

КАЗАХСТАН

КАРАГАНДА - ПРОЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ КОС

**ОТЧЕТ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ И
СОЦИАЛЬНУЮ СРЕДУ**



Февраль 2024

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И АББРЕВИАТУР

ДКВ	Директива по качеству воздуха
в.с.у.м.	выше среднего уровня моря
АМ	Анаэробный метантенк
НРТ	Наилучшая разработанная технология
БСТ	Бюро статистики труда (США)
БПК	Биологическая потребность в кислороде
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль (объект)
КРЕМ	Комитет по регулированию естественных монополий (Министерство национальной экономики Республики Казахстан)
ЭиС	Экологический и социальный
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
ЭЗБ	Экология, здоровье и безопасность
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
ОВОСС	Оценка воздействия на окружающую и социальную среду
ДЭШ	Директива по экологическому шуму
ПЭСМ	План экологических и социальных мероприятий
ЭСП	Экологическая и социальная политика
ПЭСУ	План экологического и социального управления
СТВ	Схема торговли выбросами
ЕС	Европейский Союз
EUR	Евро
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ФЕ	Функциональная единица
ГНД	Гендерное насилие и домогательства
ПЗЭ	Переход к зеленой экономике
ПГ	Парниковые газы
ПМП	Передовая международная практика
ПРК	Правительство Республики Казахстан
МОГ	Механизм обращений граждан
ЧР	Человеческие ресурсы
ОТиТБ	Охрана труда и техника безопасности
МФК	Международная финансовая корпорация
МОТ	Международная организация труда (ILO)
МОС	Международная организация по стандартизации (ISO)
АО	Акционерное общество
КС	«Карагады Су»
КазЦентр	АО Казахстанский центр модернизации и развития жилищно-коммунального хозяйства
KZT	Казахстанский тенге
ОЖЦ	Оценка жизненного цикла
МЭПР	Министерство экологии и природных ресурсов
ПДК	Предельно-допустимая концентрация (загрязняющих веществ)
ОТиПГ	Охрана труда и промышленная гигиена
ПИП	Приоритетная инвестиционная программа
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
ТР	Требования к реализации (ЕБРР) проектов
НС	Насосная станция
э. н.	Эквивалент численности населения
ГЭЭ	Государственная экологическая экспертиза
ПВЗС	План взаимодействия с заинтересованными сторонами
НССВ	Насосные станции сточных вод
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
ТЗ	Техническое задание
РДВ	Рамочная директива по воде
ВС	Водоснабжение
ВОС	Водоочистное сооружение

ВО	Водоотведение
ОСВ	Очистка сточных вод
КНС	Канализационная насосная станция
КОС	Канализационное очистное сооружение

СОДЕРЖАНИЕ	СТР.
1 КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА	8
1.1 Экологические аспекты	8
1.1.1 Преимущества	8
1.1.2 Неблагоприятные воздействия	8
1.2 Социально-экономические аспекты	9
1.2.1 Преимущества	9
1.2.2 Неблагоприятные воздействия	9
2 ВВЕДЕНИЕ	10
2.1 Контекст	10
2.2 Определение объема проекта	10
2.3 Цели и ключевые стадии процесса ОВОСС	11
3 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА	12
3.1 Обзор и местонахождение Проекта	12
3.1.1 Варианты расположения проекта	14
3.2 Существующее КОС и обоснование необходимости нового Проекта	14
3.2.1 Описание существующего КОС	14
3.2.2 Необходимость нового проекта КОС	16
3.3 Предлагаемое новое Карагандинское КОС (Проект)	17
3.3.1 Введение	17
3.3.2 Характеристики поступающих сточных вод и нормы сброса очищенных сточных вод	18
3.3.3 Общее описание процесса очистки сточных вод и рассмотренные альтернативы	20
3.3.4 Техническое описание предлагаемого процесса очистки нового Карагандинского КОС	22
3.3.5 Перенос ВЛ электропередач	26
3.4 Санитарно-защитные зоны (СЗЗ) КОС	29
3.5 Вывод из эксплуатации существующего КОС	29
3.6 Обзор основной проектной деятельности	32
3.6.1 Деятельность и результаты этапа строительства	32
3.6.2 Действия и результаты этапа эксплуатации	33
3.7 Анализ альтернатив Проекта	33
3.7.1 Рассмотренные альтернативы	33
3.7.2 Отсутствие проекта или нулевая альтернатива	34
4 ПОДХОД ОВОСС	35
4.1 Структура ОВОСС	35
4.2 Взаимодействие с заинтересованными сторонами	35

4.3	Описание Проекта и альтернативы	35
4.4	Этап определения Проекта	35
4.5	Область Проекта и охват оценки	36
4.5.1	Временные границы	36
4.5.2	Пространственные границы	36
4.6	Подход к оценке воздействия	40
4.6.1	Меры по смягчению последствий и использование иерархии смягчения последствий	42
4.6.2	Остаточное воздействие	43
4.6.3	Оценка кумулятивного воздействия	44
4.7	Снижение воздействия и разработка ПЭСУ	44
5	НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА	45
5.1	Требования ЕБРР	45
5.2	Национальная, региональная и международная нормативная база	46
5.2.1	Окружающая среда	46
5.2.2	Охрана труда и промышленная гигиена	51
5.2.3	Трудовые отношения и человеческие ресурсы	53
5.2.4	Социальные аспекты	57
5.3	Национальные и международные процессы оценки воздействия и утверждения	58
5.3.1	Национальная экологическая экспертиза для нового КОС	58
5.3.2	Международный процесс ОВОСС	60
5.3.3	Сравнение национальных и международных подходов	61
6	ИСХОДНЫЕ УСЛОВИЯ	63
6.1	Физическая и природная среда	63
6.1.1	Топография и ландшафт	63
6.1.2	Геология, геоморфология и почва	68
6.1.3	Сейсмичность	72
6.1.4	Климат (исторические условия)	73
6.1.5	Прогнозы изменения климата	82
6.1.6	Поверхностные и подземные воды	87
6.1.7	Качество атмосферного воздуха	111
6.1.8	Уровни окружающего шума	116
6.1.9	Биоразнообразие - Флора (растительность)	118
6.1.10	Биоразнообразие – Фауна (дикая природа)	125
6.1.11	Инфраструктура подъездной дороги	137
6.1.12	Инфраструктура управления переработкой твердых и опасных отходов	139
6.1.13	Инфраструктура водоснабжения	141
6.1.14	Инфраструктура энергоснабжения (теплоснабжение и электроэнергия)	141
6.2	Социально-экономическая ситуация и землепользование	144
6.2.1	Население и планы развития города Караганда	144
6.2.2	Уровни доходов и расходов домохозяйств	149
6.2.3	Уровень образования, в том числе в технических областях	151
6.2.4	Рабочая сила, занятость и безработица	152
6.2.5	Уровни бедности и уязвимости	156
6.2.6	Доступ к услугам водоснабжения и водоотведения	158
6.2.7	Заболевания, связанные с водой и санитарией	160

6.2.8	Уровень дорожно-транспортных происшествий	162
6.2.9	Гендерное насилие и домогательства	162
6.2.10	Жилые районы и хозяйственная деятельность вблизи существующего КОС	163
6.2.11	Землепользование	164
6.2.12	Культурное наследие	165
6.2.13	Школы, поликлиники и другие социальные объекты вблизи КОС	166
6.3	Медиа-поиск	166
6.3.1	Водоотведение	166
6.3.2	Водоснабжение	167
7	ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ СТОРОНЫ И КОНСУЛЬТАЦИИ В ХОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОВОСС	168
7.1	Структура местного самоуправления и ключевые институты	168
7.2	Заинтересованные стороны на уровне сообщества	169
7.3	Встречи с заинтересованными сторонами	169
7.3.1	Встреча с домохозяйствами вблизи КОС	169
7.3.2	Встреча с заинтересованными сторонами в марте 2023 г. в ходе определения объема проекта	170
7.3.3	Обсуждения в фокус-группах в сентябре 2023 г.	170
8	ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОЕКТА И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ	173
8.1	Воздействие на физическую и природную среду	173
8.1.1	Воздействие на ландшафт и топографию (включая визуальные воздействия)	173
8.1.2	Воздействие на геологию и почву	178
8.1.3	Воздействие на климат и аспекты изменения климата	184
8.1.4	Воздействие на поверхностные и подземные водные ресурсы	199
8.1.5	Воздействие на качество окружающего воздуха (включая запах)	208
8.1.6	Воздействие шума и вибрации	218
8.1.7	Воздействие на биоразнообразие - Флора	221
8.1.8	Воздействие на биоразнообразие - Фауна	224
8.1.9	Воздействие на подъездные пути и коммунальную инфраструктуру	228
8.1.10	Риски и последствия цепочки поставок (связанные с ЭСУ)	232
8.1.11	Возможности, связанные с повторным использованием сточных вод и сброшенного осадка с КОС	233
8.2	Социально-экономические воздействия	236
8.2.1	Воздействие на занятость	237
8.2.2	Воздействие на трудовые отношения и условия труда	239
8.2.3	Воздействие на здоровье и безопасность работников	242
8.2.4	Влияние на приток мигрантов	246
8.2.5	Воздействие на здоровье и безопасность населения	246
8.2.6	Риски гендерного неравенства и домогательств	252
8.2.7	Воздействие на приобретение земли и землепользование	254
8.2.8	Воздействие на культурное наследие	255
8.2.9	Воздействие на уязвимые группы	257
8.3	Кумулятивные воздействия	258
9	ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОВОСС	260

10	ПЛАН ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ	266
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ПРОТОКОЛЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗАСЕДАНИЙ И КОНСУЛЬТАЦИЙ	267
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2: СЦЕНАРИИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА – АНАЛИЗ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ	269
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	270
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕКИ СОКЫР	274
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5 – РЕЗЮМЕ ОСНОВНЫХ ВЫВОДОВ МЕСТНОЙ ОВОС	286
	ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ОТЧЕТЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ГРУНТАМ	289

1 КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

В рамках ОВОСС проведена оценка потенциального экологического и социального (ЭиС) воздействия предлагаемого Проекта по строительству нового КОС, соответствующего стандартам ЕС, взамен существующего КОС в городе Караганда, которое обслуживает компания «Караганды Су» (КС). Месторасположение площадки нового КОС, которая совпадает и частично примыкает к существующей площадке КОС, считается подходящим, так как позволяет продолжать использовать основную инфраструктуру трубопроводов для подачи и отведения сточных вод. Кроме того, новое КОС будет расположено на расстоянии >500 м от ближайшего жилого района и не потребует изменения существующей санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

Общее воздействие предлагаемого проекта КОС оценивается как положительное. После успешной реализации мер по снижению воздействия, включенных в План экологического и социального управления (ПЭСУ) Проекта, не ожидается каких-либо значительных негативных воздействий. Это относится как к экологическим, так и к социально-экономическим аспектам.

1.1 Экологические аспекты

1.1.1 Преимущества

Качество очищенных стоков с существующего КОС не полностью соответствует стандартам ЕС и национальным требованиям к очистке сточных вод, а также, сырой осадок высушивается и обрабатывается в иловых прудах без предварительной стабилизации. Обработка осадка на существующем КОС создает значительные проблемы с запахами, которые доносятся до близлежащих населенных районов, расположенных приблизительно в 600 м на запад от КОС.

Таким образом, наиболее значимым воздействием проекта будет улучшение качества очищенных канализационных стоков до уровня ЕС и национальных стандартов, а обработка осадка будет значительно улучшена за счет внедрения анаэробного метантенка (АМ) в процесс очистки канализационных стоков. Ожидается, что оба аспекта значительно уменьшат или устранят существующие проблемы с запахом. Улучшенная обработка осадка очистных сооружений также существенно сократит выбросы парниковых газов (ПГ), связанных с очисткой сточных вод (расчетное сокращение на 23,649 тонн CO₂-экв/год), по сравнению с текущей ситуацией (расчетное сокращение на 48,349 тонн CO₂-экв/год), таким образом способствуя смягчению последствий изменения климата. Результаты предлагаемого проекта создадут возможность повторного использования как сточных вод, так и осадка для сельскохозяйственных и/или других целей землепользования, которые должны быть дополнительно изучены владельцем проекта (КС) для обеспечения реализации. Повторное использование сточных вод, если оно будет реализовано, можно рассматривать как важный аспект повышения устойчивости к изменению климата в такой стране, как Казахстан, где вода является дефицитным ресурсом.

1.1.2 Неблагоприятные воздействия

Потенциальные негативные воздействия проекта на окружающую среду в основном типичны для строительных работ и эксплуатации КОС аналогичного размера и сложности. К ним относятся риски загрязнения почвы, поверхностных и подземных вод в результате ежедневных строительных и эксплуатационных работ, качество воздуха и шум. Учитывая относительно низкую чувствительность затрагиваемых объектов и значительное расстояние до жилых районов, такие воздействия считаются незначительными или умеренными по значимости, если не будут адекватно регулироваться, но они могут быть эффективно смягчены путем реализации стандартных мер. Эффективное смягчение последствий требует внедрения надежной системы экологического и социального (ЭиС) менеджмента в соответствии с международными стандартами систем менеджмента надлежащей практики. В результате негативное воздействие Проекта на окружающую среду будет незначительным или очень малым.

С точки зрения устойчивости к изменению климата, изменение климата не оценивается как увеличение риска наводнений на площадке КОС, поэтому регулярные эффективные решения по дренажу и ливневым водам на объекте определяются на основе исторических данных об

осадках и местных условиях поверхностных вод, а также планирование на случай чрезвычайных ситуаций, считаются достаточными. Повышение мер в связи с изменением климата не считается необходимым. Решения по дренажу и ливневой канализации должны быть интегрированы в рабочий проект КОС в соответствии со стандартной передовой практикой.

Кроме того, строительство и эксплуатация Проекта связаны с рисками для здоровья и безопасности работников, что характерно для строительства и операций КОС по очистке сточных вод. Для этого КС и привлеченные подрядчики должны принять строгие процедуры управления охраной здоровья и безопасности. Таким образом, необходимым условием успешной реализации Проекта является то, что управление экологическими и социальными аспектами (в т.ч. охрана труда и техника безопасности) полностью внедрено, возглавляется и контролируется КС, а также интегрировано во все работы, проводимые подрядчиками, участвующими в Проекте. Для этого необходимо организовать обучение и наращивание потенциала в области ЭИС управления среди сотрудников КС и ее партнеров на протяжении всего жизненного цикла Проекта.

1.2 Социально-экономические аспекты

1.2.1 Преимущества

Проект, благодаря улучшению очистки канализационных стоков, окажет положительное влияние на распространенность заболеваний, связанных с водой и санитарией, в районе реализации проекта. Это, наряду со значительным снижением запаха, который, по словам местных жителей, сильно раздражает, существенно улучшит здоровье и благосостояние населения на территории Проекта.

Для строительства КОС потребуется около 100 рабочих в течение 36 месяцев этапа строительства, что создаст возможности для временного трудоустройства населения близлежащих населенных пунктов, самого города Караганда и области в целом. Поскольку ожидается, что строительные рабочие будут наняты на месте, значительного притока рабочей силы не будет.

1.2.2 Неблагоприятные воздействия

Проект окажет незначительное негативное социально-экономическое воздействие. В связи с тем, что участок КОС расположен в промышленной зоне и поблизости нет населенных пунктов, воздействие Проекта на здоровье и безопасность населения в связи с влиянием строительства на качество воздуха и шум является умеренным и при адекватном смягчении последствий и управлении будет снижено до незначительного. Увеличение интенсивности движения и транспорта в период строительства при отсутствии адекватного управления является умеренным, но оно может быть эффективно смягчено за счет реализации предусмотренных мер. Риск инфекционных заболеваний и риск гендерного насилия и домогательств оценивается как незначительный после смягчения последствий, поскольку приток строительных рабочих не предусмотрен.

Хотя во время строительства будут созданы некоторые возможности для трудоустройства, на этапе эксплуатации произойдет сокращение персонала КОС, поскольку число нынешнего штата КОС считается чрезмерным для работы нового КОС. Будут предприняты усилия по предотвращению коллективных увольнений путем перераспределения сотрудников на другие рабочие места внутри компании. Если это невозможно, процесс будет осуществляться в соответствии с национальными требованиями и требованиями ЕБРР относительно коллективных увольнений и сокращения штата.

Проект может привести к увеличению тарифов на канализационные стоки, что может оказать негативное воздействие на уязвимые группы населения в городе Караганда. Это необходимо отслеживать в ходе эксплуатации, чтобы убедиться, что такие воздействия адекватно смягчены и находятся под контролем КС.

Другие социальные аспекты, такие как воздействие на землепользование и культурное наследие, считаются незначительными после реализации мер по снижению воздействия.

2 ВВЕДЕНИЕ

2.1 Контекст

Европейский банк реконструкции и развития («ЕБРР» или «Банк») рассматривает возможность предоставления финансирования «Караганды Су» (далее «КС» или «Компания»), городской компании, обеспечивающей водоснабжение и канализацию в г. Караганда. Финансирование будет использовано для строительства нового канализационного очистного сооружения (КОС) и соответствующей инфраструктуры (далее «Проект»).

Город Караганда расположен в северо-восточной части Казахстана и является административным центром Карагандинской области.



рисунок 2-1: Местонахождение города Караганда в Казахстане
Рис. 2.1

Группа консультантов из Sweco Danmark и казахстанской компании EcoSocio Analysis («Консультант») была привлечена ЕБРР для определения основных экологических и социальных проблем, связанных с предлагаемым Проектом, и проведения последующей Оценки воздействия на окружающую и социальную среду (ОВОСС) предлагаемого Проекта.

2.2 Определение объема проекта

Процесс определения объема проекта, который проводился в феврале-марте 2023 года и проверялся еще раз в августе, когда было готово Описание Проекта, включал первоначальное определение ключевых экологических и социальных проблем, связанных с Проектом. В нем также были рассмотрены вопросы, которые не вызывают особого беспокойства или не вызывают его вообще. Процесс определения объема проекта в Караганде включал контакты и консультации с представителями нескольких региональных и городских органов власти и отдельных домохозяйств, а также несколько обсуждений с КС.

Результаты процесса определения объема проекта представлены в матрицах, иллюстрирующих взаимосвязь между ключевыми видами деятельности и продуктами Проекта и экологическими и социальными объектами воздействия Проекта. Эти матрицы представлены в Отчете об определении объемов работ, который был представлен в ЕБРР, а также включены в Приложение 3 к настоящему Отчету ОВОСС.

2.3 Цели и ключевые стадии процесса ОВОСС

ОВОСС, основанная на результатах этапа определения Проекта, преследует следующие цели:

- Оценка любых потенциально значительных будущих неблагоприятных экологических и социальных воздействий, связанных с предлагаемым Проектом.
- Определение мер, необходимых для предотвращения, минимизации, смягчения и компенсации неблагоприятных воздействий.
- Выявление потенциальных экологических и социальных возможностей, в том числе тех, которые могут улучшить экологическую и социальную устойчивость Проекта.

Процесс ОВОСС делится на следующие основные этапы:

- Базовый анализ, включая анализ существующих данных и собственные исследования Консультанта
- Оценка воздействия
- Планирование управления мерами по смягчению.

Консультации с заинтересованными сторонами начались в процессе определения Проекта и продолжились в ходе ОВОСС. Будут проведены дальнейшие консультации с заинтересованными сторонами во время обнародования настоящего отчета ОВОСС и других документов, разработанных в процессе проведения ОВОСС. Процесс раскрытия информации, а также взаимодействие с заинтересованными сторонами и консультации на этапах детального проектирования и строительства разъясняются в отдельном Плате взаимодействия с заинтересованными сторонами.

3 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

3.1 Обзор и местонахождение Проекта

Проект предусматривает строительство нового канализационного очистного сооружения (КОС) в городе Караганда, который находится приблизительно в 200 км к югу от столицы Казахстана, города Астана. Местное проектное агентство «Аква-Рем» подготовило технико-экономическое обоснование (ТЭО) (июнь 2023 г.) с предварительным проектом нового КОС. Предлагаемое новое КОС предназначено для обслуживания номинального населения в 500,000 человек.

Проект включает следующие ключевые компоненты инфраструктуры:

- Строительство нового КОС на основе технологии активного ила с проектной мощностью 100,000 м³/день в среднем и с пиковым суточным расходом 130,000 м³/день (500 000 э.н.), соответствующей национальным стандартам и стандартам ЕС по очистке городских сточных вод.
- Мощность линии анаэробного метантенка (АМ) для обработки осадка с КОС посредством первичного и вторичного сбраживания, что дает в среднем 22,000 м³ биогаза в сутки и производит ок. 100 т/день обезвоженного сброженного осадка для дальнейшего высушивания (расчет «Аква-Рем»). После высушивания расчетное количество окончательно обработанного и высушенного осадка составляет ок. 50 тонн/день (при 50% сухого вещества), которое можно использовать в качестве удобрения или для другого восстановления земель.
- Установка комбинированной теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) для производства тепловой энергии и электроэнергии из биогаза, вырабатываемого на установке АМ с расчетным количеством тепловой энергии около 66,000 кВтч/день и 50,140 кВтч/день. Электроэнергия, вырабатываемая ТЭЦ, будет использоваться на площадке КОС (расчет «Аква-Рем»)

Проект будет реализован в соответствии с национальными и ЕС стандартами по очистке сточных вод, требованиями ЕС по управлению утилизацией осадка сточных вод, требованиями ЕС по НРТ для таких сооружений и требованиями ЕС по таксономии. После реализации проект также приведет к снижению уровня неприятного запаха.

Также потребуются перемещение частей существующих высоковольтных линий электропередачи 35 кВ и 6 кВ, расположенных на предлагаемом участке земли (12.75 га) для строительства нового КОС. Воздушные линии планируется перенести по периметру нового КОС (более подробная информация приведена в разделе 3.3.5 ниже); они состоят как из воздушных линий электропередачи, так и из подземных кабелей. Предполагается, что этот компонент будет реализован региональной электрической компанией, которая управляет электросетью (неизвестно, как будут распределяться затраты) и считается «привязанным объектом» предлагаемого Проекта.

Существующая площадка КОС имеет площадь 49 га в южной части города, приблизительно в 5 км от центра города на высоте 546 м над уровнем моря, поэтому зимы здесь суровые (рисунок 3-1). Имеется 500-метровая санитарно-защитная зона. Новое КОС будет расположено частично на территории существующей площадки КОС и частично на участке площадью 12.75 га к востоку от существующей площадки (рисунок 3-2).

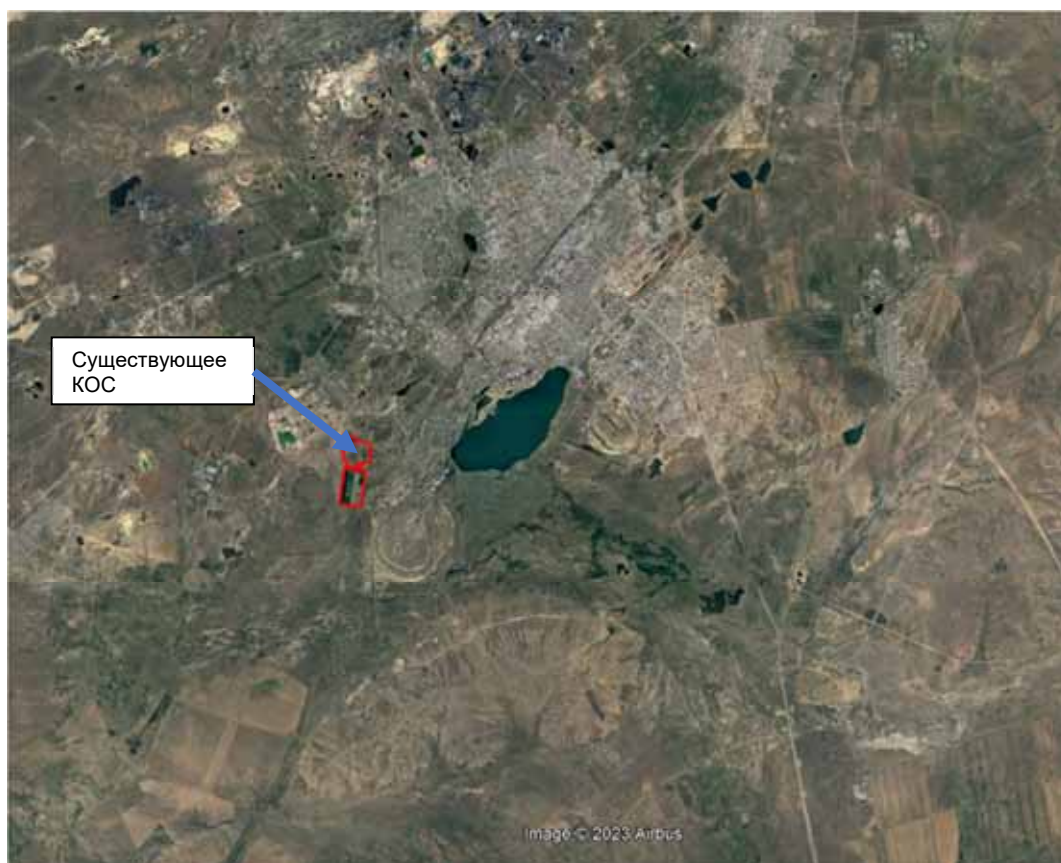


рисунок 3-1 Местонахождение существующего Карагандинского КОС в городе Караганда (источник: Google Earth)



рисунок 3-2: Площадка предлагаемого нового КОС к востоку от существующего КОС (источник: Google Earth)

Основные характеристики проекта с точки зрения сроков и масштаба приведены в Таблица 3-1 ниже.

Таблица 3-1 Основные характеристики проекта

Основные характеристики проекта	
Инициатор проекта	«Караганды Су» (КС)
Расчетная стоимость инвестиций (CAPEX)	175.7 млн. долларов США (KAZ 78,559,378,638 Tenge), включая НДС. Обменный курс на май 2023 г.: 447 KZT = 1 USD.
Проектная производительность очистного сооружения	500,000 э.н., 100,000 м³/сут в среднем и 130,000 м³/сут при пиковой нагрузке
Дата начала и продолжительность этапа строительства	Запланированная дата начала строительства - июнь 2024 г. Период строительства 36 месяцев.
Предполагаемая дата ввода в эксплуатацию нового КОС	Июнь 2027 г.
Расчетный срок службы нового КОС	50 лет (строительные конструкции) 15 лет (механические сооружения)
Количество персонала во время строительства	100
Количество персонала во время эксплуатации	50
Расчетное валовое потребление электроэнергии при нормальной мощности (МВтч/год)	16,900

3.1.1 Варианты расположения проекта

Технико-экономическое обоснование (2023 г.), подготовленное компанией «Аква-Рем» и ТЭО Sweco (2021 г.) не рассматривают альтернативные места расположения Проекта. Расположение Проекта рядом с существующей площадкой КОС предлагается по разным причинам:

- Земельный участок, прилегающий к площадке существующего КОС, доступный для строительства.
- Удаленное расположение – 5 км от центра г. Караганда, ближайший жилой район находится на расстоянии более 600 м от места предполагаемого нового КОС, которое находится рядом с железной дорогой.

3.2 Существующее КОС и обоснование необходимости нового Проекта

3.2.1 Описание существующего КОС

В Караганде имеется централизованная канализационная система, в которой бытовые и промышленные сточные воды, образующиеся в городе, собираются в канализационные коллекторы и самотеком транспортируются на существующее КОС. КОС представляет собой механико-биологическую установку, построенную в 1979 году. Фактический расход сточных вод на существующее Карагандинское КОС составляет около 95,000 м³/сутки средний расход, а максимальный расход в сырую погоду 169,000 м³/сутки, вероятно, основан на потреблении воды, поскольку водомера нет.

Существующее Карагандинское КОС (49 га) расположено приблизительно в 5 км к юго-западу от города, на высоте 546 м над уровнем моря (м.н.у.м.), где зима суровая (от -8,7 до -17,1°С зимой, от 14,3° до 26,8°С летом). Оно расположено на территории 11 промышленных площадок. Существующее КОС было введено в эксплуатацию в 1979 году и было рассчитано на максимальную гидравлическую производительность 232,000 м³/сутки. Ближайший жилой район находится приблизительно в 600 м к востоку, рядом с железной дорогой.

Конечным получателем сточных вод с КОС является река Соқыр, которая представляет собой небольшой водоток, протекающий рядом с КОС (с южной стороны). Река не используется для забора питьевой воды. Из-за небольшого размера сток реки Соқыр очень мал и впадает в

водохранилище Ынтымак, в которое также впадает река Нура выше по течению. После плотины река Нура впадает в озеро Тенгиз. Поскольку река мала по сравнению с притоком сточных вод с очистных сооружений, а также тот факт, что она впадает в водохранилище Ынтымак, ее следует считать «чувствительным» принимающим водным объектом, как это определено в Директиве по очистке городских сточных вод.

На существующем Карагандинском КОС используется традиционный процесс очистки активным илом; однако использование системы анаэробного сбраживания было прекращено сразу после ввода КОС в эксплуатацию. КОС имеет все стандартные компоненты, а именно: решетки, песколовку, первичный и вторичный отстойники, аэротенки с активным илом, иловые площадки и место хранения осадка.

Существующее сооружение состоит из:

- Блок механической очистки: (1 приемная камера объемом 130.4 м³)
- Отсек решеток главной насосной станции: (3 единицы с шириной зазора 16 мм)
- Главная насосная станция погружного типа: (3 единицы)
- Песколовки: (10 единиц круглой конфигурации диаметром 6 м и глубиной 4.5 м)
- Песчаные площадки: (3 единицы, 17х40м)
- Первичные отстойники (4 единицы радиальной конфигурации)
- Иловая насосная станция: (6 единиц)
- Аэротенки: (4 единицы, каждый объемом = 20,500м³)
- Воздуходувная и насосная станция: (5 единиц)
- Вторичные отстойники: (4 единицы диаметром 40 м)
- Насосная станция технической воды
- Иловые пруды: (21 единица глубиной 1.5 м)
- Биопруды (4 коридора по 3 пруда в каждом)

Процесс очистки представляет собой традиционный способ с активным илом, при котором неочищенные сточные воды первоначально обрабатываются в процессе предварительной очистки, который включает в себя фильтрацию и удаление песка. Сточные воды поступают в первичные отстойники, где ил отделяется самотеком и транспортируется в 21 иловый пруд, расположенных на территории объекта. Первоначально ил направлялся в анаэробные метантенки; однако они больше не используются и должны быть демонтированы.

Предварительно очищенные сточные воды поступают в аэротенки на биологическую очистку методом диффузионной воздушной аэрации. Смесь очищенной воды и активного ила (иловая смесь) поступает в распределительную камеру вторичных отстойников, где активный ил оседает и отделяется от очищенных сточных вод. Отделенный ил возвращается в аэротенки через насосную станцию возвратного ила, а избыточный ил транспортируется на иловые площадки через насосную станцию для избыточного ила. Осадок складывается на прилегающей территории с 1979 года.

Из вторичных отстойников сточные воды очистных сооружений сбрасываются в биопруды, которые служат формой третичной очистки сточных вод. Всего имеется четыре коридора по 3 пруда (этапа) каждый, всего 12 прудов. Каждый пруд имеет приблизительный размер 34,000 м², а общая площадь биопрудов составляет ок. 40 га. Сточные воды очистных сооружений сбрасываются в две очереди биопрудов одновременно с чередованием каждые 2-3 года. В этот период две очереди неиспользуемых биопрудов в основном пересыхают. Вода из биопрудов поступает по сливному каналу в реку Сокры. Аэрофотоснимок биопрудов зимой показан на Рисунок 3-3.

Существующая дорога обеспечивает доступ с севера, обслуживая промышленные предприятия и местное село (улица Петровского), к существующей площадке Карагандинского КОС. Дорога представляет собой гравийную дорогу в среднем состоянии и считается подходящей для строительства и эксплуатации нового КОС.

3.2.2 Необходимость нового проекта КОС

Город охвачен канализационными сетями примерно на 93%, однако ожидается, что к проектному сроку 2040 года охват канализацией увеличится до 100%, что приведет к увеличению производительности очистных сооружений. Потребность в новом КОС обусловлена низким качеством существующих строительных сооружений, ремонт которых проводился в ограниченном объеме. Кроме того, механическое и электрическое оборудование действующего Карагандинского КОС находится в неудовлетворительном состоянии и не очищает полностью сточные воды до необходимого уровня. Действующие очистные сооружения имеют параллельно четыре линии очистки, при этом три линии биологической очистки находятся в аварийном состоянии из-за износа сборных железобетонных конструкций перегородок и стен. В настоящее время работают только две из четырех линий вторичной очистки. Первоначальная конструкция предполагала использование технологии анаэробного сбраживания и производства биогаза, однако это было прекращено. Сброженный осадок должен был обезвоживаться в отстойниках, однако существующие очистные сооружения транспортируют сырой осадок в отстойники, где происходит анаэробное сбраживание и, следовательно, процесс удаления осадка вызывает неприятные запахи. Вместо этого существующие иловые площадки следует заменить механическими обезвоживающими устройствами, такими как центрифуга или ленточный фильтр-пресс.

Город Караганда расположен в бассейне реки Нура (60,800 км²). Очищенные сточные воды с очистных сооружений Караганды сбрасываются по каналу в реку Сокры, которая течет на запад к плотине/водохранилищу Ынтымак на реке Нура – см. карты ниже. Река Нура течет на запад на протяжении ок. 1000 км, течет к северу от Караганды, затем недалеко от столицы страны и реки Иртыш и, наконец, до озера Тенгиз (и водно-болотных угодий Кургальжино). Обратите внимание, что Карагандинская область отличается нехваткой водных ресурсов, поэтому существует стимул/возможность для повторного использования сточных вод. В 2 км к западу от площадки КОС, по-видимому, расположены сельскохозяйственные угодья.



Рисунок 3-3 Площадка КОС в январе 2017 года с указанием того, какие части иловых прудов и биопрудов использовались в то время (изображение: Google Earth)

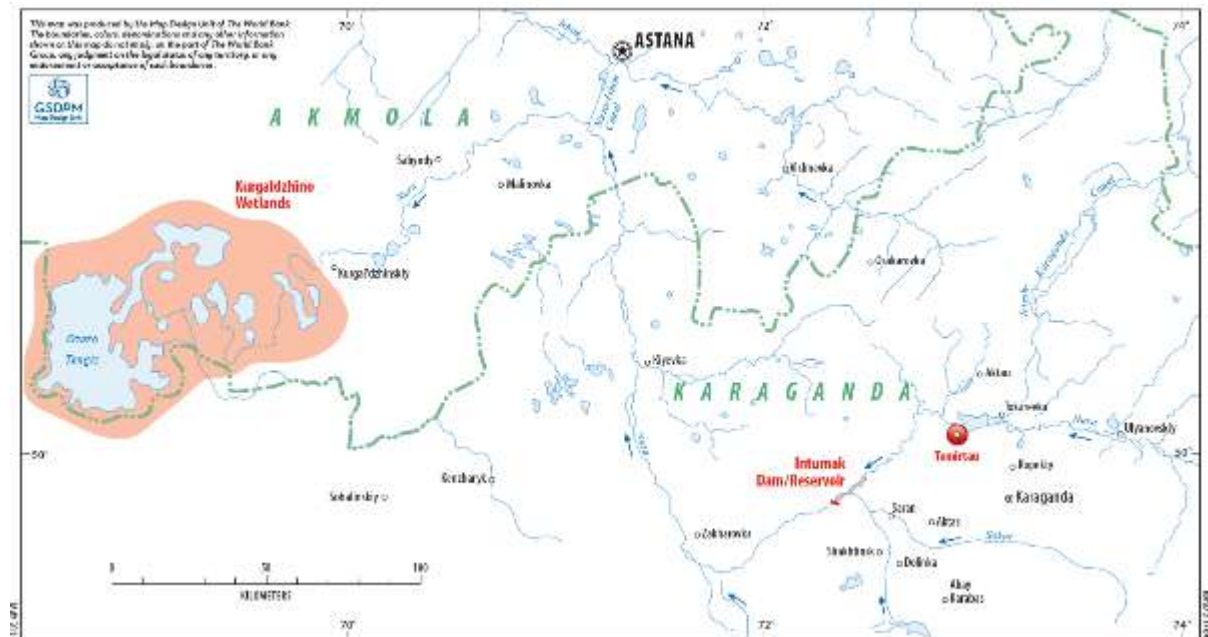


Рисунок 3-4: Расположение Караганды в бассейне реки Нура.
Источник: Всемирный банк, 2013

Следовательно, существует потребность в новом современном очистном сооружении, которое сможет очищать текущие и будущие объемы сточных вод города, соответствовать строгим стандартам качества сточных вод и улучшать санитарно-эпидемиологическое благополучие населения города.

3.3 Предлагаемое новое Карагандинское КОС (Проект)

3.3.1 Введение

В июне 2023 года компания «Аква-Рем» представила местное технико-экономическое обоснование (ТЭО), в котором предлагается строительство новых очистных сооружений, обслуживающих номинальное население 500,000 человек. Объектом локального ТЭО было строительство новых очистных сооружений со средней производительностью поступающих сточных вод 100,000 м³/сутки и максимальной суточной производительностью 130,000 м³/сутки для г. Караганда.

ТЭО (2023 г.) предлагает:

- Использование современных энергосберегающих технологий и более современного оборудования для очистки сточных вод
- Реализация проекта позволит значительно снизить объемы загрязнения сточными водами и обеспечит улучшение качества сточных вод, пригодных для орошения.
- Улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения города.

В следующей таблице приведены расчетные параметры новых сооружений Карагандинского КОС, отраженные в местном технико-экономическом обосновании («Аква-Рем», 2023 г.):

Таблица 3-2: Расчетные параметры для строительства нового КОС

Расчетные параметры	Ед. изм.	Значения
Среднесуточное потребление	м³/сут	100,000
Среднее часовое потребление	м³/ч	4,167
Среднее второе потребление	м³/сек	1.157
Максимальное ежедневное потребление	м³/сут	130,000
Максимальное часовое потребление (K=1.47)	м³/ч	6,125
Максимальное второе потребление	м³/сек	1.7

3.3.2 Характеристики поступающих сточных вод и нормы сброса очищенных сточных вод

Параметры поступающих сточных вод были оценены по нормам водопотребления и удельным нормам загрязнения согласно СН РК 4.01-03-2011.

Таблица 3-3: Оценочные параметры поступающих сточных вод для нового Карагандинского КОС

№.	Параметры	Удельный уровень загрязнения (г/сут*чел.)	Расчетные концентрации загрязнения (мг/л)	Фактическая производительность (сред./мин)
1	Взвешенные вещества	65	325	188.6/91.0
2	БПК _{предельный} (20 дней)	75	375	-
3	БПК ₅	60	300	266.4/101.1
4	Аммонийный азот, N	8	40	34.4/13.6
5	Фосфаты, P ₂ O ₅	3.3	16.5	11.0/5.6
6	Моющие средства	1.6	8	-
7	Хлориды, Cl	9	45	264.3/190.5
8	Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	2.5	12.5	1.8/0.3

Эти расчетные параметры сравниваются с фактически измеренными КС, как указано в таблице выше. Новые сооружения Карагандинского КОС будут построены рядом с существующими сооружениями. На основе расчетных значений и фактических измеренных значений, приведенных выше, в следующей таблице указаны расчетные характеристики сточных вод и стандарты сброса сточных вод, предложенные для очистных сооружений:

Таблица 3-4: Сводная информация о характеристиках поступающих сточных вод

Наименование показателя	Единица измерения	Присвоенные значения
Расчетные значения		
Максимум в сутки	м³/сут	130,000
Максимум в час	м³/час	6,120
Качественные характеристики поступающих сточных вод:		
Взвешенные вещества	мг/л	263
БПК _{полный} (20 дней)	мгО ₂ /л	439.2
БПК ₅	мгО ₂ /л	366
ХПК	мгО ₂ /л	514.5
Азот-аммониевые соли	мг/л	42.68
Фосфаты	мг/л	4.5
ПАВ	мг/л	4.6
Сульфаты	мг/л	264.3
Хлориды	мг/л	236.4
Общее железо	мг/л	0.15
Нефтепродукты	мг/л	2.3
Нитритный азот	мг/л	0.2
Нитратный азот	мг/л	0.2
Характеристики очищенных сточных вод:		
Взвешенные вещества	мг/л	5.0
БПК ₅	мгО ₂ /л	6.0 (в соответствии с БПК)
ХПК	мгО ₂ /л	30
Азот-аммониевые соли (аммониевый ион)	мг/л	2.0
Фосфаты	мг/л	3.5
ПАВ	мг/л	0.5
Сульфаты	мг/л	236.3
Хлориды	мг/л	264.3

Наименование показателя	Единица измерения	Присвоенные значения
Общее железо	мг/л	0.3
Нефтепродукты	мг/л	0.3
Нитритный азот	мг/л	1.0
Нитратный азот	мг/л	10.2

Нормы сбросов на основе предельно допустимых сбросов (ПДС) установлены для действующих объектов на 2015 год, утверждены Министерством экологии и водных ресурсов Республики Казахстан, Комитетом экологического регулирования и контроля, Департаментом экологии Карагандинской области, №209. В следующей таблице приведены характеристики стоков и основные нормы сброса для местных нормативов сброса, как указано в вышеуказанных нормативах сброса, и в сравнении с нормативами сброса ЕС:

Таблица 3-5: Сравнение параметров поступающих сточных вод с нормами сброса

Показатели	Ед. изм.	Качественные показатели (на входе/на выходе)				
		Поступающие стоки на КОС	Очищенные стоки (2017г.)	Очищенные стоки (ожидаемые значения)	Местные стандарты очищенных стоков	Стандарты ЕС
Взвешенные вещества	мг/л	263	10.3	<1	0.90	35
БПК полный (20 дней)	мг/л	439.2		6	6.0	
БПК ₅	мг/л	366.0	2.8	3	3.0	25
ХПК	мг/л	514.5		30	30	125
Азот-аммониевые соли	мг/л	42.68	1.88	2	2.0	*10
Общий фосфор	мг/л	13.8		1	1.14	**1.0
ПАВ	мг/л	1.8	0.097	<0.5	0.5	
Сульфаты	мг/л	299.2		<236	236.4	
Хлориды	мг/л	264.3		<234	264.3	
Общее железо	мг/л	0.90		<0.3	0.3	
Нефтепродукты	мг/л	0.90	0.05	<0.3	0.3	
Нитрит азота	мг/л	0.288		<1	1.0	
Нитрат азота	мг/л	0.2	0.85	<1	1.0	

*Общий азот для сбросов в чувствительные водные объекты.

** Общий фосфор для сбросов в чувствительные водные объекты.

Примечание: Местные нормы сброса являются более строгими по сравнению с нормами, указанными в Директиве ЕС по очистке городских сточных вод, поэтому Проект приведен в соответствие с законодательством ЕС по очистке сточных вод. Мощность нового Карагандинского КОС рассчитана на соответствие местным стандартам и стандартам ЕС по сбросу сточных вод при будущем расходе стоков.

Нормы сбросов для нового Карагандинского КОС установлены на основе нормативов качества воды в принимающих водных объектах, установленных в соответствии с правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209. В следующей таблице сведены нормативы качества воды в принимающих водных объектах.

Таблица 3-6: Нормы качества воды для принимающих водных объектов

№	Показатели состава и свойств водного объекта	Для отдыха населения, а также водоемов в границах населенных пунктов (II категория)
1	Взвешенные вещества	Содержание взвешенных веществ не должно увеличиваться более чем на 0.25 миллиграмма на кубический дециметр ¹ (далее мг/дм ³), 0.75 мг/дм ³
2	Плавающие примеси (вещества)	На поверхности резервуара не должны обнаруживаться плавучие пленки, пятна минеральных масел и скопления других примесей.
3	БПК полный	Не должно превышать при 20°C: 6.0 мгО ₂ /дм ³ , для зон отдыха 4.0 мгО ₂ /дм ³
4	ХПК	30 мгО ₂ /дм ³
5	Аммиак (для азота)	2 мг/л
6	Нитраты (по NO ₃)	45 мг/л
7	Нитриты (по NO ₂)	3.3 мг/л
8	Полифосфаты (PO ₄)	3.5 мг/л
9	Патогены	Вода не должна содержать патогенов
10	Кишечная палочка (LCP)	В пределах населенных пунктов не более 5000 в 1 дм ³ , для водного и парусного спорта 10000 в 1 дм ³ , для плавания на 1000 в 1 дм ³
11	Колифаги	Не более 100 в 1 дм ³
12	Жизнеспособные яйца гельминтов	Не должно содержаться в 1 дм ³
13	Химические субстанции	Не должно содержаться в концентрациях, превышающих ПДС или ПДК

3.3.3 Общее описание процесса очистки сточных вод и рассмотренные альтернативы

Назначение нового Карагандинского канализационного очистного сооружения:

- I. Производство очищенных стоков, соответствующего требованиям ЕС и отвечающего нормам сброса, для сброса в принимающие водоемы.
- II. Производство стабилизированного ила, пригодного для повторного использования или окончательной утилизации.

Из-за чувствительности принимающего водоема (река Соқыр, водохранилище Ынтымак и река Нура) и строгих норм сброса для КОС процесс очистки предназначен для биологического удаления питательных веществ, с очисткой всего потока сточных вод в соответствии с требованиями ЕС. Новое КОС должно иметь как минимум две отдельные параллельные технологические линии для облегчения обслуживания, а основные элементы механического оборудования должны иметь резервные мощности.

Альтернативные технологии очистки сточных вод

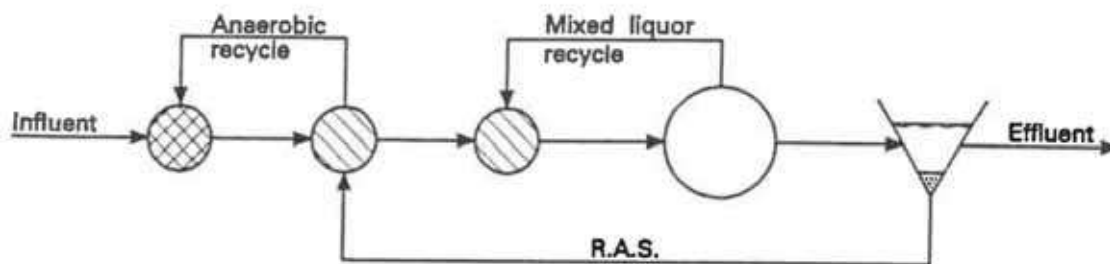
В ТЭО (2023 г.) сравнивался ряд процессов очистки сточных вод для получения очищенных сточных вод, пригодных для сброса в реку Соқыр. Хотя процесс с активным илом является общепринятым отраслевым стандартом, процесс вторичной очистки также предназначен для удаления биологических питательных веществ. Рассмотренные процессы вторичной очистки включали:

- Процесс A2O (анаэробный-бескислородный-кислородный)
- Йоханнесбургский процесс
- Модифицированный процесс UCT

Эти рассмотренные процессы вторичной очистки обычно используются для очистки сточных вод и для биологического удаления питательных веществ азота и фосфора. На основании качественной оценки оптимальным процессом был признан модифицированный процесс UCT из-за преимуществ самой низкой удельной стоимости, высокого удаления питательных веществ,

¹ Примечание: В регионе Центральной Азии принято указывать нормы сброса в миллиграммах на кубический дециметр (мг/дм³), в отличие от Европы, где нормы указываются в системе СИ как миллиграммы на литр (мг/л). Меры измерения одинаковы (1 дм³ = 1 литр).

обширного опыта эксплуатации, знания текущих процессов и доказанной эффективности очистки. Для наглядности ниже приводится схема процесса модифицированного УСТ²:



рисунк 3-5: Схема модифицированного процесса УСТ.

Примечание: Несмотря на то, что вывод и выбор процесса очистки считается приемлемым, Sweco рекомендует разрешить проведение тендеров на ряд процессов очистки, которые соответствуют стандартам сброса, при этом тендер с самой низкой стоимостью затрат на весь срок службы, отвечающий административным и техническим критериям, будет подходить для реализации.

Альтернативные технологии обработки осадка

В технико-экономическом обосновании «Аква-Рем» (2023 г.) сравнивались две системы обращения с осадком:

- I. Анаэробное сбраживание осадка с получением биогаза для сжигания на ТЭЦ для производства электроэнергии.
- II. Обезвоживание, сушка и сжигание осадка, но без производства биогаза для производства электроэнергии.

На основании экономической оценки, ТЭО (2023 г.) был выбран вариант анаэробного сбраживания осадка с производством биогаза и сжиганием.

Предложение «Аква-Рем» заключается в использовании сброженного осадка с КОС в качестве удобрения. Было предложено место для краткосрочного хранения осадка на площадке КОС до того, как его заберут для использования в качестве удобрения. Однако фактический план по обеспечению достаточного удаления обработанного осадка не был представлен. Необходимо разработать такой план, включая альтернативные варианты утилизации в случае недостаточного его вывоза или заинтересованности сельскохозяйственных ферм. Эти подготовительные действия были включены в ПЭСУ для проекта.

Sweco отмечает, что для обработки сброженного осадка в процессе анаэробного сбраживания существуют следующие варианты (в порядке предпочтения):

1. Повторное использование ила в сельскохозяйственных целях. Это согласуется с директивой ЕС об осадке сточных вод и требованиям по управлению и использует преимущества низкосортных удобрений. Земли, прилегающие к КОС, будет долгосрочным «стоком» для использования осадка.
2. Хранение осадка на площадке (на площадке КОС) или в месте долговременного хранения. Это осуществимо благодаря большой площади имеющейся земли (особенно если иловые пруды будут выведены из эксплуатации), однако не дает экономической выгоды. Может существовать возможность повторного использования некоторого количества осадка для целей садоводства или рекультивации земель.
3. Долговременное захоронение на полигоне. Недостаток этого заключается в сокращении срока службы муниципальной свалки и не дает экономических выгод.

Утилизация осадка путем сжигания не считается приемлемым вариантом из-за высоких

² Коротко: Процесс включает анаэробную зону для биологического удаления фосфора, первую и вторую аноксические зоны (для удаления азота) и аэробную зону (для окисления органических загрязнителей и аммиака), перед отделением стоков от ила в отстойниках. Очищенный сток сбрасывается в приемные воды, а ил (RAS) возвращается в процесс очистки.

капитальных и эксплуатационных затрат.

Примечание: Применение стабилизированного ила путем анаэробного сбраживания и термической обработки соответствует Директиве ЕС по осадку сточных вод, следовательно, проект соответствует законодательству ЕС по управлению осадком. План вывода из эксплуатации прудов-отстойников (за исключением ограниченного числа прудов для аварийных нужд) является требованием Плана экономического и социального управления (ПЭСУ) и Плана экологических и социальных мероприятий (ПЭСМ).

3.3.4 Техническое описание предлагаемого процесса очистки нового Карагандинского КОС

Новое Карагандинское КОС проектируется с модифицированным процессом УСТ для соблюдения стандартов сброса сточных вод и с анаэробными метантенками для стабилизации осадка. На следующем чертеже показана предлагаемая компоновка нового очистного сооружения (нумерация основных технологических процессов на Рисунок 3-7 основана на деталях чертежах компании «Аква-Рем»):



Рисунок 3-6: Схема площадки Карагандинского КОС

На Рисунок 3-7 изображена подробная схема процесса очистки сточных вод, а описание этапов процесса представлено под схемой.

Ключевые процессы:

- 2. Песколовки
- 3. Первичные отстойники
- 4. Аэротенки
- 5. Вторичные отстойники
- 28/29. Анаэробные метантенки

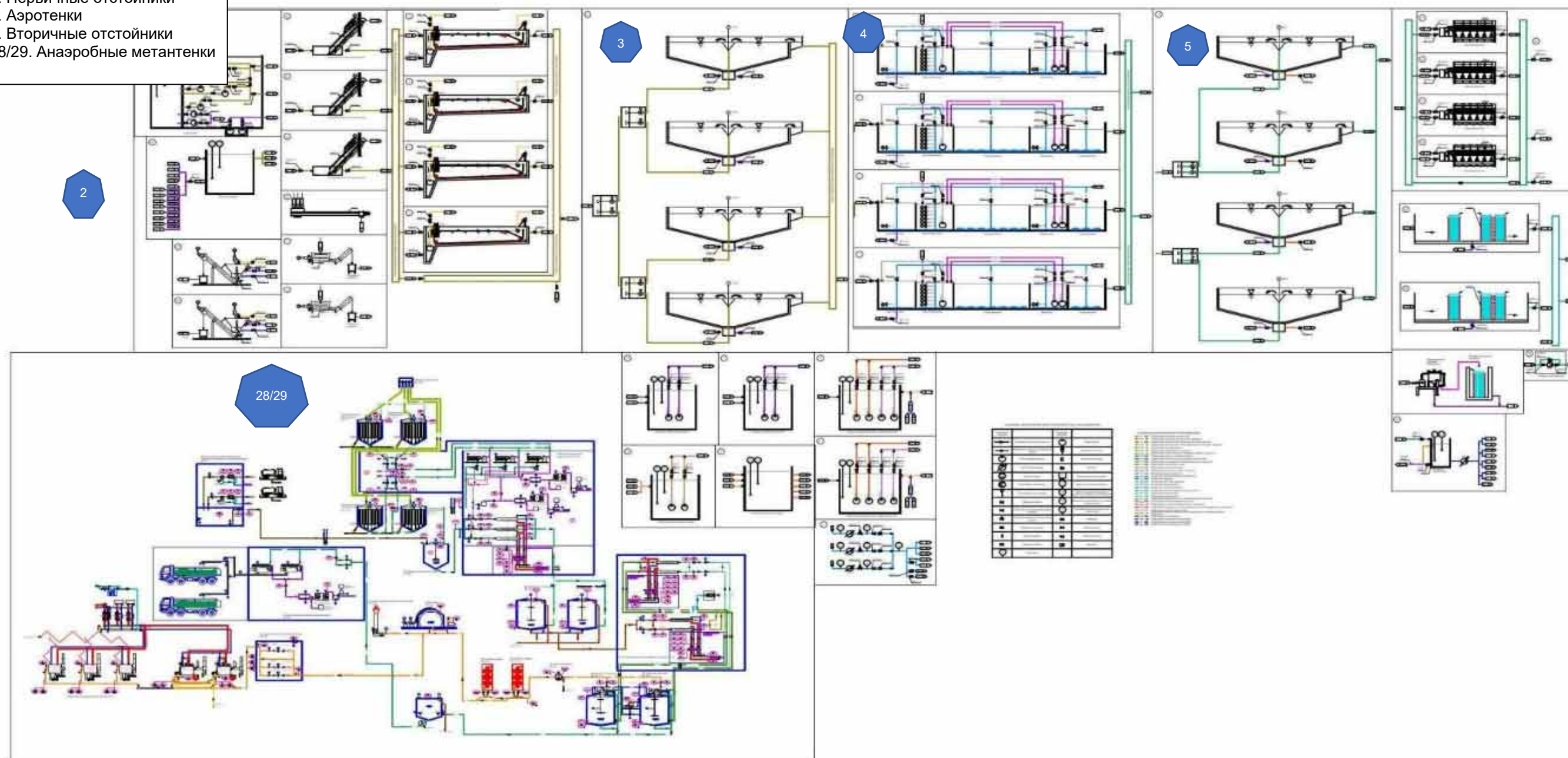
Принципиальная технологическая схема очистки

Рисунок 3-7: Предлагаемая схема процесса очистки сточных вод

Технологический процесс нового Карагандинского КОС описан ниже и основан на схеме площадки, показанной на рисунках выше.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от города и промышленных предприятий поступают на главную канализационную насосную станцию существующего КОС, далее сточные воды поступают на механическую очистку, состоящую из решеток тонкой очистки, горизонтальных песколовков, установки промывки и обезвоживания отходов с решеток и песка из песколовков.

Отбросы, оставшиеся на решетках, по гидрлотку передаются на шнековый моечный пресс, откуда автоматически сбрасываются в передвижной контейнер-накопитель с последующим вывозом на свалку по согласованию с городской санитарной службой.

После решеток сточные воды подаются на горизонтальные песколовки (п. 2); осадок из песколовков собирается скребковым механизмом и перемешивается в приемке, откуда песковыми насосами перекачивается на установку для отделения и промывки песка. Промытый и высушенный песок вывозится на полигон твердых бытовых отходов для утилизации.

Из песколовков сточные воды по самотечному трубопроводу подаются в радиальные первичные отстойники (см. п. 3), где сточные воды частично очищаются от оседающих твердых частиц (первичный ил).

Ил из первичных отстойников самотеком подается на насосную станцию сырого ила, откуда перекачивается в илосмесительный бак, где соединяется с избыточным активным илом из вторичных отстойников через насосную станцию циркуляционного и избыточного ила.

Из первичных отстойников сточные воды поступают в аэротенки (см. п. 4). Каждый аэротенк включает следующие зоны очистки, разделенные железобетонными перегородками:

- Анаэробная зона (удаление фосфора), куда подаются сточные воды после механических очистных сооружений и рециркуляционный поток из бескислородной зоны с помощью рециркуляционного насоса. В этой зоне поддерживаются полностью анаэробные условия (отсутствие растворенного кислорода и нитратов). Для поддержания иловой смеси во взвешенном состоянии в анаэробной зоне устанавливают погружные механические мешалки.
- Аноксидная зона (денитрификация), в которую поступает смесь биомассы и сточных вод из анаэробной зоны, а также иловая смесь «рециркуляции нитратов» из конца зоны нитрификации и рециркулирующий активный ил. В этой зоне необходимо поддерживать бескислородные условия (отсутствие растворенного кислорода, наличие нитратов). Концентрация растворенного кислорода в этой зоне ограничена (не более 0.5 мг/л). В аноксидной (бескислородной) зоне установлены погружные механические мешалки для поддержания иловой смеси во взвешенном состоянии. Из конца бескислородной зоны предусматривается рециркуляция нитратсодержащей иловой смеси в анаэробную зону (рецикл иловой смеси) с помощью винтовых механических насосов.
- Аэробная зона (нитрификация), в которой поддерживаются аэробные условия при концентрации растворенного кислорода 2 мг/л. Для этого зону аэрации оборудуют мелкопузырчатой диффузионной системой аэрации воздуха (дисковые аэраторы). Нитратсодержащая иловая смесь из конца аэробной зоны перекачивается пропеллерными насосами в начало аноксидной зоны.

После аэротенков смесь активного ила поступает в радиальные вторичные отстойники (см. п. 5), где отделяется активный ил. Отделенный ил из вторичных отстойников поступает на насосную станцию возвратного активного ила. Циркуляционный активный ил возвращается в начало аэротенков.

Сжатый воздух подается в аэробную зону из здания воздухоудовки по двум трубопроводам.

Насосная станция возвратного активного ила служит для разделения потоков циркуляционного (возвратного) и избыточного ила. Возвратный активный ил возвращается в аэротенки и участвует в

процессе биологической очистки; излишки активного ила перекачиваются в резервуар для смешанного ила, затем направляются в систему механического сгущения ила для сгущения и обезвоживания.

В случае аварийной остановки цеха механического обезвоживания ила смесь сырого ила и избыточного активного ила из смешительного резервуара сбрасывается насосами, расположенными в здании механического обезвоживания осадка, в существующие аварийные иловые пруды. По этой причине 3 иловых пруда должны оставаться в резерве на случай аварийной ситуации (согласно «Аква-Рем»).

Из емкости для смешивания ила иловая смесь через распределительную камеру перекачивается в установки гравитационного сгущения. Привозные субстраты с промышленных предприятий собирают и затем подвергают термической обработке. Сгущенный и термически обработанный ил и субстраты собираются в резервуаре сгущенного ила, откуда перекачиваются в здание обработки ила. После нагрева в техническом здании смешанный загустевший ил будет перекачиваться в метантенки первой ступени для предварительного сбраживания. Гидролизированный ил возвращается в техническое здание для охлаждения до 37°C, после чего подается в метантенки второй ступени для ферментации в мезофильном режиме. Сброженный ил собирается в илонакопителях, откуда возвращается в техническое здание для обезвоживания с помощью центрифуг. Биогаз, образующийся в результате процесса ферментации осадка в метантенках II ступени, собирается в верхней части камер и отводится в газгольдер с установкой для удаления серы. Биогаз подается на когенерационные установки, вырабатывающие тепловую и электрическую энергию, установленные в контейнерах рядом с техническим корпусом. Избыточный биогаз подается на факельную систему сжигания. Вырабатываемая электроэнергия может использоваться для питания оборудования завода, такого как насосы и воздуходувки. Утилизированное тепло используется для поддержания температуры в метантенках, остальное избыточное тепло может быть использовано для процессов обработки осадка и для обогрева различных объектов.

Очищенные сточные воды поступают на фильтры доочистки. После блока фильтров сточные воды поступают на установку обеззараживания с помощью ультрафиолетового излучения. После обеззараживания сточные воды сбрасываются в реку Сокры через биопруды.

Карагандинское КОС предназначено для обезвоживания и высушивания сброженного осадка. Сброженный осадок из АМ подвергается обезвоживанию с помощью центрифуг. Обезвоженный ил затем направляется в здание сушки осадка, где он подвергается дальнейшей сушке. Предполагается, что в процесс сушки осадка будет поступать 100 тонн сброженного и обезвоженного осадка в сутки (при влажности 70%). Проект предполагает наличие двух высокотемпературных сушильных линий ES1500 производительностью 50 тонн/сутки каждая для переработки обезвоженного сброженного осадка (ТЭО «Аква-Рем», 2023).

Процесс высушивания осуществляется в замкнутом цикле с целью обеспечения высокой эффективности процесса. Также будет поставлена система рекуперации тепла, использующая избыточную энергию технологического газа для производства горячей воды.

Компания Sweco приблизительно оценила объемы произведенного осадка следующим образом:

- Первичный ил из первичных отстойников составляет около 300 м³/сутки с содержанием твердых веществ 4%.
- После сбраживания это составляет 300 м³/сутки с содержанием твердых веществ 2.5%.
- После обезвоживания сброженного ила в центрифуге до 25% твердых частиц расход ила снижается примерно до 30 м³/сутки при 25% сброженного и обезвоженного ила. Это эквивалентно содержанию сухого вещества 7 тСВ/сутки (СВ: сухие вещества).
- Вторичный ил составляет около 13 тСВ/сутки, поэтому общий объем ила (первичный + вторичный) составляет около 20 тСВ/сутки. Если предположить, что после механического

обезвоживания (центрифуги) остается 25% твердых частиц, расход осадка составит около 85 м³/сутки (что составляет примерно 100 м³/сутки).

- Сброженный и обезвоженный ил от 85 до 100 м³/сутки соответствует проектной производительности сушильной линии 100 т/сутки (2 x 50 т/сутки) при условии, что отношение объема к весу близок к 1.
- Сушилки будут перерабатывать 100 м³/сутки осадка с содержанием твердых веществ 25% и производить 50 м³/сутки высушенного осадка с содержанием твердых веществ около 50%. Это равняется ок. 50 т/день сухого осадка или ок. 18,250 тонн/год.

После процесса сушки осадок будет храниться и накрываться в течение двух недель в специально отведенном месте на новой предлагаемой площадке КОС для стабилизации. Предполагается, что осадок затем можно будет использовать в сельском хозяйстве или в целях восстановления земель. План повторного использования осадка и информация о реализации должны быть представлены в детальном проекте.

В технико-экономическом обосновании «Аква-Рем» (2023 г.) сообщается, что ежегодно для процесса очистки канализационных стоков потребуется 1,794 тонны реагентов (коагулянтов).

3.3.5 Перенос ВЛ электропередач

Части существующих воздушных линий электропередачи, подключающих существующее КОС, необходимо переместить, чтобы освободить место для новой инфраструктуры очистных сооружений. Существующие воздушные линии будут частично заменены новыми воздушными линиями и частично новым подземным кабелем, проложенным за пределами предлагаемой площадки КОС. Перенос ЛЭП осуществит местная электрическая компания «Караганды Жарык» по запросу от КС. Таким образом, ожидается, что расходы по переносу линии электропередачи будет нести КС, хотя это не было подтверждено.

Экологическое и социальное воздействие переноса линии электропередачи было учтено в данном ОВОСС и соответствующем ПУОСС по необходимости. Общие меры по смягчению последствий, предусмотренные в ПУОСС, также применимы к переносу воздушных линий как части общего проекта.

В технико-экономическом обосновании «Аква-Рем» (2023 г.) относительно требуемой длины кабеля и количества вышек было предложено следующее:

- Четыре подземных кабеля 6кВ длиной 533м+170м+175м+216м=1094м, отходящие от существующих линий электропередачи 6кВ.
- Подземный кабель 35 кВ длиной 952 м от электростанции.
- Воздушная линия электропередачи 35 кВ длиной 223 м с 3 дополнительными анкерными опорами, соединяющими подземный кабель 35 кВ с существующей воздушной линией электропередачи 35 кВ.

Отдельные существующие воздушные линии электропередачи мощностью 35 кВ и 6 кВ проходят через предлагаемый земельный участок для новой площадки очистных сооружений, и их необходимо будет переместить, чтобы освободить место для новой инфраструктуры очистных сооружений.

План переноса воздушных линий электропередачи, полученный от «Аква-Рем» (в сентябре 2023 года), подготовлен и представлен на Рисунок 3-9. Этот план будет передан на утверждение в компанию по управлению городскими электрическими сетями. Контракт на выполнение работ по перераспределению будет заключен с областной электроэнергетической компанией.

На Рисунок 3-8 представлен обзор существующих воздушных линий электропередачи и как отдельные участки/части линий электропередачи 6 кВ и 35 кВ пересекают предлагаемый участок нового КОС, который обведен зеленым контуром. Синие линии показывают существующие

воздушные линии электропередачи напряжением 35 кВ, а оранжевые линии — существующие воздушные линии электропередачи напряжением 6 кВ.



Рисунок 3-8 Существующие воздушные линии электропередачи и предлагаемый участок для нового КОС (синий: воздушная линия электропередачи 35 кВ; оранжевый: воздушная линия электропередачи 6 кВ).

Что касается переноса линий электропередачи, в технико-экономическом обосновании «Аква-Рем» (2023 г.) предлагается прокладка подземных кабелей: четыре подземных кабеля напряжением 6 кВ и один подземный кабель напряжением 35 кВ. Предлагаемое расположение подземных кабелей показано фиолетовыми линиями на Рисунок 3-9. Синяя линия показывает новую линию электропередачи 35 кВ, соединяющую подземный кабель 35 кВ с существующей линией 35 кВ. Белые линии показывают существующие линии электропередачи, которые не будут изменены, а

красные (светло- и темно-красные) линии показывают существующие линии электропередачи, которые будут удалены. Подстанция останется на существующем месте на существующей площадке КОС.

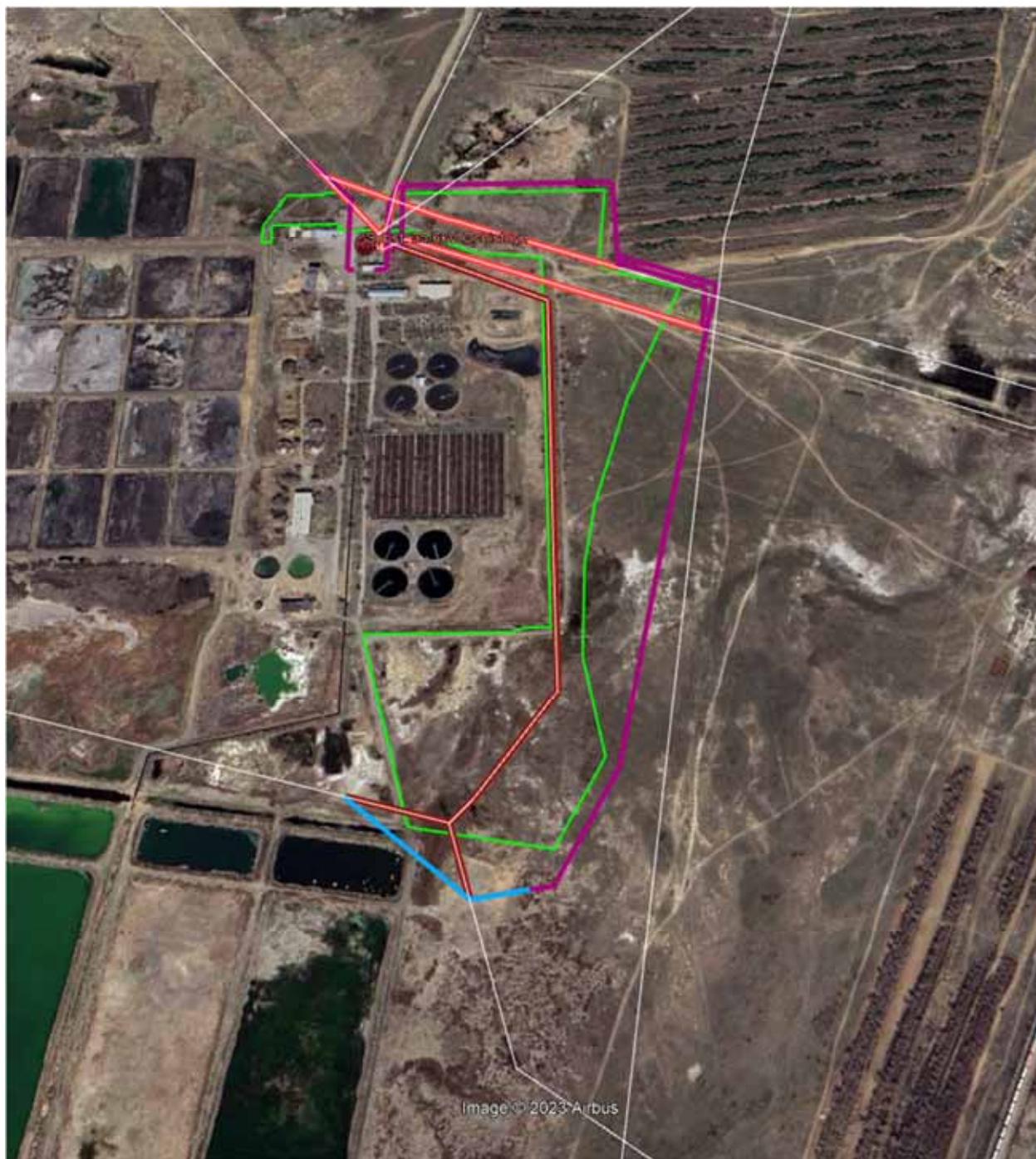


Рисунок 3-9 Предлагаемые новые подземные кабели (фиолетовые линии) и существующие воздушные линии электропередачи, которые будут удалены (темно-красный поверх белого: ВЛ 35 кВ, светло-красный на белом: воздушные линии 6 кВ) и заменены либо подземными кабелями (фиолетовый), либо коротким участком ВЛ-35 кВ (синяя линия) на юге площадки.

3.4 Санитарно-защитные зоны (СЗЗ) КОС

Размер санитарно-защитных зон вокруг объектов КОС определяется в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов, как указано ниже. Нахождение в этой зоне жилых домов и построек, посещаемых населением, не допускается (СанПиН 237 от 20.03.2015). Это означает, что в пределах СЗЗ разрешено строительство других зданий и сооружений, например, производственных зданий и кошар. Нет никаких ограничений в использовании земель в пределах СЗЗ для ведения сельского хозяйства, посадки деревьев и т.п.

По данным «Аква-Рем», предполагается, что существующая СЗЗ площадью 500 м останется неизменной. Несмотря на то, что расширение существующей площадки переместит площадку КОС менее чем на 100 м к востоку, ближайшие жилые районы останутся на расстоянии более 500 м от площадки КОС. Требованием к объекту такого типа является наличие СЗЗ не менее 400 м (Таблица 3-7). СЗЗ должна быть утверждена Государственной экологической экспертизой (ГЭЭ) на основании требований законодательства и результатов местной ОВОС. В следующей таблице показаны минимальные требования к СЗЗ для различных типов и размеров очистных сооружений в Казахстане, с указанием требуемого размера СЗЗ не менее 400 м для предлагаемого КОС.

Таблица 3-7: Минимальная СЗЗ (м) объектов коммунального водоотведения (источник: СанПиН №237 (2015))

Очистные сооружения сточных вод	Проектная мощность очистных сооружений (тыс. м³/сут)			
	< 0.2	0.2-5	5-50	50-280
Насосные станции и противоаварийные резервуары, локальные очистные сооружения	15	20	20	30
Сооружения механической и биологической очистки с иловыми площадками для сырого ила, а также пруды-отстойники	150	200	400	500
Установки механической и биологической очистки с термомеханической обработкой осадка в закрытых помещениях	100	150	300	400
Поля фильтрации	200	300	500	1000
Поля орошения	150	200	400	1000
Биологические пруды	200	200	300	300

3.5 Вывод из эксплуатации существующего КОС

Существующее Карагандинское КОС

Предлагаемое новое КОС запроектировано таким образом, чтобы расположение новых компонентов инфраструктуры КОС не пересекалось с существующей инфраструктурой (Рисунок 3-10). Таким образом, работа существующего КОС может быть продолжена во время строительства нового КОС.



Рисунок 3-10 Месторасположение компонентов нового КОС на существующей площадке КОС.

После ввода в эксплуатацию нового Карагандинского КОС существующее КОС становится излишним.

Компания «Аква-Рем» предоставила акт о сносе (сентябрь 2023 г.), в котором указано, какие компоненты существующего КОС будут снесены, а также ожидаемое количество отходов сноса, которые необходимо транспортировать и утилизировать на местной свалке (Рисунок 3-11).

Утвержден
ген. директором
ООО «Аква-Рем»
14.02.2020
Директор: К. А.
14.02.2020

Дефектный акт

Объект: котельная Дзержинск К.А.

Копия в архив:
Представитель от заказчика: Симонов К.Б.
Представитель от проектировщика: Симонов К.Б.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
а	б	в	г	д
Гараж, с пристройкой				
1.	Архитектурно-строительная часть Здание кирпичное 1, 2-х этажей. Размеры надземной части без отступлений (полезная ширина) Мушкетер	м ³	2325,00	
2.	Мушкетер	т	650	
3.	Перевозка строительных грунтов свалочными или насыпными кунами. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 14 км.	т км	8100	
Метантенки 4 шт.				
1.	Архитектурно-строительная часть Здание кирпичное 1, 2-х этажей. Размеры надземной части без отступлений (полезная ширина) Мушкетер	м ³	6368	
2.	Мушкетер	т	1956,70	
3.	Перевозка строительных грунтов свалочными или насыпными кунами. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 14 км.	т км	27379,04	
Здание котельной				
1.	Архитектурно-строительная часть Здание кирпичное 1, 2-х этажей. Размеры надземной части без отступлений (полезная ширина) Мушкетер	м ³	312	
2.	Мушкетер	т	15	
3.	Перевозка строительных грунтов свалочными или насыпными кунами. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 14 км.	т км	208	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
а	б	в	г	д
Здание котельной				
1.	Архитектурно-строительная часть Здание кирпичное 1, 2-х этажей. Размеры надземной части без отступлений (полезная ширина) Мушкетер	м ³	312,1	
2.	Мушкетер	т	222,12	
3.	Перевозка строительных грунтов свалочными или насыпными кунами. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 14 км.	т км	3109,68	
Газгольдер 1шт.				
1.	Архитектурно-строительная часть Здание кирпичное 1, 2-х этажей. Размеры надземной части без отступлений (полезная ширина) Мушкетер	м ³	6368	
2.	Мушкетер	т	76,47	
3.	Перевозка строительных грунтов свалочными или насыпными кунами. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 14 км.	т км	3261,26	
Здание котельной				
1.	Архитектурно-строительная часть Здание кирпичное 1, 2-х этажей. Размеры надземной части без отступлений (полезная ширина) Мушкетер	м ³	312	
2.	Мушкетер	т	19,9	
3.	Перевозка строительных грунтов свалочными или насыпными кунами. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 14 км.	т км	2072,23	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
а	б	в	г	д
Здание котельной				
1.	Архитектурно-строительная часть Здание кирпичное 1, 2-х этажей. Размеры надземной части без отступлений (полезная ширина) Мушкетер	м ³	312,1	
2.	Мушкетер	т	222,12	
3.	Перевозка строительных грунтов свалочными или насыпными кунами. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 14 км.	т км	3109,68	
Газгольдер 1шт.				
1.	Архитектурно-строительная часть Здание кирпичное 1, 2-х этажей. Размеры надземной части без отступлений (полезная ширина) Мушкетер	м ³	6368	
2.	Мушкетер	т	76,47	
3.	Перевозка строительных грунтов свалочными или насыпными кунами. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 14 км.	т км	3261,26	
Здание котельной				
1.	Архитектурно-строительная часть Здание кирпичное 1, 2-х этажей. Размеры надземной части без отступлений (полезная ширина) Мушкетер	м ³	312	
2.	Мушкетер	т	19,9	
3.	Перевозка строительных грунтов свалочными или насыпными кунами. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 14 км.	т км	2072,23	

Подписано:
От заказчика Дзержинский К.А.

Копия в архив:
1. Проектная документация
2. Проектная документация

Симонов К.Б.
Александр В.С.

Рисунок 3-11 Дефектный акт о сносе существующего КОС

Таким образом, акт о сносе предусматривает следующие компоненты сноса и соответствующие объемы отходов от сноса:

Таблица 3-8 Акт о сносе - вывоз строительного мусора на Карагандинскую свалку на расстоянии 14км

	Объем (м3)	Вес (тонн)
Гараж	2325	650
Метантенки	6368	1956
Склад	312	15
Стройцех	450	17
Электроцех	757	222
Газгольдеры (2)	6368	965
Здание котельной	5497	33211
Аэротенки	87 227	174 454
Вторичные отстойники (4)	4084	8167
Песколовки (10)	1416	39564

Не вся существующая инфраструктура КОС будет снесена. Например, по данным «Аква-Рем», существующие первичные отстойники будут сохранены для использования в аварийных ситуациях.

Иловые площадки

После ввода в эксплуатацию новой системы анаэробного сбраживания и механического обезвоживания осадка существующие иловые пруды станут излишними. Следовательно, Sweco отмечает, что существует несколько вариантов для существующих иловых прудов:

- Вариант 1: Ничего не делать. Оставить осадок, накопившийся в существующих прудах, до полного высыхания, и со временем удалить его. Это не требует капитальных затрат (CAPEX) и повлечет некоторые эксплуатационные расходы (OPEX). Это позволит продолжать использовать иловые пруды в качестве резерва на случай чрезвычайных ситуаций (что маловероятно и создаст неприятный запах для ближайших домохозяйств). В долгосрочной перспективе КС или муниципалитет могут пожелать рекультивировать территорию.
- Вариант 2: Вывод прудов из эксплуатации и рекультивация земли для другого использования. Это требует опорожнения прудов и восстановления земель. Это влечет за собой капитальные затраты на восстановительные работы (CAPEX), но очень небольшие эксплуатационные расходы (OPEX). Пруды не будут использоваться, а ближайшие домохозяйства не будут страдать от неприятного запаха. Это позволяет КС или муниципалитету повторно использовать землю.
- Вариант 3: Содержать небольшое количество прудов для аварийного использования. Это потребует вывода из эксплуатации большей части прудов (скажем, 90%) и долгосрочного восстановления земель. Это влечет за собой капитальные затраты на восстановительные работы большинства прудов (CAPEX) и очень небольшие эксплуатационные расходы (OPEX). В целом, прекращение дальнейшего использования большинства прудов (хотя некоторые из них будут сохранены для использования в чрезвычайных ситуациях) и ограниченный неприятный запах в ближайших домохозяйствах.

На ближайшую перспективу стало понятно, что КС предпочитает сохранить существующие иловые пруды на случай чрезвычайных ситуаций, однако вполне вероятно, что компания убедится в надежности нового КОС, то, в конечном итоге, полностью выведет из эксплуатации большинство существующих иловых прудов. Как сообщает «Аква-Рем», на данный момент не предусмотрена реабилитация иловых площадок, поскольку они расположена в водоохранной зоне реки Букпа.

Местное ТЭО («Аква-Рем», 2023) предусматривает использование трех (3) существующих иловых прудов в качестве резерва на случай чрезвычайных ситуаций. Реабилитация или другие работы на иловых прудах пока не предусмотрены и не планируются. ПЭСУ включает требование о подготовке плана вывода из эксплуатации и реабилитации территории иловых прудов с четкими временными рамками и бюджетом. Полная реализация ПЭСУ является обязательным требованием ПЭСМ, реализация которого будет условием кредитования ЕБРР.

3.6 Обзор основной проектной деятельности

3.6.1 Деятельность и результаты этапа строительства

В контексте данной ОВОСС, в ходе предварительного исследования были определены следующие мероприятия и результаты этапа строительства и рассмотрены в данной ОВОСС.

- Подготовка площадки и земляные работы
- Транспортировка строительных материалов и строительных машин и оборудования
- Транспортировка рабочих
- Работа бетономешалки периодического действия и дробление заполнителя
- Монтаж трубопроводов
- Монтаж биогазовой установки и ТЭЦ
- Строительство КОС и Эксплуатация строительной техники и оборудования

- Управление отведением сточных вод во время строительства
- Демонтаж и образование строительного мусора
- Электрические установки
- Устройство дренажа площадки
- Перенос линий электропередач
- Ландшафтный дизайн
- Вывод из эксплуатации существующих иловых прудов
- Работы по демонтажу трех метантенков
- Незапланированные события:
 - Разлив/перелив на КОС и события, связанные с изменением климата, например, сильные ливни
 - Стихийные бедствия (лесной пожар, землетрясение и др.)

3.6.2 Действия и результаты этапа эксплуатации

В ходе предварительного исследования были определены следующие виды деятельности и результаты этапа эксплуатации КОС, которые рассматриваются в данной ОВОСС.

- Транспортировка материалов + оборудования + отходов
- Транспортировка рабочих
- Управление автопарком
- Работа лаборатории КОС
- Работа КОС и выпуск очищенных стоков
- Эксплуатация и техническое обслуживание биогазовой установки
- Управление удалением осадка и/или сброженного ила
- Эксплуатация и обслуживание ТЭЦ
- Дренаж участка и отведение ливневых стоков
- Ландшафтный дизайн
- Обеспечение безопасности
- Борьба с вредителями
- Выбросы парниковых газов
- Образование отходов
- Образование осадка сточных вод
- Незапланированные события:
 - Разлив и утечка масла и химикатов
 - Пожар, взрыв
 - Стихийные бедствия (лесной пожар, землетрясение и др.)

3.7 Анализ альтернатив Проекта

3.7.1 Рассмотренные альтернативы

Вышеприведенные разделы описывают ключевые альтернативы проекта, рассмотренные в ходе выбора настоящего предлагаемого проекта КОС, которые, в частности, относятся к:

- Варианты расположения проекта (3.1.1)
- Альтернативные технологии очистки сточных вод (3.3.3)
- Альтернативные технологии обработки осадка (3.3.3)

Кроме того, был рассмотрен вариант реконструкции частей существующих очистных сооружений вместо строительства полностью новых очистных сооружений. В технико-экономическом обосновании Sweco (2021 г.) было предложено реабилитировать существующее очистное сооружение (средний расход 50,000 м³/сутки) и построить новое расширение с параллельной линией очистки (с дополнительной производительностью в среднем 50,000 м³/сутки). Однако КС не

поддержал этот вариант, так как считает, что реконструкция существующих сооружений КОС невозможна, учитывая состояние существующих конструкций и неопределенность в отношении стоимости реконструкции и полученного в результате продления срока службы. Следовательно, было принято решение построить совершенно новое КОС со средней производительностью 100,000 м³/сутки для обслуживания всего населения Караганда.

3.7.2 Отсутствие проекта или нулевая альтернатива

В «альтернативе без проекта» не будет строительства нового КОС, а существующие методы очистки сточных вод останутся без изменений, используя в значительной степени устаревшие очистные сооружения. При нынешнем уровне технического обслуживания уровень работы будет неоптимальным, а качество сточных вод будет оставаться низким, не соответствуя ни стандартам ЕС, ни национальным стандартам. Сточные воды низкого качества будут по-прежнему сбрасываться в реку Соқыр, а оттуда в реку Нура и водохранилище Ынтымак, где они оказывают негативное воздействие на экосистему. Существующее КОС не в состоянии справиться с ожидаемым увеличением населения, подключенного к канализационной системе, и со временем будет все больше перегружаться.

Сырой ил с КОС будет по-прежнему перекачиваться в нестабилизированном виде в существующие иловые пруды для сушки на солнце, что приведет к проблемам с запахом и значительному увеличению выбросов ПГ по сравнению с предлагаемым проектным решением.

4 ПОДХОД ОВОСС

В данной главе представлен обзор общего подхода к ОВОСС с точки зрения ключевых шагов и применяемых методов, которые отражены в последующих главах настоящего отчета.

4.1 Структура ОВОСС

Подход к данной ОВОСС основан на требованиях ЕБРР, отраженных в Экологической и социальной политике ЕБРР (ЭСП) и связанных с ними требованиях к реализации (ТР), директивы ЕС по ОВОС, требования национального законодательства и другой передовой международной практике в области проведения ОВОСС.

В рамках процесса утверждения Проекта в соответствии с местным законодательством местная компания «Аква-Рем» разрабатывает отдельную национальную ОВОС после разработки ТЭО предлагаемого Проекта КОС. ОВОС подается на рассмотрение и одобрение в Государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ). Для перехода к следующему этапу разработки проекта предварительная ОВОС должна быть одобрена ГЭЭ. Национальный процесс ОВОС обсуждается далее в главе 5.3.1 ниже.

4.2 Взаимодействие с заинтересованными сторонами

Компания Sweco начала взаимодействие с местными сообществами и другими заинтересованными сторонами с момента определения объема работ и разработала план взаимодействия с заинтересованными сторонами (ПВЗС) для информирования о дальнейшем взаимодействии с заинтересованными сторонами на протяжении всего срока реализации Проекта.

4.3 Описание Проекта и альтернативы

Проект, как он описан в главе 3, определяет направленность и объем данной ОВОСС на основе плана Проекта, изложенного в ТЭО, подготовленном «Аква-Рем» в 2023 году. Он отражает технический проект, предложенный КС (инициатором проекта), и требует экологического одобрения местных властей (ГЭЭ) и финансирования ЕБРР. Следовательно, ОВОСС как таковая не оценивает воздействие альтернативных проектов. Тем не менее, ранее рассмотренные варианты проекта (с точки зрения местоположения, технологии, размера, масштаба и/или дизайна), а также альтернатива, не связанная с проектом, и обоснование использования текущего проекта также изложены в соответствующих разделах. Кроме того, в соответствующих разделах оценки воздействия обсуждаются конкретные варианты, например, обращения с осадком.

4.4 Этап определения Проекта

Цель этапа определения объема проекта заключалась в том, чтобы определить ключевые вопросы, связанные с Проектом, которые будут рассмотрены в процессе ОВОСС. Процесс определения объема Проекта в Караганде включал контакты и консультации с представителями нескольких областных и городских властей и отдельных домохозяйств, а также несколько обсуждений с Компанией (КС).

Был подготовлен и предоставлен ЕБРР в августе 2023 года проект Отчета об определении объема проекта. Комментарии ЕБРР были учтены при дальнейшем планировании процесса ОВОСС. Отчет об определении Проекта был завершен в октябре 2023 года.

4.5 Область Проекта и охват оценки

4.5.1 Временные границы

В данной ОВОСС рассматриваются воздействия, возникающие на протяжении всего срока реализации проекта, уделяя основное внимание i) этапам, предшествующим строительству (планированию) и строительству, и ii) этапам эксплуатации. Воздействия этапа закрытия (вывода из эксплуатации) признаются там, где это уместно, но не оцениваются подробно. В целом ожидается, что последствия закрытия и требуемые меры по смягчению последствий и управлению будут напоминать воздействия работ на этапе строительства, и их следует подробно планировать при приближении конца срока службы объектов КОС.

4.5.2 Пространственные границы

Область Проекта

Область проекта определяется как территория, в пределах которой будет построена новая инфраструктура и/или где будут проводиться капитальные ремонтные работы (фактическая «зона охвата» Проекта), которая включает в себя площадку существующего КОС и расширение площадки на 12.75 га к востоку, северу и югу. Кроме того, на ограниченной территории по периметру площадки КОС будет произведено перемещение мачт воздушных линий электропередачи и строительство подземного кабеля, который заменит некоторые из существующих воздушных линий электропередачи напряжением 6 кВ и 35 кВ на площадке КОС. Планируемая инфраструктура Проекта и границы участка описаны в главе 3. Территория проекта изображена на рисунке 4-1.

Область Проекта – это место проектной деятельности, которое является основным источником воздействия как на подготовительном этапе, так и на этапе строительства и эксплуатации. Тем не менее, территория, затронутая проектом, выходит за пределы фактической территории проекта, и, следовательно, **область исследования данной ОВОСС** выходит за пределы фактической территории проекта, как описано ниже.

Зона воздействия Проекта

Пространственные границы ОВОСС включают географическую зону, на которую может повлиять Проект, также называемую зоной воздействия Проекта, и отражают типы и географический охват потенциальных экологических и социальных рисков и воздействий. Ключевые области, которые могут быть непосредственно затронуты проектной деятельностью (зона прямого воздействия) и, таким образом, попадающие в сферу охвата ОВОСС, включают следующее:

- 1) **Площадка КОС** и прилегающая территория, где могут ощущаться физические и биологические воздействия (такие как запах, шум, загрязнение и др.), включая территории, используемые для обработки осадка.
- 2) **Главные дороги в направлении и от площадки КОС**, где большегрузный транспорт может быть источником воздействия.
- 3) **Населенные пункты** вблизи площадки КОС.
 - Кирзавод 3-4 (около 800 м с северной стороны КОС) имеет около 83 домов.
 - Улица Производственная (около 505 м к северо-востоку от предполагаемой площадки КОС), два дома в непосредственной близости от КОС.
 - Железнодорожный разъезд 737 (около 530 м с восточной стороны предполагаемой площадки КОС), где жители имеют прямой обзор очистных сооружений; В 17-20 домах проживают 34-40 семей.
 - Микрорайон Федоровка.
- 4) **Водотоки** вниз по течению от КОС, куда сбрасываются очищенные сточные воды и может ощущаться воздействие на качество воды, в том числе, пруды-отстойники (биопруды), отводящий канал в южной части существующего КОС и реку Сокры (считается примерно на 500 м выше и 2500 м ниже точки сброса из отводящего канала в реку).

- 5) **Пахотные и садоводческие площади**, использующие очищенные сточные воды для орошения и/или осадок или сброженный ил из очистных сооружений.

Зона воздействия Проекта, состоящая из перечисленных выше ключевых пунктов, показана на **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

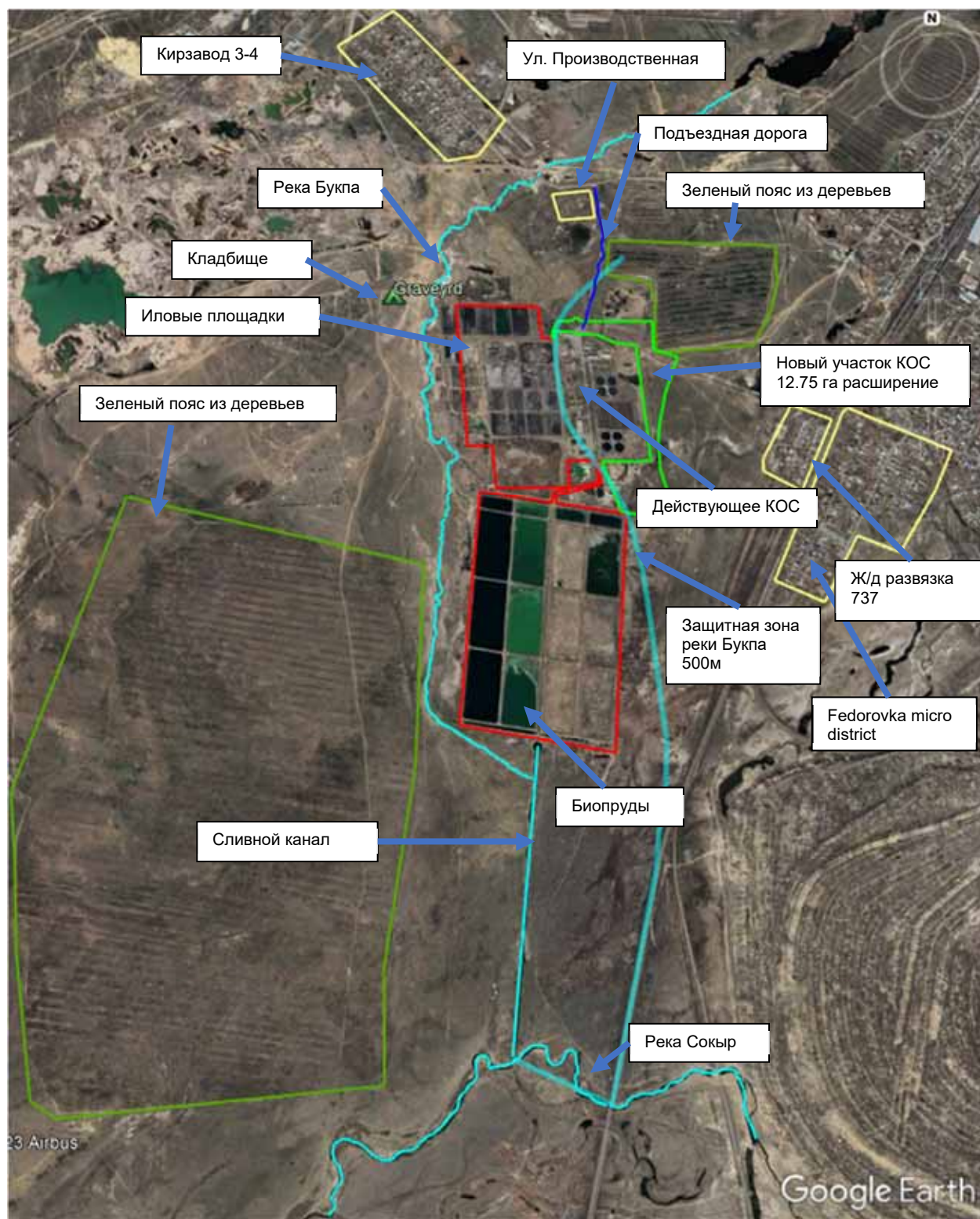


Рисунок 4-1: Проектная территория предлагаемого проекта КОС, состоящая в основном из существующих и новых площадок КОС, площадок по обработке осадка, отводящего канала в реки Сокры, реки Букпа и соответствующей защитной зоны, зеленых насаждений, домов и поселков вблизи Проекта (ближайшие населенные пункты отмечены желтыми линиями). (Источник карты: Google Earth)

Социальные условия Проекта с точки зрения жилых районов, населения и расстояния до КОС указаны в Таблица 4-1 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** ниже.

Таблица 4-1: Жилые районы в районе исследования

Населенный пункт	Население	Расстояние до существующего КОС
Кирзавод 3-4	324	800 м до северной границы КОС
Ул. Производственная	1	505 м до северо-восточной границы КОС
Железнодорожный разъезд 737	34-40 семей	530 м до восточной границы КОС

Карьеры для добычи кирпичной глины расположены приблизительно в 500 м к северо-западу от иловых прудов КОС. После прекращения добычи глины карьеры не рекультивировались. Ряд других производств расположен в 2-3 км к северу от КОС.

Более широкая область воздействия проекта (**Зона широкого воздействия**) рассматривается в связи с нефизическими воздействиями, такими как социальные и сквозные воздействия, которые могут выходить далеко за пределы прямого воздействия. Эта более обширная зона включает, как минимум, весь город Караганда, где будут ощутимы преимущества КОС, такие как экономические возможности, связанные с трудоустройством и улучшенной очисткой сточных вод. В принципе, они могут также включать кумулятивное воздействие и воздействие на цепочку поставок, распространяющееся еще дальше.

Река Соқыр, в которую через сбросной канал поступают стоки очистных сооружений, течет на запад к Ынтымакской плотине/водохранилищу, также расположенному в Карагандинской области. Следовательно, Проект **не считается источником трансграничного воздействия**.

На рисунке ниже представлен приблизительный обзор зоны влияния Проекта, как она была определена во время предварительного исследования, на основе первоначальных соображений о воздействии и данных, предоставленных на встрече заинтересованных сторон. Область прямого воздействия дополнительно определена на Рисунок 4-2.



Рисунок 4-2: Область воздействия проекта Карагандинского КОС

4.6 Подход к оценке воздействия

Подход к оценке значимости воздействия Проекта в значительной степени соответствует Руководству ЕС по подготовке отчетов об оценке воздействия на окружающую среду (2017 г.)³, в котором применяется многокритериальный анализ и учитывается чувствительность принимающей среды и величина прогнозируемых воздействий.

- **Чувствительность** понимается как чувствительность окружающей среды как объекта воздействия (рецептора) к изменениям, включая его способность приспосабливаться к изменениям, которые могут быть вызваны Проектами.
- **Величина** учитывает характеристики различных изменений (время, масштаб, размер и продолжительность воздействия), которые могут произойти и повлиять на принимающую среду в результате Проекта.

Термин «рецептор» используется для описания характеристик окружающей среды, таких как воздух, вода, почва, местность, растительность, дикая природа (как наземная, так и водная) и землепользование, которые ценятся обществом либо за их внутреннюю ценность, либо за их социальный или экономический вклад, а также социальные группы, включая сообщества и отдельных лиц, которые могут быть затронуты Проектом.

В контексте данной ОВОСС следующие рецепторы, которые потенциально могут быть затронуты Проектом, были определены в ходе предварительного исследования и оцениваются в рамках данной ОВОСС.

Компоненты физической среды:

- Топография и ландшафт
- Геология, геоморфология и почва
- Климат (Климат является одновременно рецептором и потенциальным источником воздействия на проект. Глобальная климатическая система является рецептором в контексте выбросов парниковых газов проекта, а местный климат (прошлый и будущий) важен в контексте будущих изменений климата и устойчивости проекта к изменению климата)
- Поверхностные и подземные воды (качественные и количественные аспекты)
- Качество атмосферного воздуха
- Окружающий шум
- Флора и фауна
 - Охраняемые территории
 - Наземная
 - Водная
- Общественная инфраструктура или услуги, обеспечивающие:
 - Управление утилизацией твердых отходов
 - Водоснабжение
 - Энергоснабжение (тепло и электричество)

Социально-экономические компоненты и землепользование:

- Местное трудоустройство и коммерческие возможности
- Приток беженцев
- Труд и условия труда
- Жилье для рабочих
- Здоровье и безопасность работников
- Здоровье и безопасность населения
- Дорожно-транспортный аспект
- Гендерное насилие и домогательства

³ [Оценка воздействия проектов на окружающую среду - Бюро публикаций ЕС \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0500)

- Приобретение земли и землепользование
- Культурное наследие
- Уязвимые группы
- Социальная инфраструктура: школы, поликлиники и другая социальная инфраструктура вблизи КОС.

Исходные (предпроектные) условия и чувствительность выявленных рецепторов описаны в главе 6 настоящей ОВОСС.

Чувствительность объектов воздействия и величина воздействия / потенциального изменения оцениваются с использованием критериев, представленных в следующих таблицах.

Таблица 4-2: Чувствительность принимающей среды

Чувствительность принимающей среды	
Высокая	Высокая важность и редкость, национальный масштаб, ограниченный потенциал замены и низкая способность приспосабливаться к предлагаемой форме изменения.
Средняя	Средняя важность и редкость, национальный масштаб и ограниченный потенциал для замены. Принимающая среда имеет некоторую терпимость к предлагаемым изменениям в зависимости от проекта и смягчения последствий.
Низкая	Низкая или средняя важность и редкость, локальный масштаб. Принимающая среда терпима к предлагаемым изменениям с учетом проекта и смягчения последствий.

Таблица 4-3: Масштаб величины воздействия

Масштаб величины воздействия	
Высокая	Потеря ресурса и/или качества и целостности ресурса на значительной площади. Серьезное изменение/повреждение ключевых характеристик, особенностей или элементов в течение более 2 лет или необратимое изменение.
Средняя	Потеря ресурса, но не влияющая отрицательно на целостность на значительной площади. Частичная утрата/повреждение ключевых характеристик: воздействие ощущается постоянно в течение всего периода строительства Проекта (по оценкам, 36 месяцев).
Низкая	Некоторое измеримое изменение атрибутов, качества или уязвимости. Незначительная потеря или изменение одной (возможно, нескольких) ключевых характеристик, особенностей или элементов.

Таблица 4-4: Критерии оценки значимости воздействия

Критерий	Компоненты критерия	Описание
Чувствительность принимающей среды	Существующие правила и руководства (закон, программы, руководства, зонирование)	В зоне воздействия есть определенные рецепторы, которые имеют определенный уровень защиты либо по закону, либо по другим нормативным актам (например, запрет на загрязнение подземных вод и зоны «Nature 2000») или чье природоохранное значение увеличено программами или рекомендациями (например, ландшафты, признанные национальными ценностями).
	Значение рецептора для общества (рекреационные ценности, природные ценности, количество затронутых людей)	В зависимости от типа воздействия оно может быть связано с экономическими ценностями (например, водоснабжение), социальными ценностями (например, ландшафт или рекреация) или экологическими ценностями (например, естественная среда обитания).
	Уязвимость к изменениям (способность переносить изменения, количество чувствительных целей)	Уязвимость к изменению описывает, насколько объект воздействия может подвергнуться влиянию загрязнения или другим изменениям в окружающей среде или причинить ему вред. Например, тихая область более уязвима для увеличения шума, чем область с промышленным фоновым шумом.
Величина воздействия (потенциал)	Интенсивность и направление	Интенсивность описывает физическое измерение развития, а направление указывает, является ли воздействие отрицательным («-») или положительным («+»). В зависимости от типа воздействия интенсивность часто можно измерять в

ьное изменение)		различных физических единицах и сравнивать с эталонными значениями, такими как децибел (дБ) для звука.
	Пространственная протяженность (географическая область)	<p>Степень воздействия относится к географическому району, в котором может проявляться воздействие. Географическая протяженность описывается как ограниченная, локальная или региональная на основе следующих определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ограниченная: воздействие ограничено непосредственной площадкой проекта; Локальная: воздействие будет распространяться за пределы непосредственно проектной площадки, затрагивая, таким образом, близлежащие и соседние районы. Региональная: воздействие будет ощущаться на большей территории.
	Продолжительность	<p>Продолжительность воздействия относится к периоду, в течение которого будет ощущаться воздействие, и к тому, будет ли воздействие периодическим. Продолжительность воздействия описывается как долгосрочная, среднесрочная или краткосрочная на основе следующих определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> Долгосрочная: воздействие считается постоянным или необратимым; Среднесрочная: воздействие ощущается непрерывно в течение всего периода строительства Проекта (по оценкам, до 36 месяцев) и/или в течение полной или частичной продолжительности эксплуатации; Краткосрочная: воздействие ощущается временно или периодически в течение ограниченного периода, соответствующего одному или нескольким строительным работам/этапам.

Оценка значимости воздействия производится путем объединения чувствительности и масштаба, как представлено в Таблица 4-5. Положительные воздействия оцениваются таким же образом.

Таблица 4-5: Оценка значимости негативного воздействия

Величина воздействия	Экологическая чувствительность (рецептор)		
	Высокая	Средняя	Низкая
Высокая	Значительная	Значительная	Умеренная
Средняя	Значительная	Умеренная	Малая
Низкая	Умеренная	Малая	Незначительная

Источник: Шотландское природное наследие. Справочник по ОВОС. В кн.: Оценка воздействия проектов на окружающую среду. Руководство по определению объема. ЕС, 2017 г.

Таким же образом оцениваются положительные воздействия, что отражено в таблице ниже.

Таблица 4-6 Оценка значимости положительного воздействия

Величина воздействия	Экологическая чувствительность (рецептор)		
	Высокая	Средняя	Низкая
Высокая	Значительная	Значительная	Умеренная
Средняя	Значительная	Умеренная	Малая
Низкая	Умеренная	Малая	Незначительная

4.6.1 Меры по смягчению последствий и использование иерархии смягчения последствий

Определен ряд мер по смягчению для устранения значительных неблагоприятных воздействий с применением иерархии вариантов (иерархия смягчения), как указано ниже:

- **Избежание** – вносить изменения в технический проект или расположение Проекта, чтобы избежать неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Это считается наиболее приемлемой формой смягчения последствий.
- **Минимизация** – там, где невозможно избежать, неблагоприятные последствия можно уменьшить за счет деликатных методов/проектирования относительно окружающей среды.
- **Восстановление** – меры, предпринятые во время или после строительства для ремонта/восстановления и возвращения объекта в состояние, существовавшее до возникновения воздействий.
- **Компенсация/возмещение** – там, где меры по недопущению или сокращению недоступны, уместно предусмотреть компенсацию/возмещение. Следует отметить, что компенсационные мероприятия не устраняют первоначального неблагоприятного эффекта; они просто стремятся компенсировать его сопоставимым позитивным эффектом.
- **Меры по улучшению** – проекты могут иметь как положительные, так и отрицательные последствия, а этап подготовки проекта дает возможность усилить эти положительные свойства за счет инновационного проектирования.

4.6.2 Остаточное воздействие

По определению оценка воздействия учитывает воздействие Проекта без учета мер по смягчению последствий.

Остаточное воздействие – это воздействие, которое остается после реализации предлагаемых мер по смягчению последствий. Они определяются для каждого аспекта путем анализа прогнозируемых воздействий в сравнении с предлагаемыми мерами по смягчению последствий, а затем определения любого остаточного воздействия. Остаточное воздействие будет определяться на основе того же процесса, что и оценка воздействия.

Результат оценки воздействия для каждого воздействия и/или объекта воздействия обобщается с использованием структуры, указанной в Таблица 4-7, отражающей оцененные предварительные меры и остаточные воздействия на этапах строительства и эксплуатации соответственно.

Таблица 4-7: Структура для обобщения предварительных и остаточных воздействий

долица 4-1. Структура для обобщенная предварительных и остаточных воздействий

Характеристика воздействия	Предварительные меры по смягчению	Остаточное воздействие
Чувствительность рецептора:	На основе исходных данных (очень высокая, высокая, средняя, низкая)	
Подготовка к строительству и строительство		
Пространственная протяженность	Ограниченная, местная, региональная	Ограниченная, местная, региональная
Продолжительность	Долгосрочная, среднесрочная или краткосрочная	Долгосрочная, среднесрочная или краткосрочная
Величина воздействия	Высокая, средняя, низкая	Высокая, средняя, низкая
Общая значимость воздействия	Значительная, умеренная, малая, незначительная (отрицательная или положительная)	Значительная, умеренная, малая, незначительная (отрицательная или положительная)
Эксплуатация		
Пространственная протяженность	Ограниченная, местная, региональная	Ограниченная, местная, региональная
Продолжительность	Долгосрочная, среднесрочная или краткосрочная	Долгосрочная, среднесрочная или краткосрочная
Величина воздействия	Высокая, средняя, низкая	Высокая, средняя, низкая
Общая значимость воздействия	Значительная, умеренная, малая, незначительная (отрицательная или положительная)	Значительная, умеренная, малая, незначительная (отрицательная или положительная)

4.6.3 Оценка кумулятивного воздействия

Оценка кумулятивного воздействия учитывает влияние других прошлых, настоящих и разумно предсказуемых событий вблизи Проекта. Она также рассматривает незапланированные, но предсказуемые действия, предусмотренные Проектом, которые могут произойти позже или в другом месте, которые в сочетании с воздействиями Проекта могут оказать дополнительное влияние на общее воздействие.

4.7 Снижение воздействия и разработка ПЭСУ

Предлагаемые меры по смягчению последствий и общий план мониторинга собраны в Плане экологического и социального управления (ПЭСУ), который формирует рамочный план управления Проектом. В ПЭСУ также указано, какие дополнительные тематические планы управления необходимы в качестве основы для реализации и мониторинга различных мер по смягчению последствий во время строительства и эксплуатации Проекта, соответственно.

5 НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА

5.1 Требования ЕБРР

ЕБРР классифицировал проект модернизации Карагандинского канализационного сооружения как «Категорию А», поскольку оно рассчитано на более 150,000 э.н. По этой причине в соответствии с Экологической и социальной политикой ЕБРР (ESP, 2019) требуется проведение Оценки воздействия на окружающую и социальную среду (ОВОСС).

ЭСП лежит в основе всех проектов, финансируемых ЕБРР, и все проекты должны быть структурированы в соответствии с ее требованиями. В рамках ЭСП ЕБРР обязуется обеспечивать, чтобы проекты были структурированы в соответствии с экологическими принципами, практикой и основными стандартами ЕС, где они могут применяться на уровне проекта, независимо от географического положения. Когда правила принимающей страны отличаются от основных экологических стандартов ЕС, ожидается, что проекты будут соответствовать более строгим требованиям.

ЭСП признает обязательства Банка уважать права человека, гендерное равенство, потребности уязвимых людей или групп, важность устранения причин и последствий изменения климата, осторожный подход к управлению живыми природными ресурсами и вовлечение заинтересованных сторон.

Банк принял 10 Требований к реализации (ТР) проектов для ключевых областей экологической и социальной устойчивости, которые включены в ЭСП и которым должны соответствовать проекты (Рисунок 5-1).

Можно видеть, что ТР1 является сквозным, в то время как остальные 9 ориентированы по отдельным аспектам:

ТР 1 Оценка экологических и социальных рисков и воздействий и управление ими			
ТР 2	Трудовые отношения и условия труда	ТР 6	Сохранение биоразнообразия и устойчивое управление живыми природными ресурсами
ТР 3	Ресурсоэффективность, предотвращение и контроль загрязнения окружающей среды	ТР 7	Коренные народы
ТР 4	Охрана здоровья и безопасность	ТР 8	Культурное наследие
ТР 5	Изъятие земель, ограничения на землепользование и вынужденное переселение	ТР 9	Финансовые посредники
		ТР 10	Обнародование информации и взаимодействие с заинтересованными сторонами

Рисунок 5-1: Требования к реализации проектов ЕБРР

ЕБРР ожидает, что его клиенты будут управлять экологическими и социальными (ЭиС) вопросами, связанными с проектами, в соответствии с требованиями к реализации (ТР) в течение соответствующего периода времени. В данной ОВОСС для предлагаемого нового КОС будет оцениваться соблюдение ТР1-8 и ТР-10, в то время как ТР7 по коренным народам и ТР9 по финансовым посредникам не имеют отношения к ОВОСС.

Следующие директивы ЕС имеют ключевое значение для процесса ОВОСС ЕБРР для проекта модернизации КОС:

- Директива об оценке воздействия на окружающую среду 2011/92/ЕС с поправками, внесенными Директивой 2014/52/ЕС.
- Водная рамочная директива (2000/60/ЕС)

- Директива о подземных водах (2006/118/ЕС)
- Директива о питьевой воде (98/83/ЕС)
- Директива по очистке городских сточных вод (97/271/ЕЕС)
- Директива о качестве окружающего воздуха (2008/50/ЕС)
- Директива об осадке сточных вод (86/278/ЕЕС)
- Минимальные требования к повторному использованию воды (2020/741/ЕС)
- Директива о среде обитания (92/43/ЕЕС) и Директива о птицах (2009/147/ЕС)
- Директива о минимальных требованиях безопасности и гигиены труда на рабочем месте (89/654/ЕЕС)
- Директива АТЕХ 2014/34/EU и 1999/92/ЕС для защиты работников от риска взрыва в зонах, связанных со взрывоопасной атмосферой

5.2 Национальная, региональная и международная нормативная база

5.2.1 Окружающая среда

Национальное законодательство

Таблица 5-1: Обзор соответствующих национальных экологических норма

Окружающая среда	<p>Экологический кодекс действует в Казахстане с 2007 года, но неоднократно изменялся, как правило, в рамках “пакета законов”, одновременно вносящих изменения в различные правовые акты. Кодексы в Казахстане имеют более высокую юридическую ценность, чем законы.</p> <p>Существует новый Экологический кодекс, который вступил в силу 2 января 2021 года, а последние поправки были внесены в 2022 году. Новый Экологический кодекс основан на 7 основных принципах, главным из которых является “загрязнитель платит и исправляет”. Согласно новому проекту, штрафы будут постепенно увеличиваться, общественность сможет участвовать во всех четырех этапах ОВОС, промышленные предприятия пройдут технологический аудит, чтобы им были предложены наилучшие доступные технологии для производства меньшего количества выбросов. Кроме того, кодекс обяжет местные исполнительные органы полностью перенаправлять доходы от экологических штрафов на меры, которые должны сократить выбросы, крупные компании должны будут запустить автоматизированные системы мониторинга выбросов, усилить экологический контроль, а окончательный принцип направлен на улучшение управления отходами производства и потребления путем внедрения принципов циркулярной экономики, используемых в странах ОЭСР.</p>
Вода	<p>Водный кодекс был принят 9 июля 2003 года, а последние поправки были внесены в 2022 году. Целями водного законодательства Республики Казахстан являются достижение и поддержание экологически безопасного и экономически оптимального уровня водопользования и охраны водных ресурсов, водоснабжения и водоотведения с целью сохранения и улучшения условий жизни населения и окружающей среды.</p> <p>Количество регулируемых показателей качества питьевой воды в Казахстане составляет 74 показателя (все заводские, микробиологические, паразитологические, сводные данные, неорганические и органические вещества, показатели, связанные с технологией водоочистки, радиологические) в соответствии с Санитарными правилами “Санитарно-эпидемиологические требования к водным источникам, водозаборным пунктам хозяйственно-питьевого назначения, хозяйственно-питьевому водоснабжению и культурно-бытовому водопользованию и безопасности водных объектов”, утвержденными Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209. Дополнительно показатели процесса водоподготовки снимаются один раз в смену, за исключением остаточного хлора или озона (при их использовании показателя снимаются один раз в час).</p>
Стратегическая оценка воздействия на окружающую среду	<p>Новый Экологический кодекс включает Стратегическую экологическую оценку. Он инициируется на ранней стадии, выявляет и изучает потенциальное негативное воздействие на окружающую среду, рассматривает все необходимые меры, чтобы избежать или минимизировать его. Этот процесс осуществляется государственным органом.</p>

	<p>С января 2024 года все документы стратегического планирования будут проходить обязательную стратегическую экологическую экспертизу. Она охватывает объем и процедурные этапы механизма СЭО, предусмотренные Протоколом по стратегической экологической оценке 2003 года к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Протокол по СЭО).</p> <p>Обязательная СЭО будет предусмотрена для запланированных программ в таких секторах, как сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыболовство, энергетика, промышленность, транспорт, управление отходами, управление водными ресурсами, телекоммуникации, туризм, региональное развитие, планирование и землепользование.</p>
Оценка воздействия на окружающую среду	<p>Обязанность прохождения процедуры ОВОС при намерении осуществлять производственную деятельность регулируется Экологическим кодексом Республики Казахстан.</p> <p>В новом Экологическом кодекса все этапы ОВОС, начиная с подачи заявки и завершения процедуры, будут освещаться на сайтах уполномоченного министерства, а также местных исполнительных органов, к которым относится территория планируемой деятельности, и в средствах массовой информации. Общественность сможет проследить за всеми этапами ОВОС: высказать свое мнение, отстоять его на правовом уровне, а также увидеть, было ли оно учтено. Каждый этап ОВОС будет освещаться на вышеуказанных веб-сайтах, а общественные слушания будут освещаться в средствах массовой информации. Кроме того, Правило проведения публичных слушаний № 286 определяет порядок проведения публичных слушаний.</p> <p>В Республике Казахстан действует специальная Инструкция по ОВОС № 2804 (СЭО, ОВОС, оценка трансграничного воздействия и упрощенная ЭО являются видами экологической оценки), которая определяет общие положения по проведению ОВОС при подготовке и принятии решений о проведении планируемой хозяйственной и иной деятельности на всех этапах ее организации в соответствии с проектной документацией.</p>
Водоотведение	<p>Правила приема сточных вод в дренажные системы населенных пунктов № 546 предписывают, что полученные сточные воды перед сбросом должны быть обработаны в соответствии с применяемой технологией очистки. В дренажную систему не допускаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • воды, содержащие почву, песок, строительные и бытовые отходы, жир; • воды, содержащие осадки местных очистных сооружений, твердые отходы производства; • воды, используемые в системах рециркуляции и повторного водоснабжения (вода из бассейнов и фонтанов, конденсат пара, дренаж и условно чистые сточные воды); • поверхностный сток с территории промышленных объектов; • сколотый лед и снег; • воды, содержащие радионуклиды различных периодов распада.
Шум	<p>Приказ Министра здравоохранения РК от 16 февраля 2022 года ПК МЗ-15 “Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека” определяет допустимые значения уровней инфразвука и ультразвука.</p>
Качество воздуха	<p>В Казахстане есть некоторые положения политики в области качества воздуха, которые основаны на других стратегических документах, например, требования по охране атмосферного воздуха, включенные в новый проект Экологического кодекса на 2020 год. Новый Экологический кодекс предлагает решения проблем загрязнения воздуха, такие как модернизация технологических процессов, внедрение наилучших разработанных технологий (НРТ) и укрепление Схемы торговли выбросами (СТВ), а также будут увеличены штрафы за загрязнение окружающей среды. Однако один из существенных недостатков связан с выбросами в промышленном секторе, где крупные компании будут иметь 10-летний срок соответствия требованиям НРТ. Поскольку стандарты НРТ будут разработаны к 2023 году, что является довольно длительным сроком и подразумевает, что промышленный сектор будет соответствовать НРТ не ранее 2033 года. По данным мониторинга качества атмосферного воздуха за 2022 год, из 45 населенных пунктов 10 городов относятся к высокому уровню загрязнения воздуха. Для каждого из этих городов будет разработана дорожная карта с мерами по снижению загрязнения воздуха.</p>
Природа	<p>Закон “Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира” № 593 был принят в 2004 году с поправками от января 2023 года. Он состоит из 11 глав, регламентирующих</p>

	охрану, воспроизводство и использование животного мира и направлен на обеспечение условий сохранения животного мира и его биологического разнообразия, а также устойчивого использования объектов животного мира в целях удовлетворения экологических, экономических, эстетических и иных потребностей человека с учетом интересов нынешнего и будущих поколений. После вступления в силу в 1997 году Конвенции о биологическом разнообразии обязательства Казахстана включают установление целевых показателей и отчетность об их достижении. Страна уже выпустила 6 национальных докладов, последний из которых был представлен в 2018 году.
Национальные парки	Закон “Об особо охраняемых природных территориях” регулирует создание, расширение, охрану, восстановление, устойчивое использование природоохранных территорий и объектов национальных природных заповедников, имеющими экологическую, научную, историко-культурную и рекреационную ценность, а также являющимися составной частью национальных, региональных и глобальных экологических сетей. Закон уделяет особое внимание сохранению флоры и фауны на особо охраняемых природных территориях. Лесной кодекс регулирует право собственности, пользования и управления землями, закрепленными за Лесным фондом, и устанавливает правовые основы охраны, воспроизводства, повышения эколого-ресурсного потенциала территорий Лесного фонда и их экономической ценности, а также их рационального использования. При этом регулирование лесных правоотношений должно осуществляться исходя из того, что лес является одной из важнейших составляющих биосферы, имеющей глобальное экологическое, социальное и экономическое значение.
Санитарно-защитные зоны (СЗЗ)	Размер санитарно-защитных зон вокруг объектов КС определяется соответствующими органами в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов, указанными в СанПиН 237 от 20.03.2015 г. Это означает, что в пределах СЗЗ допускается размещение других зданий и сооружений, например, производственных зданий и кошар для животных. Нет ограничений в использовании земли в пределах СЗЗ для ведения сельского хозяйства, посадки деревьев и т.п.

Требования экологических норм ЕС

Соответствующие Директивы ЕС в области окружающей среды включают Директиву об ОВОС, Директиву о питьевой воде, Директиву об очистке городских стоков, Рамочную директиву по водным ресурсам, Директиву о подземных водах, Директиву об осадке сточных вод, Директивы по охране окружающей среды и Директивы о введении мер, содействующих улучшению безопасности и гигиены труда работников на производстве.

Таблица 5-2: Обзор соответствующих экологических норм ЕС

Воздействие на окружающую среду	<p>Директива об ОВОС (2014/52/ЕС от 16 апреля 2014 года с поправками 2011/92/ЕС) гласит, что все проекты, которые потенциально оказывают значительное воздействие на окружающую среду, должны проходить систематический процесс выявления, прогнозирования и оценки воздействия проекта на окружающую среду. Особое внимание следует уделять предотвращению, смягчению и компенсации значительных негативных последствий проекта.</p> <p>Целями ОВОС являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - влиять на проектирование проекта с целью оптимизации его экологических показателей; - определять соответствующие меры по смягчению негативных последствий проектов; - содействовать принятию обоснованных решений, включая установление экологических условий для реализации предложения.
--	--

	<p>Процесс ОВОС должен быть открытым и прозрачным и обеспечивать возможности для участия общественности, в частности тех людей, которые наиболее непосредственно затронуты проектом и заинтересованы в нем, надлежащим образом, соответствующим их потребностям. Результаты анализа и информация, полученная в результате экологических исследований, должны быть доступны общественности. Лицо, принимающее решения, обязано принимать во внимание мнения и опасения общественности, которые могут иметь отношение к этим решениям.</p>
Поверхностные воды	<p>Охрана поверхностных водных объектов в ЕС регулируется Рамочной директивой по водным ресурсам (ДВР) (2000/60/ЕС), которая основана на системе управления речными бассейнами. Директива требует от государств-членов подготовить Планы управления речными бассейнами, включая Программы мер для каждого речного бассейнового округа, в том числе для международных речных бассейнов.</p> <p>В соответствии с ДВР водные объекты классифицируются по пяти классам состояния: высокий, хороший, невысокий, низкий и плохой. "Высокий статус" определяется как биологические, химические и морфологические условия, связанные с отсутствием или очень низким человеческим давлением. Его также называют "эталонным состоянием" и он является наилучшим достижимым состоянием. Оценка качества основана на степени отклонения от эталонного состояния. Целью Директивы является достижение, по крайней мере, "хорошего статуса" для всех подземных и поверхностных вод в ЕС.</p> <p>Директива о наводнениях (2007/60/ЕС) связана с ДВР. Она обязывает государства-члены ЕС проводить предварительную оценку риска наводнений для выявления районов потенциального риска наводнений, создавать и публиковать карты опасности и риска наводнений, а также разрабатывать и осуществлять Планы управления рисками наводнений для снижения риска наводнений.</p>
Подземные воды	<p>Директива о подземных водах (2006/118/ЕС) дополняет ДВР и устанавливает стандарты качества подземных вод и вводит меры по предотвращению или ограничению поступления загрязняющих веществ в подземные воды. Директива устанавливает критерии качества, учитывающие местные особенности и позволяющие проводить дальнейшие улучшения на основе данных мониторинга и новых научных знаний. Она связана с оценками химического состояния подземных вод, выявлением и обращением значительных и устойчивых тенденций к повышению концентраций загрязняющих веществ. Приложение II Директивы было изменено Директивой комиссии 2014/80/ЕС от 20 июня 2014 года.</p>
Питьевая вода	<p>Директива по питьевой воде (2020/2184) является главным законом ЕС о питьевой воде. Она касается доступа и качества воды, предназначенной для потребления человеком в целях защиты здоровья человека. ЕС принял переработанную Директиву о питьевой воде в декабре 2020 года, и эта директива вступила в силу в январе 2021 года. Переработанная Директива о питьевой воде будет способствовать дальнейшей защите здоровья человека благодаря обновленным стандартам качества воды, устранению вызывающих беспокойство загрязнителей, таких как вещества, нарушающие работу эндокринной системы, и микропластик, и что обеспечит еще более чистую водопроводную воду для всех. Директива применяется ко всей воде, как в исходном состоянии, так и после очистки, предназначенной для питья, приготовления пищи или других бытовых целей как в общественных, так и в частных помещениях, независимо от ее происхождения и от того, поставляется ли она из распределительной сети, поставляется ли из автоцистерны или разлитой в бутылки или контейнеры, в том числе родниковую воду; вся вода, используемая в любом пищевом бизнесе для производства, переработки, консервирования или сбыта продуктов или веществ, предназначенных для потребления человеком.</p>
Водоотведение	<p>Директива по очистке городских стоков (91/271/ЕЕС, изменена Директивой 98/15/ЕС) регулирует сбор, очистку и сброс городских сточных вод. Директива требует сбора и очистки сточных вод во всех агломерациях с численностью населения >2000 чел. (э.н.), вторичной очистки всех сбросов из агломераций с численностью населения >2000 э.н. и более совершенной очистки для агломераций с численностью населения >10 000 э.н. в специально отведенных чувствительных районах и их водосборах, контроля за работой очистных сооружений и приемных вод, а также контроля за удалением и</p>

	<p>повторным использованием осадка сточных вод и повторным использованием очищенных сточных вод, когда это уместно.</p> <p>В настоящее время Директива находится в процессе пересмотра после того, как недавняя оценка выявила определенные недостатки и новые потребности общества. Принятие Комиссией пересмотренного текста намечено на I квартал 2022 года. Пересмотр охватывает следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Оставшиеся источники загрязнения</i>, не рассматриваемые в существующей Директиве, например, ливневые стоки, городские стоки, небольшие агломерации и индивидуальные или другие подходящие системы; • <i>Возникающие проблемы</i>, такие как загрязняющие вещества, вызывающие беспокойство, и надзор за сточными водами в контексте пандемий; а также • <i>Приведение этого сектора в соответствие с новыми целевыми установками ЕС</i>, такими как восстановление питательных веществ, энергоэффективность и производство.
Повторное использование	<p>Постановление (2020/741) о минимальных требованиях к повторному использованию воды для сельскохозяйственного орошения вступило в силу в 2020 году. Цель состоит в том, чтобы стимулировать и облегчить повторное использование воды в ЕС. Положение устанавливает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гармонизированные минимальные требования к качеству воды для безопасного повторного использования очищенных городских сточных вод в сельскохозяйственном орошении; • Гармонизированные минимальные требования к мониторингу, в частности частоте мониторинга для каждого параметра качества, а также требования к мониторингу валидации; • Положения по управлению рисками для оценки и устранения потенциальных дополнительных рисков для здоровья и возможных экологических рисков; • Разрешительные требования; • Положения о прозрачности, в соответствии с которыми ключевая информация о любом проекте повторного использования воды становится доступной общественности. <p>Новые правила должны быть размещены в контексте нового Плана действий по циркулярной экономике, принятого в 2020 году, который включает внедрение нового Положения в число приоритетов Европы для циркулярной экономики.</p>
Управление твердыми отходами	<p>Рамочная директива по отходам (2008/98/ЕС) устанавливает основные понятия и определения, связанные с управлением отходами, такие как определения отходов, рециркуляции и рекуперации. Директива устанавливает некоторые основные принципы обращения с отходами: она требует, чтобы обращение с отходами осуществлялось без угрозы для здоровья человека и окружающей среды, и в частности без риска для воды, воздуха, почвы, растений или животных, без причинения неудобств из-за шума или запахов, а также без негативного воздействия на сельскую местность или места, представляющие особый интерес. Законодательство об отходах и политика государств-членов ЕС должны применять иерархию управления отходами от повторного использования в качестве приоритета до утилизации. Директива вводит принцип "загрязнитель платит" и принцип расширенной ответственности производителя.</p>
Осадок	<p>Директива по осадкам сточных вод (86/278/ЕЕС) устанавливает правила использования фермерами осадка сточных вод в качестве удобрения, чтобы предотвратить его вред окружающей среде и здоровью человека путем снижения качества почвы или поверхностных и грунтовых вод. С этой целью он устанавливает пределы допустимых концентраций в почве 7 тяжелых металлов, которые могут быть токсичными для растений и человека. Директива устанавливает правила отбора проб и анализа шламов и почв. Она устанавливает требования к ведению подробного учета количества производимого осадка, количества, используемого в сельском хозяйстве, состава и свойств осадка, вида обработки и мест использования осадка.</p>

Природа и биоразнообразие	Директива о местообитаниях (92/43/ЕЕС) направлена на содействие сохранению биоразнообразия с учетом экономических, социальных, культурных и региональных требований. Директива о местообитаниях обеспечивает сохранение широкого спектра редких, находящихся под угрозой исчезновения или эндемичных видов животных и растений. Около 200 редких и характерных типов местообитаний также подлежат сохранению сами по себе. Вместе с Директивой о птицах (2009/147/ЕС) она является краеугольным камнем европейской политики охраны природы и создает общеевропейскую экологическую сеть охраняемых территорий Natura-2000, защищенную от потенциально разрушительных изменений.
Шум	Директива 2002/49/ЕС, касающаяся оценки и управления экологическим шумом (ДЭШ), является основным инструментом ЕС для определения уровней шумового загрязнения и инициирования необходимых действий как на уровне государств-членов, так и на уровне ЕС. Для достижения заявленных целей в Директиве особое внимание уделяется следующим трем областям деятельности: <ul style="list-style-type: none"> • определению воздействия шума окружающей среды; • обеспечению доступности информации об экологическом шуме и его воздействии; • предотвращению и снижению шума окружающей среды там, где это необходимо, и сохранение удовлетворительного качества шума окружающей среды, там где оно хорошее.
Качество воздуха	Директива о качестве окружающего воздуха (ДКВ, Директива 2008/50/ЕС) устанавливает пороговые значения и цели для допустимых концентраций загрязняющих веществ в воздухе. Как правило, эта директива защищает здоровье человека. Она устанавливает предельные значения для свинца (Pb), диоксида азота (NO ₂), твердых частиц (PM ₁₀ и PM _{2.5}), диоксида серы (SO ₂), бензола, монооксида углерода (CO), некоторых токсичных тяжелых металлов (мышьяк, кадмий, никель и бензо(а)пирен), полициклических ароматических углеводородов (PaH) и озона (O ₃). Существует целевое значение, и долгосрочная цель для озона заключается в обеспечении защиты растительности.

5.2.2 Охрана труда и промышленная гигиена

Национальное законодательство

Таблица 5-3: Обзор соответствующих национальных правил ОТ и ТБ

Безопасность и гигиена труда	Трудовой кодекс регулирует права и обязанности работников в области охраны труда. Правила пожарной безопасности № 1077 определяют порядок обеспечения пожарной безопасности в целях защиты людей, имущества, общества и государства от пожаров. Закон № 351 регулирует общественные отношения, возникающие в сфере обязательного страхования работников от несчастных случаев, и устанавливает правовые, экономические и организационные основы его реализации.
Рабочее место	Трудовой кодекс определяет требования безопасности на рабочем месте, такие как соответствие зданий требованиям безопасности и охраны труда, аварийные маршруты/выходы и опасные зоны с соответствующими указателями и т.д. Кроме того, в рабочее время температура, освещение и вентиляция в помещении, где расположены рабочие места, должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям, а также рабочее оборудование должно соответствовать нормам безопасности, установленным для данного вида оборудования, иметь соответствующие технические паспорта (сертификаты), предупреждающие знаки и быть снабжено ограждениями или защитными устройствами для обеспечения безопасности работников на рабочем месте.
Строительство	В Республике Казахстан действуют специальные строительные нормы и правила (СНИП), представляющие собой совокупность технических, экономических и правовых нормативных актов, принимаемых органами исполнительной власти, регулирующих осуществление градостроительной деятельности, а также инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования и строительства. В Республике Казахстан действуют 119 строительных норм, 8 руководящих документов, 188 сводов правил, 69 нормативно-технических руководств, 10 методических документов в сфере строительства.

	<p>Данный технический регламент о требованиях к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий устанавливает минимальные требования к безопасности строительных объектов и строительных изделий на всех стадиях их жизненного цикла в целях защиты жизни, здоровья людей и животных, имущества и охраны окружающей среды, а также предотвращения действий, вводящих в заблуждение потребителей (пользователей) относительно назначения и безопасности строительных объектов и строительных изделий, устранения технических барьеров в торговле.</p>
--	--

Требования ЕС по ОТиТБ

Соответствующие Директивы ЕС в области охраны труда и промышленной гигиены (ОТиПГ) включают Директиву о безопасности и гигиене труда, Директиву о минимальных требованиях к безопасности и гигиене труда на рабочем месте и Директиву о минимальных требованиях к безопасности и гигиене труда на временных или передвижных строительных площадках.

Таблица 5-4: Обзор соответствующих нормативных требований ЕС в области ОТ и ТБ

Безопасность и гигиена труда	<p>Рамочная директива по безопасности и гигиене труда (Директива по охране труда 89/391/ЕЕС) вводит меры по стимулированию повышения безопасности и гигиены труда работников на производстве. Рамочная директива содержит принципы, касающиеся предотвращения рисков, защиты безопасности и здоровья, оценки рисков, устранения рисков и факторов несчастных случаев, а также привлечения и обучения работников и их представителей. Общие принципы предотвращения рисков, перечисленные в директиве, включают (1) предотвращение рисков, (2) оценку рисков и (3) борьбу с рисками у источника. Рамочная директива также содержит основные обязательства работодателей по обеспечению безопасности и здоровья работников во всех аспектах, связанных с работой, и финансовые расходы на это не могут быть возложены на работников. На основе этой "Рамочной директивы" был принят ряд отдельных директив (см. далее), содержащих более строгие и/или конкретные положения.</p>
Рабочее место	<p>Директива о минимальных требованиях к безопасности и гигиене труда на рабочем месте (89/654/ЕЕС) гласит, что рабочие места должны удовлетворять минимальным требованиям безопасности и гигиены труда в таких областях, как электроустановки, аварийные маршруты и выходы, обнаружение пожара и тушение пожара, комнатная температура и освещение помещений.</p> <p>Директива 2000/54/ЕС охватывает защиту работников от рисков, связанных с воздействием биологических агентов на рабочем месте, и включает работу на установках по очистке сточных вод в ориентировочный перечень видов деятельности.</p>
Строительство	<p>Директива о минимальных требованиях безопасности и гигиены труда для временных или передвижных строительных площадок (92/57/ЕЕС) устанавливает минимальные требования безопасности и гигиены труда для временных или передвижных строительных площадок, т. е. любой строительной площадки, на которой ведутся строительные работы либо работы по возведению гражданских сооружений. Она устанавливает цепочку ответственности, связывающую все вовлеченные стороны для предотвращения рисков.</p> <p>Заказчик или руководитель проекта назначает лицо(лиц), ответственное(ых) за координацию охраны труда и техники безопасности на объектах, где работают несколько фирм. В тех случаях, когда назначается лицо, ответственное за координацию, руководитель проекта или клиент остается ответственным за безопасность и здоровье.</p>

	Заказчик или руководитель проекта также обеспечивает составление плана охраны труда и техники безопасности перед началом работ на объекте. Лицо(лица), ответственное(-ые) за координацию на объекте, должно(ы) обеспечить применение общих принципов профилактики работодателями и самозанятыми лицами, особенно в отношении описанных ситуаций, и чтобы при необходимости рассматривался план охраны труда и техники безопасности. Они также организуют сотрудничество между работодателями в вопросах охраны труда и техники безопасности и проверять правильность выполнения рабочих процедур, а также следить за тем, чтобы на объект не заходили посторонние лица.
Взрывоопасные риски	Директива ATEX 2014/34/EU регулирует производство, размещение на рынке и использование оборудования, предназначенного для применения в потенциально взрывоопасных средах. Это среда, в которой присутствуют или могут присутствовать горючие газы, пары, туманы или пыль в количестве, достаточном для взрыва, например, на биогазовых установках. Она устанавливает основные требования по охране здоровья и безопасности для оборудования, которое будет использоваться в таких условиях, и определяет обязательства производителей. Директива ATEX 1999/92/ЕС дополняет директиву ATEX 2014/34/EU и направлена на защиту работников, которые потенциально подвержены риску от взрывоопасной атмосферы. Директива устанавливает минимальные требования для повышения безопасности и защиты здоровья работников в зонах, где могут возникать взрывоопасные атмосферы, и возлагает на работодателей обязательства по проведению оценки рисков, внедрению соответствующих мер контроля, обеспечению надлежащего обучения работников и поддержанию безопасных условий труда. В нем также изложены обязанности работников соблюдать меры безопасности и сообщать о любых потенциальных опасностях.

5.2.3 Трудовые отношения и человеческие ресурсы

Национальное законодательство

Управление человеческими ресурсами (ЧР) и другие трудовые практики в Казахстане регулируются на основе следующих основных законодательных актов:

Таблица 5-5: Обзор национального законодательства в области трудовых отношений и человеческих ресурсов

Конституция Республики Казахстан	Конституция была принята 30 августа 1995 года, последние поправки внесены в 2022 году. Конституция запрещает дискриминацию по различным признакам, в том числе по половому признаку. Конституция также предусматривает свободу труда, свободный выбор профессии, право на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены и право на вознаграждение без дискриминации.
---	---

Трудовой кодекс	<p>Закон был принят в 2015 году, последние поправки внесены в 2022 году. Целью трудового законодательства Республики Казахстан является правовое регулирование трудовых отношений и иных отношений, непосредственно связанных с трудовыми отношениями, направленное на защиту прав и интересов участников трудовых отношений, установление минимальных гарантий прав и свобод в сфере труда. Принципами трудового законодательства Республики Казахстан являются: недопустимость ограничения прав человека и гражданина в области труда; свобода труда; запрещение дискриминации в области труда, принудительного труда и наихудших форм детского труда; обеспечение права на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены; приоритет жизни и здоровья работника; обеспечение права на оплату труда не ниже минимальной заработной платы; обеспечение права на отдых; равенство прав и возможностей работников; обеспечение права работников и работодателей объединяться для защиты своих прав и интересов; содействие государства в укреплении и развитие социального партнерства; государственное регулирование вопросов охраны труда.</p> <p>Кроме того, Закон запрещает дискриминацию женщин в сфере занятости и предусматривает равную оплату за труд равной ценности. Закон допускает гибкий график работы и работу вне места работы, а также предусматривает ряд льгот для работающих родителей, таких как отпуск по беременности и родам, отпуск по усыновлению и отпуск по уходу за ребенком. Трудовое законодательство дополнено перечнем профессий, для которых использование женского труда запрещено или ограничено (см. дальнейшее объяснение в конце раздела)</p>
Закон о государственных гарантиях равных прав и равных возможностей мужчин и женщин (2009 г.)	<p>Закон запрещает дискриминацию по признаку пола и предусматривает равные возможности трудоустройства для женщин и мужчин (в том числе в отношении найма, условий труда, продвижения по службе и профессиональной подготовки).</p>
Концепция семейной и гендерной политики в Республике Казахстан до 2030 года (реализуется через Национальный план действий)	<p>Концепция была принята 6 декабря 2016 года. Концепция определяет ключевые цели гендерной политики правительства. Концепция включает конкретные задачи по расширению участия женщин в профессиональной подготовке в высокоценном и техническом секторах, борьбе с дискриминацией в отношении женщин в нетрадиционных профессиях и снижению правовых запретов на занятость женщин в определенных видах работ и профессий. Концепция устанавливает амбициозную цель для участия женщин в принятии решений, направленную на увеличение доли женщин на уровне принятия решений в исполнительной, представительной и судебной ветвях власти, а также в государственном, квазигосударственном и корпоративном секторах до 22% к 2020 году, 25% к 2023 году и 30% к 2030 году. Концепция также устанавливает целевые показатели по сокращению гендерного разрыва в заработной плате на национальном уровне до 30% к 2020 году, 27% к 2023 году и 25% к 2030 году.</p>
Закон о профессиональных союзах	<p>Закон был принят в 2014 году, а последние поправки были внесены в 2021 году. Данный Закон регулирует общественные отношения, возникающие в связи с осуществлением гражданами конституционного права на свободу объединения, создания, деятельности, реорганизации и ликвидации профессиональных союзов. В Законе также говорится о запрете дискриминации граждан по признаку членства в профессиональных союзах.</p>
Закон «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам социальной защиты»	<p>В результате этого закона в Законе о труде РК больше не упоминаются «запрещенные профессии», т.е.</p> <ul style="list-style-type: none"> • отмена списка запрещенных профессий для женщин • отмена запрета на заключение трудовых договоров и трудоустройство женщин по профессиям, ранее недоступным для женщин

отдельных категорий граждан»	
------------------------------	--

Основные документы Международной организации труда (МОТ)

МОТ располагает одиннадцатью основополагающими инструментами, включая 10 конвенций и Протокол 2014 г. к Конвенции № 29 о принудительном труде. Инструменты представлены ниже.

Казахстан ратифицировал десять основных конвенций МОТ, но не Протокол от 2014 года, касающийся принудительного труда⁴.

Таблица 5-6: Обзор основных конвенций МОТ

Конвенция С29 о принудительном или обязательном труде 1930 года Протокол Р29 от 2014 года к Конвенции о принудительном труде 1930 года	<p>Конвенция запрещает или разрешает применение принудительного или обязательного труда в интересах частных лиц, компаний или ассоциаций.</p> <p>Статья 2 Конвенции определяет принудительный или обязательный труд как <i>всякую работу или службу, требуемую от какого-либо лица под угрозой какого-либо наказания, для выполнения которой это лицо не предложило своих услуг добровольно</i>. Упомянуты некоторые исключения, такие как законы о всеобщей воинской обязанности для работы военного характера.</p> <p>Протокол 2014 г., статья 1, предусматривает, что <i>при выполнении своих обязательств по Конвенции о запрещении принудительного или обязательного труда каждый член принимает эффективные меры для предотвращения и ликвидации его использования, для обеспечения жертвам защиты и доступа к надлежащим и эффективным средствам правовой защиты, таких как компенсация, и наказывать виновных в принудительном или обязательном труде</i>. Статья 2 предусматривает, что <i>каждый член должен разработать национальную политику и план действий по эффективному и устойчивому пресечению принудительного или обязательного труда в консультации с организациями работодателей и работников...</i></p>
Конвенция С87 о свободе объединений и защите права объединяться в профсоюзы 1948 года	<p>Статья 2 Конвенции предусматривает право работников и работодателей создавать по своему выбору организации без предварительного на то разрешения, а также право вступать в такие организации на единственном условии подчинения уставам этих последних.</p> <p>В статье 3 говорится, что организации работников и работодателей имеют право вырабатывать свои уставы и административные регламенты, свободно выбирать своих представителей, организовывать свой аппарат и свою деятельность и формулировать свою программу действий. Государственные органы должны воздерживаться от любого вмешательства, которое могло бы ограничить это право или воспрепятствовать его законному осуществлению.</p>
Конвенция С98 о применении принципов права на объединение в профсоюзы и на ведение коллективных переговоров 1949 года	<p>Статья 1 Конвенции предусматривает, что работники пользуются надлежащей защитой против любых дискриминационных действий, направленных на ущемление свободы профсоюзного объединения при приеме на работу, а в статье 2 говорится, что организации работников и работодателей пользуются надлежащей защитой против любых актов вмешательства со стороны друг друга или со стороны их агентов или членов в создание и деятельность организаций и управление ими.</p> <p>В соответствии со статьей 4 должны быть приняты меры в целях поощрения и содействия полному развитию и использованию процедуры ведения переговоров на добровольной основе между работодателями или организациями работодателей и организациями работников с целью регулирования условий труда путем заключения коллективных договоров.</p>

⁴ https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:10011::NO:10011:P10011_DISPLAY_BY:P10011_CONVENTION_TYPE_CODE:1,F

Конвенция С100 о равном вознаграждении мужчин и женщин за труд равной ценности 1951 года	Статья 2 Конвенции предусматривает, что применение ко всем трудящимся принципа равного вознаграждения мужчин и женщин за труд равной ценности должно обеспечиваться методами, используемыми для установления ставок вознаграждения. Это может быть достигнуто с помощью национальных законов или нормативных актов; законодательно установленного или признанного механизма определения заработной платы; коллективных соглашений между работодателями и работниками; или комбинации указанных средств.
Конвенция С105 об упразднении принудительного труда 1957 года	Статья 1 предусматривает обязательство пресекать и не применять любую форму принудительного или обязательного труда: а) как средство политического принуждения или воспитания или как наказание за приверженность или выражение политических взглядов или взглядов, идейно противоположных установленной политической, социальной или экономической системе; б) как метод мобилизации или использования труда в целях экономического развития; в) как средство трудовой дисциплины; г) как наказание за участие в забастовках; д) как средство расовой, социальной, национальной или религиозной дискриминации.
Конвенция С111 о дискриминации в области труда и занятий 1958 года	Статья 1 определяет дискриминацию как: а) всякое различие, недопущение или предпочтение, проводимое по признаку расы, цвета кожи, пола, религии, политических убеждений, национального происхождения или социальной принадлежности; б) всякое другое различие, недопущение или предпочтение, приводящее к уничтожению или нарушению равенства возможностей или обращения в области труда и занятий, определяемое соответствующим членом по консультации с представительными организациями.
Конвенция С138 о минимальном возрасте для приема на работу 1973 года	Статья 2 предусматривает, что минимальный возраст не должен быть ниже возраста окончания обязательного школьного образования и, во всяком случае, не должен быть ниже пятнадцати лет. Однако страны, экономика и образовательные учреждения которых недостаточно развиты, могут после консультаций с соответствующими организациями работодателей и работников, если таковые существуют, первоначально установить минимальный возраст в 14 лет. В статье 3 подчеркивается, что минимальный возраст для приема на любой вид работы по найму или другой работы, которая может нанести ущерб здоровью, безопасности или нравственности подростка, не должен быть ниже 18 лет. Однако работа по найму или другой вид работы лиц в возрасте не моложе шестнадцати лет при условии, что здоровье, безопасность и нравственность этих подростков полностью защищены и что эти подростки получили достаточное специальное обучение или профессиональную подготовку по соответствующей отрасли деятельности. В статье 7 говорится, что легкая работа может быть разрешена с 13-летнего возраста.
Конвенция С182 о запрещении и немедленных мерах по искоренению наихудших форм детского труда 1999 года	Статья 2 предусматривает, что для целей настоящей Конвенции термин <i>“ребенок”</i> применяется ко всем лицам, не достигшим 18-летнего возраста. Статья 3 определяет <i>наихудшие формы детского труда</i> как а) все формы рабства или практику, сходную с рабством, как, например, продажа детей и торговля ими; б) использование, вербовку или предложение ребенка для занятия проституцией, для производства порнографической продукции или для порнографических представлений; в) использование, вербовку или предложение ребенка для занятия противоправной деятельностью, в частности для производства и продажи наркотиков, как они определены в соответствующих международных договорах; г) работу, которая по своему характеру или условиям, в которых она выполняется, может нанести вред здоровью, безопасности или нравственности детей. Статья 6 предусматривает, что каждое государство-член разрабатывает и осуществляет программы действий по искоренению в приоритетном порядке наихудших форм детского труда.

C155 Конвенция о безопасности и гигиене труда, 1981 года	Статья 5 предусматривает, что для целей настоящей Конвенции следует учитывать следующие основные сферы деятельности, поскольку они влияют на безопасность и гигиену труда, а также на рабочую среду: а) проектирование, испытания, выбор, замена, установка, размещение, использование и техническое обслуживание материальных элементов труда; б) отношения между материальными элементами труда и лицом, выполняющим или контролирующим работу, а также приспособление машин, оборудования, рабочего времени, организации труда и рабочих процессов к физическим и умственным способностям работников; с) обучение, в том числе необходимое дополнительное обучение, повышение квалификации и мотивация лиц, вовлеченных в том или ином качестве в достижение надлежащего уровня безопасности и гигиены труда; d) связь и сотрудничество на уровне рабочей группы и предприятия, а также на всех других соответствующих уровнях вплоть до национального уровня включительно; е) защита работников и их представителей от дисциплинарных мер в результате действий, предпринятых ими должным образом в соответствии с политикой, указанной в статье 4 настоящей Конвенции.
C187 Рамочная программа по содействию Конвенции о безопасности и гигиене труда, 2006 года	В статье 1 термин « <i>национальная система безопасности и гигиены труда</i> » или « <i>национальная система</i> » относится к инфраструктуре, которая обеспечивает основные рамки для реализации национальной политики и национальных программ по безопасности и гигиене труда, термин « <i>национальная программа по безопасности и гигиене труда или национальная программа</i> » относится к любой национальной программе, которая включает цели, которые должны быть достигнуты в заранее установленные сроки, приоритеты и средства действий, сформулированные для улучшения безопасности и гигиены труда, а также средства для оценки прогресса.

5.2.4 Социальные аспекты

Рассмотрение социальных вопросов, приобретение земли в Казахстане, доступ к информации и процедуры общественных консультаций регулируются на основании следующего национального законодательства:

Таблица 5-7: Обзор национального законодательства о практике социальной эффективности и управлении

Приобретение земли	<p>Основным действующим законодательством, регулирующим процесс выделения земельных участков, является Земельный кодекс № 59-VII с изменениями от 30.06.2021 года. Он устанавливает условия и ограничения для изменения или прекращения права собственности на землю и права землепользования, определяет права и обязанности землевладельцев и землепользователей, а также регулирует земельные отношения.</p> <p>Статья 101 Земельного кодекса устанавливает, что земельные участки предоставляются гражданам Казахстана двумя способами: 1) на срок от 10 до 49 лет на праве временного возмездного землепользования (аренды) для ведения крестьянского или фермерского хозяйства, 2) для временного безвозмездного землепользования для сезонных пастбищ. Порядок определения стоимости аренды определен Постановлением Правительства Республики Казахстан «Об установлении базовых ставок платы за земельные участки» от 2003 года № 890 и Налоговым кодексом 2008 года. В соответствии с этими законами Комитет по управлению земельными ресурсами устанавливает арендные ставки для таких категорий земель, как пашни, орошаемые или неорошаемые земли, пастбища и пустыри.</p> <p>Согласно статье 165 Земельного кодекса убытки, причиненные землевладельцам или землепользователям, подлежат полному возмещению в следующих случаях: принудительное отчуждение земель для государственных нужд, повлекшее прекращение права собственности или землепользования; ограничение права собственности или землепользования с установлением особого режима землепользования; нарушение прав собственников или землепользователей; ухудшение качества земель в результате строительства и эксплуатации объектов, приводящих к нарушению плодородия почвы, ухудшению водного режима, выделению вредных для сельскохозяйственных культур и насаждений веществ; изъятие земель в чрезвычайных ситуациях.</p>
---------------------------	--

	Статья 166.2 определяет составляющие компенсации: 1) стоимость земельного участка или права землепользования; 2) рыночная стоимость находящегося на участке недвижимого имущества, включая фруктовые деревья и многолетние насаждения; 3) стоимость затрат, связанных с освоением земельного участка, его эксплуатацией, проведением защитных мероприятий, повышением плодородия почвы, с учетом их инфляции; 4) все убытки, причиненные собственнику или землепользователю изъятием земельного участка на момент прекращения права собственности или землепользования, включая убытки, которые они несут в связи с досрочным прекращением своих обязательств перед третьими лицами; а также 5) упущенная выгода.
Доступ к информации	Закон «О доступе к информации» от 16 ноября 2015 года регулирует общественные отношения, возникающие в связи с реализацией конституционного права каждого на свободное получение и распространение информации любым не запрещенным законом способом. Доступ к информации основывается на следующих принципах: законность; открытость и прозрачность деятельности обладателей информации; достоверность и полнота; актуальность и своевременность; равный доступ к информации; неразглашения государственных секретов и иных охраняемых законом тайн; неприкосновенность частной жизни, личной и семейной тайны; соблюдение прав и законных интересов физических и юридических лиц.
Рассмотрение жалоб	Утратил силу Закон о порядке рассмотрения жалоб № 221-III от 12 января 2007 года. 29 июня 2020 года в Республике Казахстан принят новый Административно-процессуальный кодекс № 350-VI, согласно которому срок рассмотрения обращения составляет 15 рабочих дней со дня его поступления, если иное не установлено законодательством Республики Казахстан. При этом срок рассмотрения обращения может быть продлен мотивированным решением руководителя административного органа или его заместителя на разумный срок, но не более чем на два месяца.
Ратификация Орхусской конвенции о доступе к информации и т.д.	23 октября 2000 года Казахстан ратифицировал Конвенцию о доступе к информации, участии общественности в принятии решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция).

5.3 Национальные и международные процессы оценки воздействия и утверждения

5.3.1 Национальная экологическая экспертиза для нового КОС

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)

В соответствии с национальным законодательством ОВОС для предлагаемого КОС должна выполняться компанией, имеющей лицензию на проведение таких оценок в Казахстане⁵. ОВОС «обязательна для всех видов деятельности, перечисленных в Приложении 1 Экологического кодекса. В соответствии с этим ОВОС обязательна для очистных сооружений производительностью 30,000 м³ в сутки и более, что относится к Карагандинскому проекту. В недавней инструкции по ОВОС⁶ отмечается, что все этапы проектирования проекта должны включать оценку воздействия на окружающую среду до деталей, соответствующих этапу проектирования и насколько позволяют знания технических спецификаций проекта. Взаимосвязь между этапами разработки проекта и соответствующими этапами ОВОС представлена в таблице ниже.

В соответствии с вышеизложенным, «Аква-Рем» и местный консультант по ОВОС (ЭкоМузей) подготовили предварительную оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС), которая была представлена в Государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ) к концу декабря 2023 года. ТЭО с предварительным проектом «Аква-Рем» было одобрено КС и передано на рассмотрение ГЭЭ.

⁵ Закон РК «О разрешениях и уведомлениях» от 16 мая 2014 года № 202-V

⁶ Инструкция по проведению оценки воздействия на окружающую среду № 204-п от 28 июня 2007г.

Для перехода к следующему этапу разработки проекта Предварительная ОВОС должна быть одобрена ГЭЭ. ГЭЭ может освободить застройщика от проведения следующего этапа, если Предварительная ОВОС докажет, что негативные последствия отсутствуют, малы, краткосрочны и безвредны. ГЭЭ может быть удовлетворен Предварительной ОВОС, которая проводится с технико-экономическим обоснованием (предпроектная документация) и фокусируется на оценке воздействия на окружающую среду и альтернативах. Если положительное заключение ГЭЭ по Предварительной ОВОС не рекомендует дальнейшие природоохранные работы, такое одобрение считается окончательным. Однако, если результаты Предварительной ОВОС или аналогии показывают, что воздействие планируемого развития, вероятно, будет значительным или неопределенным, то ГЭЭ рекомендует провести полную ОВОС.

Таким образом, на сегодняшний день официальное одобрение проекта от ГЭЭ не получено. Ожидается, что они появятся примерно через месяц после предоставления ОВОС, если они будут одобрены ГЭЭ.

Таблица 5-8: Взаимосвязь между экологическим и инженерным этапами проектирования

Стадия ОВОС	Стадия проектирования
Предварительная ОВОС	ТЭО (предварительная проектная документация)
Полная национальная ОВОС	Техническая/детальная проектная документация

На этапе ОВОС загрязнение от строительства будет рассчитано с использованием предлагаемых спецификаций персонала, машин и материалов. Состав отчетов по ОВОС может различаться между крупными сложными и небольшими неопасными разработками. Например, расчет предельно допустимых объемов загрязнения (ПДК) в ОВОС не требуется для малых и безопасных сооружений и устанавливается по реальным выбросам в первый год эксплуатации. Для Карагандинского проекта КОС все расчеты ПДК должны быть представлены в ОВОС, одобренной ГЭЭ. Эти расчеты необходимы для получения разрешения на выбросы. Положительное заключение ГЭЭ по ОВОС выступает в качестве разрешения на расчетное загрязнение. **Санитарно-защитная зона** устанавливается в соответствии с Санитарно-эпидемиологическими требованиями Республики Казахстан (РК) об установлении санитарно-защитных зон (СанПиН № 237 от 20 марта 2015 года) на основании расчетов объемов выбросов, сбросов и отходов.

Разработчик должен информировать власти о любых изменениях в утвержденном ГЭЭ проекте, которые могут повлиять на окружающую среду. Проект не потребует повторной проверки, если пересчитанные объемы используемых ресурсов, загрязнения и размещения отходов не превысят ранее разрешенные объемы, а уровень негативных воздействий не возрастет.

Другие требования к утверждению проекта

Рассматривается вопрос производства электроэнергии из биогаза, поэтому требуется соблюдение положений Закона об электроэнергетике № 588-III от 9 июля 2004 г.

На этапе строительства разрешение на выбросы также должно быть получено подрядчиками на строительство для выбросов машин, используемых в строительстве. Фактические выбросы не измеряются, а сообщаются пропорционально прошедшему периоду строительства. Подрядчики, имеющие бетонные установки на стройплощадке, также должны будут получить разрешение на выбросы для своей установки. Специальное разрешение на водопользование не потребуется, так как не будет необходимости в дополнительном водозаборе.

Перевозка негабаритных и тяжеловесных грузов осуществляется в соответствии с Порядком перевозки негабаритных и тяжеловесных грузов по территории Республики Казахстан № 206 от 2015 года с изменениями. Правила ограничивают скорость до 60 км/ч, а при проезде плотин и мостов – до 10 км/ч и обязывают осуществлять перевозки в часы наименьшей загруженности дорог и в светлое время суток вблизи населенных пунктов. Кроме того, в них указаны условия, при которых необходима машина «прикрытия» и машина сопровождения с проблесковыми маячками. Правила

запрещают обгон всех транспортных средств, движущихся со скоростью выше 30 км/ч. Ограничения также могут быть применены к некоторым местным дорогам с твердым покрытием по пути следования транспорта с максимальной нагрузкой 10 тонн на колесную пару. Этот предел снижается до 8 тонн в дневное время и при температуре окружающей среды +25°C или выше.

Подготовленный подрядчиком план перевозки негабаритного оборудования и план организации движения подлежат согласованию:

- Региональные филиалы предприятия ООО «КазАвтоЖол» Комитета автомобильных дорог Министерства промышленности и развития;
- Инспекция транспортного контроля;
- Дорожная полиция;
- Железнодорожный оператор ТОО «Қазақстантеміржол», если используется железная дорога;
- Муниципальные электроэнергетические, тепловые и газораспределительные компании.

После ввода КОС в эксплуатацию необходимо будет обновить план охраны окружающей среды и план экологического контроля. На основании заключения экологической экспертизы Проекта предельно допустимых сбросов (ПДС) КС, выданного областным Департаментом природных ресурсов и регулирования природопользования на сброс сточных вод, действующая КОС относится к третьей категории опасности. Ожидается, что такая же категория будет присвоена новому КОС. Предприятие данной категории разрабатывает программу производственного экологического контроля и план охраны окружающей среды. Мониторинг должен включать:

- Ежеквартально - CO, NO, NO₂, SO₂, сажа, бензо(а)пирен, формальдегид, C₁₂₋₁₉ в источниках загрязнения атмосферного воздуха, выявленных в Отчете о предельно допустимых выбросах.
- Ежеквартально - CO, NO₂, SO₂ и сажа на границе санитарно-защитных зон (СЗЗ) производственных площадок с наветренной стороны и с подветренной стороны.

Мониторинг запаха не является обязательным требованием плана охраны окружающей среды и плана оперативного контроля окружающей среды. Поэтому в ПЭСУ для проекта КОС было включено конкретное требование по созданию и внедрению структурированного режима мониторинга и управления запахами.

В дополнение к платежам за загрязнение и использование ресурсов КС должен получить Государственное экологическое страхование от лицензированного страховщика.

Операцию контролирует Департамент природопользования областного совета с привлечением к принятию решений областных управлений Комитета по чрезвычайным ситуациям, Областного комитета защиты прав потребителей (бывшая санитарно-эпидемиологическая служба) и Министерства труда и социальной защиты. Эти органы будут иметь право просматривать всю текущую и историческую соответствующую документацию, которая должна храниться в течение 5 лет.

Требования к санитарно-защитной зоне (СЗЗ) для новых КОС

Пожалуйста, обратитесь к разделу 3.4.

5.3.2 Международный процесс ОВОСС

ОВОС должна следовать формату отчета, соответствующему Директиве ЕС по ОВОС, и должен учитывать проблемы всех ТР ЕБРР, например, проекты, связанные с вынужденным переселением (ТР5), рисками для биоразнообразия (ТР6), воздействием на культурное наследие (ТР8), потребуют оценки в соответствии с соответствующим ТР. ОВОС должна включать анализ разумных альтернатив с точки зрения местоположения проекта, технологии, размера, масштаба и дизайна.

Проекты категории А, такие как проект КОС в Караганде, требуют от клиента ЕБРР – в данном случае КС – проведения формализованного совместного процесса раскрытия информации и консультаций, который будет встроен в каждый этап процесса ОВОСС с учетом стадии разработки проекта. Этот процесс включает в себя организованные и повторяющиеся консультации, ведущие к тому, что клиент включает в свой процесс принятия решений мнения затронутых сторон по вопросам, которые их непосредственно затрагивают.

Заказчик должен участвовать в процессе определения объема проекта с определенными заинтересованными сторонами на ранней стадии процесса ОВОСС, чтобы обеспечить выявление ключевых рисков и воздействий, подлежащих оценке в рамках ОВОСС. Заказчик обнародует проект отчета ОВОСС, План экологического и социального управления (ПЭСУ), План экологических и социальных мероприятий (ПЭСМ), План взаимодействия с заинтересованными сторонами (ПВЗС) и Нетехническое резюме (НТС) ОВОСС. Заинтересованные стороны смогут представить комментарии по упомянутым проектам документов. Директива ЕБРР о доступе к информации предусматривает, что Банк обнародует ОВОСС по проектам категории А за 120 календарных дней до рассмотрения Советом директоров для проектов в государственном секторе.

5.3.3 Сравнение национальных и международных подходов

Как видно на Рисунок 5-2, этапы процесса, используемые в ОВОСС ЕБРР и в национальной ОВОС, относительно схожи. Основное отличие состоит в том, что национальная ОВОС представляется на утверждение ГЭЭ и для разработки условий разрешения, а ОВОСС представляется на рассмотрение Правления ЕБРР. Таким образом, национальный процесс требуется по закону в соответствии с национальным законодательством, тогда как ОВОСС ЕБРР требуется в соответствии с экологическими и социальными гарантиями ЕБРР.

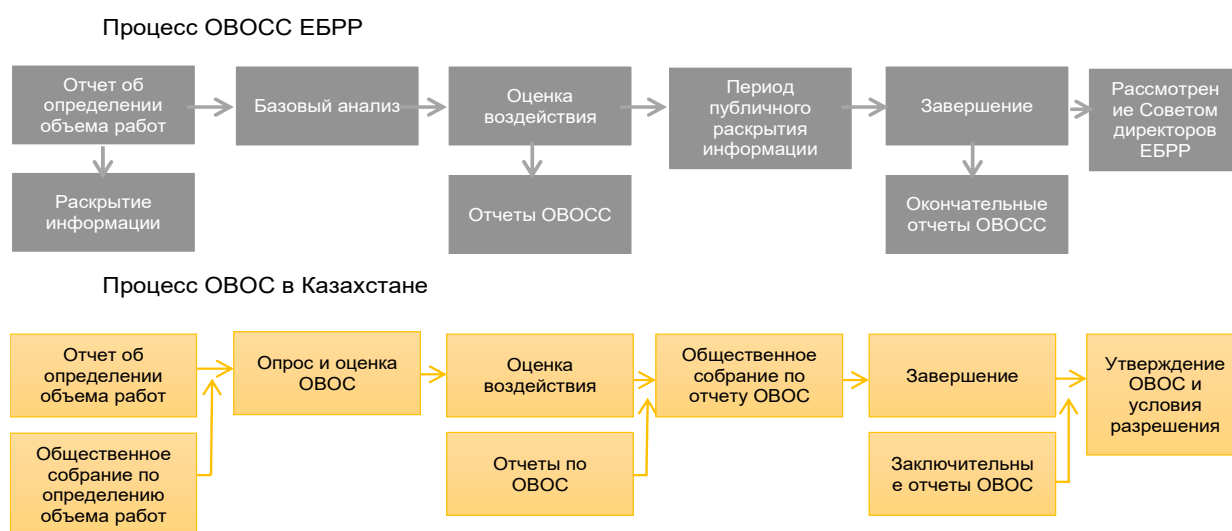


Рисунок 5-2: Сравнение национального процесса ОВОС и процесса ОВОСС ЕБРР

В Таблица 5-9 представлен краткий обзор различий между национальной оценкой воздействия и оценкой воздействия ЕБРР с точки зрения охваченного содержания. Ключевое отличие состоит в том, что социальные аспекты и аспекты охраны здоровья и безопасности включены в процесс ОВОСС ЕБРР, но не включены в национальный процесс. Такие темы, как здоровье и безопасность, решаются отдельно на национальном уровне и не включаются в ОВОС. Другие дополнительные элементы в процессе ОВОСС включают оценку показателей перехода к «зеленой» экономике (ПЗЭ), чтобы определить, вносит ли проект существенный вклад в адаптацию к изменению климата или

смягчение его последствий, или он имеет другие экологические преимущества, как указано в схеме ПЗЭ ЕБРР.

Таблица 5-9: Оценка различий в тематике между национальной оценкой и оценкой воздействия ЕБРР

Предмет рассмотрения	ЕБРР ОВОСС	Национ. оценка
Аспекты		
Предотвращение и контроль загрязнения	Да	Да
Биоразнообразие	Да	Да
Охрана труда и техника безопасности	Да	Нет
Здоровье и безопасность населения	Да	Нет
Трудовые отношения и условия труда	Да	Нет
Переселение и приобретение земли	Да	Нет
Культурное наследие	Да	Нет
Уязвимые группы	Да	Нет
Коренные жители	Да	Нет
Климатический риск и уязвимость	Да	Нет
Оценка показателей перехода к зеленой экономике (ПЗЭ)	Да	Нет
Результаты		
Отчет об оценке воздействия	Да	Да
Нетехническое резюме	Да	Нет
План взаимодействия с заинтересованными сторонами	Да	Нет
Рамочная программа переселения, если необходимо (для данного проекта не требуется)	Да	Нет
Планы экологического и социального управления для этапов строительства и эксплуатации	Да	Нет

6 ИСХОДНЫЕ УСЛОВИЯ

6.1 Физическая и природная среда

В данном разделе приведены текущие исходные условия, связанные с физической и природной средой в пределах предполагаемой зоны прямого воздействия (см. раздел 4.5).

6.1.1 Топография и ландшафт

Топография площадки предлагаемого КОС и прилегающая территория показаны на Рисунок 6-1 и Рисунок 6-2.

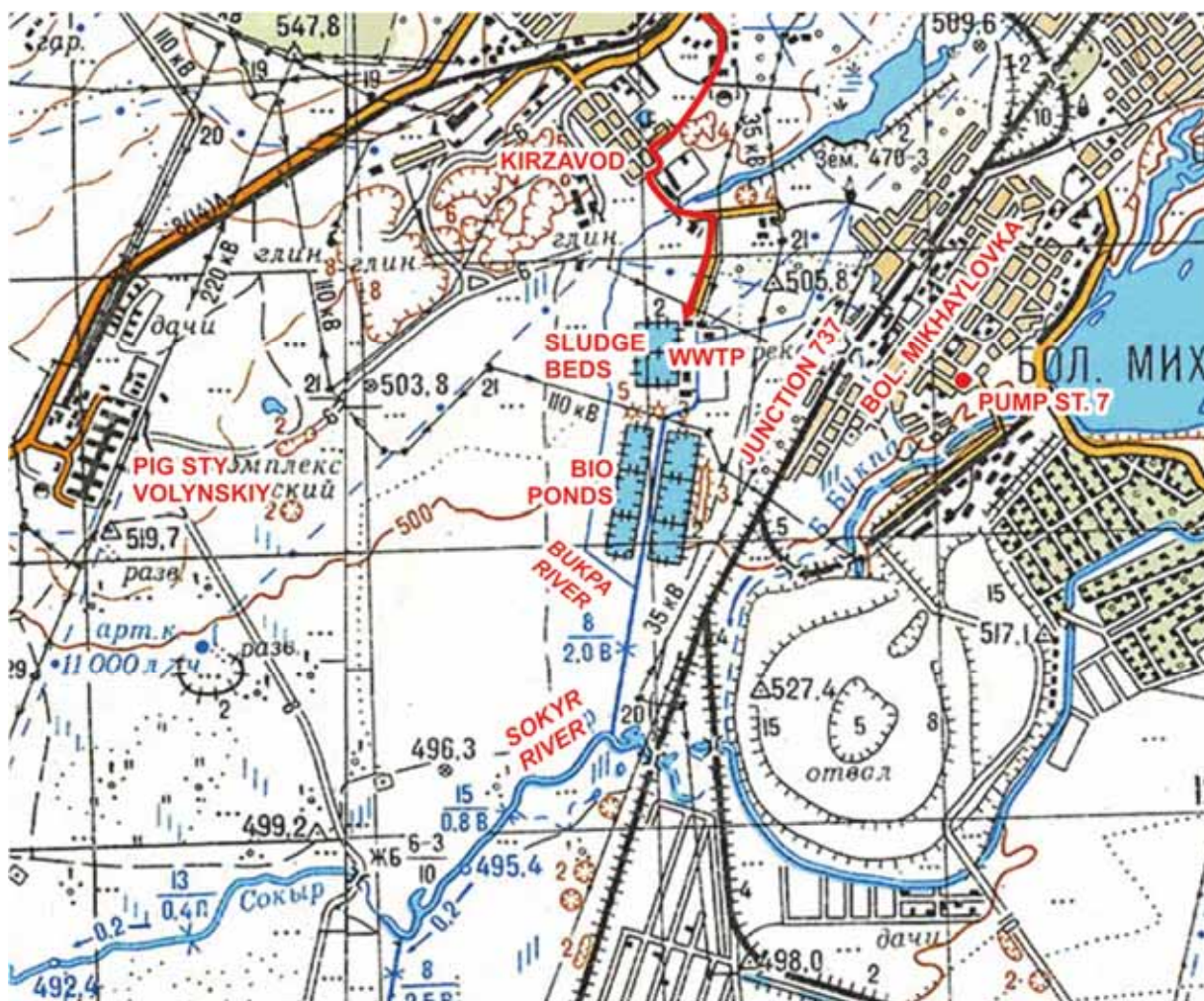


Рисунок 6-1 Показана топография территории со сплошными контурами шириной 20 м и подъездным маршрутом (красная линия).



Рисунок 6-2: Топографическая карта существующей и проектируемой площадки КОС масштабом 1:2000 (Источник: «Аква-Рем», 2023 г.). Существующие линии электропередачи 110 и 35 кВ показаны красным цветом. Планируемое перенаправление линий электропередачи показано фиолетовым цветом.

Топография существующей и новой площадки КОС характеризуется равнинной местностью, которая слегка наклонена к югу от 504 м выше среднего уровня моря (в.с.у.м.) на северной границе до 502 м на южной границе и до 499 м на сбросе из биопрудов и до 496 м на сбросе в реку Соқыр (Рисунок 6-3).

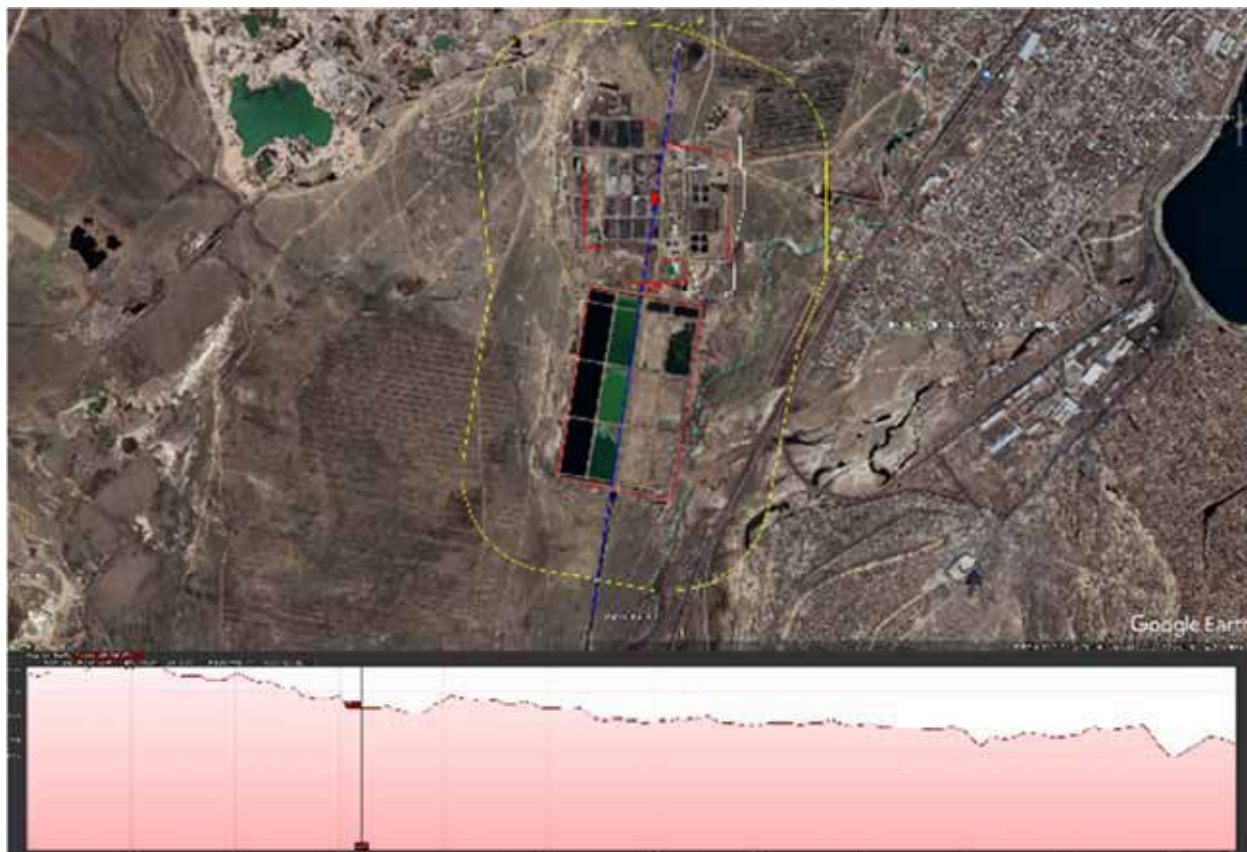


Рисунок 6-3 Профиль высот (синяя линия) через существующую площадку КОС, территорию иловых площадок и биопрудов от ССВ до ЮЮЗ (синяя линия сверху вниз и сечение слева направо соответственно).

Территория от запада существующих иловых прудов КОС к востоку от КОС также является относительно плоской, с высотой 501 м в.с.у.м. на западе и 502 м в.с.у.м. на востоке. Самая высокая точка находится на высоте 504 м в.с.у.м. между существующими первичными отстойниками и аэротенками. Талая и дождевая вода собираются в трех небольших впадинах к востоку и югу от КОС (Рисунок 6-4).

Предлагаемая **новая площадка КОС** будет частично перекрывать существующую площадку КОС, но ее необходимо расширить чуть менее чем на 100 м к востоку (Рисунок 6-4). Профиль высот с севера на юг аналогичен остальной части участка и варьируется от 505 м в.с.у.м. на севере до 500 м на юге (Рисунок 6-5). На Рисунок 6-2 показана топографическая карта существующей и проектируемой площадки КОС.

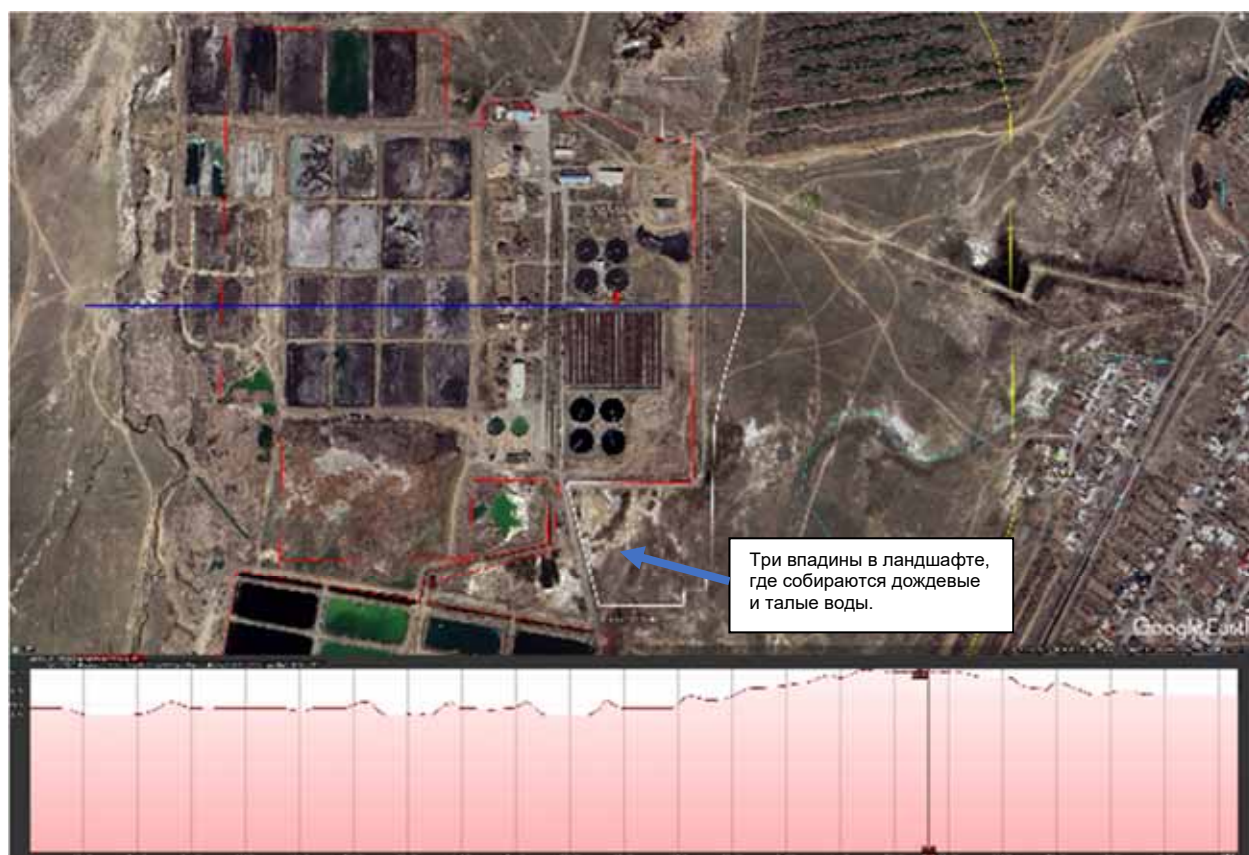


Рисунок 6-4 Профиль высот (синяя линия) через существующую площадку КОС и территорию иловых прудов с запада на восток (синяя линия и соответствующее сечение слева направо, соответственно). Белая линия к востоку от существующего КОС указывает границы участка, необходимого для строительства предлагаемого нового КОС.

Землепользование и ландшафт вокруг территории КОС характеризуются тем, что само КОС находится на площади ок. 111.2 га, включая иловые площадки к западу от КОС и биопруды к югу. Ближайший населенный пункт – железнодорожный разъезд 737, который расположен приблизительно в 550 м к востоку от границы существующего КОС.

К северу от существующей площадки КОС, в направлении ЗСЗ – ВЮВ, расположены существующие линии электропередачи 110 кВ и 35 кВ (см. Рисунок 6-2).



Рисунок 6-5 Профиль высоты (синяя линия) через новую площадку КОС с севера на юг (синяя линия и соответствующее сечение сверху слева направо, соответственно). Белая линия к востоку от существующего КОС указывает границы участка, необходимого для строительства нового КОС.

Река Букпа протекает вдоль западной границы существующих иловых прудов КОС с севера на юг (Рисунок 6-5). Река Букпа протекает в искусственном русле, так как несколько лет назад река была перенаправлена с востока на запад от КОС (предположительно, это произошло во время строительства КОС). Берега русла реки расположены на высоте 0.25-0.5 м над иловыми площадками и биопрудами. Этот канал отсекает водораздел к западу от КОС. Водораздел к востоку от КОС находится на юго-юго-востоке.

Здания существующего КОС имеют высоту в 2 этажа и имеют низкий профиль на фоне окружающего сельского ландшафта, в котором доминируют городские зеленые насаждения. Зелень вокруг домов, расположенных за пределами 500-метровой санитарно-защитной зоны, в основном закрывает от жильцов обзор очистных сооружений, делая его не таким заметным. Однако существующие очистные сооружения видны из домов, расположенных в жилом районе 16 железнодорожного разъезда 737, примерно в 550 м к востоку. Подъездная дорога находится в относительно хорошем состоянии. От нее, на полпути к населенному пункту, отходит полевая дорога к железнодорожной станции Каранозек. (см. Рисунок 4-1).

Существующее КОС, иловые площадки и биопруды занимают площадь 111.2 га (относительно собственности на землю см. раздел 6.2.11 «Землепользование»).

Земля вокруг КОС и ее сухих биопрудов используется для неинтенсивного ежедневного выпаса скота без присмотра. Обзор спутниковых изображений, сделанных в 2004 году, показывает, что талая вода стоит во впадинах к югу и востоку от КОС. На этих спутниковых снимках не наблюдалась уборка сена на пастбищах вокруг очистных сооружений и биопрудов.

Действующее мусульманское кладбище к западу от реки Букпа расширяется в сторону реки. Позади и к югу от него находятся старые глиняные карьеры, заполненные грунтовыми водами.

Заключение о чувствительности объекта воздействия – топография и ландшафт

Исходя из настоящих исходных условий, предлагаемая площадка КОС расположена на относительно ровной территории, в значительной степени перекрывающей и частично примыкающей к существующей площадке КОС. Ближайший жилой район находится более чем в 500 метрах к востоку. Зеленые пояса и зеленые насаждения вокруг населенных пунктов в значительной степени закрывают от жителей обзор очистных сооружений, делая их ненавязчивыми, с ограниченным визуальным воздействием. Чувствительность участка с точки зрения воздействия на топографию и ландшафт считается низкой. Чувствительность ближайших населенных пунктов (в частности, 16 ж/д разъезда 737) к визуальному воздействию считается средней.

6.1.2 Геология, геоморфология и почва

Геология

На сегодняшний день геологическое бурение на существующих или планируемых объектах очистных сооружений не проводилось. Таким образом, геологическая информация здесь была получена на основе геологической карты местности (карта 1:200 000 М-43-XX) (Рисунок 6-6), паспорта мониторинговой скважины №1 (ТОО "Азимут Геология", Караганда 2022), представлены два отчета о результатах бурения на глубину 5-20 м на канализационной насосной станции №7 1.5 км восточнее КОС (Инженерно-геологические изыскания по фондовым материалам, КазЦентр ЖКХ ПЛС 2019) и в микрорайоне Кунгей в 9 км восточнее КОС ((Разработки ТЭО КОС г. Караганда технический отчет Инженерно-геологические изыскания по фондовым материалам 12-2022. 007235-ИГ, Аква-Рем 2023), оба отчета из архива института «Казводоканалпроект» № И-6145, 2020 и №257, 2019 соответственно). В сочетании с геологической картой результаты бурения дают представление о геологических характеристиках более широкой территории КОС. Три вышеупомянутых отчета включены в Приложение ПРИЛОЖЕНИЕ 6 - ОТЧЕТЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ГРУНТАМ.

Предлагаемая площадка КОС характеризуется средне-позднечетвертичными коричневыми твердыми, плотными (2.13 г/см³ при плотности частиц 2.72 г/см³) пластичными алевритистыми глинами аллювиального происхождения (аQ2-3). Глина становится мягче на глубине 1.7-2 м. Также появляются прослои среднезернистого песка (0.25 мм>61,5%) мощностью 10 см. С глубины 3.2 м этот полимиктовый песок заменяет илистую глину. Здесь он менее плотный (2.02 г/см³, но с той же плотностью частиц) и насыщен водой. Разноцветная (желтая, серая, красновато-коричневая и сиреневая) твердая богатая марганцем (Mn) и железом (Fe) глина с включениями гравия и гальки (25-30%) появляется на глубине 3.7-6.5 м (N12-3rv по карте, но кажется в стратиграфических колонках ошибочно отнесен к юре). Считается, что при более глубоком изучении глина павлодарской свиты, простирающаяся на глубину до 20 м, действует как региональный барьер для неглубоких грунтовых вод (см. раздел 6.1.6). Однако карта, представленная ниже, предполагает, что этот барьер может отсутствовать под слоями ила, а среднеюрские эффузивные основные породы (eJ2 в упомянутых отчетах о бурении, но hJ2mh на карте) могут находиться непосредственно под четвертичными отложениями, имеющими пористость 0.44-0.48. В отчетах не описываются юрские породы, поскольку они не были достигнуты при бурении (см. дополнительные пояснения по грунтовым водам в разделе 6.1.6).

Почва и качество почвы

В связи с разнообразием условий на аллювиальной слабодренированной равнине вокруг КОС образовалось несколько типов почв, состоящих преимущественно из легкосуглинистых четвертичных отложений. Большую часть территории КОС занимают темно-каштановые солончаки в комплексе (до 10%) с солонцами и солончаками. Мощность гумусового горизонта этих почв составляет 20-40 см, содержание гумуса 3-4%. Карбонатный слой начинается на глубине 30-50 см.

Солончаковые почвы озерно-аллювиальных равнин неогенового возраста встречаются в комплексе с темно-каштановыми и луговыми почвами, но местами залегают однородными массивами и образуют основной фон почвенного покрова. Их характерной особенностью является наличие верхнего выщелоченного светло-серого горизонта, нижнего солонцового горизонта и плотного карбонатного горизонта между ними.

Лугово-каштановые глинистые и суглинистые почвы встречаются ближе к реке Сокры и в низинах, где грунтовые воды подходят близко к поверхности. На этих почвах формируются различные злаково-многолетних интразональные группы растительности с более мощным, чем в степи⁷, растительным покровом и значительной примесью мезофильных злаков и разных видов трав.

«Караганды Су» не обязан проводить анализ почвы на территории КОС или вокруг нее. От этой обязанности его освободило заключение Государственной экологической экспертизы по предыдущей локальной экологической экспертизе. Экспертиза пришла к выводу, что «воздействие земельных ресурсов было локализовано и ограничено территорией санитарно-защитной зоны, операция проведена в пределах выделенной территории и не привела к ухудшению состояния почвы, а иловый остаток временно складывается в отведенных для этого местах. территории в соответствии с действующими нормами и правилами» (Раздел 3 Программы экологического контроля производственного предприятия «Караганды Су», 2020 г.).

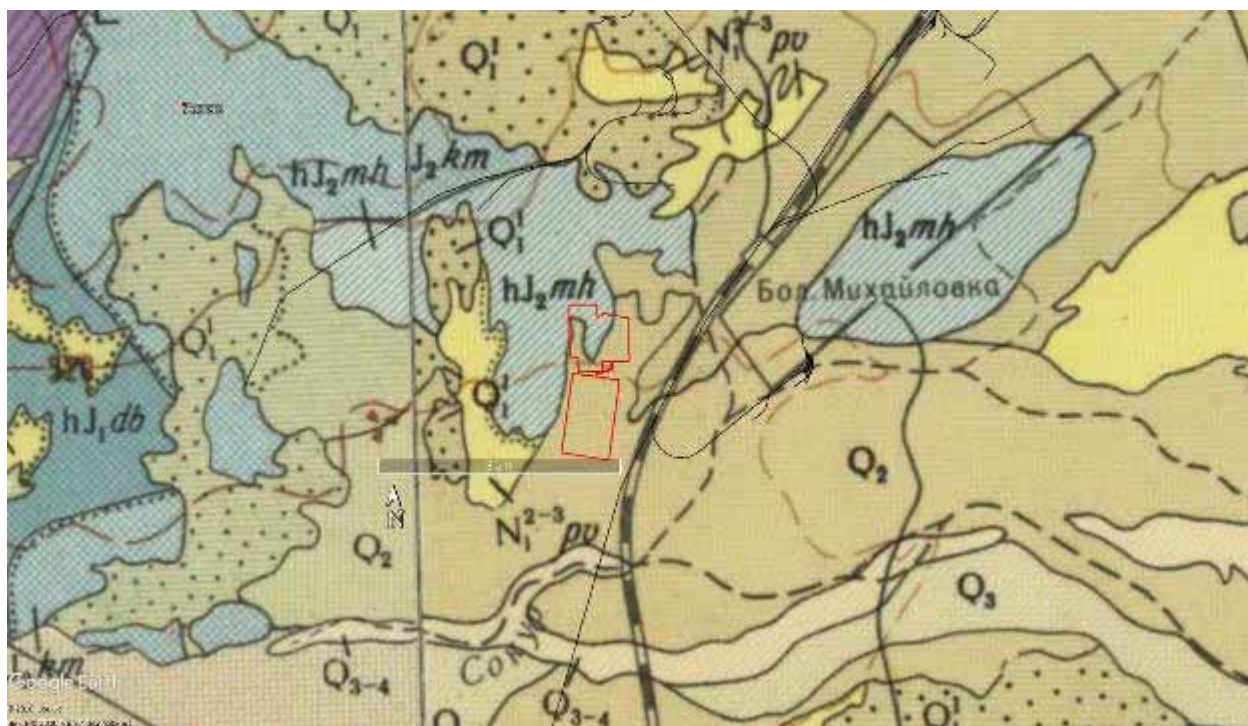


Рисунок 6-6 Геологическая карта территории КОС и окрестностей, показывающая, что неогеновая глина, защищающая глубокие грунтовые воды от просачиваний, отсутствует на территории иловых площадок (в районе иловых площадок отсутствует)

(из

<https://gis.geology.gov.kz/portal/apps/webappviewer/index.html?id=ef1f588363844f7cb1f646e05558da32>
).

⁷ Степь – растительный комплекс, определяемый климатической зоной с пятилетним циклом засухи.

Почва на территории нового КОС

В рамках процесса ОВОСС на предполагаемой площадке КОС были взяты пробы почвы. Поскольку на данном участке не было выявлено значительных внешних источников потенциального загрязнения почвы, почва была проанализирована на те же металлы, что и при анализе осадка. Пробы были взяты в пяти (5) местах на территории предлагаемой площадки КОС, как показано на Рисунок 6-7. Место отбора проб было выбрано таким образом, чтобы охватить различные типы территорий: вблизи осадка, складированного в кучи в 2008-2011 гг. (1, 2 и 5); вниз от существующих песколовок и площадок (4) и вниз от азротенков (3). Пробы отбирали ручным буром из первых 30 см почвы на глубине 30-60 см ниже первого корнеобитаемого слоя растений.

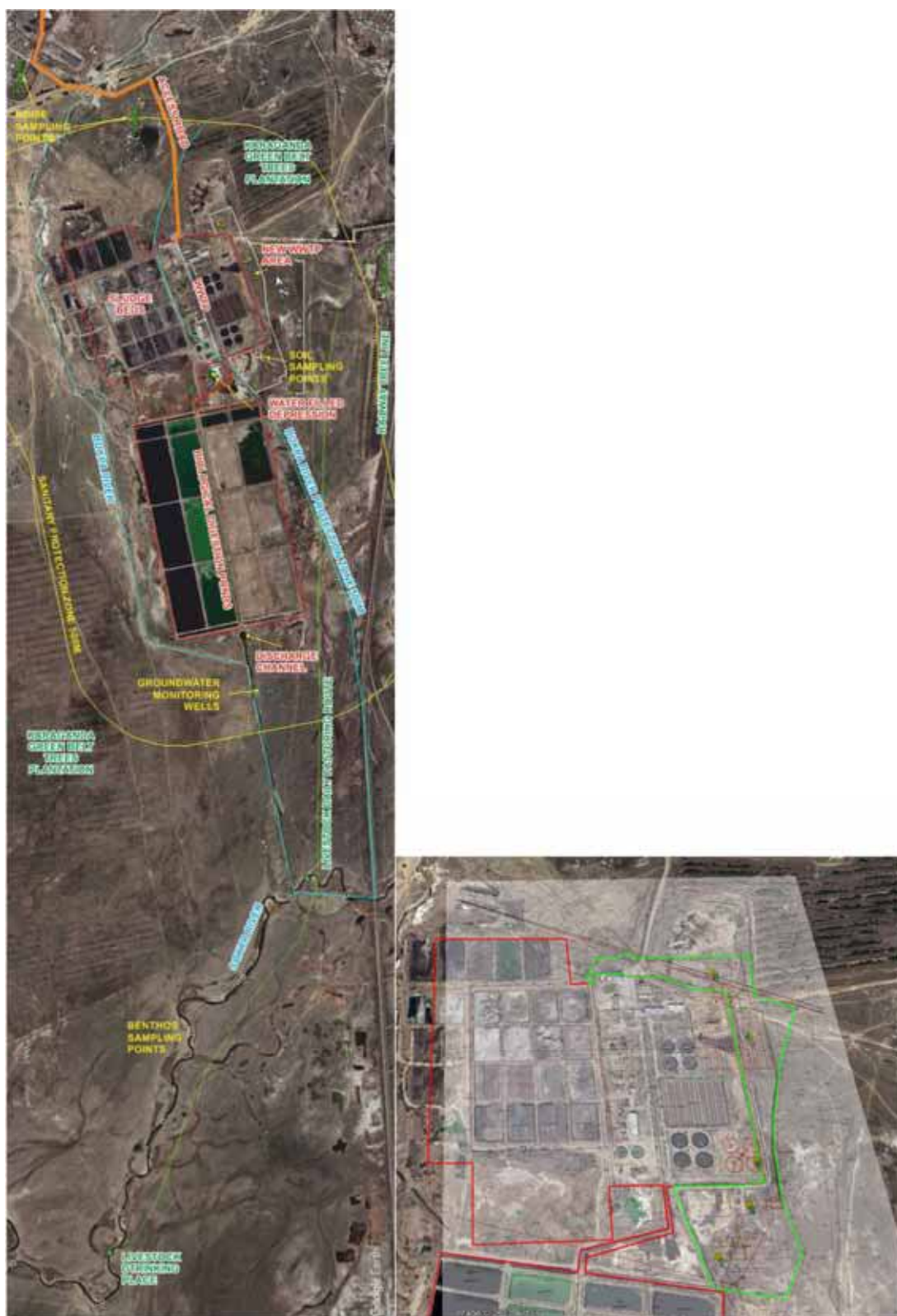


Рисунок 6-7: Слева: Обзор общей площади отбора проб. Справа: Точки отбора проб почвы на предполагаемой территории КОС (1–5 желтых точек).

Результаты анализа проб почвы представлены в Таблица 6-1. Для справки: в отсутствие местных стандартов качества почвы в таблице также показаны голландские целевые значения качества почвы (целевые и интервенционные значения) и стандарты качества почвы, включенные в директиву ЕС по осадку для почвы, на которую будет наноситься осадок⁸. Сравнение показывает, что концентрации тяжелых металлов на территории КОС находятся в пределах контрольных значений, а в почве в целом концентрация тяжелых металлов низкая.

Таблица 6-1 Результаты анализа почвы, проведенного в рамках процесса ОВОСС (мг/кг сухого вещества)

Анализ почвы на площадке нового КОС						Голландские целевые/ интервенционные значения	Директива ЕС по осадку: предельные значения содержания тяжелых металлов в почве*
Баллы	1	2	3	4	5		
Глубина см	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30		
pH	6,55	6,93	6,90	7,02	7,08	-	
Cd	1,23	1,10	0,92	1,40	1,25	0.8/12	1 to 3
Ni	1,20	2,00	1,12	2,36	2,45	35/210	30 to 75
Pb	0,85	0,90	0,77	0,75	0,96	85/530	50 to 500
Zn	0,100	0,096	0,150	0,230	0,180	140/720	150 to 300
Cr	0,74	1,00	1,23	1,02	0,96	100/380	-
Hg	предел обнаружения менее 0,005 для всех проб					0.3/10	1 to 1.5

* Директива ЕС по осадку кратком изложении: [EUR-Lex - 01986L0278-20090420 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

Заключение о чувствительности объекта воздействия – геология и почва

Характеристики геологии и почвы на предлагаемой площадке КОС считаются типичными для данного района. Почвы на территории КОС выглядят чистыми, без загрязнения тяжелыми металлами. В целом чувствительность почвы и геологии в контексте проекта считается низкой.

Геология участка влияет на чувствительность грунтовых вод. Наличие регионального глиняного уплотнения под большей частью участка обеспечивает естественную защиту от более глубокого загрязнения грунтовых вод, хотя эта естественная глиняная защита, вероятно, отсутствует под отстойником, как более подробно описано в разделе 6.1.6.

6.1.3 Сейсмичность

Большинство районов Казахстана расположено в стабильной зоне с незначительной или нулевой сейсмичностью. В такой зоне находится Караганда. Сейсмичность в стране сосредоточена вдоль южной границы с Китайской Народной Республикой, Кыргызской Республикой и Узбекистаном. События магнитудой 8.3 и 7.4 были зарегистрированы в окрестностях Алматы в 1887 и 1889 годах соответственно⁹.

Оба рисунка ниже показывают, что регион с самым высоким пиковым ускорением грунта (PGA) с вероятностью превышения 10% или 2% за 50 лет в условиях эталонной площадки находится вокруг Алматы. В целом южные и юго-восточные регионы характеризуются более высокой сейсмической опасностью, тогда как риск землетрясений в Караганде низкий.

⁸ [EUR-Lex - 01986L0278-20090420 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

⁹ https://www.carecprogram.org/uploads/CAREC-Risk-Profiles_Kazakhstan.pdf



Рисунок 6-8: Карта сейсмической опасности для PGA с вероятностью превышения 2% через 50 лет.
Источник: CAREC



Рисунок 6-9: Карта сейсмической опасности для PGA с вероятностью превышения 10% через 50 лет.
Источник: CAREC

Заключение о чувствительности объекта воздействия – сейсмичность

Изучаемый участок не подвержен риску землетрясений; следовательно, чувствительность участка к рискам землетрясений считается **низкой**.

6.1.4 Климат (исторические условия)

Удаленность от океана и обширная территория определяют климат Казахстана как резко континентальный климат с жарким летом и холодной зимой. Казахстан является одной из самых больших стран в мире и поэтому климат значительно различается по всей стране. Рельеф Казахстана относится к четырем природно-климатическим зонам – лесостепной, степной, полупустынной и пустынной. Для всей страны среднегодовая температура составляет 6°C, а среднегодовое количество осадков – 248 мм. Город Караганда находится в районе, где преобладают пастбища и пахотные земли.

Климат в Караганда резко континентальный и засушливый, с холодной и ветреной зимой и быстрым переходом к жаркому лету. Климат существенно меняется от года к году. В следующих подразделах описывается местная климатическая ситуация на основе имеющихся данных о **температуре, осадках и ветре**. Данные о температуре и осадках получают от местной метеостанции в городе. Данные получены через Национальное управление океанических и атмосферных исследований¹⁰ и метеорологический сайт Pogodaiklimat¹¹.

Среднемесячные осадки и температура показаны на Рисунок 6-10. Данные об осадках собирались с 1933 по 2022 год, а данные о температуре – с 1938 по 2022 год.

¹⁰ <https://www.noaa.gov/>

¹¹ [Karaganda Climate - Weather and Climate \(pogodaiklimat.ru\)](http://Karaganda.Climate-Weather-and.Climate(pogodaiklimat.ru))

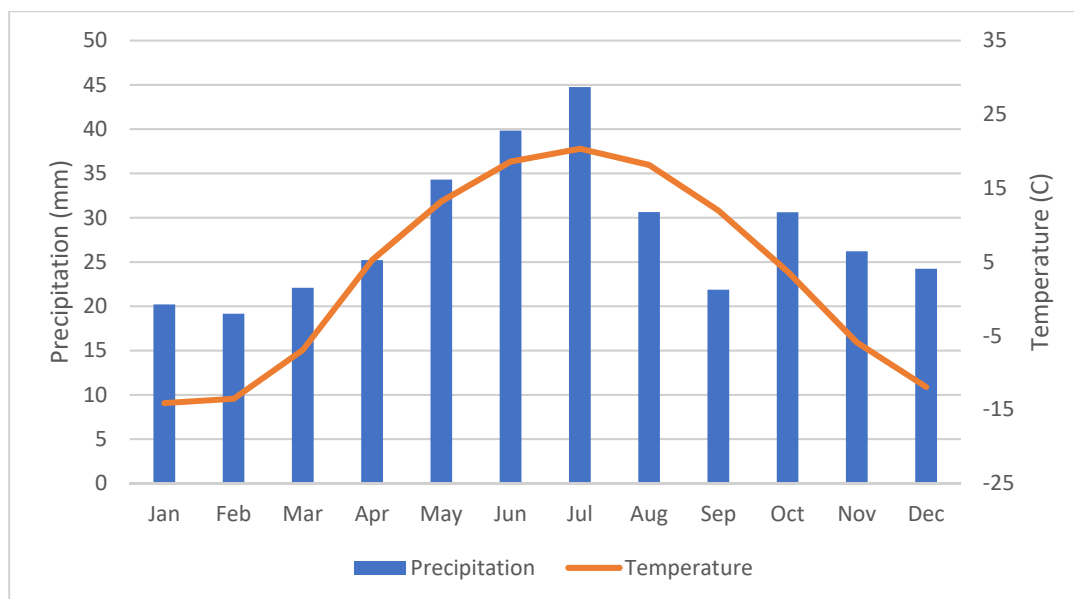


Рисунок 6-10: Среднемесячные значения температуры и осадков в Караганде на основе данных измерений с 1933 по 2022 год (Источник: Национальное управление океанических и атмосферных исследований)

Годовое количество осадков в Караганде составляет около 340 мм, что является средним уровнем осадков, но немного выше, чем в среднем по стране. Между самым низким и самым высоким измеренным количеством осадков нет большой разницы. Наибольшее ежемесячное количество осадков выпадает в конце весны, мае и в летние месяцы, причем наибольшее количество осадков выпадает в июле. Наименьшее ежемесячное количество осадков выпадает в зимние месяцы с декабря по март. Средние температуры самые высокие в летние месяцы и опускаются ниже нуля в зимние месяцы с ноября по март.

Температура

Динамика среднегодовой температуры с 1933 по 2022 год показана на Рисунок 6-11. Согласно данным, среднегодовая температура составляет около 3°C, что ниже среднего показателя по стране. В данных имеются некоторые различия, но тенденция показывает увеличение средней температуры за последние 90 лет. Тенденция указывает на среднее повышение температуры на 2.5°C в регионе за последние 90 лет.

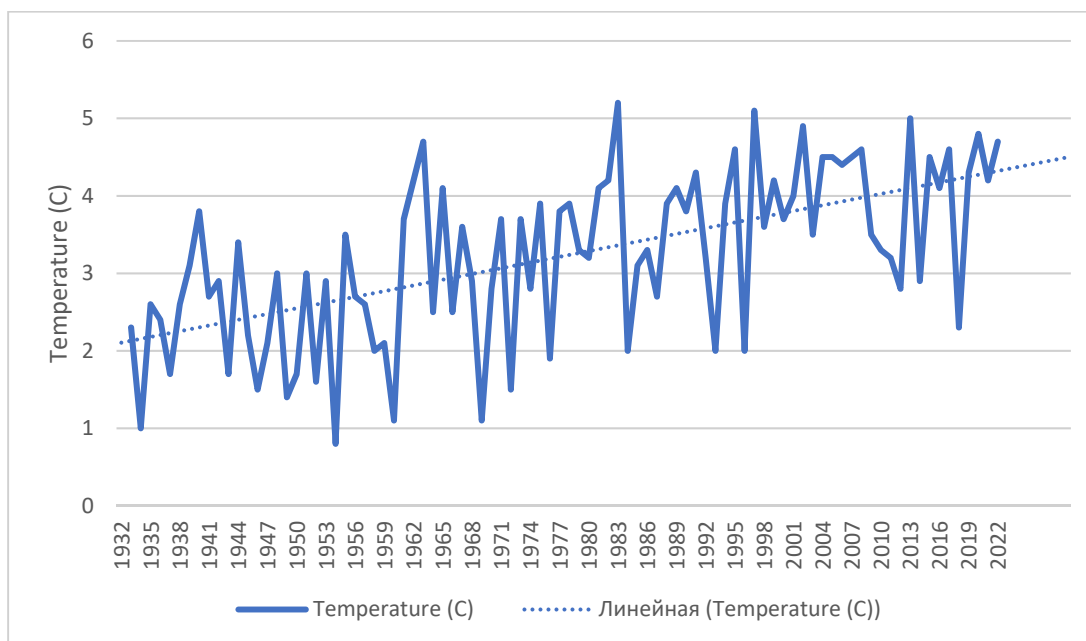


Рисунок 6-11: Среднегодовая температура в Караганде на основе данных с 1933 по 2022 год с метеорологической станции в Караганде.

На Рисунок 6-12 показана средняя сезонная температура, указывающая на повышение во все сезоны. Наибольшее повышение наблюдается весной. Наименьшее повышение наблюдается в летние месяцы.

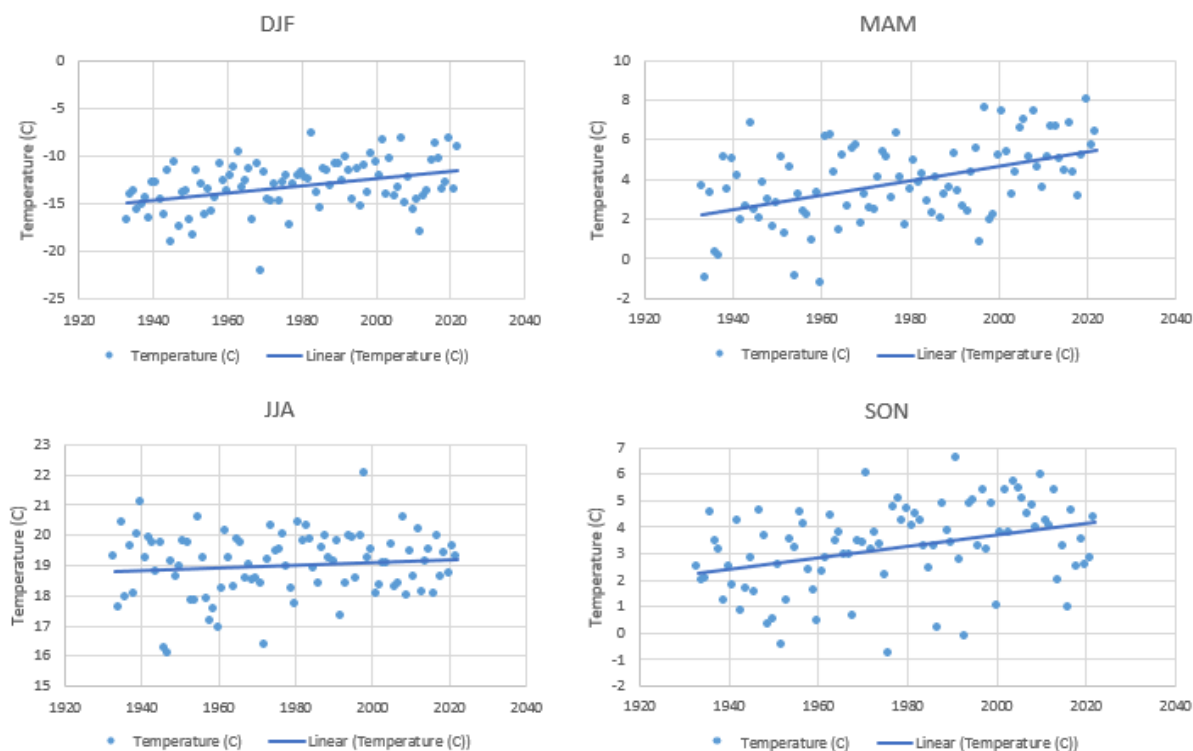


Рисунок 6-12: Изменение средней сезонной температуры: декабрь, январь и февраль (Д-Я-Ф); март, апрель и май (М-А-М); июнь, июль и август (И-И-А); и сентябрь, октябрь и ноябрь (С-О-Н)

Атмосферные осадки

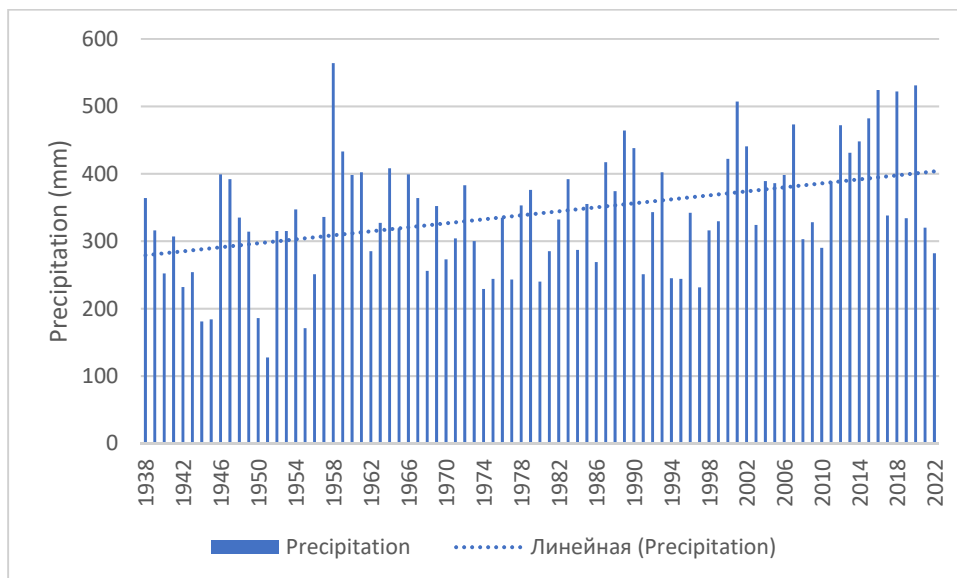


Рисунок 6-13: Среднегодовые значения осадков в Караганде, основанные на данных с 1938 по 2022 гг. с метеорологической станции в Караганде.

На Рисунок 6-13 показано годовое количество осадков в Караганде за период с 1938 по 2022 год. Что касается температуры, то есть признаки постепенного увеличения годового количества осадков за последние 90 лет, по-видимому, более чем на 100 мм/год. Однако от года к году наблюдается большая разница. Если посмотреть на сезонные колебания, то также наблюдается их увеличение.

На Рисунок 6-14 показано сезонное количество осадков. На рисунке видно, что существует явная тенденция к увеличению количества осадков в среднем за последние 90 лет. Во все сезоны наблюдается колебание от года к году, однако прослеживается четкая тенденция к увеличению. Сезоном наибольших изменений являются зимние месяцы с декабря по февраль с увеличением примерно на 50 мм за три месяца, тогда как наименьшие изменения наблюдаются в летние и осенние месяцы с июня по ноябрь, где наблюдается увеличение на 15 мм за три месяца.

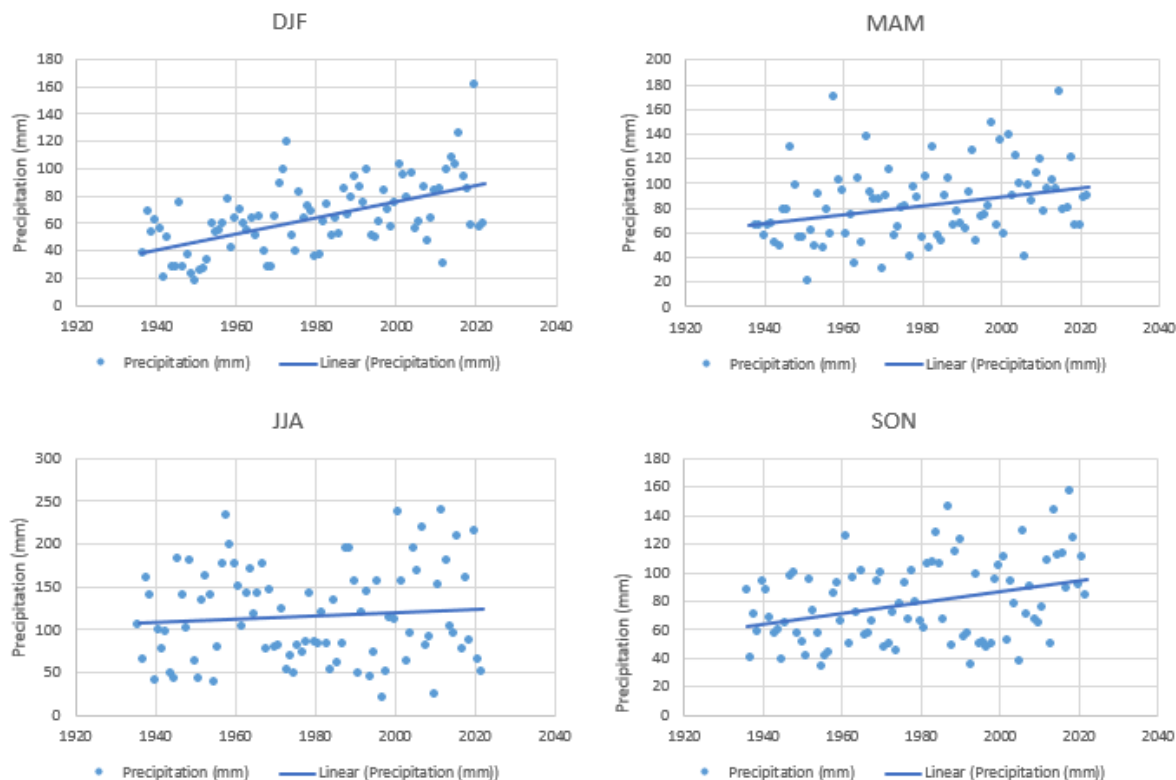


Рисунок 6-14: Изменение среднего сезонного количества осадков за: декабрь, январь и февраль (Д-Я-Ф); март, апрель и май (М-А-М); июнь, июль и август (И-И-А); и сентябрь, октябрь и ноябрь (С-О-Н)

Для сравнения с местными климатическими условиями, представленными выше, на **Ошибка! Источник ссылки не найден.** показаны среднемесячные значения температуры и осадков для всей страны с 1901 по 2020 г. Тенденция температуры для Караганды, показанная на **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, одинакова по всей стране с теплыми летними месяцами и холодными зимними месяцами. Средние температуры по всей стране совпадают со средней температурой в Караганде. Национальные модели осадков немного отличаются от Карагандинских. В среднем в Караганде выпадает больше осадков, чем в целом по стране. В летний период в Караганде выпадает вдвое больше осадков, чем в среднем по стране.

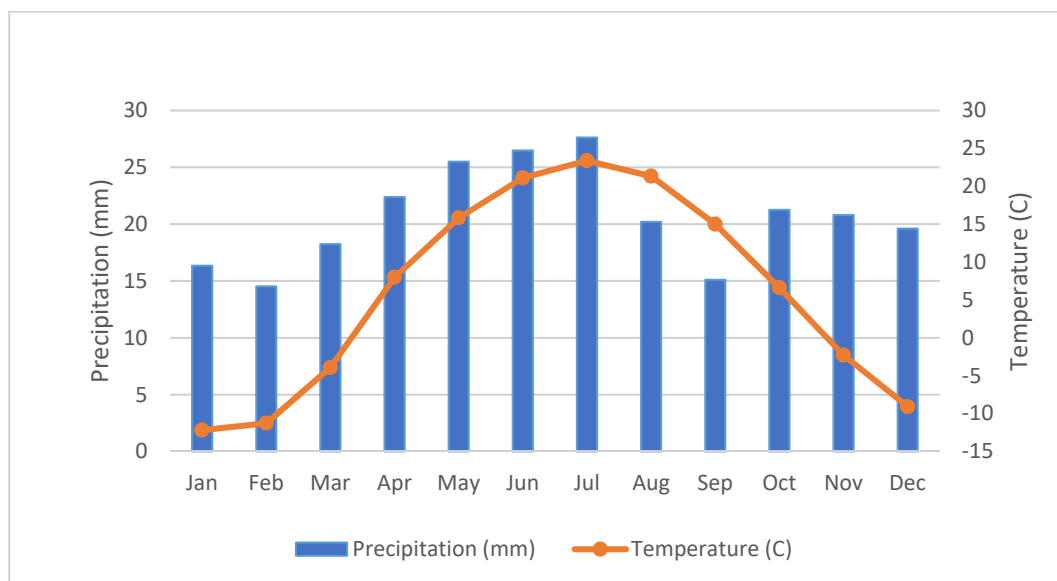


Рисунок 6-15: Среднемесячная температура и количество осадков в Казахстане с 1901 по 2020 гг. (Источник: Портал знаний об изменении климата Всемирного банка)

В следующей Таблица 6-2 показано среднее количество дней с твердыми, жидкими и смешанными осадками, что указывает на более чем 90 дней со снегом ежегодно.

Таблица 6-2: Среднее количество дней в году в Караганде с твердыми, жидкими и смешанными осадками (Источник: <http://www.pogodaiklimat.ru/>, период данных и источник не указаны)

Тип осадков	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
Твердые	20	17	13	4	0.4	0	0	0	0.2	4	12	18	89
Смешанные	1	1	2	2	1	0	0	0	1	3	3	2	16
Жидкие	0.2	0.1	2	6	13	12	14	10	8	6	3	1	75

Ветер

Преобладающие направления и скорость ветра имеют значение для рассеивания запахов от работы КОС, а также относительно риска экстремальных погодных условий. Скорость ветра в Караганде в течение всего года относительно низкая и стабильная. Однако в течение всего года регулярно случаются грозы и метели (см. ниже подразделы об экстремальных погодных условиях).

Таблица 6-3: Средние скорости ветра в г. Караганда в течение года (м/с) (Источник: <http://www.pogodaiklimat.ru/>, период данных не указан)

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
3.2	3.5	3.5	3.6	3.4	3.2	2.9	2.8	2.8	3.0	3.2	3.1	3.2

В следующей таблице показана повторяемость различных направлений ветра в Караганда по месяцам в течение года.

Таблица 6-4: Повторяемость различных направлений ветра (%) в месяц в Караганде (Источник: <http://www.pogodaiklimat.ru/>, период данных не указан)

Направ. ветра	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Средне-годовое
---------------	--------	---------	------	--------	-----	------	------	--------	----------	---------	--------	---------	----------------

С	4	5	6	10	10	17	20	19	12	7	7	4	10
СВ	9	11	14	15	12	17	18	17	14	11	9	5	13
В	12	14	17	16	14	14	13	13	12	10	10	10	13
ЮВ	16	16	14	11	10	9	8	9	10	12	13	17	12
Ю	28	24	19	14	15	10	9	10	13	17	22	28	17
ЮЗ	24	22	18	14	16	11	9	10	15	23	23	25	17
З	6	6	9	13	15	13	12	12	15	15	13	9	12
СЗ	1	2	3	7	8	9	11	10	9	5	3	2	6
затишье	14	12	9	10	11	13	14	13	17	14	12	13	13

Приведенные выше данные изображены ниже со средними значениями за каждый квартал года.

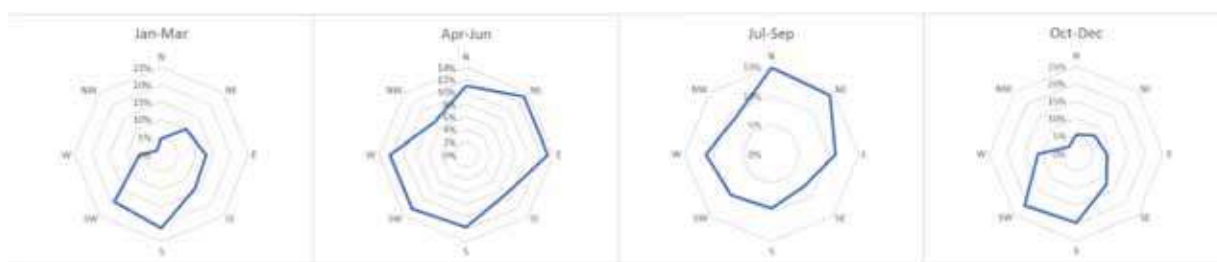


Рисунок 6-16: Направления ветра в Караганде за четыре сезона (средний % времени) на основе данных Таблица 6-4.

Судя по приведенным выше данным, южные ветры кажутся преобладающими в период с октября по март, тогда как западные, восточные и северные ветры кажутся несколько более частыми весной и летом, но без четкой тенденции.

На следующей диаграмме показано количество дней в месяце с определенной скоростью ветра для Караганды. Из нее видно, что зимой (октябрь-апрель) скорость ветра выше 50 км/ч (13.9 м/с) наблюдается 3-4 дня в месяц. Зимой более половины дней (и большая часть лета) наблюдаются относительно низкие скорости ветра <19 км/ч (около 5 м/с).

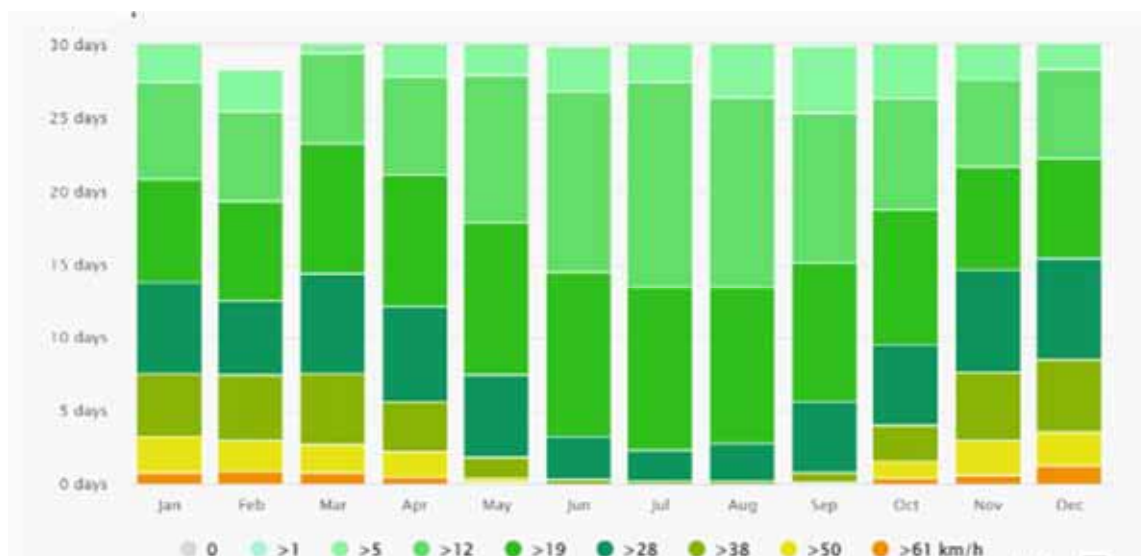


Рисунок 6-17 Среднее количество дней/месяцев в Караганде, когда ветер достигает определенной скорости (источник: [Simulated historical climate & weather data for Karaganda – meteoblue](#))

Аналогичным образом, приведенная ниже карта преобладающих ветров для Караганды показывает, сколько часов в году ветер дует с определенной стороны и связанную с этим скорость ветра. Похоже, что это примерно соответствует данным, приведенным выше, что указывает на то, что доминирующее направление ветра в годовом исчислении дует с юго-запада.

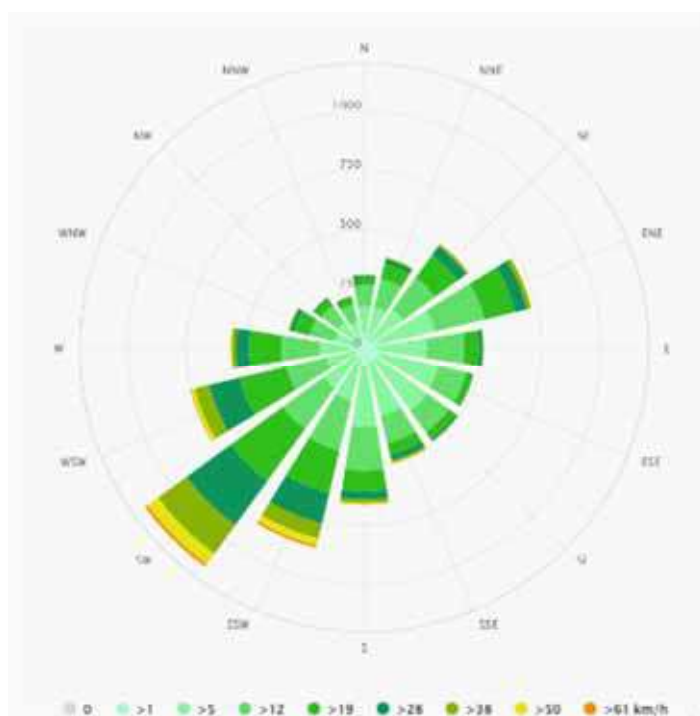


Рисунок 6-18: Карта преобладающих ветров для Караганды из [Simulated historical climate & weather data for Karaganda - meteoblue](#).

Экстремальные погодные явления

Климат в Казахстане значительно варьируется по всей стране, и экстремальные погодные явления будут варьироваться от северных до южных регионов страны. На национальном уровне прогнозы показывают увеличение количества и интенсивности погодных явлений, способных вызвать чрезвычайные ситуации и стихийные бедствия. До конца века ожидается постепенный рост числа экстремальных погодных явлений в Казахстане. По данным Комитета по чрезвычайным ситуациям, с 2012 по 2017 год количество гидрометеорологических чрезвычайных ситуаций увеличилось с 39 до 74¹².

В теплый период года возможны сильные ливни, сопровождающиеся грозами, градом, интенсивными пыльными бурями. По данным pogodaiklimat.ru/, в Караганде в среднем ежегодно бывает 23 дня с грозами и 39 дней с метелями согласно данным, предоставленным на сайте pogodaiklimat.ru/.

Таблица 6-5: Количество дней с различными погодными явлениями в Караганде в течение года (Источник: <http://www.pogodaiklimat.ru/>)

Явление	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
дождь	1	1	4	9	14	12	14	10	9	9	6	2	91
снег	20	19	15	6	1	0	0	0	1	7	15	19	103
туман	1	1	2	1	0	0.2	0	1	1	1	2	1	11
мгла	0.03	0	0	0.1	0	0.03	0.3	0.2	0.03	0.03	0	0.1	1
гроза	0	0.04	0	1	4	5	8	4	1	0.03	0	0.03	23
метель	10	10	5	1	0.1	0	0	0	0	1	4	8	39
песчаная буря	0	0	0.03	0.1	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.03	0.03	0	1
гололед	1	0.2	1	0.3	0	0	0	0	0.03	0.3	1	1	5
изморозь	2	2	2	0.2	0	0	0	0	0	0.3	2	2	11

На национальном уровне средние температуры повысились за последние 20 лет и, по прогнозам, будут расти в будущем. Также увеличилось количество дней с аномальной жарой. В северных районах Казахстана абсолютный максимум температуры воздуха в настоящее время обычно колеблется от 40 до 41°C. Прогнозы предполагают, что к 2085 году температура может подняться до 44-45°C. Однако это считается отличительной чертой северных регионов Казахстана. В экстремальных ситуациях к 2085 году прогнозируется повышение абсолютных максимальных температур воздуха до 50-55°C.

Согласно профилю рисков CAREC по Казахстану, в стране в среднем 393 человека погибают в результате наводнений, 36 из них - в Карагандинской области. Следует проводить важное различие между плювиальными наводнениями (наводнения от стока осадков) и речными наводнениями (наводнения на реках) - где последние играют большую роль по всей стране.

Наиболее экстремальные дождевые явления следует ожидать летом. Согласно историческим данным, наибольшее дневное количество осадков выпадает в июле 61 мм в 1939 и 2007 годах.

Климатические воздействия на работу КОС

Климатические условия могут изменить воздействие эксплуатации КОС. Запах осадка, переносимый ветром в близлежащие дома, обычно ощущается жильцами, особенно по вечерам. Из-за частого юго-западного ветра (Рисунок 6-18) запах чаще доходит до домов Караганозека, несмотря на то, что они находятся дальше, чем дома на разъезде 737. Днем конвекция воздуха нарушает горизонтальное распространение ветра, и запах не доходит до домов.

¹² Обзоры экологических показателей; Казахстан (ЕЭК ООН)
https://unece.org/DAM/env/epr/epr_studies/ECE_CEP_185_Eng.pdf

Заключение о климате

Климат в Караганде резко континентальный и засушливый, с холодной и ветреной зимой и жарким летом, со значительными колебаниями от года к году. Средняя температура повысилась в среднем на 2.5°C за последние 100 лет. Кроме того, количество осадков в среднем за последние 100 лет увеличилось примерно с 270 мм/год до пригл. 400 мм/год. Тем не менее, существует относительно большая вариация каждый год. В среднем скорость ветра в Караганде относительно низкая в течение всего года, однако в течение всего года регулярно случаются грозы и метели. Юго-западные ветры кажутся преобладающими зимой (октябрь-март), тогда как западные, восточные и северные ветры кажутся несколько более частыми летом, но со значительной изменчивостью. Смотрите ниже обсуждение изменения климата и связанной с ним чувствительности рецепиентов.

6.1.5 Прогнозы изменения климата

В данном разделе приведена оценка будущих климатических условий в Казахстане и Караганде, вызванных изменением климата, на основе имеющихся данных. Она формирует **основу для оценки климатических рисков и устойчивости** для запланированного проекта КОС, включенную в раздел «Оценка воздействия» ниже.

Будущие климатические условия и уязвимость

Прогнозы будущего климата, как правило, строятся на основе глобальных климатических моделей (ГКМ) или региональных климатических моделей (РКМ), которые основаны на глобальных моделях. Для использования этих наборов данных обычно применяется метод даунскейлинга для представления климатических условий на интересующем участке, что позволяет провести более точную оценку.

Разработка климатических сценариев влечет за собой «форсирование» изменения климатической системы. Это делается с помощью ряда сценариев выбросов (SRES) или репрезентативных траекторий концентрации (RCP), оба они обеспечивают прогнозы атмосферных концентраций парниковых газов. Эти сценарии являются основным вкладом в ГКМ.

Существует три основных набора сценариев: сценарии SRES, сценарии без SRES и сценарии RCP. Наиболее используемыми до сих пор являются 40 сценариев SRES, которые сгруппированы в четыре категории (A1, B1, A2 и B2) на основе ряда факторов, т. е. социально-экономического и технологического развития. Более подробную информацию можно найти в отчетах МГЭИК (ДОЗ, ДО4 и ДО5).

Однако в данной ОВОСС для Караганды метод даунскейлинга не может быть проведен из-за ограничений данных и времени. В связи с этим, будущие климатические тенденции, проанализированные в этом отчете, основаны на сочетании уже собранных данных из различных источников, показывающих прогнозы климата, основанные на различных РКМ, и сфокусированные на климат 2050-х годов. В частности, для установления направления изменения климата в Караганде использовались следующие источники:

- Шестое национальное сообщение Казахстана к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (ШНС)
- Всемирная организация здравоохранения
- www.climatewizard.org
- Портал знаний Всемирного банка об изменении климата

Прогнозы будущего изменения климата по температуре и осадкам в Казахстане на 2050-е годы, согласно моделированию на основе ДО5, можно увидеть на следующих диаграммах, **Ошибка! Источник ссылки не найден.** и **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

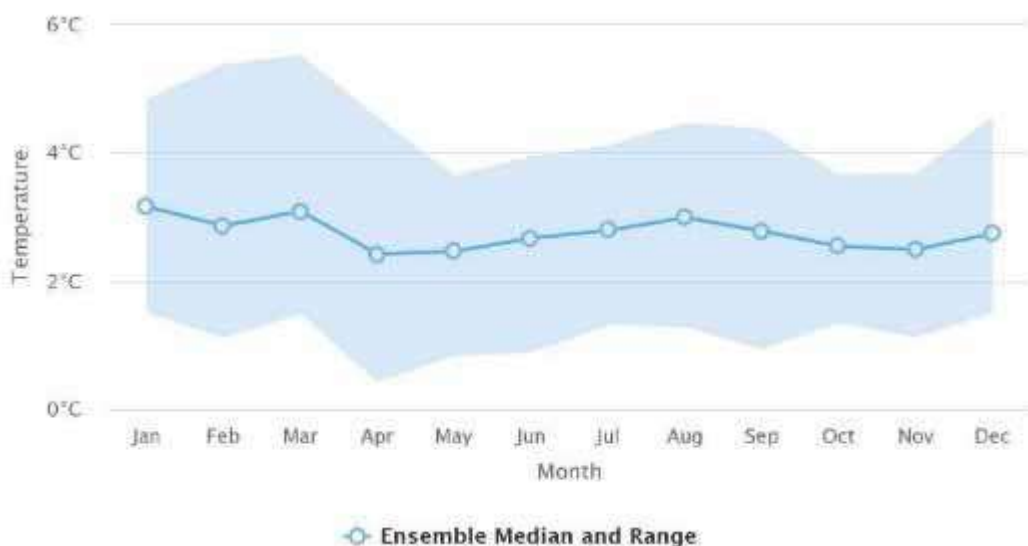


Рисунок 6-19: Прогноз изменения месячной температуры в Казахстане в период 2040-2059 гг., на основе CMIP5 (Источник: Портал знаний об изменении климата Всемирного банка).

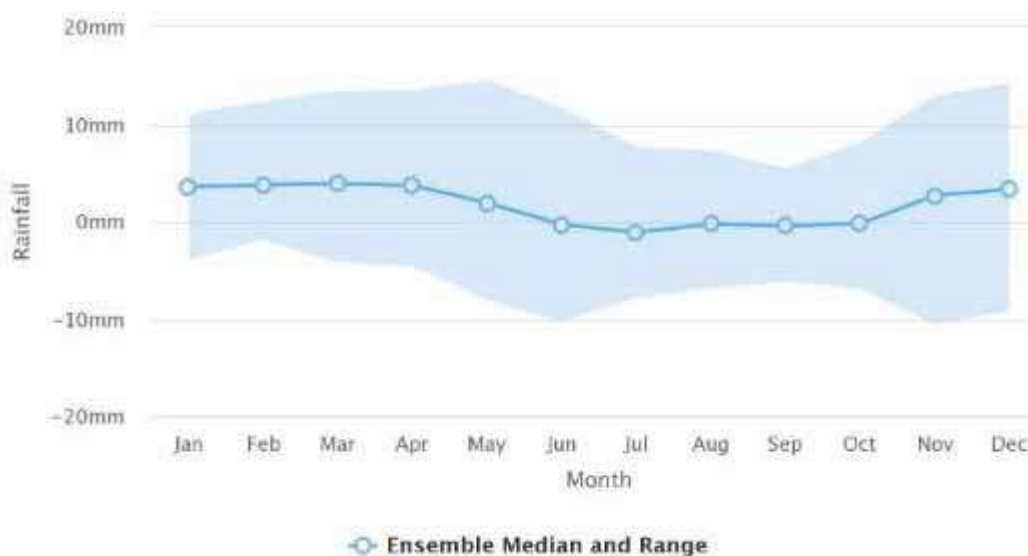


Рисунок 6-20: Прогноз изменения месячного количества осадков в Казахстане в период 2040-2059 гг. на основе CMIP5¹³

Согласно Рисунок 6-19 прогнозируемое изменение месячной температуры для Казахстана составит примерно 2.75°C в период 2040-2059 годов с небольшими сезонными колебаниями. Особенно в период с декабря по февраль и с июня по август температура будет выше. Ожидается, что в будущем количество холодных дней уменьшится. Температура будет влиять на водные ресурсы с точки зрения таяния снега и испарения, а также может оказывать прямое воздействие на КОС с точки зрения сушки ила и биологических процессов.

¹³ Портал знаний Всемирного банка об изменении климата

Прогнозируемое изменение количества осадков показано на Рисунке 6-20. Прогнозируется увеличение общего количества осадков в среднем на 20 мм к 2059 году. По всей стране количество осадков с декабря по май прогнозируется на 2-5% меньше, а с июня по ноябрь прогнозируется увеличение количества осадков на 1-4%.

Climate Wizard

Поскольку Казахстан – большая страна, важно смотреть на прогнозы по конкретному региону. Они устанавливают более четкое направление изменения климата в регионе; данные с веб-сайта www.climatewizard.org были включены в данный отчет. Climate Wizard (мастер-климат) предоставляет глобальные и региональные средние значения совокупности из 9 глобальных климатических моделей (ГКМ) с использованием трех сценариев: а именно: средний A1B, высокий A2 и низкий B1 (из ДО4), с разрешением ячейки сетки прибл. 50 км. Прогнозы для территории вокруг Караганды, ожидаемые к середине века (2050-е годы), по осадкам и температуре показаны в Таблица 6-6 и Таблица 6-7.

Таблица 6-6: Совокупность средних сезонных изменений температуры (°C) в Карагандинской области к середине века (2050-е гг.), по трем сценариям, более 9 ГКМ (Источник: www.climatewizard.org)

Сезон	Месяцы	Низкий B1			Средний A1B			Высокий A2		
		Среднее	Мин	Макс	Среднее	Мин	Макс	Среднее	Мин	Макс
Зима	Д-Я-ф	2.0	1.1	3.7	5.3	2.7	11.0	2.8	1.7	4.6
Весна	М-А-М	2.0	0.4	3.7	4.5	-2.3	10.1	2.8	1.0	4.7
Лето	И-И-А	2.3	1.1	2.8	3.9	-9.1	12.0	2.9	2.4	3.4
Осень	С-О-Н	2.2	1.0	4.1	2.0	-5.4	7.9	2.5	1.2	3.6
Годовой		2.1	1.0	3.5	3.9	-1.0	9.1	2.7	1.8	3.9

Таблица 6-7: Совокупность средних сезонных изменений осадков (%) в Карагандинской области к середине века (2050-е гг.), по трем сценариям, более 9 ГКМ (Источник: www.climatewizard.org)

Сезон	Месяцы	Низкий B1			Средний A1B			Высокий A2		
		Среднее	Мин	Макс	Среднее	Мин	Макс	Среднее	Мин	Макс
Зима	Д-Я-ф	21.4	10.4	46.1	29.9	12.6	62.3	30.4	12.0	60.9
Весна	М-А-М	17.5	-5.9	34.1	18.7	-8.4	43.3	12.6	-3.1	26.5
Лето	И-И-А	0.6	-38.3	20.3	3.9	-9.1	12.0	1.0	-38.8	42.0
Осень	С-О-Н	7.6	-18.9	31.5	6.3	-15.9	32.3	10.9	-4.5	33.1
Годовой		13.9	-1.8	32.6	2.0	-5.4	7.9	13.7	-2.4	30.7

Важно отметить, что данные, показанные в таблицах выше, соответствуют средним значениям по совокупности, а это означает, что половина моделей прогнозирует более высокие изменения, а оставшаяся половина прогнозирует меньшие изменения.

Прогнозы мастер-климата по температуре предполагают повышение температуры в течение всех сезонов. Средний прогноз температуры аналогичен как для сценариев B1, так и для сценариев A2. Прогнозируется, что повышение составит 2.0-2.9°C в зависимости от сезона и для обеих моделей. Наибольший рост будет наблюдаться в летние месяцы, за которыми следуют зимние или осенние сезоны, в зависимости от моделируемого сценария. Сценарий A1B прогнозирует самый высокий рост температуры за все сезоны: 2°C в осенние месяцы и 5.3°C в зимние месяцы. Несмотря на то, что модели различаются, существует общая тенденция к повышению температуры в Караганде в будущем.

Прогноз осадков варьируется от модели к модели и от сезона к сезону. В среднем количество осадков в будущем увеличится. Наибольший средний рост прогнозируется в зимние месяцы, за которыми следуют весенние месяцы. В летние месяцы ожидается наименьшее увеличение количества осадков. Прогнозы модели различаются, но общий вывод заключается в том, что годовое количество осадков в Караганде увеличится.

В целом по Карагандинской области наблюдается тенденция повышения температуры во все сезоны и увеличения количества осадков во все сезоны, причем летом наблюдается наибольшее повышение температуры и наименьшее увеличение осадков.

Влияние климата на работу КОС

Следует провести важное различие между осадками в целом и экстремальными явлениями. В приведенных выше разделах показаны общие будущие тенденции осадков. Что касается экстремальных явлений, в «Шестом национальном сообщении Казахстана к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (ШНС)» говорится: «Ввиду незначительности осадков и их большой подвижности в пространстве и времени в Казахстане утверждено, что изменением количества осадков в будущем можно пренебречь, поэтому его текущие климатические номинальные значения можно применять в расчетах».

Этот вывод подтверждается на местном уровне. Данные Портала знаний об изменении климата Всемирного банка, показывают, что будущий период повторения осадков за текущий 5-летний период в Карагандинской области составляет 4-6 лет, а это означает, что экстремальные дожди могут быть даже менее частыми в регионе. Это означает, что с точки зрения риска наводнений при проектировании будущей инфраструктуры достаточно учитывать предыдущие события и данные.

В таблицах выше видна тенденция повышения температуры во все сезоны и увеличения количества осадков во все сезоны. Увеличение количества осадков в холодные месяцы может привести к более высокому риску речных наводнений в этом районе, например, во время весеннего таяния снегов и/или если дождь выпадет на мерзлую почву. Предполагается, что наводнение усилится только в низменных районах, расположенных вблизи рек, и что экстремальные осадки не будут учащаться, поэтому паводковые наводнения также не должны быть более частыми. С другой стороны, таяние снега может произойти быстрее, чем раньше, а это означает, что реки затопят близлежащие районы.

На Рисунке 6-21 показан водосбор реки Букпа, протекающей рядом с КОС с западной стороны, возле иловых площадей.



Рисунок 6-21: Приблизительный водосборный бассейн реки Букпа, протекающей вблизи КОС

Водосборный бассейн составляет около 8200 га и включает большую часть города. Несмотря на это, это небольшой водоток, который, как сообщается, заполнен водой только несколько месяцев в году. Никаких серьезных изменений стока в результате изменения климата не ожидается, но, как объяснялось выше, существует риск того, что увеличение количества снегопадов зимой и более резкие изменения температуры могут привести к увеличению стока весной. Однако это изменение будет небольшим: прогнозируемое годовое количество осадков в 2059 году будет на 20 мм выше, чем сегодня, и ожидается, что та доля, которая будет присутствовать в одноразовом случае таяния снега, не будет такой большой, чтобы представлять реальный риск.

Как упоминалось ранее в данном отчете, берега рек находятся на более высоком уровне, чем иловые площадки, поэтому они подвержены риску затопления. Предполагается, что в будущем эти наводнения не будут более частыми или сильными. Восточная часть очистных сооружений, где будет осуществляться строительство, находится на более высоком уровне, чем река (рис. 6-4), поэтому не ожидается, что наводнение повлияет на новую строительную площадку.

Ожидается, что запруды (ландшафтные впадины), образующиеся на территории из-за неизвестного сочетания осадков, типов почвы, грунтовых вод и отсутствия дренажа, со временем не ухудшатся, но с ними следует бороться, чтобы обеспечить структурную целостность бетонных конструкций. Это должно быть включено как часть обычной дренажной системы при проектировании новой водонепроницаемой зоны с бетонными конструкциями и мощеными поверхностями, и проект не требует особого учета изменения климата.

Заключение о чувствительности местности к климату и изменению климата

Поскольку Казахстан является такой большой страной с разными климатическими зонами, последствия изменения климата различны по всей стране. В целом прогнозы показывают четкую тенденцию к повышению температуры по всей стране. На национальном уровне температура повышается больше в летний и зимний сезоны. Местные данные, актуальные для Караганды,

показывают, что в среднем зимний и весенний сезоны характеризуются наиболее значительным повышением температур. Однако, как в прогнозе, так и в измеренных данных прослеживается тенденция повышения температуры во все сезоны. Прогнозы осадков показывают, что к 2059 году количество осадков увеличится во все сезоны, приблизительно на 20 мм больше, чем сегодня, в годовом исчислении, но никаких изменений экстремальных осадков не ожидается.

Отмечается, что оценка изменения климата отражает сценарии будущего, подверженные различным неопределенностям. Они более подробно описаны в Приложении 2.

Место расположения КОС считается умеренно (низко) чувствительным с точки зрения риска наводнений, поскольку не ожидается более частого возникновения экстремальных явлений, а близлежащая река имеет небольшую площадь водосбора. Следует отметить, что любой риск наводнения не особо связан с изменением климата, а также присутствует и сегодня.

Что касается водного стресса и засухи, Карагандинская область может испытывать сезонные проблемы и может быть оценена как слабо (низко) чувствительная.

В реку Сокры будут поступать стоки с очистных сооружений. Река довольно маленькая, не имеет ледниковых источников или известных источников подземных вод, поэтому дождевой сток является основным и, возможно, единственным источником. Учитывая прогнозы увеличения количества осадков во все сезоны, нет оснований ожидать снижения стока в реке, т. е. способность к разбавлению сточных вод должна либо остаться прежней, либо немного увеличиться.

В заключении следует отметить, что изменение климата, как предполагается, не окажет какого-либо существенного воздействия на очистные сооружения. Хотя при проектировании сооружения необходимо учитывать обе температуры, осадки в водосборнике сточных вод, риск наводнений и разбавление сточных вод, но это не связано с изменением климата, а рассматривается как обычные проектные параметры, которые следует учитывать во время детального проектирования очистных сооружений.

6.1.6 Поверхностные и подземные воды

Общий контекст речного бассейна и водных ресурсов

Как показано на Рисунок 6-22, в Казахстане существует семь основных речных бассейнов. Караганда находится в речном бассейне реки Нура, отмеченном на рисунке розовым цветом, в центральной части страны. В бассейне преобладает река Нура, простирающаяся от Караганды до озера Тенгиз (и водно-болотных угодий Кургальджино). Бассейн реки Нура простирается по территории Казахстана на 60,800 км² и не является трансграничным. Сточные воды с Карагандинского КОС сбрасываются в небольшую реку Сокры, которая впадает в реку Шерубайнура, которая, в свою очередь, впадает в реку Нура. В конце концов река Нура впадает в озеро Тенгиз.



Рисунок 6-22: Карта основных речных бассейнов Казахстана (Источник: Комитет по водным ресурсам Республики Казахстан)

Ресурсы поверхностных вод распределены по территории страны крайне неравномерно и характеризуются значительной многолетней и сезонной динамикой. Центральный Казахстан, например, обладает лишь 3 процентами всех водных ресурсов страны. Текущий объем речного стока в Казахстане, по-видимому, значительно отличается от предыдущих оценок и средних многолетних значений. Сокращение поверхностного стока может свидетельствовать о значительном климатическом и антропогенном воздействии на водные ресурсы и отражает сильную тенденцию к возможному сокращению ресурсов поверхностных вод в стране. Западные и юго-западные регионы (Атырауская, Кызылординская и Мангистауская области) имеют значительный дефицит воды и почти не имеют пресной воды. Большая часть стока приходится на весну за счет таяния снега, особенно с гор. Вокруг Караганды нет гор, поэтому река Нура питается за счет поверхностного стока после дождей и за счет поверхностного таяния снега весной. Таким образом, изменение режима осадков и температуры может иметь большое влияние на режимы речного стока.

Территория КОС и ближайшие окрестности

В непосредственной близости от КОС находятся два естественных водоема: реки Соқыр и Букпа. Река Соқыр протекает к югу от территории КОС с востока на запад. Расстояние от места сброса с биопрудов до впадения в реку Соқыр составляет около 1.2 км. Река Букпа протекает с искусственным руслом с севера на юг вдоль западной стороны КОС до устья в канал сброса с биопрудов в реку Соқыр. Как сообщается, при строительстве очистных сооружений русло реки Букпа было перенесено от железной дороги, чтобы предотвратить ее весеннее затопление, на нынешнее место.

Помимо двух рек, основными водными объектами на территории, подверженной воздействию проекта, являются биопруды, иловые площадки и канал сброса из биопрудов в реку Соқыр.

Подземные воды на территории КОС

В октябре 2019 года на насосной станции №7, расположенной на одной высоте с очистными сооружениями и на том же берегу реки Букпа (Рисунок 6-23), были обнаружены и стабилизированы безнапорные грунтовые воды на глубине 1.4-1.8м. Они пополняются за счет талых и дождевых вод и, предположительно, сточных вод из биопрудов очистных сооружений, а также отстойников и аэротенков, которые могут протекать. От минимального уровня в сентябре-октябре и марте грунтовые воды в начале мая могут подняться до 0.3-0.4 м. Редко второй подъем может произойти в июне-августе. Вода сульфатно-натриевая, щелочная, умеренно жесткая. Минерализация 1.383г/л (архив ПИ «Казводоканалпроект» № 257/2019).

Поскольку юрские эффузивные (и, скорее всего, трещиноватые) пластовые породы выходят на поверхность под существующими иловыми площадками, как представлено в главе 6.1.2, и поскольку предполагается, что иловые площадки не закрыты искусственным способом, то сбрасываемые воды иловых площадок могут просачиваться в более глубокие грунтовые воды. Однако новое КОС планируется над региональным затвором грунтовых вод, которое предотвращает попадание неглубоких грунтовых вод в более глубокие водоносные горизонты (обсуждение см. в разделе «Геология, геоморфология и почвы»). Наличие этого затвора было видно на спутниковом снимке от 28.04.2023 (Рисунок 6-23), на котором видна стоячая вода в южной части территории нового КОС и территории к югу от существующего КОС. Здесь все еще присутствовало небольшое озеро во время посещения в июне в рамках изучения исходных условий для ОВОСС. Сообщалось, что уровень КОС будет поднят для улучшения дренажа территории. Что касается отсутствия естественного или искусственного затвора под иловыми площадками, следует отметить, что существующие иловые площадки не будут использоваться для очистки ила в рамках предлагаемого КОС, которое будет оборудовано системой анаэробного сбраживания ила. Требование о выводе из эксплуатации и реабилитации территории иловых прудов включено в ПЭСУ. Полная реализация ПЭСУ является требованием ПЭСМ.

Четыре скважины мониторинга подземных вод были установлены рядом с КОС в 2020 году опытным местным подрядчиком «Азимут» (Рисунок 6-23).



Рисунок 6-23 Расположение источников данных о подземных водах: Насосная станция 7 и скважины мониторинга подземных вод (1-4), прилегающие к существующему КОС.

Химический анализ подземных вод был проведен после установки скважин в 2020 году, результаты приведены в Таблица 6-8.

Таблица 6-8 Качество подземных вод выше, западнее, восточнее и ниже КОС (мг/л) по данным замеров 2020 г. (Из паспортов четырех скважин, пробуренных в 2020 г.). Во всех 4 скважинах воде присвоен низший 5 класс качества – пригодна только для промышленного использования. Параметры, которые подрядчик по монтажу скважин считает завышенными, выделены красным цветом.

Скважина №	1 выше	2 запад	4 восток	3 ниже
Глубина скважины, м	15	14.73	9.34	7.15
Уровень скважины, м *	2.69	1.68	2.64	2.63
БПК ₂₀	1.3	14.3	3.5	23.5
ХПК	43.4	189.7	53.0	53.0

Скважина №	1 выше	2 запад	4 восток	3 ниже
Окисляемость перманганатная	-	12.8	-	-
Фосфаты	<0.02	0.43	0.04	<0.02
Нитраты		390.6	-	-
Аммиак	-	-	40.0	-
Нефтепродукты	0.351	0.273	0.063	0.032
ПАВ	<0.025	0.136	0.158	0.080
Mn	0.145	2.536	4.582	2.998
Fe	2.17	11.60	0.64	0.55
Жесткость	2.2	53.00	17.0	10.8
Соленость	1900	7500	2100	1800
Минерализация	Cl-Na-K	Cl-Na ₂ SO ₄ -K	Ca-Na-K	Na-K
Взвешенные твердые частицы	948	300	17.1	24.4
pH	8.09	6.93	7.74	7.96

Полный анализ подземных вод в четырех скважинах были проведен в марте и июне (30 июня) 2023 года аккредитованной местной лабораторией GIOTRADE. Результаты представлены в Таблица 6-9 ниже. Поскольку для Казахстана не существует официального стандарта подземных вод, для справки приведены значения подземных вод в Голландии¹⁴. Отбор проб показал, что концентрация цинка постоянно превышает значение голландского стандарта во всех скважинах, включая скважину выше по течению от КОС, что предполагает высокую концентрацию цинка в окружающей среде в региональном незамкнутом водоносном горизонте.

Таблица 6-9 Мониторинг качества подземных вод в 2023 году сертифицированной лабораторией GEOTRADE. Обратите внимание на различия в единицах измерения микроэлементов. Голландские целевые значения и интервенционные значения показаны для справки. Значения, превышающие значение голландского значения, обозначаются красным цветом.

Скв.№	Ед.изм	1 выше		2 запад		4 восток		3 ниже		Голланд.станд. (референс)	
Месяц		март	июнь	март	июнь	март	июнь	март	июнь	цель	вмеш.
pH	-	8.34	7.45	7.83	7.76	7.8	7.88	7.26	7.65	-	-
Запах при 20°C	rate	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Запах при 60°C	rate	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Цветность	grad	19	63	23	28	26	175	48	59	-	-
Взвешенные вещества	mg/L	3.53	11.8	1.11	3.74	2.95	21.8	3.32	12.5	-	-
α-излучение	Bq/L		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	-	-
β-излучение	Bq/L		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1	-	-
Активированная силиконовая кислота	mg/L	1.07	1.123	1.24	1.268	1.22	1.208	1.32	1.268	-	-
Минерализация	mg/L	1959	1901	5522	5092	1519	1080	1576	1719	-	-
Жесткость	mg-eq/L	4.1	4.3	35	33.5	14	14.5	18.5	6.9	-	-

¹⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Dutch_pollutant_standards and <http://enviroeng.eu/wp-content/uploads/2022/01/LISTA-HOLANDESA-2013.pdf>

Скв.№	Ед.изм	1 выше		2 запад		4 восток		3 ниже		Голланд.станд. (референс)	
Месяц		март	июнь	март	июнь	март	июнь	март	июнь	цель	вмеш.
Сульфаты	mg/L	77	289	173	1389	115	321	173	338	-	-
Хлориды	mg/L	627	589	941	1978	361	256	428	861	100	-
Ионы фтора	mg/L	0.12	0.037	0.031	0.034	0.13	0.036	0.12	0.042	-	-
Окисляемость перманганатная	mg/L	1.63	0.32	2.1	0.56	1.98	0.4	2.1	0.52	-	-
Нефтяные углеводороды	mkg/L	42	30	55	35	47	34	58	42	50*	600*
ПАВ	mkg/L	210	29	820	27	370	28	1170	36	-	-
Фенол	mkg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	0.2	2000
Полифосфаты	mkg/L		39		28		41		31	-	-
Линдан γ-ГХГ	mkg/L		<1		<1		<1		<1	0.009	-
DDT изомеры	mkg/L		<5		<5		<5		<5	-	-
2,4-D	mkg/L		<700		<700		<700		<700	-	-
Cr +6	mkg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	30
Zn	mkg/L	120	80	88	250	80	46	68	92	65	80
Pb	mkg/L	1.8	1	2.2	2	1.2	0.24	1.6	1.6	15	75
Cd	mkg/L	0.68	0.52	0.88	0.88	0.72	0.58	0.68	0.82	0.4	6
Hg	mkg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05	300
Ni	mkg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-
Cu	mkg/L	32	38	46	48	36	50	36	60	15	75
Al	mkg/L	200	120	280	300	200	120	240	160	-	-
Mn	mkg/L	45.5	60.8	51.2	108.8	49.9	41.2	48.7	51.8	-	-
Mo	mkg/L	20	35	30	71	25	48	30	54	5	300
As	mkg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	60
Ba	mkg/L	<10	10	11.2	11.2	<10	<10	<10	<10	50	625
Be	mkg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.05	15
B	mkg/L	<100	100	<100	260	<100	100	<100	120	-	-
Цианид	mkg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	5	1500
Se	mkg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0.07	160
Sr	mkg/L	56	60	77	100	80	80	86	98	-	-
pH	-	8,34	7.45	7,83	7,76	7,8	7,88	7,26	7,65	-	-
Запах при 20°C	rate	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Smell at 60°C	rate	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Цветность	grad	19	63	23	28	26	175	48	59	-	-
Взвешенные вещества	mg/L	3,53	11,8	1,11	3,74	2,95	21,8	3,32	12,5	-	-
α-излучение	Bq/L		<0,02		<0,02		<0,02		<0,02	-	-
β-излучение	Bq/L		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	-	-
Активированная силиконовая кислота	mg/L	1,07	1,123	1,24	1,268	1,22	1,208	1,32	1,268	-	-
Минерализация	mg/L	1959	1901	5522	5 092	1519	1080	1576	1719	-	-
Жесткость	mg-eq/L	4,1	4,3	35	33,5	14	14,5	18,5	6,9	-	-
Сульфаты	mg/L	77	289	173	1389	115	321	173	338	-	-
Хлориды	mg/L	627	589	941	1978	361	256	428	861	100	-
Ионы фтора	mg/L	0,12	0,037	0,031	0,034	0,13	0,036	0,12	0,042	-	-

Скв.№	Ед.изм	1 выше		2 запад		4 восток		3 ниже		Голланд.станд. (референс)	
Месяц		март	июнь	март	июнь	март	июнь	март	июнь	цель	вмеш.
Окисляемость перманганатная	mg/L	1,63	0,32	2,1	0,56	1,98	0,4	2,1	0,52	-	-
Нефтяные углеводороды	mg/L	42	30	55	35	47	34	58	42	50*	600*
ПАВ	mg/L	210	29	820	27	370	28	1170	36	-	-
Фенол	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	0,2	2000
Полифосфаты	mg/L		39		28		41		31	-	-
Линдан γ-HCH	mg/L		<1		<1		<1		<1	0,009	-
DDT изомеры	mg/L		<5		<5		<5		<5	-	-
2,4-D	mg/L		<700		<700		<700		<700	-	-
Cr ⁺⁶	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	30
Zn	mg/L	120	80	88	250	80	46	68	92	65	80
Pb	mg/L	1,8	1	2,2	2	1,2	0,24	1,6	1,6	15	75
Cd	mg/L	0,68	0,52	0,88	0,88	0,72	0,58	0,68	0,82	0,4	6
Hg	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	300
Ni	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-
Cu	mg/L	32	38	46	48	36	50	36	60	15	75
Al	mg/L	200	120	280	300	200	120	240	160	-	-
Mn	mg/L	45,5	60,8	51,2	108,8	49,9	41,2	48,7	51,8	-	-
Mo	mg/L	20	35	30	71	25	48	30	54	5	300
As	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	60
Ba	mg/L	<10	10	11,2	11,2	<10	<10	<10	<10	50	625
Be	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,05	15
B	mg/L	<100	100	<100	260	<100	100	<100	120	-	-
Цианид	mg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	5	1500
Se	mg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,07	160
Sr	mg/L	56	60	77	100	80	80	86	98	-	-



Рисунок 6-24 Впадина к югу от КОС, заполненная грунтовыми водами из безнапорного водоносного горизонта . На первом плане - мягкий ил, помещенный для сушки в 2022 году.

Качество поступающих и очищенных сточных вод на действующем КОС

Поступающие на КОС сточные воды включают бытовые сточные воды от домохозяйств, а также государственных и промышленных предприятий.

Караганда — промышленный город, в ключевых отраслях которого преобладают обрабатывающая промышленность (69.3%) и снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированием воздуха (24.5%). По информации, полученной от КС, промышленные предприятия Караганды сбрасывают в канализационную сеть только бытовые сточные воды.

Очищенные стоки с существующего КОС непрерывно сбрасываются в биопруды, а оттуда в реку Соқыр.

Ошибка! Источник ссылки не найден. приведены характеристики входящих и очищенных стоков на действующем Карагандинском КОС (средние значения на 2022 год).

Таблица 6-10: Характеристики входящих и очищенных стоков на Карагандинском КОС (среднегодовые значения, мг/л), рассчитанный и утвержденный стандарт предельно допустимого сброса (ПДС) и стандарты Директивы ЕС по очистке городских сточных вод. Значения, выделенные красным, указывают на несоблюдение национальных требований к сточным водам (ПДС).

Параметры	Входящие стоки	Очищенные стоки из вторичных отстойников	ПДС	Стандарты ЕС очищенных стоков
	2022	2022	2021-2030	
БПК ₂₀	310.91	5.30	3.00	БПК ₅ : 25.0
ХПК	416.70	79.93	30.40	125.0
Взвешенные твердые в-ва	158.27	18.36	12.40	35.0
Аммонийный азот	35.02	3.89	2.49	
Нитритный азот	0.13	0.13	0.37	
Нитратный азот	0.13	17.18	28.50	*10
Фосфаты	11.93	11.30	13.80	*1
Растворенные твердые в-ва	1244.84	1146.19		
Хлориды	287.56	281.88	443.12	
Сульфаты	240.84	243.57	432.27	
Нефтепродукты	0.25	0.06	0.05	
Анионные ПАВ	2.30	0.11	0.10	
Медь	0.03	0.01		
Цинк (II)	0.03	0.03		
Железо	1.06	0.09	0.11	
Mn (II)	0.00	0.00	0.05	
Хром (VI)	0.01	0.00		

* Стандарты ЕС для общего азота и общего фосфора применимы только к уязвимым рекам (>100,000PE).

Что касается сточных вод, можно отметить, что концентрации загрязняющих веществ в поступающих сточных водах находятся в пределах ожидаемых уровней для поступающих сточных вод, типичного для города размером с Караганду. При концентрации аммонийного азота 35.02 мг/л

можно ожидать, что общее содержание азота в притоке составит около 50–55 мг/л, поскольку он обычно состоит из 60% аммонийного азота и 40% органически связанного азота. Данная концентрация фосфатов соответствует обычным концентрациям в поступающих стоках.

По данным, предоставленным «Караганды Су», качество сброса сточных вод из вторичных отстойников не соответствует нормам ПДК по БПК, ХПК, взвешенным веществам, аммонийному азоту, нефтепродуктам, анионным ПАВ. Однако сточные воды соответствуют стандартам для очищенных сточных вод Директивы ЕС по очистке городских сточных вод по БПК, ХПК и взвешенным твердым частицам. В случае, если сточные воды очистных сооружений сбрасываются в чувствительную реку, как это определено в Директиве ЕС по очистке городских сточных вод (что, как предполагается, так и есть), общие концентрации N и P превышают пределы ЕС. Обратите внимание, что река Сокры относится к классу 5, который является самым низким классом, вода которого пригодна только для производства электроэнергии, транспортировки и добычи полезных ископаемых (см. обсуждение качества реки Сокры ниже).

В целом, можно сказать, что очистные сооружения хорошо функционируют с точки зрения удаления питательных веществ, при этом концентрации БПК и ХПК в сточных водах составляют 5.3 мг/л и 79.93 мг/л, что ниже стандартов очищенных сточных вод, установленных Директивой ЕС по очистке городских сточных вод, и находится на очень низком уровне. Однако очищенные сточные воды превышают очень высокие стандарты БПК и ХПК, установленные в национальных критериях ПДК. Концентрации аммонийного азота и взвешенных веществ в очищенных сточных водах незначительно превышают установленные соответствующие ПДК. Что касается взвешенных твердых веществ, концентрация сточных вод очистных сооружений соответствует стандарту Директивы ЕС по очистке городских сточных вод.

Для целей настоящего исследования ОВОСС и проверки данных пробы сточных вод были взяты в течение одной недели в июле 2023 года в месте после вторичных отстойников. Как видно из Таблица 6-11, значения БПК и ХПК находятся на очень низких уровнях, что соответствует стандартам для очищенных сточных вод Директивы ЕС по очистке городских сточных вод. Что касается БПК, значения БПК₅ соответствуют годовой концентрации БПК₂₀ в сточных водах 5.3 мг/л, представленной в Таблица 6-10 (БПК₂₀ 5.3 мг/л соответствует примерно 3.66 мг/л БПК₅, см. расчеты в Приложении 6).

Концентрации ХПК, измеренные в июле 2023 года, значительно ниже среднегодовых концентраций в сточных водах и соответствуют строгому пределу ПДК для ХПК. Непонятно, почему измеренные значения ХПК ниже среднегодовых концентраций ХПК за 2022 год. Потенциальными причинами могут быть меньшие концентрации загрязнений в сточных водах очистных сооружений в эти дни, лучшее функционирование очистных сооружений, поскольку, например, было включено больше воздухоподовок или же, возможно, имела место ошибка измерения.

Тем не менее, несмотря на эту неопределенность, результаты испытаний, по-видимому, указывают на относительно хорошо функционирующее удаление питательных веществ с помощью существующих очистных сооружений. Однако значения общего фосфора кажутся чрезвычайно низкими, и, поскольку на очистных сооружениях Караганды не используется процесс биологического удаления фосфора, низкие значения общего фосфора кажутся нереалистичными. Поэтому возможна ошибка измерения. Запросы в ответственную лабораторию не внесли ясности по этому вопросу. Тем не менее, делается вывод, что очистные сооружения соответствуют ПДК для фосфатов, как показано в Таблица 6-10. E.Coli не была обнаружена, но ее присутствие следует ожидать на хорошо функционирующем КОС.

Таблица 6-11 Концентрация загрязнений после вторичных отстойников за период 10.07-19.07.2023

Дата/ параметр	10.07	11.07	12.07	13.07	14.07	17.07	18.07	19.07	Нормы стоков ЕС
pH	7.45	7.30	7.00	7.55	7.64	7.00	7.40	Ошиб. остановл ены после 7 дней	
BOD5	4.60	3.40	3.00	3.20	2.45	2.90	3.15		25.00
COD	28.0	26.0	34.0	32.0	25.0	27.0	23.0		125.00
Total N	Не проведе н анализ из-за несвоевр еменной доставки проб	12	10	14	9	10	9	11	
Total P		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Zn		0.028	0.030	0.040	0.022	<0.0005	<0.0005	0.022	
Cd		0.00032	0.00026	0.00036	0.00022	<0.0001	<0.0001	0.00020	
Ni		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Pb		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	
Hg		<0.0000 5	<0.0000 5	<0.0000 5	<0.0000 5	<0.0000 5	<0.0000 5	<0.0000 5	
Cr3+		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Cr6+	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
E. Coli	Не выявлено								
Яйца и личинки гельминтов, цисты кишечных патогенных простейших не обнаружены .									

Биопруды

Конечным принимающим водным объектом очищенных стоков с существующего КОС является река Сокры, протекающая приблизительно в 2.2 км ниже по течению от КОС. Поскольку сточные воды после процесса вторичной очистки не соответствуют ПДС, очистные сооружения направляют эти сбросы в биопруды для дополнительного выдерживания и очистки, откуда сточные воды сбрасываются в реку Сокры. Биопруды состоят из 4 параллельных коридоров по 3 пруда в каждом (всего 12 прудов) с притоком на северном конце и оттоком на южном конце (см., напр., Рисунок 6-25). Каждый пруд имеет приблизительный объем 34,000 м³, а общая площадь биопрудов составляет ок. 40 га. Сточные воды очистных сооружений сбрасываются в два коридора биопрудов одновременно с чередованием каждые 2-3 года. В этот период две очереди неиспользуемых биопрудов в основном пересыхают. Вода из биопрудов затем поступает по нисходящему каналу в реку Сокры.

В соответствии с проектом КОС, предложенным «Аква-Рем» (2023 г.), биопруды будут продолжать использоваться для нового КОС так же, как это делалось в прошлом, то есть сточные воды с КОС будут сбрасываться в биопруды, после чего поступать в реку Сокры. Никаких изменений биопрудов в предлагаемом проекте КОС не предусмотрено и не предлагалось.

В таблице ниже отражены результаты мониторинга сточных вод ниже выхода из биопрудов перед входом в реку Сокры. Несмотря на это, биопруды, по-видимому, не влияют существенно на улучшение качества сточных вод как видно из сравнительной Таблица 6-10. Однако значения ХПК и СС несколько меньше в пробах, взятых ниже прудов. БПК уже низкий после вторичных отстойников.

Таблица 6-12 Среднегодовая концентрация сточных вод в биопрудах

Параметры	Ед.изм.	2020	2021	2022	ПДС	Норма сброса ЕС
Температура	°C	11.53	12.42	12.08	19.00	
pH		7.59	7.62	7.00	7.00	

Параметры	Ед.изм.	2020	2021	2022	ПДС	Норма сброса ЕС
Прозрачность	см	>16.0	>16.0	>16.0	16.00	
БПК20**	mgO2/L	4.72	5.62	5.41	3.00	25.00
ХПК	mgO2/L	62.75	64.77	60.41	30.40	125.00
Растворенный O2	mgO2/L	10.22	9.43	9.31		
Взвешенные в-ва	mg/L	12.61	14.21	11.33	12.40	35.00
Аммонийный азот	mg/L	4.96	5.58	3.57	2.49	
Нитритный азот	mg/L	0.73	0.22	0.75	0.37	
Нитратный азот	mg/L	14.19	11.10	16.86	28.50	*10
Фосфаты	mg/L	9.63	14.43	12.04	13.80	*1
Раств. твердые в-ва	mg/L	1124.89	1165.01	1108.16		
Хлориды	mg/L	263.98	282.43	283.98	443.12	
Сульфаты	mg/L	283.45	270.46	251.12	432.27	
Нефтепродукты	mg/L	0.04	0.06	0.05	0.05	
Жиры	mg/L	0.98	1.54	1.08		
Анионные ПАВ	mg/L	0.13	0.10	0.12	0.10	
Cu	mg/L	0.00	0.01	0.01		
Zn (II)	mg/L	0.03	0.03	0.03		
Mn (II)	mg/L		0.00	0.00	0.05	
Fe	mg/L	0.13	0.09	0.10	0.11	
Cr	mg/L	0.00	0.00	0.00		
Cr (VI)	mg/L	0.00	0.00	0.00		
Cr (III)	mg/L	0.00	0.00	0.00		
Общее микробное число	CFU	6500.00	15005000.00			
Coli-индекс	pcs	66320.00	130900.00			
Coli-титр	ml	0.01	0.00			
Яйца гельминтов		Не обнаруж.	Не обнаруж.			

*Стандарты ЕС по общему содержанию азота и общего фосфора применимы только к чувствительным водам (>100,000PE).

** Некоторые несоответствия в измерении БПК5 или БПК20. Напр., в 2020 году измеряли БПК5 в первый месяц, а затем перешли на БПК20, аналогичное несоответствие в 2021 и 2022 годах.

Отложения биопрудов

В рамках данного исследования ОВОСС были взяты пробы отложений из двух восточных линий биопрудов, которые в настоящее время не используются для сброса сточных вод и, следовательно, были сухими и доступными. С каждой из двух линий (называемых «восточной» и «западной» секциями) с каждой секции ручным буром на глубине 0-30 см было отобрано по 2-3 объемные пробы донных отложений. Расположение взятых проб представлено на Рисунок 6-25.

Был проведен анализ проб на общее содержание металлов как показатель накопления загрязняющих веществ в отложениях сточных вод очистных сооружений. Анализ питательных веществ не проводился, поскольку отложения были хорошо интегрированы в почву и покрыты растительностью, что исключало использование осадка в качестве удобрения. Результаты анализа проб показаны в Таблица 6-13. Для справки, в эту таблицу также включены предельные значения

содержания тяжелых металлов в почве, на которой осадок можно использовать в качестве удобрения в соответствии с директивой ЕС по осадку.

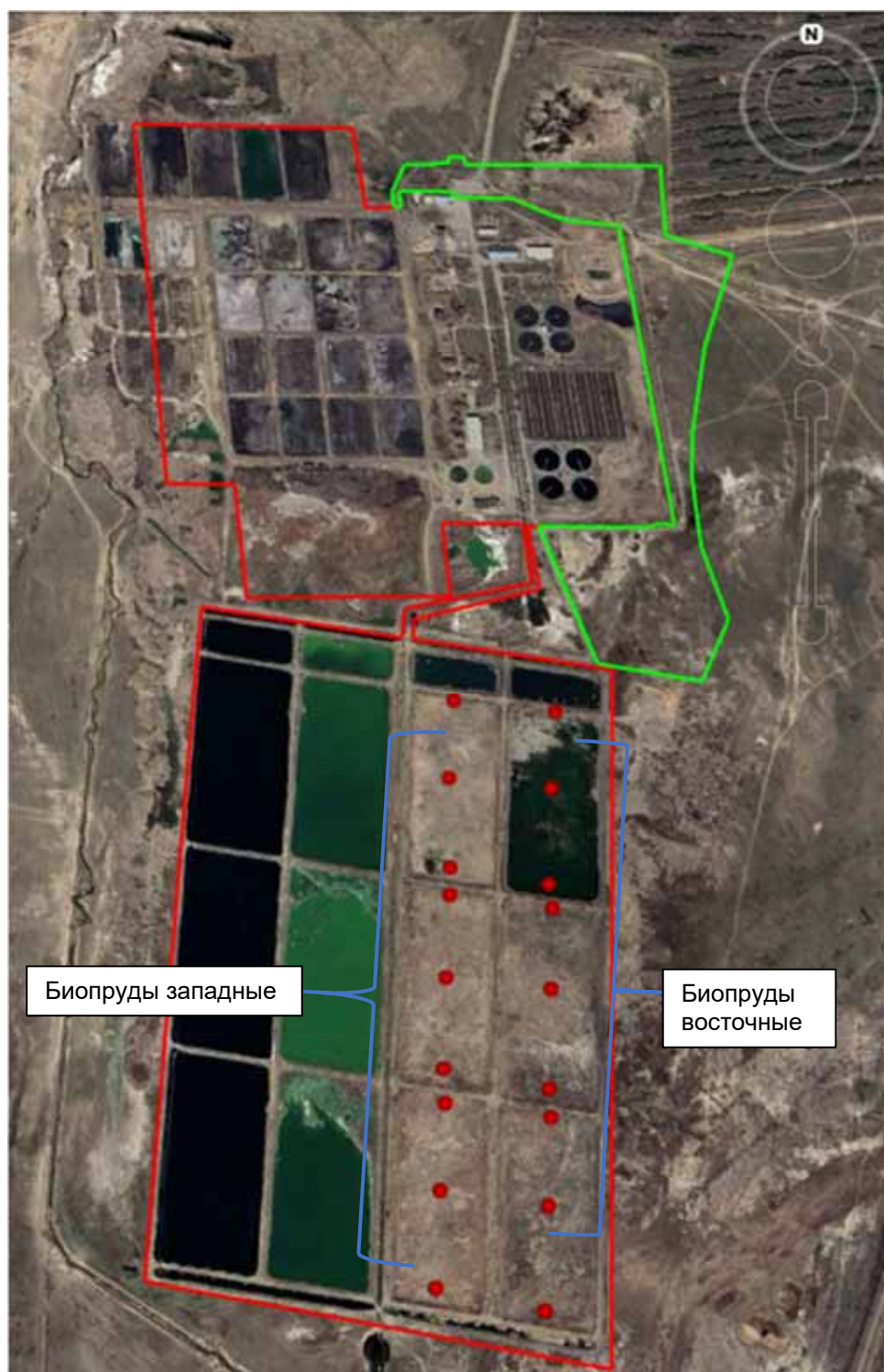


Рисунок 6-25 Места отбора проб отложений на биопрудах в июле 2023 г.

Таблица 6-13 Результаты анализа проб с биопрудов в июле 2023 г.

Значения параметров в мг/кг	Биопруды		Предельные значения концентрации тяжелых металлов в почве* мг/кг сухого вещества
	Восток	Запад	
Глубина пробы (см)	5-30	5-30	
pH	6.25	6.56	
Cd	3.69	2.98	1 - 3
Ni	6.30	5.10	30 - 75
Pb	0.5	0.68	50 - 300
Zn	0.680	0.550	150 - 300
Hg	<0,005	<0,005	1 - 1.5
Cr	1.2	1.36	—

* Директива ЕС по осадку: [EUR-Lex - 01986L0278-20090420 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

Результаты анализа проб отложений, приведенные в таблице выше, показывают, что большинство концентраций тяжелых металлов находится в пределах допустимых значений для концентраций тяжелых металлов в почве Директивы ЕС по осадку. Единственное обнаруженное превышение касается кадмия в точке отбора проб 1.

Качество воды в реке Сокры

«Караганды Су» осуществляет мониторинг качества воды в реке Сокры в 500 м выше и ниже точки сброса сточных вод с очистных сооружений.

Согласно приказу Комитета водного хозяйства № 151 от 2016 года об утверждении Единой системы классификации качества воды водных объектов река Сокры отнесена к низшему 5-му классу качества воды. Соответственно, вода пригодна для производства электроэнергии, транспортировки и добычи полезных ископаемых. На основании классификации рек определяются предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в реке.

Расход реки Сокры не измеряется в точке сброса с КОС и поэтому точно не известен. Однако считается, что он относительно низкий по сравнению с расходом сточных вод с КОС. Расходомер, расположенный в 30 км ниже по течению (см. раздел ниже), показывает расход в реке Сокры всего лишь 0.61 м³/с, а обычный расход составляет от 1 до 2 м³/с и пиковые расходы до 20 м³/с во время таяния снега в апреле. Для справки, расход сточных вод с КОС 100,000 м³/сут будет в среднем равен 1.16 м³/сек.

Учитывая низкий расход реки Сокры и то, что река уже загрязнена и имеет 5-й класс качества воды, принимающий водоем следует считать «чувствительным» в соответствии с Директивой ЕС по очистке городских сточных вод, следовательно, требует удаления питательных веществ. Существующее КОС не обеспечивает удаления питательных веществ (N и P). Однако перед сбросом в реку Сокры очищенные сточные воды после процесса очистки попадают в ряд прудов-отстойников, что способствует относительно высокому качеству сточных вод.

Сводные средние результаты за период мониторинга с мая по сентябрь за 2020-2022 годов соответственно показаны в Таблица 6-14. В таблице также указаны предельно допустимые концентрации (ПДК) для реки Сокры.

Таблица 6-14: Среднее качество воды в реке Соқыр в 500 м выше и ниже сброса с КОС и предельно допустимые концентрации (ПДК) в реке (Источник данных: Караганды Су)

Средняя концентрация с мая по сентябрь (мг/л)								
Название загрязнителей	Год	2020		2021		2022		ПДК (мг/л) (класс 5)
	Ед.изм.	выше	ниже	выше	ниже	выше	ниже	
Температура	°C	16.5	16.8	18	17.9	17.2	17.6	
pH		7.96	8.05	8.06	8.16	7.00	7.00	9.00
Прозрачность	cm	> 16.0	> 16.0	16	16	>16.0	>16.0	
Биологическая потребность в кислороде БПК ₂₀	mgO ₂ / l	6.39	4.47	8.77	7.22	6.92	7.71	6.00
Химическая потребность в кислороде COD	mgO ₂ / l	121.14	80.26	94.22	179.81	152.80	78.69	35.00
Растворенный кислород	mgO ₂ / l	10.82	9.90	9.03	9.56	8.83	8.95	
Взвешенные вещества	mg / l	21.24	22.60	9.62	24.64	17.66	14.52	10.00
Аммонийный азот	mg / l	1.40	2.66	1.08	2.22	3.10	2.18	
Нитритный азот	mg / l	0.17	1.04	0.69	0.40	1.03	0.76	3.30
Нитратный азот	mg / l	0.26	9.26	3.42	2.35	4.75	8.86	45.00
Фосфаты	mg / l	3.81	8.86	12.89	8.45	6.78	10.89	1.00
Растворенные твердые вещества	mg / l	3007.70	1305.50	1414.06	2820.33	2568.66	1126.60	2000.00
Хлориды	mg / l	694.93	373.11	376.25	749.38	667.00	338.94	350.00
Сульфаты	mg / l	625.25	339.65	387.55	1426.68	733.95	318.18	1500.00
Нефтепродукты	mg / l	0.01	0.04	0.05	0.04	0.13	0.03	0.30
Жиры	mg / l	1.26	3.26	2.10	1.80	0.60	1.02	
Анионные ПАВ	mg / l	0.18	0.10	0.12	0.10	0.23	0.27	
Медь	mg / l	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.02	1.00
Цинк (II)	mg / l	0.01	0.02	0.001	0.001	0.036	0.027	1.00
Марганец (II)	mg / l			0.001	0.001	0.001	0.003	0.10
Общее железо Fe	mg / l	0.158	0.17	0.08	0.12	0.19	0.17	0.30
Хром общий	mg / l	0.00	0.00	0.000	0.000	0.006	0.005	0.55
Хром (VI)	mg / l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.005	
Хром (III)	mg / l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Вышеуказанные данные отображены на следующих графиках в сравнении с применимыми ПДК, сравнивая качество воды в 500 м выше по течению от точки сброса (u/s, синий цвет) с качеством воды в 500 м ниже по течению от точки сброса (d/s, красный цвет). Если область красного цвета выше синей, это отрицательно влияет на качество воды из-за сброса сточных вод с очистных сооружений в реку Соқыр.

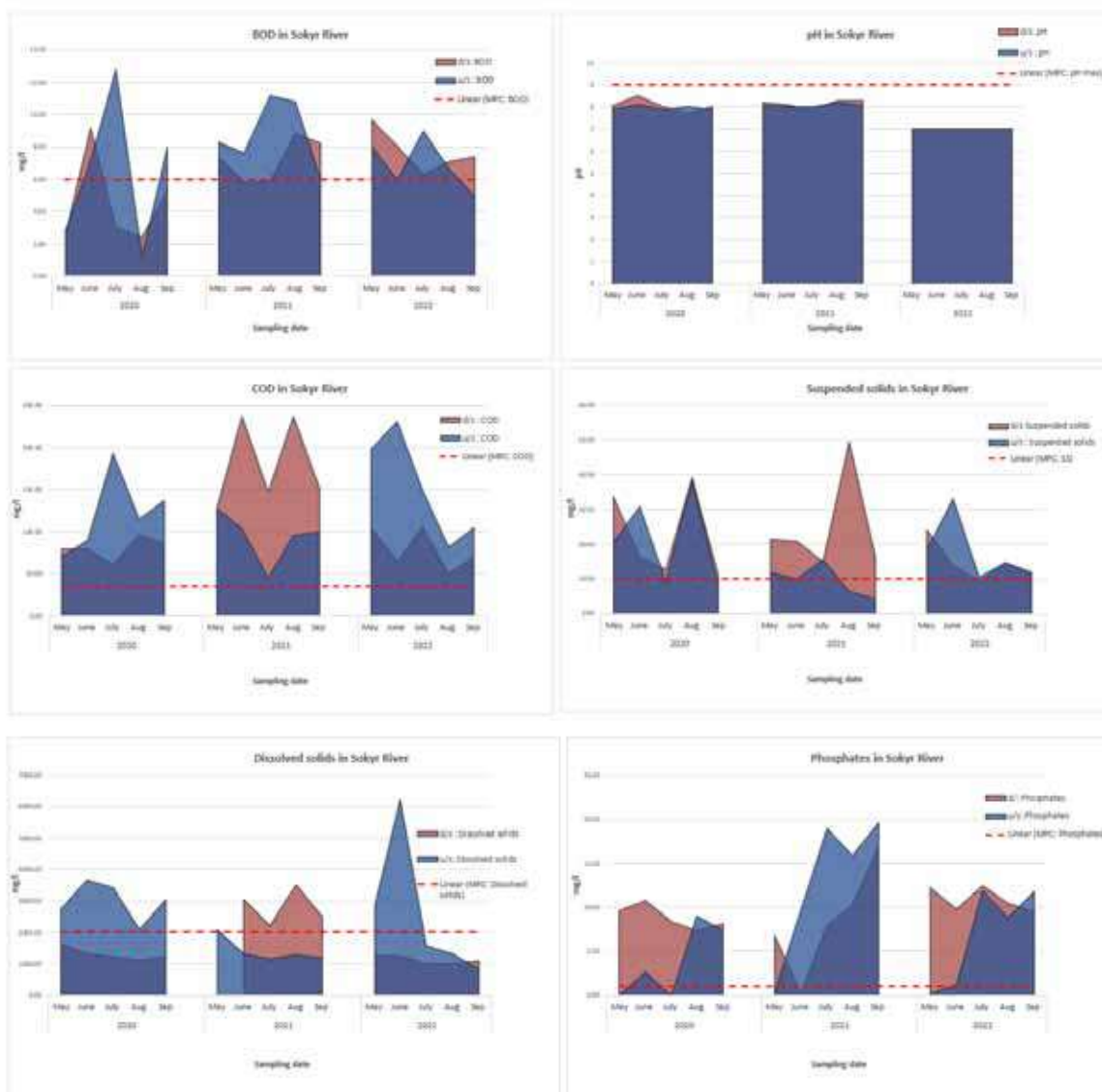


Рисунок 6-26. Графики показывают измерения в реке Сокры относительно ПДК (красная пунктирная линия) в 2020-2022 гг. по параметрам: БПК, pH, ХПК и взвешенные вещества, растворенные твердые вещества и фосфаты. Синяя область обозначает выше по течению (выше сброса с КОС) и красная область - ниже по течению (ниже сброса с КОС)

Как показано на Рисунок 6-26, сброс сточных вод с КОС привел к увеличению концентраций взвешенных твердых веществ, ХПК и растворенных твердых веществ в 2021 году. Помимо увеличения концентраций фосфатов в 2020 и 2022 годах из-за сброса сточных вод с КОС, сточные воды, возможно, в основном способствуют улучшению качества воды в реке Сокры за счет разбавления с учетом вышеуказанных параметров. При этом следует отметить, что река Букпа также впадает в реку Сокры ниже КОС и, следовательно, также оказывает влияние на качество воды реки Сокры. Следовательно, трудно сделать выводы о влиянии КОС.

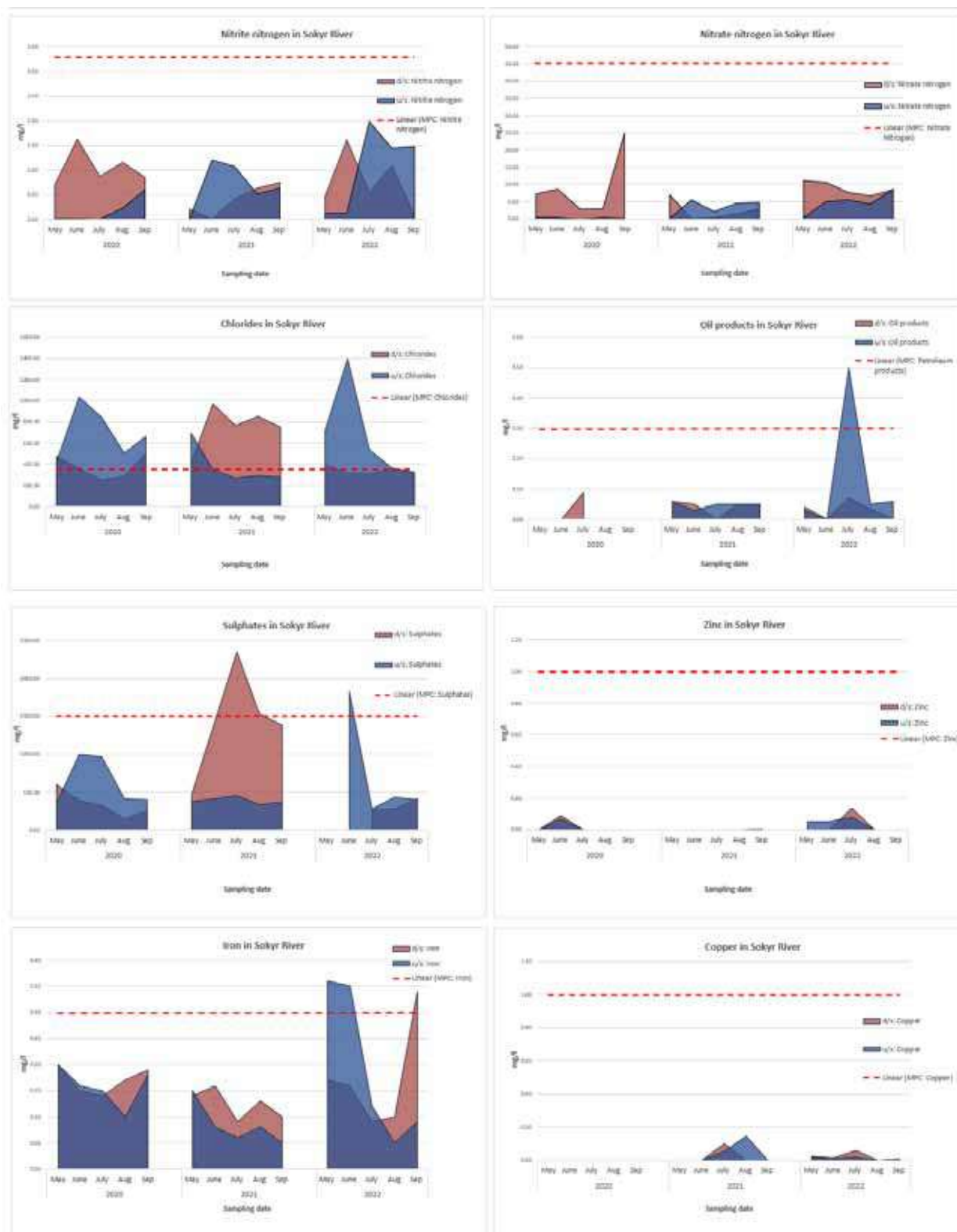


Рисунок 6-27 Графики показывают измерения в реке Сокры относительно ПДК (красный пунктир) в 2020-2022 годах по параметрам: Нитритный азот, Нитратный азот, Хлориды, Нефтепродукты, Сульфаты и Цинк, Железо и Медь. Синяя область означает выше по течению (выше сброса с КОС), а красная – ниже по течению (ниже сброса с КОС).

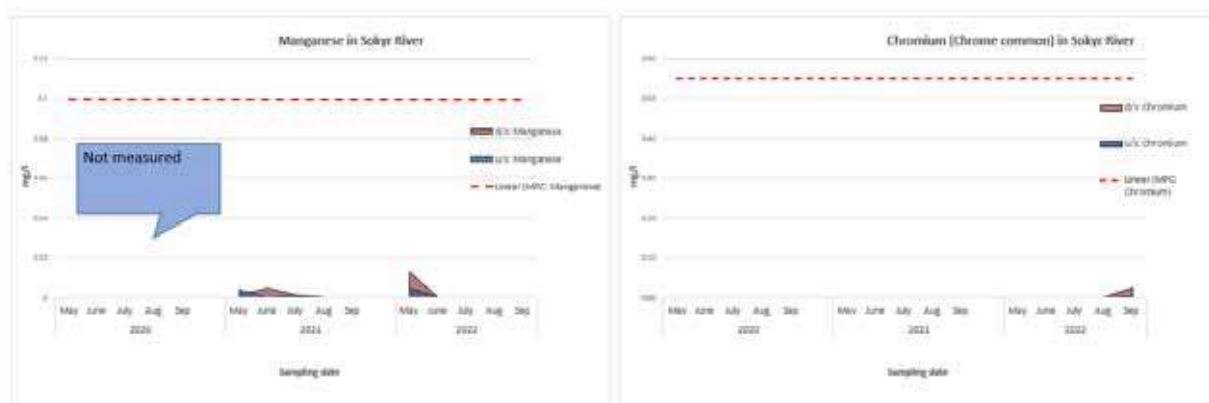


Рисунок 6-28 Графики показывают измерения в реке Сокры относительно ПДК (красный пунктир) в 2020-2022 годах по параметрам: марганец и общий хром. Синяя область означает выше по течению (выше сброса с КОС), а красная – ниже по течению (ниже сброса с КОС).

Что касается параметров, представленных на Рисунок 6-27 and Рисунок 6-28, сброс сточных вод с КОС, по-видимому, способствует как снижению, так и улучшению качества реки в зависимости от месяца и года сброса. Невозможно сделать четкое заявление о влиянии КОС из-за сильных колебаний, а также учитывая, что река Букпа также впадает в реку Сокры ниже КОС.

Расход воды в реке Сокры

Что касается расхода воды в реке Сокры, наиболее точные доступные данные получены от гидропоста возле города Каражар, расположенного в 30 км к юго-западу (и ниже по течению) от существующего КОС **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, представлен среднемесячный расход воды реки Сокры за период 2020-2023 гг., измеренный на гидропосте села Каражар.

Таблица 6-15 Месячный расход воды (м³/с) реки Сокры в районе Каражара за период 2022-2023 гг.

Год	янв.	фев.	мар.	апр.	май	июн.	июл.	авг.	сен.	окт.	ноя.	дек.
2020	1.10	0.43	2.39	21.1	3.86	1.68	1.63	2.15	1.47	1.16	0.91	1.14
2021	1.04	0.55	0.24	6.3	3.67	1.63	1.27	1.38	1.06	1.26	1.49	1.47
2022	0.61	-	-	21.1	3.11	1.60	0.63	0.77	0.90	0.91	1.06	0.68
2023	0.69	-	-	5.6	1.79	1.99	1.37	-	-	-	-	-
Среднее	0.86	0.49	1.32	13.5	3.11	1.73	1.23	1.43	1.14	1.11	1.15	1.10

Глядя на данные о расходе воды в реке (Рисунок 6-29), становится очевидным, что река Сокры испытывает значительные колебания в течение года, с самым низким расходом воды в феврале и значительно более высоким расходом в апреле из-за таяния снегов (до более 20 м³/с). С сентября по январь расход воды находится на относительно стабильном уровне: от минимального расхода 0.61 м³/с в январе 2022 года до максимального расхода 1.49 м³/с в ноябре 2021 года. Для справки, расход КОС в 100,000 м³/сут в среднем равен 1.16 м³/с.

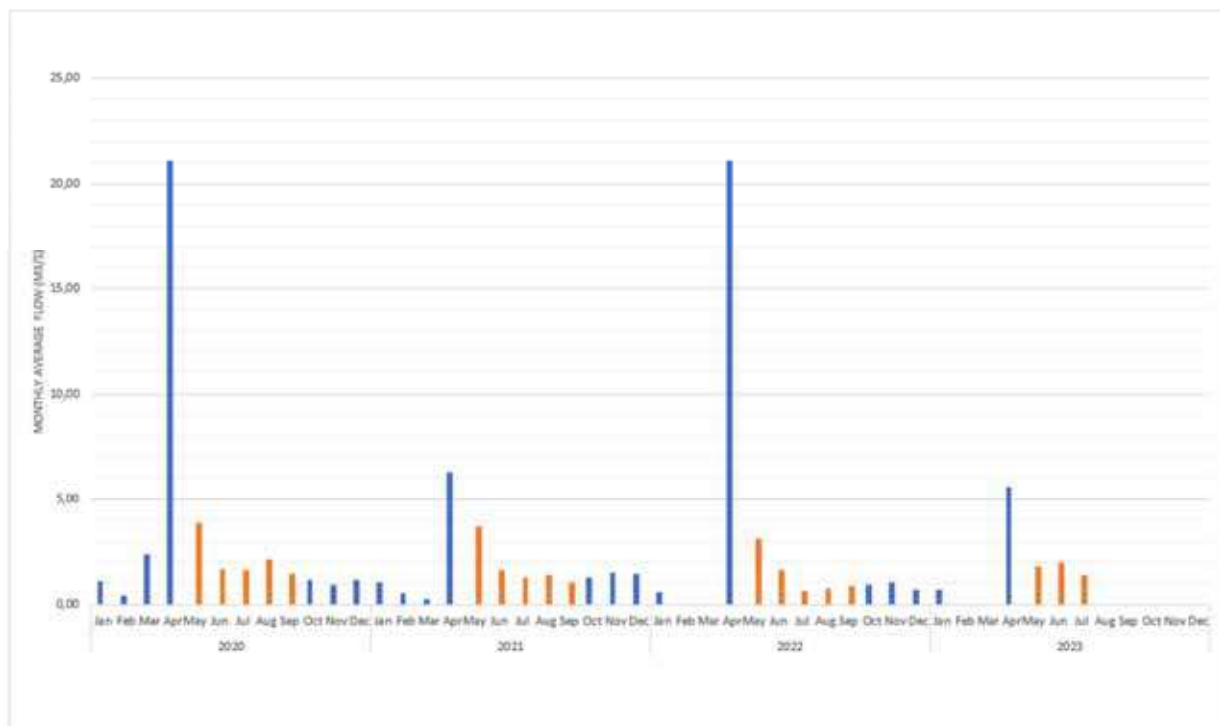


Рисунок 6-29: Показаны изменения среднемесячного расхода реки Сокры (в м³/с) за годовой период в 2020, 2021, 2022 и 2023 годах. Оранжевый цвет обозначает месяцы, за которые были собраны качественные данные.



Рисунок 6-30: Местонахождение гидропоста около Каражара и Карагандинское КОС.

Река Сокры впадает в Шерубайнуру, в 276 км от Карагандинского КОС.

Река Букпа

Река Букпа течет с севера параллельно западной границе существующего КОС, затем она впадает в сбросный канал КОС, впадающий в реку Сокры. Реке Букпа не присвоен класс качества согласно «Приказу Комитета водного хозяйства № 151 от 2016 года об утверждении Единой системы классификации качества воды водных объектов».

Река Букпа относится к среднеказахстанскому типу. Река бывает полноводной только в конце марта – начале апреля, в период активного таяния снегов. Естественный сток на 90 процентов обусловлен снегом. К концу апреля, как и большинство степных рек, она пересыхает. Остаются только небольшие скопления воды, соединенные ручьем лишь в самые многоводные годы.

Несмотря на то, что она классифицируется как «река», подразумевается, что река Букпа не обеспечивает прямого полезного использования для населения (напр., водоснабжение, рыбная ловля, отдых и т. д.).

На реке Букпа установлена водоохранная зона шириной 500 метров с каждой стороны. Несмотря на то, что иловые площадки очистных сооружений расположены в пределах защитной зоны, размещение новых компонентов КОС в этой зоне не допускается. По этой причине предлагаемая территория очистных сооружений расположена за пределами зоны.

Качество воды в реке Букпа контролируется региональным управлением охраны окружающей среды, а результаты анализа за май 2021 года представлены в Таблица 6-16 ниже. Качество сброса реки Букпа имеет важное значение, поскольку она впадает в канал сброса сточных вод ниже по течению от биопрудов, а потенциальные загрязняющие вещества в реке будут накапливаться со стоками биопрудов и влиять на качество воды в реке Сокры.

Хотя реке не присвоена классификация качества воды, в качестве справочной информации может использоваться ПДК для реки класса 5 (такой же, как река Сокры), ПДК включен в таблицу ниже.

Как видно из этой таблицы, концентрации загрязняющих веществ в основном были ниже ПДК, за исключением ХПК, взвешенных веществ и хлоридов.

Таблица 6-16 Концентрации загрязняющих веществ в реке Букпа в мае 2023 г.

Название	Ед.изм.	Май 2021	ПДК
Температура	0 С	14	
рН		8.1	9.00
Прозрачность	См	16	
Биологическая потребность в кислороде БПК	mgO ₂ / l	5.39	6.0
Химическая потребность в кислороде COD	mgO ₂ / l	102.05	35.00
Растворенный кислород	mgO ₂ / l	9.97	
Взвешенные вещества	mg / l	18.6	10.00
Аммонийный азот	mg / l	0.15	
Нитритный азот	mg / l	0.012	3.300
Нитратный азот	mg / l	0.3	45.00
Фосфаты	mg / l	0.2	1.00
Растворенные твердые вещества	mg / l		2000.00

Название	Ед.изм.	Май 2021	ПДК
Хлориды	mg / l	436.3	350.00
Сульфаты	mg / l	634.3	1500.00
Нефтепродукты	mg / l	0.08	0.30
Жиры	mg / l		
Анионные ПАВ	mg / l	0.1	
Медь	mg / l	0	1.000
Цинк (II)	mg / l	0	1.00
Марганец (II)	mg / l	0.001	0.10
Общее железо	mg / l	0	0.30
Хром общий	mg / l	0	0.55
Хром (VI)	mg / l	0	
Хром (III)	mg / l	0	

Существующие иловые площадки и качество осадка

Осадок с существующего КОС перекачивается на иловые площадки, расположенные к западу от станции. Толщина осадка на иловых площадках составляет около 1 м на входе в каждый иловый пруд и 0.3 м дальше от него. Площадки не имеют мембраны, но имеют глиняный замок под ней и колодцы, позволяющие возвращать воду к началу процесса очистки сточных вод.

Для обезвоживания осадка (за счет ветра, солнечного света и некоторого просачивания в грунт, о чем свидетельствует зеленая растительность вокруг прудов) используются обширные иловые пруды. Поскольку осадок не стабилизирован анаэробным сбраживанием, в иловых прудах продолжается бактериальная активность, поэтому при их опорожнении выделяются неприятные запахи. Извлечение застывшего во льду осадка можно начинать только весной. Для очистки 8-9 площадок за сезон фронтальным погрузчиком и двумя самосвалами требуется много времени. Поэтому обработка и транспортировка осадка ведется с весны и в течение почти всего лета. Для длительного хранения осадок сбрасывается в иловые отвалы вокруг прудов-накопителей сточных вод (так называемых биопрудов), что является незаконным и за это ежегодно накладывается штраф.

На территории иловых площадок и биопрудов исторические иловые отвалы в большинстве случаев разделены по бокам на те, что были складированы до 2003 года, и те, что были складированы в 2023 году. На Рисунок 6-31 показаны 73 места на территории илового пруда с указанием года складирования. Как правило, один год представлен 4-5 точками. Это варьируется от 1 места для 2015 года до 10 мест для «до 2003 года». Различия между сезонами в пределах одного года не разделяются.

В рамках ОВОС были отобраны пробы осадка и проведен их анализ на содержание основных питательных веществ, а также тяжелых металлов, что позволяет судить о наличии загрязняющих веществ в поступающих сточных водах и о возможности повторного использования осадка в качестве удобрения или кондиционирования почвы, например, в сельском хозяйстве. Объемные пробы отбирались с глубины 30-90 см на высушенных иловых площадках или отвалах, образовавшихся в 2023 году, и отвалах, образовавшихся в 2022, 2021, 2017 и 2010 годах.

При этом исходили из того, что, несмотря на общее отсутствие конкретного источника загрязнения в системе канализации, пробы за некоторые годы могут быть пригодны для этой цели, а некоторые - нет, поэтому важно отбирать пробы в разные периоды. Предполагается также, что выветривание загрязняющих веществ могло произойти в первых 30 см прежних отвалов осадка, в то время как нижние слои могут по-прежнему их содержать. В худшем случае предполагается, что концентрация загрязняющих веществ в нижних слоях будет присутствовать и в верхнем 30-сантиметровом слое.

Распределение проб осадка и соответствующий год его захоронения показаны на Рисунок 6-31. В целом за каждый месяц было отобрано по 5 объемных проб.



Рисунок 6-31 Места отбора проб на площадке КОС

Результаты анализа осадка приведены в Таблица 6-17, и сравниваются со значениями [EU Sewage Sludge Directive](#) «Предельные значения концентрации тяжелых металлов в осадке для

использования в сельском хозяйстве». Результаты показывают, что содержание тяжелых металлов в осадке низкое и находится в рамках предельных значений ЕС. Следовательно, исходя из этого, осадок пригоден для использования в сельском хозяйстве.

Таблица 6-17 Результаты анализа исторических отвалов осадка за отдельные годы

Анализ прежних отвалов осадка (год отложения)						Предельные значения концентраций тяжелых металлов в почве*	Предельные значения концентраций тяжелых металлов в осадке, предназначенном для использования в сельском хозяйстве**
Значения параметров в мг/кг	2010	2017	2021	2022	2023		
Глубина, см	30-60	30-60	30-60	30-60	0-10		
pH	7.12	7.10	7.08	7.20	7.18		
Cu	Не измеряется, так как лаборатория не аккредитована на определение Cu					50 - 140	1000 - 1750
Cd	0.25	0.36	0.40	0.25	0.50	1 - 3	20 - 40
Ni	8.75	7.23	9.00	4.56	6.38	30 - 75	300 - 400
Pb	0.90	0.96	0.85	0.70	0.91	50 - 300	750 - 1200
Zn	0.052	0.070	0.063	0.080	0.096	150 - 300	2500 - 4000
Cr	0.88	0.50	0.63	0.43	0.60		
Hg	предел обнаружения менее 0.005 для всех образцов					1 - 1.5	16 - 25
P	12.30	14.00	14.40	12.80	13.20		
N	18.0	15.0	19.30	10.0	9.30		
Органическое вещество (гумус)	10.2 %	9.8%	10.3 %	11.9 %	9.2%		
<i>E.Coli</i>	Не обнаружены						
	Яйца и личинки гельминтов, цисты кишечных патогенных простейших не обнаружены						

* Директива ЕС по осадку: [EUR-Lex - 01986L0278-20090420 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

Качество осадка не контролируется КС, и регулярное повторное использование осадка не осуществляется (см. обсуждение повторного использования осадка ниже).

Воздействие изменения климата на водные ресурсы

По прогнозам, изменение климата окажет влияние на водные ресурсы Казахстана, усугубив существующий дефицит воды и увеличив нагрузку на сельское хозяйство.

Бассейны некоторых регионов страны уже испытывают значительный дефицит воды, а большая часть пахотных земель Казахстана подвержена засухе. Согласно сценарию A2, рассмотренному в главе 6.1.5, объемы других рек в целом по стране сократятся на 7-10.3%. Прогнозируется, что изменение климата окажет существенное влияние на водные ресурсы Казахстана, и климат в сельскохозяйственных регионах станет более засушливым. Сельское хозяйство является одним из ключевых элементов экономики Казахстана, и в целом в Центральной Азии прогнозируется

снижение урожайности сельскохозяйственных культур приблизительно на 30% к 2050 году¹⁵. Потребность в воде также возрастет в связи с ростом населения Казахстана, которое, по прогнозам, достигнет 24 млн. человек в 2050 году, а также в связи с потребностями промышленности и соседних стран.

Повышение температуры может привести к более частым засухам и усугубить нехватку воды. Таким образом, повторное использование очищенных сточных вод в сельскохозяйственных целях открывает очевидную возможность повысить устойчивость к изменению климата.

В профиле страновых рисков для Казахстана, подготовленном ЦАРЭС (март 2022 г.), отмечается, что с 1960 г. в Казахстане наблюдается значительное потепление, и что «за последний период 2000-2016 гг. в стране произошло четыре засухи, приведших к масштабным сельскохозяйственным потерям» (ЦАРЭС, стр.33). В отчете также резюмируется, что исторически в Казахстане «риск наводнений гораздо более выражен, чем риск землетрясений. // ...сильные дожди и таяние снега наносят значительный ущерб» (ЦАРЭС, с.8).

Как уже говорилось в главе 6.1.5, место расположения предлагаемой площадки КОС считается слабочувствительным (низким) с точки зрения риска наводнений. Не предполагается, что частота экстремальных явлений возрастет. Значительных изменений стока реки Букпа в результате изменения климата не ожидается, однако существует риск, что увеличение количества снега зимой и более резкие изменения температуры могут привести к увеличению стока весной. Однако предполагаемая площадка для строительства нового КОС находится на большей высоте, чем река Букпа, а площадь водосбора реки Букпа невелика.

Тем не менее, важно, чтобы на площадке было организовано эффективное управление ливневыми стоками и благоустройство территории для отвода воды от основных объектов инфраструктуры КОС, хотя это может рассматриваться как регулярная защита от наводнений, а размеры могут быть основаны на исторических данных об осадках и событиях.

Текущее сельскохозяйственное использование очищенных стоков и осадков с КОС

В настоящее время очищенные стоки с КОС не используются для орошения сельскохозяйственных угодий, хотя они соответствуют минимальным требованиям регламента ЕС по повторному использованию воды¹⁶.

По-видимому, существует возможность локального повторного использования стоков в лесопарковой зоне, расположенной в 0-2 км к западу и юго-западу от КОС. Рекомендуется, чтобы КС изучила возможность повторного использования стоков для орошения сельскохозяйственных угодий (и/или других промышленных целей) вблизи КОС в диалоге с соответствующими органами власти, фермерами и отраслевыми ассоциациями. Однако вода, используемая для полива сельскохозяйственных культур, потребует регулярного тестирования, чтобы концентрация патогенов не превышает установленных норм ЕС.

Точно также, в настоящее время нет системного повторного использования осадка с Карагандинского КОС в сельскохозяйственных целях. В целом КС указала на нехватку земель для внесения осадка, но в то же время было отмечено, что вокруг города создается зеленая лесополоса из деревьев и другой растительности, однако использование осадка на этих территориях затруднено и требует специального разрешения. Кроме того, было отмечено, что в прошлом году (2022 г.) местная энергетическая компания использовала сухой осадок с очистных сооружений в рамках разового проекта (291,000 м³) для покрытия и рекультивации полигона, используемого для сжигания золы. В связи с этим, вероятно, проводились измерения качества осадка, однако КС не имела доступа к ним. Компания Sweco также отмечает, что в окрестностях города ведется активная добыча угля, а значит, возможны вскрышные породы и другие участки, нуждающиеся в

¹⁵ Всемирная организация здравоохранения

¹⁶ eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0741&from=EN

рекультивации. Поэтому целенаправленная работа по выявлению мест взаимовыгодного повторного использования осадка представляется возможной, но для ее успешного проведения необходима координация действий различных заинтересованных сторон.

Как следует из результатов исследования содержания тяжелых металлов в осадке за предыдущие годы, уровень их содержания в осадке низкий и соответствует предельным значениям, установленным Директивой ЕС по осадку сточных вод, поэтому осадок пригоден для использования в сельском хозяйстве. Это также указывает на то, что в будущем в осадке, образующемся в результате предлагаемого процесса АМ, вероятно, будут присутствовать низкие концентрации тяжелых металлов, хотя перед повторным использованием очищенного осадка в соответствии с Директивой ЕС по осадку сточных вод необходимо провести мониторинг.

В Казахстане допускается повторное использование осадка в сельскохозяйственных целях, хотя политика утилизации осадка в стране отсутствует. Однако требования к обработке и утилизации отходов приведены в Экологическом кодексе. Осадок относится к категории неопасных отходов и может быть использован в сельском хозяйстве или садоводстве при условии соблюдения предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ и патогенов в почве, а также при наличии разрешения местных органов власти. Считается, что компостирование осадка также способствует удалению патогенных микроорганизмов, но применяется редко.

Заключение о чувствительности рецепторов – поверхностных и подземных вод

Основные рецепторы поверхностных и подземных вод, которые могут быть затронуты проектом, и их чувствительность могут быть представлены следующим образом:

- **Источники поверхностных и подземных вод, расположенные непосредственно на площадке и вблизи КОС (включая иловые пруды):** Крупных естественных поверхностных водоемов на площадке КОС не имеется. Ближайшими природными поверхностными водными объектами являются река Букпа, расположенная к западу от иловых прудов (в зимний период она пересыхает), и река Соқыр, находящаяся в 2 км к югу. Ближайшими поверхностными водными объектами являются пруды-отстойники и биопруды. Безнапорные грунтовые воды залегают на относительно небольшой глубине 1.4-1.8 м в сентябре-октябре и марте, но в начале мая могут подниматься до 0.3-0.4 м. Они пополняются за счет талых и дождевых вод и, предположительно, за счет сточных вод из биопрудов КОС, а также отстойников и аэротенков, которые могут давать утечки. В пределах площадки КОС имеется несколько впадин, в которых в течение всего года скапливаются талые и грунтовые воды. Как уже говорилось в разделе «Геология», имеется сплошной региональной глиняный замок (раздел **Ошибка! Источник ссылки не найден.**) повсеместно, кроме как под существующими иловыми площадками, которые наклонены в сторону реки, который защищает более глубокий водоносный горизонт от возможного загрязнения. Вероятность загрязнения более глубокого водоносного горизонта во время строительства возможна, если строительный лагерь будет расположен к северу от входа на КОС, но в связи с ожидаемыми небольшими объемами загрязнения значительных последствий не будет. Использование более чувствительных иловых площадок будет прекращено. Непосредственное использование подземных вод на территории или в непосредственной близости от объекта не известно. Непосредственное использование подземных вод на участке или в непосредственной близости от него неизвестно. Таким образом, чувствительность данного рецептора считается **от низкой до средней**.
- **Биопруды и сбросный канал в реку Соқыр:** Биопруды выполняют функцию третичной очистки, так как принимают и удерживают сточные воды из вторичных отстойников очистных сооружений. Отбор проб осадка в сухой части биопрудов показывает низкие концентрации тяжелых металлов, за исключением кадмия в одной точке отбора. Биопруды также служат местом обитания различных птиц, включая некоторые редкие и уязвимые виды. Судя по полученной информации, проект не предусматривает каких-либо изменений в функционировании биопрудов, и их конструкция останется прежней для нового КОС. Чувствительность оценивается **от низкой к средней**.

- **Река Сокры:** Река является конечным реципиентом очищенных сточных вод, поступающих с КОС. Река имеет относительно небольшой сток и, следовательно, ограниченные возможности по разбавлению больших объемов загрязненных вод, поэтому в контексте директивы ЕС по городским очистным сооружениям она должна считаться чувствительной. Река уже подвергается различным антропогенным воздействиям в виде забора и сброса воды как выше, так и ниже по течению. По Единой системе классификации качества воды в водных объектах она относится к 5 классу и пригодна только для производства электроэнергии, транспортировки и добычи полезных ископаемых. Таким образом, в целом чувствительность реки к дальнейшему использованию для сброса сточных вод считается **средней**.
- **Река Букпа:** Река Букпа протекает с севера на юг к западу от существующего КОС и не подвержена воздействию ни существующего, ни проектируемого КОС. Однако река соединяется с каналом сброса из биопрудов КОС, поэтому потенциальные загрязняющие вещества из реки попадают в реку Сокры в том же месте, что и стоки с КОС. Таким образом, река является скорее источником кумулятивного воздействия, чем рецептором как таковым.

6.1.7 Качество атмосферного воздуха

Качество атмосферного воздуха в г. Караганда

Караганда – крупный промышленный и экономический центр Казахстана. Город имеет диверсифицированную экономику со множеством отраслей, включая горнодобывающую, металлургическую, химическую и машиностроительную. В городе имеются большие запасы угля, а угледобывающая промышленность вносит основной вклад в местную экономику.

Другие ключевые отрасли Караганды включают пищевую промышленность, производство строительных материалов и телекоммуникации.

Таблица 6-18 **Среднегодовые** концентрации загрязнений, измеренные на станциях 6 и 7 за 2018-2022 гг.

Загрязняющие вещества, измеренные на стационарных станциях	Среднегодовые концентрации на станциях №6 и №7 (µg/m³)									
	2018		2019		2020		2021		2022	
	№6	№7	№6	№7	№6	№7	№6	№7	№6	№7
Мелкие частицы РМ-2.5 (µg/m³)	74.27		63.9		58.5		103.1		170	
Мелкие частицы РМ -10 (µg/m³)	77.24		59.20		60.70		104.40		170.50	
Диоксид серы (µg/m³)	8.57	47.66	9.5	40.00	8	28.40	14.9	33.10	19.7	29.60
Моноксид углерода (mg/m³)	2.04605	2.67192	0.4935	2.1081	0.6744	1.5258	0.6332	1.5111	0.7090	1.3931
Диоксид азота (µg/m³)	20.22	58.40	0	46.90	0	40.30	34.9	47.30	110.7	49.10
Оксид азота (µg/m³)	0.18	22.84	0	19.20	0	11.70	20.7	16.20	45.3	20.00
Сероводород (µg/m³)	1.08		1.1		1		2		1.8	

Обзор качества атмосферного воздуха в Караганде основан на данных Национальной гидрометеорологической службы Казахстана (Казгидромет). Казгидромет управляет 10 стационарными станциями мониторинга в городе Караганда. Участки 6 (4.08 км к северу от территории КОС) и 7 (3.8 км к северо-востоку от территории КОС) находятся в наибольшей близости к предлагаемой зоне проекта очистных сооружений (см. Рисунок 6-32). Качество окружающего воздуха в этой зоне не является репрезентативным для площадки КОС, но можно предположить, что оно хуже, чем то, что наблюдается на площадке проекта КОС для тех типов загрязняющих веществ, которые не исходят из существующего КОС.



Рисунок 6-32: Расположение станций мониторинга качества воздуха 6 и 7.

Концентрации загрязняющих веществ, представленные для зональных станций 6 и 7, сравнивались со стандартами качества воздуха ВОЗ¹⁷ и ЕС¹⁸. Кроме того, значения также сравниваются с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) из Казахского гигиенического норматива атмосферного воздуха в городских и сельских населенных пунктах и на территориях промышленных организаций №29011 от 02.08.2022. В следующих двух таблицах суммированы соответствующие стандарты качества воздуха.

Таблица 6-19: Уровни стандартов качества атмосферного воздуха ВОЗ и ЕС

Загрязняющее вещество	Время/период усреднения	Стандарт ВОЗ	Стандарт ЕС
Мелкие частицы (PM _{2.5})	годовой	5 µg/m ³	20 µg/m ³
	24 - часа	15 µg/m ³	-
Мелкие частицы (PM ₁₀)	годовой	15 µg/m ³	40 µg/m ³
	24 - часа	45 µg/m ³	50 µg/m ³
Диоксид азота (NO ₂)	годовой	10 µg/m ³	40 µg/m ³
	24 - часа	25 µg/m ³	-
Диоксид серы (SO ₂)	24 - часа	40 µg/m ³	125 µg/m ³
Моноксид углерода (CO)	24 - часа	4 mg/m ³	10 mg/m ³ (максимальный суточный 8 часов в среднем)

Таблица 6-20: Казахские гигиенические нормативы атмосферного воздуха в городских и сельских населенных пунктах и на территориях промышленных организаций

Загрязняющее вещество	Предельно допустимые концентрации (ПДК)	
	Максимальная разовая	Среднесуточная

¹⁷ <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>

¹⁸ https://environment.ec.europa.eu/topics/air/air-quality/eu-air-quality-standards_en

Мелкие частицы (PM _{2.5})	160 µg/m ³	35 µg/m ³
Мелкие частицы (PM ₁₀)	300 µg/m ³	60 µg/m ³
Диоксид азота (NO ₂)	200 µg/m ³	40 µg/m ³
Диоксид серы (SO ₂)	500 µg/m ³	50 µg/m ³
Моноксид (CO)	5 mg/m ³	3 mg/m ³

Источник: Утверждение Гигиенических нормативов атмосферного воздуха городских и сельских населенных пунктов и территорий промышленных организаций № 29011 от 02.08.2022

Следует отметить, что данные станций №6 и №7 являются среднегодовыми, в то время как некоторые стандартные значения ЕС и ВОЗ приведены только как средние за 24 часа. Помимо этого, ограничения, для станций мониторинга №6 и №7 можно наблюдать следующее при сравнении со стандартами качества воздуха ВОЗ и ЕС:

- **Мелкие частицы (PM_{2.5}):** Все среднегодовые значения для станции 6 значительно превышают годовые лимиты ВОЗ и ЕС. Годовые значения станции 6 в 2021 и 2022 годах особенно высоки.
- **Мелкие частицы (PM₁₀):** Все среднегодовые значения для станции 6 превышают годовые лимиты ВОЗ и ЕС, в отдельных случаях значительно. Годовые значения станции 6 в 2021 и 2022 годах особенно высоки.
- **Диоксид азота (NO₂):** Все среднегодовые значения для станций 6 и 7 превышают годовые пределы ВОЗ и ниже пределов ЕС, за исключением значений на станции 6 за 2018 и 2021 годы. Значения концентрации 0 в 2019 и 2020 годах на станции 6 указывают на ошибки измерений. Среднегодовые значения станции 6 в 2022 году показывают сильное превышение.
- **Диоксид серы (SO₂):** Все среднегодовые значения ниже дневных лимитов ВОЗ и ЕС.
- **Моноксид углерода:** только среднее значение на станции 4 в 2018 году превышает дневной лимит ВОЗ. Все остальные средние значения ниже пределов ВОЗ и ЕС.

Что касается ПДК, установленных Гигиеническими нормативами атмосферного воздуха для городских и сельских населенных пунктов, и территорий промышленных предприятий № 29011 от 02.08.2022, можно сказать следующее:

- **PM_{2.5}:** Все среднегодовые значения станций 6 и 7 превышают дневные пределы. То же самое касается и PM₁₀, за исключением станции 6 в 2019 году, где значение немного ниже дневного лимита.
- **Диоксид серы (SO₂):** Все среднегодовые значения на станциях 6 и 7 ниже дневного лимита.
- **Диоксид азота (NO₂):** Только среднегодовые значения на станции 6 в 2018 и 2021 годах ниже дневного лимита.
- **Оксид углерода (CO):** Все среднегодовые значения на станциях 6 и 7 ниже суточного предела содержания диоксида азота.

На станции 6 с 2020 по 2022 год прослеживается четкая тенденция к увеличению концентраций мелкодисперсных частиц (PM-2.5 и 10) с достижением высоких среднегодовых концентраций выше 100 мкг/м³. Резкий рост концентрации диоксида азота произошел с 2021 по 2022 год на станции 6. На обеих станциях заметна тенденция к снижению концентрации оксида углерода. Что касается других загрязняющих веществ, то четкой тенденции не наблюдается, при этом на протяжении многих лет наблюдаются незначительные колебания концентраций загрязняющих веществ.

В целом можно сказать, что концентрация твердых частиц находится на высоком уровне, превышая рассматриваемые нормативы, причем весьма существенно. Также заметна тенденция с 2020 по 2022 год к увеличению содержания твердых частиц. Измеренные концентрации диоксида серы и оксида углерода в большинстве случаев ниже установленных стандартов. Можно предположить, что высокие концентрации твердых частиц обусловлены активной деятельностью в угольной отрасли. Уголь, обнаруженный в Караганде, имеет низкое содержание серы, что, вероятно, объясняет низкие измеренные значения SO₂.

Качество атмосферного воздуха на площадке Карагандинского КОС

«Караганды Су» не осуществляет мониторинг качества атмосферного воздуха на территории очистных сооружений. Однако «Караганды Су» обязан рассчитывать ежегодные выбросы загрязняющих веществ от всех своих операций и сообщать о них в Бюро национальной статистики. Данные должны отражать объем выбросов загрязняющих веществ от количества выбрасывающих стационарных источников загрязнения и объем улавливаемых и утилизируемых загрязняющих веществ от стационарных источников, оборудованных очистными сооружениями. Однако в 2022 году на объекте очистных сооружений «Караганды Су» не происходило улавливание и нейтрализация никаких выбросов загрязняющих веществ перед их выбросом.

Ситуация с запахом (качественный аспект)

Ниже перечисленные источники запаха были выявлены как во время посещения участка в ходе проведения ОВОСС, так и по результатам проведенных обсуждений в фокус-группах (ОФГ). В дополнение к этому, поиск в СМИ и встреча заинтересованных сторон, состоявшаяся 1 марта 2023 года, позволили получить дополнительную информацию о ситуации с запахом (дополнительную информацию см. в разделе 7.3).

- Иловые площадки, прилегающие к территории очистных сооружений, особенно при опорожнении/очистке, а также транспортировке и сбрасывании ила вокруг биопрудов для долгосрочного хранения.
- КОС с ее биологическими резервуарами, первичными и вторичными отстойниками.
- Свиноферма, расположенная в 3.5 км к западу от территории КОС (по данным ОФГ).

В сентябре 2023 года были проведены два ОФГ с жителями, проживавшими относительно близко к существующим очистным сооружениям, т.е. на железнодорожном разъезде 737 и на Кирзаводе 3-4. Кроме того, была проведена ОФГ с представителями НПО. Дополнительная информация об ОФГ и их участниках представлена в разделе 7.3.

Участники ОФГ с железнодорожного разъезда 737 и Кирзавода 3-4 жаловались, что подвергаются сильному и зачастую постоянному запаху. Например, житель железнодорожного разъезда 737 отметил, что *«иногда ветра нет, но запах есть»*, а житель Кирзавода 3-4 на вопрос, когда появляется запах, ответил: *«Днем, в любое время и утром, рано утром, вечером, ночью. Оно появляется в любое время. Как только они сбрасываются, и мы начнем пахнуть, определенного времени или сезона нет»*. Кроме того, было отмечено, что присутствие ветра усиливает интенсивность запаха.

Жители Кирзавода 3-4 отметили, что воздействие запаха сильнее ощущается в летние месяцы, поскольку из-за жары приходится открывать окна, что, однако, невозможно из-за запаха. Кроме того, жители Кирзавода 3-4 пояснили, что не могут проводить много времени вне своих домов из-за слишком сильного запаха. Те же жители также отметили, что в 2022 году запах был гораздо сильнее, а в последнее время его интенсивность снизилась. Один житель заметил ночью боль в горле из-за запаха.

Жители железнодорожного разъезда 737 также сообщили о заболевании многих лошадей, которые пасутся вместе с крупным рогатым скотом и овцами вблизи территории Карагандинского КОС. Причина болезни лошадей неизвестна. Некоторые жители железнодорожного разъезда 737 отмечают, что они часто больше не чувствуют запаха, поскольку считают, что привыкли к нему, однако им напоминают о его присутствии, когда гости приходят в гости. Жители обоих поселков также отметили, что вывешивать белье для сушки на открытом воздухе проблематично, поэтому белье часто сушат в помещении.

Кроме того, представители НПО указали в ходе ОФГ, что, по их мнению, свиноферма является еще одним источником запаха, от которого страдают жители вблизи Карагандинского КОС. Однако они

не указали, какие населенные пункты больше или меньше страдают от запаха и есть ли изменения в течение года. КС также считает, что от этой свинофермы исходит неприятный запах.

Более того, проведенный поиск в СМИ показал, что на веб-порталах были зарегистрированы жалобы на неприятный запах от Карагандинского КОС. На порталах отмечалось, что в 2018 году жители Нового города, станции Большая Михайловка, Кирзавода 1-2 и района Михайловки почувствовали неприятный запах от КОС. В ответ на эти жалобы специалисты КС пояснили, что образование запаха – это естественный процесс окисления осадка, приводящий к выделению сероводорода, метана, азота и неприятному запаху, возникающему при определенных климатических условиях и главным образом при уборке осадка с иловых площадок. Кроме того, юго-западные ветры также могут усилить проблему запаха.

Во время посещения объекта Sweco в марте 2023 года сотрудники «Караганды Су» сообщили, что скованный льдом ил на иловых площадках можно будет начать извлекать только весной. У фронтального погрузчика и двух самосвалов занимает много времени, чтобы убрать 8-9 площадок за сезон. Таким образом, обработка и транспортировка осадка продолжается с весны и в течение большей части лета. Грузовики сбрасывают осадок вокруг биопрудов, что является незаконным, и ежегодного компанию регулярно штрафуют за это, как упоминалось ранее.

На приведенной ниже карте показаны различные источники запаха, обведенные красным, и рецепторы запаха, обведенные желтым.

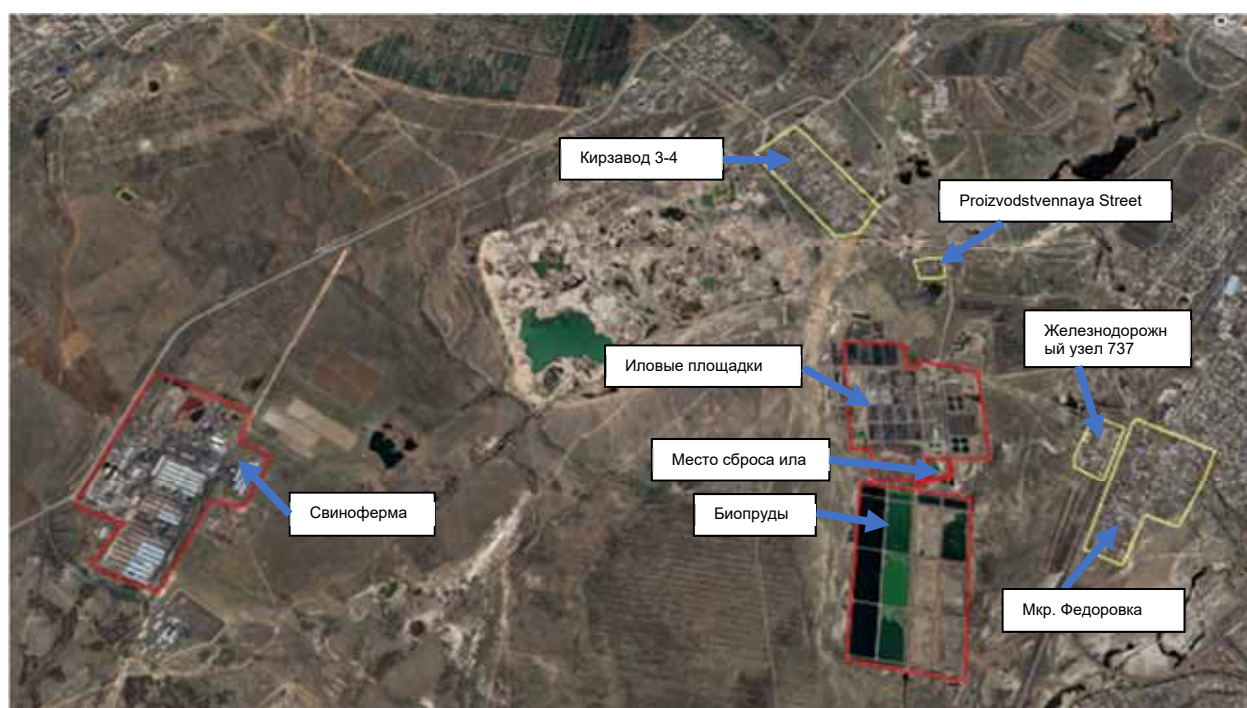


Рисунок 6-33 Обзор источников запаха и его основные потенциальные рецепторы

Заключение о чувствительности объекта воздействия – качество атмосферного воздуха

Существующее КОС расположено на открытой площадке на окраине города Караганды, но относительно близко к ближайшим жилым объектам, при этом ближайший объект (железнодорожный разъезд 737) расположен примерно в 510 м к востоку от границы КОС. Для самой площадки очистных сооружений отсутствуют данные о качестве окружающего воздуха, но, учитывая ее расположение, считается вероятным, что качество воздуха в целом лучше, чем в городе, где

уровень частиц (PM_{2.5} и PM₁₀) и NO₂ высок и превышает пределы среднегодового значения. В целом, качество воздуха в Караганде является плохим и не способным компенсировать дальнейшее негативное воздействие, хотя предполагается, что на территории очистных сооружений оно несколько лучше. Следовательно, чувствительность считается средней, если не учитывать запах. Однако очистные сооружения являются источником запахов, и близлежащие жилые районы уже серьезно страдают от запаха очистных сооружений. Основными источниками запаха, предположительно, являются иловые площадки и обработка ила, хотя точный источник не может быть точно определен после консультации с пострадавшими людьми. Основным источником воздействия действующих очистных сооружений является запах. Это уже серьезная проблема и важный источник неудобств и снижения благосостояния в населенных пунктах вблизи КОС. Следовательно, качество воздуха в отношении запаха считается высокочувствительным и имеет низкую способность противостоять дальнейшим негативным воздействиям. Таким образом, общая чувствительность к качеству воздуха считается от средней до высокой. К западу от КОС (расстояние 3.5–4.5 км от территорий, затронутых очистными сооружениями) находится большая свиноферма, которая, по мнению КОС и представителей опрошенных НПО, также является источником запаха. Однако не удалось проверить, в какой степени свиноферма является источником запаха по сравнению с очистными сооружениями, поскольку не проводился системный мониторинг запаха.

6.1.8 Уровни окружающего шума

Площадка КОС расположена в относительно отдаленном сельском пригороде Караганды, ок. 510 м от ближайшего жилого массива. Основным источником шумовых выбросов, связанных с работой КОС, являются канализационные насосы и воздуходувки, подающие воздух в аэротенки, которые расположены внутри зданий и поэтому оказывают ограниченное воздействие снаружи. Во время посещения очистных сооружений шум внутри здания воздуходувок был измерен от 90 дБА рядом с работающими аэрационными вентиляторами и до 70 дБА вдали от них. Иловые насосные станции издают низкий гудящий шум, замечен только в непосредственной близости. Внешний источник техногенного шума представляет собой железнодорожную линию, пролегающую на расстоянии > 1 км к востоку от площадки КОС. Опрошенные владельцы 4 домов в поселке на развязке 737 км (15 домов по 30 семей) в 120 м от железнодорожной линии не считают это помехой, а в тихой зоне биопрудов очистных сооружений почти не слышно поездов. Только жители поселка, живущие в 30 метрах от железной дороги, ответили, что работа железной дороги ночью является проблемой.

Ближайшим к площадке КОС рецептором шума является дом, расположенный в поселке в 511 м к северу. Другими близкими рецепторами шума являются дома на разъезде 737, расположенные в 560 м к востоку от площадки КОС, и дома на Кирзаводе, расположенные в 800 м к северу от площадки КОС.

Поскольку мимо этих домов не проходят дороги, обследование дорожного движения не проводилось. Других потенциальных источников шума в этом районе обнаружено не было. На Рисунок 6-34 показаны три места проведения измерений шума в рамках настоящей ОВОСС.



Рисунок 6-34: Место измерения шума в отдельных домах вблизи к площадке КОС.

В рамках данного процесса ОВОСС в рабочие дни с 29.06 по 1.07.2023 г. проводились измерения окружающего шума в ближайших жилых домах в трех вышеупомянутых населенных пунктах. Жители домов Кирзавод и Разъезд 737 сообщили об отсутствии шума, распространяющегося от существующей КОС, но, с другой стороны, отметили стойкий запах сероводорода от КОС (см. предыдущий раздел о запахе).

Условия окружающей среды во время измерения шума были следующими - ветер 0–3 м/с Ю→ЮЮЗ→ЮЗЗ→СЗ→ССЗ и температура от 18.3 до 24.6°C днем и до 12.2°C ночью. Атмосферное давление было стабильным: к концу измерения с 759.8 кПа оно упало до 757.6 кПа. Относительная влажность колебалась от 23% днем до 70% ночью. Высокие перьевые облака не препятствовали солнечному свету.

Использовались три точных шумомера 1-го класса Ши-01 («Защита») с диапазоном чувствительности 40–110 дБА. Шумомеры были размещены на расстоянии 1.5 м от фасада дома. Между микрофоном измерителя шума и очистными сооружениями не было никаких физических барьеров. Эффект ветра был минимизирован путем защиты микрофона от него и установки чаши для подавления ветра поверх микрофона. Измерения проводились в течение 13.5 часов подряд с 9:20 до 22:50 днем и в течение 9 часов с 23:00 до 8:00 следующей ночью. Результаты измерений в трех описанных точках представлены в Таблица 6-21.

Сравнивая результаты измерения шума, приведенные в таблице выше, с установленными национальными¹⁹ пределами и пределами ВОЗ^{**20}, можно сказать, что результаты для жилых районов находятся в пределах национальных норм и ограничений ВОЗ, за исключением умеренного дневного L_{Aeq} , который на Кирзаводе составил 55.2 дБА. и максимальный (быстрый) уровень шума в ночное время – 60.1 дБА. Оба превышения незначительны.

Таблица 6-21 Окружающий шум (в дБА), измеренный в трех ближайших жилых районах

Показатели	Разъезд 737		Поселок		Кирзавод	
	день	ночь	день	ночь	день	ночь
L_{Aeq}	53.9	43.5	52.5	42.7	55.2	44.1
Макс.	59.7	53.3	56.0	50.2	60.1	53.4
Мин.	47.8	45.1	42.1	43.6	45.3	45.1
1 с в среднем (быстро)	67.8	45.2	62.3	46.0	64.8	40.2
Макс.	71.1	58.7	57.2	49.7	69.6	60.1
Мин.	40.0	27.3	40.5	26.3	37.0	28.8
Расстояние до КОС, м	560		511		800	

* ГОСТ 12.1.036-81 (СТ СЭВ 2834-80) Система стандартов безопасности. Шум. Допустимые уровни в жилых домах и общественных зданиях в 1982 году предписывают 63 дБ(А) L_{Aeq} 0,5 часа в течение дня и 55 дБ(А) L_{Aeq} 0,5 часа в ночное время, при этом максимальное значение допускается на 10 дБ(А) выше.

** Ограничения ВОЗ составляют 55 дБ(А) L_{Aeq} 16 часов в течение дня и 45 дБ(А) L_{Aeq} 8 часов в ночное время, при этом максимально допустимый уровень шума составляет 60 дБ(А) (из Таблицы 1 Берглунда, Линдвала, Шввелы. Рекомендации по шуму в общественных местах). ВОЗ, 1999 г.

Заключение о чувствительности объекта воздействия (рецептора) – уровни шума

Ближайшие населенные пункты не испытывают шума от существующего КОС. В целом чувствительность с точки зрения **уровней шума** и рецепторов шума считается **низкой**.

6.1.9 Биоразнообразие - Флора (растительность)

Область обследования растительного покрова определялась площадью, которая, как предполагается, будет затронута предлагаемым проектом. Она включает, прежде всего, участок площадью около 12.75 га, запланированный для нового КОС. Другие территории, которые могут быть затронуты проектом и позволяют сделать выводы о преобладающей растительности на территории проекта, включают существующие иловые площадки и биопруды, берег реки Букпа, сливной канал и прилегающие городские зеленые насаждения. Все эти территории были обследованы 29 июня 2023 года. На Рисунок 6-35 показаны различные обследованные территории.

¹⁹ ГОСТ 12.1.036-81 (СТ СЭВ 2834-80) Система стандартов безопасности. Шум. Допустимые уровни в жилых домах и общественных зданиях в 1982 году предписывают 63 дБ(А) L_{Aeq} 0,5 часа в течение дня и 55 дБ(А) L_{Aeq} 0,5 часа в ночное время, при этом максимальное значение допускается на 10 дБ(А) выше.

²⁰ Ограничения ВОЗ составляют 55 дБ(А) L_{Aeq} 16 часов в течение дня и 45 дБ(А) L_{Aeq} 8 часов в ночное время, при этом максимально допустимый уровень шума составляет 60 дБ(А) (из Таблицы 1 Берглунда, Линдвала, Шввелы. Рекомендации по шуму в общественных местах). ВОЗ, 1999 г.



Рисунок 6-35 Область исследования флоры.

По физико-географическому районированию район исследований расположен в Тургайской области, в степной области Центрального Казахстана²¹.

Территории, охваченные исследованием растительности, описаны ниже (номера соответствуют местам на Рисунок 6-35).

1. Предлагаемая территория для нового КОС

Территорию нового КОС можно разделить на три среды обитания: степь/равнина, котловина и пустошь.

Участки с равнинной степью покрыты ассоциациями ковыля лессингового (*Stipa Lessingiana*) и полыни австрийской (*Artemisia austriaca*). Вдоль дороги, протянувшейся почти на весь участок, также присутствуют культурные насаждения смородины золотистой и вяза грубого. На равнинных участках можно встретить травяные формации (*Leymus ramosus* (Trin.) Цвелев).

В степном контуре участка обнаружен ирис (*Iris scariosa* Willds. ex Link) – экологически чувствительный вид. Однако этот вид не занесен в Красную книгу РК, но охраняется в сопредельных странах (включен в Красные книги Российской Федерации и других регионов).

²¹ Мильков Ф.Н. Природные зоны СССР. Издание 2-е, дополнение и переработанное. М., Мысль, 1977. - 293 с.

Вдоль впадин обнаружены тысячелистник (*Achillea millifolium*), синеголовка голубая (*Eryngium planum*), подмаренник дамский (*Galium verum*), полынь австрийская (*Artemisia austriaca*) и пырей обыкновенный (*Elytrigia repens*). Встречаются также заросли лакрицы китайской (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch. ex DC).

На пустырях преобладают такие сорняки, как полынь австрийская и полынь южная.

В целом о значительном антропогенном воздействии на растительность свидетельствует обилие большинства ассоциаций полыни австрийской (*Artemisia austriaca*) – вида, играющего ведущую роль в структуре и функционировании современной экосистемы.

На предполагаемом земельном участке под строительство нового КОС не обнаружено редких и исчезающих видов растений.

Однако на основе изучения флоры было отмечено, что характеристики земельного участка для нового предлагаемого КОС указывают на то, что он может быть пригоден в качестве среды обитания для некоторых редких и охраняемых видов эфемеров (многолетников) и эфемероидов (однолетников), жизненный цикл которых быстро протекает сразу после таяния снега. Сюда могут входить такие виды, как *Tulipa patens*, *Adonis vernalis* L. и *Pulsatilla patens* (L.) Mill, характеристики которых следующие:

- *Tulipa patens*, широко известный как казахстанский тюльпан или степной тюльпан, представляет собой разновидность цветкового растения. Он растет в различных средах обитания, включая гравийные и глинистые склоны, небольшие осоковые луга и солончаки²². *Tulipa patens* считается исчезающим видом и занесен в Красную книгу Республики Казахстан. Одной из главных угроз *Tulipa patens* является разрушение ее естественной среды обитания. Экономическая деятельность человека, такая как вспашка степей для сельского хозяйства, может привести к утрате естественной среды обитания растения. Преобразование земель для сельского хозяйства и строительства уменьшает доступное пространство для произрастания этого вида²³.
- *Adonis vernalis* L., широко известный как фазаний глаз или ложный морозник, представляет собой травянистое многолетнее растение, произрастающее в различных частях Европы и Азии. Этот вид обычно встречается на полях и лугах. Он предпочитает открытые, солнечные места обитания и может хорошо себя чувствовать на различных типах почв. Одной из наиболее серьезных угроз *Adonis vernalis* является утрата и деградация среды обитания. В первую очередь это вызвано преобразованием естественных лугов в сельскохозяйственные угодья, лесные плантации и городское строительство. Извлечение почвы из среды обитания еще больше нарушает ее целостность. Эти изменения сокращают доступную среду обитания этого вида²⁴. *Adonis vernalis* внесен в список вызывающих наименьшие опасения в МСОП, а в CITES классифицирован в Приложении II, таксоны, которые не обязательно находятся под угрозой исчезновения, но должны контролироваться, чтобы избежать использования, несовместимого с их выживанием.
- *Pulsatilla patens* (L.) Mill, широко известная как прострел восточный и анемон восточный, является цветковым растением, произрастающим в Европе, России, Монголии и Китае²⁵. Этот вид обычно растет в разреженных сосновых лесах, на сухих солнечных склонах, травянистых склонах и горных склонах под лесом. Вид *Pulsatilla patens* в настоящее время отнесен МСОП к категории «Недостаток данных» (DD), но имеет статус «Находящийся под угрозой исчезновения» (EN) в Красной книге в Финляндии и в России. Его основной угрозой является

²² *Tulipa patens* C.Agardh ex Schult. & Schult.f. in Freiberg M (2020). Лейпцигский каталог сосудистых растений. Немецкий центр интегративных исследований биоразнообразия (iDiv) Halle-Jena-Leipzig. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/9qxm3> accessed via GBIF.org on 2023-10-19.

²³ [Tulips in Red Book of Kazakhstan \(silkadv.com\)](https://www.silkadv.com/)

²⁴ [IUCN Red List](https://www.iucn.org/)

²⁵ [Pulsatilla patens subsp. multifida](https://plants.usda.gov/) USDA PLANTS database

несанкционированный сбор и выкапывание растения из его естественной среды обитания для декоративных или садоводческих целей, особенно для выращивания в частных садах. Эта деятельность представляет существенный риск для вида, что потенциально может привести к истощению его диких популяций, нарушению естественных экосистем и снижению генетического разнообразия²⁶.

Поскольку жизненный цикл этих видов протекает быстро сразу после таяния снега, а обследование территории проводилось в июне, нельзя исключать появление этого вида на территории или в непосредственной близости от нее. Хотя вероятность их появления на территории оценивается как низкая, в качестве меры предосторожности ранней весной квалифицированный ботаник должен провести дополнительное обследование территории, чтобы убедиться в отсутствии на территории КОС каких-либо охраняемых видов эфемеров и эфемероидов (и места, непосредственно затронутые воздушной линией электропередачи и подземными кабелями) или, если они обнаружены, определить соответствующие меры по смягчению последствий, которые должны быть приняты в рамках проекта. Рекомендуется включить этот аспект в предлагаемый ПУОСС.

2. Площадка биопрудов

В связи с антропогенным происхождением края прудов покрыты преимущественно рудеральной растительностью. Таким образом, биопруды характеризуются наличием сорняков и гидрофитов.

Сорняки мезофитного типа представлены в биопрудах преимущественно такими видами, как полынь южная (*Artemisia abrotanum* L.), полынь обыкновенная (*Artemisia absinthium* L.). Кроме того, на некоторых участках на равнинных возвышенных участках видно образование разветвленной травы (*Leymus ramosus* (Trin.) Tzelev).

Из гидрофитных видов отмечены небольшие фрагменты камыша малого (*Typha angustifolia* L.). Тростник обыкновенный (*Phragmites australis*) также встречался в понижениях на некоторых сухих лугах.

Среди гидрофитов ряска обыкновенная (*Lemna major* L.) наблюдается у поверхности, образуя в некоторых частях пруда сплошной покров. Никаких охраняемых или находящихся под угрозой исчезновения видов обнаружено не было.

3. Иловые площадки

Участок характеризуется интенсивной деятельностью человека и воздействием, поэтому растительность состоит в основном из редких сорняков. Сорные растения здесь представлены такими видами, как выюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) и салат голубой (*Lactuca tatarica*).

По краям иловых площадок преобладают группировки полыни обыкновенной (*Artemisia absinthium*) и полыни южной (*Artemisia abrotanum* L.). Никаких охраняемых или находящихся под угрозой исчезновения видов обнаружено не было.

4. Река Букпа

На момент обследования русло реки находилось в маловодье. Растительность русла реки представлена луговыми мезофитными осоково-злаковыми сообществами.

Верхняя пойменная терраса представлена степными дерново-злаково-полынными ассоциациями на темно-каштановых почвах в комплексе с *Atriplex verrucifera* (*Halimione verrucifera* (M. Bieb.) Aellen) на типичных гидроморфных солончаках. Никаких охраняемых или находящихся под угрозой исчезновения видов обнаружено не было.

²⁶ Bilz, M. 2011. [Pulsatilla patens \(Europe assessment\)](#). Красный список видов МСОП, находящихся под угрозой исчезновения, 2011:е.Т165908А6162193.

5. Лесополоса за рекой Букпа.

На территории за рекой Букпа, к западу от КОС, растет карагач (*Ulmus* spp.), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.) и другие деревья. Лесистая местность перемежается степными дерново-злаково-полынными ассоциациями. Никаких охраняемых или находящихся под угрозой исчезновения видов обнаружено не было.

6. Сбросный канал из биопрудов в реку Соқыр.

Видовой состав прилегающих к сбросному каналу территорий весьма разнообразен. Наддrenовая терраса сложена степными дерново-злаково-травно-болиголовыми сообществами. Кустарниковый ярус здесь представлен сибирцем (*Nitraria schoberi*). Прибрежную часть образуют луговые широколиственные травы, такие как лесной мелкотростниковый (*Calamagrostis epigeios*), ползучий луговой лисохвост (*Alopecurus arundinaceus* Poir.) и чернотравный (*Juncus gerardii* L.), расположенные вдоль берега в засоленных понижениях.

Прибрежная древесно-кустарниковая растительность представлена ивами (*Salix* spp.) и лохом узколистным (*Elaeagnus angustifolia* L.). На мелководье канала встречается почти сплошной ряд камыша узколистного (*Typha angustifolia* L.).

Поверхность водной глади канала изредка покрыта небольшими пятнами ряски обыкновенной (*Lemna major* L.). Никаких охраняемых или находящихся под угрозой исчезновения видов обнаружено не было.

7. Лесополоса у железной дороги.

Деревья лесополосы, предназначенной для снегозадержания на наветренной стороне дороги, представлены преимущественно яблоней сибирской (*Malus baccata* L. Borkh), кленом татарским (*Acer tataricum* L.), коробчаткой (*Acer negundo* L.), вязом сибирским (*Ulmus* spp.). Кустарниковый ярус представлен преимущественно смородиной золотистой (*Ribes aureum* Pursh.). Никаких охраняемых или находящихся под угрозой исчезновения видов обнаружено не было.

Виды флоры, выявленные в ходе обследования растительности в июне 2023 года, и их классификационный статус перечислены в Таблица 6-22.

Таблица 6-22 Виды флоры, обнаруженные во время обследования растительности в июне 2023 г.; ячейки, отмеченные зеленым цветом, указывают на присутствие вида в соответствующем месте.

Класс	Род	Вид	Общее название	МСОП / Красная книга	1. Новая площадка КОС	2.Биопруды	3.Иловые площадки	4.Река Букпа	5.Лесополоса за рекой Букпа	6.Сливной канал	7.Лесополоса возле ж/д
Древесные	Rosaceae	<i>Malus baccata</i> L. Borkh	Ранетка пурпурная	LC							
	Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Сосна обыкновенная	LC							
	Ulmaceae	<i>Ulmus spp.</i>	Вяз сибирский	LC							
	Aceraceae	<i>Acer negundo</i> L.	Клен ясенелистный	LC							
	Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Лох узколистный	LC							
	Sapindaceae	<i>Acer tataricum</i> L.	Татарский клен	LC							
Кустарниковые	Fabaceae	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	Сибирский горох	LC							
	Tamaricaceae	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	Соленый кедр	LC							
	Nitrariaceae	<i>Nitraria schoberi</i> L.	Кустарник	LC							
	Grossulariaceae	<i>Ribes aureum</i> Pursh.	Золотая смородина	LC							
	Salicaceae	<i>Salix spp</i>	Ива	LC							
Травянистые	Asteraceae	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC	Русский василек	LC							
		<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Шерстистый лопух	LC							
		<i>Carduus nutans</i> L.	Мускусный чертополох	LC							
		<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Копье чертополоха	LC							
		<i>Inula britannica</i> L.	Британский желтоголовый	LC							
		<i>Lactuca serriola</i> L.	Колючий салат	LC							
		<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey.	Синий салат	LC							
		<i>Artemisia absinthium</i> L.	Полынь обыкновенная	LC							
		<i>Artemisia abrotanum</i> L.	Южная полынь	LC							
		<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	Австрийская полынь	LC							
		<i>Picris hieracioides</i> L.	Ястребиный бычий язык	LC							
		<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	Ложный мейзи без запаха	LC							
		<i>Eryngium planum</i> L.	Синий эринго	LC							
		<i>Xanthium strumarium</i> L.	Грубый дурнишник	LC							
		<i>Onopordum acanthium</i> L.	Хлопковый чертополох	LC							
		<i>Achillea millefolium</i> L.	Тысячелистник	LC							
		<i>Tragopogon spp.</i>	Козлобородник	LC							
	Poaceae	<i>Leymus ramosus</i> (Trin.) Tzvelev	Трава	LC							
		<i>Aeluropus litoralis</i> (Gouan.) Parl.	Трава	LC							
		<i>Alopecurus arundinaceus</i> Poir.	Ползучий луговой лисохвост	LC							
		<i>Agropyron pectinatum</i> (M. Bieb.) P.Beauv.	Хохлатая пшеничная трава	LC							
		<i>Stipa Lessingiana</i> Trin. & Rupr.	Ковыль Лессинга	LC							
		<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Диван-трава	LC							
		<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	Обыкновенный тростник	LC							
		<i>Hordeum jubatum</i> L.	Лисохвост Ячмень	LC							

Класс	Род	Вид	Общее название	МСОП / Красная книга	1. Новая площадка КОС	2.Биопруды	3.Иловые площадки	4.Река Букпа	5.Лесополоса за рекой Букпа	6.Сливной канал	7.Лесополоса возле ж/д
		<i>Neotrinia splendens</i>	Чи Грасс	LC							
		<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	Вейник наземный	LC							
	Brassicaceae	<i>Lepidium latifolium</i> L.	Многолетний перец	LC							
		<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Седой Алиссум	LC							
	Cannabaceae	<i>Cannabis sativa</i> L. var. <i>Spontanea</i> (Vavilov)	Вильд-Ханф	LC							
	Amaranthaceae	<i>Bassia scoparia</i> (L.) A.J. Scott	Амброзия	LC							
		<i>Halimione verrucifera</i> (M.Bieb.)	Атриплекс верруцифера	LC							
		<i>Atriplex tatarica</i> L.	Соленый куст	LC							
		<i>Chenopodium album</i> L.	четверти ягненка	LC							
		<i>Suaeda acuminata</i> (C.A. Mey) Moq		LC							
		<i>Amaranthus albus</i> L.	Обыкновенное перекати-поле	LC							
		<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Амарант краснокорневой	LC							
	Plumbaginaceae	<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) Kuntze	Сибирская статица	LC							
	Iridaceae	<i>Iris scariosa</i> Willd. ex Link	Ирис Скарियोза	LC							
	Fabaceae	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch. ex DC.	Китайская лакрица	LC							
	Rubiaceae	<i>Galium verum</i> L.	Дамский подмаренник	LC							
	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Подорожник широколистный	LC							
	Polygonaceae	<i>Rumex confertus</i> Willd.	Русский док	LC							
	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	Крапива обыкновенная	LC							
	Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L.	горько-сладкий	LC							
	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L.	Малый камыш	LC							
		<i>Typha latifolia</i> L.	Широколистный рогоз	LC							
	Onagraceae	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Кипрей узколистый	LC							
	Araceae	<i>Lemna minor</i> L.	Ряска обыкновенная	LC							
	Haloragaceae	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	Уруть мутовчатая	LC							
	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Вьюнок полевой	LC							
	Juncaceae	<i>Juncus gerardii</i> L.	Блэкграсс	LC							

МСОП: Статус охраны Международного союза охраны природы
LC: Наименьшие опасения

Подводя итоги, можно сказать, что растительность внутри и вокруг объекта КОС типична для мест обитания, сильно нарушенных деятельностью человека.

Основной растительной зоной, на которую будет непосредственно воздействовать Проект, является предлагаемая площадка КОС, которая в дополнение к существующей площадке включает в себя земельный участок площадью около 12.75 га, который будет преобразован в промышленную зону (КОС). На данном земельном участке в ходе июньских обследований редких и находящихся под угрозой исчезновения видов обнаружено не было. Однако характеристики земельного участка указывают на то, что он может быть пригоден в качестве среды обитания для некоторых редких и охраняемых видов, которые можно выявить только ранней весной. Предполагаемые виды — эфемеры и эфемероиды, жизненный цикл которых протекает быстро сразу после таяния снега.

Таким образом, несмотря на относительно низкую вероятность выявления охраняемых эфемеров и эфемероидов на территории очистных сооружений, весеннее обследование, направленное на потенциальное присутствие находящихся под угрозой исчезновения видов *Tulipa patens*, *Adonis vernalis* L. и *Pulsatilla patens* (L.) Mill. на территории очистных сооружений с целью исключить их присутствие или, в случае их выявления, запланировать эффективные меры по смягчению и/или компенсации, чтобы гарантировать «отсутствие чистых потерь» биоразнообразия. Обследование должно охватывать территорию КОС и территории, затронутые переносом воздушных линий электропередачи и подземных кабелей.

На других обследованных территориях (за пределами территории КОС) наблюдается низкое или умеренное видовое разнообразие без присутствия редких или находящихся под угрозой исчезновения видов. Ожидается, что проект не окажет прямого воздействия на эти территории, но на этапе строительства они могут испытывать косвенные нарушения в виде шума и т. д.

Заключение о чувствительности рецепторов - Флора

Основной растительной территорией, непосредственно затронутой Проектом, является предлагаемое КОС, включающее около 12.75 га смешанного ландшафта степей, впадин и пустырей, которая будет преобразована в промышленную зону (КОС) с перенесением линии электропередачи на периферию площадки КОС. Район характеризуется значительным антропогенным воздействием на растительность, а доминирующими видами являются сорняки, такие как полынь австрийская и полынь южная. В ходе исследований флоры в июне 2023 г. ни одного редкого из охраняемых видов выявлено не было. Однако, поскольку ареал может быть пригоден для охраняемых видов эфемеров и эфемероидов (хотя и с низкой вероятностью), жизненный цикл которых протекает быстро сразу после таяния снега, чувствительность рецепторов флоры является предварительной и консервативно считается **от средней до высокой**, пока весной 2024 года не будет подтверждено обратное. В отсутствие этих видов чувствительность местообитаний флоры, затронутых проектом, является низкой.

6.1.10 Биоразнообразие – Фауна (дикая природа)

Что касается воздействия на растительность, область и потенциальные места обитания фауны, непосредственно затронутые проектом КОС, ограничиваются участком очистных сооружений, который в основном включает в себя существующий участок (уже затронутый), а также новую территорию площадью 12.75 га к востоку от существующего участка, которая может считаться новой территорией. Кроме того, потенциальная реабилитация территории иловых прудов может быть связана с временным нарушением дикой природы. Биопруды и прилегающие территории не страдают напрямую.

Потенциальные косвенные воздействия включают водные среды обитания ниже по течению, куда сбрасываются сточные воды, в том числе биопруды и, в частности, естественную реку Соқыр. Таким образом, фоновые исследования фауны были сосредоточены на:

- Наземной фауне и орнитофауне вокруг площадок существующего и нового КОС, включая существующие иловые площадки и территорию вокруг биопрудов.
- Изучение бентической (гидробиологической) фауны реки Сокры в районе места сброса из биопрудов, фокусируясь на беспозвоночных видах-индикаторах.

Наземная фауна и орнитофауна

Инструмент комплексной оценки биоразнообразия (<https://www.ibat-alliance.org>) показывает, что в радиусе 100 км от площадки КОС нет охраняемых территорий. Ближайшая ключевая территория биоразнообразия: озера Култансор и Татисор расположены в 100 км к западу от участка Проекта. Река Сокры не пересекает эту озерную систему.

Исследование фауны и среды обитания было проведено квалифицированным зоологом 29 июня 2023 года параллельно с исследованием фауны и среды обитания, приведенном выше. Обследованная территория включала площадку КОС, земельный участок площадью 12.75 м под новую КОС, биопруды, иловые площадки, лесополосу к северо-востоку от площадки КОС, территорию вдоль реки Букпа и вдоль канала сброса в реку Сокры. Вокруг объектов очистки сточных вод был установлен буфер шириной 1 км для исследования фауны и среды обитания.

Всего было зарегистрировано 48 видов птиц. В целом территория биопрудов и связанных с ними сбросных каналов является местом гнездования некоторых редких видов, таких как северная рябushка и железистая утка (уязвимая (VU) и находящаяся под угрозой исчезновения (NT)), чибис, чернохвостый веретенник и чернокрылая утка (NT). Кроме того, были замечены 2 молодых перелетных кудрявых пеликана (VU) и 2 взрослых журавля-красавки (категория V «Восстановившаяся популяция» Красной книги Казахстана), вероятно, гнездящиеся в степи вокруг очистных сооружений.

На высохших биопрудах в большом количестве наблюдались гнездящиеся чибисы. Аналогично, на иловых площадках также наблюдались гнездящиеся чибисы, но в значительно меньшем количестве. В прилегающем лесополосе редкие виды птиц не обнаружены.

Наблюдаемое разнообразие наземных животных на общей территории невелико, несмотря на наличие различных местообитаний, таких как река Букпа и древесные насаждения. На всей обследованной территории млекопитающих не наблюдалось, было замечено лишь несколько озерных лягушек. Насекомые не обследовались. Экскременты и остатки пищи млекопитающих и рептилий не отмечены.

Земельный участок для нового КОС, судя по всему, не содержит редких видов; здесь наблюдалось лишь небольшое количество птиц.

Гнезда грифов и пустельг отмечены на линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше, расположенных в юго-восточной части КОС. Останки 4-х грачей и сорок найдены под ЛЭП 6 и 10 кВ со штыревыми изоляторами.

Территория КОС с различными прудами и каналами представляет собой искусственно созданную среду обитания для водно-болотных видов птиц. К таким средам обитания относятся заполненные водой биопруды, такие как озера; сухие биопруды в виде пойменных лугов; водные каналы как реки, а иловые отложения как болотистые луга. Орнитофауна хорошо приспособилась к этим местам обитания. Ожидается, что некоторые виды будут присутствовать круглый год, поскольку теплая вода, вытекающая из очистных сооружений, препятствует образованию льда.

В двух таблицах ниже представлены различные виды, обнаруженные на обследованных территориях.

Таблица 6-23 Млекопитающие, рептилии и амфибии, обнаруженные на территории КОС и вокруг нее

Общее название	Латинское название	Место	Кол-во	Тип регистр.	Подробно
Озерная лягушка	<i>Pelophylax ridibundus</i>	4	4	Звук	На сливном канале
		5	3		

Таблица 6-24. Краткая информация о видах птиц, наблюдавшихся в местообитаниях обследованной территории.

Порядок	Общее название	Латинское название	МСОП	KZ	Биопруды	Иловые площ.	Канал	Выпас	КОС	Река Букпа	Всего
Anseriformes (goose like)	Огарь	<i>Tadorna ferruginea</i>			4						4
	Обыкновенная утка	<i>Tadorna tadorna</i>			8						8
	Серая утка	<i>Anas strepera</i>			51		11				62
	Зеленокрылый чир	<i>Anas crecca</i>			5						5
	Чирок-трескунок	<i>Anas querquedula</i>			29						29
	Северный нырок	<i>Aythya ferina</i>	VU		127			7			134
	Железистая утка	<i>Aythya nyroca</i>	NT	I	62						62
	Хохлатая черныш	<i>Aythya fuligula</i>			4						4
Pe	Далматинский пеликан	<i>Pelecanus crispus</i>	VU	II	2						2
	Большой Корморан	<i>Phalacrocorax carbo</i>					2		1		3
Ci	Большая цапля	<i>Casmerodius albus</i>					2	1		2	5
	Серая цапля	<i>Ardea cinerea</i>			4		1				5
Po	Большая хохлатая поганка	<i>Podiceps cristatus</i>			2						2
	Черношейная поганка	<i>Podiceps nigricollis</i>			26						26
Fa	Обыкновенная пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>			1				1		2
	Западный болотный лунь	<i>Circus aeruginosus</i>								2	2
Gr	Журавль-красавка	<i>Anthropoides virgo</i>		V	2						2
Charadriiformes (shore birds)	Чернокрылый ходулочник	<i>Himantopus himantopus</i>			27	5					32
	Черношапочная шилоклювка	<i>Recurvirostra avosetta</i>			16						16
	Северный чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	NT		69	12				3	84
	Большой веретенник	<i>Limosa limosa</i>	NT		44						44
	Щеголь	<i>Tringa erythropus</i>			4						4
	Травник	<i>Tringa totanus</i>			18						18
	Болотный кулик	<i>Tringa stagnatilis</i>			6						6
	Зеленый кулик	<i>Tringa ochropus</i>			25	28				3	56
	Фифи кулик	<i>Tringa glareola</i>			2						2
	Утка чернокрылая	<i>Glareola nordmanni</i>	NT		6						6
	Каспийская чайка	<i>Larus cachinnans</i>			2						2
	Сизая чайка	<i>Larus canus</i>				1					1
	Черноголовая чайка	<i>Larus ridibundus</i>			20	13	3	22	7	22	87
	Обыкновенная крачка	<i>Sterna hirundo</i>			67		4				71
	Белокрылая крачка	<i>Chlidonias leucopterus</i>			2						2
Col	Сизый голубь	<i>Columba livia</i>						20	4		24
Ap	Обыкновенный стриж	<i>Apus apus</i>						11			11
Passeriformes (sparrow)	Береговушка	<i>Riparia riparia</i>			6		15				21
	Сарайная ласточка	<i>Hirundo rustica</i>				2					2
	Желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>			17	9					26
	Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>			2	3	2	1	6		14
	Сибирский чекан	<i>Saxicola maurus</i>			15						15

Порядок	Общее название	Латинское название	МСОП	KZ	Биопруды	Иловые площ.	Канал	Выпас	КОС	Река Букпа	Всего
	Северная каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i>							4	4	8
	Северная бормотушка	<i>Iduna caligata</i>			6	1	2		3		12
	Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>			3	1		14	7	3	28
	Галка	<i>Corvus monedula</i>							6		6
	Грач	<i>Corvus frugilegus</i>			4	23		62	16	43	148
	Серая ворона	<i>Corvus cornix</i>			2	3		3	9		17
	Домовый воробей	<i>Passer domesticus</i>				15			7		22
	Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>			18	30			15		63
	Садовая овсянка	<i>Emberiza hortulana</i>					3				3
	Всего				708	146	45	141	86	82	1208
Типы присутствия на территории исследования:			Перелетные	Оседлые/зимующие	Гнездование	Гнездование вблизи					

Порядок:

Pe: Pelicaniformes (pelican like)

Ci: Ciconiiformes (stork like)

Po: Podicipediformes

Fa: Falconiformes (falcon like)

Gr: Gruiformes (crane like)

Col: Columbiformes (pigeon like)

Ap: Apodiformes

МСОП – Статус Международного союза охраны природы: NT – находится под угрозой исчезновения; VU – уязвимый
 KZ – Категории Красной книги Казахстана: I – исчезающая популяция численностью менее 50 птиц; II – катастрофически быстро сокращающаяся популяция, которая может привести к исчезновению; V – ранее находящаяся под угрозой исчезновения полностью выздоровевшая популяция, требующая наблюдения и освобожденная от промысловой охоты.

В следующей таблице указано количество птиц, наблюдавшихся в различных обследованных районах.

Таблица 6-25 Количество птиц, наблюдаемых с обзорных точек

Дата 29.06.2023		Начало Конец: 06:30 - 15:08
Изменение погоды		10-23°C
Ветер		W 3-4 m/sec
Облачность		60-0%
Дождь		Сухо
Маршрут 1 Лесополоса и пастбища к востоку от КОС		Начало Конец: 06:30-07:24
Птицы, гнездящиеся и живущие в лесо-пастбищной зоне		
Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>	1
Галка	<i>Corvus monedula</i>	4
Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>	12
Серая ворона	<i>Corvus cornix</i>	3
Птицы, гнездящиеся только в ближайших районах		
Черноголовая чайка	<i>Larus ridibundus</i>	22
Сизый голубь	<i>Columba livia</i>	20
Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	7
Большая цапля	<i>Casmerodius albus</i>	1
Северный стриж	<i>Apus apus</i>	11
Северный нырок	<i>Aythya ferina</i>	7
Маршрут 2 Иловые отвалы и лесополоса к северу от КОС		Start End: 07:27-08:04
Птицы, гнездящиеся и живущие на КОС		

Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>	4
Пустельга обыкновенная	<i>Falco tinnunculus</i>	1
Галка	<i>Corvus monedula</i>	2
Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>	15
Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>	4
Серая ворона	<i>Corvus cornix</i>	4
Северная бормотушка	<i>Iduna caligata</i>	2
Птицы, гнездящиеся только в ближайших районах		
Черноголовая чайка	<i>Larus ridibundus</i>	7
Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>	2
Серая ворона	<i>Corvus cornix</i>	5
Сизый голубь	<i>Columba livia</i>	4
Большой Корморан	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1
Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	8
Маршрут 3 Иловые площадки		Начало Конец: 08:25-09:09
Птицы, гнездящиеся и живущие на иловых площадках		
Северный чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	12
Чернокрылый ходулочник	<i>Himantopus himantopus</i>	5
Северная бормотушка	<i>Iduna caligata</i>	1
Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>	3
Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>	30
Желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	9
Птицы, гнездящиеся только в ближайших районах		
Серая ворона	<i>Corvus cornix</i>	3
Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	23
Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>	1
Черноголовая чайка	<i>Larus ridibundus</i>	13
Сарайная ласточка	<i>Hirundo rustica</i>	2
Сизая чайка	<i>Larus canus</i>	1
Домовый воробей	<i>Passer domesticus</i>	15
Временно прилетающие птицы		
Зеленый кулик	<i>Tringa ochropus</i>	28
Маршрут 4 Биопруды		Начало Конец: 09:20-11:25
Птицы, гнездящиеся и живущие на прудах		
Северный чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	69
Чернокрылый ходулочник	<i>Himantopus himantopus</i>	27

Северная бормотушка	<i>Iduna caligata</i>	6
Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>	14
Желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	17
Черноголовая чайка	<i>Larus ridibundus</i>	20
Огарь	<i>Tadorna ferruginea</i>	4
Большой веретенник	<i>Limosa limosa</i>	44
Большая хохлатая поганка	<i>Podiceps cristatus</i>	2
Обыкновенная крачка	<i>Sterna hirundo</i>	67
Черношейная поганка	<i>Podiceps nigricollis</i>	26
Пеганка	<i>Tadorna tadorna</i>	8
Шилоклювка	<i>Recurvirostra avosetta</i>	16
Степная тиркушка	<i>Glareola nordmanni</i>	6
Серая цапля	<i>Ardea cinerea</i>	2
Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>	2
Сибирский чекан	<i>Saxicola maurus</i>	15
Хохлатый нырок	<i>Aythya fuligula</i>	2
Северный нырок	<i>Aythya ferina</i>	67
Железистая утка	<i>Aythya nyroca</i>	30
Чирок-трескунок	<i>Anas querquedula</i>	29
Серая утка	<i>Anas strepera</i>	26
Обыкновенная утка	<i>Tringa totanus</i>	18
Болотный кулик	<i>Tringa stagnatilis</i>	6
Птицы, гнездящиеся только в ближайших районах		
Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>	3
Журавль-красавка	<i>Anthropoidea virgo</i>	2
Большая цапля	<i>Casmerodius albus</i>	1
Пустельга обыкновенная	<i>Falco tinnunculus</i>	1
Серая цапля	<i>Ardea cinerea</i>	2
Серая ворона	<i>Corvus cornix</i>	2
Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	4
Каспийская чайка	<i>Larus cachinnans</i>	2
Хохлатая чернеть	<i>Aythya fuligula</i>	2
Северный нырок	<i>Aythya ferina</i>	60
Железистая утка	<i>Aythya nyroca</i>	32
Серая утка	<i>Anas strepera</i>	25
Белокрылая крачка	<i>Chlidonias leucopterus</i>	2
Временно прилетающие птицы		
Зеленокрылый чирок	<i>Anas crecca</i>	5
Далматинский пеликан	<i>Pelecanus crispus</i>	2
Щеголь	<i>Tringa erythropus</i>	4
Зеленый кулик	<i>Tringa ochropus</i>	28
Древесный кулик	<i>Tringa glareola</i>	2
Маршрут 5 Сливной канал в реку Сокры		Начало Конец: 11:28-12:30
Птицы, гнездящиеся и живущие на канале		
Северная бормотушка	<i>Iduna caligata</i>	4
Серая утка	<i>Anas strepera</i>	11
Садовая овсянка	<i>Emberiza hortulana</i>	3

Береговушка	<i>Riparia riparia</i>	15
Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>	2
Северная бормотушка	<i>Iduna caligata</i>	2
Птицы, гнездящиеся только в ближайших районах		
Черноголовая чайка	<i>Larus ridibundus</i>	3
Большой корморан	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2
Обыкновенная крачка	<i>Sterna hirundo</i>	4
Серая цапля	<i>Ardea cinerea</i>	1
Большая цапля	<i>Casmerodius albus</i>	2
Пустельга обыкновенная	<i>Falco tinnunculus</i>	4
Маршрут 6 Лесополоса возле ж/д		Начало Конец: 12:57-13:15
Птицы, гнездящиеся и живущие в лесополосе около ж/д		
Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	55
Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>	2
Маршрут 7 Площадка для нового КОС		Начало Конец: 13:23-13:43
Птицы, гнездящиеся и живущие на КОС		
Северная каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i>	4
Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>	2
Северная бормотушка	<i>Iduna caligata</i>	1
Птицы, гнездящиеся только в ближайших районах		
Домовый воробей	<i>Passer domesticus</i>	7
Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	8
Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>	1
Точка 8 Река Букпа выше КОС		Начало Конец: 13:57-14:02
Птицы, гнездящиеся и живущие на реке Букпа		
Северная каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2
Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>	2
Птицы, гнездящиеся только в ближайших районах		
Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	43
Маршрут 9 Река Букпа вдоль биопрудов к западу от лесополосы		Начала Конец: 14:12-15:08
Птицы, гнездящиеся и живущие на реке Букпа		
Северная каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2
Птицы, гнездящиеся только в ближайших районах		
Западный камышовый лунь	<i>Circus aeruginosus</i>	1
Большая цапля	<i>Casmerodius albus</i>	2
Северный чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	3
Черноклювая сорока	<i>Pica pica</i>	1
Пустельга обыкновенная	<i>Falco tinnunculus</i>	1
Черноголовая чайка	<i>Larus ridibundus</i>	22
Временно прилетающие птицы		
Зеленый кулик	<i>Tringa ochropus</i>	3

Таким образом, на всей обследованной территории не наблюдалось млекопитающих и было отмечено лишь несколько озерных лягушек. Насекомые не обследовались. Экскременты и остатки пищи млекопитающих и рептилий при обследовании не отмечены.

Всего зарегистрировано 48 видов птиц. Из них в Красную книгу МСОП занесены обыкновенная и железистая утка (VU и NT), чибис, веретенник чернохвостый и утка чернокрылая (NT). Кроме того, наблюдались 2 взрослых журавля-красавки (V категория «Восстановившаяся популяция» Красной книги Казахстана). Ничего из этого не наблюдалось на территории предлагаемой инфраструктуры очистных сооружений. В целом биопруды, иловые пруды и водотоки, прилегающие к КОС, представляют собой место гнездования различных и частично охраняемых видов птиц. Сама площадка КОС (существующая и новая) представляет собой сильно нарушенную территорию пастбищ, на которой обитает мало диких животных и имеет низкое биоразнообразие фауны, поэтому она не считается важной средой обитания фауны и имеет **низкую чувствительность** в качестве рецептора. Учитывая прилегающие территории также в контексте потенциального воздействия проекта, чувствительность можно оценить как низкую или среднюю.

Бентическая фауна (гидробиологическое исследование) реки Сокры – краткая информация

Опубликованных данных по макрозообентосу реки Сокры не было найдено.

Макросообентос реки Сокры был обследован 29 июня с 11:00 до 16:00 вдоль центральной оси реки, минуя затоны, изломы и затененные растительностью участки. Пробы были отобраны на 8 станциях, на расстоянии 500 м друг от друга (см. Рисунок 6-36).

Лабораторную обработку проб проводили счетно-весовым методом и с использованием имеющихся руководств для определения таксономической классификации вида²⁷.

Информационные индексы Шеннона-Уивера (H') по биомассе и Пиелу (e) использовались для оценки структуры сообщества. Первый индекс указывает на уровень биоразнообразия речного сообщества. Полный гидробиологический отчет, включая методологию исследований и другие источники информации, включены в прил. 4.

Основные результаты гидробиологического исследования кратко изложены ниже.

Макрозообентос реки Сокры в июне 2023 г. был представлен насекомыми (8 таксонов), ракушковыми раками, червями – нематодами олигохетами и пиявками (Таблица 6-26).

В бентосе стабильно обнаруживались только личинки комаров-хирономид подсемейства Chironominae. Высокая частота встречаемости отмечена для олигохет, комаров-звонцов родов Cricotopus и Polypedilum, трибы Tanytarsini, подсемейства Orthoclaadiinae.

Наибольшее количество видов обнаружено на станции 7, наименьшее – на станции 1.

Соответственно, наибольшее значение индекса Шеннона-Уивера обнаружено на станции 5, а наименьшее - на станции 1 (Таблица 6-27).



Рисунок 6-36 Обзор станций отбора проб на р. Сокры. Станция 1 расположена выше точки сброса с КОС (и реки Букпа), а остальные станции расположены ниже по течению.

²⁷ Нарчук Е.П., Туманов Д.В. (редакторы тома). Определитель пресноводных беспозвоночных России. -В.4. Двукрылые насекомые. СПб. - 2000. - 998 с.

Таблица 6-26: Таксономический состав и частота встречаемости (%) организмов макрозообентоса.

Группа	Таксон	Частота встречаемости
Черви	Nematoda gen.sp.	25
	Oligochaeta gen.sp.	87.5
	Hirudinea gen.sp.	12.5
Ракообразные	Ostracoda gen.sp.	25
Насекомые	Ceratopogonidae gen.sp.	12.5
	Cricotopus sp.	87.5
	Orthoclaadiinae gen.sp.	62.5
	Chironomus sp.	100
	Polypedilum sp.	75
	Chironomini gen.sp.	100
	Tanytarsini gen.sp.	87.5
	Tanypodinae gen.sp.	12.5

Ниже по течению от станции 1 к станции 3 разнообразие увеличивается, а затем незначительно колеблется, Рисунок 6-37. Численность донных животных колебалась от 300 (ст.1) до 21600 (ст.8) экз./м² (Таблица 6-27). Абсолютными доминантами количественного развития макрозообентоса являлись личинки насекомых, доля которых в численности составляла от 62 до 100%, в биомассе – от 48 до 100%. Среди насекомых преобладали личинки хирономид семейства Chironominae. На ст.5 высока была биомасса олигохет – почти половина общего показателя.

На изученных участках выделены два участка с минимальным количественным развитием бентоса (ст.1-2, 6) и два с максимальным - ст.3 и 8 (Рисунок 6-38).

Таблица 6-27: Структурные показатели макрозообентоса на 8 станциях реки Сокры.

Индикатор	1	2	3	4	5	6	7	8
Количество видов	2	6	9	7	8	6	10	7
Популяция, организмов/м ²	300	2600	19250	6500	10050	950	18100	21600
Биомасса, г/м ²	550	3100	48930	8500	4600	460	13275	10875
Индекс Шеннона-Уивера, H'	1	2.19	2.21	2.03	2.70	2.25	2.48	2.24
Индекс Пиелу, e	1	0.85	0.70	0.72	0.90	0.87	0.75	0.80

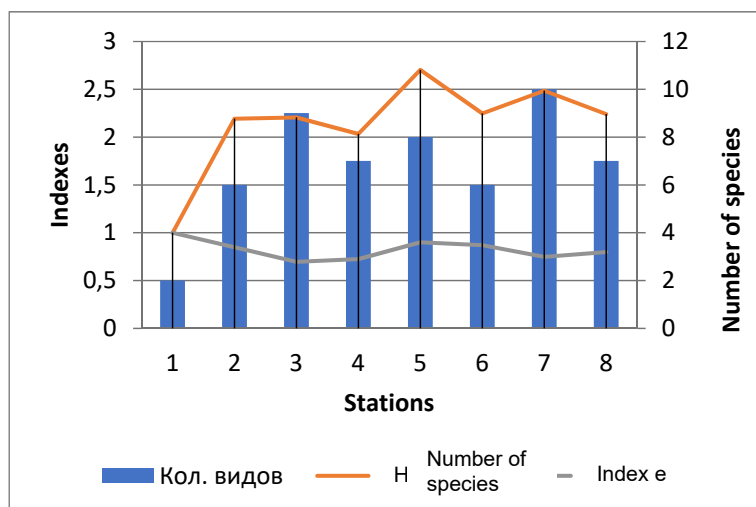


Рисунок 6-37: Динамика индикаторов макрозообентоса в реке Сокры.

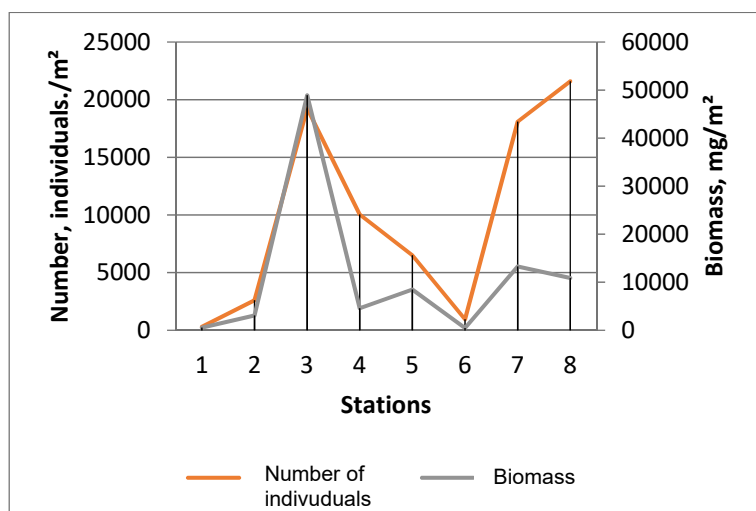


Рисунок 6-38: Динамика численности и биомассы макрозообентоса в реке Сокры.

Таблица 6-28 Численность макрозообентоса (экз./м²) в реке Сокры.

Станция	Черви	Ракообразные	Насекомые	Всего
1	0	0	300	300
2	750.00	0	1850	2600
3	2150.00	0	17100	19250
4	2150.00	0	7900.00	10050
5	1750.00	750.00	4000	6500
6	100.00	200.00	650	950
7	6300.00	0	11800	18100
8	850.00	0.00	20750	21600

Таблица 6-29 Биомасса макрозообентоса (мг/м²) в реке Сокры.

Станция	Черви	Ракообразные	Насекомые	Всего
1			550	550
2	1050.00		2050	3100
3	3005.00		45925	48930
4	1700.00		2900	4600
5	4000.00	400.00	4100	8500
6	50.00	100.00	310	460
7	5610.00		7665	13275
8	500.00		10375	10875

Обсуждение

Исследованный участок реки Сокры характеризуется достаточно однородными условиями среды. Состав донной фауны характерен для водоемов со слабым течением – практически стоячих водоемов – преимущественно присутствуют черви-олигохеты и комары-хирономиды.

Одним из основных лимитирующих факторов, влияющих на развитие придонной фауны маловодных водотоков, является кислородный режим. Присутствие большого количества органических веществ может вызвать дефицит кислорода, что способствует развитию организмов, переносящих низкие концентрации кислорода, таких как комары *Oligochetes* и *Chironomus*.

Наблюдаемая динамика количественных показателей макрозообентоса демонстрирует резкое возрастание численности и биомассы в точке 3 – ниже сброса очищенных сточных вод. Возможно, что это происходит в результате поступления биогенных веществ со сточными водами. Здесь в массе обнаружены крупные личинки комаров-звонцов рода *Chironomus*. Эти условия указывают на влияние сброса сточных вод за счет поступления биогенных веществ. В пользу этого говорит также общая тенденция снижения и постепенное восстановление показателей после станции 3 до станции 6. После точки 6 отмечается значительный рост численности, хотя и при гораздо меньшем приросте биомассы. Причины очень низких измеренных биомассы и численности особей на станциях 1 и 6 остаются неясными – одной из возможных причин являются ошибки измерений.

В отношении видового разнообразия результаты менее однозначны, и сделать выводы о влиянии сбросов из сливного канала на видовое разнообразие не представляется возможным. Судя по количеству видов и другим показателям, разнообразие, по-видимому, увеличивается ниже точки сброса, чего обычно нельзя ожидать. Однако возможно, что, учитывая низкий уровень стока в реке (которая местами выглядела застойной, а признаки эвтрофикации отмечались по высокой массе водных растений) и то, что выглядит как низкое базовое видовое разнообразие, увеличение притока сточных вод создает некоторую более благоприятные условия ниже по течению. Для более точного отображения тенденции необходим дальнейший мониторинг.

Рекомендации

Для мониторинга восстановления донных сообществ ниже сброса очищенных сточных вод рекомендуется отбирать пробы по следующей схеме:

Ст.1 – фоновая; необходимо переместить вниз по течению дальше от зоны пересечения реки транспортными средствами

Ст.3 – наибольшее воздействие сточных вод

Ст.8 – в зоне восстановления.

Обязательным условием корректного сравнения фоновых станций мониторинга является идентичность донных отложений и степень зарастания высшей водной растительностью.

Анализ таксономического состава макрозообентоса изучаемого участка на данном этапе исследований не позволяет выявить показатели загрязнения. Для оценки экологического состояния предлагается использовать метод ABC-кривых и W-статистики.

Что касается мониторинга и отбора проб: Ежегодный мониторинг в течение первых трех лет, а затем прекращается, если есть явные результаты улучшения присутствия видов-индикаторов. Если результаты не ясны и предполагают явное улучшение качества воды и состояния биоразнообразия, определите соответствующую частоту мониторинга после первых 3 лет.

Заключение о чувствительности объекта воздействия (рецептора) – Фауна

- **Наземная фауна и орнитофауна вокруг площадки КОС:** Предлагаемый участок КОС не отличается разнообразием фауны, и в ходе обследования фауны в июне 2023 года не было отмечено млекопитающих и рептилий, их следов, экскрементов или остатков пищи. Во время обследования вокруг существующего и предлагаемого участка КОС, иловых прудов, биопрудов и сливного канала в реку Сож было отмечено 48 видов птиц. Шесть видов со статусом МСОП как уязвимые (VU) или находящиеся под угрозой исчезновения (NT) были замечены в районе

биопруда, а один из них (Северный чибис, NT) также вокруг иловых прудов. На территории биопруда отмечен еще один вид (две особи), занесенный в Красную книгу Казахстана (журавль-красавка, V). Проект не затронет территорию биопруда. На участке, непосредственно затронутом инфраструктурой очистных сооружений, не обнаружено редких или находящихся под угрозой исчезновения видов. В целом, среда обитания фауны на участке, непосредственно затронутом очистными сооружениями, считается низкой чувствительности, хотя из-за присутствия чувствительных или редких видов вокруг биопрудов более консервативный подход заключается в том, чтобы считать ее средой **средней чувствительности**. Особое внимание следует уделить на этапе строительства.

- **Водная бентическая фауна реки Сокры:** Гидробиологические исследования показывают, что река имеет однородные экологические условия и характеризуется маловодностью реки, которая местами выглядела застойной. Следовательно, преобладающими видами являются черви-олигохеты и комары-хиномииды, которые адаптированы к среде с низким содержанием кислорода и высоким содержанием органических веществ. Видовое разнообразие является самым низким в исследуемой исходной точке, но несколько увеличивается ниже по течению, что несколько удивительно, и причины этого неизвестны (может быть ошибка измерения на исходной линии или то, что увеличение речного стока из сточных вод, происходящих из биопрудов, каким-то образом позволяет повысить видовое разнообразие). Всплеск биомассы и численности особей в точке 3 ниже точки сброса сточных вод, вероятно, можно объяснить увеличением притока питательных веществ. Для понимания текущей динамики необходим дальнейший мониторинг. Однако в целом биологические условия в исследуемой части реки выглядят довольно плохими, а чувствительность донной фауны реки оценивается как **средняя**.

6.1.11 Инфраструктура подъездной дороги

Доступ к существующей и предлагаемой площадке КОС осуществляется по гравийной дороге протяженностью примерно 5 км из западной части города Караганды, которая проходит через промышленную зону перед въездом на территорию КОС (Рисунок 6-39).

Дорога проходит мимо, но не через жилой район Кирзавода 3-4, который расположен к северу от КОС и между КОС и промышленной зоной на западной окраине города Караганды.

Непосредственно подъездная дорога от ПВТ составляет 750 метров до соединения с дорогой, которая продолжается в направлении района Кир-завода 3-4, промышленной зоны на северо-востоке, а затем города Караганды.

Подъездная дорога от промзоны к ПВРЗ (отмечена темно-синим цветом на Рисунок 6-39) используется в основном ПВРЗ. Местные жители не пользуются этой дорогой, за исключением редких случаев. Есть еще одна дорога, проходящая через жилой район Кир-завода 3-4 (Рисунок 6-39), которая также доступна с севера. Жители заявили, что они не хотят, чтобы эта дорога использовалась, а предпочитают дорогу, проходящую мимо деревни (Рисунок 6-39).



Рисунок 6-39 Темно-синей линией показана подъездная дорога к водоочистой станции. Эта дорога используется в основном для работы водоочистных сооружений. Светло-голубая линия показывает дальнейший путь к городу Караганда, проходящий через промышленную зону. Общее расстояние от водоочистой станции до города (синие линии) составляет примерно... 4,7 км. Подъездная дорога проходит мимо жилого района Кир-завод 3-4. Дорога через этот район (красная линия) не будет использоваться для транспортировки тяжелых грузов к водоочистой станции, следовательно, не будет затронута проектом. На карте также обозначен жилой район железнодорожного разъезда 737, поскольку его жители выразили опасения, что новая дорога в этом районе может быть затронута проектом. Тем не менее, подъездной путь к очистным сооружениям не проходит через железнодорожный разъезд 737, поэтому его дороги не будут затронуты. КОС отвечает за содержание подъездной дороги от КОС до пересечения с рекой Букпа, после чего дорога переходит в ведение городских властей Караганды.

Непосредственно подъездная дорога к КОС составляет 750 метров и затем соединяется с дорогой, ведущей к территории Кирзавода 3-4, руднику на западе и промышленной зоне на северо-востоке, а затем к городу Караганда.

Подъездная дорога от промышленной зоны к КОС (как отмечено на Рисунок 6-39) в основном используется КОС. Местные жители этой дорогой не пользуются, за исключением редких случаев. Через жилой массив Кирзавода 3-4 проходит еще одна дорога, доступная с севера. Жители заявили, что они хотят, чтобы использовалась не эта дорога, а дорога, проходящая мимо поселка (как отмечено синим цветом на рисунке). **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Местные власти несут ответственность за содержание подъездной дороги из города до моста через реку Букпа (в том числе). Ответственность КОС за подъездную дорогу распространяется от моста через реку Букпа до КОС. Прежде за это отвечал городской совет.

Во время посещения площадки КОС в рамках работ ОВОСС подъездная дорога находилась в приемлемом состоянии, хотя и с некоторыми признаками эрозии, и в состоянии, позволяющем использовать тяжелую технику.

Ожидается, что во время нормальной работы КОС движение транспорта к КОС будет ограниченным, однако во время строительства предлагаемого КОС интенсивность движения на дорогах увеличится, как далее обсуждается в разделе «Оценка воздействия».

Летом 2023 года была построена новая дорога на железнодорожном разъезде 737 (см. расположение на Рисунок 6-39). Жители были обеспокоены тем, что логистика во время строительства может разрушить их новую дорогу. Однако эта дорога не является частью подъездной дороги к КОС и не будет затронута проектом.

Заключение о чувствительности объекта воздействия (рецептора) – инфраструктура подъездной дороги

Существующая подъездная дорога из города Караганда к площадке КОС проходит через промышленную зону и мимо жилого массива Кирзавод 3-4 (но не через него). На момент посещения объекта ОВОСС состояние дороги было удовлетворительным, с некоторыми признаками эрозии после зимы и таяния снега. Ожидается, что будет проводиться регулярное техническое обслуживание дороги для поддержания текущего уровня трафика, а также временного увеличения трафика, связанного со строительством КОС. Чувствительность считается **низкой**.

6.1.12 Инфраструктура управления переработкой твердых и опасных отходов

Инфраструктура переработки отходов в городе Караганда

В городе Караганда имеется несколько предприятий по переработке твердых и опасных отходов. Наиболее перерабатываемыми и утилизируемыми продуктами являются шины, люминесцентные лампы, биологические отходы, медицинские отходы, деревянная упаковка, бытовая техника. Бытовые отходы собираются лицензированными компаниями по всему городу и вывозятся на

охраняемую и огороженную свалку, расположенную в Северной промышленной зоне города в 15.6 км к северу от КОС.

В г. Темиртау действует 3 полигона приема строительных отходов: ТОО «ГорКомТранс», ТОО «Karaganda Recycling», ТОО «Гордорсервис-Т». Полигоны этих компаний не просто принимают строительный мусор, но и сортируют его. Часть строительных отходов может получить вторую жизнь, поскольку некоторые отсортированные фракции можно будет передать специализированным организациям на переработку. Переработкой строительных отходов занимаются две компании: ТОО «Казахстанский оператор по управлению отходами» и ТОО «Эколайдер».

Образование и обращение с твердыми и опасными отходами на существующем КОС

Посещения объектов, проведенные Sweco в 2023 году в рамках процесса ОВОСС для предлагаемого КОС, показали, что общий уровень производственного процесса оказался довольно хорошим.

В КОС действует программа утилизации отходов на 2022–2031 годы, предусматривающая меры, направленные на снижение воздействия отходов на окружающую среду. Фиксируются объемы и методы утилизации и сообщается в региональное управление охраны окружающей среды о 21 типе образующихся отходов. Опасными являются восемь видов отходов: ртутные лампы, батарейки, масло, промасленная ветошь, масляные фильтры, промасленный песок, использованная тара из-под лака и краски, мусор с территории.

Основными неопасными отходами являются активный ил, которого накапливается около 40,000 м³ в год на 16.48 га 21 иловой площадки. В 2021 году была предпринята попытка утилизации этого осадка на рекультивации золошлакоотвалов Карагандинской ТЭЦ-3, где поверх высохшего пруда укладывают слой грунта. Таким образом было утилизировано около 39,870 м³ осадка. Однако дальнейших заявок на осадок от ТЭЦ не поступало. Хранение осадка на территории очистных сооружений осуществляется с 1979 года, но на это нет разрешения, поэтому компания ежегодно платит штраф.

Остальные неопасные отходы образуются в гораздо меньших количествах. Это – бумага, шланги от мусоровозов, офисные отходы и оборудование, изношенные шины, концы сварочных электродов, зола и шлак, строительный мусор, стекло, металлическая пыль и металлолом. КОС не имеет свалки и не имеет лицензии на утилизацию отходов, а хранение отходов разрешено только в течение 6 месяцев для целей накопления и сушки. Отходы и ответственность за них передаются соответствующим лицензированным компаниям по транспортировке или утилизации отходов в соответствии с договорами.

Таблица 6-30: Виды и количество опасных отходов, образующихся на территории «Караганды Су» на основании разрешения (источник: «Караганды Су»)

Тип отходов	Метод утилизации	Максимально возможный объем накопления за 6 месяцев, тонн
Промасленная ветошь	«Караганды Су» имеет договор с ТОО «К-сервис 2020» на утилизацию данного вида отходов. Метод утилизации – высокотемпературные мусоросжигательные печи.	0.15 т
Масляные фильтры	«Караганды Су» имеет договор с ТОО «Казахстанский оператор по переработке отходов» на вывоз и утилизацию данного вида отходов.	0.432 т
Отработанное масло	«Караганды Су» имеет договор с ТОО «Казахстанский оператор по переработке отходов» на утилизацию данного вида отходов.	4.5 т

Автомобильные аккумуляторы	«Караганды Су» имеет договор с ТОО «Казахстанский оператор по переработке отходов» на утилизацию данного вида отходов.	0.675 т
Ртутные лампы бывшие в употреблении	«Караганды Су» имеет договор с ТОО «Казахстанский оператор по переработке отходов» на утилизацию данного вида отходов. Метод утилизации – демеркуризация.	0.225 tonnes
Изношенные шины	«Караганды Су» имеет договор с ТОО «Казахстанский оператор по переработке отходов» на утилизацию данного вида отходов. Способ утилизации – ручная разборка аккумулятора и утилизация вторсырья. Все вторсырье передается третьим лицам.	6.75 tonnes

КС не образует следующие виды отходов: ПХД⁵, гидравлическое оборудование и асбест. Утилизация оргтехники осуществляется по договору с лицензированной компанией.

Заключение о чувствительности рецепторов – утилизация отходов

Неопасные и опасные отходы с предприятий КС собираются поставщиками услуг для переработки или утилизации. В 15.6 км к северу от КОС имеется полигон ТБО и 3 полигона приема строительных отходов. Хотя и не очень развитая, в городе существует некоторая инфраструктура по переработке отходов, и несколько компаний по переработке отходов занимаются и принимают строительные отходы для сортировки и дальнейшей переработки некоторых фракций через специализированных поставщиков вторичной переработки. Существует общий риск незаконного сброса собранного мусора, в том числе строительного мусора. Этап строительства, в т.ч. снос частей существующих очистных сооружений приведет к образованию значительных объемов отходов, особенно отходов сноса, хотя и небольших объемов в контексте всего города. Чувствительность инфраструктуры утилизации твердых отходов относительно обращения с отходами от КОС оценивается **от средней до низкой**.

6.1.13 Инфраструктура водоснабжения

КОС подключено к водопроводу через приборы учета воды. КОС не считается крупным потребителем питьевой воды, ограничиваясь бытовым использованием и очисткой.

Заключение о чувствительности рецепторов – система водоснабжения

Чувствительность инфраструктуры водоснабжения в контексте проекта считается низкой.

6.1.14 Инфраструктура энергоснабжения (теплоснабжение и электроэнергия)

Действующее КОС подключено к региональной электросети через ВЛ 35 кВ, которая подключена к внутриплощадочной подстанции 35/10/0.4 кВ. Управление энергосетью осуществляет Карагандинская областная электроэнергетическая компания.

В следующих таблицах приведена подробная информация об энергопотреблении КОС и канализационных насосных станций (КНС). Годовое потребление энергии на КОС в 2022 году составило ок. 15.6 млн кВтч/год, и аналогично в 2017-2019 гг. (около 15 млн кВтч/год). Учитывая текущую среднюю нагрузку загрязнения, составляющую ок. 500,000 населения, удельное энергопотребление составляет ок. 30кВт/год.

В 2022 году годовое энергопотребление КНС составило около 7 млн кВтч/год (6.6 млн кВтч/год в 2022 году).

Таблица 6-31 Годовое потребление электроэнергии (кВтч) для Карагандинского КОС с разбивкой по основным функциям

Инфраструктура	Энергопотребление (2022) (кВтч/год)
КОС (всего)	15 605 620
Главная насосная станция	3 689 525
Блочная воздухонасосная станция	11 360 147
Двухбарабанная котельная	555 947

Таблица 6-32: Годовое потребление электроэнергии (кВтч) для Карагандинского КОС и канализационных насосных станций (КНС) (2022 г.)

Инфраструктура	Энергопотребление (2022) (кВтч/год)
КОС	15 605 620
КНС всего	6 604 178
КНС 10	219 900
КНС 1	498 708
КНС 13	3 906 072
КНС 7	1 721 318
КНС Орбита	97 960
КНС (малая) Алматы, Буровая, Ледовая, 2,3,4, Кунгей, Кузембаева	160 220
Итого	22 209 798

Для сравнения, общее потребление электроэнергии КОС как организации в 2021-2022 годах составило примерно 77 млн кВтч/год.

Таблица 6-33 Годовое потребление электроэнергии (кВтч) по «Караганды Су» (2021-2022 гг.) (Источник: «Караганды Су»)

	2021	2022
Энергопотребление КОС (кВтч/год)	77,470,208.00	77,448,875.00

Как сообщалось, «Караганды Су» старается снизить собственное энергопотребление и реализует следующие меры:

- Установка светодиодных светильников и выключателей с датчиками света и движения для наружного освещения.
- Установка таймеров нагрева на баках для воды в душевых.
- Замена нагревательных стержней в котлах системы электроотопления на более эффективные, что приводит к снижению затрат на электроэнергию.

Предполагается, что электроэнергия, потребляемая «Караганды Су», поступает и поставляется через национальную энергосистему. Источники производства электроэнергии в Караганде в основном основаны на угле. В Сарани (расположение: (49°48'38.39"N 72°52'19.12"E) есть солнечная электростанция, которая, как предполагается, обеспечивает максимальную мощность 100 МВт переменного тока в сеть. На национальном уровне производство электроэнергии в Казахстане

осуществляется главным образом на основе ископаемого топлива (уголь около 70%, природный газ около 20%, гидроэнергия 9%, другие возобновляемые источники энергии <1%)²⁸.

Что касается **теплоснабжения**, существующее КОС использует электрические котлы для обогрева объектов здания.

Новое КОС будет использовать ту же подстанцию, хотя можно ожидать некоторых модификаций.

Предлагаемое КОС будет включать анаэробное сбраживание осадка для производства биогаза, который будет преобразовываться в тепло- и электроэнергию с помощью расположенной на территории ТЭЦ. Это уменьшит зависимость от внешних источников энергии для эксплуатации предлагаемого КОС.

Заключение о чувствительности объекта воздействия – инфраструктура энергоснабжения

Существующее КОС подключено к существующей городской системе энергоснабжения через электрическую сеть. Сообщается, что отопление зданий также осуществляется за счет электричества, с использованием электродкотлов. Благодаря новым очистным сооружениям и технологии сбраживания осадка, ТЭЦ, работающая на биогазе, может использоваться для обогрева объектов КОС, что снижает потребление электроэнергии, необходимой для отопления.

Следовательно, чувствительность системы энергоснабжения в контексте данного Проекта считается **низкой**.

²⁸ Источник: Международное агентство по энергетике: <https://www.iea.org/countries/Kazakhstan>

6.2 Социально-экономическая ситуация и землепользование

В данном разделе дается общее описание и анализ текущей социально-экономической ситуации в городе Караганда, который считается более широкой зоной влияния Проекта. Затем следует представление дополнительных данных о социально-экономической ситуации и ситуации с землепользованием в предполагаемой зоне прямого воздействия проекта (ЗВП), то есть в районах, относительно близких как к существующему, так и к планируемому КОС.

6.2.1 Население и планы развития города Караганда

Население и домохозяйства



Рисунок 6-40: Карта города Караганда (красная линия – район Казыбек би; черная линия – район Алихана Бокейханова; красные точки обозначают шесть жилых районов)

Город Караганда разделен на два района: Казыбек би и Алихан Бокейханов, которые далее делятся на более мелкие микрорайоны. Согласно пояснительной записке к Плану развития города Караганды на 2021-2025 годы, выданному акиматом города, в городе шесть жилых массивов: Новый Город, Пришахтинск, Юго-Восток, Майкудук, Сортировка и Федоровка. К каждому жилому массиву пристроена промышленная зона. В настоящее время планов по расширению границ города за счет других поселков или районов нет.

По официальным данным Национального бюро статистики, на начало 2022 года в городе Караганда проживало 502.964 человека, из них 54% женщины и 46% мужчины. Эта гендерная разница аналогична составу населения, обычно наблюдаемому в городских районах Казахстана. Более высокая доля женщин обусловлена их преобладанием в старших возрастных группах.

Численность населения города Караганды несколько колебалась в период 2010-2022 годов, в среднем увеличиваясь на 0.53% в год. Однако в 2018 и 2019 годах в городе Караганда наблюдалось небольшое сокращение населения, как показано в таблице ниже. Согласно Стратегии развития Караганды до 2050 года, подготовленной Министерством индустрии и инфраструктурного развития при Республиканском комитете по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, одной из основных причин замедления роста населения является возможность получения более качественного образования и более высокий доход за счет переезда в более благополучный регион. Кроме того, снизилась рождаемость.

Таблица 6-34: Развитие населения г. Караганда, 2010-2022 гг.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Население	470,759	475,206	478,952	484,510	492,162	497,825	499,330	501,222	499,663	497,930	497,954	501,095	502,964
Прирост (%)		0.94	0.79	1.16	1.58	1.15	0.30	0.38	-0.31	-0.35	0.005	0.63	0.37

Источник: Национальное бюро статистики, Департамент статистики Карагандинской области: Социально-экономический паспорт Карагандинской области и расчеты Консультанта.

Развитие населения города Караганды тесно связано с уровнем миграции. В таблице ниже показано, что в 2011-2015 годах в городе Караганда наблюдался положительный миграционный баланс, но с тех пор он имеет преимущественно отрицательный миграционный баланс, что означает, что больше людей уезжают из города (эмигрируют), чем переезжают в город (иммигрируют). Для сравнения, чистая миграция по Карагандинской области оставалась отрицательной в 2011-2022 годах. Уровни как иммиграции, так и эмиграции увеличились за 12-летний период как в городе, так и в регионе, что указывает на несколько возросшую мобильность населения.

Таблица 6-35: Зарегистрированная миграция за 2011-2022 годы в г. Караганда и Карагандинской области

Год	Город Караганда			Карагандинская область		
	Иммиграция	Эмиграция	Сальдо миграции	Иммиграция	Эмиграция	Сальдо миграции
2011	12,969	11,968	1,001	27,598	30,804	-3,206
2012	11,632	11,068	564	24,625	28,762	-4,137
2013	13,007	11,097	1,910	26,031	29,515	-3,484
2014	16,668	13,075	3,593	33,176	36,038	-2,862
2015	15,160	13,589	1,571	32,436	36,684	-4,248
2016	15,367	16,626	-1,259	*1,124	*1,888	*-764
2017	17,495	20,233	-2,738	44,340	56,025	-11,685
2018	10,063	17,116	-7,053	37,581	49,180	-11,599
2019	18,742	22,236	-3,494	53,697	64,967	-11,270
2020	18,700	18,341	359	41,761	50,650	-8,889
2021	17,245	17,381	-136	35,529	45,906	-10,377
2022	18,076	17,167	909	31,770	37,218	-5,448

*Данные доступны только за январь-март.

Источник: Национальное бюро статистики, Департамент статистики Карагандинской области: Динамика основных социально-экономических показателей г. Караганда за 1991-2022 гг.

Данные о количестве домохозяйств обычно собираются в ходе переписей населения, на основе которых рассчитывается средний размер домохозяйства для различных регионов Казахстана. Последняя перепись населения была проведена Бюро национальной статистики в 2021 году, а окончательные результаты переписи должны быть опубликованы в 2023 году. Выборочное обследование уровня жизни домохозяйств показало, что в 2021 году в Казахстане насчитывалось 2,321,978 домохозяйств со средним показателем размера домохозяйства 3.4 человека.

Однако относительно недавних данных о количестве домохозяйств или размере домохозяйств в городе Караганда, по-видимому, не имеется. По данным Национального бюро статистики, средний размер домохозяйства по Карагандинской области составляет 3.1 человека. Предполагается, что эта цифра основана на демографическом анализе, подготовленном в 2019 году Министерством национальной экономики в сотрудничестве с UNFPA. Карагандинская область охватывает как городскую, так и сельскую местность. Подсчет численности населения, имеющего доступ к услугам централизованной канализации в городе Караганда, показывает, что среднее домохозяйство составляет около 2.73 человека (см. раздел 6.2.6 ниже).

По данным Национального бюро статистики, в 2022 году в городе было 30,904 жилых дома. Из них 22,699 индивидуальных домов и 8,205 многоквартирных жилых домов. Всего в этих многоквартирных жилых домах было 202,038 квартир, как показано в таблице ниже.

Таблица 6-36: Количество жилых домов в г. Караганда, 2017-2022 гг.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Частные дома	21,550	21,535	21,682	21,802	22,065	22,699
Многоэтажные дома	8,133	8,301	8,309	8,316	8,246	8,205
Общее количество квартир	189,693	190,433	192,129	193,889	196,108	202,038

Источник: Национальное бюро статистики: Годовой учет жилых домов в Карагандинской области.

Основная хозяйственная деятельность и планы развития

Исторически Караганда была промышленным городом с хорошо развитой промышленной инфраструктурой. Согласно Плану развития города Караганды на 2021-2025 годы, в экономике города преобладают обрабатывающая промышленность (69.3%) и снабжение электроэнергией, газом, теплом, горячей водой и кондиционированием воздуха (24.5%). Основные формы занятости находятся в зонах роста и отраслях города, таких как промышленные зоны, специальная экономическая зона «Сарыарка»²⁹, металлургические и машиностроительные предприятия, производство продуктов питания, химико-фармацевтические кластеры. Согласно Плану развития города, экономика города в целом имела положительную динамику развития. Это связано с принимаемыми на государственном уровне мерами по поддержке экономики посредством государственных и правительственных программ, таких как: «Нурлы жол», «Нурлы жер», «Программа регионального развития на 2020-2025 годы», «Дорожная карта занятости на 2020-2021 годы». В Плане развития города также намечен план строительства 18,500 новых квартир в 2021-2025 годах.

В городе с ночевкой останавливается относительно ограниченное количество туристов и других приезжих, всего в 2022 году зарегистрировано 129,315 посетителей. В городе зарегистрировано 90 объектов размещения (гостиницы различных категорий комфортности, мотели, дачные зоны, дома отдыха и другие учреждения) в 2022 году примерно на 2,778 спальных мест. В таблице ниже показано развитие средств размещения и количества посетителей за последние тринадцать лет.

²⁹ Основная специализация «Сарыарка» - металлургия, производство готовых металлических изделий, машиностроение, производство резиновых и пластмассовых изделий. По итогам 2018 года на территории СЭЗ «Сарыарка» действовали предприятия машиностроения и промышленности строительных материалов, а именно: ТОО «Бемер Арматура», ТОО «Izoplus Central Asia», ТОО «Hay-Кен Темир», ТОО «Recycling Company», ТОО «Seven Refractories Asia», ТОО «Перспектива.kz», ТОО «OUTLOOK».

Примечательно, что в 2020 году произошло резкое снижение количества посетителей, что можно объяснить пандемией Covid-19.

Таблица 6-37: Объекты размещения и посетители, зарегистрированные в городе Караганда, 2009-2022 гг.

Год	Количество средств размещения, ед.	Количество комнат, ед.	Число работников средств размещения	Обслужено посетителей, чел.	Разовая вместимость, спальных мест
2009	48	770	-	153,298	1,630
2010	50	1,303	-	112,271	2,629
2011	-	1,363	-	139,949	2,781
2012	-	-	-	-	-
2013	53	1,056	-	119,667	1,707
2014	50	1,096	-	120,284	1,787
2015	57	1,179	680	112,364	1,992
2016	67	1,295	-	103,279	2,180
2017	76	1,471	773	117,673	2,451
2018	82	1,481	754	125,175	2,628
2019	81	1,476	717	155,337	2,635
2020	77	1,372	528	88,835	2,524
2021	75	1,353	518	117,547	2,512
2022	90	1,404	609	129,315	2,778

Источник: Программа «Стратегия развития Караганды-2050» и Бюро статистики.

Пикового сезона для пребывания в Караганде нет. Это означает, что в среднем в течение 2022 года город посещало около 354 посетителей в день (129,315 посетителей с ночевкой, распределенных поровну за 365 дней), или 177 посетителей в день, если предположить, что каждый посетитель останавливался на две ночи. В 2022 году произошло увеличение количества доступных номеров и спальных мест (1,404 и 2,778 соответственно), что свидетельствует о том, что туристическая отрасль города возвращается на до-ковидный уровень. Это также может указывать на то, что в городе может быть немного больше посетителей, чем официально зарегистрировано. Согласно Плану развития Карагандинской области на 2021-2025 годы, в настоящее время планов по дальнейшему развитию туризма в городе Караганде нет.

Прогнозы численности населения г. Караганда

Стратегия развития Караганды до 2050 года, подготовленная Министерством промышленности и инфраструктурного развития при Национальном комитете по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, включает три сценария прогнозирования численности населения, исходя из численности населения в 2019 году и предположений о демографическом развитии города: как показано в таблице ниже.

Таблица 6-38: Официальные сценарии прогнозирования численности населения города Караганды

Сценарий	2019	2025	2030	2050	Предположения
Ожидаемый	497,930	534,358	557,074	653,552	В ожидаемом сценарии общая продолжительность жизни и общий коэффициент рождаемости остаются неизменными на уровне базового 2019 года, сальдо миграции составляет +2680 человек в год.
Пессимистический	497,930	505,696	506,698	505,829	В пессимистическом сценарии общая продолжительность жизни и общий коэффициент рождаемости останутся неизменными на уровне базового 2019 года, сальдо миграции будет отрицательным: ежегодно город покидают 1177 человек.
Оптимистический	497,930	545,543	582,287	1,014,602	В оптимистическом сценарии общая продолжительность жизни постепенно увеличивается и в 2050 г. составит 84 года, общий коэффициент рождаемости постепенно увеличивается и к 2050 г. составит 2,8, сальдо миграции положительное, до 2030 г. +3953 чел. в год, с 2031 по 2050 год балансовая миграция составит +13.590 человек в год.

Источник: Стратегия развития Караганды 2050 года

Официальный прогноз сценария ожидаемой численности населения выглядит весьма оптимистичным. Поэтому в технико-экономическом обосновании, проведенном Sweco в 2020-2021 годах для программы модернизации системы очистки сточных вод в городе Караганда, предложено использовать следующие три сценария роста (низкий, ожидаемый, высокий), которые основаны на развитии населения за последние 10 лет и планы развития города. Допущения для трех сценариев роста поясняются в таблице ниже.

Таблица 6-39: Сценарии и допущения темпов роста населения г. Караганда

Сценарий	Среднегодовой прирост населения	Предположения
Низкий	-1%	Чистая миграция из города продолжится и, возможно, увеличится в ближайшие годы из-за ограниченных возможностей трудоустройства в городе.
Ожидаемый	0.5%	В г. Караганда будут созданы новые производства и/или будут расширены существующие производства и созданы дополнительные рабочие места. Это привлечет больше людей, которые переедут и/или останутся в г. Караганда. Границы города также могут быть расширены за счет включения дополнительных населенных пунктов.
Высокий	1%	Дополнительные новые производства будут созданы в г. Караганда и/или существующие производства будут расширяться и создавать дополнительные рабочие места. Это привлечет больше людей к переезду в город Караганда. Таким образом, чистая миграция в город будет несколько выше.

Три сценария роста населения показаны в таблице ниже. Сценарий ожидаемого роста предполагает численность населения примерно в 510,500 человек в 2025 году (конец ППИ) и примерно 550,200 в 2040 году (конец ДПИ).

Таблица 6-40: Сценарии роста населения города Караганда, ТЭО Sweco, 2021 г.

	Вариант 1 – низкий	Вариант 2 – ожидаемый	Вариант 3 – высокий
Год	Население при ежегодном приросте -1%	Население при ежегодном приросте 0.5%	Население при ежегодном приросте 1%
2020	497,954	497,954	497,954

	Вариант 1 – низкий	Вариант 2 – ожидаемый	Вариант 3 – высокий
Год	Население при ежегодном приросте -1%	Население при ежегодном приросте 0.5%	Население при ежегодном приросте 1%
2025	473,549	510,528	523,355
2030	450,341	523,419	550,051
2035	428,269	536,636	578,109
2040	407,280	550,187	607,599

Источник: ТЭО Sweco (2021 г.)

Этнические группы в Карагандинской области

По данным Департамента статистики Карагандинской области за 2022 год, 47.63% населения города Караганда были казахами, 38.54% русскими, 2.72% украинцами, 2.36% немцами, 2.55% татарами, а остальные - представителями других национальностей.

В г. Караганда нет коренных жителей, нуждающихся в особом внимании в соответствии с требованиями ЕБРР к реализации (ТР) 7.

6.2.2 Уровни доходов и расходов домохозяйств

Национальное бюро статистики не располагает статистическими данными о доходах, расходах и бедности домохозяйств по отдельным городам, и Карагандинский городской акимат также не имеет таких данных. Однако Национальное бюро статистики располагает такими данными на региональном уровне, поэтому данные по Карагандинской области будут использоваться в дальнейшем для сравнения с данными на национальном уровне.

В таблице ниже приведены средние уровни доходов на душу населения за 2015-2022 годы по Карагандинской области. Это цифры номинального дохода и, таким образом, включают инфляцию. Данные отдельно по городским районам Карагандинской области отсутствуют.

Таблица 6-41: Среднедушевой номинальный доход в Карагандинской области, 2015-2022 гг. (тенге/чел/мес)

Район	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Карагандинская область	66,841	71,905	82,300	94,738	106,481	130,552	140,882	167,337
Казахстан	67,321	76,575	83,710	93,135	104,282	116,126	130,616	154,417

Источник: Национальное бюро статистики, на основании данных предприятий и других организаций.

За период 2015-2022 годы наблюдается устойчивый рост среднедушевого дохода как в Карагандинской области, так и в целом по Казахстану. Средний доход в Карагандинской области в 2022 году несколько выше, чем в целом по Казахстану.

В таблице ниже представлены данные о среднем доходе на душу населения для низшего и высшего децилей в Карагандинской области. Данные о доходах недоступны для других децилей.

Таблица 6-42: Средний доход на душу населения в Карагандинской области для 1 и 10 децилей, 2016-2021 гг. (тенге/чел/мес)

Дециль	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Дециль 1	19,785	21,018	23,598	25,277	27,037	31,667
Дециль 10	124,057	138,835	156,805	169,848	189,239	221,558

Источник: Национальное бюро статистики

В двух таблицах ниже приведены средние уровни расходов на душу населения и на одно домохозяйство в 2015-2022 годах для городов Карагандинской области, Карагандинской области и на республиканском уровне. Эти данные основаны на опросах в городских районах Карагандинской области и включают инфляцию. Данные о расходах включают стоимость собственной продукции, используемой для собственного потребления. Данные показывают, что расходы как на душу населения, так и на домохозяйство выше в городах, чем на региональном и национальном уровне. Однако сравнение имеющихся данных о доходах и расходах показывает, что на всех уровнях средний доход на душу населения был выше, чем средние расходы за последние шесть лет, что позволяет предположить, что среднестатистическое домохозяйство имело возможность делать сбережения.

Таблица 6-43: Средние расходы в городах Карагандинской области на душу населения, 2015-2022 гг. (тенге/чел/мес)

Район	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Города Карагандинской области	49,145	53,269	59,743	65,875	73,236	77,973	90,382	105,779
Карагандинская область	46,208	50,259	56,288	62,489	68,894	74,730	86,118	101,463
Казахстан	38,502	41,847	46,319	51,198	55,791	59,701	67,440	77,602

Источник: Национальное бюро статистики

Таблица 6-44: Средние расходы в городах Карагандинской области на домохозяйство, 2015-2022 гг. (тенге/ДХ/мес)

Район	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Города Карагандинской области	138,470	150,090	173,919	195,939	218,480	236,267	274,464	316,081
Карагандинская область	139,121	148,592	171,077	193,119	214,028	234,023	269,363	310,573
Казахстан	130,627	142,182	159,260	173,869	189,533	202,704	230,441	265,867

Источник: Национальное бюро статистики

Данные о расходах на душу населения по децилям доступны для Казахстана, как показано в таблице ниже, но не для Карагандинской области или других регионов.

Таблица 6-45: Средние расходы на душу населения в Казахстане по децилям, 2015-2021 гг. (тенге/чел/мес)

Дециль	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Дециль 1	16,633	18,057	19,544	21,382	23,223	25,246	28,906
Дециль 2	21,396	23,292	25,072	27,675	29,973	32,101	36,383
Дециль 3	24,835	27,052	29,248	32,253	34,526	36,829	41,227
Дециль 4	28,202	30,722	33,215	36,300	39,010	41,477	46,254
Дециль 5	31,953	34,721	37,512	40,772	43,958	46,674	51,772
Дециль 6	36,111	39,293	42,661	46,267	49,944	53,049	58,756
Дециль 7	41,353	44,836	49,006	53,124	57,359	61,159	67,942
Дециль 8	48,279	52,229	57,483	62,628	67,426	72,426	80,551
Дециль 9	58,946	63,821	71,008	78,071	84,322	89,951	100,923
Дециль 10	93,735	101,921	115,252	128,255	139,043	150,018	172,569

Источник: Национальное бюро статистики

По данным Национального бюро статистики, 10% населения с самыми высокими расходами (10-й дециль) имели средние расходы на душу населения в шесть раз выше, чем у 10% населения с самыми низкими доходами (дециль 1). В каждом из трех нижних децилей среднемесячные расходы на душу населения увеличивались в среднем на 10% в год с 2015 по 2021.

6.2.3 Уровень образования, в том числе в технических областях

Данные об уровне образования доступны на национальном уровне (Казахстан) и по Карагандинской области, но не отдельно для города Караганда.

Статистические данные Национального бюро статистики показывают, что за период 2012-2021 гг. чистый коэффициент охвата начальным и средним образованием составлял около 100% как на республиканском уровне (Казахстан), так и в Карагандинской области. В таблице ниже показан валовой показатель приема в высшие учебные заведения за 2012-2021 годы по стране и Карагандинской области. Этот коэффициент зачисления определяется как отношение количества студентов, независимо от возраста, зачисленных в системы технического и профессионального образования (МСКО-5) и высших учебных заведений (МСКО 6-8), к общей численности населения в возрасте 18-22 лет. За период 2012-2021 гг. валовой показатель охвата высшим образованием в Карагандинской области был несколько выше, чем на республиканском уровне.

Таблица 6-46: Общий коэффициент охвата высшим образованием в Карагандинской области и Казахстане (%)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Карагандинская область	62.03	58.48	56.90	55.35	56.51	61.14	67.95	68.93	66.03	64.88
Казахстан	53.39	50.90	48.37	48.44	51.14	54.29	60.73	66.98	64.07	62.64

Источник: Национальное бюро статистики

В следующей таблице указано общее количество учащихся технических, профессиональных и высших учебных заведений за последние пять лет на национальном уровне и в Карагандинской области. В 2022/2023 году студенты инженерных, производственных и строительных специальностей составляют 21% (национальный уровень) и 28% (Карагандинская область) соответственно от общего числа студентов технических, профессиональных и высших учебных заведений. В таблице указано, что в 2022/2023 годах количество студентов инженерных, производственных и строительных специальностей значительно выше, чем в предыдущие годы. Предполагается, что причиной этого является изменение определения данной категории в части включенных в нее образовательных программ.

В 2022/2023 году женщины составляли 48% от общего числа студентов технических, профессионально-технических и высших учебных заведений на национальном уровне и 54% в Карагандинской области. В том же году женщины составляли 19% (республиканский уровень) и 18% (Карагандинская область) студентов инженерно-технических, производственных и строительных специальностей. Процент студенток в предыдущие четыре года был относительно одинаковым.

Таблица 6-47: Численность учащихся технических, профессиональных и высших учебных заведений в Казахстане и Карагандинской области

	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023
Казахстан					
Всего студентов (из них женщин)	489,818 (f: 229,044)	475,443 (f: 222,351)	477,539 (f: 226,110)	494,042 (f: 235,375)	526,909 (f: 251,159)
Студенты инженерных, производственных и	27,211 (f: 4,853)	25,742 (f: 4,731)	24,645 (f: 4,576)	15,467 (f: 2,956)	108,935 (f: 20,385)

строительных специальностей (из них женщин)					
Карагандинская область					
Всего студентов (из них женщин)	40,085 (f: 18,643)	38,244 (f: 17,637)	38,083 (f: 17,937)	39,007 (f: 18,335)	38,014 (f: 20,440)
Студенты инженерных, производственных и строительных специальностей (из них женщин)	9,377 (f: 2,552)	1,355 (f: 205)	7,861 (f: 2,150)	10,668 (f: 2,322)	10,765 (f: 1,905)

Источник: Национальное бюро статистики

6.2.4 Рабочая сила, занятость и безработица

Общие данные о рабочей силе, занятости и безработице

В следующей таблице показано, что население экономически активной возрастной группы (16–59,5 лет для женщин и 16–63 года для мужчин) относительно одинаково на местном, региональном и национальном уровнях, составляя 63% от общей численности населения Караганды, 64.8% в Карагандинской области и 68.7% на республиканском уровне. Уровень безработицы также одинаков на всех трех уровнях, тогда как уровень безработицы среди молодежи выше в городе Караганда (4.9%) и Карагандинской области (4.5%), чем на республиканском уровне (3.8%).

Однако данные о безработице следует использовать с осторожностью, поскольку люди должны зарегистрироваться в качестве безработных и согласиться на работу, предоставляемую центром занятости, прежде чем они смогут получать пособие по безработице. Однако не все безработные хотят браться за работу, предоставляемую центром занятости (например, дворниками и дорожными рабочими) и/или не хотят получать пособие по безработице и поэтому не регистрируются в качестве безработных.

Таблица 6-48: Основные показатели рынка труда: г. Караганда, Карагандинская область и Казахстан, 2022 г.

Население экономически активном возрасте 16-59,5 лет (жен.), 16-63 года (муж.) (% от общего населения)	Трудоустроенное население			Безработные	Уровень безработицы	Уровень безработицы среди молодежи (возраст 15-28)
	Всего	На зарплате	Самозанятые			
Город Караганда						
246,216 (63.0%)	233,781	196,037	37,744	12,435	5.1%	4.9%
Карагандинская область						
559,605 (64.8%)	534,829	466,464	68,365	24,776	4.4%	4.5%
Казахстан						
9,429,809 (68.7%)	8,971,539	6,847,300	2,124,239	458,270	4.9%	3.8%

Источник: Национальное бюро статистики

Как показано в таблице ниже, в 2022 году в г. Караганда было зарегистрировано больше мужчин, чем женщин, как работающих по найму, так и самозанятых. Общий уровень безработицы составил 5.1%, при этом у мужчин он был выше (6.3%), чем у женщин (3.9%). Однако уровень безработицы среди молодежи был значительно выше среди женщин (6.5%), чем среди мужчин (3.6%).

Таблица 6-49: Основные показатели рынка труда г. Караганда, 2022 г., с разделением по полу

Население экономически активном возрасте 16-59,5 лет (жен.), 16-63 года (муж.) (% от общего населения)	Трудоустроенное население			Безработные	Уровень безработицы	Уровень безработицы среди молодежи (возраст 15-28)
	Всего	На зарплате	Самозанятые			

Всего						
246,216 (63%)	233,781	196,037	37,744	12,435	5.1%	4.9%
Мужчины						
130,053 (74.3%)	124,950	100,092	24,858	5,103	3.9%	3.6%
Женщины						
116,163 (53.8%)	108,831	95,945	12,886	7,332	6.3%	6.5%

Источник: Национальное бюро статистики

По состоянию на 2022 год ситуация в Карагандинской области и на республиканском уровне аналогична ситуации в городе Караганда, при этом данные показывают, что уровень безработицы среди женщин выше, чем среди мужчин. Следующие две таблицы включают данные о зарегистрированной занятости и безработице для Карагандинской области и на национальном уровне соответственно.

Таблица 6-50: Основные показатели рынка труда Карагандинской области, 2022 г., с разделением по полу

Население в экономически активном возрасте 16-59,5 лет (жен.), 16-63 года (муж.) (% от общего населения)	Трудоустроенное население			Безработные	Уровень безработицы	Уровень безработицы среди молодежи (возраст 15-28)
	Всего	На зарплате	Самозанятые			
Всего						
559,605 (64,8%)	534,829	466,464	68,365	24,776	4.4%	4.5%
Мужчин						
298,154 (74,0%)	290,047	247,481	42,566	8,107	2.7%	2.3%
Женщин						
261,451 (56.8%)	244.782	218.983	25.799	16.669	6.4%	7.2%

Источник: Национальное бюро статистики

Таблица 6-51: Основные показатели рынка труда Казахстана, 2022 г., в разбивке по полу

Население в экономически активном возрасте 16-59,5 лет (жен.), 16-63 года (муж.) (% от общего населения)	Трудоустроенное население			Безработные	Уровень безработицы	Уровень безработицы среди молодежи (возраст 15-28)
	Всего	На зарплате	Самозанятые			
Всего						
9,224,066 (82%)	8,769,597	6,847,300	2,124,239	454,469	4.9%	3.8%
Мужчин						
4,806,879 (85.3%)	4,599,145	3,499,310	1,173,950	207,734	4.3%	2.9%
Женщин						
4,417,187 (78.7%)	4,170,452	3,347,990	950 289	246,735	5.6%	4.9%

Источник: Национальное бюро статистики

В приведенной ниже таблице показано, что основные показатели рынка труда Карагандинской области за последние пять лет практически не изменились. В период с 2018 по 2022 год уровень безработицы колебался лишь незначительно: от 4.4% до 4.6%. Однако данные по безработице следует использовать с осторожностью, как объяснялось выше.

Таблица 6-52: Основные показатели рынка труда Карагандинской области 2018-2022 гг.

	2018	2019	2020	2021	2022
Население в экономически активном возрасте 16-59,5 лет (жен), 16-63 года (муж) (% от общего населения)	685,354 (64.9%)	678,947 (64.6%)	672,465 (64.2%)	673,392 (64.5%)	559,605 (64.8%)
Занятое население (% от общей численности экономически активного населения)	653,987 (95.4%)	648,934 (95.6%)	641,775 (95.4%)	643,356 (95.5%)	534,829 (95.6%)
Работники (% от общей численности занятого населения)	595,556 (91.1%)	592,869 (91.4%)	575,509 (89.7%)	562,955 (87.5%)	466,464 (87.2%)
Самозанятые (% от общей численности занятого населения)	58,431 (8.9%)	56,065 (8.6%)	66,266 (10.3%)	80,361 (12.0%)	68,385 (12.8%)
Безработное население (% от общей численности экономически активного населения)	31,367 (4.6%)	30,013 (4.4%)	30,690 (4.6%)	30,036 (4.5%)	24,776 (4.4%)
Экономически неактивное население/ лица, не входящие в состав рабочей силы (% от общей численности населения)	371,110 (35.1%)	371,827 (35.4%)	375,129 (35.8%)	370,108 (35.5%)	303,542 (35.2%)

Источник: Национальное бюро статистики

Занятость в строительном секторе

Национальное бюро статистики не располагает отдельными данными о занятости по городу Караганде, а только по городским районам Карагандинской области. Город Караганда относится к городской территории Карагандинской области. В 2022 году в строительной сфере в городских районах Карагандинской области было занято 34,450 человек, что составило 8% от общей численности рабочей силы. Это несколько выше доли рабочей силы в Карагандинской области (6.7%) и на республиканском уровне (7.3%), занятой в строительном секторе. Промышленность (горнодобывающая и обрабатывающая) была сектором экономики в городах и всех районах Карагандинской области, в котором был занят самый высокий процент рабочей силы (22.7% и 24.6% соответственно), что значительно превышает процент занятых в этом секторе на национальном уровне (12.4%). В таблице ниже приведены данные о рабочей силе для других секторов экономики, в которых занят более высокий процент рабочей силы в городе Караганда, чем в строительном секторе.

Таблица 6-53: Рабочая сила, занятая в отдельных секторах экономики в Казахстане и Карагандинской области, 2022 г.

Экономический сектор	Рабсила в городах Карагандинской области		Рабсила Карагандинской области		Рабсила в Казахстане	
	Человек	% от общ. рабсилы	Человек	% от общ. рабсилы	Человек	% от общ. рабсилы
Общая рабсила	428,964	100%	559,605	100%	8,971,500	100%
Отдельные секторы						
Строительство	34,450	8%	37,853	6.7%	658,905	7.3%

Экономический сектор	Рабсила в городах Карагандинской области		Рабсила Карагандинской области		Рабсила в Казахстане	
	Человек	% от общ. рабсилы	Человек	% от общ. рабсилы	Человек	% от общ. рабсилы
Пром-ть (добыча и производство)	97,233	22.7%	137,812	24.6%	1,121,200	12.4%
Оптовая, розничная торговля, ремонт автомобилей	75,955	17.7%	84,336	15.1%	1,497,900	16.7%
Образование	41,753	9.7%	59,625	10.7%	1,142,300	12.7%

Источник: Национальное бюро статистики и расчет консультанта в % от общей численности рабочей силы.

Данные о рабочей силе в разбивке по полу отсутствуют только для строительного сектора, в то время как такие данные доступны для промышленности и строительного сектора вместе взятых, как показано в таблице ниже. В городе Караганда в 2022 году женщины составляли 47% от общей численности рабочей силы в промышленности и строительстве, как и в Карагандинской области, тогда как общенациональный уровень значительно ниже (27%). Большая часть всей рабочей силы была зарегистрирована как наемные работники: 80% в городе Караганда, 83% в Карагандинской области и 87% на национальном уровне.

Таблица 6-54: Рабочая сила в промышленности и строительстве по полу, Карагандинская область и город Караганда, 2022 г.

Общая рабсила			На зарплате			Другие категории занятого населения		
Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.
Город Караганда								
246,216	130,053	116,163	196,037	100,092	95,945	37,744	24,858	12,886
Карагандинская область								
559,605	298,154	261,451	466,464	247,481	218,983	68,365	42,566	25,799
Казахстан								
1,780,060	1,301,837	478,223	1,541,514	1,123,337	418,177	238,546	178,500	60,046

Источник: Национальное бюро статистики

Укомплектованность персоналом в КС

По состоянию на февраль 2023 года в КС работает 1,623 сотрудника, из которых 41% составляют женщины и 59% мужчины. Руководство состоит из 6 мужчин и 3 женщин. Подавляющее большинство персонала занято в сфере услуг водоснабжения и водоподготовки, продаж и услуг.

В следующей таблице показаны основные отделы и персонал, занятых в секторе водоотведения.

Таблица 6-55: Обзор основных отделов/подразделений и сотрудников, занятых в секторе водоотведения

Отделы	Всего	Муж.	Жен.	% жен.
Водоотведение (канализационные сети, в т.ч. ремонтные работы)	234	154	80	34%
Канализационное очистное сооружение (КОС)	105	43	62	59%
Всего	339	197	142	42%

Источник: «Караганды Су»

По данным «Караганды Су» за последние три года увольнений по сокращению штатов не было. Если будет сочтено необходимым или выгодным сокращение численности персонала на определенном рабочем участке, то соответствующим сотрудникам будут предложены другие рабочие места внутри компании в соответствии с Трудовым законодательством.

Цифровая платформа по трудоустройству

В Казахстане существует цифровая платформа по трудоустройству: www.enbek.kz (называемая ЕВТ), которой пользуются как соискатели, так и работодатели. Таким образом, информация о вакансиях может размещаться на платформе, а соискатели могут загружать на платформу заявки или резюме. Платформа ежедневно пополняется информацией от работодателей, соискателей, государственной базы данных центров занятости, частных агентств занятости и других онлайн-площадок по трудоустройству (правительственный веб-сайт www.egov.kz).

6.2.5 Уровни бедности и уязвимости

3.8% населения Карагандинской области в 2022 году жили ниже официального прожиточного минимума, который определяет минимальный уровень дохода для покупки продуктов питания и товаров, но может не включать оплату таких услуг, как коммунальные платежи³⁰. В таблице ниже показано, что процент населения, живущего ниже прожиточного минимума, в целом выше на национальном уровне, чем в Карагандинской области, и оставался таким на протяжении всего периода 2015-2022 годов.

Таблица 6-56 Доля населения Карагандинской области ниже прожиточного минимума, 2015-2022 гг.

Район	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Карагандинская область	1.5%	1.3%	1.6%	2.3%	2.5%	3.0%	3.7%	3.8%
Казахстан	2.7%	2.6%	2.6%	4.3%	4.3%	5.3%	5.2%	5.2%

Источник: Национальное бюро статистики

В таблице ниже приведены критерии прожиточного минимума и бедности на душу населения для Карагандинской области (включая городскую и сельскую местность). В 2019-2022 годах критерий бедности был установлен на уровне 70% прожиточного минимума, тогда как в предыдущие годы он составлял 40-50%.

Таблица 6-57: Критерии прожиточного минимума и бедности на душу населения в Карагандинской области, 2015-2022 гг. (тенге/чел/мес)

Район	2018				2019	2020	2021	2022
Прожиточный минимум								
Карагандинская область	17,967	18,749	20,482	22,605	25,910	31,183	35,778	42,141
Критерии бедности (40% от прожиточного минимума в 2015-2017, 50% в 2018, 70% в 2019-2022)								
Карагандинская область	7,187	7,500	8,193	11,302	18,137	21,828	25,044	29,499

Источник: Национальное бюро статистики и расчеты Консультанта

На жилищную помощь имеют право лица, постоянно проживающие в городе Караганде и имеющие доход ниже прожиточного минимума. Эту помощь можно использовать для оплаты коммунальных услуг и ремонта дома. Что касается коммунальных платежей, то малообеспеченный человек оплачивает счет и приносит его в акимат для возмещения.

Жилищная помощь также предоставляется малообеспеченным семьям для покрытия расходов на содержание жилья, коммунальные услуги, услуги связи и аренду. Национальное бюро статистики располагает данными по республике и Карагандинской области, но не по городу Караганда. Данные по последнему были получены от акимата города Караганды.

³⁰ <https://liter.kz/ne-sootvetstvuet-ekonomicheskim-realiyam-pochemu-prozhitochnyj-minimum-takoj-malenkij/>

Таблица 6-58: Количество семей, получающих жилищную помощь в г. Караганда Карагандинской области, Казахстан, 2018-2022 гг.

	2018	2019	2020	2021	2022
Караганда	2,264	1,846	1,401	1,120	1,034
Карагандинская область	4,937	4,031	2,700	2,324	2,055
Казахстан	68,389	54,476	37,368	32,237	28,170

Источники: Карагандинский городской акимат и Национальное бюро статистики.

Лица, живущие за чертой бедности, имеют право на адресную социальную помощь, как и другие уязвимые группы. Количество лиц, получающих социальную помощь, значительно варьировалось в период 2017-2022 гг., как по городу Караганда, так и по Карагандинской области.

Таблица 6-59: Лица, получающие социальную помощь в Караганде и Карагандинской области, 2017-2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Город Караганда	787	1,925	18,815	7,480	5,570	4,911
Карагандинская область	2,723	10,967	61,644	24,643	19,033	12,830

Источник: Департамент социальной помощи города Караганда

Данные были получены от Карагандинского городского акимата о количестве семей, получающих социальную помощь. В акимате города сообщили, что социальная помощь оказывается малообеспеченным гражданам в виде денежных пособий, мер по стимулированию занятости, мер по социальной адаптации (реабилитация лиц с ограниченными возможностями и т.д.) и гарантированного социального пакета для детей.

Таблица 6-60: Семьи и расчет лиц, получающих социальную помощь, г. Караганда, 2018-2022 гг.

	2018	2019	2020	2021	2022
г. Караганда, семей	448	3,966	1,673	1,285	1,119
г. Караганда, жителей	1,925	18,815	7,480	5,570	4,911

Источник: Карагандинский городской акимат

После гибели пяти девочек из одной семьи при пожаре в Нур-Султане в феврале 2019 года протесты многодетных матерей прокатились по нескольким регионам страны. Сотни женщин требовали увеличить государственные пособия, решить жилищный вопрос, ввести льготы для многодетных семей. Из-за протестов власти увеличили размер адресной социальной помощи, разработали программу льготной ипотеки, объявили о частичном списании необеспеченных потребительских кредитов, инициировали строительство арендного жилья для нуждающихся³¹. Так, количество лиц в многодетных семьях, получающих социальную помощь в городе Караганде, в 2019 году увеличилось в 24 раза по сравнению с 2017 годом. Однако в 2020 году были внесены изменения в законодательство, в том числе в льготы для многодетных семей по государственной адресной социальной помощи. Новые условия сократили количество людей, которые могут обратиться за помощью. В 2020 году адресную социальную помощь получили 7,488 человек в связи с рождением новорожденного ребенка, четырех и более детей или ребенка-инвалида. Социальную помощь получают и другие лица, живущие за чертой бедности.

В 2020 году во время карантина из-за COVID-19 особенно пострадали уязвимые группы населения (например, инвалиды, многодетные семьи, пенсионеры и другие граждане, получающие адресную

³¹ Радио Азаттык: Экономист Максат Халык: «Общество очень нуждается в социальной помощи» <https://rus.azattyq.org/a/kazakhstan-economy-social-help-interview/30204209.html>

социальную помощь), которые могли обратиться за помощью для оплаты коммунальных услуг за два месяца (апрель-май). К августу 2020 года эту помощь получили около 24,000 граждан на сумму около 716,000,000 тенге (что соответствует примерно 30,000 тенге на человека).

Ветераны и инвалиды Второй мировой войны не платят за хозяйственно-питьевое водоснабжение и стоки. Это основано на меморандуме между Карагандинским горсоветом и КС, подписанном в 2014 году. На январь 2021 года в городе Караганда проживало 25 ветеранов Великой Отечественной войны.

Ветераны и другие лица, принимавшие участие во Второй мировой войне, также являются одной из уязвимых групп, получающих социальную помощь. В таблице ниже показано количество ветеранов, получивших социальную помощь в период с 2018 по 2023 год, при этом данные свидетельствуют о том, что общее количество получателей ежегодно уменьшается.

Таблица 6-61: Ветераны и другие участники Великой Отечественной войны, получающие социальную помощь в г. Караганда, 2018-2023 гг.

Период	Участники и инвалиды Великой Отечественной войны	Иные категории, приравненные к ветеранам Великой Отечественной войны	Труженики тыла, оказывавшие помощь военным в годы Великой Отечественной войны
2018	62	992	4,929
2019	54	978	4,821
2020	38	955	4,288
2021	25	934	3,509
2022	14	1,085	2,494
2023	9	1,089	1,761

Источник: Департамент социальной помощи, город Караганда.

Уязвимые группы

Официальных данных об уязвимости по улице Производственная, Кирзаводу 3-4 и железнодорожному узлу 737 не имеется. В ходе ОФГ, проведенного с жителями района, были затронуты вопросы, связанные с бедностью, наличием людей с ограниченными возможностями, родителей-одиночек и уязвимых пожилых людей, и участники подтверждают, что в Кирзаводе 3-4 и на железнодорожном узле есть четыре члена сообщества с ограниченными возможностями или заболеваниями.

На улице Производственной проживает только один постоянный житель. Беседы с этим жителем показали, что некоторые из многочисленных домов на улице иногда используются на ночь бездомными людьми. Житель считается уязвимым, поскольку он не связан с социальными структурами соседних жилых массивов, имеет неуточненные проблемы со здоровьем и является ближайшим жителем к КОС.

6.2.6 Доступ к услугам водоснабжения и водоотведения

«Караганды Су» (КС) предоставляет услуги водоснабжения и водоотведения населению, промышленным и другим коммерческим предприятиям, а также бюджетным организациям города Караганда и села Актас. Внедрен принцип «одного окна», где существующие и потенциальные будущие клиенты могут получить всю информацию из одного подразделения о необходимых технических характеристиках для подключения к сетям водоснабжения и канализации. За выдачу технического задания плата не взимается, при этом заказчик должен оплатить затраты на материалы и собственно монтаж до ближайшей точки подключения.

Доступ к услугам водоснабжения

По состоянию на январь 2023 года КС зарегистрировала 188,044 потребителя хозяйственно-питьевого водоснабжения (домохозяйства), 6,924 корпоративных клиентов и 537 бюджетных организаций в г. Караганда. КС также поставляет воду в село Актас, расположенное за чертой города. Дополнительную информацию можно увидеть в таблице ниже.

Таблица 6-62: Зарегистрированные потребители водоснабжения КС, 2019-2022 гг.

Категории потребителей	Потребители									
	Город Караганда					Село Актас				
	01.01.19	01.01.20	01.12.20	01.01.22	01.01.23	01.01.19	01.01.20	01.12.20	01.01.22	01.01.23
Бытовые потребители (домохозяйства)	176,801	178,593	180,790	183,581	188,044	4,031	4,030	4,030	4,155	4,153
Корпоративные потребители (промышленные и другие предприятия)	5,109	5,617	5,852	6,702	6,924	100	106	109	120	121
Бюджетные организации	524	572	567	576	537	7	10	10	10	9

Источник: Отдел по работе с потребителями КС.

По данным КС, около 99% всех домохозяйств в городе Караганда и селе Актас подключены к водопроводу. КС также поставляет воду в небольшой поселок Новая Узенка за пределами города.

Доступ к услугам водоотведения

Услуги водоотведения

По состоянию на январь 2023 года в городе Караганда КС зарегистрировала 171,890 потребителей услуг водоотведения (домохозяйства), 6,964 корпоративных клиента и 508 бюджетных организаций. КС также предоставляет услуги по водоотведению в селе Актас, расположенном за чертой города. Дополнительная информация включена в таблицу ниже.

Таблица 6-63: Зарегистрированные потребители услуг водоотведения КС, 2019-2023 гг

Категории потребителей	Потребители									
	Город Караганда					Село Актас				
	01.01.19	01.01.20	01.12.20	01.01.22	01.01.23	01.01.19	01.01.20	01.12.20	01.01.22	01.01.23
Бытовые потребители (домохозяйства)	162,924	163,249	165,362	168,067	171,890	3,758	3,755	3,750	3,881	3,877
Корпоративные потребители (промышленные и другие предприятия)	4,732	5,193	5,394	6,736	6,964	89	90	93	116	117
Бюджетные организации	497	537	530	539	508	8	11	11	11	10

Источник: Отдел по работе с потребителями КС.

Предприятие также предоставляет услуги по водоотведению нескольким домохозяйствам, бюджетным организациям и корпоративным клиентам в поселке Новая Узенка за пределами города.

По оценкам технико-экономического обоснования Sweco от 2021 года, 91% всего населения города Караганды было подключено к централизованной канализационной системе «Караганды Су».

По данным Бюро национальной статистики, в городских районах Карагандинской области в 2022 году к центральной канализации подключены около 94.1% населения. Около 94,1% имеют подключение к центральной канализации, 5.7% имеют туалеты с индивидуальной системой канализации (септик) и 0.9% населения в городской черте Карагандинской области в 2022 году имеют туалеты с выгребной ямой.

Домохозяйства, организации и коммерческие предприятия, использующие септики или уборные

КС не оказывает услуги по опорожнению септиков. Вместо этого эту услугу предоставляют частные компании, которым предоставляется точка слива в канализацию, за что они платят фиксированную сумму в год. Однако коммунальное предприятие располагает информацией о количестве домохозяйств, бюджетных организаций и коммерческих организаций в городе Караганда и селе Актас, которые используют септики или уборные, как показано в таблице ниже. По данным КС, все эти участки не подключены к центральной системе канализации.

Таблица 6-64: Септики и уборные в Караганде и Актас, 2019-2022 гг.

Категории пользователей	Пользователи									
	Город Караганда					Село Актас				
	01.01.19	01.01.20	01.12.20	2021	2022	01.01.19	01.01.20	01.12.20	2021	2022
Домохозяйства	6,924	6,932	7,426	7,554	7,647	108	111	129	184	221
Корпоративные потребители (промышленные и другие предприятия)	484	524	542	568	589	6	7	7	8	8
Бюджетные организации	14	15	15	16	17	0	0	0	0	0

Источник: Отдел по работе с потребителями КС.

6.2.7 Заболевания, связанные с водой и санитарией

Статистические данные о заболеваниях, связанных с водой и санитарией, в г. Караганда были получены от Департамента санитарно-эпидемиологического надзора Карагандинской области. Департамент предоставил информацию об инфекционных и паразитарных заболеваниях за последние 7 лет: сальмонеллез, шигеллез (Sh. Flexneri, Sh. Sonei), ротавирусный энтерит, энтеровирусная инфекция, аскаридоз, трихоцефалез, энтеробиоз, гименолепидоз, описторхоз и вирусный гепатит А. Статистика представлена в таблице ниже.

Таблица 6-65: Зарегистрированные случаи заболеваний, связанных с водой и санитарией, г. Караганда, 2016-2022 гг.

Заболевание	Заболеваемость на 100,000 человек						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Сальмонеллез	7.3	5.9	12.2	13.7	7.6	2.6	6.7
Шигеллез (Ш Sh. Flexneri, Sh. Sonei)	1.7	1.9	1.1	1.6	-	-	-
Ротавирусный энтерит	12.7	14.6	8.7	7.9	7.3	7.2	10.9

Энтеровирусная инфекция	7.1	7.8	7.4	17.5	0.5	0.5	7.9
Аскаридоз	21.9	19.5	16.4	15.0	9.9	12.8	16.6
Трихоцефалез	-	-	-	-	-	0.2	-
Энтеробиоз	15.5	17.2	17.0	15.7	4.2	2.8	4.9
Гименолепидоз	-	-	-	-	-	-	-
Описторхоз	0.4	-	0.2	-	0.2	0.2	-
Вирусный гепатит А	3.8	7.8	15.3	3.9	2.1	1.6	1.2

Источник: Департамент санитарно-эпидемиологического надзора Карагандинской области.

Показатели заболеваемости на 100,000 человек всеми упомянутыми выше заболеваниями колебались в течение последних семи лет, причем почти все они незначительно или значительно снизились в 2022 году по сравнению с 2019 годом (до Covid 19), за исключением ротавирусного энтерита.

Данные на национальном уровне по ряду заболеваний, связанных с водой и санитарией, были предоставлены Департаментом санитарно-эпидемиологического контроля Республики Казахстан, как показано в таблице ниже.

Таблица 6-66: Зарегистрированные случаи инфекционных заболеваний в Республике Казахстан, 2018-2022

Заболевание	Заболеваемость на 100,000 человек				
	2018	2019	2020	2021	2022
Сальмонеллез	7.13	5.99	2.70	2.63	5.04
Шигеллез	3.39	3.51	0.98	1.06	4.98
Аскаридоз	7.13	6.67	4.78	4.92	6.74
Энтеробиоз	54.77	41.96	20.17	20.36	26.15
Гименолепидоз	0.12	0.07	0.03	0.05	0.12
Описторхоз	3.96	3.11	1.98	1.78	2.64
Гепатит А	4.85	3.23	2.68	0.77	1.65
Дизентерия	3.44	3.56	0.98	1.09	5.02
Окситоз	54.95	50.82	37.28	39.04	52.44
Трихоцефалез	-	0.01	0.01	0.04	0.01

Источник: Карагандинское областное управление санитарно-эпидемиологического надзора и расчеты Консультанта заболеваемости на 100,000 человек.

Показатели заболеваемости на 100,000 человек всеми упомянутыми выше заболеваниями колебались в течение последних пяти лет на национальном уровне, при этом большинство из них снизилось в период с 2018 по 2022 год. Однако в 2022 году уровень заболеваемости шигеллезом и дизентерией несколько увеличился по сравнению с 2018 годом. Примечательно, что показатели всех заболеваний были значительно ниже в 2020 году и несколько ниже в 2021 году, возможной причиной этого стала пандемия COVID-19.

Следует отметить, что упомянутые заболевания могут быть вызваны как плохой гигиеной, например, не мытьем рук перед работой с пищевыми продуктами или хранением воды в грязных контейнерах, и/или инфицированной пищей, так и плохим качеством воды, и /или плохими санитарными условиями.

6.2.8 Уровень дорожно-транспортных происшествий

На момент подготовки настоящего отчета статистика дорожно-транспортных происшествий в городе Караганда была доступна за первые шесть месяцев 2023 года, и в таблице ниже эти данные сравниваются с данными за тот же период (январь-июнь) 2022 года. Данные получены от Департамента жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и дорог города Караганда и показывают, что за первые шесть месяцев 2023 года всего зарегистрировано 39 дорожно-транспортных происшествий, в которых погибли 10 человек и 40 человек получили травмы различной степени тяжести. Это на 22% меньше общего количества дорожно-транспортных происшествий по сравнению с предыдущим годом (n=50, 2022 г.). Аналогичным образом, количество смертей и травм в результате дорожно-транспортных происшествий в 2023 году снизилось на 38% и 7% соответственно по сравнению с уровнем 2022 года.

Таблица 6-67: Количество дорожно-транспортных происшествий, погибших и пострадавших в городе Караганда за 2022-2023 годы и процентное соотношение

Регион	2022 (январь-июнь)			2023 (январь-июнь)			%		
	ДТП	Смертельные случаи	Получены травмы	ДТП	Смертельные случаи	Получены травмы	ДТП	Смертельные случаи	Получены травмы
Город Караганда	50	16	43	39	10	40	-22%	-38%	-7%

Source: Department of Housing and Communal Services, Passenger Transport and Roads of Karaganda city

По данным территориальных отделов полиции города Караганда, за первые шесть месяцев 2023 года в Михайловском районе (где расположена новая ВОС) зарегистрировано 5 дорожно-транспортных происшествий, в которых 2 человека погибли и 6 человек получили травмы.

6.2.9 Гендерное насилие и домогательства

В Казахстане не существует какой-либо конкретной политики или законодательства в отношении гендерного насилия и домогательств на рабочем месте. В декабре 2022 года Министерство труда и социальной защиты (МТСЗ) опубликовало на своем сайте статью о гендерном насилии и домогательствах на рабочем месте³². В ней упоминается, что в рамках рассмотрения вопроса о ратификации Казахстаном Конвенции Международной организации труда №190, МТСЗ совместно со структурой ООН по вопросам гендерного равенства и расширения прав и возможностей женщин «ООН-Женщины» провели исследование для изучения уровня и основных причин насилия и сексуальных домогательств на рабочем месте в Казахстане. Проведен социологический опрос с участием 1,340 женщин и 208 руководителей организаций. Около 13% опрошенных женщин сообщили, что сталкивались с насилием и домогательствами на рабочем месте, а 10% работодателей получали письма от женщин, подвергшихся насилию. В ходе опроса не было зарегистрировано ни одного случая физического насилия. Наиболее частыми видами домогательств/насилия, упоминаемыми участниками опроса, были неприятные прикосновения, флирт, ухаживания, попытки поцеловать (17%), неуместные шутки на сексуальные темы (16%), комментарии и жесты сексуального характера (16%).

По мнению двух третей опрошенных женщин, так себя ведут в основном начальники. Остальные участники упомянули в качестве правонарушителей своих коллег и клиентов, что подтвердили их работодатели. По словам последних, коллеги и клиенты чаще домогаются женщин, особенно в малом и среднем бизнесе, в основном в сфере услуг, общепита и торговли.

Более 80% респондентов предположили, что было бы полезным законодательное запрещение гендерного насилия и домогательств на рабочем месте и усиление правовой защиты пострадавших.

³² Сайт Минтруда и соцзащиты: «МТСЗ подготовил предложения по искоренению насилия и домогательств на рабочем месте», <https://www.gov.kz/memleket/entities/enbek/press/news/details/483686?lang=ru>

По данным своего веб-сайта, МТСЗ на основе вышеупомянутого опроса подготовило предложения по дополнениям и изменениям в ряд законодательных и нормативных актов, направленных на искоренение насилия и домогательств на рабочем месте, в том числе в Закон о труде Казахстана. Однако, согласно «Индексу женщин, бизнеса и права 2023», в Казахстане нет законодательства о сексуальных домогательствах при трудоустройстве, и не существует уголовных наказаний или гражданских средств правовой защиты за сексуальные домогательства при трудоустройстве.

Распространенность домашнего насилия свидетельствует о риске Проекта, связанном с гендерным насилием и домогательствами. По данным Министерства внутренних дел, в полицию ежегодно поступает более 100,000 жалоб на бытовое насилие. По последним имеющимся данным за 2017 год³³, распространенность физического и/или сексуального насилия со стороны сексуального партнера в Казахстане составляет 16.5%³⁴, физического и/или сексуального насилия со стороны сексуального партнера за последние 12 месяцев – 4.7%³⁵, а сексуального насилия со стороны не партнера – 1.5%³⁶. Согласно действующему законодательству Казахстана, включая закон «О предотвращении насилия в семье» от 2009 года, насилие в семье не является отдельным уголовным преступлением. В сентябре 2020 года законопроект «О борьбе с домашним насилием», который должен был усилить защиту женщин, переживших семейное насилие, прошел первое чтение в парламенте. Однако в январе 2021 года он был отозван³⁷. Насилие со стороны сексуального партнера в целом распространено в регионе отчасти из-за регрессивных гендерных норм, когда многие мужчины и женщины считают, что домашнее насилие допустимо при определенных обстоятельствах, о чем свидетельствуют результаты обследований демографии и здоровья (DHS) и кластерных обследований по многим показателям (MICS), проведенных в странах Центральной Азии, включая Казахстан³⁸.

6.2.10 Жилые районы и хозяйственная деятельность вблизи существующего КОС

Ниже приведены ближайшие жилые районы к КОС.

Железнодорожный разъезд 737

По словам жителей Железнодорожного разъезда 737, в поселке проживает ок. 34 семьи. Большинство жителей раньше работали в железнодорожной сфере, но сегодня люди работают в разных сферах. Дети ходят в школы №10 и №84, которые расположены по другую сторону железной дороги. Магазин, аптека и больница также расположены на другой стороне железной дороги. Большинство жителей проживают в этом районе более 10-15 лет и являются семьями или пенсионерами. Расстояния, взятые из Google Earth, показывают, что ближайший дом расположен примерно в 530 м к востоку от предполагаемого нового КОС.

Дополнительная информация о поселке приводится в обсуждениях фокус-групп (ОФГ) в разделе 7.3 ниже.

³³ [UN Women Global Database on Violence against Women](#), на основе данных Комитета по статистике Министерства национальной экономики. 2017. Выборочный опрос о насилии в отношении женщин в Казахстане. Астана, Казахстан: Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан.

³⁴ Доля женщин в возрасте 18-75 лет, когда-либо состоявших в браке, которые хотя бы раз в жизни подвергались физическому и/или сексуальному насилию со стороны интимного партнера.

³⁵ Доля женщин в возрасте 18-75 лет, когда-либо состоявших в браке, подвергшихся физическому и/или сексуальному насилию со стороны сексуального партнера за последние 12 месяцев.

³⁶ Доля женщин в возрасте 18-75 лет, подвергавшихся сексуальному насилию со стороны кого-либо, кроме интимного партнера, с 15 лет.

³⁷ [Human Rights Watch, 2023](#), 2023 год. Пересмотр законопроектов для лучшей защиты женщин.

³⁸ [World Bank, 2022](#). Снижение распространенности гендерного насилия в Европе и Центральной Азии требует изменения норм, которые его поддерживают.

Поселок Кирзавод 3-4

По словам жителей поселка, здесь проживает около 324 человек, в том числе 64 ребенка (до 14 лет), 31 пенсионер и 4 инвалида. Жители работают в разных сферах в городе Караганда и имеют свой небольшой огород, где выращивают для себя овощи и фрукты. Расстояния, взятые из Google Earth, показывают, что ближайший дом расположен примерно в 800 м к северу от предлагаемого нового КОС.

Дополнительная информация о поселке включена в информацию ОФГ в разделе 7.3 ниже.

Промышленные предприятия рядом с КОС

Имеется несколько предприятий, расположенных в радиусе 1-2 км от существующих и планируемых новых КОС. В таблице ниже перечислены эти отрасли промышленности, их основное производство и расстояние до места расположения новых очистных сооружений.

Таблица 6-68: Предприятия, расположенные в радиусе 1-2 км от нового КОС

Предприятие	Основное производство	Расстояние до КОС
ИП «MetalWork»	Металлообработка, оказание услуг по изготовлению, ремонту и обработке металлических изделий (Источник: metal-work.kz).	1 км к востоку от участка нового КОС
ТОО «Карагандинский котельный завод»	Производство высокоэффективных автоматизированных котлов длительного горения (Источник: kotlyzavod.kz).	1.3 км к востоку от участка нового КОС
ТОО «Курылысмет»	Дочернее предприятие АО «АрселорМиттал Темиртау». Ремонт горно-транспортного, электрооборудования. Производство и ремонт запасных частей (Источник: https://shymkent.hh.kz/employer/3805439).	1.4 км к востоку от участка нового КОС
ТОО «Common Market Corporation»	Транспортная компания	1.4 км к востоку от участка нового КОС
Кирпичный завод «Кератек»	(Источник: https://www.common.kz/main.php?mod=about-hist).	2.2 км к северо-западу от участка нового КОС
КарПлаз	Производство керамического кирпича и керамического камня (Источник: http://www.fasad-optima.kz/kirpich-stroi-keratek.html).	1.3 км к востоку от участка нового КОС

6.2.11 Землепользование

Новое КОС планируется построить к востоку от существующего КОС, частично на территории существующей площадки КОС, а частично на участке площадью 12.75 га к востоку от существующей площадки. Земельный участок площадью 12.75 га, отведенный под новые сооружения, состоит из двух земельных участков: участка площадью 9.1555 га с кадастровым номером № 09-142-176-057 и участка площадью 3.8 га с кадастровым номером № 09-142-176-058. Оба земельных участка находятся в государственной собственности. По данным городского департамента землеустройства, земля не находится в договоре аренды и не используется неофициально. Последнее соответствует наблюдениям Sweco во время визита на место в марте 2023 года, когда не было никаких признаков неофициального использования этих двух участков. Акимат города Караганды своим постановлением от 5 апреля 2023 года № 30/29 предоставил Департаменту жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды право пользования земельным участком №09-142-176-057, при этом разрешение по участку № 09-142-176-058 все еще находится на рассмотрении.

Обзор земельного участка представлен на рис. 3-2 в разделе 3.1.

Воздушные линии электропередачи, которые будут перенесены вдоль северной и восточной границ новой площадки КОС, пройдут на землях государственного резерва. В технико-экономическом обосновании (2023 г.) предлагается прокладка подземных кабелей. Дополнительная информация о переносе воздушных линий электропередачи приведена в разделе 3.3.5.

6.2.12 Культурное наследие

В июне 2023 года Департамент жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды письмом подтвердил отсутствие значимого историко-культурного наследия в предполагаемом месте расположения нового КОС (200 м восточнее существующего КОС).

В июле 2023 года Управление культуры, архивов и документации Карагандинской области предоставило список всех зарегистрированных объектов культурного наследия города Караганды с указанием их местонахождения. Согласно этому списку, наиболее близким к предлагаемому новому объекту очистных сооружений культурным наследием является братская могила 17 советских солдат, умерших в госпиталях Караганды в период 1941-1945 годов, расположенная в 5.2 км от нового объекта КОС. Местоположение этого памятника показано на карте ниже. Другие зарегистрированные объекты культурного наследия расположены в центре города и в северной части города Караганды, т.е. дальше от предполагаемого нового КОС. Отсутствие объектов культурного наследия, важных для местных жителей, было подтверждено в ходе ОФГ, проведенных в близлежащих населенных пунктах. Однако житель Кирзавода 3-4 отметил, что они существует кладбище, расположенное примерно в 150 метрах к западу от существующего КОС (см. рис. 4-1, раздел 4.5.2).

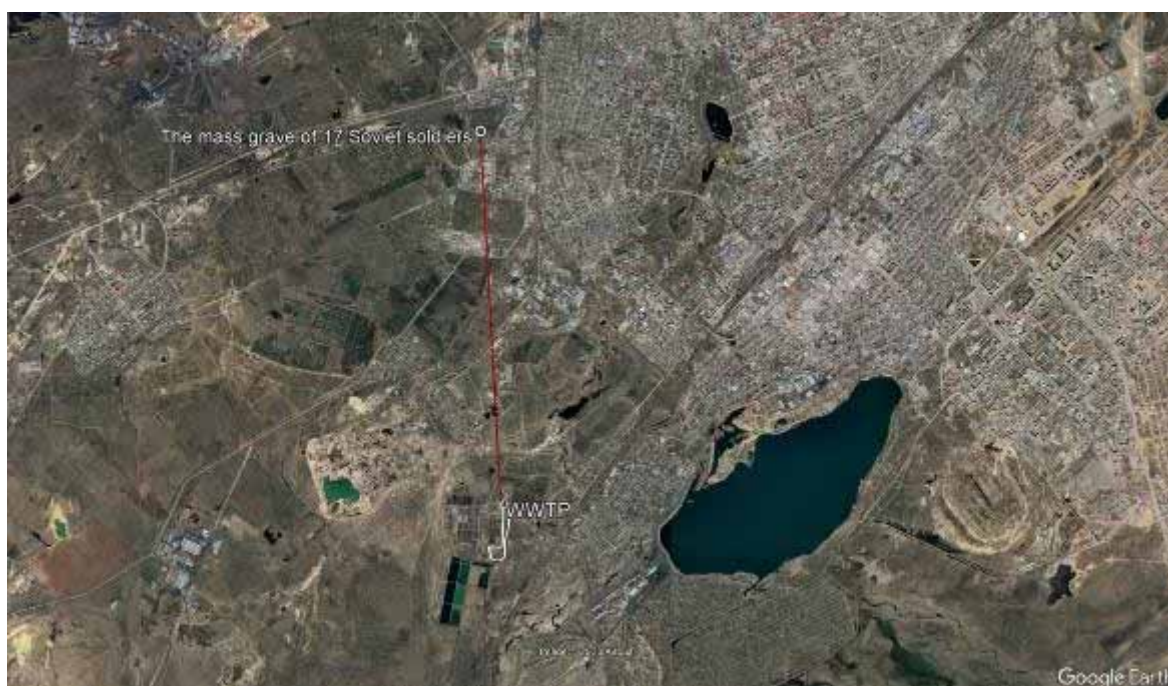


рисунок 6-41: Расположение братской могилы 17 советских солдат и новой площадки КОС. Красной линией указано расстояние между памятником и новой площадкой КОС.

Источники: Департамент культуры, архивов и документации Карагандинской области и Google Earth.

6.2.13 Школы, поликлиники и другие социальные объекты вблизи КОС

Школа, наиболее близко расположенная к существующим и планируемым новым очистным сооружениям, находится в микрорайоне Большая Михайловка, а ближайший медицинский центр – в микрорайоне Федоровка. И школа, и медицинский центр расположены к северо-востоку от новой площадки КОС. Школа находится примерно в 1.8 км, а медицинский центр - примерно в 3.8 км от предлагаемой новой площадки КОС. Вышеуказанные расстояния взяты из Google Earth.

Как сообщил акимат города Караганды, в городе имеется 105 (ед.) медицинских учреждений, из них 82 частных (в том числе 39 консультативно-диагностических поликлиник, 18 стационаров, 14 поликлиник, 8 стоматологических поликлиник, 3 центра гемодиализа) и 23 государственных (7 стационаров, 6 поликлиник, 2 амбулатории, 2 санатория, 1 специализированный центр скорой медицинской помощи, 1 центр крови, 1 стоматологическая поликлиника, 1 детский сад и 2 др.). В медицинских учреждениях города работает 3,762 врача и 6,667 среднего медицинского персонала.

6.3 Медиа-поиск

В данном разделе обобщены результаты поиска в интернет-СМИ, проведенного в феврале 2023 года для данной ОВОСС.

6.3.1 Водоотведение

В 2017-2019 годах ряд крупных газет, в том числе Tengrinews.kz, Inbusiness.kz, Zakon.kz, Novoetv.kz [1],[2],[3],[4] опубликовали статьи о неприятном запахе, исходящем от очистных сооружений Караганды. Особенно резким запах стал для жителей Нового города, Михайловки, станции Большая Михайловка и Кирзавода 1-2 района Караганды, когда ветер дул в юго-западном направлении. «Караганды Су» (компания, ответственная за КОС) ответила в этих же статьях в СМИ, заявив, что запах исходит от отстойников станции аэрации, где под воздействием климатических факторов происходит естественный процесс окисления ила и выделения водорода, сульфид, метан и азот создают неприятный запах. Компания также отметила, что неприятный запах усиливался при очистке иловых площадок, особенно при высокой скорости ветра (10-15 м/сек), что случается примерно в 6% случаев и, следовательно, является относительно частым явлением. Поскольку замена дренажной системы иловых площадок в 2017 году не привела к улучшению ситуации, компания не проводит очистку иловых площадок, когда ветер дует в сторону жилых районов.

В 2019 году, после того как под одной из улиц обрушился канализационный коллектор, в СМИ Astanatv.kz [5] and Novoetv.kz[6] заговорили о реконструкции канализационных сетей. Они выступали за новые методы замены труб, не наносящие вреда уличному покрытию. Через средства массовой информации «Караганды Су» признал, что городская канализационная сеть достигла 80% износа и требует замены, и что использование метода открытой траншеи приведет к серьезным нарушениям и повреждению уличного покрытия. Наклонно-направленное бурение под улицами не вызвало бы такого нарушения и, таким образом, было бы наиболее оптимальным решением, но Компания не может себе позволить такие затраты. Включение установки наклонно-направленного бурения в следующую программу модернизации (800 000 000 тенге) решило бы эту проблему, но это привело бы к значительному увеличению тарифов.

Поломки канализационной сети происходят регулярно. Последняя авария в феврале 2023 года привела к попаданию нечистот в реку Букпа, впадающую в водохранилище и являющуюся излюбленным местом отдыха жителей города[7]. Данное событие послужило поводом для проведения внеплановой проверки Карагандинской санитарно-эпидемиологической службы. В ответ Компания заявила, что устранение таких поломок требует реконструкции всей сети, стоимость которой может достигать 100 000 000 000 тенге. Хотя в Караганде самые высокие тарифы на воду в стране, их недостаточно для содержания канализационной системы. За 2009-2018 годы Компания

реконструировала 14% канализационных сетей; 61 км за счет собственных средств на сумму 1 900 000 000 тенге и 20 км за счет средств Государственного бюджета на сумму 1 600 000 000 тенге. В рамках государственной программы «Нурлы жол» на ремонт еще 18 км сетей было выделено 4 500 000 000 тенге. Кроме того, в период с 2013 по 2018 годы Компания взяла в долг у государства 12 000 000 000 тенге. Для учета данных расходов Компания предложила создать общественную следственную комиссию.

В районе Орбита в 2020 году новые насосные агрегаты были установлены на канализационных насосных станциях КНС-1, расположенных рядом с заводом «Стройпластмасс», и канализационной насосной станции «Орбита»[8]. Новые насосные агрегаты снизили потребление электроэнергии на 40% и 20% соответственно. Кроме того, капитальному ремонту подверглись насосная и бытовые помещения. Модернизация насосных станций снизила затраты и, следовательно, позволила приобрести дизель-генераторы, которые были установлены на насосных станциях КНС-10 (район Сортировка), КНС-1, КНС-Орбита и КНС-7. Все канализационные насосные станции имеют заглубленное оборудование.

«Караганды Су» в рамках утвержденной тарифной сметы реализовал инвестиционную программу, которая включает в себя ряд масштабных мероприятий по модернизации оборудования и повышению эффективности, что привело к снижению потерь в питьевом водоснабжении в 2021 году[9]. За период 2016-2020 годов на данные инвестиции было направлено 7 151 100 000 тенге. В 2020 году освоено инвестиций на общую сумму 755 200 000 тенге. Компания разработала новую пятилетнюю инвестиционную программу на 2021-2025 годы, которая утверждена на общую сумму 8 325 359 тенге. Инвестиции на 2021 год составили 469 420 тенге и включали капитальный ремонт сетей водоснабжения по улице Б. Хмельницкого и проспекту Республики, которые уже достроены. Инвестиционная программа на 2022 год утверждена на сумму 1 072 018 тенге, при этом запланирован капитальный ремонт 7 км сетей водоснабжения и 2.8 км канализационных сетей. В 2023 году запланирован капитальный ремонт 14.1 км сетей водоснабжения, 2.5 км канализационных сетей, а также замена запорной арматуры на БОС-1. Инвестиционная программа на 2024 год утверждена на сумму 2 237 138 тенге, а на 2025 год выделено 2 949 692 тенге. Данные проекты позволят улучшить качество услуг водоснабжения и водоотведения для нескольких тысяч жителей Караганды[10].

6.3.2 Водоснабжение

В 2013 году недостаточное хлорирование водопроводной воды привело к многочисленным жалобам на цвет и неприятный запах как горячей, так и холодной воды. Ухудшение качества воды летом было связано с ростом водорослей в канале Сатпаев протяженностью 470 км, по которому поступает питьевая вода из водозабора реки Иртыш недалеко от Павлодара[11]. Чтобы улучшить ситуацию, «Караганды Су» построила цех карбонизации на водоподготовительной станции в конце канала Сатпаев, затратив 80 000 000 тенге. Эти затраты были частично покрыты за счет снижения энергопотребления, которое произошло в результате ремонта подстанции, стоимость которого составила 331 800 000 тенге. В июне 2022 года крупное цветение водорослей в канале вызвало очередной поток жалоб, но никаких дополнительных действий со стороны «Караганды Су» предпринято не было[12]

Были получены жалобы на качество воды при строительстве новых трубопроводов или ремонте старых. В ответ Компания потребовала, чтобы жители позвонили им напрямую и назвали свой адрес, чтобы компания могла определить, какие части сети вызывают проблему, и принять соответствующие меры.[13]

7 ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ СТОРОНЫ И КОНСУЛЬТАЦИИ В ХОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОВОСС

7.1 Структура местного самоуправления и ключевые институты

Город Караганда является частью Карагандинской области, и некоторые управления акимата Карагандинской области играют важную роль в отношении данного Проекта, как поясняется ниже.

Несколько управлений акимата города Караганда являются ключевыми заинтересованными сторонами в этом проекте. «Караганды Су», которая является инициатором данного Проекта, является компанией с ограниченной ответственностью, на 51% государственным предприятием и на 49% частным, и отчитывается в Карагандинский городской акимат через Управление жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог г. Караганда.

Важные государственные, региональные и городские ведомства для этого проекта включают:

Таблица 7-1: Важные региональные и городские управления и их роли в отношении данного Проекта

Государственные, областные и городские управления	Роль по отношению к проекту
Государственные управления	
Балхаш-Алакол бассейновая инспекция	Соблюдение законодательства, например, о согласованиях, связанных с рекой Соқыр и рекой Букпа.
Бюро национальной статистики	Сбор и составление статистических данных, в том числе по демографическим и социально-экономическим аспектам.
Казгидромет	Статистическая информация о качестве воздуха, данные Гидропоста.
Карагандинский городской отдел полиции	Сбор информации, в том числе о безопасности дорожного движения и авариях.
Акимат Карагандинской области	
Департамент энергетики и ЖКХ Карагандинской области	Соблюдение законодательства, т.е. согласования.
Департамент природных ресурсов и регулирования природопользования	Соблюдение законодательства, например, об утверждении ПДК атмосферного воздуха.
Управление культуры, архивов и документации Карагандинской области	Регистрация и внесение в список культурного наследия, разрешение на строительство новых очистных сооружений.
Департамент земельных отношений	Соблюдение законодательства, например, по согласованиям.
Управление координации занятости и социальных программ Карагандинской области	Число украинских беженцев.
Акимат города Караганда	
Департамент жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог	КС, 51% государственное предприятие, через это управление подчиняется Карагандинскому городскому акимату. Соблюдение законодательства, например, по согласованиям.
Департамент землеустройства	Соблюдение законодательства, например, по согласованиям.
Управление занятости и социальных программ города Караганды	Статистические данные о разных типах населения
Управление внутренней политики города Караганды	Сбор информации об НПО
Управление архитектуры и градостроительства города Караганды	Генеральный план и проекты города Караганды
Аппарат акима района Казыбек би города Караганды	Район, в котором расположены очистные сооружения

Департамент земельных отношений	Соблюдение законодательства, например, по согласованиям
ОГО/НПО	
Экоцентр	Ведется сбор информации по экологическим проблемам
ЭкоМузей	Ведется сбор информации по экологическим проблемам

Город Караганда разделен на два района: Казыбек би и Алихан Бокейхан. Акиматы двух районов, являющиеся низшим административным уровнем в г. Караганда, подотчетны акимату г. Караганда. В обязанности районных акиматов входит, в том числе, реализация государственной политики занятости, оценка потребности в социальной помощи в соответствии с локальными нормативными актами и оказание поддержки малообеспеченным и многодетным семьям, подворовая разъяснительная работа с населением в отношении здравоохранения и социальной поддержки. Ожидается, что Акиматы двух районов поддержат КС в организации общественных встреч во время обнародования пакетаОВОСС.

7.2 Заинтересованные стороны на уровне сообщества

В таблице ниже перечислены заинтересованные стороны на уровне сообщества, особенно те, которые живут относительно близко к КОС. Жители города Караганда в целом также являются ключевыми заинтересованными сторонами, поскольку они выиграют от улучшенной очистки сточных вод в результате реализации Проекта.

Таблица 7-2: Заинтересованные стороны на уровне сообществ в жилых районах, расположенных относительно близко к площадке предлагаемого КОС

Заинтересованные стороны на уровне сообщества	Население	Расстояние до КОС
Жители поселка Железнодорожный разъезд 737	34-40 семей	530 м к востоку от нового КОС
Жители пос. Кирзавод 3-4	324 человека	800 м к северо-западу от нового КОС
Жители по улице Производственная	1 человек	505 м к северу от КОС
ИП «МеталлВорк»		1 км к востоку от нового КОС
ТОО «Карагандинский котельный завод»		1,3 км к востоку от нового КОС
КарПлаз		1,3 км к востоку от нового КОС
ТОО «Курылысмет»		1,4 км к востоку от нового КОС
ТОО "Common Market Corporation"		1,4 км к востоку от нового КОС
Жители города Караганды		Другие жители города Караганды, помимо упомянутых выше, проживают относительно далеко от КОС

7.3 Встречи с заинтересованными сторонами

7.3.1 Встреча с домохозяйствами вблизи КОС

В марте 2023 года были проведены встречи с 5 жителями, проживающими в домах, расположенных по ул. Производственная, ул. Петровского и ж/д узла 737. Участники отметили, что большая часть жителей, проживающих в данном районе, – это люди пожилого возраста/пенсионеры или семьи с детьми.

Основной вопрос, который был поднят, – неприятный запах, исходящий от очистных сооружений, который, по словам жителей, усиливается в теплое время года. Запах иногда настолько сильный, что жильцы не могут открыть окна, чтобы проветрить дома, или вывесить одежду на улицу для

просушки, а родители пытаются отговорить своих детей играть на улице во дворе. Один житель также пожаловался, что КС разрушил улицу в этом районе, вывозя отходы из канализации, и упомянул, что КС иногда оставляет люки открытыми. Однако житель отмечает, что КС обычно быстро реагирует и чинит открытые люки, если поступают жалобы. Участники рассказали, что большинство домохозяйств в этом районе подключены к электричеству, воде и канализации, но некоторые семьи не могут позволить себе услуги водоснабжения и поэтому остаются без подключения.

В целом шум и вибрация от очистных сооружений не представляют проблемы. Некоторые жители сообщили, что тихими ночами слышали непрерывный свистящий гул частотой около 2 кГц, но этот шум приглушается более громкими звуками близлежащих поездов и железной дороги.

7.3.2 Встреча с заинтересованными сторонами в марте 2023 г. в ходе определения объема проекта

На этапе определения ОВОСС 1 марта 2023 года была проведена встреча со следующими заинтересованными сторонами: Департамент природных ресурсов и регулирования использования природных ресурсов, Департамент по чрезвычайным ситуациям Карагандинской области МЧС Республики Казахстан и КС.

Местоположение нового КОС, предотвращение появления неприятных запахов на КОС и зеленые насаждения вокруг КОС были основными темами, осаждавшимися на встрече.

7.3.3 Обсуждения в фокус-группах в сентябре 2023 г.

В сентябре было проведено три фокус-группы (ОФГ) с жителями, проживающими относительно недалеко от действующих КОС, т.е. на железнодорожном разъезде 737 и поселке Кирзавод 3-4. В таблице ниже приведены характеристики участников трех ОФГ.

Таблица 7-3: Обзор ОФГ

№	Участники ОФГ	Описание
1	ОФГ с 8 жителями (2 женщины и 6 мужчин) из ж/д станции 737.	Участники были из домохозяйств как с низким, так и со средним доходом, среди них были молодые женщины, мужчины с детьми и пожилые женщины, мужчины. Участники живут относительно недалеко от ручья/реки Соқыр.
2	ОФГ с 11 жителями (2 мужчин и 9 женщин) из Кирзавод 3-4.	Участники были из домохозяйств как с низким, так и со средним доходом, включая молодых мужчин, женщин с детьми и пожилых женщин и мужчин. Участники жили относительно недалеко от ручья/реки Соқыр.
3	ОФГ с НПО и активистами.	В мероприятии приняли участие представители Карагандинского городского Экомузея и активисты.

Обсуждения в фокус-группах в поселке железнодорожный разъезд 737

Обсуждения фокус-групп (ОФГ) были проведены в доме жительницы ж/д разъезда 737. Сотрудники КС оказали поддержку в организации ОФГ.

Участники двух ОФГ пояснили, что жители двух сел выращивают овощи (картофель, морковь, лук, огурцы, помидоры, баклажаны, перец и т.д.) на своих приусадебных участках для собственного пользования и держат крупный рогатый скот, лошадей, овец, коз, свиней, разводят кур и гусей. Жители не используют речную воду для орошения и не используют землю в поселке или вокруг него для отдыха. По словам участников ОФГ, у реки нет зон отдыха. Земля возле КОС в основном используется для выпаса скота крестьянскими и фермерскими хозяйствами. Многие жители села работают в других частях города Караганда. Сообщалось, что в поселке нет бедных семей, но есть люди с инвалидностью разных категорий. В селе проживают разные этнические группы. Магазинов нет, ближайший магазин находится на другой стороне железной дороги. Новую дорогу построили

летом 2023 года. Жители были обеспокоены тем, что логистика во время строительства может разрушить их новую дорогу.

Неприятный запах от существующего КОС был отмечен как женщинами, так и мужчинами в двух ОФГ. Они испытывают сильный запах, особенно летом и в ветреную погоду. В эти периоды они не хотят открывать окна и белье приходилось сушить дома (имеется в виду внутри дома). Они отметили, что к запаху в большинстве своем акклиматизировались, но приглашать гостей на неудобно. Пожилой мужчина рассказал, что из-за запаха у него болит голова. У некоторых жителей наблюдается аллергия, тошнота и головокружение. Они отметили, что запах очистных сооружений негативно влияет на жителей поселка в целом и особенно на людей с респираторными заболеваниями и детей. За больными членами семьи в основном ухаживают женщины. У них нет никакого желания использовать осадок в качестве удобрения.

Участники ОФГ выразили надежду, что строительство и последующая эксплуатация нового КОС будут иметь для них следующие основные преимущества:

- Неприятный запах от КОС исчезнет (самое главное)
- Жители сел могут получить работу во время строительства нового КОС.

Участники ФГ подчеркнули, что несколько человек в их селах будут заинтересованы в трудоустройстве в период строительства. В селах есть безработные мужчины и женщины, которые хотят устроиться на работу водителями, разнорабочими, механиками, охранниками, техниками, слесарями и т.д.

Интереса к консультациям не было. Им будет достаточно знать общую схему проекта и работу нового КОС. Они также хотели узнать больше о сроках строительства. Они просили, чтобы их информировали по телефону через контактные пункты.

Участники ОФГ отметили, что некоторую информацию о существующем и новом КОС они получили через средства массовой информации. Другими каналами связи в поселке являются чат-группа сообщества «WhatsApp», активисты сообщества. Участники ОФГ надеялись в будущем получать больше информации через WhatsApp и социальные сети (Instagram, Facebook).

Обсуждение фокус-групп в поселке Кирзавод 3-4

Проведено одно ОФГ с 9 женщинами и 2 мужчинами на детской площадке в северной части поселка. Штат КС оказал поддержку в организации ОФГ.

Участники ОФГ пояснили, что в поселке проживают в основном пенсионеры. Есть также несколько молодых домохозяек и несколько молодых мужчин, которые работают в других частях города Караганда. Жители выращивают овощи (картофель, морковь, лук, огурцы, помидоры, баклажаны, перец и др.) для собственного потребления. Жители поселка не используют речную воду для орошения и не используют землю в поселке или вокруг него для отдыха. Земля возле КОС в основном используется для выпаса скота. Сообщалось, что в поселке нет бедных семей и людей с инвалидностью. Сельчане покупают свои товары в других районах города Караганда.

Участники жаловались, что из-за постоянного, сильного и неприятного запаха во всем поселке, особенно ночью и в ветреную погоду, невозможно открыть окна, а белье необходимо сушить внутри дома. Кроме того, им неловко приглашать гостей в свои дома. Людям с респираторными заболеваниями очень тяжело, им сложно ходить на улицу. Сообщалось также, что запах оказывает негативное влияние на детей. За больными членами семьи в основном ухаживают женщины.

Участники ОФГ надеялись, что строительство и последующая эксплуатация нового КОС пойдет им на пользу, в том числе, самое главное, исчезнет сильный и неприятный запах. Жители были обеспокоены тем, что во время строительства по поселку могут проезжать машины, они выразили сильное желание, чтобы такие машины не ездили по дороге в поселке.

Сообщалось, что некоторые жители небольшого поселка были заинтересованы в трудоустройстве на строительстве нового КОС. Есть безработные мужчины и женщины, которые хотят работать разнорабочими и техниками. Большинство жителей работают в городе, им требуется больше времени, чтобы дойти до работы, и они хотели бы работать рядом со своими домами.

Информация о работе существующего КОС и нового КОС поступает через СМИ. Другие каналы связи – общий чат «WhatsApp» в поселке. Есть также отдельный/общественный активист, с которым связываются жители (по имени Минзиля). О любых собраниях и других собраниях жителей сообщается через нее по телефону. Участники ОФГ надеялись получить больше информации о планах нового КОС через «WhatsApp», через социальные сети и через нее.

Участники выразили заинтересованность в участии в консультациях по детальному проектированию и строительству нового КОС и попросили, чтобы их информировали через Минзилю по телефону. Поскольку в поселке нет общественного дома, школы и других административных зданий, они просят вывешивать любую информацию в местном магазине.

Обсуждение в фокус-группе с НПО

Одна ОФГ была проведена с участием двух женщин и двух мужчин онлайн в Microsoft Teams. Участники рассказали, что от активистов и жителей поступает множество сообщений об утечках и разливах в районе «Караганды Су» и неконтролируемых сбросах в реку Сокур, превышающих нормы и объемы. Участники утверждают, что, по их мнению, запах в основном связан со свинофермой, расположенной в 3.5-5 км к юго-западу и западу от жилых районов. У них нет актуальных данных о проблемах со здоровьем жителей района.

Участники выразили интерес к вопросам, касающимся фактического строительства, а также того, будет ли построено новое КОС или отремонтировано существующее КОС, чтобы ее мощность учитывала часы пик и сезоны паводков. В СМИ упоминалась противоречивая информация: в Интернете указана проектная мощность 232,000 м³/сутки, тогда как на сайте «Караганды Су» указана фактическая мощность 169,000 м³/сутки, как и на сайте ЕБРР. НПО предложили отремонтировать старое КОС и построить поблизости новое, чтобы увеличить ее мощность. До общественных слушаний они запросили информацию о технической части проекта, например, о технологии, используемой для очистных сооружений, преимуществах и недостатках расположения нового КОС (в том числе о том, почему не рассматривается другое расположение вдали от существующего КОС), точную информацию о мощности (включая то, на чем основана эта цифра и охватывает ли она паводковые и пиковые дни), разницу между старыми и новыми технологиями. У них не было информации о земельном, лесном фонде или уязвимых людях вблизи очистных сооружений. Они отметили, что люди будут заинтересованы в трудоустройстве во время строительства и не считают, что осадок можно использовать в качестве удобрения. Участники подчеркнули, что люди должны быть проинформированы до общественных слушаний.

8 ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОЕКТА И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ

8.1 Воздействие на физическую и природную среду

В этом разделе описываются положительные и отрицательные воздействия, которые, по оценке, оказывает предлагаемый Проект КОС на физические и природные объекты воздействия окружающей среды, описанные в разделе об исходных данных настоящего отчета ОВОСС, а также основные воздействия, связанные с потреблением энергии, цепочками поставок и коммунальной инфраструктурой.

В следующей таблице представлен обзор объектов воздействия, описанных в главе об исходных условиях, и их оцененный уровень чувствительности в контексте Проекта.

Таблица 8-1: Чувствительность оцениваемых объектов воздействия физической и природной среды

Объект воздействия	Оценка чувствительности
Физическая и природная среда	
Топография и ландшафт	От низкой до средней
Геология, геоморфология и почвы	Низкая
Глобальный климат – под воздействием выбросов парниковых газов	От средней до высокой
Климат в Караганде (в прошлом и прогнозируемом будущем) – имеет отношение к устойчивости проекта к изменению климата	Низкая (чувствительность местоположения к последствиям изменения климата)
Поверхностные и подземные воды	
Вокруг площадки КОС	От низкой до средней
Биопруды и сброс в реку Соқыр	От низкой до средней
Река Соқыр	Средняя
Качество окружающего воздуха	От средней до высокой
Уровни окружающего шума	Низкая
Биоразнообразие - Флора	Ориентировочно от средней до высокой (при условии проведения дополнительных исследований флоры весной 2024 г. для исключения присутствия особых охраняемых видов эфемеров и эфемероидов). Из-за отсутствия охраняемых видов чувствительность местообитаний флоры, затронутых проектом, низкая.
Биоразнообразие – Фауна	
Наземная и орнитофауна	Средняя
Донная фауна реки Соқыр	Средняя
Подъездная дорожная инфраструктура	Низкая
Инфраструктура управления отходами	От низкой до средней
Инфраструктура водоснабжения	Низкая
Инфраструктура энергоснабжения	Низкая

8.1.1 Воздействие на ландшафт и топографию (включая визуальные воздействия)

Деятельность на этапе подготовки к строительству и строительства

Этап строительства предлагаемого нового КОС будет включать следующие основные мероприятия по подготовке площадки, влияющие на ландшафт и топографию на территории Проекта:

- Земляные работы
- Рытье траншей и обратная засыпка
- Удаление растительности и верхнего слоя почвы, чтобы освободить место для зданий и другой инфраструктуры КОС

- Строительство инфраструктуры КОС и соответствующих административных зданий
- Перенос небольшого участка воздушных линий электропередач, проходящих в настоящее время через земельный участок для нового КОС, и подключение к подстанции существующего КОС
- Вывод из эксплуатации существующего КОС и иловых прудов.

Строительство нового КОС будет осуществляться в основном на территории существующего КОС, на которую уже оказано воздействие от деятельности и инфраструктуры КОС, а также в пределах участка площадью 12.75 га к востоку и югу от существующего КОС. 12.75 га можно считать новой территорией, хотя она уже находится под влиянием человеческой деятельности и близости к очистным сооружениям.

Что касается новой территории площадью 12.75 га, мероприятия изменят внешний вид участка с нынешнего зеленого поля на участок промышленного использования. С точки зрения визуального воздействия, это переместит очистные сооружения максимум на 80 м дальше на восток в направлении жилых районов города Караганды.

Таким образом, воздействие на топографию и внешний вид объекта, связанное с инфраструктурой очистных сооружений, является **прямым, отрицательным и долгосрочным**, но **ограничивается** площадкой нового КОС, площадь которого составляет ок. 12.75 га, непосредственно прилегающего к площадке существующего КОС.

Что касается перемещения воздушных линий электропередачи (см. раздел 3.3.5), воздействие происходит за пределами периферии площадки очистных сооружений, но считается в основном положительным, поскольку несколько существующих воздушных линий электропередачи 6 кВ будут демонтированы и вместо этого проложены в виде подземных кабелей, следовательно, уменьшая визуальное воздействие.

Визуальное воздействие ограничивается окрестностями, откуда можно увидеть КОС, где расположены жилые районы примерно в 550 м к востоку от предлагаемых новых очистных сооружений и примерно в 1 км к северо-востоку. Жилой район, который, вероятно, больше всего пострадает от визуального воздействия нового КОС, - это **железнодорожный разъезд 737**, где 17-20 домах проживают 34-40 семей. Развязка расположена в 530 м к востоку от границы новой площадки КОС (около 610 м от существующей площадки). Эти жильцы четко наблюдают за существующими очистными сооружениями как из 1-, так и из 2-этажных домов. Другие жилые районы на востоке расположены за железнодорожной линией и в основном защищены от очистных сооружений зелеными поясами, высаженными вдоль железнодорожной линии.

Степень воздействия на топографию и ландшафт оценивается от низкой до средней, с ограниченными изменениями топографии и утратой характеристик новых участков, которые не оказывают негативного влияния на целостность значительной территории. Общая значимость воздействия представляет собой сочетание чувствительности объекта воздействия и величины воздействия (см. раздел 4.6). Учитывая **низкую чувствительность** рецептора, **общее воздействие на ландшафт и топографию считается малым негативным**. Величина повышенного **визуального воздействия** от приближения инфраструктуры КОС на 80 м к жителям железнодорожного разъезда 737 оценивается от низкой до средней, поэтому общая значимость воздействия оценивается как **умеренная и отрицательная**.

Что касается **вывода из эксплуатации существующего КОС**, планируется демонтировать большую часть существующих очистных сооружений после ввода в эксплуатацию нового КОС (см. главу 3.5). Однако некоторые элементы существующего КОС будут сохранены для использования в чрезвычайных ситуациях, например, существующие первичные отстойники. Поскольку существующая инфраструктура КОС в основном расположена за предлагаемой новой инфраструктурой КОС, если смотреть со стороны города Караганда, воздействие от этого считается незначительным, но положительным.

Что касается существующей площади иловых прудов, которая составляет почти 30 га, не было представлено никаких планов относительно того, как они будут закрыты или восстановлены. Следовательно, параллельно с детальным проектированием КОС **необходимо разработать план закрытия и реабилитации той части существующей территории иловых прудов**, которая не потребуется для аварийных целей. Это должно отражать планы, как минимум, по очистке территории от существующего осадка и меры по восстановлению территории до ее первоначального естественного состояния, как дополнительно указано в таблице мер по смягчению последствий ниже, а также включено в отдельный ПЭСУ. Реабилитация территории иловых прудов дает возможность устранить воздействие неприятных запахов на существующей площадке и компенсировать негативное воздействие на ландшафт и землепользование в результате перевода из зеленой зоны в зону промышленного использования для нового КОС.

Деятельность по эксплуатации и техническому обслуживанию

Основные воздействия Проекта, влияющие на ландшафт и топографию, возникают на этапе строительства, а затем остаются неизменными на этапе эксплуатации, за исключением текущих работ по благоустройству и уходу за площадкой и окрестностями, которые считаются имеющими незначительное воздействие.

Закрытие и вывод из эксплуатации

Последствия будущего вывода из эксплуатации предлагаемого КОС будут иметь потенциальные негативные последствия, подобные тем, которые определены для строительных работ в целом, например, связанные с потенциальным загрязнением почвы, поверхностных вод, грунтовых вод, воздуха и шумовыми воздействиями. Отходы, в частности агрегаты и металлолом, должны обрабатываться для обеспечения максимального повторного использования или переработки в конце срока службы в соответствии с иерархией отходов. Все запланированное закрытие объектов и инфраструктуры должно осуществляться надлежащим образом, чтобы закрытая площадка не представляла риска для людей и животных.

Меры по смягчению последствий

Следующие смягчающие меры должны быть реализованы, и они включены в ПЭСУ, чтобы избежать и свести к минимуму выявленные воздействия на ландшафт, топографию, в том числе визуальные воздействия.

Таблица 8-2: Меры по смягчению последствий, связанные с ландшафтом и топографией

Мероприятие	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительство		
Расширение площадки КОС на восток	<ul style="list-style-type: none"> Повышенное визуальное воздействие в жилом районе железнодорожной развязки 737. 	<ul style="list-style-type: none"> Детальное проектирование КОС с предложением и разработкой мер по снижению визуального воздействия очистных сооружений на жителей железнодорожной развязки 737. Тип смягчения последствий должен быть разработан по согласованию с жителями и может включать в себя создание зеленого пояса вдоль границы КОС, чтобы оградить жителей от обзора инфраструктуры КОС.
Земляные работы и выравнивание участка	<ul style="list-style-type: none"> Изменение рельефа местности. Изменение внешнего вида участка с зеленой зоны на промышленную зону. Удаление верхнего слоя почвы и растительности. 	<ul style="list-style-type: none"> Детальный проект, план площадки и план профилирования таким образом, чтобы свести к минимуму земляные работы и ограничить изменения топографии (до начала строительства) Отделение извлеченного верхнего слоя почвы от другого извлеченного материала и хранение в

Мероприятие	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Строительство инфраструктуры КОС	<ul style="list-style-type: none"> Изменение внешнего вида участка с зеленой зоны на промышленную зону. 	<p>специально отведенном месте для использования при реабилитации участка, например, в районе илового пруда.</p> <ul style="list-style-type: none"> Создание буферной зоны из местной растительности, деревьев и кустарников вокруг КОС. Интеграция ландшафтного дизайна и зеленых насаждений на площадке КОС с использованием местной растительности. Внедрение продуманного дизайна освещения, чтобы уменьшить видимость КОС в ночное время.
Вывод из эксплуатации существующего КОС и иловых прудов	<ul style="list-style-type: none"> Реабилитация частей существующей территории КОС и иловых прудов. 	<ul style="list-style-type: none"> Снос и уборка небезопасных конструкций и ответственная утилизация отходов от сноса. Очистка участка от рыхлого мусора и твердых отходов/мусора. В сотрудничестве с соответствующими органами разработать план демонтажа или сноса существующих сооружений очистных сооружений, а также закрытия и восстановления части существующего илового пруда, которая не потребует для аварийных целей. План мероприятий по очистке, озеленению и пересадке местной растительности, а также возможное восстановление естественных дренажных систем в районе илового пруда. Этот план также должен отражать (но не ограничиваться) следующее: <ul style="list-style-type: none"> Мероприятия по обеспечению общественной безопасности; Мониторинг качества поверхностных вод, геологических условий и состояния грунтовых вод на территории, затрагиваемой иловыми сооружениями; Система отвода дренажных вод на очистку до тех пор, пока это необходимо, вплоть до времени консервации или восстановления сооружений; Разработать меры по консервации и рекультивации. Предоставлять регулярные отчеты о ходе реализации плана кредиторам и другим ключевым заинтересованным сторонам.
Этап эксплуатации		
Текущий уход за участком и озеленение	<ul style="list-style-type: none"> Внешний вид площадки КОС 	<ul style="list-style-type: none"> Поддержание буферной зоны с естественной растительностью, деревьями и кустарниками вокруг КОС, а также озеленение и зеленые насаждения на территории КОС с использованием местной растительности.

Резюме остаточных воздействий

В следующей таблице обобщаются оцененные воздействия до смягчения и остаточные воздействия с учетом успешного выполнения приведенных выше мер по смягчению.

Общая значимость воздействия **строительства КОС** на ландшафт и топографию после принятия мер по смягчению оценивается как **отрицательная – незначительная**. Воздействие сноса частей заброшенных конструкций существующих очистных сооружений и реконструкции **существующей площадки КОС и территории существующих иловых прудов** оценивается как от **нейтрального до малого положительного** воздействия на ландшафт. Дополнительные воздействия на этапе эксплуатации считаются незначительными.

Таблица 8-3: Краткий обзор воздействий на ландшафт и топографию, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая (средняя для визуального воздействия)	
Подготовка к строительству и строительство		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний	Низкий
Общая значимость воздействия	Малый - Отрицательный (Существующая площадка КОС, трубопроводы и восстановление иловых прудов: Малый – Положительный)	Незначительный - отрицательный (Существующая площадка КОС, трубопроводы и восстановление иловых прудов: Малый – Положительный)
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Низкий	Низкий
Общая значимость воздействия	Незначительный Отрицательный	- Незначительный - Отрицательный

Резюме положительных воздействий и возможностей для улучшения состояния окружающей среды

Несмотря на изменение внешнего вида участка с зеленой зоны на промышленную, проект также дает возможность улучшить внешний вид существующей площадки очистных сооружений за счет удаления сильно заброшенной инфраструктуры и восстановления частей существующей территории илового пруда, что окажет положительное воздействие на ландшафт и поддержит биоразнообразие среды обитания. Это также дает возможность нарастить потенциал персонала в области организации производственного процесса и защиты окружающей среды, поддержания чистоты на площадке без мусора с целью улучшения общего вида площадки и благополучия рабочих.

8.1.2 Воздействие на геологию и почву

Мероприятия на этапе подготовки к строительству и строительства

Земляные работы и планировка площадки, влияющие на топографию и ландшафт (описанные выше), аналогичным образом влияют на геологию и почву. Кроме того, удаление растительности подвергает почву потенциальной эрозии от ветра и дождя. Земляные работы и расчистка территории для сооружений КОС изменит внешний вид площадки, прилегающей к существующей площадке КОС с текущего статуса зеленой зоны на промышленное использование.

Воздействие на местную геоморфологию и почвы является прямым и **долгосрочным**, хотя географическая протяженность необходимых подготовительных и строительных работ **ограничена** и ограничивается самой площадкой КОС и периферии участка, куда будут перенесены мачты воздушных линий электропередач и проложены подземные кабели.

Кроме того, следующие виды строительной **деятельности** сопряжены с рисками, связанными с **загрязнением и/или нарушением почвы** и грунтовых вод, если не осуществляется должный контроль:

- Земляные работы и нарушение грунта
- Рытье траншей и обратная засыпка, например, для прокладки трубопровода
- Удаление растительности и верхнего слоя почвы, чтобы освободить место для зданий и другой инфраструктуры очистных сооружений.
- Эксплуатация транспортных средств и механизмов
- Транспортная деятельность
- Обработка материалов
- Склад топлива и химикатов на площадке
- Обслуживание строительной техники на строительной площадке
- Образование твердых отходов (строительный мусор, бытовые отходы рабочих и опасные отходы)
- Вывод из эксплуатации существующих очистных сооружений и восстановление иловых прудов
- Риск незапланированных событий и стихийных бедствий, которые, в свою очередь, могут увеличить риск разливов масел, химикатов, ила и т. д.

Эти строительные работы включают в себя хранение и использование тяжелых транспортных средств, работающих на дизельном топливе, связанное с этим использование масел и смазочных материалов, а также различных строительных материалов и химикатов, красок и т. д. При случайном попадании в окружающую среду эти химикаты могут повлиять на качество и биологию почвы, и потенциальное качество подземных вод (воздействие обсуждается в отдельном разделе ниже) в случае сброса в достаточно больших количествах. Такие случайные воздействия будут **прямыми**, и **вероятность** их возникновения от **возможного до вероятного**. По **величине воздействия** может быть от низкого до высокого в зависимости от масштабов аварийного выброса химического вещества. При этом считается маловероятным, что на площадке будут храниться большие объемы топлива или химикатов, учитывая близость к городу Караганда, где можно заправить и обслужить большинство транспортных средств. Продолжительность риска является **среднесрочной**, на этапе полного строительства, а географическая степень потенциального загрязнения почвы будет **ограничена** точкой выброса на самой площадке КОС или локальным, если это произойдет во время транспортных работ на площадку и обратно.

Кроме того, удаление растительности подвергает почву эрозии от ветра и дождя, что требует **тщательного планирования и контроля эрозии почвы и стока наносов** на протяжении всего этапа строительства.

В целом **величина воздействия** перечисленных мероприятий на геологию и почву определяется как **средняя и отрицательная**. Учитывая низкую чувствительность объекта воздействия, **общее воздействие без смягчения последствий считается малым**.

Что касается **вывода из эксплуатации существующих очистных сооружений**, как обсуждалось в предыдущем разделе, план состоит в том, чтобы снести и удалить большую часть существующих сооружений КОС и сохранить такие компоненты, как первичные отстойники, которые можно использовать в чрезвычайных целях в случае проблем с новыми очистными сооружениями. **Работы по сносу** связаны с риском загрязнения близлежащей почвы, если в окружающую среду попадают химикаты и другие загрязняющие вещества из мусора и других снесенных частей, что требует тщательного управления сносом (см. меры по смягчению последствий ниже).

Никаких планов по восстановлению территории илового пруда представлено не было. Как было отражено в предыдущем разделе, **следует разработать план очистки, закрытия и восстановления территории**, чтобы избежать риска загрязнения почвы и водных ресурсов в будущем. **Закрытие иловых площадок и реабилитация** могут в краткосрочной перспективе повлечь за собой нарушение грунта и изменение текущей топографии, но считаются **положительными в среднесрочной и долгосрочной перспективе**, поскольку земля будет приведена в исходное состояние.

Мероприятия по эксплуатации и техническому обслуживанию

В частности, следующая деятельность по эксплуатации и техническому обслуживанию очистных сооружений может привести к загрязнению почвы и залегающих ниже геологических структур.

- Транспортировка (перевозка на объект и обратно)
- Текущие работы по озеленению и нарушению земель
- Монтаж и обслуживание трубопровода
- Хранение химикатов и обращение с ними
- Управление ливневыми стоками
- Сброс очищенных сточных вод
- Управление утилизацией осадка

Эксплуатация сооружения будет связана с некоторыми текущими **работами большегрузного транспорта** на объект и обратно, в том числе транспортировка химикатов, используемых в процессе очистных сооружений, и транспортировка очищенного ила для применения на близлежащих полях и/или для длительного хранения, что влечет за собой риск случайных разливов из транспортных средств.

Несмотря на то, что **текущее озеленение и уход за участком** могут привести к нарушению грунта, масштабы этой деятельности считаются минимальными, а воздействие **незначительным**. Аналогичным образом, для технического обслуживания трубопровода могут потребоваться земляные работы на площадке КОС и вокруг входящих трубопроводов, хотя степень этого воздействия будет ограничена траншеей трубопровода на площадке КОС, которая уже подверглась воздействию.

Хранение химикатов и обращение с ними – это вопрос, который требует тщательного рассмотрения и управления, чтобы избежать случайных утечек в почву на территории КОС или во время транспортировки на площадку КОС. Основные химические вещества могут включать коагулянты, используемые в процессах очистных сооружений, масла и смазочные материалы, используемые для машин, а также краски и другие химические вещества, используемые для обслуживания объектов на площадке.

Управление утилизацией осадка является ключевым аспектом работы КОС и потенциально важной причиной загрязнения почвы, поверхностных и грунтовых вод, если не осуществляется должный контроль. Новые очистные сооружения будут включать анаэробное сбраживание для стабилизации неочищенного ила, поступающего с очистных сооружений, и отменят использование существующих иловых прудов для стабилизации и сушки осадка. Это окажет **положительное влияние с точки зрения снижения риска загрязнения почвы и воды** по сравнению с текущей

ситуацией и, кроме того, сократит выбросы парниковых газов с очистных сооружений. Предлагаемое обращение с осадком и сопутствующие воздействия, связанные с управлением его утилизацией, обсуждаются более подробно в разделе о поверхностных и грунтовых водах ниже, а также в разделе о воздействии на климат.

Использование плохо очищенных **сточных вод** и/или ила на земле, например, для орошения и удобрения, может негативно сказаться на качестве почвы и ее плодородии, например, за счет накопления солей или загрязняющих веществ в почве. Текущее качество сточных вод КОС не подходит для использования для орошения из-за их низкого качества, в то время как новое КОС будет очищать сточные воды по самым высоким стандартам, что делает их пригодными для целей орошения. Этот вопрос о качестве сточных вод и осадка обсуждается более подробно в разделе ниже о воздействии на поверхностные и грунтовые воды, а также в специальном разделе о возможностях, связанных с повторным использованием осадка и сточных вод.

Кроме того, **надлежащее управление ливневыми стоками** на территории очистных сооружений важно для предотвращения эрозии почвы и предотвращения неконтролируемого выброса потенциально загрязненных ливневых вод в окружающую среду, почву или водотоки.

В целом, деятельность на этапе обычной эксплуатации и аварийные происшествия могут привести к **прямому** воздействию на почву и геологические объекты, и вероятность их возникновения **высока** при отсутствии надежных мер по смягчению последствий и управлению. С точки зрения масштаба, **воздействие варьируется от среднего до высокого** в зависимости от количества аварийного химического выброса. Продолжительность риска является **долгосрочным**, на этапе полной эксплуатации, хотя воздействия (если они материализуются) могут быть краткосрочными, а пространственные масштабы потенциального загрязнения почвы могут быть либо **ограниченными**, в отношении разливов на площадке КОС, но могут быть **локальными** или **региональными** в случаях, когда загрязненный осадок и/или сточные воды попадали на землю за пределами территории очистных сооружений. Как указано в основном разделе, старый осадок не содержит тяжелых металлов, превышающих стандарты директивы ЕС по осадку, поэтому риск загрязнения почвы в результате применения осадка ограничен. Тем не менее, это потребует постоянного наблюдения. В сценарии без митигации общая величина воздействия на почву считается средней, что приводит к **общему воздействию умеренного отрицательного значения**, т. е. если их не смягчить или плохо управлять.

Закрытие и вывод из эксплуатации

Негативные воздействия, которые могут возникнуть при выводе из эксплуатации нового КОС, аналогичны воздействиям, установленным для строительных работ в целом, например, в отношении потенциального загрязнения почвы, поверхностных вод, ресурсов подземных вод, атмосферного воздуха и шумового воздействия. Отходы, в частности агрегаты и металлолом, должны обрабатываться для обеспечения максимального повторного использования или переработки в конце срока службы в соответствии с иерархией отходов. Любое запланированное закрытие объектов и инфраструктуры должно осуществляться надлежащим образом, чтобы закрытая площадка не представляла опасности для людей и животных.

Меры по смягчению последствий

Следующие меры по смягчению должны быть реализованы, и они включены в ПЭСУ, чтобы избежать и свести к минимуму выявленные воздействия на почву и геологию с целью снижения загрязнения почвы.

Таблица 8-4: Меры по смягчению, связанные с почвой и геологией.

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		
Земляные работы, рытье траншей и обратная засыпка. Управление ливневыми водами	<ul style="list-style-type: none"> Нарушение грунта и почвы. Удаление растительности и связанный с этим риск эрозии почвы. 	<ul style="list-style-type: none"> Внедрение методов контролируемых земляных работ, чтобы свести к минимуму нарушение почвы. Отделение извлеченного верхнего слоя почвы от другого извлеченного материала и хранение в специально отведенном месте для повторного использования. Тщательное обращение с вынутыми материалами для уменьшения вымывания. Разработка и внедрение плана борьбы с эрозией и наносами с мерами по предотвращению эрозии почвы и стока наносов во время строительства и эксплуатации. Это может включать в себя такие методы, как установка иловых заграждений, отстойников или ловушек для отложений, а также внедрение надлежащих методов управления ливневыми стоками.
Эксплуатация транспортных средств и механизмов, в т.ч. транспортировка	<ul style="list-style-type: none"> Риск утечки загрязняющих веществ из транспортных средств, масел и т. д., влияющих на качество почвы. 	<ul style="list-style-type: none"> Осуществление мер по предотвращению и контролю разливов. Включение процедур реагирования на разлив и очистки в планы действий в чрезвычайных ситуациях и обучение их использованию соответствующий персонал.
Погрузочно-разгрузочные работы и хранение топлива и химикатов на площадке	<ul style="list-style-type: none"> Риск утечки загрязняющих веществ при обращении с химическими веществами и их хранении на площадке. 	<ul style="list-style-type: none"> Сведение к минимуму хранения топлива на площадке. Наземные резервуары для хранения должны располагаться на непроницаемой и обвалованной поверхности с установленными соответствующими маслоуловителями. Хранение химических веществ только в специально отведенных местах для хранения с соответствующей обвязкой, чтобы предотвратить попадание во внешнюю среду. Персонал, работающий с химическими веществами, должен пройти соответствующее обучение, чтобы избежать потенциальных утечек и реагировать на них. Включение процедуры реагирования на разлив и очистки в планы действий в чрезвычайных ситуациях и обучение их использованию соответствующий персонал.
Техническое обслуживание и очистка строительной техники на строительной площадке	<ul style="list-style-type: none"> Риск утечки загрязняющих веществ из строительной и другой техники. 	<ul style="list-style-type: none"> Старайтесь обслуживать оборудование за пределами площадки в специальных пунктах обслуживания. Если обслуживание необходимо проводить на месте, делайте это только на непроницаемой и обвалованной поверхности с установленными соответствующими маслоуловителями.

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Образование твердых отходов (строительный мусор, бытовые отходы рабочих и опасные отходы)	<ul style="list-style-type: none"> Потенциальный выброс потоков твердых и опасных отходов в окружающую среду, негативно влияющий на почвы и экосистемы. 	<ul style="list-style-type: none"> Образующиеся твердые и опасные отходы должны собираться в специальных пунктах сбора на территории строительной площадки и храниться в закрытых контейнерах. Сортировка отходов для определения приоритетов повторного использования и переработки в соответствии с вариантами, доступными на местном уровне. Обеспечение обучение персонала (в том числе подрядчиков), уделяя особое внимание ликвидации мусора и соблюдению процедур сортировки и сбора отходов. Проведение регулярной уборки мусора на участке в соответствии с правилами ведения домашнего хозяйства.
Вывод из эксплуатации существующих очистных сооружений и иловых прудов, а также восстановление иловых прудов	<ul style="list-style-type: none"> Возможный выброс загрязняющих веществ в результате работ по сносу и/или реабилитации иловых прудов. 	<ul style="list-style-type: none"> Перед началом любых работ по сносу проведите аудит перед сносом, чтобы выявить любые потенциальные загрязнители, такие как асбест, ПХБ, краски на основе свинца, топливо, растворители, чистящие средства, тяжелые металлы и т. д. Удалите эти загрязнители перед дальнейшим сносом. Строительный мусор, который не может быть безопасно повторно использован или переработан на месте, должен быть немедленно вывезен с площадки и утилизирован соответствующим образом в соответствии с местным законодательством. Временное хранение только на непроницаемых участках без риска выщелачивания в близлежащие почвы. «Караганды Су» разработать план по выводу из эксплуатации и реабилитации территории иловых прудов, включая, среди прочего: Иловые пруды должны быть опорожнены от ила и очищены перед заполнением и засыпкой почвой и восстановлением растительности. Любая потенциальная пластиковая облицовка в иловых прудах должна быть удалена до восстановления земли.
Фаза эксплуатации		
Транспортировка	<ul style="list-style-type: none"> Риск утечки загрязняющих веществ из транспортных средств, масел и т. д., влияющих на качество почвы. 	<ul style="list-style-type: none"> Осуществление мер по предотвращению и контролю разливов. Включение процедуры реагирования на разлив и очистки в планы действий в чрезвычайных ситуациях и обучите их использованию соответствующий персонал. Сведение к минимуму технического обслуживания и заправку автомобиля на территории объекта.
Текущее благоустройство	<ul style="list-style-type: none"> Нарушение грунта и почвы 	

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Монтаж и техническое обслуживание трубопровода с земляными работами		<ul style="list-style-type: none"> Внедрение методов контролируемых земляных работ, чтобы свести к минимуму нарушение почвы. Отделение извлеченного верхнего слоя почвы от другого извлеченного материала и хранение в специально отведенном месте для повторного использования.
Хранение химикатов и обращение с ними	<ul style="list-style-type: none"> Риск случайных разливов на почву 	<ul style="list-style-type: none"> Сведение к минимуму хранения топлива на площадке. Наземные резервуары для хранения должны располагаться на непроницаемой и обвалованной поверхности с установленными соответствующими маслоуловителями. Хранение химических веществ только в специально отведенных местах для хранения с соответствующей обвязкой, чтобы предотвратить попадание во внешнюю среду. Персонал, работающий с химическими веществами, должен пройти соответствующее обучение, чтобы избежать потенциальных утечек и реагировать на них. Включение процедуры реагирования на разлив и очистки в планы действий в чрезвычайных ситуациях и обучите их использованию соответствующий персонал.
Управление ливневыми стоками	<ul style="list-style-type: none"> Неправильное управление ливневыми стоками может привести к попаданию загрязняющих веществ с площадки очистных сооружений в близлежащую почву. 	<ul style="list-style-type: none"> Разработка и внедрение плана борьбы с эрозией и наносами с мерами по предотвращению эрозии почвы и стока наносов во время строительства и эксплуатации. Это может включать в себя такие методы, как установка иловых заграждений, отстойников или ловушек для отложений, а также внедрение надлежащих методов управления ливневыми стоками.
Сброс очищенных сточных вод	<ul style="list-style-type: none"> Сточные воды низкого качества могут негативно сказаться на качестве почвы при внесении на поля и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> Мониторинг качества очищенных сточных вод для обеспечения соблюдения строгих стандартов, применимых к повторному использованию сточных вод (см. раздел ниже о воздействии на поверхностные и грунтовые воды).
Управление обработанным осадком (хранение и применение на полях)	<ul style="list-style-type: none"> Осадок, содержащий загрязняющие вещества, может негативно повлиять на качество почвы в местах его хранения и/или в местах его внесения в почву в качестве удобрения. 	<ul style="list-style-type: none"> Мониторинг качества осадка для обеспечения соблюдения строгих стандартов (включая стандарты ЕС) в отношении потенциального повторного использования сброженного и высушенного осадка в сельскохозяйственных целях (см. дальнейшее обсуждение в разделе ниже о воздействии на поверхностные и грунтовые воды)

В качестве общей меры «Караганды Су» и ее подрядчики должны вести реестр всех экологических происшествий и аварий, их причин и способов их устранения, чтобы информировать о непрерывных усилиях по улучшению.

Резюме остаточных воздействий

Общее воздействие, связанное с почвой и геологией, в основном связано с риском загрязнения почвы в результате деятельности на этапе строительства и эксплуатации. Риск материализации таких воздействий можно эффективно свести к минимуму с помощью надлежащих мер по смягчению, управлению и мониторингу, как указано выше.

В следующей таблице обобщаются оцененные воздействия до смягчения и остаточные воздействия с учетом успешного выполнения приведенных выше мер по смягчению.

Таблица 8-5: Краткий обзор воздействий на почву и геологию, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

после митигации:		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая	
Подготовка к строительству и строительство		
Пространственная протяженность	Ограниченный - местный	Ограниченный - местный
Продолжительность	Среднесрочный риск (краткосрочные последствия)	Среднесрочный риск (краткосрочные последствия)
Величина воздействия	Средний – отрицательный	Низкий - отрицательный
Общая значимость воздействия	Малый - Отрицательный	Незначительный - Отрицательный
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	Ограниченный - местный	Ограниченный - местный
Продолжительность	Долгосрочный риск (краткосрочные и долгосрочные последствия, если они материализуются)	Долгосрочный риск (краткосрочные последствия, если они материализуются)
Величина воздействия	Средний	Низкий
Общая значимость воздействия	Умеренный - отрицательный	Незначительный - отрицательный

8.1.3 Воздействие на климат и аспекты изменения климата

Воздействия, связанные с климатом и изменением климата, оцениваются с двух точек зрения:

- Воздействие **проекта на климат и изменение климата** в виде выбросов парниковых газов
- Потенциальное **воздействие, связанное с климатом, на Проект и его устойчивость** к рискам изменения климата.

Воздействие парниковых газов, которое проект будет иметь на климат и изменение климата

На **этапе строительства** использование строительной техники и тяжелых транспортных средств приведет к прямым выбросам CO₂. Они не были определены количественно, но ожидается, что они будут относительно незначительными в контексте общего Проекта.

Однако для строительства КОС также требуется значительное количество строительных материалов, включая бетон и сталь, которые сопровождаются выбросами парниковых газов, связанных с производством необходимых материалов и компонентов. Для данного проекта не проводилась оценка оценок углерода в строительных материалах. Однако исследование оценки жизненного цикла (LCA) систем водоотведения, представленное в журнале Nature³⁹, дает представление о порядке величины углеродного следа на различных этапах жизненного цикла центральной станции очистки сточных вод, включая этапы строительства и эксплуатации, как

³⁹ [Model of Carbon Footprint Assessment for the Life Cycle of the System of Wastewater Collection, Transport and Treatment | Scientific Reports \(nature.com\)](#) (Модель оценки углеродного следа для жизненного цикла системы сбора, транспортировки и очистки сточных вод | Научные отчеты (nature.com))

показано на следующем рисунке. Хотя это исследование не относится к данному проекту, оно показывает, что углеродный след жизненного цикла центральной станции очистки сточных вод на этапе строительства составляет 752 кг CO₂e/FU (FU: функциональная единица, равная 1 ЧП, предполагаемый срок службы системы: 30 лет), что эквивалентно примерно половину от следа на стадии эксплуатации, что можно считать значительным. Если предположить, что это соотношение применимо к Карагандинскому КОС, и если предположить, что выбросы на этапе использования составляют 24,700 тонн CO₂-экв/год (обсуждается ниже) и срок службы 30 лет, то фактический след, связанный со строительством, может составлять порядка 370,000 тонн CO₂-экв, или ок. 12.300 тонн CO₂-экв/год. (Расчеты, основанные на производительности около 500 000 ПЭ и 752 кг CO₂e/FU, дают аналогичный результат в 376 000 тонн CO₂e за предполагаемый срок службы 30 лет). Более длительный срок службы КОС, чем 30 лет, приведет к относительно меньшим годовым выбросам. Важно отметить, что данные оценки не являются специфическими для Карагандинского проекта в отношении условий строительства, и можно ожидать изменений от проекта к проекту. Таким образом, в отсутствие оценки углеродного следа по конкретному проекту эти оценки следует рассматривать только как грубое указание возможного порядка величины.

Взято из: Модель оценки углеродного следа для жизненного цикла системы сбора, транспортировки и очистки сточных вод

Элемент системы	Единица	Этап строительства	Этап эксплуатации	Стадия окончания срока службы	Все этапы, всего
Септические емкости	Кг CO ₂ экв/ФЕ	440.97	156.32	-21.68	575.61
КОС бытовых сточных вод	Кг CO ₂ экв/ФЕ	292.77	251.05	-3.36	540.46
Канализационная система	Кг CO ₂ экв/ФЕ	306.91	162.64	-24.85	444.70
Центральное КОС	Кг CO ₂ экв/ФЕ	752.22	1373.61	-395.78	1 730.05
				Всего	3 290.82

Рисунок 8-1 Результаты сравнительного анализа LCA системы сбора, транспортировки и очистки сточных вод. Выделены результаты для центральной станции очистки сточных вод) Углеродный след представлен на функциональную единицу (ФЕ), которая составляет 1 ПЭ. (Источник: Таблица 9 Результаты сравнительного анализа LCA системы сбора, транспортировки и очистки сточных вод. (nature.com))

В соответствии с передовой практикой и принципами зеленого строительства и как указано в ПЭСУ, следует провести оценку углеродного следа конкретного проекта на основе детального проекта очистных сооружений, включая оценку углерода, воплощенного в строительных материалах и на остальных этапах жизненного цикла. Полученные результаты могут быть использованы для обоснования проектных инициатив по дальнейшему снижению выбросов парниковых газов в целом по проекту.

Во время посещения объекта в рамках проведения ОВОСС было отмечено, что некоторые элементы существующего КОС были недавно приобретены, например, один из скребков отстойника (см. рисунок на первой странице). Следовательно, ПЭСУ включает меры по проведению заблаговременного аудита перед сносом (чтобы включить его в процесс детального проектирования и закупок) с целью выявления и создания инвентаризации существующих компонентов очистных сооружений, которые можно было бы включить в рабочий проект нового КОС и затем повторно использовать, что снижает потребность в новых закупках, снижает затраты и выбросы углекислого газа. Сюда могут входить недавно приобретенные элементы, такие как новые скребки первичных и/или вторичных отстойников.

Большинство воздействий выбросов парниковых газов от проекта КОС относятся к **этапу эксплуатации** и связаны со следующими видами деятельности:

- Выбросы ПГ в результате **процесса очистки сточных вод** и связанной с этим обработки ила.
- **Потребление электроэнергии** для работы КОС

- **Производство электроэнергии на месте (и тепла)**, которое компенсирует потребность в энергии извне, например, связанную с анаэробным сбраживанием и производством биогаза.

Предлагаемое КОС будет включать анаэробное сбраживание осадка. Намерение состоит в том, чтобы использовать сброженный осадок для сельского хозяйства, хотя подробный план этого процесса еще не завершен.

Следующая приблизительная оценка валового потребления электроэнергии была предоставлена «Аква-Рем» для КОС (2023 г.):

- Общее потребление электроэнергии на КОС ок. **16.9 млн кВтч/год, из них:**
 - **Потребление электроэнергии линиями КОС составляет:** 38460 кВтч/сутки, что эквивалентно 14 млн кВтч/год (при условии эксплуатации в течение 365 дней)
 - **Потребление электроэнергии АМ / биогазовой установкой:** 7990 кВтч/сутки, что эквивалентно 2.9 млн кВтч/год.

Приведенная выше оценка валового энергопотребления предлагаемого сооружения в размере 16.9 млн кВтч/год аналогична или немного выше, чем потребление электроэнергии существующим КОС, которое, как сообщается, составляет около 15.6 млн кВтч/год в 2022 году и в пределах 15 млн кВтч/год в 2017-2019 годах (Источник: КС). Несмотря на современное и предположительно более эффективное оборудование, представляется разумным, что валовое энергопотребление несколько увеличится, поскольку новое КОС будет иметь больше функций, включая обезвоживание, сушку и процесс анаэробного сбраживания, которые не используются на существующем КОС. Кроме того, 16.9 млн кВтч/год эквивалентны примерно 33.8 кВтч/э.н./год, что соответствует энергетическим показателям для крупных КОС с производительностью >100,000 м³/день, многие из которых варьируются в пределах. 25-45 кВтч/э.н./год⁴⁰.

Электричество от местной биогазовой ТЭЦ можно использовать для снижения спроса на сетевую электроэнергию для удовлетворения валового потребления электроэнергии. «Аква-Рем» (ТЭО 2023) предоставил следующую разбивку по выработке энергии на ТЭЦ из биогаза:

- Количество производимого биогаза: 21,991 м³/сутки.
- Количество энергии, выделяемой при сжигании в когенераторах, в том числе 131,949.52 кВтч/сутки
 - тепловая энергия: 65,974.76 кВт/сутки
 - электрическая энергия: 50,140.82 кВт/сутки (эквивалентно 18.3 млн кВтч/год)

Согласно вышеупомянутым оценкам «Аква-Рем», КОС сможет покрыть всю потребность в электроэнергии за счет выработки биогаза на месте, что сделает его углеродно-нейтральным с точки зрения выбросов категории 2.

Однако Sweco не удалось проверить приведенные выше оценки от «Аква-Рем», и лежащие в их основе предположения неизвестны. Похоже, что оценки производства биогаза могут быть более высокими, и, следовательно, также и расчетная выработка энергии. Компания «Аква-Рем» указала в отдельной переписке, что предполагаемая экономия электроэнергии от количества электроэнергии, вырабатываемой АМ, составляет 44%, без предоставления основных предположений, которые равнялись бы экономии прикл. 7,436,000 кВтч/год (44% от 16.9 млн кВтч).

Предыдущие оценки Sweco для производительности АМ (Sweco ТЭО, 2021) были более консервативными и основывались только на осадке из первичных отстойников в качестве ввода в

⁴⁰ См., например, исследование 200 итальянских КОС, где указан диапазон от прикл. 24–44 кВтч/э.н./год (в 25-м и 75-м квартилях соответственно, среднее значение 36.7 кВтч/э.н./год для крупных КОС. Источник: Сравнительный анализ энергопотребления на муниципальных очистных сооружениях – исследование более 200 предприятий в Италии | Вода Наука и технологии | Издательство IWA ([Benchmarking of energy consumption in municipal wastewater treatment plants – a survey of over 200 plants in Italy](https://www.iwaponline.com/journal/article/doi/10.21504/wst.2021.0101) | Water Science & Technology | IWA Publishing (iwaponline.com))

метантенк и исключали объемы активного ила из вторичных отстойников (вторичный ил менее эффективен, чем первичный ил, для производства биогаза). По оценкам Sweco, производство электроэнергии из 4266 м³ биогаза в день составит 3.5 миллиона кВтч/год. Добавление в оценку вклада вторичного ила приводит к следующим расчетам:

- Общее производство энергии 66,888 кВтч/день из 10,290 м³/день биогаза. В результате чего:
 - Производство электроэнергии: 23,405 кВтч/день или 7,688,543 кВтч/год (при КПД генератора 35% и времени работы 90%).
 - Производство тепловой энергии: 26,753 кВтч/день или 8,788,360 кВтч/год (при КПД генератора 40% и времени работы 90%).

Приведенная выше оценка указывает на потенциал выработки электроэнергии того же порядка, что и оценка экономии электроэнергии «Аква-Рем» в 44%.

Таким образом, для оценки потенциальных выбросов парниковых газов категории 2 (от покупной электроэнергии), связанных с проектом, были применены следующие допущения:

- Расчетное валовое потребление электроэнергии КОС составляет 16.9 млн кВтч/год (как указано выше).
- Вклад 7,688 миллионов кВтч/год электроэнергии от АМ, как указано выше.

Таблица 8-6: Производство и потребление энергии на месте, связанное с КОС и АД. Предположения о генерации АМ основаны на оценке Sweco (ТЭО, 2021 г.), тогда как расчетное энергопотребление основано на информации «Аква-Рем».

Параметр	2027 (ППИ+2г)
Население, обслуживаемое КОС	500,000 человек
Стоки, поступающие на КОС (м ³ /сутки)	100,000
Расход первичного ила на АМ (м ³ /сутки)	312
Расход вторичного ила на АМ (м ³ /сутки)	225
Производство биогаза (м ³ /сутки)	10,290
Произведенная электроэнергия АМ ТЭЦ (кВтч/год) (при работе 90% в год)	7,688,690
Чистое энергопотребление из сети КОС (кВтч/год) с учетом выработки биогаза/ТЭЦ	9,211,310
Валовое потребление электроэнергии (кВтч/год) (до вычета энергии от биогаза)	16,900,000

Что касается выбросов категории 1 от процесса очистки сточных вод, при сравнении выбросов парниковых газов используются коэффициенты выбросов для углеродного следа процессов очистки сточных вод на основе методологий ЕИБ по углеродному следу⁴¹ предполагается:

- **Текущий процесс очистки сточных вод:** вторичная очистка без анаэробного сбраживания ила. Утилизация ила: Использование на земле без дальнейшей обработки
- **Предлагаемый процесс очистки сточных вод:** третичная очистка (удаление азота, фосфора) с анаэробным сбраживанием. Утилизация ила: Использование на земле без дальнейшей обработки.

Оценка выбросов парниковых газов представлена в следующей таблице. Она отражает только очистные сооружения и не включает усовершенствования насосных станций сточных вод, которые включены в технико-экономическое обоснование Sweco (2021 г.).

⁴¹Методологии углеродного следа проекта ЕИБ. Методологии оценки выбросов парниковых газов по проекту и изменений выбросов. В.11.3. Январь 2023 г. (Приложение 6)

CO2 emissions reduced		Baseline (2022)	Projected after implementation completion*	Units
Scope 1 emissions from wastewater processes				
	Population	500,000	500,000	Estimated number of people served (2027)
	PE	455,250	455,250	average flowrate per day * BOD concentration /60g per capita.day
	Emission factor for Carbon footprint wastewater treatment (CFWW)**	0.014 ^a	0.01 ^b	a. Secondary treatment without anaerobic digestion of sludge b. Tertiary treatment (nitrogen, phosphorus removal) with anaerobic digestion
	Emission factor for Carbon footprint sludge disposal (CFSD)**	0.075 ^a	0.034 ^b	a. Sludge disposal: Land use without further treatment b. Sludge disposal: Land use without further treatment
	Scope 1 emissions from WW processes	40,050	19,800	tons CO2e/yr
Scope 2 emissions from power generation for project components				
	WWTP power consumption	15,600	16,900	MWh/yr
	WW collection power consumption	0	0	MWh/yr (not included in the ESIA scope)
	AD Biogas CHP electricity generated	-	7,689	MWh/yr
	Combined net consumption for WW services	15,600	9,211	MWh/yr
	Electricity grid emission factor***	0.532	0.532	tons CO2/MWh
	Scope 2 emissions from power generation	8,299	4,900	tons CO2e/yr
Total CO2e				
	Scope 1 + Scope 2	48,349	24,700	tons CO2e/yr
Difference in CO2e due to PIP			23,649	tons CO2e/yr
* Two years after full disbursement of loan (2027)				
** EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations. V.11.3. January 2023 (Annex 6)				
*** Grid emission factors for economies in the EBRD regions (Grid+emission+ factors_2022 1.pdf)				

Рисунок 8-2: Расчетные выбросы парниковых газов на КОС и улучшения по сравнению с текущей ситуацией, основанные на предположениях из предыдущего технико-экономического обоснования Sweco (2021 г.) и расчетное энергопотребление на КОС на основе расчетов «Аква-Рем» (ТЭО, 2023 г.)

Вышеприведенные расчеты и допущения показывают, что выбросы ПГ категории 1 и 2, связанные с проектом, составят **примерно 24,700 тонн СО₂экв/год**, что означает сокращение примерно на **23,649 тонн СО₂ экв/год** по сравнению с текущими выбросами, составляющими 48,349 тонн СО₂экв/год, сокращение почти на 50 %.

Приведенные выше расчеты предполагают отсутствие утечек биогаза из анаэробного метантенка (АМ). Тем не менее, отмечается, что утечки биогаза (который является мощным парниковым газом) из АМ могут значительно подорвать и свести на нет преимущества процесса АМ в отношении парниковых газов, а в худшем случае превратить их в чистый источник выбросов парниковых газов. Поэтому важно, чтобы КС принял и внедрил строгие процедуры для контроля и смягчения возможных утечек газа с объекта.

Значимость воздействия выбросов на климат (этапы строительства и эксплуатации) была оценена в соответствии с методологией ОВОСС, описанной в главе 4.6. Исходя из этого, значимость воздействия является функцией чувствительности принимающей среды и масштаба величины воздействия. Кроме того, масштаб воздействия является функцией нескольких факторов, включая интенсивность и направление изменений, пространственную протяженность и продолжительность воздействия.

В контексте выбросов парниковых газов принимающей средой является глобальная климатическая система, чувствительность которой в целом можно рассматривать как высокую из-за глобального потепления/изменения климата, с ограниченной способностью поглощать возросшие выбросы парниковых газов. Что касается уязвимости человеческих рецепторов к изменению климата в региональном и местном контексте Караганды, чувствительность можно рассматривать как несколько более низкую, поскольку Караганда как таковая не оценивается как сильно подверженная воздействиям изменения климата (напр., наводнениям, дефициту воды, засухам) (см. обсуждение в главе 6.1.5). Тем не менее, в контексте оценки воздействия **чувствительность объекта оценивается высокой**, поскольку последствия изменения климата ощущаются во всем мире.

С точки зрения направления изменений применимо следующее:

- Климатические выбросы, связанные со строительством, представляют собой **негативное** воздействие, поскольку они являются дополнительным (увеличением) выбросов по сравнению с базовым сценарием, которые (по большей части, поскольку реконструкция также приводит к некоторым выбросам) не произошли бы в отсутствие проекта.
- Воздействия на климат, связанные с эксплуатацией (хотя и отрицательные как таковые), являются **положительными** по сравнению с текущей (базовой) ситуацией, поскольку эксплуатационные выбросы ПГ от предлагаемого проекта будут ниже, чем от существующего КОС, которое будет продолжать работать в базовом сценарии (ничего не делать).
- Поскольку сокращение эксплуатационных выбросов превышает (по грубым оценкам) выбросы, связанные со строительством, в годовом исчислении, **общее чистое воздействие считается положительным**.

С точки зрения масштаба воздействия (до принятия мер по смягчению) также учитывались следующие факторы:

- Предполагаемые уровни выбросов в контексте национального или регионального уровня:
 - Уровни выбросов проекта были грубо оценены в 12,000 тонн CO₂/год⁴² при строительстве КОС и в 24,700 тонн CO₂/год в результате эксплуатации, что привело к относительно существенному сокращению на 23,649 тонн CO₂-экв/год. Это составит чистое положительное воздействие на жизненный цикл в виде снижения на около 11,650 тонн CO₂-экв. в год.
 - На национальном уровне годовые выбросы парниковых газов в Казахстане в 2022 году⁴³ составили 271 млн тонн CO₂-экв. В этом контексте уровень выбросов (и сокращения) от КОС можно считать незначительными.
 - На местном/областном уровне Караганды официальных данных найти не удалось. Однако неофициальная информация, основанная на диалоге с местными экспертами, указывает на то, что этот показатель может составлять порядка 4-5 миллионов тонн в год. В этом контексте выбросы и чистое сокращение выбросов можно считать незначительными.
- Выбросы относительно отраслевых показателей:
 - Воздействия, связанные со строительством (категория 3): Без смягчения мы ожидаем аналогичных воздействий, как и для аналогичных проектов строительства КОС в местном контексте (не лучше и не хуже). Однако с учетом необходимых мер по смягчению последствий, изложенных ниже, это воздействие можно еще больше снизить, применив меры, основанные на принципах экономики замкнутого цикла, что также может привести к экономии затрат.
 - Эксплуатационные выбросы (категории 1 и 2): Мы считаем, что настоящий проект («Аква-Рем», 2023г.) соответствует тому, что можно было бы ожидать от других современных КОС аналогичного размера, оснащенных анаэробным метантенком, в национальном контексте, что является относительно существенным улучшением по сравнению с текущей ситуацией. Однако в отсутствие системных мер по смягчению последствий и управлению существует риск того, что некоторые из этих выгод будут потеряны (например, в случае утечек метана).

⁴² Выбросы, связанные со строительством, были примерно оценены на основе коэффициентов, в академической литературе по оценке жизненного цикла, предполагая, что срок службы КОС составляет 30 лет. Таким образом, это можно считать консервативной оценкой, например, если срок службы больше, то годовые выбросы будут меньше. Выбросы ПГ в течение жизненного цикла Карагандинской КОС должны оцениваться на этапе детального проектирования для дальнейшего обоснования проектных мер, направленных на минимизацию выбросов парниковых газов в результате реализации проекта.

⁴³ [Казахстан: Профиль страны по выбросам CO₂ – наш мир в данных](#)

На основании вышеизложенного были определены следующие уровни значимости воздействия, связанного с выбросами ПГ, при отсутствии мер по смягчению последствий:

- **Этап строительства: Общее негативное воздействие от умеренного до значительного значимости.** Это основано на высокой чувствительности реципиента и величине выбросов от низкой до умеренной, которая является низкой в национальном контексте и несколько выше (хотя, возможно, все еще низкой) в региональном/городском контексте. Выбросы происходят до (связано с цепочкой поставок) и во время этапа строительства (хотя воздействия более продолжительны). Проект КОС соответствует современным КОС аналогичного типа, но не учитывает принципы зеленого строительства и не предпринимает усилий по повторному использованию существующих компонентов КОС, насколько это возможно.
- **Этап эксплуатации: Общее положительное воздействие от умеренного до значительного значимости.** Это основано на высокой чувствительности рецептора и от низкой до умеренной величины сокращения выбросов по сравнению с национальными и местными/региональными уровнями выбросов, которые, однако, являются долгосрочными.
- **Общее чистое воздействие:** Для проекта в целом (строительство и эксплуатация) воздействие на изменение климата считается положительным и имеет значение от умеренного до значительного. При этом учитывается, что сокращение выбросов в ходе эксплуатации значительно превышает увеличение выбросов, связанных со строительством КОС (с учетом ограничений оценки на этапе строительства, о которых говорилось выше). Усилия по снижению выбросов парниковых газов, связанных со строительством, на этапе детального проектирования, включая проектирование с учетом долговечности и т.д., еще больше увеличат положительное чистое воздействие.

В свете вышеперечисленных последствий необходимо предпринять шаги по изучению вариантов сокращения углеродного следа, связанного со строительством, посредством мер по экологическому проектированию. Это также подчеркивает общую ценность продления срока службы построенного КОС, когда это возможно, а не строительства совершенно нового КОС. Был предложен вариант ремонта частей существующего КОС, но он не рассматривался подробно и не разрабатывался в дальнейшем, как обсуждается в главе 3.7. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, посвященной альтернативам проекта.

В соответствии с надлежащей практикой и принципами зеленого строительства, а также для получения комплексного представления об общем объеме выбросов парниковых газов проекта в течение его жизненного цикла, следует провести оценку углеродного следа проекта на основе детального проекта очистных сооружений, включая оценку углерода, воплощенного в строительных материалах и стадии использования. Полученные результаты должны использоваться для обоснования проектных инициатив по дальнейшему снижению воздействия на ПГ всего проекта. Необходимые меры по смягчению изложены ниже.

Меры по смягчению последствий выбросов парниковых газов

Следующие меры по смягчению последствий должны быть реализованы, и они включены в ПЭСУ для минимизации выбросов ПГ, **связанных с детальным проектированием (до строительства) и эксплуатацией** предлагаемого проекта КОС.

Таблица 8-7: Меры по смягчению последствий выбросов парниковых газов

Мероприятия	Воздействие или риск	Предлагаемые меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		
Выборочный демонтаж существующего КОС	<ul style="list-style-type: none"> Повторное использование существующих компонентов для снижения общего углеродного следа (сфера 3). 	<ul style="list-style-type: none"> Провести предварительный аудит перед демонтажем (для включения в процесс детального проектирования и закупок) с целью выявления и создания перечня существующих компонентов КОС, которые можно было бы включить в рабочий проект нового КОС и затем

		повторно их использовать. Сюда могут входить недавно приобретенные элементы, такие как новые скребки первичных и/или вторичных отстойников.
Детальный проект производственного процесса КОС (предварительный этап строительства)	<ul style="list-style-type: none"> • Энергопотребление и связанные с ним выбросы парниковых газов 	<ul style="list-style-type: none"> • Внедрение принципов энергоэффективного проектирования в компоновку и инфраструктуру очистных сооружений. • Оптимизировать площадь установки, чтобы снизить потребность в энергии для насосов, аэрации и других процессов. • Провести всестороннюю оценку углеродного следа детального проектирования и эксплуатации очистных сооружений, включая выбросы, содержащиеся в строительных материалах. Результаты могут быть использованы для обоснования проектных инициатив, направленных на дальнейшее снижение выбросов парниковых газов в целом по проекту.
Рабочий проект сооружений АМ и биогаза (предварительный этап строительства)	<ul style="list-style-type: none"> • Утечка метана из системы АМ, труб и резервуаров для хранения. 	<ul style="list-style-type: none"> • Установить современную систему мониторинга и обнаружения утечки газа для постоянного контроля уровня метана и потенциальных утечек. • Установить факел или систему сжигания для сжигания избыточного или неиспользованного биогаза, гарантируя полное сжигание и предотвращая неконтролируемые выбросы метана.
Фаза эксплуатации		
Эксплуатация очистных сооружений	<ul style="list-style-type: none"> • Энергопотребление и связанные с ним выбросы парниковых газов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Принять и внедрить системы управления энергопотреблением для мониторинга и оптимизации энергопотребления на предприятии. • Проведение программ обучения и повышения осведомленности персонала предприятия по вопросам энергосбережения, сокращения выбросов парниковых газов и устойчивых методов эксплуатации.
Эксплуатация установок АМ и биогаза	<ul style="list-style-type: none"> • Утечка метана из установок АМ, трубопроводов и резервуаров для хранения. 	<ul style="list-style-type: none"> • Проводить регулярные проверки и аудиты биогазовой инфраструктуры и систем, в т.ч. крышки, трубопроводы, клапаны и другое оборудование для выявления возможных утечек, и принятия мер по их устранению. • Обеспечить обучение персонала завода надлежащим процедурам обращения с биогазом, включая обнаружение утечек, реагирование на чрезвычайные ситуации и протоколы технического обслуживания.

Что касается мониторинга, КС должна регулярно контролировать и сообщать о выбросах ПГ, чтобы определять области, требующие улучшения, и отслеживать прогресс в достижении целей по сокращению выбросов. Это включает в себя мониторинг биогазовой системы и регистрацию уровня потенциальных утечек.

Резюме остаточных воздействий, связанных с выбросами ПГ

Таблица 8-8: Краткий обзор о воздействии на климат, связанном с выбросами ПГ, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
----------------------------	--------------	------------------------

Чувствительность объекта воздействия:	Высокая	
Подготовка к строительству и строительство		
Пространственная протяженность	Региональный	Региональный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний - отрицательный	Низкий - отрицательный
Общая значимость воздействия	От умеренного до значительного - отрицательный	Умеренный - отрицательный
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	Региональный	Региональный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний - положительный	Средний - положительный
Общая значимость воздействия	От умеренного до значительного положительный	От умеренного до значительного - положительный
Чистое воздействие - весь проект (строительство и эксплуатация)		
Пространственная протяженность	Региональный	Региональный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	От среднего до высокого - положительное	От среднего до высокого - положительное
Общая значимость воздействия	Умеренное - положительное	От умеренного до значительного - положительное

Потенциальное воздействие климата на инфраструктуру проекта и ее устойчивость к изменению климата (устойчивость к изменению климата)

Экстремальные погодные явления и непредвиденные изменения климата, могут повлиять на проекты и непрерывность бизнеса как на этапах строительства, так и на этапах эксплуатации. Следовательно, важно понимать эти риски и принимать соответствующие или адаптационные меры для повышения устойчивости проекта.

В целом погодные явления, вызванные изменением климата, могут подорвать уже сделанные или запланированные инвестиции в тот или иной проект водоснабжения и водоотведения. Это может варьироваться от риска затопления канализационных очистных сооружений, насосов и аналогичной инфраструктуры до воздействия на модели миграции людей, что может увеличить потребность района в большем и лучшем водоснабжении. Следовательно, необходимо определить конкретные риски изменения климата и наметить соответствующие меры по адаптации если нужно, чтобы уменьшить негативное воздействие на системы водоснабжения и водоотведения.

Как указано в разделе об исходных данных, Караганда уже испытывает суровые климатические условия в виде холодной зимы и теплого лета, регулярных гроз и снежных бурь, с большими колебаниями между годами. Хотя по сезонным и годовым колебаниям трудно сделать вывод о тенденциях изменения климата в Караганде, имеющиеся данные показывают, что в регионе вероятен рост температуры во все сезоны, а также увеличение количества осадков во все сезоны.

Относительно риска наводнений местоположение КОС имеет умеренную (низкую) чувствительность, поскольку не ожидается более частого возникновения экстремальных явлений, а близлежащая река Букпа имеет небольшую площадь водосбора. Существует риск того, что при большем количестве осадков зимой можно ожидать увеличения стока, когда температура достигнет нуля и снег тает. Поскольку ожидаемое дополнительное количество осадков в течение года к

2059 году будет на 20 мм больше, чем сегодня, ожидается, что дополнительный сток от одного события не будет достаточно большим, чтобы считаться риском, который необходимо учитывать в расчете.

В следующих таблицах отражены характерные сценарии изменения климата и их неблагоприятные последствия и воздействия на водные ресурсы и системы водоснабжения и водоотведения. В сравнении с перечисленными общими сценариями была проведена оценка актуальности предлагаемой площадки Карагандинского КОС и возможных мер адаптации для этапов подготовки к строительству и строительства и эксплуатации, соответственно.

Климатические риски – работы на этапе подготовки к строительству и строительства

Таблица 8-9: Общее воздействие на водные ресурсы и системы водоснабжения и водоотведения на основе сценариев изменения климата и их неблагоприятных последствий, а также их актуальность для предлагаемых мероприятий на этапе строительства Карагандинского КОС.

Сценарий изменения климата		Неблагоприятный эффект		Воздействие на водные ресурсы	Воздействие на системы водоснабжения и водоотведения	Актуальность потенциального воздействия строительства Карагандинского КОС и мер по адаптации
1	Повышение температуры	1.а.	Таяние ледников/снега в бассейнах рек	Низкая доступность воды в летние месяцы	Весной увеличивается сток рек и половодье. Возможный ущерб объектам водоснабжения и водоотведения	На строительной площадке или рядом с ней нет значительного количества поверхностных вод, но талая вода может скапливаться локально. Существует необходимость регулярного дренажа площадки и управления ливневыми стоками на площадке, но без увеличения мер в связи с изменением климата. Ожидается, что изменение климата не окажет существенного влияния на очистные сооружения.
		1.б.	Больше осадков выпадает в виде дождя, а не снега	Низкая доступность воды в летние месяцы	Весной увеличивается сток рек и половодье. Возможный ущерб объектам водоснабжения и водоотведения	
		1.в.	Водоросли и патогенное загрязнение источника воды	Ухудшение качества воды	Дополнительные требования к очистке воды	Не применимо к КОС
2	Уменьшение количества осадков	2.а.	Уменьшение стока поверхностных вод	Низкая доступность воды. Более высокое загрязнение рек, поскольку сброс сточных вод менее разбавлен (более высокие нагрузки загрязнения).	Дополнительные требования к водоподготовке	Увеличение количества осадков
		2.б.	Снижение уровня грунтовых вод	Потеря запаса воды	Проседание грунта, приводящее к повреждению конструкций (зданий, колодцев и труб)	
3	Увеличение количества осадков	3.а.	Увеличение частоты наводнений	Загрязнение поверхностных вод из поврежденных систем сточных вод	Возможное затопление объектов водоснабжения и водоотведения	Топография участка считается умеренно чувствительной к наводнениям. Регулярный дренаж и управление ливневыми

Сценарий изменения климата		Неблагоприятный эффект		Воздействие на водные ресурсы	Воздействие на системы водоснабжения и водоотведения	Актуальность потенциального воздействия строительства Карагандинского КОС и мер по адаптации
4	Более экстремальные температурные явления					водами должны быть запланированы на объекте в соответствии с общепринятой практикой, но не требуется увеличения мер из-за изменения климата. Ожидается, что изменение климата не окажет существенного влияния на очистные сооружения.
		3.б.	Увеличение пополнения запасов подземных вод и повышение уровня грунтовых вод	Увеличение переноса загрязнения в почву и грунтовые воды	Возможное затопление подземных сооружений	Исследования показали, что глубина грунтовых вод на участке относительно невелика (от 0.3 до 1.8 м в зависимости от сезона). В этом районе существует риск увеличения сезонного пополнения подземных вод. Существует необходимость в эффективном дренаже площадки, и во время детального проектирования следует изучить необходимость дренажа грунта, чтобы поддерживать грунтовые воды на уровне, не представляющем риска для бетонных конструкций. Однако это можно рассматривать как стандартную практику в ходе детального проектирования, а не как таковое увеличение мер из-за изменения климата.
		4.а.	Засухи	Повышенное потребление воды (напр., орошение). Более высокое загрязнение рек, поскольку сброс сточных вод менее разбавлен (более высокие нагрузки загрязнения).	Низкая доступность воды вызывает проблемы с гигиеной и очисткой на водопроводных сооружениях.	Не применимо к строительству
		4.б.	Быстрое таяние снега	Потеря запасов воды и низкая доступность воды в летние месяцы	Возможное затопление объектов водоснабжения и водоотведения	На площадке следует запланировать регулярный дренаж площадки и отведение ливневых стоков, но не требуется увеличения мер в связи с изменением климата.

Сценарий изменения климата		Неблагоприятный эффект		Воздействие на водные ресурсы	Воздействие на системы водоснабжения и водоотведения	Актуальность потенциального воздействия строительства Карагандинского КОС и мер по адаптации
5	Более интенсивные дожди	5.a.	Речная эрозия и бурный речной сток	Увеличение переноса загрязняющих веществ в поверхностные воды	Дополнительные требования на гидроузлах (осаждение и фильтрация) Повреждение объектов водоснабжения и водоотведения	Более интенсивных осадков в регионе не ожидается
		5.b.	Внезапные паводки	Загрязнение поверхностных вод из поврежденных систем сточных вод	Возможное затопление объектов водоснабжения и водоотведения	

Источник: адаптировано и интегрировано из Ховард и Бартман (2010)⁴⁴, Эллиот и др. (2011)⁴⁵ и Бейтс и др. (2008)⁴⁶.

Климатические риски – деятельность на этапе эксплуатации

Таблица 8-10: Общее воздействие на водные ресурсы и системы водоснабжения и водоотведения на основе сценариев изменения климата и их неблагоприятных последствий, а также их актуальность для предлагаемых мероприятий на этапе эксплуатации Карагандинского КОС.

Сценарий изменения климата		Неблагоприятный эффект		Воздействие на водные ресурсы	Воздействие на системы водоснабжения и водоотведения	Актуальность потенциального воздействия эксплуатации Карагандинского КОС и мер по адаптации
1	Повышение температуры	1.a.	Таяние ледников/снега в бассейнах рек	Низкая доступность воды в летние месяцы	Весной увеличивается сток рек и половодье. Возможный ущерб объектам водоснабжения и водоотведения	Может повлиять на реку Сокир. Увеличение расхода приведет к увеличению разбавления сточных вод, но ожидается, что незначительно. Никакого риска для КОС нет. Талая вода может собираться локально. На объекте существует необходимость в регулярном дренаже и управлении ливневыми стоками, но увеличения мер из-за изменения климата не требуется.
		1.b.	Больше осадков выпадает в виде дождя, а не снега	Низкая доступность воды в летние месяцы	Весной увеличивается сток рек и половодье. Возможный ущерб объектам водоснабжения и водоотведения	
		1.v.	Водоросли и патогенное загрязнение источника воды	Ухудшение качества воды	Дополнительные требования к водоподготовке	КОС будет оборудован системой очистки воды с использованием барабанных микрофильтров и УФ-обеззараживанием стоков.

⁴⁴ Ховард, Гай и Джейми Бартман (2010 г.): «Видение на 2030 год — устойчивость систем водоснабжения и санитарии перед лицом изменения климата, технический отчет». Технический отчет ВОЗ.

⁴⁵ Эллиот, М., Армстронг, А., Лобульо, Дж. и Бартман, Дж. (2011 г.): Технологии адаптации к изменению климата – Водный сектор. Т. Де Лопес (ред.). Роскилле: Центр Рисо ЮНЕП.

⁴⁶ Бейтс, Б.К., З.В. Кундзевич, С.Ву и Дж.П. Палутикоф, ред., (2008 г.): Изменение климата и вода. Технический документ Межправительственной группы экспертов по изменению климата, Секретариат МГЭИК, Женева, 210 стр.

Сценарий изменения климата		Неблагоприятный эффект		Воздействие на водные ресурсы	Воздействие на системы водоснабжения и водоотведения	Актуальность потенциального воздействия эксплуатации Карагандинского КОС и мер по адаптации
2	Уменьшение количества осадков	2.а.	Уменьшение стока поверхностных вод	Низкая доступность воды. Более высокое загрязнение рек, поскольку сброс сточных вод менее разбавлен (более высокие нагрузки загрязнения).	Дополнительные требования к водоподготовке	Увеличение количества осадков
		2.б.	Падение уровня грунтовых вод	Потеря запаса воды	Проседание грунта, приводящее к повреждению конструкций (зданий, колодцев и труб)	
3	Увеличение количества осадков	3.а.	Увеличение частоты наводнений	Загрязнение поверхностных вод из поврежденных систем сточных вод	Возможное затопление объектов водоснабжения и водоотведения	Топография площадки считается умеренно чувствительной, но не подверженной затоплению, и увеличения риска наводнений не прогнозируется. Регулярный дренаж и управление ливневыми водами должны быть запланированы на объекте в соответствии с общепринятой практикой, но увеличения мер из-за изменения климата не требуется.
		3.б.	Увеличение пополнения запасов подземных вод и повышение уровня грунтовых вод	Увеличение переноса загрязнения в почву и грунтовые воды	Возможное затопление подземных сооружений	Исследования показали, что глубина грунтовых вод на участке относительно невелика (от 0.3 до 1.8 м в зависимости от сезона). В этом районе существует риск увеличения сезонного пополнения подземных вод. Существует необходимость в эффективном дренаже площадки, и во время детального проектирования следует изучить необходимость дренажа грунта, чтобы поддерживать грунтовые воды на уровне, не представляющем риска для бетонных конструкций. Однако это не считается увеличением мер из-за изменения климата.
4	Более экстремальные температурные явления	4.а.	Засухи	Повышенное потребление воды (напр., орошение). Более высокое загрязнение рек, поскольку сброс сточных вод менее разбавлен (более	Низкая доступность воды вызывает проблемы с гигиеной и очисткой на водопроводных станциях.	Не применимо. Тем не менее, улучшенное качество сточных вод открывает возможности для повторного использования для орошения, что повышает устойчивость к засухе.

Сценарий изменения климата		Неблагоприятный эффект		Воздействие на водные ресурсы	Воздействие на системы водоснабжения и водоотведения	Актуальность потенциального воздействия эксплуатации Карагандинского КОС и мер по адаптации
				высокие нагрузки загрязнения).		
		4.б.	Быстрое таяние снега	Потеря запасов воды и низкая доступность воды в летние месяцы	Возможное затопление объектов водоснабжения и водоотведения	Городские ливневые стоки в приточных водах на КОС могут перегрузить его. План действий в чрезвычайных ситуациях должен включать соответствующие меры (отводящий канал предполагается в проекте), хотя и не считается подъемом из-за изменения климата. На участке следует планировать регулярный дренаж и управление ливневыми водами, хотя это не считается увеличением мер из-за изменения климата.
5	Более интенсивные дожди	5.а.	Речная эрозия и бурный речной сток	Увеличение переноса загрязняющих веществ в поверхностные воды	Дополнительные требования на гидроузлах (осаждение и фильтрация) Повреждение объектов водоснабжения и водоотведения	Топография участка не подвержена затоплению, и не прогнозируется увеличения риска наводнений. На площадке следует предусмотреть регулярную дренажную систему и управление ливневыми стоками, хотя и не считается увеличением мер в связи с изменением климата.
		5.б.	Внезапные паводки	Загрязнение поверхностных вод из поврежденных канализационных систем	Возможное затопление объектов водоснабжения и водоотведения	Городские ливневые стоки в притоке могут перегрузить очистные сооружения. Аварийный план, включающий соответствующие меры, хотя это не считается увеличением мер в связи с изменением климата.

Источник: То же, что и в Таблица 8-9.

Меры по адаптации – устойчивость к изменению климата

В целом, изменение климата не оценивается как увеличение риска наводнений на площадке КОС, поэтому регулярные решения по дренажу и отведению ливневых стоков, а также планирование действий в чрезвычайных ситуациях, рассчитанных на основе исторических данных об осадках и местных условий поверхностных вод, считаются достаточными (см. дальнейшее обсуждение ниже). Существует риск сезонного повышения уровня грунтовых вод из-за увеличения количества осадков, хотя ни один источник не указывает на это как на конкретный прогноз для местного климата. Весной уровень грунтовых вод уже неглубокий, поэтому рекомендуется проектировать площадку и конструкции с учетом этих уровней. Уровни можно постоянно контролировать, и, если обнаружится, что они со временем увеличиваются, могут быть приняты дополнительные меры. Учитывая неопределенность изменений и медленные темпы развития проблемы, строительство дренажа для более высоких уровней грунтовых вод, чем те, что наблюдаются сегодня, экономически нецелесообразно.

Таблица 8-11: Меры, связанные с устойчивостью к изменению климата

Мероприятия	Влияние климата или риск	Меры по адаптации
Этап подготовки к строительству и строительства		
Детальный проект площадки и инфраструктуры КОС (этап подготовки к строительству)	<ul style="list-style-type: none"> Риск наводнения из-за быстрого таяния снега или сильных дождей на участке с потенциальным воздействием на инфраструктуру КОС. 	<ul style="list-style-type: none"> На площадке проектом должна быть предусмотрена регулярная инфраструктура дренажа и управления ливневыми стоками для защиты инфраструктуры от затопления, которая должна быть эффективной как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации. В этом районе существует риск увеличения сезонного пополнения подземных вод. Существует необходимость в эффективном дренаже площадки, и во время детального проектирования следует изучить необходимость дренажа грунта, чтобы поддерживать грунтовые воды на уровне, не представляющем риска для бетонных конструкций. Однако это можно рассматривать как стандартную практику при детальном проектировании, и конкретное увеличение необходимых мер из-за изменения климата по сравнению с обычной хорошей практикой с учетом местных условий и исторических тенденций не считается необходимым. Конкретного увеличения необходимых мер из-за изменения климата по сравнению с обычной хорошей практикой с учетом местных условий и исторических тенденций не считается необходимым. Планирование аварийных ситуаций на этапе строительства должно предусматривать меры реагирования в случае непредвиденных климатических явлений (например, штормовых и обильных осадков).
Детальный проект площадки и инфраструктуры КОС (этап подготовки к строительству)	<ul style="list-style-type: none"> Увеличение пополнения подземных вод и повышение уровня грунтовых вод. 	<ul style="list-style-type: none"> Регулярный дренаж участка для управления поверхностными водами. Анализ уровня грунтовых вод – включая сезонные изменения – который должен быть включен в проектирование бетонных конструкций и потенциально необходим для дренажа грунта для поддержания определенного уровня грунтовых вод. Специальное увеличение требуемых мер в связи с изменением климата по сравнению с обычной передовой практикой с учетом местных условий и исторических тенденций не признано необходимым.
Этап эксплуатации		
Эксплуатация КОС	<ul style="list-style-type: none"> Риск быстрого таяния снега или экстремальных дождей в городе Караганда, что может привести к перегрузке и затоплению КОС. 	<ul style="list-style-type: none"> Поддерживать регулярную инфраструктуру дренажа и управления ливневыми стоками на участке (см. выше). Детальное проектирование и планирование в чрезвычайных ситуациях, включающее соответствующие меры на случай паводков. Провести обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях, в том числе действиям в случае наводнения.

Резюме чувствительности проекта к воздействиям изменения климата

Предлагаемая площадка КОС расположена рядом с небольшим водотоком, а грунтовые воды иногда присутствуют на неглубоких уровнях. На основании анализа существующих данных по прогнозам изменения климата и общих условий территории, существует риск речных наводнений, но не ожидается его увеличения из-за изменения климата. Следовательно, регулярный и эффективный дренаж территории и управление ливневыми водами на основе исторических данных об осадках и тенденций считаются достаточными. Поскольку это место уже много лет используется для КОС, неофициальные данные о предыдущих затопленных территориях также могут оказаться полезными. Хотя никакие внешние источники не указывают на риск повышения уровня грунтовых вод, неясно, приведут ли и без того неглубокие уровни грунтовых вод и увеличение количества осадков к еще большему повышению уровня грунтовых вод. Поэтому признано необходимым включить в рабочий проект регулярный дренаж в соответствии с текущим уровнем грунтовых вод (измеряемым в течение года), и, если уровень грунтовых вод в будущем начнет повышаться, это будет медленным изменением, и меры по адаптации для обработки большего количества грунтовых вод можно будет реализовать позже. Из-за неопределенности характера проблемы рекомендуется избегать ненужных инвестиций. Как было предложено выше, учет событий, связанных с климатом, при планировании реагирования на чрезвычайные ситуации имеет важное значение. Это включает в себя обеспечение, например, прямого обхода КОС на случай, если ливневые паводки из города Караганды перегрузят канализацию и КОС. Все меры, упомянутые как «регулярный дренаж территории и управление ливневыми стоками», а также упомянутый выше анализ и проектирование грунтовых вод, а также проектирование установки для обработки ливневых вод в водосборном бассейне, считаются основной частью любого строительного проекта. Он включен в ПЭСУ как часть детального проектирования и должен быть описан в тендере на этап детального проектирования, чтобы гарантировать, что он будет включен в окончательный проект.

8.1.4 Воздействие на поверхностные и подземные водные ресурсы

Работы на этапе подготовки к строительству и строительства

Действия на этапе строительства, которые могут повлиять на поверхностные и грунтовые воды, типичны для крупных строительных проектов и в значительной степени аналогичны действиям, затрагивающим геологию и почву. Эти виды деятельности сопряжены с **рисками и потенциальными воздействиями, связанными с загрязнением поверхностных и подземных вод** при неадекватном управлении, и включают:

- Земляные работы и нарушение грунта (в т.ч. планировка)
- Рытье траншей и обратная засыпка, например, для прокладки трубопровода (в т.ч. планировка)
- Выравнивание участка и дренаж
- Эксплуатация транспортных средств и механизмов
- Транспортировка / перевозка
- Погрузочно-разгрузочные работы
- Склад топлива и химикатов на площадке
- Обслуживание строительной техники на строительной площадке
- Образование твердых отходов (строительный мусор, бытовые отходы рабочих и опасные отходы)
- Водоснабжение и водоотведение от временных объектов для строителей на площадке
- Вывод из эксплуатации существующих очистных сооружений и восстановление территорий иловых прудов
- Риск незапланированных событий и стихийных бедствий, которые, в свою очередь, могут увеличить риск разливов масел, химикатов, ила и др.

Работы на этапе строительства ограничены площадкой КОС и транспортировкой на эту площадку и обратно и на периферию площадки, куда будут перенесены мачты линий электропередач.

Как указано в разделе об исходных данных, в пределах существующей площадки КОС и к югу, на территории, входящей в состав новой расширенной площадки КОС, имеются понижения ландшафта. Эти впадины несут талые воды весной и грунтовые воды в остальное время года. Перед началом земляных работ и выравниванием участка **необходимо запланировать соответствующий дренаж участка в рамках детального проектирования в соответствии с передовой практикой с учетом условий участка, исторических климатических условий и тенденций** (не считается увеличением мер из-за изменения климата, см. предыдущую главу).

Вода для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд поступает из системы городского водоснабжения. Она же обеспечивает пожарное водоснабжение. Сточные воды из потенциальных временных помещений для строителей на площадке могут быть подключены к септическим емкостям или к канализации существующих зданий на площадке и не считаются серьезной проблемой.

Понятно, что бетон будет поставляться с бетонных заводов, расположенных в городе Караганда, и, следовательно, на площадке не будет специального бетонного завода. В случае, если на площадке будет находиться бетоносмесительная установка, должны применяться общие меры по предотвращению разливов, уменьшению количества отходов и пыли.

Другие потенциальные воздействия, связанные с риском случайного выброса топлива, масел, химикатов и т. д. в окружающую среду, аналогичны тем, которые уже определены для геологии и почвы (раздел 8.1.2) и требуют таких же мер по смягчению последствий.

Как и в случае с геологией и почвой, общая **величина абсолютного воздействия** перечисленных работ на этапе строительства на ресурсы поверхностных и подземных вод определяется как **средняя и отрицательная**. Учитывая низкую чувствительность объекта воздействия, **общее воздействие считается отрицательным от малого до умеренного**, если его не смягчить.

Эксплуатация и техническое обслуживание

Что касается геологии и почвы, следующие работы по эксплуатации и техническому обслуживанию КОС могут оказывать воздействие на поверхностные и подземные воды:

- Транспортировка (перевозка на объект и обратно)
- Текущие работы по озеленению и нарушение земель
- Монтаж и обслуживание трубопровода
- Хранение химикатов и обращение с ними
- Управление ливневыми стоками
- Сброс очищенных сточных вод
- Управление утилизацией осадка

Воздействие эксплуатации КОС можно рассматривать в контексте следующих основных объектов воздействия и их чувствительности, как описано в разделе об исходных данных:

- **Источники поверхностных и подземных вод на площадке КОС и вокруг нее** (чувствительность от низкой до средней)
- **Биопруды** (хотя их можно рассматривать как часть общего процесса очистки сточных вод, они также служат средой обитания для различных видов, включая некоторые редкие виды птиц). (чувствительность от низкой до средней)
- **Река Соқыр** (чувствительность средняя).

На площадке КОС и вокруг нее ежедневная эксплуатация и техническое обслуживание КОС сопряжены с **рисками случайного выброса топлива, масел, химикатов и др.** в окружающую среду, которые аналогичны тем, которые были изложены выше для этапа строительства, и требуют таких же видов смягчающих мер. Без митигации, эти воздействия считаются от малых до умеренных, а при выполнении мер по митигации – незначительными.

Основные воздействия на этапе эксплуатации относятся как к качеству сброса сточных вод, так и к обращению с осадком, как описано ниже.

Сброс и качество сточных вод

Что касается биопрудов и реки Соқыр, то основное воздействие работы КОС на поверхностные и подземные воды связано с качеством **очищенных сточных вод** и соответствующим влиянием на поверхностные воды как объекты воздействия.

В Караганде существующее КОС сбрасывает сточные воды в биопруды, а оттуда в реку Соқыр. Для нового КОС принимающие сточные воды объекты останутся неизменными. В настоящее время сточные воды с существующего КОС имеют достаточно хорошее качество в отношении показателей БПК, ХПК и ВВ, которые соответствуют стандартам ЕС по сточным водам, но превышают требования ЕС по азоту и фосфатам. Однако существующее КОС не соответствуют строгим национальным требованиям по ГДК по БПК, ХПК и аммонийному азоту.

Основная цель предлагаемого проекта заключается в улучшении качества сточных вод и осадка, а также в соответствии с национальными стандартами и стандартами ЕС в отношении сточных вод, **поэтому общее воздействие проекта на поверхностные и подземные источники воды будет положительным.**

Предлагаемое КОС рассчитано на очистку в среднем 100,000 м³ сточных вод в сутки, что также примерно соответствует количеству сточных вод, которые будут сбрасываться с КОС. Это составляет 36.5 млн м³/год сточных вод.

На Рисунок 8-3 показаны ожидаемые характеристики и эффективность предлагаемого проекта КОС, основанные на технико-экономическом обосновании проекта «Аква-Рем» (2023 г.).

Рисунок 8-3: Оценка производительности и эффективности предлагаемого проекта очистных сооружений (Источник: «Аква-Рем» ТЭО, 2023 г.)

Expected cleaning effects after reconstruction, construction according to calculated concentrations:
Scheme of a linear balance for the treatment stages of the WWTP in Karaganda

Table 4.7.

Index	throughout the complex			Mechanical grate cleaning and sand traps		Primary radial settling tanks		Bioreactor + secondary clarifiers		Post-treatment unit		
	Concentration cleaning*, mg/l	concentration up to cleaning, mg/l	General Effect cleaning	Concentra. up to cleaning, mg/l	Effect cleared kl, %	Concentra. up to cleaning, mg/l	Effect cleaning, kl, %	Concentration cleaning, mg/l	Effect up to cleaning, %	Concentration cleaning, mg/l	Effect cleared kl, %	concentration after cleaning, mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
suspended solids	263	5.00	98.1	263	—	263	—	184.1	94.6	10.0	50	5.00
BOD5 unclarified liquid	366	3.00	99.2	366	—	366	—	292.8	97.8	6.0	50	3.00
BODtotal unclarified liquid	439.2**	5.00	98.6	439.2**	—	439.2**	—	351.4	96.6	12.0	50	6.00
COD	514.5	30.0	94.2	514.5	—	514.5	—	411.6	90.0	40	33	30.0
Nitrogen of ammonium salts N 42.65	—	2.00	95.3	42.68	—	42.68	—	42.68	95.3	2.0	—	2.00
Phosphorus Phosphate P-	4.5	1.14	74.7	4.5	—	4.5	—	4.5	74.7	1.14	—	1.14
PO4 pH Nitrogen Nitrite, N-NO2	7.4	5.9	—	7.4	—	7.4	—	7.4	—	—	—	—
Nitrate nitrogen, N-NO3	0.2	1.0	—	0.2	—	0.2	—	0.2	—	1.0	—	1.0
dense residue	1161.1	1161.1	—	1161.1	—	1161.1	—	1161.1	—	1161.1	—	1161.1
Chlorides	264.3	264.3	—	264.3	—	264.3	—	264.3	—	264.3	—	264.3
Sulfates	236.4	236.4	—	236.4	—	236.4	—	236.4	—	236.4	—	236.4
Petroleum products	0.9	0.3	67	0.9	—	0.9	—	0.9	67	0.3	—	0.3
Fats	11.2	Not normal	—	11.2	—	11.2	—	11.2	—	ots	—	ots
AS	1.8	0.5	72.2	1.8	—	1.8	—	1.8	72.2	0.5	—	0.5
Copper	0.029	0.029	—	0.029	—	0.029	—	0.029	—	0.029	—	0.029
Zinc (II)	0.05	0.05	—	0.05	—	0.05	—	0.05	—	0.05	—	0.05
Iron total	0.9	0.3	66.7	0.9	—	0.9	—	0.9	66.7	0.3	—	0.3
Chromium (VI)	0.001	0.001	—	0.001	—	0.001	—	0.001	—	0.001	—	0.001

Manganese(II)	0.006	98.006	+	0.006	-	0.006	-	0.006	+	98.006	+	98.006
---------------	-------	--------	---	-------	---	-------	---	-------	---	--------	---	--------

In the feasibility study, a reservoir is a recipient of treated wastewater: discharge into the Sokyr River.

На основании приведенной выше таблицы можно отметить, что качество сточных вод по БПК, ВВ и ХПК хорошее и будет соответствовать как Европейским, так и национальным стандартам. Содержание фосфора довольно высокое – 1.14 мг/л по сравнению с требованиями ЕС для чувствительных зон (1.0 мг/л). Однако ожидается, что химическая система доведет это до необходимого уровня. Общий азот составляет 13.12 мг/л (2.0 мг/л аммиака, что, вероятно, является максимальным количеством + 1.0 нитритов + 10.12 мг/л нитратов), что немного выше стандарта ЕС в 10 мг/л. Хотя расчетное значение общего содержания азота кажется несколько высоким по сравнению со стандартом ЕС для чувствительных зон, ожидается, что среднегодовое значение, скорее всего, будет соответствовать стандарту ЕС.

Доочистка обеспечивает дополнительную очистку воды с помощью барабанных микрофильтров и станции УФ-обеззараживания воды. Фильтрация обеспечивает превосходные параметры очистки сточных вод, а система ультрафиолетового излучения (УФ) обеспечивает дезинфекцию, что делает сточные воды пригодными для повторного использования для орошения сельскохозяйственных культур.

Следовательно, согласно предлагаемому проекту, качество сточных вод нового КОС улучшит качество сточных вод и доведет его до уровня, который соответствует как требованиям ЕС для чувствительных вод, так и национальным ПДС.

Улучшение качества сточных вод улучшит качество воды в реке Сокры, а также в биопрудах.

Что касается потенциального **повторного использования очищенных сточных вод для целей орошения**, сточные воды с нового КОС, исходя из проектных параметров, также будут соответствовать минимальным требованиям ЕС к повторному использованию воды, как указано в директиве ЕС по повторному использованию воды⁴⁷, в отношении БПК и ОВВ соответствуют категории культур А, что является наивысшим уровнем качества воды. Тем не менее, повторное использование воды в сельском хозяйстве должно осуществляться при подтвержденном соответствии требованиям по оставшимся патогенам (кишечная палочка, легионелла и т. д.) постановления ЕС (Таблица 8-12) и строгим требованиям к мониторингу, изложенные в руководящих принципах ЕС по повторному использованию воды.

⁴⁷ Регламент (ЕС) 2020/741 Европейского парламента и Совета от 25 мая 2020 г. о минимальных требованиях к повторному использованию воды. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0741>

Таблица 8-12: Минимальные требования Директивы ЕС по повторному использованию воды

Минимальный класс качества оборотной воды	Категория культуры	Ориентировочный технологический показатель	Требования к качеству				
			E.coli (кол-во / 100 мл)	БПК ₅ (мг/л)	ОВВ (мг/л)	Мутность (НЕМ)	Другие
A	Все продовольственные культуры, потребляемые в сыром виде, у которых съедобная часть находится в непосредственном контакте с оборотной водой, и урожай корнеплодов, потребляемый в сыром виде	Вторичная очистка, фильтрация и дезинфекция	≤10	≤10	≤10	≤5	Legionella spp.: < 10 КОЕ/л, если существует риск аэрозоли; и Кишечные нематоды (яйца гельминтов) ≤ 1 яйцо/л орошения пастбищ и кормовых культур.
B	Пищевые культуры, потребляемые в сыром виде, съедобная часть которых производится над землей и не имеет прямого контакта с оборотной водой, переработанные пищевые культуры, используемые для кормления животных молочного или мясного направления	Вторичная очистка, и дезинфекция	≤100	В соответствии с Директивой 91/271/ЕЕС (Приложение I, таблица 1)	В соответствии с Директивой 91/271/ЕЕС (Приложение I, таблица 1)		
C	Пищевые культуры, потребляемые в сыром виде, съедобная часть которых производится над землей и не имеет прямого контакта с оборотной водой, переработанные пищевые культуры, используемые для кормления животных молочного или мясного направления	Вторичная очистка, и дезинфекция	≤1000				
D	Промышленные, энергетические и полевые культуры	Вторичная очистка, и дезинфекция	≤10000				

Потребуется постоянный **мониторинг качества сточных вод** в соответствии с национальными стандартами и стандартами ЕС для сточных вод, чтобы обеспечить соблюдение стандартов сточных вод и оптимальную работу КОС. В случае повторного использования сточных вод с КОС для целей орошения, качество воды перед орошением также необходимо контролировать в соответствии с требованиями регулирования повторного использования воды ЕС.

Потенциал повторного использования сточных вод для целей орошения более подробно обсуждается в соответствующих разделах ниже.

В целом величина воздействия на поверхностные и подземные воды реки Соқыр, **связанная со сбросами** с КОС, оценивается как **средняя и положительная**, без повторного использования стоков. При повторном использовании сточных вод и соблюдении соответствующих требований ЕС величина воздействия оценивается как высокая положительная. Следовательно, **общая значимость воздействий считается от умеренной до значительной положительной**.

Количество осадка, качество и управление

Неконтролируемое или ненадлежащее **хранение осадка**, который является ключевым продуктом процесса очистки сточных вод, может привести к просачиванию питательных веществ и/или загрязняющих веществ в близлежащие объекты воздействия – поверхностные и подземные воды.

На существующем КОС сырой ил перекачивается в 21 иловый пруд для сушки на солнце без предварительной стабилизации или обезвоживания.

Предлагаемое КОС включают анаэробное сбраживание (АМ) обезвоженного осадка и механическую сушку переработанного ила, что в значительной степени **устраняет необходимость в иловых прудах**, за исключением нескольких прудов, которые следует содержать в аварийных целях.

В связи с работой КОС существует общий риск возникновения ситуаций, требующих аварийной остановки цеха механического обезвоживания ила. В этом случае смесь сырого ила и избыточного отхода активного ила из резервуара для смешивания ила будет сбрасываться насосами,

расположенными в здании механического обезвоживания ила, в аварийные иловые пруды на территории существующих иловых прудов. По этой причине ряд из 3 иловых прудов должен оставаться в резерве на случай аварийной ситуации. Эти аварийные иловые пруды уже учтены в предварительном проекте «Аква-Рем» и **должны быть включены в детальный проект.**

По сравнению с текущей ситуацией, анаэробное сбраживание осадка имеет множество преимуществ, включая выработку энергии, устранение запаха, уменьшение объема осадка (до 50%), извлечение питательных веществ и сокращение выбросов парниковых газов. Кроме того, это приводит к уменьшению количества патогенов. Анаэробный метантенк работает при более высоких температурах и обеспечивает более контролируемую среду по сравнению с открытыми отстойниками. Этот процесс эффективно убивает или значительно снижает количество патогенов, присутствующих в иле сточных вод, делая его более безопасным для обработки и потенциального повторного использования, а также снижая риск загрязнения окружающих принимающих водоемов.

Как указано в разделе 3.3.4, по оценкам, КОС будет производить ок. 100 м³/день сброженного и обезвоженного осадка (с содержанием твердых веществ 25%), который будет дополнительно высушен на двух линиях высокотемпературной сушки. Ожидается, что это приведет к получению около 50 м³/день высушенного осадка с содержанием твердых веществ около 50%. Если предположить, что соотношение объема и веса близко к 1, это соответствует прикл. 50 т/день сухого осадка или около 18,250 т/год.

Проектное предложение, основанное на ТЭО «Аква-Рем» (2023 г.), предполагает повторное использование сброженного и высушенного осадка. На территории КОС запланировано крытое хранилище ила на твердом покрытии, где обработанный и обезвоженный осадок может храниться в течение двух недель, после чего его можно вывозить и использовать в качестве удобрения в сельскохозяйственных целях и для восстановления зеленых насаждений.

Однако представляется, что окончательные детали утилизации осадка еще предстоит определить. Необходимо заключить контракты с покупателями (например, фермерами) на повторное использование осадка, чтобы определить объемы, которые могут быть использованы таким образом, и согласовать сроки применения на полях с необходимостью временного хранения на площадке КОС. Кроме того, в случае недостаточной пропускной способности необходимо определить альтернативные решения для хранения очищенного осадка. Таким образом, параллельно с детальным проектом КОС необходимо разработать план повторного использования осадка, включая альтернативные варианты хранения осадка, если повторное использование невозможно.

Возможности повторного использования осадка более подробно обсуждаются в специальном разделе ниже.

В целом считается, что улучшенное управление обработкой осадка на предлагаемом КОС с анаэробным сбраживанием и отказом от использования существующих иловых прудов оказывает положительное воздействие и снижает риск загрязнения воды и грунтовых вод на участке КОС или вокруг него по сравнению с текущей ситуацией. Это воздействие носит долгосрочный характер и считается **высоким положительным**. Учитывая низкую чувствительность объекта воздействия, **общая значимость воздействия является умеренной – положительной** по сравнению с текущей ситуацией. Однако обратите внимание, что с точки зрения будущего применения осадка на полях, воздействие будет подвергаться анализу чувствительности в каждом конкретном случае для определения надлежащего использования осадка и количества с учетом соответствующих почвенных условий в каждом случае. Поскольку в настоящее время неизвестно, кто будет использовать осадок, оценить это воздействие невозможно.

Закрытие и вывод из эксплуатации

Негативные воздействия, которые могут возникнуть при выводе из эксплуатации нового КОС, аналогичны воздействиям, установленным для строительных работ в целом, например, в

отношении потенциального загрязнения почвы, поверхностных вод, ресурсов подземных вод, атмосферного воздуха и шумового воздействия. Отходы, в частности заполнители и металлолом, должны обрабатываться для обеспечения максимального повторного использования или переработки в конце срока службы в соответствии с иерархией отходов. Любое запланированное закрытие объектов и инфраструктуры должно осуществляться надлежащим образом, чтобы закрытая площадка не представляла риска для людей и животных, а также должны быть приняты меры по предотвращению попадания загрязняющих веществ в почву и водоемы.

Предлагаемые меры по смягчению последствий

Все меры по смягчению последствий, описанные для «геологии и почвы» в главе 8.1.2, также применимы для защиты поверхностных и подземных вод и должны осуществляться с учетом этого объекта воздействия.

Дальнейшие меры, которые необходимо принять для защиты поверхностных и подземных вод, описаны ниже.

Таблица 8-13: Меры по смягчению последствий, связанные с поверхностными и грунтовыми водами, в дополнение к тем, которые указаны для «геологии и почвы».

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		
Выравнивание участка и дренаж	<ul style="list-style-type: none"> • Таяние снега и грунтовые воды в ландшафтных падинах, влияющие на устойчивость грунта • Риск попадания загрязняющих веществ в воду на площадке во время земляных и планировочных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование и план соответствующего дренажа для строительной площадки (предварительный/окончательный проект и планирование строительства).
Потенциальная бетоносмесительная установка на площадке (бетон, вероятно, будет поставляться из Караганды)	<ul style="list-style-type: none"> • Потребление воды • Возможное загрязнение почвы и грунтовых вод сточной водой/ очистной водой. 	<ul style="list-style-type: none"> • Если на площадке будет располагаться бетоносмесительная установка, убедитесь, что все меры по предотвращению разливов и контролю также применяются к бетонному заводу и отражены в планах управления подрядчиков. • Внедрите надлежащие методы управления водными ресурсами, чтобы сократить потребление воды и предотвратить загрязнение. • Расположите бетоносмесительную установку на твердой поверхности, чтобы исключить риск утечки в окружающую среду.
Этап эксплуатации		
Формирование сброса очищенных стоков	<ul style="list-style-type: none"> • Отказ от повторного использования сточных вод для орошения является неэффективным использованием ресурсов, учитывая, что Казахстан является страной с дефицитом воды. • Возможность повторного использования очищенных стоков для орошения близлежащих полей. 	<ul style="list-style-type: none"> • КС должен разработать план управления и сохранения ресурсов, который, среди прочего, включает: <ul style="list-style-type: none"> • План повторного использования сточных вод и осадка с КОС, включая меры по консультированию соответствующих фермеров и других заинтересованных сторон в отношении использования этих ресурсов. • Изучите возможности повторного использования очищенных стоков с КОС для орошения близлежащих полей и лесов.

Утилизация сброженного осадка	<ul style="list-style-type: none"> Отказ от повторного использования сброженного осадка в качестве удобрения означает неэффективное использование ценных питательных веществ. Возможность повторного использования питательных веществ осадка в качестве удобрения на близлежащих полях. 	<ul style="list-style-type: none"> Изучите возможности повторного использования сброженного осадка в качестве удобрения на близлежащих полях, чтобы повторно использовать питательные вещества. Включите процедуры мониторинга сточных вод и осадка в соответствии с соответствующими директивами ЕС.
Утилизация сброженного осадка	<ul style="list-style-type: none"> Планируется повторное использование сброженного осадка в сельском хозяйстве. Однако существует риск недостаточности закупочных мощностей, поскольку контракты с покупателями не заключены. Кроме того, планы относительно альтернативных или временных решений для хранения, включая места для сброженного и высушенного осадка, по-видимому, еще не завершены. 	<ul style="list-style-type: none"> В плане повторного использования сточных вод и осадка необходимо изучить варианты, связанные с временным хранением обработанного осадка, если на площадке КОС недостаточно места, и/или альтернативных решений для долгосрочного хранения, если фермеры или другие пользователи в этом районе не имеют достаточных возможностей для закупки. В рамках плана необходимо проанализировать решения для временного или долгосрочного хранения, которые могут включать существующую площадь иловых прудов, при условии получения разрешений от соответствующих органов, а также реализацию надлежащих мер по снижению воздействия и мониторинг воздействия на близлежащие почвы, поверхностные и подземные источники воды.
Текущее благоустройство и обслуживание	<ul style="list-style-type: none"> Использование пестицидов 	<ul style="list-style-type: none"> Избегайте использования пестицидов и гербицидов на участке.

В качестве общей меры КС и его подрядчики должны отслеживать и вести реестр всех экологических происшествий и аварий, их причин и способов их устранения, чтобы информировать о непрерывных действиях по улучшению.

Резюме остаточных воздействий

Общие ключевые воздействия, влияющие на поверхностные и подземные воды, в основном связаны со следующим:

- Риск загрязнения в результате строительных работ
- Переработка и хранение осадка и стоков на этапе эксплуатации

Риск загрязнения поверхностных или подземных вод в результате общих строительных и эксплуатационных работ **на самой площадке КОС**, а также в связи с транспортировкой на площадку и обратно. Риск материализации таких воздействий может быть эффективно сведен к минимуму с помощью надлежащих мер по смягчению, управлению и мониторингу, как указано выше, чтобы стать **незначительным негативным значением**.

В следующей таблице обобщаются оцененные воздействия до смягчения и остаточные воздействия с учетом успешного выполнения вышеуказанных мер по смягчению.

Таблица 8-14: Краткий обзор воздействий на **поверхностные и подземные воды на площадке КОС**, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая	
Подготовка к строительству и строительство		
Пространственная протяженность	Ограниченный - местный	Ограниченный - местный
Продолжительность	Среднесрочный риск (краткосрочные последствия)	Среднесрочный риск (краткосрочные последствия)
Величина воздействия	Средний - отрицательный	Низкий - отрицательный
Общая значимость воздействия	От малого до умеренного - отрицательный	Незначительный - Отрицательный
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	Ограниченный - местный	Ограниченный - местный
Продолжительность	Среднесрочный риск (краткосрочные последствия)	Среднесрочный риск (краткосрочные последствия)
Величина воздействия	Средний - отрицательный	Низкий - отрицательный
Общая значимость воздействия	От малого до умеренного - отрицательный	Незначительный - Отрицательный

Воздействие на этапе эксплуатации при **обработке и хранении осадка** от процессов КОС, включая потенциальное выщелачивание и загрязнение окружающих источников воды из иловых прудов. Предлагаемый проект откажется от использования иловых прудов, что даст положительный эффект по сравнению с существующей практикой.

Таблица 8-15: Краткий обзор воздействий на **поверхностные и подземные воды на площадке КОС, связанных с обработкой и хранением осадка**, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Матрица:		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая	
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний – положительный	Средний - положительный
Общая значимость воздействия	Малый – положительный	Малый - положительный

Воздействие на этапе эксплуатации, связанное со **сбросом сточных вод в реку Сокрыр**. Предлагаемый Проект улучшит качество сточных вод и, следовательно, улучшит качество воды в нижнем течении реки Сокрыр по сравнению с текущей ситуацией, а также предоставит возможность повторно использовать сточные воды для орошения перед сбросом в реку.

Таблица 8-16: Краткий обзор воздействий на **поверхностные воды реки Сокрыр**, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
----------------------------	--------------	------------------------

Чувствительность объекта воздействия:	От средней до высокой	
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	От местного к региональному	От местного к региональному
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний - положительный	Средний - положительный
Общая значимость воздействия	Умеренный - положительный	Умеренный - положительный

Резюме положительных воздействий для улучшения состояния окружающей среды

Улучшение качества сточных вод, а также обработка осадка с предлагаемого КОС позволяют повторно использовать очищенные сточные воды для орошения в сельском хозяйстве и повторно использовать осадок в качестве удобрения. Рекомендуется, чтобы КС планировал и реализовывал инициативы для изучения возможностей использования и продвижении положительных результатов проекта в диалоге с соответствующими заинтересованными сторонами.

8.1.5 Воздействие на качество окружающего воздуха (включая запах)

Работы на этапе подготовки к строительству и строительство

Типичные воздействия на качество воздуха во время строительства связаны с **пылью**, образующейся при земляных работах, удалении растительности и связанной с этим эрозии почвы и транспортировке по дорогам с гравийным покрытием. В этом районе выпадает ограниченное количество осадков, поэтому можно ожидать пылеобразования. Кроме того, **выбросы от транспортных средств и строительного оборудования** приводят к загрязнению воздуха, содержащим, например, оксиды азота (NO_x), твердые частицы (PM) и окись углерода (CO). Эти воздействия носят среднесрочный характер, ограничиваются этапом строительства, а пространственная протяженность ограничена самой площадкой КОС и подъездной дорогой к площадке. Поблизости нет непосредственных жилых объектов воздействия, поэтому воздействие, вероятно, повлияет в первую очередь на здоровье и безопасность рабочих на площадке (ОТИТБ). Эти воздействия можно эффективно смягчить с помощью стандартных мер по смягчению последствий, управлению и применению передовой практики.

Кроме того, опустошение существующих иловых прудов в рамках возможных мероприятий по реабилитации территории может привести к **возникновению неприятного запаха** на участке, который может распространиться на близлежащие жилые районы. Поскольку использование иловых прудов будет прекращено с предлагаемым и усовершенствованным процессом очистки сточных вод, это воздействие также ограничивается временем, которое требуется для опорожнения иловых прудов. Требуемый «план закрытия и восстановления существующих иловых прудов» (ПЭСУ) должен определить меры по минимизации воздействия запаха на этом этапе на основе консультаций с потенциально затронутыми территориями.

В целом степень воздействия этапа строительства на качество воздуха оценивается как средняя. Чувствительность объекта воздействия к типичным загрязняющим веществам оценивается как средняя. Чувствительность выше для запаха, где уже есть существенное воздействие и ограниченная способность выдерживать дальнейшее воздействие, хотя это в основном ощущается в жилых районах на расстоянии >500м от площадки КОС, но также может повлиять на самочувствие рабочих на площадке. Таким образом, общая чувствительность средняя. Без митигации значимость **воздействия этапа строительства на качество атмосферного воздуха оценивается как умеренная – негативная.**

Действия на этапе эксплуатации

На этапе эксплуатации наиболее важные воздействия связаны с запахом от КОС и связанным с этим обращением с осадком. Кроме того, теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) на площадке будет источником выбросов, которые могут включать оксиды азота (NOx), твердые частицы (PM) и в некоторых случаях сернистые соединения, в дополнение к CO₂. Использование биогаза для выработки энергии на площадке КОС заменит потребность в энергии (электричества), получаемой из электросети (в производстве которой в основном преобладает уголь, ископаемое топливо), поэтому общее воздействие ТЭЦ на качество воздуха считается в основном нейтральным или малым положительным на региональном уровне (поскольку сжигание биогаза более благоприятно, чем сжигание угля) и положительным с точки зрения воздействия на климат (см. раздел о воздействии на климат выше).

Как отражено в соответствующем разделе, запах от существующего КОС уже является серьезной проблемой и источником значительного воздействия на близлежащие поселки. Текущие воздействия запаха связаны в основном с:

- Иловые пруды, используемые для обработки/обезвоживания сырого ила и, в частности, очистка иловых прудов в летнее время.
- Может также быть результатом самих процессов очистки сточных вод на КОС.

Ожидается, что предлагаемый проект КОС значительно улучшит ситуацию с запахом за счет следующих компонентов проекта:

- Первичные **отстойники и песколовки будут закрыты, а газы будут обрабатываться в «здании газоочистки» для уменьшения запахов** (ТЭО «Аква-Рем», 2023 г. и разъяснения, предоставленные по электронной почте).
- КОС использует **анаэробное сбраживание осадка (АМ)**. Это само по себе стабилизирует осадок и значительно уменьшает или устраняет неприятные запахи, связанные с необработанным осадком. Процесс сбраживания помогает свести к минимуму выделение пахучих газов, что приводит к созданию более благоприятной окружающей среды для рабочих и близлежащих населенных пунктов.
- В связи с применением АМ **будет прекращено использование открытых иловых прудов** для очистки и обезвоживания сырого ила. Это устраняет ключевой источник проблем с запахом, который в настоящее время исходит из зоны иловых прудов, особенно в летние месяцы.

Перед сжиганием биогаз из анаэробного метантенка (АМ) должен пройти предварительную обработку, которая, в частности, заключается в прохождении через **гидросульфатные фильтры** для удаления гидросульфатов и силоксанов (кремнийорганических соединений) (ТЭО «Аква-Рем», 2023 г., таблица 7.2). Этот процесс удаляет большую часть пахучих газов.

По причинам, изложенным выше, Sweco ожидает, что ситуация с запахом значительно улучшится и не вызовет неприятных ощущений в близлежащих поселках. Это подтверждается общим опытом, согласно которому запах от современных очистных сооружений, оснащенных АМ, не представляет проблемы на расстоянии до 500 м от источника.

Моделирование рассеивания загрязняющих веществ в воздухе было проведено в рамках местной ОВОС (ЭкоМузей, Декабрь 2023) с оценкой приблизительных ожидаемых выбросов как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации. Проведение моделирования рассеивания в воздухе не является обязательным требованием для предлагаемого проекта КОС, но, тем не менее, оно было проведено для дополнительной информации об оценке воздействия.

Что касается этапа эксплуатации, были рассмотрены следующие источники выбросов:

- 0001 - станция сжигания биогаза;
- 0002- Химическая лаборатория;

- 6001- Песколовки;
- 6002- Радиальные первичные отстойники;
- 6003 - Аэрационные резервуары;
- 6004 – Радиальные вторичные отстойники;
- 6005 - Блок решеток и приемная камера;
- 6006 - Гравитационное уплотнение;
- 6007 - Резервуар для уплотненного осадка;
- 6008 - Площадка для хранения осадка.

В связи с отсутствием утвержденных нормативно-правовых актов Республики Казахстан в области расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от работы очистных сооружений, расчет производился согласно методическим рекомендациям - "Методические рекомендации по расчету количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух от неорганизованных источников загрязнения от станций аэрации сточных вод" Утверждены НИИ Атмосфера Санкт-Петербург 2011.

Расчет выбросов и рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу производился для следующих веществ, которые, как ожидается, будут связаны с работой КОС, на основе имеющейся проектной информации (на основе ТЭО Aquarem):

- Аммиак
- Оксид азота
- Диоксид азота
- Монооксид углерода
- Этанэтиол (этилмеркаптан)
- Метан
- Сульфид водорода
- Углеводороды C6-C10
- Фенол
- Формальдегид

Из вышеперечисленных загрязнителей известны следующие, которые могут способствовать загрязнению запахами:

- Аммиак
- Этанэтиол (этилмеркаптан)
- Сульфит водорода
- Углеводороды C6-C10
- Фенол
- Формальдегид

Ниже представлены карты с результатами моделирования рассеивания загрязняющих веществ в воздухе для вышеперечисленных пахучих загрязнителей, отражающие совокупные выбросы от всех идентифицированных и соответствующих источников (за исключением этантиола из-за очень низких концентраций). Концентрация загрязняющих веществ сравнивается с предельно допустимой концентрацией (ПДК) загрязняющих веществ, отраженной в виде долей от действующей ПДК. Красная линия на приведенных ниже картах рассеивания загрязняющих веществ в воздухе обозначает концентрацию загрязняющих веществ, равную ПДК (1,0 ПДК). Более низкие доли (<1 ПДК) указывают на концентрацию ниже ПДК.

Хотя результаты моделирования рассеивания загрязняющих веществ в воздухе нельзя напрямую сравнивать с текущей ситуацией из-за отсутствия данных для проведения сопоставимого базового анализа, они показывают, что все концентрации загрязняющих веществ, включая вещества, которые могут способствовать появлению запаха, по модели значительно ниже значений ПДК при достижении ближайших жилых районов. При моделировании атмосферного воздуха

предполагаются наихудшие погодные условия, включая доминирующее направление ветра от КОС в сторону жилых районов, а также наихудший сценарий выбросов.

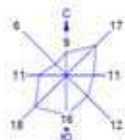
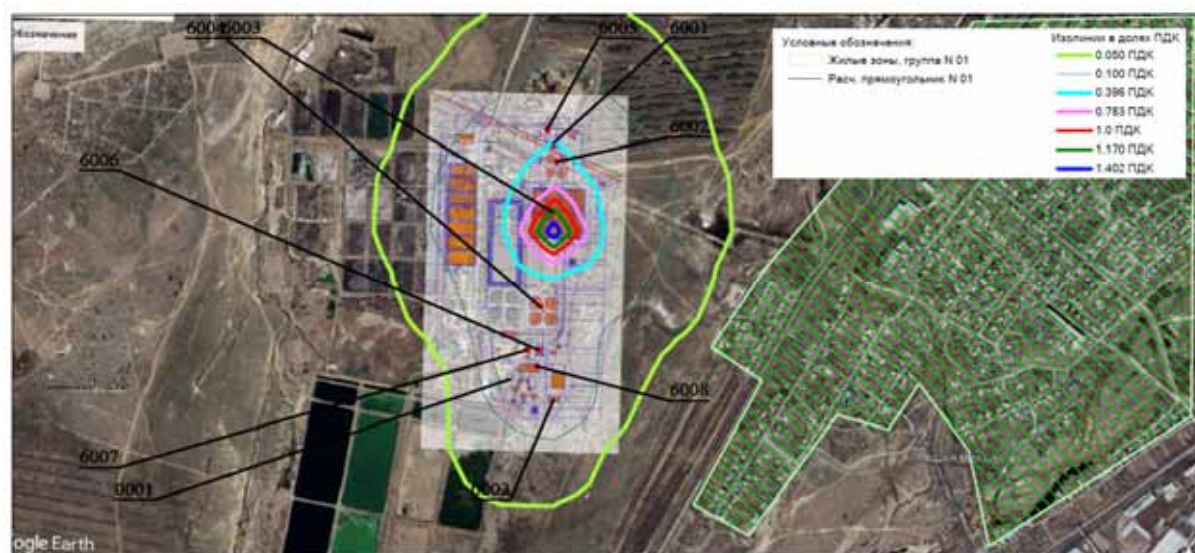


Рисунок 8-4 Характеристики ветра, принятые при моделировании рассеивания в воздухе, с преобладанием ветра в сторону жилых районов в худшем случае.

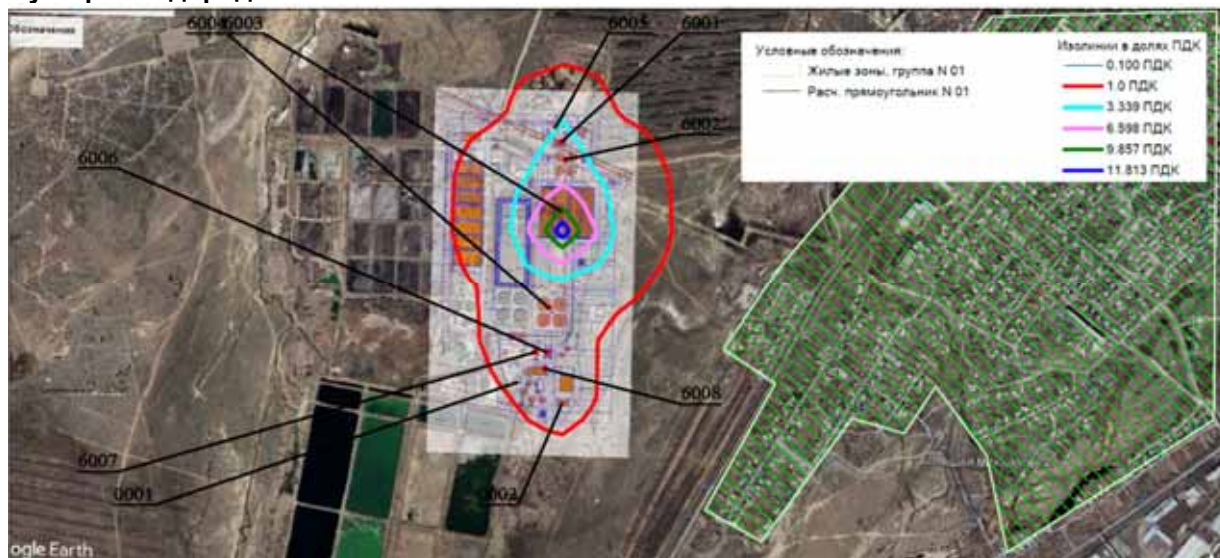
Таблица 8-17 Карты, показывающие результаты моделирования рассеивания загрязняющих веществ в воздухе с пахучими характеристиками. Моделирование отражает суммарные выбросы от всех источников, однако только концентрации, превышающие 0,05 (5%) ПДК, показаны на картах в виде линий. Таким образом, источники, дающие <5% ПДК, не показаны на картах в виде линий.

Аммиак



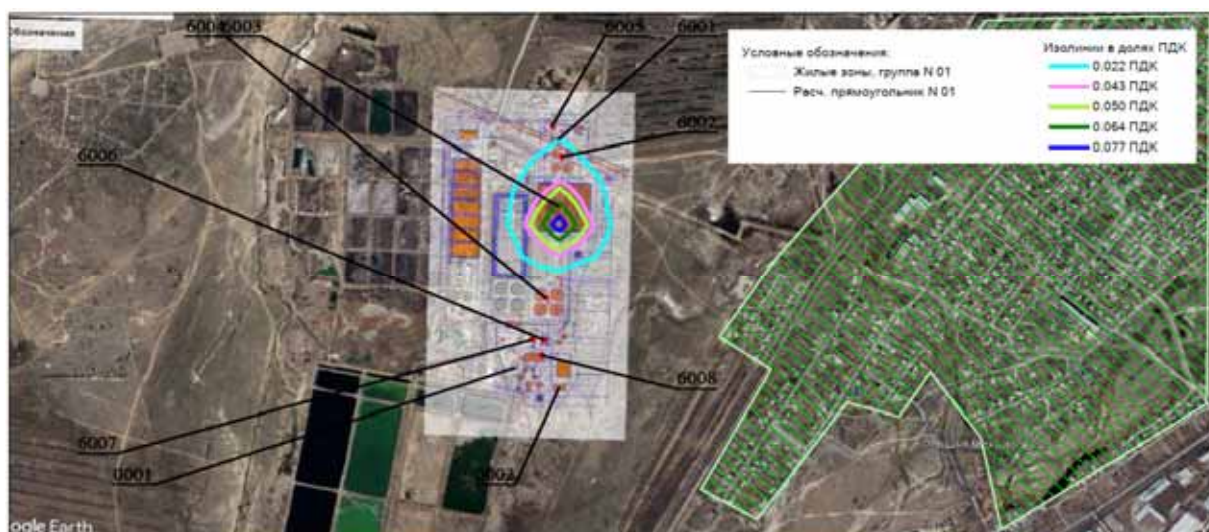
→ Концентрация достигла доли 0,05 (5%) от ПДК, не достигнув жилых районов.

Сульфит водорода



- Концентрация H₂S упала до уровня ниже ПДК примерно за 300 м до достижения жилых районов. Примерно в 2000 м от источника концентрация достигла 10 % от ПДК (0,1 ПДК).

Углеводороды C₆-C₁₀



- Концентрация очень низкая и составляет 2,2% от ПДК уже вблизи источника в зоне действия КОС.

Фенол (гидроксibenзол)



- Концентрации падают до уровня ниже ПДК сразу за границей проектной территории и до 10% от ПДК на расстоянии около 1000м от проектной территории. Таким образом, концентрация в жилых районах значительно ниже ПДК.

Формальдегид



Результаты моделирования рассеивания загрязняющих веществ в воздухе представлены ниже.

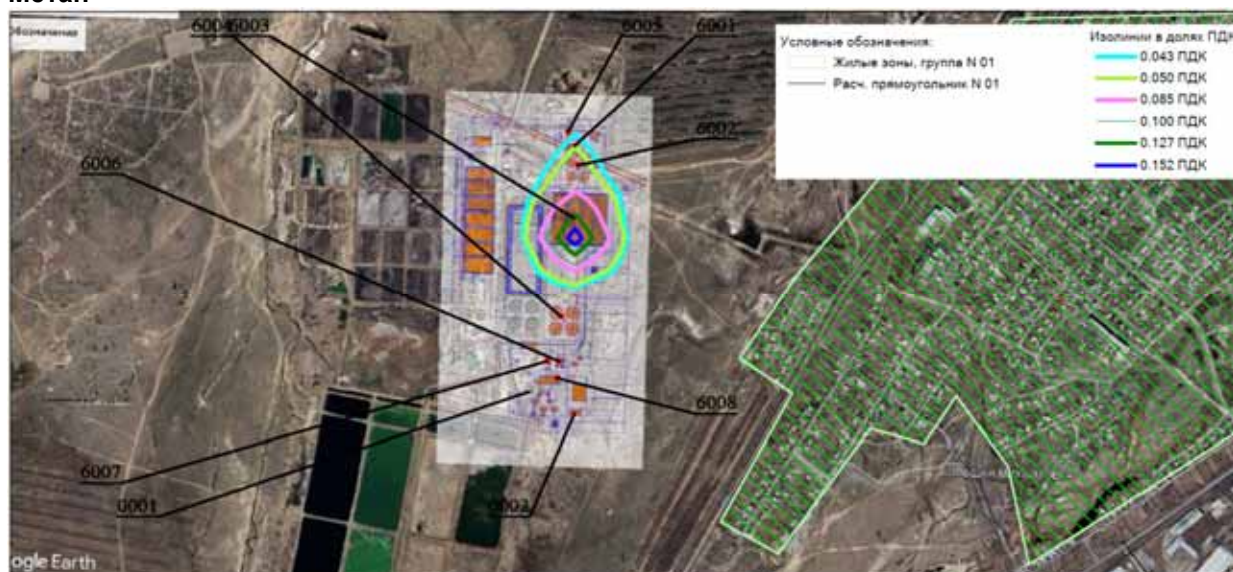
Таблица 8-18 Карты, показывающие результаты моделирования рассеивания загрязняющих веществ в воздухе без запаха.

Оксид азота



Диоксид азота

Метан



Оксид углерода



Применимые ПДК, указанные на вышеприведенных картах, приведены в следующей таблице. При моделировании рассеивания загрязняющих веществ в воздухе в качестве соответствующих ПДК используются значения "максимальных дневных ПДК (мг/м³)". Концентрации загрязняющих веществ по отношению к ПДК, основанные на картах моделирования рассеивания загрязняющих веществ в воздухе, приведенных выше, также обобщены в таблице, показывая, что концентрации, как ожидается, будут значительно ниже ПДК для всех загрязняющих веществ при достижении ближайших жилых районов.

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Максимальная суточная ПДК мг/м³	ПДК максимальная разовая мг/м³	Расчетная концентрация при достижении ближайших жилых районов (% от ПДК)
0301	Диоксид азота (IV) (Диоксид азота) (4)	0.2	0.04	<5%
0303	Аммиак (32)	0.2	0.04	<5%
0304	Азота (II) оксид (Оксид азота) (6)	0.4	0.06	<10%
0333	Сульфид водорода (Дигидросульфид) (518)	0.008		<80%
0337	Оксид углерода (Монооксид углерода, "Угарный газ") (584)	5	3	<5%
0410	Метан (727*)			<4%
0416	Смесь углеводородов C6-C10 (1503*)			<2%
1071	Гидроксibenзол (155)	0.01	0.003	<70-80%
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0.05	0.01	<5%
1728	Этанэтиол (668)	0.00005		Not measurable

Чтобы сопоставить вышеуказанные концентрации с пороговыми значениями обнаружения запаха человеком, можно отметить следующее для двух веществ, смоделированных в возможных концентрациях, наиболее близких к ПДК, а именно сероводорода (H_2S) и гидроксибензола (фенола). Учитывая, что точный порог обнаружения запаха у разных людей различен, в литературе были найдены следующие пороговые значения запаха:

- **H_2S :** 0,0047 промилле - порог распознавания запаха⁴⁸ человеком, при котором 50% людей могут обнаружить запах H_2S . ПДК в $0,008 \text{ мг/м}^3$ эквивалентна примерно 0,00526 ppm (частей на миллион), что находится в диапазоне порога обнаружения. При 80% от ПДК концентрация будет эквивалентна 0,0042 ppm, что ниже порога обнаружения для большинства людей
- **Фенол:** Для фенола порог обнаружения запаха составляет⁴⁹ 0,010 ppm. ПДК в $0,01 \text{ мг/м}^3$ эквивалентна примерно 0,00236 ppm, что значительно ниже порога обнаружения запаха и, следовательно, не будет замечено большинством людей в жилых районах

Таким образом, моделирование рассеивания загрязняющих веществ в воздухе, проведенное в рамках ОВОС, подтверждает ожидания того, что ситуация с запахами значительно улучшится и при нормальных обстоятельствах запах от предлагаемой установки по очистке сточных вод не будет ощущаться в жилых районах.

Для проверки положительного воздействия Проекта на устранение воздействия запаха на затронутые в настоящее время рецепторы, «Караганды Су» должна принять и внедрить структурированный режим мониторинга и управления, основанный на утвержденных качественных методах, с целью выявления, оценки и регистрации уровней запаха в источнике, и в затронутых поселках. В плане мониторинга также должны быть указаны пороговые значения запаха, превышение которых может привести к принятию дополнительных мер по снижению воздействия. Перечень потенциальных мер и технологий контроля запаха должен быть отражен в плане мониторинга. Обратитесь к ОВОС, где описаны необходимые меры мониторинга.

Для дальнейшего устранения риска воздействия запаха анаэробный метантенк (АМ) и биогазовая установка должны быть спроектированы с применением передовых технологий борьбы с запахом, конструкции замкнутой системы и фильтров, если это будет сочтено целесообразным и применимым, с целью избежать выделения пахучих газов. Операторы установки должны пройти обучение по оптимизации процесса для снижения образования запаха.

В целом считается, что эксплуатация предлагаемого КОС положительно повлияет на качество воздуха в виде значительного уменьшения уровня запаха по сравнению с текущей ситуацией. Воздействие является долгосрочным, ограничено локальной пространственной протяженностью и имеет большую значимость. Учитывая высокую чувствительность объекта воздействия к запаху, **общая значимость воздействия на качество атмосферного воздуха оценивается как значительная – положительная.**

Предполагается, что размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) по проекту останется прежним – 500м. Фактический размер СЗЗ будет определен регулирующим органом – Государственной экологической экспертизой (ГЭЭ).

Закрытие и вывод из эксплуатации

Негативные воздействия, которые могут возникнуть при будущем выводе из эксплуатации новой КОС, аналогичны воздействиям, выявленным для строительных работ в целом. Что касается качества воздуха, то они связаны, в частности, с выбросами транспортных средств и образованием пыли, в том числе в результате работ по сносу зданий. Любое запланированное закрытие объектов и инфраструктуры должно осуществляться надлежащим образом, чтобы закрытая площадка не

⁴⁸ Управление обнаружением сероводорода в море (hse.gov.uk)

⁴⁹ Руководящие уровни острого воздействия фенола - Руководящие уровни острого воздействия отдельных химических веществ, находящихся в воздухе - [NCBI Bookshelf \(nih.gov\)](http://ncbi-bookshelf.nih.gov)

представляла риска для людей и животных, а также должны быть приняты меры по снижению воздействия на качество воздуха.

Меры по смягчению последствий

Следующие меры по смягчению последствий должны быть реализованы и включены в ПЭСУ, чтобы избежать и минимизировать выявленное воздействие на качество окружающего воздуха.

Таблица 8-19: Меры по смягчению последствий, связанные с атмосферным воздухом

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительство		
Земляные работы, транспортировка грузов и транспортная деятельность	<ul style="list-style-type: none"> Образование пыли, ведущее к воздействию на ОТиТБ рабочих на площадке 	<ul style="list-style-type: none"> Следует содержать дорожное покрытие в надлежащем состоянии, чтобы свести к минимуму пыль от движения машин. Используйте пылесборники или фильтры на строительном оборудовании для улавливания переносимых по воздуху частиц. Крытые грузовики, перевозящие строительные и сносные отходы Накройте склады материалов, чтобы предотвратить ветровую эрозию и уменьшить выбросы пыли. Применяйте воду, чтобы подавить образование пыли
	<ul style="list-style-type: none"> Выбросы от транспортных средств, приводящие к загрязнению воздуха на строительной площадке КОС 	<ul style="list-style-type: none"> По возможности используйте строительное оборудование с низким уровнем выбросов или электрическое. Проводите регулярное техническое обслуживание и настройку оборудования для оптимизации производительности, и минимизации выбросов. Модернизация старого оборудования с помощью устройств контроля выбросов, таких как дизельные сажевые фильтры. Поощряйте эко-вождение среди операторов, чтобы снизить расход топлива.
Закрытие и опорожнение иловых прудов	<ul style="list-style-type: none"> Проблемы с запахом, влияющие на рабочих на площадке очистных сооружений и в поселках/ жилых районах, ближайших к площадке. 	<ul style="list-style-type: none"> Планируйте мероприятия по очистке иловых прудов в периоды благоприятных погодных условий, таких как низкая скорость ветра и стабильная атмосфера, чтобы свести к минимуму распространение запаха. Рассмотрите возможность использования вакуумных автоцистерн или оборудования с закрытыми системами, чтобы свести к минимуму утечку пахучих газов во время удаления и транспортировки осадка.

Что касается мониторинга воздействия во время работы КОС, **КС следует принять и внедрить структурированный режим мониторинга**, основанный на утвержденных качественных методах, с целью выявления, оценки и регистрации уровней запаха в источнике и в затронутых в настоящее время населенных районах. Обратитесь к ОВОСС, где указаны предлагаемые меры мониторинга.

Краткий обзор остаточных воздействий

Общие ключевые воздействия, влияющие на качество воздуха, связаны с выбросами пыли и машин на этапе строительства. Запах от закрытия и/или восстановления иловых прудов может также привести к запаху в течение времени, необходимого для опорожнения прудов. На этапе

эксплуатации наиболее важные воздействия связаны с запахом от КОС и связанным с этим обращением с осадком.

Таблица 8-20: Краткая информация о воздействиях на качество атмосферного воздуха, связанных с Проектом, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Проектом, со митигацией и остаточное воздействие (после митигации).		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Средняя	
Подготовка к строительству и строительство		
Пространственная протяженность	От ограниченного до местного	От ограниченного до местного
Продолжительность	Средний	Средний
Величина воздействия	Средний - отрицательный	Низкий – отрицательный
Общая значимость воздействия	Умеренный — отрицательный	Малый - Отрицательный
Этап эксплуатации		
Пространственная протяженность	От ограниченного до местного	От ограниченного до местного
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Высокий – положительный	Высокий – положительный
Общая значимость воздействия	Значительный – положительный	Значительный – положительный

8.1.6 Воздействие шума и вибрации

Работы на этапе подготовки к строительству и строительство

Типичные шумовые воздействия при строительстве **связаны с работой строительных машин и оборудования**. Эти воздействия носят среднесрочный характер, ограничены по времени в дневное время и продолжительностью этапа строительства, а пространственные масштабы ограничены самой площадкой КОС и подъездной дорогой к площадке. Поблизости нет непосредственных жилых объектов воздействия, поэтому воздействие, вероятно, повлияет в первую очередь на здоровье и безопасность рабочих на площадке (ОТиТБ). Эти воздействия можно эффективно смягчить с помощью стандартных мер по смягчению последствий, управления, использования средств индивидуальной защиты (СИЗ) и мер надлежащей оперативной практики.

Без смягчения величина шумовых воздействий при строительстве оценивается как средняя отрицательная. Чувствительность объекта воздействия низкая, поэтому значимость воздействия считается малой.

Эксплуатация и техническое обслуживание

На этапе эксплуатации КОС основными источниками шума являются насосы и воздухоудовки для азотенков, которые будут размещены внутри зданий. Эти источники шума в основном связаны с воздействием на ОТиТБ работников, работающих в этих зданиях. На открытых площадках шум может исходить от транспортных средств, прибывающих и отбывающих с площадки, и различного оборудования, используемого для технического обслуживания, но не считается проблемой на прилегающих открытых площадках из-за расстояния до населенных пунктов (> 500 м). Вибрации не считаются серьезной проблемой.

Для обеспечения оптимальной рабочей среды детальный проект КОС должен включать меры по ограничению шума от насосов, воздухоудовок и другого шумного оборудования для защиты рабочих.

Без смягчения величина шумовых воздействий во время эксплуатации считается от низкой до средней, отрицательной. Чувствительность объекта воздействия низкая, поэтому значимость воздействия считается малой.

Закрытие и вывод из эксплуатации

Негативные воздействия, которые могут возникнуть при выводе из эксплуатации нового КОС, аналогичны воздействиям, установленным для строительных работ в целом, например, в отношении шума от строительных и транспортных машин и в связи с работами по сносу. Любое запланированное закрытие объектов и инфраструктуры должно осуществляться надлежащим образом, чтобы закрытая площадка не представляла риска для людей и животных, а также планировать меры по снижению строительного шума и защите рабочих от шумового воздействия в соответствии с передовой международной практикой.

Меры по смягчению последствий

Следующие меры по смягчению последствий должны быть реализованы и включены в ПЭСУ, чтобы избежать и свести к минимуму выявленное шумовое воздействие, связанное с Проектом:

Таблица 8-21: Меры по снижению шума.

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		
Детальный проект объектов КОС (этап подготовки к строительству)	<ul style="list-style-type: none"> Опасность недостаточной шумоизоляции вокруг шумного оборудования (насосов, воздуходувок и др.) 	Детальный проект КОС чтобы: <ul style="list-style-type: none"> Выбрать оборудование и технику с низким уровнем шума. В процессе выбора обратите внимание на спецификации производителей относительно уровня шума. Разместить шумное оборудование вдали от рабочих зон или установить звуконепроницаемые кожухи вокруг оборудования. Установить виброизоляционные опоры или прокладки для оборудования, которое может вызывать структурные вибрации и распространение шума. Установить физические барьеры, такие как стены или забор, чтобы создать звуковой барьер между источниками шума и рабочей зоной. Предусмотреть звуконепроницаемые кожухи или помещения вокруг шумного оборудования, чтобы снизить уровень шума. Использовать материалы со звукопоглощающими свойствами для ограждений и защитных средств, чтобы уменьшить отражение и передачу шума в помещениях с шумным оборудованием. Использовать системы мониторинга шума для отслеживания уровней шума в шумных зонах и обеспечения соблюдения применимых норм и стандартов.
Эксплуатация транспортных средств и механизмов, в т.ч. грузоперевозки во время строительства	<ul style="list-style-type: none"> Шум от машин, влияющий на ОТиТБ строителей 	<ul style="list-style-type: none"> Установите ограничения скорости движения и проверьте поведение водителей в отношении скорости движения. Ограничьте строительные работы световым днем. Повышайте осведомленность и информируйте работников о потенциальных рисках

		<p>воздействия шума и важности использования средств защиты органов слуха.</p> <ul style="list-style-type: none"> Обеспечьте работников соответствующими средствами индивидуальной защиты, такими как наушники или беруши, чтобы свести к минимуму воздействие на них высокого уровня шума.
Этап эксплуатации		
Эксплуатация и техническое обслуживание КОС	<ul style="list-style-type: none"> Шум от насосов, воздуходувок и другого оборудования, воздействующий на рабочих 	<ul style="list-style-type: none"> Внедряйте графики регулярного технического обслуживания, чтобы поддерживать оборудование в оптимальном состоянии, сводя к минимуму риск повышенного уровня шума из-за износа или неисправности. Обучите операторов правильным приемам работы с оборудованием, чтобы снизить уровень ненужного шума. Повышайте осведомленность и информируйте работников о потенциальных рисках воздействия шума и важности использования средств защиты органов слуха. Обеспечьте работников соответствующими средствами индивидуальной защиты, такими как наушники или беруши, чтобы свести к минимуму воздействие на них высокого уровня шума.

Краткий обзор остаточных воздействий

Шумовые воздействия при строительстве **связаны с работой строительных машин и оборудования**. На этапе эксплуатации основными источниками шума являются насосы и аэраторы для аэрационных резервуаров, которые будут размещены внутри зданий, но могут оказывать воздействие на охрану труда. Значительного шумового воздействия за пределами площадки КОС не ожидается из-за большого расстояния до ближайших реципиентов.

Таблица 8-22: Краткая информация о шумовом воздействии, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

после митигации:		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая	
Подготовка к строительству и строительство		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Среднесрочный	Среднесрочный
Величина воздействия	Средний - отрицательный	Низкий - отрицательный
Общая значимость воздействия	Малый - Отрицательный	Незначительный - Отрицательный
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Низкий - отрицательный	Низкий - отрицательный
Общая значимость воздействия	Незначительный отрицательный	- Незначительный - отрицательный

8.1.7 Воздействие на биоразнообразие - Флора

Работы на этапе подготовки к строительству и строительство

Строительные работы будут включать земляные работы, рытье траншей и обратную засыпку, удаление растительного покрова и преобразование значительной части площадью 12.75 га, непосредственно прилегающего к нынешней площадке КОС, из нынешнего «зеленого поля» в площадку промышленного использования (КОС). Воздействия являются прямыми и долгосрочными, но ограничены предлагаемым участком, который в значительной степени разделен на степь, пустырь и низину, где талая вода остается на некоторое время весной. Район характеризуется значительным антропогенным воздействием на растительность и доминирующими видами являются сорняки, такие как полынь австрийская и полынь южная.

В ходе исследований флоры в июне 2023 г. редких или охраняемых видов не выявлено. Однако, поскольку ареал может быть пригоден для охраняемых видов эфемеров и эфемероидов, жизненный цикл которых протекает быстро сразу после таяния снега, чувствительность рецепторов флоры консервативно считается **средней** (а не низкой), пока присутствие этих видов не будет исключено.

Величина воздействия оценивается как средняя отрицательная, а учитывая низкую чувствительность объекта воздействия, общая значимость воздействия строительства на флору считается **умеренной – отрицательной**.

Эксплуатация и техническое обслуживание

Считается, что КОС не оказывают негативного воздействия на флору на этапе эксплуатации.

Негативное воздействие эксплуатации, связанное с флорой, считается незначительным. Однако можно принять различные меры для улучшения более широкой территории КОС путем посадки растительности и восстановления среды обитания, а также реабилитации частей существующей площадки КОС, включая иловые пруды.

Воздействие на биоразнообразие, связанное с рекой Соқыр, обсуждается ниже в разделе «Фауна».

Закрытие и вывод из эксплуатации

Негативные воздействия, которые могут возникнуть при выводе из эксплуатации нового КОС, аналогичны воздействиям, установленным для строительных работ в целом, например, в отношении разрушения или нарушения растительного покрова. Любое запланированное закрытие объектов и инфраструктуры должно осуществляться надлежащим образом, чтобы закрытая площадка не представляла риска для людей и животных, и следовать мерам по снижению воздействия на существующую растительность, связанную со строительными работами, как предлагается здесь ниже.

Меры по смягчению последствий

Следующие меры по смягчению последствий должны быть реализованы и включены в ПЭСУ, чтобы избежать и свести к минимуму выявленное воздействие на флору/растительность, связанную с Проектом. Некоторые из указанных мер по смягчению последствий, связанных с почвой и геологией, также применимы в этом контексте, в том числе меры, связанные с «нарушением почвы и грунта» и «удалением растительности и связанным с этим риском эрозии почвы», и их следует принимать с учетом этого.

Таблица 8-23: Меры по смягчению последствий, связанные с флорой.

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		

<p>Дополнительное весеннее обследование растительности для исключения присутствия видов, находящихся под угрозой исчезновения, на территории очистных сооружений, непосредственно затронутых проектом (на этапе подготовки к строительству).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Характеристики земельного участка для нового КОС указывают на то, что он может быть пригоден в качестве среды обитания для редких и охраняемых видов, таких как: <i>Tulipa patens</i>, <i>Adonis vernalis</i> L. и <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. • Эти виды относятся к эфемерам и эфемероидам, жизненный цикл которых протекает быстро сразу после таяния снега. Поскольку обследование территории проводилось в июне, представители не были выявлены, и весеннее обследование необходимо провести в 2024 году. 	<ul style="list-style-type: none"> • Провести дополнительное весеннее обследование растительности весной 2024 года на территории объекта КОС, непосредственно затронутой новой инфраструктурой КОС, а также на территории, непосредственно нарушенной переносом ВЛ и траншеями для прокладки кабелей, чтобы исключить наличие потенциально угрожаемых эфемеров и эфемероидов, жизненный цикл которых протекает быстро сразу после таяния снега. Опрос должен проводить квалифицированный ботаник. • В случае выявления каких-либо видов, находящихся под угрозой исчезновения, необходимо разработать и реализовать план смягчения последствий, основанный на выявленных характеристиках видов. Это может включать перемещение растений в подходящие места на прилегающих территориях, когда это возможно, под наблюдением квалифицированного ботаника, принятие компенсирующих мер, чтобы гарантировать «отсутствие чистых потерь» редких видов.
<p>Детальный проект объектов КОС (этап подготовки к строительству)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Возможность определить области в пределах предлагаемой площадки КОС, где существующая растительность может быть сохранена. 	<ul style="list-style-type: none"> • Планируйте строительные работы так, чтобы свести к минимуму нарушение среды обитания флоры. • Поэтапные строительные работы, позволяющие завершить работы в одной области, прежде чем переходить к следующей, уменьшая общий след беспокойства. • Разработайте план восстановления нарушенных территорий после строительства, включая план восстановления территории иловых прудов для поддержки биоразнообразия.
<p>Земляные работы, рытье траншей и обратная засыпка</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Удаление и/или повреждение растительности 	<ul style="list-style-type: none"> • Примите меры для сведения к минимуму уплотнения и нарушения почвы в районах со значительной растительностью. • Отделите извлеченный верхний слой почвы от другого извлеченного материала и храните в специально отведенном месте для повторного использования. • Используйте соответствующие строительные технологии, такие как временные подъездные пути или маты, чтобы распределить вес строительных машин и оборудования. • Нанесите мульчу или органические материалы на открытые поверхности почвы, чтобы контролировать эрозию и стимулировать рост растительности. • Примите меры по борьбе с эрозией, такие как противозерозионные покрытия или барьеры для наносов, чтобы предотвратить сток наносов, который может повлиять на близлежащую флору. • Выберите местные виды растений, подходящие для условий участка, и воссоздайте среду обитания, поддерживающую биоразнообразие местной флоры.

Этап эксплуатации		
Текущие работы по благоустройству территории КОС	<ul style="list-style-type: none"> • Возможность восстановить растительность и создать новые места обитания биоразнообразия. 	<ul style="list-style-type: none"> • Выберите местные виды растений, подходящие для условий участка, и воссоздайте среду обитания, поддерживающую биоразнообразие местной флоры. • Рассмотрите возможность использования очищенных сточных вод и очищенного ила для удобрения растительности на участке и вокруг него.

Резюме остаточных воздействий

Воздействие на биоразнообразие флоры, связанное со строительством, в первую очередь связано с земляными работами, рытьем траншей, обратной засыпкой и, как результат, удаление растительного покрова. Во время строительства не ожидается значительного негативного воздействия на флору, хотя можно ожидать, что улучшение качества сточных вод пойдет на пользу водным экосистемам в нижележащих объектах воздействия.

Таблица 8-24: Краткий обзор воздействий на флору, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая	
Подготовка к строительству и строительство		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний - отрицательный	От низкого до среднего - отрицательный
Общая значимость воздействия	Умеренный – Отрицательный Предварительно, в зависимости от результатов необходимого весеннего обследования.	От незначительного до малого – Отрицательный Предварительно, в зависимости от результатов необходимого весеннего обследования.
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	Существенных негативных воздействий не ожидается	
Продолжительность		
Величина воздействия		
Общая значимость воздействия		

Резюме положительных воздействий и возможностей для улучшения состояния окружающей среды

Имеются возможности для восстановления и укрепления среды обитания флоры и фауны в пределах предлагаемой площадки КОС, а также для восстановления существующих иловых прудов для создания более естественных мест обитания биоразнообразия. Можно увидеть, что это компенсирует некоторые негативные воздействия на растительность, связанные со строительством нового КОС с нуля.

8.1.8 Воздействие на биоразнообразие - Фауна

Работы на этапе подготовки к строительству и строительство

Что касается наземной фауны и орнитофауны, как отражено в основном разделе, сильно нарушенные пастбища площадью 12.75 га, запланированные для нового КОС, поддерживают мало диких животных и имеют низкое биоразнообразие. Поэтому не ожидается, что работы на этой территории окажут существенное воздействие на фауну в любое время года.

Территория биопруда и сливной канал ниже по течению, а также, в некоторой степени, существующие иловые пруды, являются средой обитания для птиц, включая некоторые редкие или находящиеся под угрозой исчезновения виды птиц (см. раздел исходных данных). Проект не будет напрямую затрагивать зону биопрудов, поскольку (согласно информации от «Аква-Рем») предполагается оставить ее как есть и использовать биопруды так, как это делалось до сих пор. Тем не менее, нельзя исключать некоторые косвенные воздействия в виде шума, присутствия большего числа людей и других видов деятельности, а также других связанных с этим периодом на этапе строительства нового КОС. Особенно это может иметь некоторые негативные последствия в период гнездования с марта по июль. Следовательно, в период гнездования птиц следует соблюдать общую осторожность, чтобы не нарушать жизнь птиц в районе биопруда и иловых прудов.

В случае восстановления территории иловых прудов также желательно, чтобы это проводилось, насколько это возможно, вне пикового сезона гнездования и после проверки птичьих гнезд, чтобы избежать прямого воздействия на среду обитания и гнездование птиц.

В целом среда обитания фауны на участке, на который оказывается непосредственное воздействие КОС, считается обладающей низкой чувствительностью, хотя из-за присутствия чувствительных или редких видов вокруг биопрудов, более консервативным подходом будет считать ее **средней чувствительностью**. Величина воздействия считается средней отрицательной, и поэтому общая значимость воздействий является **умеренной - отрицательной** до принятия мер по смягчению последствий.

Эксплуатация и техническое обслуживание

Что касается **воздействия на наземную и орнитофауну** вокруг площадки КОС, считается, что эксплуатация или техническое обслуживание Проекта не окажут существенного воздействия, помимо воздействия, вызванного строительством КОС и связанным с этим удалением мест обитания (хотя и с низкой чувствительностью) в пределах существующего участка и дополнительных пастбищ, отведенных для нового участка КОС.

Тем не менее, считается, что проект окажет **положительные воздействия на водные экосистемы** и донную фауну в нижних водоемах, в частности **на реке Сокрыр**, по сравнению с текущей ситуацией.

Как указано в основном разделе, проведенные гидробиологические исследования показывают, что река имеет однородные экологические условия и характеризуется низким течением реки, которое местами выглядит застойным. Также были выявлены признаки эвтрофикации. Видовое разнообразие оказалось самым низким в исследуемой исходной точке (№ 1), но несколько увеличилось ниже по течению, что несколько удивительно и причины этого неизвестны. Это может быть связано с ошибкой измерения в базовой точке выше по течению от места сброса сточных вод или с тем, что увеличение речного стока из сточных вод, происходящих из биопрудов, каким-то образом обеспечивает большее видовое разнообразие ниже по течению. В то же время всплеск биомассы и численности особей (однородного типа) в точке 3 ниже точки сброса стоков, вероятно, можно объяснить повышенным притоком биогенных веществ из очистных сооружений.

Новое КОС будет генерировать сточные воды более высокого качества, что снизит нагрузку на реку биогенными веществами, которая и без того высока из-за ограниченного стока. Ожидается, что новое КОС улучшит качество сточных вод, сбрасываемых в реку Сокрыр через биопруды. Можно

ожидать, что это создаст более сбалансированные и благоприятные условия обитания для донной фауны, что может способствовать увеличению видового разнообразия. Величина воздействия на рецептор реки Сокрыр считается средней положительной, а **значимость воздействия, следовательно, умеренной положительной.**

Следует установить регулярный гидробиологический мониторинг на реке Сокрыр для проверки положительного воздействия предлагаемого Проекта.

Закрытие и вывод из эксплуатации

Негативные воздействия, которые могут возникнуть при выводе из эксплуатации нового КОС, аналогичны воздействиям, установленным для строительных работ в целом, например, в связи с разрушением или нарушением растительности и потенциальной среды обитания животных. Любое запланированное закрытие объектов и инфраструктуры должно осуществляться надлежащим образом, чтобы закрытая территория не представляла риска для людей и животных, и следовать общим мерам по снижению воздействия на существующие среды обитания, как предлагается ниже.

Меры по смягчению последствий

Следующие меры по смягчению последствий должны быть реализованы и включены в ПЭСУ, чтобы избежать и свести к минимуму выявленные воздействия на места обитания фауны. Некоторые из указанных выше мер по смягчению последствий, относящихся к флоре, а также к почве и геологии, также применимы в этом контексте, в том числе меры, связанные с «нарушением почвы и грунта» и «удаление растительности и связанный с этим риск эрозии почвы», должны приниматься с учетом этого.

Специальный план управления (действий) биоразнообразием не является необходимым для проекта. Хотя было выявлено несколько видов птиц, которые занесены в список уязвимых или находящихся под угрозой исчезновения согласно МСОП или как уязвимые (V) в Красной книге Казахстана, все они наблюдались на территории биопрудов и/или на территории иловых прудов, а не в пределах фактической территории предлагаемой площадки КОС. Тем не менее, важно, чтобы строительные работы планировались с должным учетом фауны с целью избежать нарушения среды обитания в сезон размножения птиц, как указано ниже и в ПЭСУ.

Таблица 8-25: Меры по смягчению воздействия на фауну.

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		
Детальный проект объектов КОС (этап подготовки к строительству)	<ul style="list-style-type: none"> Возможность определить районы в пределах предлагаемой площадки КОС, где можно сохранить существующие места обитания. 	<ul style="list-style-type: none"> Планируйте строительные работы так, чтобы свести к минимуму нарушение мест обитания фауны, особенно во время чувствительных сезонов размножения или миграции. При необходимости внедрите буферные зоны и меры по контролю наносов вокруг водно-болотных угодий и водотоков, чтобы предотвратить сток наносов и загрязнение. Позапные строительные работы, позволяющие завершить работы в одной области, прежде чем переходить к следующей, уменьшая общий след нарушения территории. Разработать план восстановления нарушенных территорий после строительства, включая план восстановления территории иловых прудов для поддержки биоразнообразия.
Земляные работы, рытье траншей и обратная засыпка	<ul style="list-style-type: none"> Удаление и/или повреждение растительности и мест 	<ul style="list-style-type: none"> Планируйте шумные работы на периоды, когда ожидается наименьшее воздействие на фауну,

	обитания, например, гнездящихся птиц	<p>например, избегайте ночных видов в периоды их активности.</p> <ul style="list-style-type: none"> Создайте или улучшите альтернативные места обитания поблизости, чтобы компенсировать любые утраченные или затронутые места обитания. Создайте новые участки растительности, мест гнездования или искусственных укрытий, подходящих для затронутых видов фауны, например, в районе илового пруда. Примите дополнительные меры предосторожности при строительстве, чтобы избежать косвенного нарушения среды обитания птиц в биопруде и отстойнике во время сезона размножения из-за вероятного присутствия уязвимых или находящихся под угрозой исчезновения видов. Это может включать следующие меры: <ul style="list-style-type: none"> Установить буферную зону между строительной площадкой КОС и местами обитания биопрудов. Избегайте движения транспорта в районе биопруда во время сезона размножения. Внедрите контроль шума и ограничьте работы периодом активного дня. Ограничьте искусственное освещение в ночное время. Избегайте загрязнения пылью. Проконсультируйтесь с экспертами по птицам, чтобы уточнить необходимые меры по смягчению последствий. Обеспечьте образование и обучение строительных рабочих о важности мер по защите фауны и убедитесь, что рабочие понимают требования по смягчению последствий и свою роль в минимизации воздействия на фауну. Проведите обучение персонала, ответственного за управление строительной площадкой, по выявлению уязвимых и находящихся под угрозой исчезновения видов птиц, чтобы помочь избежать воздействия в случае проникновения этих видов на строительную площадку.
Этап эксплуатации		
Текущие работы по благоустройству территории КОС	<ul style="list-style-type: none"> Возможность восстановить растительность и создать новые места обитания биоразнообразия. 	<ul style="list-style-type: none"> В соответствии с планом восстановления мест обитания, продолжайте создавать или улучшать альтернативные места обитания поблизости, чтобы компенсировать любые утраченные или затронутые места обитания. Создание новых участков растительности, мест гнездования или искусственных укрытий, подходящих для затронутых видов фауны, например, в районе иловых прудов.

Резюме остаточных воздействий

Воздействие на наземное биоразнообразие и орнитофауну, связанное со строительством, в первую очередь связано с земляными работами, рытьем траншей и обратной засыпкой, а также связанное

с этим удаление растительности и потенциальных мест обитания птиц или мелких животных в пределах затронутой территории КОС. Никаких дополнительных существенных негативных воздействий на фауну или среду обитания во время строительства не предвидится. Косвенного воздействия на близлежащие места обитания птиц на биопрудах можно в значительной степени избежать, применяя передовую практику управления на этапе строительства, уделяя особое внимание предотвращению беспокойства птиц на прилегающих территориях, особенно во время сезона размножения.

Таблица 8-26: Краткий обзор воздействия на наземную фауну и орнитофауну вокруг площадки КОС, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

матрица и остаточное воздействие (после митигации).		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Средняя	
Подготовка к строительству и строительство		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний - отрицательный	Низкий - отрицательный
Общая значимость воздействия	Умеренный — отрицательный	Малый - Отрицательный
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	Существенных воздействий не ожидается	
Продолжительность		
Величина воздействия		
Общая значимость воздействия		

Считается, что улучшение качества сточных вод предлагаемого КОС приведет к **положительным воздействиям на водные экосистемы** и придонную фауну в нижних водоемах, в частности **на реке Сокры**, по сравнению с текущей ситуацией. Поскольку никаких дополнительных мер по усилению не предполагается, предварительные и остаточные воздействия одинаковы.

Таблица 8-27: Краткая информация о воздействии на водную экосистему реки Сокры, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Средняя	
Фаза эксплуатации		
Пространственная протяженность	Региональный	Региональный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний - положительный	Средний - положительный
Общая значимость воздействия	Умеренный - положительный	Умеренный - положительный

Следует установить регулярный гидробиологический мониторинг на реке Сокры для проверки положительного воздействия предлагаемого Проекта. Он должен проводиться ежегодно в

течение первых трех лет эксплуатации нового КОС. По истечении трех лет необходимо пересмотреть результаты мониторинга, чтобы увидеть, существует ли четкое понимание динамики донной фауны реки и предполагают ли явное улучшение качества воды и условий биоразнообразия на основе видов-индикаторов. Если этого не происходит после первых трех лет, мониторинг следует продолжить и соответствующим образом определить соответствующую частоту мониторинга. См. раздел «Исходные данные» и/или ПЭСУ, где приведено описание предлагаемых параметров мониторинга.

Резюме положительных воздействий и возможностей для улучшения состояния окружающей среды

Что касается флоры, то существуют возможности для восстановления и укрепления мест обитания фауны в пределах предлагаемой площадки КОС, а также для восстановления существующих иловых прудов для создания более естественных мест обитания, способствующих биоразнообразию. Это может рассматриваться как компенсация некоторых негативных воздействий на растительность, связанных со строительством КОС на новом участке, непосредственно примыкающем к действующему КОС.

8.1.9 Воздействие на подъездные пути и коммунальную инфраструктуру

Предлагаемое **строительство и эксплуатация** КОС будет зависеть от различной инфраструктуры или инженерных коммуникаций, которые могут быть расположены за пределами проектной площадки и/или не принадлежат и не эксплуатируются инициатором проекта (КС) и которые могут использоваться совместно с остальным сообществом. Это включает дороги, доступ к воде, энергии и инфраструктуре управления или удаления отходов. В этом разделе обсуждается потенциальное воздействие, связанное с Проектом, на упомянутую ключевую инфраструктуру.

Подготовка к строительству, строительство и эксплуатация

Как указано в разделе об исходных данных, **гравийная дорога** протяженностью около 5 км (4.7 км) идет от площадки КОС, проходит мимо жилого района Кирзавода 3-4 на севере и проходит через промышленную зону перед въездом в западную часть города Караганды. Из этого расстояния часть дороги длиной 750 м используется исключительно для подъезда к очистным сооружениям. Существующая подъездная дорога останется прежней для предлагаемой реконструкции КОС, и никаких крупных работ не планируется.

Во время нормальной работы КОС движение транспорта к КОС, скорее всего, будет ограниченным и аналогичным сегодняшнему, что, вероятно, составляет лишь небольшую часть от общего объема транспорта на участке дороги, проходящей через промышленную зону. Однако интенсивность движения на дороге увеличится (в среднесрочной перспективе) во время строительства предлагаемого КОС с целью обеспечения объекта необходимыми строительными материалами. Это может увеличить износ дороги, которая на момент посещения объекта ОВОСС находилась в умеренном состоянии, демонстрируя некоторые признаки эрозии после зимы и таяния снега.

При условии, что дорога будет регулярно ремонтироваться для поддержания текущего уровня трафика, ожидается, что она сможет выдержать временное увеличение трафика, связанное со строительством КОС, без существенного воздействия на других пользователей. Тем не менее, на этапе строительства может произойти некоторое ухудшение состояния дороги из-за проекта и/или другого транспорта. Следовательно, важно, чтобы:

- Состояние подъездной дороги, используемой в проекте КОС, оценивается и документируется до начала строительства для определения исходного состояния (предварительное обследование).
- Такое разделение обязанностей по содержанию дорог и возможным улучшениям до и/или после начала строительства согласовывается между КС и муниципалитетом до начала строительства, чтобы избежать риска возникновения споров.

Мероприятия в этом отношении включены в список мер по смягчению последствий, приведенный ниже, а также в ПЭСУ для проекта.

Что касается **образования и удаления твердых отходов**, КС полагается на внешних поставщиков услуг с соответствующими разрешениями на сбор и удаление твердых отходов (кроме ила) по соответствующим каналам в зависимости от типа отходов.

Этап строительства будет включать образование строительного мусора и бытовых отходов от работников на площадке. Самую большую долю отходов составят отходы от сноса существующей инфраструктуры КОС после ввода в эксплуатацию нового КОС. Расчет объемов был произведен компанией «Аква-Рем», как указано в разделе 3.5, который указывают на почти 260,000 тонн (115,000 м³) отходов в результате сноса. Ожидается, что большая часть отходов сноса будет представлять собой бетонные и металлические фракции.

Как отражено в разделе исходных данных, муниципальная свалка расположена в 15.6 км к северу от площадки КОС. Хотя и не очень развитая, в городе существует некоторая инфраструктура по переработке отходов, и несколько компаний по переработке отходов занимаются и принимают строительные отходы для сортировки и дальнейшей переработки некоторых фракций через специализированных поставщиков вторичной переработки.

Чтобы снизить нагрузку на муниципальные свалки и повысить эффективность использования ресурсов и производительность в соответствии с принципами экономики замкнутого цикла, КС следует провести заблаговременный аудит перед сносом, чтобы поддержать выборочный демонтаж существующих сооружений, с целью выявить потенциальные компоненты, которые могут быть непосредственно повторно использованы на новом КОС, и отсортировать оставшиеся фракции на месте для возможной переработки. КС следует сотрудничать со специализированными поставщиками услуг по переработке строительных отходов, которые предлагают услуги по переработке. При утилизации отходов сноса и строительства рекомендуется, чтобы КС и ее подрядчики следовали, насколько это возможно в местных условиях, Протоколу ЕС по отходам строительства и сноса и руководящим принципам ([EU Construction and Demolition Waste Protocol and guidelines](#)), регулирующим этот процесс. Требования в этом отношении должны быть включены в тендерную документацию.

Чтобы избежать незаконного сброса отходов строительства и сноса в городе, важно контролировать подрядчиков по утилизации отходов, чтобы обеспечить надлежащую утилизацию и соблюдение требований.

Как и существующее КОС, предлагаемое КОС будет подключено к городскому **водопроводу** с водомерами. КОС не считается значительным потребителем воды, ограничиваясь бытовым использованием и очисткой, поэтому значительных воздействий не ожидается.

Для **электроснабжения** КОС будет подключено к региональной электросети через подстанцию, аналогичную существующему КОС. Как отмечено в разделе «Исходные условия», действующее КОС подключено к региональной электросети через ВЛ 35 кВ, которая соединена с внутриплощадочной подстанцией 35/10/0.4 кВ. Карагандинская областная электроэнергетическая компания управляет энергосетью. Планируется перенос некоторых линий электропередачи, чтобы освободить место для новых компонентов очистных сооружений (см. главу 3.3.5).

По оценкам «Аква-Рем», валовое потребление электроэнергии предлагаемого КОС составит около 16.9 миллионов кВтч/год, что немного больше настоящих 15.6 миллионов кВтч/год (2022 г.). Однако предлагаемое КОС будет включать анаэробное сбраживание осадка (АМ) для производства биогаза, который будет превращаться в тепловую энергию и электричество с помощью ТЭЦ, расположенной на территории. Это уменьшит зависимость от внешних источников энергии и тепла для эксплуатации предлагаемого КОС. По оценкам, от 40 до 50% валового спроса на электроэнергию может быть удовлетворено за счет электроэнергии, вырабатываемой на локальной

ТЭЦ, работающей на биогазе, что снижает спрос на электроэнергию из сети. Полная информация о точной потребности в электроэнергии за пределами площадки по сравнению с внутренней электроэнергией пока недоступна и должна быть уточнена во время детального проектирования.

Для **отопления** существующее КОС использует электроэнергию для отопления с помощью бойлеров на территории. Такая же схема ожидается и для нового КОС, хотя часть потребностей в отоплении также может быть удовлетворена за счет тепла от местной ТЭЦ, работающей на биогазе.

Что касается тепла от биогаза, то в ТЭО («Аква-Рем», 2023) говорится, что биогаз, полученный в процессе анаэробного сбраживания в метантенках и очищенный от примесей, сжигается в газогенераторах когенерационной системы котельной и генераторах, расположенных в здании, благодаря чему вырабатывается электроэнергия и горячая вода. Регенерированное тепло из системы охлаждения генераторов будет использоваться для нужд систем отопления метантенков, систем отопления очистных сооружений, систем бытового горячего водоснабжения и других целей. Также предусмотрена факельная установка для временного или периодического полного сжигания биогаза, производимого биогазовыми установками (метановых резервуаров), при отсутствии возможности его полезного использования в качестве энергоносителя, а также для сжигания ликвидации излишков биогаза, которые могут образовываться при проведении ремонтных работ в процессе эксплуатации и в случае аварий в системе. Sweco отмечает, что в настоящее время нет подробной информации о том, в какой степени выработка тепла на площадке будет замещать источники за пределами площадки. Это должно быть уточнено в ходе детального проектирования объекта.

Существенных воздействий на энергетическую инфраструктуру не ожидается.

Закрытие и вывод из эксплуатации

Н/П

Меры по смягчению последствий

Хотя значительных воздействий, связанных с использованием обсуждаемой инфраструктуры, не ожидается, в соответствии с передовой практикой следует реализовать и включить в ПЭСУ следующие общие меры.

Таблица 8-28: Меры по смягчению потенциального воздействия на коммунальную инфраструктуру и связанные с ней ресурсы или потоки отходов.

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительство		
Использование подъездной дороги к площадке КОС	<ul style="list-style-type: none"> Повышенный износ из-за увеличения интенсивности движения на этапе строительства КОС. 	<ul style="list-style-type: none"> КС в сотрудничестве с соответствующими организациями обеспечит техническое обслуживание подъездной дороги и ее надлежащее состояние для большегрузного транспорта до начала строительства. Это будет включать как минимум следующее: <ul style="list-style-type: none"> Провести предпроектное обследование подъездной дороги, которая будет использоваться для перевозки грузов на территорию КОС и обратно, с целью определения состояния дороги до начала строительства. Документировать состояние дороги с помощью технических документов и визуальных материалов (фото и видео), если это необходимо. Проконсультироваться и получить письменное подтверждение и отзыв

		<p>(одобрение) по предстроительному обследованию дороги от ключевых заинтересованных сторон, в т.ч. директора КС, городского совета, представителей местных жителей (председатель) в жилом массиве Кирзавод.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Согласовать протокол проверки дороги, в котором будет указано, как фиксировать возможное ухудшение состояния дороги на этапе строительства. - Документальное соглашение, заключенное между КС и городским советом о разделении обязанностей по содержанию дороги и возможным улучшениям до и/или после начала строительства. Соглашение должно быть подписано КС и муниципалитетом до начала строительства и включать положения о финансировании необходимого содержания дороги и других улучшений.
Образование и утилизация отходов при строительстве, в том числе отходов строительства и сноса (ОСС)	<ul style="list-style-type: none"> • Риск ненадлежащего обращения с ОСС подрядчиками по отходам и/или субподрядчиками подрядчиков. • Поощрять сортировку, повторное использование и переработку существующих объектов очистных сооружений и отходов сноса в соответствии с принципами экономики замкнутого цикла. 	<ul style="list-style-type: none"> • КС примет и внедрит аудит подрядчиков по обращению с отходами для обеспечения надлежащего обращения с отходами и их удаления, а также соблюдения требований законодательства. • Поощряйте сортировку отходов, повторное использование и переработку, насколько это возможно, в диалоге с соответствующими поставщиками услуг. • Чтобы снизить нагрузку на муниципальные свалки и повысить эффективность использования ресурсов и производительность в соответствии с принципами экономики замкнутого цикла, КС следует провести заблаговременный аудит перед сносом для выборочного демонтажа существующих сооружений с целью выявления потенциальных компонентов, которые могут быть повторно использованы непосредственно на новых очистных сооружениях, а оставшиеся фракции сортироваться на месте для переработки. КС следует сотрудничать со специализированными поставщиками услуг по переработке строительных отходов, которые предлагают услуги по переработке. При утилизации отходов сноса и строительства рекомендуется, чтобы КС и ее подрядчики следовали, насколько это возможно в местных условиях, Протоколу ЕС по отходам строительства и сноса и руководящим принципам, регулирующим этот процесс (EU Construction and Demolition Waste Protocol and guidelines). Требования в этом отношении должны быть включены в тендерную документацию.
Этап эксплуатации		
Образование и размещение отходов при эксплуатации КОС	<ul style="list-style-type: none"> • Риск ненадлежащего обращения с отходами подрядчиками и/или 	<ul style="list-style-type: none"> • Примите и внедрите аудит подрядчиков по обращению с отходами, чтобы обеспечить надлежащее обращение с отходами и их

	субподрядчиками подрядчиков.	утилизацию, а также соблюдение требований законодательства. <ul style="list-style-type: none"> • Поощряйте сортировку отходов, повторное использование и переработку, насколько это возможно, в диалоге с соответствующими поставщиками услуг.
Источники и потребление ресурсов (энергия, вода, материалы)	<ul style="list-style-type: none"> • Риск превышения необходимого потребления ресурсов, что приводит к чрезмерному спросу со стороны распределительной сети с более высоким, чем необходимо, воздействием на окружающую среду и климат. 	<ul style="list-style-type: none"> • Разработайте и внедрите план управления и сохранения ресурсов для Проекта, определяющий процедуры и действия для постоянного выявления возможностей и альтернатив для эффективного использования ресурсов в работе, в том числе связанных с: <ul style="list-style-type: none"> - Энергоэффективностью - Эффективностью использования воды - Эффективностью использования материалов - Минимизацией отходов и стратегии их сокращения, повторного использования и переработки.

Резюме остаточных воздействий

Н/П – значительных воздействий не ожидается.

8.1.10 Риски и последствия цепочки поставок (связанные с ЭСУ)

Подготовка к строительству, строительство и эксплуатация

Основные строительные материалы для общестроительных работ, включая щебень, бетон, древесину и другие строительные материалы, вероятно, будут получены от местных поставщиков, хотя первоначальным источником некоторых материалов могут быть международные цепочки поставок. Важно убедиться, что щебень для строительных целей поставляются из карьеров, имеющих необходимые разрешения.

Конкретные механические и электрические компоненты для самого КОС, скорее всего, будут закупаться на международном уровне в рамках международных тендеров.

Что касается источников основных расходных материалов для КОС, основные источники воды, энергии и услуги по удалению отходов описаны в разделе «Исходные условия». Кроме того, на КОС ежегодно будет использоваться 1,794 тонны коагулянтов (реагентов) («Аква-Рем ТЭО», 2023г.), которые, вероятно, будут закупаться у национальных поставщиков.

Учитывая характер Проекта, риски в цепочке поставок, связанные с экологическими, социальными и управленческими факторами (ЭСУ), не считаются высокими. Тем не менее, к областям риска относятся закупка щебня из местных карьеров и закупка строительных материалов, в том числе изделий из дерева. Воздействие от незначительного до умеренного может иметь место при отсутствии мер по снижению риска. Тем не менее, следует принять основные процедуры должной осмотрительности, чтобы снизить риск нарушений ЭСУ в цепочке поставок.

Меры по смягчению последствий

Хотя значительных ЭСУ-рисков в цепочке поставок, связанных со строительством и эксплуатацией Проекта, не ожидается, в соответствии с общепринятой передовой практикой следует выполнять следующие общие меры.

Таблица 8-29: Меры по смягчению последствий потенциального воздействия ЭСУ-рисков на цепочку поставок

Мероприятия	Воздействие или риск	М меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительство		
Закупка продукции и материалов для строительства КОС	<ul style="list-style-type: none"> ЭСУ-риски воздействия или нарушений в цепочке поставок 	<ul style="list-style-type: none"> Проведите обучение групп по закупкам для повышения осведомленности о влиянии ЭСУ-рисков на цепочку поставок и повышайте потенциал для проведения должной проверки ЭСУ-рисков для выявления и снижения рисков цепочки поставок КС интегрировать требования к цепочке поставок в тендерную и договорную документацию и процессы и оставить за собой право контролировать риски цепочки поставок в деятельности подрядчиков и субподрядчиков с помощью соответствующих пунктов в договорах.
Поставка щебня из местных карьеров	<ul style="list-style-type: none"> Риск того, что материал поступает из карьеров без необходимых разрешений 	<ul style="list-style-type: none"> Проведите соответствующую комплексную проверку, чтобы убедиться, что щебень и другие строительные материалы местного производства поступают из законных источников и имеют необходимые разрешения, в том числе в отношении показателей окружающей среды, здоровья и безопасности.
Закупка древесины и изделий из дерева	<ul style="list-style-type: none"> Риск того, что древесина и изделия из дерева были получены в результате незаконных или неустойчивых лесохозяйственных операций. 	<ul style="list-style-type: none"> Старайтесь закупать древесину и изделия из дерева с известными международными сертификатами устойчивого лесопользования, такими как этикетка FSC. Проведите соответствующую комплексную проверку, чтобы убедиться в этом.
Этап эксплуатации		
Закупка продукции и материалов для эксплуатации КОС	<ul style="list-style-type: none"> ЭСУ-риски воздействия или нарушений в цепочке поставок 	<ul style="list-style-type: none"> Проведите обучение групп по закупкам для повышения осведомленности о влиянии ЭСУ-рисков на цепочку поставок и повышайте потенциал для проведения должной проверки ЭСУ-рисков для выявления и снижения рисков цепочки поставок.

Краткий обзор остаточных воздействий

Н/П

8.1.11 Возможности, связанные с повторным использованием сточных вод и сброженного осадка с КОС

Предлагаемый проект КОС приведет к значительному улучшению качества сточных вод, а также качества обработки осадка на КОС по сравнению с текущей ситуацией.

Это создает возможности для дальнейшего усиления положительного воздействия Проекта путем стремления к оптимальному использованию воды и питательных веществ в духе регенеративной экономики замкнутого цикла, как кратко описано ниже.

Известно, что в Казахстане существует значительная потребность в повышении эффективности использования ресурсов. Эта необходимость четко отражена в Стратегии зеленой экономики Казахстана, цель которой состоит в том, чтобы решить текущую ситуацию с неэффективным

использованием ресурсов, ухудшением состояния природных ресурсов и зависимостью от ископаемых видов топлива, среди прочего, и вывести страну на путь устойчивого развития.⁵⁰

Возможности повторного использования очищенных стоков с КОС

Основная часть потребляемой воды в Казахстане, *около 70%* используется в сельском хозяйстве. Государственная программа управления водными ресурсами в Казахстане на 2014-2040 годы является одной из нескольких программ в стране, которые решают вопросы водных ресурсов и водопользования. Среди приоритетов, предусмотренных программой – увеличение средних тарифов на подачу воды для сельского хозяйства в десять раз до 58 тенге (0.18 цента США) за м³ воды⁵¹. Это, по-видимому, указывает на все более сильный стимул для повышения эффективности и повторного использования воды в сельском хозяйстве в ближайшем будущем.

В Караганде годовое количество осадков невелико, в среднем 340 мм в год, следовательно, есть стимул повторного использования очищенных сточных вод.

Очищенные стоки с существующих КОС в настоящее время не используются для сельскохозяйственных целей орошения, а существующее качество стоков не соответствует минимальным требованиям Директивы ЕС по повторному использованию воды⁵².

В непосредственной близости от КОС нет сельскохозяйственных угодий. Тем не менее, по-видимому, существует возможность местного повторного использования сточных вод в пределах лесной зоны зеленого пояса, на расстоянии приблизительно в 0-2 км к западу и юго-западу от КОС. Рекомендуется, чтобы КОС дополнительно изучил возможности повторного использования сточных вод для орошения (и/или других промышленных целей) вблизи очистных сооружений в диалоге с соответствующими органами власти, фермерами и промышленными ассоциациями. Однако использование воды для орошения сельскохозяйственных культур потребует регулярного тестирования на то, чтобы концентрация патогенов не превышала соответствующие пределы ЕС.

Предлагаемая новая КОС рассчитана на очистку в среднем 100,000 м³ сточных вод в сутки, что также примерно соответствует количеству сточных вод, которые будут сбрасываться с КОС. Это составляет 36.5 млн м³/год очищенных сточных вод.

В отчете Всемирного банка (2003 г.) указано, что водозабор на гектар орошаемых земель в Центральной Азии может составлять порядка 12,000 – 14,000 м³/га, что, согласно отчету, является «чрезмерно высоким»⁵³. Тем не менее, это дает приблизительное представление об оросительном потенциале очищенных сточных вод с точки зрения того, сколько земли теоретически может быть обеспечено оросительной водой в виде очищенных сточных вод, предполагая, что другие условия, такие как тип культуры, почва и состояние сточных вод, также подходят.

Как указано в главе 8.1.4, сточные воды нового КОС, исходя из проектных параметров, также будут соответствовать минимальным требованиям ЕС по повторному использованию воды, как указано в директиве ЕС по повторному использованию воды⁵⁴, в отношении БПК и ОВВ, соответствующих категории культур А, что является наивысшим уровнем качества воды. Тем не менее, повторное использование воды в сельском хозяйстве должно быть подтверждено соблюдением требований постановления ЕС (Таблица 8-12) по остаточным патогенам (кишечная палочка, легионелла и др.)

⁵⁰

https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/kazakhstan_concept_for_transition_of_the_republic_of_kazakhstan_to_green_economy.pdf

⁵¹ https://www.s-ge.com/sites/default/files/article/downloads/industry_report_kazakhstan_water_management_2017.pdf

⁵² eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0741&from=EN

⁵³ [Ирригация в Центральной Азии Социальные, экономические и экологические аспекты \(Всемирный банк, 2003 г.\)](#)

⁵⁴ Регламент (ЕС) 2020/741 Европейского парламента и Совета от 25 мая 2020 г. о минимальных требованиях к повторному использованию воды. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0741>

и строгие требования к мониторингу, как указано в директиве ЕС по повторному использованию воды.

Кроме того, необходимо тщательно учитывать характеристики очищенных сточных вод, состав почвы и тип сельскохозяйственных культур. Несмотря на общие положительные эффекты повторного использования очищенных сточных вод в сельском хозяйстве, исследования показали, что увеличение электропроводности (ЭП) в почве может отрицательно повлиять на урожайность или засоление почвы, в зависимости от очищенных сточных вод и состава почвы, а также типа культуры⁵⁵. Следовательно, перед использованием требуется тщательный мониторинг соответствующих факторов. Руководство ФАО по ирригации дает информацию о том, как преодолеть связанные с этим риски засоления, рекомендации по передовой практике и эффективным методам орошения и т. д.

Возможности повторного использования очищенного осадка с КОС

На уровне ЕС Директива 86/278/ЕЭС по очистке канализационного осадка поощряет повторное использование осадка сточных вод в сельском хозяйстве и регулирует его использование таким образом, чтобы предотвратить вредное воздействие на почву, растительность, животных и человека. Директива допускает повторное использование осадка на сельскохозяйственных землях, если осадок прошел обработку, включающую «биологическую, химическую или тепловую обработку, длительное хранение или любой другой соответствующий процесс, чтобы значительно снизить его способность к брожению и опасность для здоровья, возникающую в результате его использования».

Предлагаемое анаэробное сбраживание (АМ) осадка также обеспечивает соблюдение требований ЕС Директивы 86/278/ЕЭС по очистке осадка сточных вод.

В настоящее время повторное использование осадка Карагандинского КОС в сельскохозяйственных целях не осуществляется. Некоторые жители Кирзавода использовали осадок для своих огородов в небольших масштабах.

В целом в КС указали, что земли для внесения осадка недостаточно, но в то же время было отмечено, что вокруг города создается зеленый пояс из деревьев и другой растительности, но использование осадка для этих территорий затруднено и требует специального разрешения. Однако во время посещения объекта в рамках ОВОСС было отмечено, что в прошлом году местная энергетическая компания использовала высушенный ил с КОС для одноразового проекта (39,870 м³) для покрытия и восстановления площадки для захоронения (сжигания) золы. Хотя в этом отношении, вероятно, были проведены измерения качества осадка, у КС не было к ним доступа. Неизвестно, почему эта инициатива не получила продолжения.

Однако отбор проб качества ила, проведенный в рамках ОВОСС, указывает на то, что содержание тяжелых металлов в осадке низкое и находится в пределах допустимых значений, установленных Директивой ЕС по осадку по осадку «Предельные значения концентраций тяжелых металлов в осадке для использования в сельском хозяйстве». Следовательно, исходя из этого, **осадок пригоден для использования в сельском хозяйстве.**

Sweco также отмечает, что, помимо инициативы по созданию зеленого пояса Караганды, вокруг города ведется значительная деятельность по добыче угля, которую можно изучить с точки зрения потребности в материалах для поддержки усилий по восстановлению. Кроме того, в рамках процесса ОВОСС был установлен контакт с Карагандинскими лесоохранными и природоохранными хозяйствами, который направлен в Департамент природных ресурсов и природопользования

⁵⁵ https://www.researchgate.net/publication/258614930_Salinity_effect_of_irrigation_with_treated_wastewater_in_basal_soil_respiration_in_SE_of_Spain
https://www.researchgate.net/publication/258614930_Salinity_effect_of_irrigation_with_treated_wastewater_in_basal_soil_respiration_in_SE_of_Spain
https://www.researchgate.net/publication/258614930_Salinity_effect_of_irrigation_with_treated_wastewater_in_basal_soil_respiration_in_SE_of_Spain

Карагандинской области. Они выразили заинтересованность в использовании осадка в качестве удобрения. У них много земель, не относящихся к лесным хозяйствам, и на которых можно было бы применять очищенный осадок. Они были заинтересованы в дальнейшем диалоге относительно процесса, например, о том, кто будет доставлять обработанный осадок на участки.

Следовательно, целенаправленные усилия по выявлению областей повторного использования очищенного ила с взаимной выгодой кажутся возможными. Однако для успеха выявление и отслеживание возможностей повторного использования требует целенаправленной координации между различными заинтересованными сторонами.

Предполагается, что предлагаемое КОС будет производить 50 тонн/день обработанного и высушенного осадка (50% сухих твердых веществ), что составляет примерно 18,250 тонн/год.

В Казахстане применимо повторное использование осадка в сельскохозяйственных целях. В Казахстане отсутствует политика утилизации осадка. Однако требования по обращению с отходами и их утилизации приведены в Экологическом кодексе. Осадок относится к категории неопасных отходов и может быть использован в сельском хозяйстве или садоводстве при условии соблюдения максимально допустимой концентрации загрязняющих и патогенных микроорганизмов в почве. Компостирование также считается средством удаления патогенов, но применяется редко.

Испанские исследования показали, что длительное применение осадка улучшает свойства почвы, но максимальная дозировка составляет 40 тонн на га (сухих веществ) при внесении два раза в год. Выше этого уровня качество почвы не улучшится, а может даже ухудшиться⁵⁶.

Потенциальные земельные участки для повторного использования сточных вод и осадка вблизи КОС

В свете вышеизложенных возможностей и как отражено в Таблица 8-13, КС должна разработать **план управления ресурсами и их сохранения**, который, среди прочего, включает **план повторного использования сточных вод и осадка** с КОС, включая меры по консультированию соответствующих фермеров и других заинтересованных сторон в Караганде в отношении использования этих ресурсов.

Выявленные варианты требуют дальнейшего изучения, и КС должна будет разработать **план повторного использования очищенных сточных вод и осадка** для постоянного изучения вариантов повторного использования образовавшегося и очищенного осадка в диалоге между эксплуатационным органом КОС и другими соответствующими заинтересованными сторонами в этой области: муниципалитет, фермеры, железнодорожный оператор, Комитет лесного хозяйства и т. д. Любое повторное использование осадка, связанное с внесением в землю, должно подлежать предварительному мониторингу загрязняющих веществ и учитывать потребности растений в питательных веществах, а также чтобы качество принимающей почвы, а также поверхностных и грунтовых вод не ухудшалось, в соответствии с директивой ЕС по осадку.

8.2 Социально-экономические воздействия

В данном разделе приводится описание положительного и отрицательного воздействия, которое предлагаемый проект КОС оказывает на рецепторы человека, как описано в разделе «Исходные условия» данного отчета ОВОСС. Оценка проводится в отношении деятельности на этапе подготовки и строительства, а также на этапе эксплуатации и технического обслуживания, при этом не ожидается каких-либо социальных последствий деятельности во время закрытия и вывода из эксплуатации предлагаемого КОС.

⁵⁶ https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/298na3_en.pdf. Упомянутые в качестве примера результаты, не подлежащие прямому переносу в другие страны и регионы.

В следующей таблице представлен обзор объектов воздействия (рецепторов) – жителей, и их оцененный уровень чувствительности в контексте Проекта. Рейтинг чувствительности основывался в первую очередь на близости к площадке проекта, а также учитывал уязвимость рецепторов к воздействиям проекта.

Таблица 8-30: Рецепторы человека и уровень чувствительности в контексте Проекта.

Объект воздействия (рецептор)	Уровень чувствительности
Жители Железнодорожного разъезда 737	Высокий
Жители улицы Производственная	Высокий
Жители Кирзавода 3 и 4	Средний
Работники ИП MetalWork	От Низкого к Среднему
Жители города Караганды	Низкий
Строители	От Среднего к Низкому

8.2.1 Воздействие на занятость

Деятельность на этапе подготовки к строительству и строительства

Строительство нового КОС будет связано с умеренным привлечением рабочей силы. Ожидается, что в рамках проекта будет задействовано около 100 рабочих на этапе строительства, которое продлится примерно 3 года⁵⁷. В качестве рабочей силы потребуются как неквалифицированные, полуквалифицированные, так и квалифицированные рабочие.

Исходные данные показывают, что в 2022 году в Карагандинской области в строительстве было занято 37,853 человека, что составило 6.7% от общей численности занятых. Это немного выше, чем доля рабочей силы на республиканском уровне (7.3%), занятая в строительном секторе.

В связи с расположением Проекта в границах города Караганды и наличием строительных рабочих в этом районе ожидается, что строительная рабочая сила будет нанята в городе Караганда, что позволит создать рабочие места на местном уровне, или в пределах Карагандинской области.

Строительные работы создадут возможности трудоустройства для небольшого числа неквалифицированных и квалифицированных рабочих в период строительства. Воздействие на занятость является **прямым** и **среднесрочным** (примерно 36 месяцев строительства). Пространственная степень воздействия носит **региональный** характер в пределах Карагандинской области. Величина воздействия определяется как средняя и положительная. Учитывая среднюю чувствительность реципиента, **общее воздействие считается умеренным – положительным** при отсутствии смягчения последствий.

Деятельность на этапе эксплуатации и техобслуживания

Численность персонала КОС относительно высока для коммунального предприятия, в котором работает 1,623 сотрудника, из которых 339 сотрудников работают в секторе водоотведения. при этом подавляющее большинство сотрудников работают в отделах, связанных с водоснабжением.

Таблица 8-31: Численность персонала КОС в секторе водоотведения

Отделы КОС	Всего	Мужчин	Женщин	% Женщин
Отдел водоотведения (канализационные сети, в т.ч. ремонтные работы)	234	154	80	34%
Канализационное очистное сооружение (КОС)	105	43	62	59%
ВСЕГО	339	197	142	42%

⁵⁷ Поскольку в технико-экономическом обосновании «Аква-Рем» (2023 г.) не содержится подробной информации о рабочей силе, оценка была сделана специалистом Sweco по водоотведению.

Источник: «Караганды Су»

* Эксплуатация и обслуживание канализационных насосных станций находится в ведении Департамента водоснабжения и водоочистки.

В технико-экономическом обосновании (ТЭО) Sweco (2022 г.) отмечает слишком большое число персонала КС и предусматривается существенное сокращение штата сотрудников по эксплуатации и техническому обслуживанию, работающих на Карагандинском КОС. ТЭО рекомендует приложить усилия для перевода избыточного персонала на другие должности в компании. Техническая группа Sweco опиралась на опыт аналогичных КОС, и, по расчетам, КС сократит свой существующий персонал КОС со 105 до 50 человек, с сокращением примерно 55 человек.

Согласно коллективному договору срок уведомления об увольнении составляет два месяца, при этом профком КС должен быть письменно проинформирован об увольнении и причинах этого. Подразумевается, что если сокращение штата будет признано необходимым в конкретной сфере деятельности, соответствующим сотрудникам будет предложена другая работа внутри компании в соответствии с Трудовым законодательством.

Воздействие на занятость на этапе эксплуатации является **прямым и долгосрочным**. Пространственная степень воздействия носит **региональный** характер в пределах Карагандинской области. Величина воздействия определяется как высокая и отрицательная. Учитывая среднюю чувствительность рецептора, **общее воздействие считается умеренным - отрицательным**, если не приняты смягчающие меры.

Меры по смягчению последствий

Следующие общие меры по смягчению и усилению должны быть реализованы, чтобы свести к минимуму выявленные отрицательные воздействия на занятость и усилить положительные.

Таблица 8-32: Меры по смягчению последствий, связанные с занятостью

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		
Строительство КОС	<ul style="list-style-type: none"> Риск притока рабочих 	<ul style="list-style-type: none"> КС должна нанять местного подрядчика для обеспечения занятости на местном уровне. Подрядчик разработает местную политику найма, в т.ч. объявления о вакансиях, направленную на привлечение местных работников из города Караганда и близлежащих сел, где это целесообразно.
Этап эксплуатации		
Эксплуатация и техобслуживание КОС	<ul style="list-style-type: none"> Риск сокращения штата 	<ul style="list-style-type: none"> КС должна незамедлительно, но не позднее чем за 60 дней до принятия решения в отношении любого планируемого сокращения штата, проинформировать ЕБРР, если такое сокращение затрагивает не менее 10% от общего числа сотрудников в течение 30-дневного периода, и подготовить план сокращения в соответствии с требованиями ТР2. В случае любого запланированного сокращения штата, затрагивающего не менее 25% от общего числа сотрудников в течение 30-дневного периода времени, КС предоставит ЕБРР План сокращения штатов до проведения любого из запланированных сокращений. КС будет сотрудничать с Акиматом города для определения возможностей трудоустройства сокращаемых сотрудников за пределами КС.

Резюме остаточных воздействий

Воздействие на занятость, связанное со строительством, в целом положительное, поскольку Проект создаст рабочие места. В процессе эксплуатации ожидается негативное воздействие в связи с сокращением штата КОС в КС.

Таблица 8-33: Сводная информация о воздействии на занятость до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Оценки воздействия (после митигации):		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая – средняя	
Этап подготовки к строительству и строительства		
Пространственная протяженность	Региональный	Региональный
Продолжительность	Среднесрочный	Среднесрочный
Величина воздействия	Средний	Средний
Общая значимость воздействия	Малый – положительный	Умеренный – положительный
Этап эксплуатации		
Пространственная протяженность	Региональный	Региональный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний	Низкий
Общая значимость воздействия	Значительный – отрицательный	Умеренный – отрицательный

8.2.2 Воздействие на трудовые отношения и условия труда

Потенциальные риски, связанные с трудом и условиями труда, возникают в случае несоблюдения КС и подрядчиками конкретных требований национальных и международных трудовых норм, что приводит к:

- Нарушению условий труда, т.е. рабочее время и сверхурочные, заработная плата и отсрочка оплаты, предоставление отдыха и отпусков, профсоюзы работников и защита персональных данных.
- Дискриминации и отсутствию равных возможностей.
- Отсутствию или ограниченному доступу к механизму рассмотрения жалоб работников.

Деятельность на этапе подготовки к строительству и строительства

Во время строительства КС должна обеспечить соблюдение положений о соблюдении трудовых норм Подрядчиком, включая, помимо прочего, следующее:

- Соблюдение национальных требований в области социального обеспечения, охраны труда и техники безопасности.
- Соблюдение основных стандартов и принципов Международной организации труда в отношении минимального возраста и детского труда, принудительного труда, свободы ассоциации и запрета дискриминации.
- Справедливое и своевременное вознаграждение.
- Предоставление механизма рассмотрения жалоб работников.
- Управление и контроль персонала подрядчиков.

КС должна потребовать от подрядчиков и субподрядчиков Проекта соблюдения трудовых требований ЕБРР ТР2 в качестве специального пункта в контрактах на услуги и поставки. КС будет контролировать подрядчиков и субподрядчиков на предмет соблюдения требований посредством регулярных трудовых инспекций проведенные сотрудниками КС, устанавливающих соответствие вышеуказанным требованиям.

КС должна предоставить доступ к своему внутреннему механизму рассмотрения жалоб работникам подрядчиков и субподрядчиков и обеспечить, чтобы подрядчики знали о необходимости разрешить конфиденциальную подачу жалоб со стороны своего персонала.

Проекту не потребуется какой-либо вахтовый лагерь для строителей, поскольку предполагается, что рабочие смогут добираться до строительной площадки КОС и обратно. В 2022 году в городе Караганда зарегистрировано 90 средств размещения (гостиницы различной категории комфортности, мотели, дачные зоны, дома отдыха и другие объекты) на 2,778 зарегистрированных спальных мест. Относительно ограниченное количество туристов и других посетителей останавливается на ночь в Карагандинской области, оставляя избыточные жилые помещения, которые могут быть использованы на случай, если это может понадобиться во время строительства. В связи с наличием строительной рабочей силы в Карагандинской области не предполагается наем рабочих-мигрантов для строительства или эксплуатации Проекта. В случае, если международный персонал будет использоваться для должностей, требующих специальных знаний, ожидается, что они будут размещены в г. Караганда.

КС будет отвечать за управление подрядчиками и субподрядчиками на этапе строительства, обеспечивая управление трудовыми ресурсами в соответствии с требованиями ЕБРР к реализации (ТР) 2. По оценкам, подход и опыт КС в регулировании условий труда подрядчиков недостаточны для обеспечения надлежащего управления подрядчиками в отношении трудовых отношений и условий труда. Экологические и социальные требования и действия, изложенные в ПЭСУ, будут применяться ко всем подрядчикам и субподрядчикам, работающим над Проектом. На корпоративном уровне КС укрепит свою систему управления подрядчиками, чтобы убедиться, что подрядчики, работающие на проектных площадках, соответствуют этим требованиям к рабочей силе.

Воздействие на условия труда является **прямым и среднесрочным** (примерно 36 месяцев строительства). Пространственная степень воздействия носит **региональный** характер в пределах Карагандинской области. Величина воздействия определяется как средняя и отрицательная. Учитывая среднюю чувствительность рецептора, **общее воздействие считается умеренным – отрицательным**, при отсутствии смягчающих мер.

Деятельность на этапе эксплуатации и техобслуживания

Трудовые отношения и условия труда регулируются рядом документов, в том числе коллективным договором, трудовыми договорами, правилами внутреннего трудового распорядка.

С точки зрения управления трудовыми ресурсами КС имеет множество соответствующих кадровых процедур и задокументированные условия труда и условия найма, а также проинформировала об этом своих сотрудников. В компании нет письменной кадровой политики, но условия труда зафиксированы в коллективном договоре, подписанном между руководством КС и профсоюзным комитетом КС. Выявленные пробелы в Системе экологического и социального управления (СЭСУ) рассматриваются в Плане экологических и социальных мероприятий компании (ПЭСМ) и будут устранены до начала эксплуатации.

Воздействие на условия труда является **прямым и долгосрочным**. Пространственная степень воздействия носит **региональный** характер в пределах Карагандинской области. Величина воздействия определяется как высокая и отрицательная. Учитывая среднюю чувствительность реципиента, **общее воздействие считается умеренным – отрицательным**, если оно не смягчено.

Меры по смягчению последствий

Следующие общие меры по смягчению должны быть, чтобы избежать и свести к минимуму выявленные воздействия на труд и условия труда, связанные с Проектом.

Таблица 8-34: Меры по смягчению последствий, связанные с трудом и условиями труда

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап строительства		
Строительные работы, эксплуатация и техобслуживание	<ul style="list-style-type: none"> Условия труда и условия найма 	<ul style="list-style-type: none"> КС должен включить трудовые требования в тендерную документацию и в контракты со всеми подрядчиками, участвующими в строительстве. КС должен разработать и внедрить процедуры аудита и мониторинга эффективности для проверки соблюдения подрядчиками трудовых требований. Подрядчик обязан принять и внедрить План управления трудовыми ресурсами, включающий политику и процедуры в области человеческих ресурсов, которые будут определять подход к управлению трудовыми ресурсами в соответствии с требованиями ЕБРР и законодательством Казахстана. Политика и процедуры будут охватывать и обеспечивать соблюдение соответствующих требований в отношении следующего: <ul style="list-style-type: none"> i. запрет дискриминации, равные возможности и равная оплата труда. ii. предотвращение детского труда и принудительного труда. iii. свобода объединения и право на ведение коллективных переговоров. iv. управление подрядчиками. v. условия найма, включая прием на работу, продолжительность рабочего дня, организацию сверхурочной работы и вознаграждение за сверхурочную работу, а также право отказать в просьбе о сверхурочной работе. vi. обязательство проявлять абсолютную нетерпимость к гендерному насилию, домогательствам на рабочем месте, сексуальной эксплуатации и злоупотреблениям. vii. официальный механизм рассмотрения жалоб. Политика и процедуры в области человеческих ресурсов, включая Механизм рассмотрения жалоб, будут предоставлены всем работникам. Эти документы будут содержать четкую и понятную информацию о правах работников в соответствии с национальным законодательством о труде и занятости и любыми применимыми коллективными договорами.
	<ul style="list-style-type: none"> Механизм рассмотрения жалоб работников 	<ul style="list-style-type: none"> Подрядчик предоставит строителям эффективный Механизм рассмотрения жалоб и сделает МРЖ доступным для рабочей силы субподрядчиков и поставщиков. МРЖ должен включать положение о жалобах ГНД, обеспечивающее конфиденциальность. В этом механизме должны участвовать руководители соответствующего уровня и оперативно решать проблемы, используя понятный и прозрачный процесс, который обеспечивает своевременную обратную связь с заинтересованными лицами без возмездия. Механизм

		также должен позволять подавать и рассматривать анонимные жалобы. Механизм рассмотрения жалоб не должен препятствовать доступу к другим судебным или административным средствам защиты, которые могут быть доступны по закону или в рамках существующих арбитражных процедур, или заменять собой механизмы рассмотрения жалоб, предусмотренные коллективными договорами.
	<ul style="list-style-type: none"> Жилье для работников 	<ul style="list-style-type: none"> В случае если на этапе строительства будет предоставляться жилье для рабочих, убедитесь, что объекты соответствуют Руководству ЕБРР/IFC "Размещение рабочих: Процессы и стандарты".

Резюме остаточных воздействий

Воздействие на труд и условия труда на этапе строительства связано с риском несоблюдения подрядчиками и субподрядчиками национальных и международных трудовых требований. Усовершенствование методов работы с персоналом КС рассматриваются в Плане экологических и социальных мероприятий компании (ПЭСМ) и будут завершены до начала этапа эксплуатации Проекта.

Таблица 8-35: Сводная информация о воздействиях на труд и условия труда, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

воздействия (после митигации).		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкое – среднее	
Этап подготовки к строительству и строительства		
Пространственная протяженность	Региональный	Региональный
Продолжительность	Среднесрочный	Среднесрочный
Величина воздействия	Средний	Средний
Общая значимость воздействия	Умеренный - отрицательный	Малый - отрицательный
Этап эксплуатации		
Пространственная протяженность	Региональный	Региональный
Продолжительность	Долгосрочный	Среднесрочный
Величина воздействия	Средний	Низкий
Общая значимость воздействия	Умеренный - отрицательный	Малый - отрицательный

8.2.3 Воздействие на здоровье и безопасность работников

Деятельность на этапе подготовки к строительству и строительства

Почти все действия на этапе строительства Проекта могут повлечь за собой риски, связанные с охраной труда и техникой безопасности (ОТ и ТБ). Типы рисков в области охраны труда на этапе строительства типичны для большинства крупных строительных и инфраструктурных проектов и включают, среди прочего, следующие виды деятельности и связанные с ними риски:

Таблица 8-36: Меры по смягчению последствий, связанные со здоровьем и безопасностью работников

Деятельность	Риски и воздействия
Этап строительства	

Земляные работы и рытье траншей	<ul style="list-style-type: none"> • Обвалы, затопления, падения, воздействие вредных веществ в почву. • Приведшие к травмам или гибели работников, повреждению подземных коммуникаций, загрязнению окружающей среды.
Демонтажные работы	<ul style="list-style-type: none"> • Обрушение конструкций, падение предметов, воздействие опасных материалов (асбест, свинец и т.п.), воздействие шума и вибрации. • Приводящие к травмам рабочих, выброс вредных веществ в окружающую среду.
Работа на высоте	<ul style="list-style-type: none"> • Падение с высоты, неустойчивые строительные леса, неадекватные меры защиты от падения, падающие предметы. • Приводящие к серьезным травмам или смертельным исходам, повреждению имущества, нарушению работы, потенциальному воздействию на окружающую среду.
Подъем тяжелых грузов и перемещение материалов	<ul style="list-style-type: none"> • Риск скелетно-мышечных травм, растяжений, падений, столкновений с опасностями, неправильного использования подъемного оборудования. • Результатом являются травмы рабочих, материальный ущерб, задержки проекта, увеличение затрат.
Работа с опасными материалами.	<ul style="list-style-type: none"> • Воздействие химикатов, асбеста, свинца, кремнезема, растворителей, паров и пыли, вдыхание, контакт с кожей или проглатывание. • Приводящие к профессиональным заболеваниям, долгосрочным последствиям для здоровья, загрязнению почвы, воды или воздуха.
Электромонтажные работы	<ul style="list-style-type: none"> • Поражение электрическим током, ожоги, вспышка дуги, контакт с оборудованием, находящимся под напряжением, или с воздушными линиями электропередач. • Приводящие к травмам или гибели рабочих, возгораниям, повреждению оборудования, нарушению электроснабжения.
Сварка и резка	<ul style="list-style-type: none"> • Риск ожогов, травм глаз, вдыхания ядовитых паров и газов, пожароопасность. • Результат – травмы рабочих, пожары, повреждения конструкций или оборудования, загрязнение воздуха.
Воздействие шума и вибрации	<ul style="list-style-type: none"> • Риск потери слуха из-за шума, затруднений в общении, нарушений, связанных с вибрацией. • В результате – профессиональная потеря слуха, снижение производительности труда, нарушение общественного порядка.
Работа в ограниченном пространстве	<ul style="list-style-type: none"> • Риски нехватки кислорода, токсичных газов, поглощения, физических опасностей, плохой видимости; • Приводящие к травмам или гибели рабочих, спасательные операции, задержки проекта, потенциальные риски для окружающей среды
Транспортировка	<ul style="list-style-type: none"> • Риск столкновений транспортных средств, инцидентов, связанных с наездом, воздействия на работников движущегося транспорта; • Приводящие к травмам или смертельным случаям среди рабочих, заторы на дорогах, потенциальные нарушения местного транспортного потока.

Проект предусматривает перенос участков воздушных линий электропередачи 35 кВ и 6 кВ, как более подробно описано в разделе 3.3.5. Отдельный план переноса воздушных линий будет подготовлен на стадии детального проектирования и представлен на утверждение в компанию по управлению городскими электросетями. Перенос воздушных линий будет осуществляться специальным подрядчиком в соответствии с утвержденным планом. Важно, чтобы этот план включал конкретные положения по охране труда, связанные с электротехническими работами и безопасностью, связанной с процессом переноса ВЛ. Также в план должны быть включены положения, касающиеся подъездной дороги к площадке КОС и места прохождения линий, с точки зрения мер по ОТ и ТБ, а также необходимости подготовки временного доступа во время работ по переносу. Необходимо согласовать этот план с соответствующими разделами плана организации дорожного движения в ходе строительства.

Чувствительность работников к рискам ОТ и ТБ высока. Учитывая размер и сложность строительного проекта, величина потенциального воздействия считается средней. Следовательно, **общее значение считается значительным – отрицательным.**

Деятельность на этапе эксплуатации и техобслуживания

Риски ОТ и ТБ, связанные с эксплуатацией и обслуживанием КОС, в основном такие же, как и при строительстве. Тем не менее, некоторые специфические риски относятся к очистным сооружениям. В руководстве МФК по ЭЗБ для водоснабжения и санитарии описаны **следующие риски и воздействия**, связанные с эксплуатационным этапом проектов водоснабжения и санитарии:

- **Несчастные случаи и травмы**; связанные с открытой водой и риском утопления, траншеями, скользкими дорожками, работами на высоте, работами под напряжением и тяжелым оборудованием, входом в замкнутые пространства, включая люки, канализацию, трубопроводы, резервуары, колодцы, метантенки и насосные станции. Метан, образующийся в результате анаэробного биоразложения сточных вод, может привести к пожарам и взрывам.
- **Химическое воздействие и опасная атмосфера**; в том числе, использование потенциально опасных химических веществ, аммиака, загрязняющих веществ, накапливающихся в сточных водах, ил, насосы и трубопроводы с минеральными отложениями, лагуны с остаточным илом, закрытые помещения, воздействие сероводорода, метана, угарного газа и др.
- **Воздействие патогенов и переносчиков**; включая патогены, содержащиеся в сточных водах. Биоаэрозоли, которые представляют собой суспензии частиц в воздухе, состоящие частично или полностью из микроорганизмов, таких как бактерии, вирусы, плесень и грибки. Переносчиками патогенов сточных вод являются насекомые (например, мухи), грызуны (например, крысы) и птицы (например, чайки).
- **Шум**; от насосов, воздуходувок, транспорта и др.

Что касается строительства, то чувствительность работников к рискам ОТ и ТБ высока. Без надлежащего управления рисками ОТ и ТБ величина или потенциальное воздействие на ОТ и ТБ на площадке очистных сооружений также будет от среднего до высокого, в зависимости от типа работы и подверженности рискам. Таким образом, общая значимость воздействия, если его не смягчить, **считается значительной – отрицательной**.

Однако следует отметить, что существующее КОС находится в очень плохом состоянии и представляет значительный риск для безопасности рабочих. Таким образом, по сравнению с существующими очистными сооружениями, предлагаемые новые очистные сооружения приведут к существенному улучшению ОТ и ТБ с точки зрения безопасности инфраструктуры.

Меры по смягчению последствий

Риски возникновения инцидентов и несчастных случаев, связанных со здоровьем и безопасностью, должны быть сведены к минимуму с помощью эффективных систем управления охраной труда, внедренных КС и ее подрядчиками. Ниже приведены меры высокого уровня, которые следует реализовать, чтобы избежать или свести к минимуму выявленные риски. Более подробная информация представлена в ПЭСУ.

Таблица 8-37: Меры по смягчению последствий, связанные с охраной труда и техникой безопасности

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		
Строительные работы, эксплуатация и техобслуживание	<ul style="list-style-type: none"> • Охрана труда и техника безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> • КС должна разработать и адаптировать Политику и процедуры охраны здоровья и безопасности для строительного Проекта, в рамках общей системы управления ОТ и ТБ. • КС должна включить требования ОТ и ТБ в тендерную документацию и в контракты со всеми подрядчиками, участвующими в строительстве. Относительно требований ОТ и ТБ следует отдавать предпочтение компаниям с системами управления ОТ и ТБ,

		<p>соответствующими международным стандартам (ISO 45001 или аналогичным).</p> <ul style="list-style-type: none"> • КС должна разработать и внедрить процедуры аудита и мониторинга эффективности для проверки соблюдения подрядчиками требований ОТиТБ. • Политика и процедуры ОТиТБ будут разработаны и приняты Подрядчиком и субподрядчиками. КС будет проверять внедрение и контролировать выполнение положений Политики. • Перед началом строительных работ Подрядчик должен разработать конкретные правила ОТиТБ, включая процедуры транспортировки рабочих на строительную площадку и обратно. • Подрядчики должны обеспечивать повышение квалификации своих работников по вопросам охраны труда.
		<ul style="list-style-type: none"> • Подрядчик должен обеспечить предоставление санитарных помещений в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.
Организационный потенциал и штатное расписание		<ul style="list-style-type: none"> • КС должна назначить не менее одного штатного сотрудника для координации и мониторинга управления ОТиТБ на этапе строительства, включая надзор за управлением ОТиТБ подрядчика. • Каждый подрядчик должен назначить по крайней мере одного менеджера для надзора за управлением ОТиТБ в рамках своих соответствующих рабочих обязанностей.
План экстренного медицинского реагирования		<ul style="list-style-type: none"> • Подрядчик должен предоставить план реагирования на медицинские чрезвычайные ситуации • Обеспечить наличие хорошо оборудованного пункта первой медицинской помощи на объекте и обучить персонал действиям по оказанию первой помощи.
Мониторинг и отчетность		<ul style="list-style-type: none"> • Строительные подрядчики должны отчитываться перед КС обо всех инцидентах и несчастных случаях, а также о мерах по постоянному улучшению ситуации, по крайней мере, ежемесячно. О серьезных происшествиях следует сообщать немедленно.
Перемещение воздушных линий электропередач	<ul style="list-style-type: none"> • Специфические риски ОТ и ТБ, связанные с электрической безопасностью 	<ul style="list-style-type: none"> • Положения по ОТиТБ, связанные с электротехническими работами и безопасностью в связи с процессом переноса ЛЭП, должны быть включены в план переноса ЛЭП и применяться соответствующими подрядчиками в качестве обязательств по контракту. • В план должны быть включены положения, касающиеся подъездной дороги к площадке КОС, где проходят линии, с точки зрения мер по охране труда и промышленной безопасности, а также необходимости подготовки временного или постоянного доступа во время работ по переносу, чтобы обеспечить безопасное движение

		транспортных средств и тяжелого оборудования к площадке КОС. Необходимо согласование с соответствующими разделами плана организации дорожного движения при строительстве.
Этап эксплуатации		
Управление ОТ и ТБ	<ul style="list-style-type: none"> Охрана труда и техника безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> КС должна принять и внедрить систему управления ОТиТБ на основе ISO 45001 или подобной для своих операций на КОС.

Резюме остаточных воздействий

Таблица 8-38: Сводная информация о воздействии на здоровье и безопасность работников, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Остаточное воздействие (после митигации).		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Высокая	
Этап подготовки к строительству и строительства		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Среднесрочный	Среднесрочный
Величина воздействия	Средний - отрицательный	Низкий - отрицательный
Общая значимость воздействия	Значительный - отрицательный	Умеренный - отрицательный
Этап эксплуатации		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Среднесрочный	Среднесрочный
Величина воздействия	Средний - отрицательный	Низкий - отрицательный
Общая значимость воздействия	Значительный - отрицательный	Умеренный - отрицательный

8.2.4 Влияние на приток мигрантов

Тогда как в Караганде в 2016-2019 годах чистая миграция была отрицательной, с 2020 года чистая миграция была слегка положительной. Однако в Карагандинской области наблюдается отрицательное сальдо миграции, хотя за последние годы оно снизилось. Управлением по координации занятости и социальных программ Карагандинской области в период с января 2022 года по август 2023 года зарегистрированы заявления от 5 человек о предоставлении статуса беженца в Карагандинской области.

Учитывая ограниченное использование в рамках Проекта строительных рабочих, не ожидается, что Проект вызовет дополнительный приток мигрантов в город Караганда или область. Никакого смягчения не потребуется.

Судя по оценке, влияние на приток мигрантов **незначительно**.

8.2.5 Воздействие на здоровье и безопасность населения

Предлагаемое КОС расположено в относительно удаленной промышленной зоне с ближайшим жилым районом, расположенным в >500м от площадки КОС.

Основными потенциальными рецепторами, рассматриваемыми для оценки воздействия на здоровье и безопасность населения, являются:

- Жители железнодорожного разъезда 737, расположенного примерно в 530 м к востоку от КОС, где проживает 34-40 семей.
- Жители улицы Производственная, расположенная в 505 м к северо-западу от КОС, состоящей из двух домов и только 1 жителя.
- Жители Кирзавод 3 и 4, расположенных в 800 м к северо-западу от КОС, с 83 домохозяйствами и 324 жителями.
- Рабочие предприятия IP MetalWork в 1 км к востоку от нового КОС.

Вблизи КОС нет школ, поликлиник и других социальных объектов. Ближайшая школа и медицинский центр к северу-востоку от КОС находятся в микрорайонах Большая Михайловка и Федоровка, соответственно. Школа находится около в 1.7 км от КОС, а ближайший медицинский центр около в 3.8 км от КОС.

Деятельность на этапе подготовки к строительству и строительства

При оценке учитываются следующие потенциальные риски для здоровья и безопасности населения в связи с подготовительными и строительными работами:

- Неинфекционные заболевания из-за качества воздуха, включая запах и пыль, а также шум от строительных работ в рамках Проекта.
- Инфекционные заболевания распространяются при контакте между строительным персоналом Проекта и местным населением.
- Риск гендерного насилия и домогательств (см. раздел 8.2.6).
- Возможность споров и конфликтов.
- Риск травм из-за дорожно-транспортного движения на площадку во время строительства.

Качество атмосферного воздуха

Анализ и оценка воздействия Проекта на качество воздуха представлены в разделе 8.1.5.

Воздействие на качество воздуха во время строительства связано с **пылью**, образующейся в результате земляных работ, удаления растительности и связанной с этим эрозии почвы и транспорта по дорогам с гравийным покрытием, а **выбросы от транспортных средств и строительной техники** приводят к загрязнению воздуха. Анализ качества воздуха показывает, что пыль и выбросы ожидаются в основном в жилых районах, расположенных на расстоянии >500 м от площадки очистки сточных вод. Воздействия, связанные с качеством воздуха, вероятно, повлияют в первую очередь на аспекты ОТиТБ строителей на объекте, что оценивается в отдельном разделе настоящего отчета.

Опорожнение существующих иловых прудов в рамках возможных реабилитационных мероприятий в этом районе, вероятно, приведет к **возникновению неприятного запаха** на участке, который может распространиться на близлежащие села. Обсуждения в фокус-группах с соседними сообществами подтвердили, что существующие очистные сооружения вызывают у жителей значительные неприятности с запахом. Поскольку использование иловых прудов будет прекращено с предлагаемым и усовершенствованным процессом очистки сточных вод, это воздействие также ограничивается временем, которое требуется для опорожнения иловых прудов.

Значимость воздействия до митигации на **качество атмосферного воздуха во время строительства** оценивается как умеренная отрицательная.

Шум

Анализ и оценка воздействия Проекта, связанного с шумом, приведены в разделе 8.1.6.

Шумовые воздействия при строительстве **связаны с работой строительных машин и оборудования**. Эти воздействия носят среднесрочный характер, ограничены по времени в дневное время и продолжительностью этапа строительства, а пространственные масштабы ограничены самой площадкой КОС и подъездной дорогой на площадку. Поблизости нет непосредственных жилых рецепторов, поэтому воздействие, вероятно, затронет в первую очередь охрану труда строительных рабочих на площадке, которая оценивается в отдельном разделе настоящего отчета.

Шумовое воздействие при строительстве без смягчающих мер оценивается как **малое – отрицательное**.

Инфекционные заболевания и риск конфликта

Оценка основана на исходных данных высокого уровня об эпидемиологической ситуации в городе Караганда и Карагандинской области. Отсутствуют подробные данные о профилях здоровья в соседних селах. В целом воздействие на здоровье, связанное с реализацией Проекта, двоякое: негативное воздействие возникает на этапе строительства и положительное воздействие во время эксплуатации.

Риск инфекционных заболеваний, в том числе заболеваний, передающихся половым путем (ЗППП), таких как ВИЧ/СПИД, в первую очередь связан с контактами между работниками Проекта и местными жителями на территории Проекта.

Ожидается, что строительная рабочая сила будет набираться в основном из Карагандинской области, притока строительных рабочих не ожидается. Учитывая удаленность площадки КОС от ближайших жилых районов, взаимодействие между строительной рабочей силой Проекта и местным населением будет низким. По этим причинам воздействия на здоровье и безопасность населения, вызванные притоком рабочей силы, такие как распространение инфекционных заболеваний, включая ЗППП и COVID, и риск конфликта оцениваются как низкие.

Значение **воздействий на инфекционные заболевания и риск возникновения конфликтов** при строительстве оценивается как **малое – отрицательное**.

Дорожно-транспортное движение

В период строительства потребуются транспортировка оборудования, строительных материалов и рабочей силы. Доступ к существующей и предлагаемой площадке КОС осуществляется по гравийной дороге протяженностью примерно 5 км, проходящей мимо жилого района Кирзавод 3-4 на севере и промышленной зоны, а затем въезд в западную часть города Караганды. Из этого расстояния дорога длиной 750 м используется исключительно для подъезда к КОС. Существующая подъездная дорога останется прежней для строительства предлагаемого нового КОС, и никаких крупных дорожных работ не планируется. Во время нормальной работы очистных сооружений движение транспорта к КОС, скорее всего, будет ограниченным и аналогичным сегодняшнему, что, вероятно, составляет лишь небольшую часть от общего объема транспорта на участке дороги, проходящей через промышленную зону. Однако интенсивное движение на дороге увеличится во время строительства (в среднесрочной перспективе) предлагаемого КОС для обеспечения объекта необходимыми строительными материалами.

Данные Департамента жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и дорог города Караганды показывают, что за первые шесть месяцев 2023 года всего зарегистрировано 39 дорожно-транспортных происшествий, в которых погибли 10 человек и получили ранения различной степени тяжести 40 человек. Это на 22% меньше общего количества дорожно-транспортных происшествий по сравнению с прошлым годом. По данным территориальных отделов полиции города Караганды, в Михайловском районе (где расположено новое ВОС) за первые шесть месяцев

2023 года зарегистрировано 5 дорожно-транспортных происшествий, в которых погибли 2 и получили ранения 6 человек.

Исходная значимость **риска травматизма в результате дорожно-транспортных происшествий** при строительстве оценивается как **умеренная - отрицательная**.

Воздействие на здоровье и безопасность населения во время строительства является **прямым и среднесрочным**. Пространственная степень воздействия носит **локальный** характер. Общая величина воздействия определяется как средняя и отрицательная. Учитывая среднюю – низкую чувствительность реципиентов, **общее воздействие считается умеренным – отрицательным**, если оно не смягчено.

Деятельность на этапе эксплуатации и техобслуживания

Потенциальные риски для здоровья и безопасности населения, оцененные для условий эксплуатационной деятельности, учитываемой при оценке:

- Качество воздуха, включая запах от КОС и сброса сточных вод.
- Безопасное использование очищенных сточных вод и осадка в сельскохозяйственных целях и восстановления земель.
- Заболевания, связанные с водой и санитарией
- Дорожное движение и транспортировка на площадку во время эксплуатации.

Проект принесет значительные выгоды жителям Караганды за счет улучшения услуг по водоотведению. Ожидается, что Проект окажет ряд положительных воздействий на окружающую среду, здоровье и безопасность на этапе эксплуатации за счет очистки сточных вод до требуемых стандартов и сноса старых и потенциально опасных сооружений. Ожидается, что это приведет к снижению уровня загрязнения и аварийности, улучшению утилизации осадка, а также должно помочь улучшить биологическое состояние реципиентов окружающей среды, в частности реки Соқыр, в которую сбрасываются сточные воды, что намного улучшит здоровье и безопасность населения. Ожидается, что другие воздействия на окружающую среду, здоровье и безопасность будут такими же, как и на этапе строительства КОС.

Качество воздуха и запахи

На этапе эксплуатации наиболее важные воздействия связаны с запахом от КОС и соответствующим обращением с осадком. Ожидается, что предлагаемый проект КОС значительно улучшит ситуацию с запахом за счет использования анаэробного сбраживания ила, отказа от использования открытых иловых прудов и улучшения качества сточных вод.

Использование очищенных сточных вод и осадка

В настоящее время повторное использование сточных вод и осадка с Карагандинского КОС в сельскохозяйственных целях не осуществляется. Хотя в непосредственной близости от очистных сооружений нет сельскохозяйственных угодий, похоже, существуют возможности для местного повторного использования сточных вод в пределах лесного массива зеленого пояса. Предлагаемый проект КОС приведет к значительному улучшению качества сточных вод, а также к очистке осадка на КОС по сравнению с текущей ситуацией. Это создает возможности для дальнейшего усиления положительного воздействия проекта.

Заболевания, связанные с водой и санитарией

Статистические данные по заболеваниям, связанным с водоснабжением и санитарией в городе Караганда, получены от Департамента санитарно-эпидемиологического контроля Карагандинской области. В отделе предоставлена информация об инфекционных и паразитарных заболеваниях в Караганде за последние 7 лет. Показатели заболеваемости на 100,000 человек всеми

заболеваниями, в том числе связанными с водой и санитарией, колебались за последние семь лет, причем большинство из них существенно снизились по сравнению с 2019 годом (до Covid 19), за исключением ротавирусного энтерита. Однако эти случаи не обязательно могут быть связаны с плохим качеством воды и/или плохими санитарными условиями.

Некоторое снижение заболеваний, связанных с водой и санитарией, ожидается в результате улучшения очистки сточных вод в результате реализации Проекта, что приведет к снижению смертности и заболеваемости; это может привести к снижению затрат на здравоохранение для отдельной семьи и общества в целом. Однако ожидаемое положительное воздействие не может быть определено количественно.

Значимость **воздействий на заболевания, связанные с водой и санитарией**, без митигации на этапе эксплуатации оценивается как **умеренная – положительная**.

Дорожно-транспортное движение

Работы будут включать постоянные перевозки тяжелых грузов на объект и обратно. Ожидается, что во время нормальной работы КОС движение к очистным сооружениям будет составлять небольшую часть тяжелого транспорта в промышленную зону.

Значение **риска травматизма в результате дорожно-транспортных происшествий** без митигации при эксплуатации оценивается как **малое – отрицательное**.

Общее влияние на здоровье и безопасность населения во время эксплуатации оценивается как положительное. Воздействие **прямое и долгосрочное**. Пространственная степень воздействия носит **локальный** характер. Общая величина воздействия определяется как средняя и положительная. Учитывая среднюю – низкую чувствительность реципиентов, **общее воздействие оценивается как умеренное – положительное**.

Предлагаемые меры по смягчению последствий

Следующие общие меры по смягчению должны быть реализованы, чтобы избежать и свести к минимуму выявленные воздействия на здоровье и безопасность населения, связанные с Проектом.

Таблица 8-39: Меры по смягчению последствий относительно здоровья и безопасности населения

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		
Качество воздуха и шум	<ul style="list-style-type: none"> • Неинфекционные заболевания 	<ul style="list-style-type: none"> • Описано в разделе 8.1.5 и 8.1.6
Взаимодействие между строителями и сообществами	<ul style="list-style-type: none"> • Инфекционные заболевания 	<ul style="list-style-type: none"> • В рамках вводного инструктажа по технике безопасности и регулярных тренингов по технике безопасности информировать о риске ЗППП и методах их профилактики. • Ввести Кодекс поведения, которому должны следовать подрядчики и субподрядчики. • Информировать местное население о функционировании механизма рассмотрения жалоб. • Распространение информации, связанной с Проектом, среди местного населения, как указано в Плане взаимодействия с заинтересованными сторонами.
Перевозка строительных материалов	<ul style="list-style-type: none"> • Риск несчастных случаев 	<ul style="list-style-type: none"> • Провести предпроектную оценку местных дорог, которые будут использоваться во время строительства.

		<ul style="list-style-type: none"> • Обязать Подрядчика внедрить процедуру претензий и жалоб о возмещении ущерба для местного населения. • Управление транспортной деятельностью в рамках проекта таким образом, чтобы по возможности обеспечить использование дорог в часы низкого трафика. • Обеспечить соблюдение правил безопасности дорожного движения, включая ограничения скорости. • Регулярный осмотр автопарка во избежание поломок во время поездок и предотвращения последующих заторов на дорогах или повышенного риска аварий.
Этап эксплуатации		
Транспорт и перевозки	• Риск несчастных случаев	• КС включит в свой план управления новым КОС план организации дорожного движения и перевозок.

Резюме остаточных воздействий

Воздействие на здоровье и безопасность населения во время строительства связано с риском получения травм, связанным с увеличением трафика, и воздействиями, связанными со строительством, ухудшением качества воздуха и шума. Однако это, в основном, будет представлять собой риск ОТ и ТБ для строительных рабочих из-за расстояния до места, где находятся другие реципиенты. Остаточные воздействия считаются незначительными.

Для эксплуатации воздействие считается положительным из-за улучшения условий водоснабжения и санитарии.

Таблица 8-40: Сводная информация о воздействии на здоровье и безопасность населения, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Остаточное воздействие (после митигации).		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая - средняя	
Этап подготовки к строительству и строительства		
Пространственная протяженность	Местный	Местный
Продолжительность	Среднесрочный	Среднесрочный
Величина воздействия	Средний	Низкий
Общая значимость воздействия	Умеренный - отрицательный	Малый - отрицательный
Этап эксплуатации		
Пространственная протяженность	Местный	Местный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний	Средний
Общая значимость воздействия	Умеренный - положительный	Умеренный - положительный

8.2.6 Риски гендерного неравенства и домогательств

В Казахстане не существует какой-либо конкретной политики или законодательства в отношении гендерного неравенства и домогательств, отсутствует законодательство о сексуальных домогательствах в сфере занятости, нет уголовных наказаний или гражданских средств правовой защиты за сексуальные домогательства в сфере занятости.

Хотя официальной статистики о распространенности ГНД нет, исследование, проведенное Структурой «ООН-женщины», задокументировало, что 13% женщин сообщили о том, что подвергались насилию и домогательствам на рабочем месте. На основании этого исследования Министерство труда и социальной защиты (МТСЗ) в декабре 2022 года опубликовало на своем сайте статью о гендерном насилии на рабочем месте, предложив поправки в несколько законодательных актов, включая Трудовой кодекс, а также интеграцию Конвенции МОТ № 190 об искоренении насилия и домогательств в сфере труда.

Как показывают исследования демографии и здоровья (DHS) и кластерные исследования по многим показателям (MICS), распространенность домашнего насилия, включая насилие со стороны интимного партнера, высока в странах Центральной Азии, включая Казахстан. Отчасти это объясняется регрессивными гендерными нормами, когда многие мужчины и женщины считают, что домашнее насилие допустимо при определенных обстоятельствах. Такие нормы могут повысить риск ГНД как в отношении рабочей силы, так и при взаимодействии с сообществами.

Деятельность на этапе подготовки к строительству и строительства

Как правило, риск гендерного насилия и домогательств усугубляется с притоком строительных рабочих. Поскольку Проект не приведет к какому-либо значительному притоку, нет никаких оснований предполагать, что Проект повлияет на гендерное насилие и домогательства в результате взаимодействия строителей с местными сообществами.

Риск ГНД между рабочими на строительной площадке также считается низким из-за ограниченного числа строительных рабочих и с учетом того, что большинство этих рабочих, как ожидается, придут из города Караганды и близлежащих сел. Тем не менее, в качестве меры предосторожности Подрядчик должен разработать Кодекс поведения работников и провести вводные инструктажи и тренинги, такие как i) вводные курсы и тренинги для персонала Подрядчика и субподрядчиков, включающие ознакомление с определениями ГНД, поощрение сообщать/подавать жалобы, связанные с ГНД и т. д., и ii) ознакомление местных сообществ по тем же темам, обеспечить, чтобы сообщества были ознакомлены с ожиданиями относительно того, как должны вести себя строительные рабочие, правами членов сообщества и их доступом к механизму рассмотрения жалоб.

Риск гендерного насилия и домогательств во время строительства является **прямым и среднесрочным**. Пространственная степень воздействия носит **локальный** характер. Общая величина воздействия определяется как средняя и отрицательная. Учитывая среднюю чувствительность реципиентов, **общее воздействие считается умеренным – отрицательным** при отсутствии смягчения последствий.

Деятельность по эксплуатации и техническому обслуживанию

Риск ГНД во время эксплуатации и технического обслуживания связан как с риском неправомерных действий между работниками, так и с неправомерными действиями работников во время взаимодействия с заинтересованными сторонами или наоборот. У КС нет отдельной политики или процедур, касающихся домогательств и/или насилия по признаку пола. Выявленные пробелы в Системе экологического и социального управления (СЭСУ) рассматриваются в Плане экологических и социальных мероприятий компании (ПЭСМ) и будут закрыты до начала этапа эксплуатации Проекта.

Риск гендерного насилия и домогательств на этапе эксплуатации является **прямым и краткосрочным**. Пространственная степень воздействия носит **локальный** характер. Общая величина воздействия определяется как средняя и отрицательная. Учитывая среднюю чувствительность реципиентов, **общее воздействие считается умеренным – отрицательным**, если оно не смягчено.

Меры по смягчению последствий

Следующие общие меры по смягчению должны быть реализованы, чтобы избежать и свести к минимуму выявленные воздействия, связанные с гендерным насилием и домогательствами на этапе строительства Проекта.

Таблица 8-41: Меры по смягчению в отношении гендерного насилия и домогательств.

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительства		
Общее строительство	<ul style="list-style-type: none"> Риск ГНД 	<ul style="list-style-type: none"> Подрядчик вводит в действие Кодекс поведения работников, предусматривающий нулевую терпимость к ГНД, и проводит вводные инструктажи и тренинги для персонала Подрядчика и субподрядчиков, включающие ознакомление с определениями ГНД, предотвращение, поощрение сообщать/подавать жалобы и жалобы, связанные с ГНД и т. д.

Резюме остаточных воздействий

Риски ГНД во время строительства связаны с неправомерным поведением между внутренними рабочими и нанятыми рабочими, которые считаются предотвратимыми благодаря передовой трудовой практике, реализованной с помощью мер по смягчению последствий. Выявленные пробелы в Системе экологического и социального управления (СЭСУ) устраняются в Плане экологических и социальных мероприятий компании (ПЭСМ).

Таблица 8-42: Сводная информация о влиянии на гендерное насилие и домогательства, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Остаточное воздействие (после митигации).		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Средняя	
Этап подготовки к строительству и строительства		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Средний	Средний
Величина воздействия	Средний	Низкий
Общая значимость воздействия	Умеренный – отрицательный	Малый – отрицательный
Этап эксплуатации		
Пространственная протяженность	Значительных воздействий не наблюдается.	
Продолжительность		
Величина воздействия		
Общая значимость воздействия		

8.2.7 Воздействие на приобретение земли и землепользование

Деятельность на этапе подготовки к строительству и строительству

Новое КОС планируется построить на земельном участке площадью 12.75 га, находящемся в государственной собственности. Акимат города принял постановление № 30/29 от 5 апреля 2023 года о предоставлении Управлению жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды права постоянного пользования земельным участком площадью 9.155 га для строительства очистных сооружений в г. Караганда. По данным городского департамента землеустройства, на участок площадью 3.8 га дополнительно будет выдано еще одно разрешение. Акимат города подтверждает, что земля не находится под каким-либо договором аренды и не используется неофициально; это также было подтверждено в результате взаимодействия с заинтересованными сторонами, проведенного в ходе подготовки ОВОСС.

Воздействие на характеристики земли и землепользование до начала строительства является **прямым** и **долгосрочным**. Пространственный масштаб воздействия **ограничен**. Общая величина воздействия определена как низкая и отрицательная. Учитывая среднюю – низкую чувствительность рецептора, **общее воздействие считается малым – отрицательным**, если не применять смягчающие меры.

Деятельность в ходе эксплуатации и техобслуживания

На этапе эксплуатации Проекта отвод земли или сервитут не потребуются.

Меры по смягчению последствий

Следующие общие меры по смягчению последствий должны быть реализованы для сведения к минимуму выявленных воздействий на приобретение земли и землепользование, связанное с Проектом.

Таблица 8-43: Меры по снижению воздействия, связанные с приобретением земли и землепользованием

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап подготовки к строительству и строительству		
Отвод земли	<ul style="list-style-type: none"> Процесс приобретения земли 	<ul style="list-style-type: none"> КС должна обеспечить, чтобы приобретение земли было осуществлено в соответствии с постановлением от 5 апреля 2023 года, и чтобы разрешение на участок № 09-142-176-058 было получено до начала строительства.

Краткое описание остаточных воздействий

Воздействие отвода земли и землепользования, связанное с Проектом, считается малым, а с реализацией предлагаемых мер по смягчению – незначительным.

Таблица 8-44: Сводная информация о воздействиях на приобретение земли и землепользование, до митигации и остаточное воздействие (после митигации)

Митигация и оценка экологического воздействия (после митигации)		
Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая	
Этап подготовки к строительству и строительства		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Низкий	Низкий

Общая значимость воздействия	Малый - отрицательный	Незначительный
Этап эксплуатации		
Пространственная протяженность	<i>Значительных воздействий не предвидится.</i>	
Продолжительность		
Величина воздействия		
Общая значимость воздействия		

8.2.8 Воздействие на культурное наследие

Участок, отведенный для предлагаемого КОС, не содержит зарегистрированных объектов культурного наследия или археологических раскопок.

Департамент жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Караганды в июне 2023 года в письме подтвердил отсутствие значимого историко-культурного наследия в предполагаемом месте расположения нового КОС (200 м восточнее существующего КОС). В июле 2023 года Управление культуры, архивов и документации Карагандинской области предоставило список всех зарегистрированных объектов культурного наследия в городе Караганде с указанием их местонахождения. В этом списке указано, что наиболее близким к предполагаемому новому объекту КОС культурным наследием является братская могила 17 советских солдат, умерших в госпиталях Караганды в 1941-1945 годах, расположенная в 5.2 км от нового объекта очистных сооружений. Другие зарегистрированные объекты культурного наследия находятся в центре города и в северной части города Караганды, т.е. далеко от предполагаемой нового КОС.

Деятельность на этапе подготовки к строительству и строительства

На основании информации, полученной от Управления культуры, архивов и документации Карагандинской области, нет никаких оснований полагать, что подготовительные и строительные работы окажут какое-либо воздействие на культурное наследие.

Вместе с тем контрактные документы должны требовать от подрядчиков разработки и внедрения процедур случайного обнаружения новых объектов культурного наследия во время строительных работ. Стандартные условия контракта предусматривают основные процедуры при обнаружении таких предметов.

Воздействие на культурное наследие во время строительства носит **прямой** и **среднесрочный** характер. Пространственная степень воздействия **ограничена**. Общая величина воздействия определяется как средняя и отрицательная. Общее **воздействие считается малым — негативным**, если не предпринято смягчающих мер.

Деятельность по эксплуатации и техническому обслуживанию

Риск воздействия на культурное наследие во время эксплуатации и обслуживания считается низким.

Воздействие на культурное наследие во время строительства носит **прямой** и **краткосрочный** характер. Пространственная степень воздействия **ограничена**. Общая величина воздействия определяется как средняя и отрицательная. Общее **воздействие считается малым — негативным**, если не предпринято смягчающих мер.

Меры по смягчению последствий

Следующие общие меры по смягчению должны быть реализованы, чтобы свести к минимуму выявленное воздействие на культурное наследие, связанное с Проектом.

Таблица 8-45: Меры по смягчению воздействий, связанных с культурным наследием.

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этапы строительства и эксплуатации		
Земляные работы	<ul style="list-style-type: none"> Случайное обнаружение предметов культурного наследия 	<ul style="list-style-type: none"> Подрядчик разработает и утвердит процедуру случайного обнаружения предметов культурного наследия во время строительных работ, охватывая, как минимум: правовую базу в области культурного наследия; процесс, которому необходимо следовать в случае случайных находок; роли и обязанности по реализации процедуры и вводный инструктаж для всех работников, включая персонал проекта, подрядчиков и государственные учреждения.
Этап эксплуатации		
Земляные работы	<ul style="list-style-type: none"> Случайное обнаружение предметов культурного наследия 	<ul style="list-style-type: none"> КС разработает и утвердит процедуру случайного обнаружения предметов культурного наследия на этапе эксплуатации и техобслуживания.

Резюме остаточных воздействий

Воздействие на культурное наследие, связанное с Проектом, считается малым, а с реализацией предлагаемых мер по смягчению – незначительным.

Таблица 8-46: Сводная информация о воздействиях на культурное наследие, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Низкая	
Этап подготовки к строительству и строительства		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Средний	Средний
Величина воздействия	Средний	Низкий
Общая значимость воздействия	Малый - отрицательный	Незначительный
Этап эксплуатации		
Пространственная протяженность	Ограниченный	Ограниченный
Продолжительность	Краткосрочный	Краткосрочный
Величина воздействия	Средний	Низкий
Общая значимость воздействия	Малый - отрицательный	Незначительный

8.2.9 Воздействие на уязвимые группы

3.8% населения Карагандинской области в 2022 году жили ниже официального прожиточного минимума, определяющего минимальный уровень доходов для удовлетворения основных потребностей. По городу Караганда данных нет. Лица, живущие за чертой бедности, имеют право на адресную социальную помощь, как и другие уязвимые группы. В городе Караганде в 2022 году такую помощь получили 1,119 семей и 4,911 человек.

По информации, полученной в результате ОФГ с жителями железнодорожного разъезда 737, в поселке нет бедных домохозяйств, но есть четыре человека с ограниченными возможностями. Большая часть жителей поселка Кирзавод 3-4 являются пенсионерами, но они не считаются бедными или уязвимыми.

На улице Производственной проживает только один постоянный житель. Интервью с этим жителем показали, что некоторые из заброшенных домов на улице иногда используются на ночь бездомными людьми. Житель считается уязвимым, поскольку он не связан с социальными структурами соседних жилых массивов, имеет неуточненные проблемы со здоровьем и является ближайшим жителем к очистным сооружениям.

Деятельность на этапе подготовки к строительству и строительства

Ожидается, что взаимодействие между строительной рабочей силой Проекта и соседними сообществами будет ограниченным, и на этапе строительства не предвидится никаких воздействий, связанных с уязвимыми группами.

Деятельность на этапе эксплуатации и техобслуживания

Проект может привести к повышению тарифов. В 2022 году социальную поддержку получил 1% населения г. Караганда, что составляет 1,119 семей, получивших жилищную помощь. Коэффициент сбора оплаты по счетам за воду и стоки КС в последние годы был близок к 100%, как отмечено в ТЭО Sweco (2021 г.). В отчете также отмечается, что на коэффициент собираемости с 2020 года не повлияла ситуация с COVID-19 из-за специальной помощи, чтобы помочь социально уязвимым слоям населения оплатить счета за коммунальные услуги. Высокий коэффициент собираемости свидетельствует о том, что большинство домохозяйств без проблем оплачивают счета за водоснабжение и водоотведение.

Отчет Sweco по технико-экономическому обоснованию (2021 г.) включает анализ доступности с использованием методологии доступности ЕБРР, которая устанавливает 5% от общих расходов домохозяйств в качестве порога доступности для услуг водоснабжения и водоотведения. Этот анализ доступности основан на общих инвестициях в размере 37 миллионов евро в модернизированные очистные сооружения и показывает, что потенциальное будущее повышение тарифов для покрытия этих инвестиций, а также эксплуатационных расходов доступно для домохозяйств во всех децилях. Неясно, действителен ли этот анализ доступности для текущего проекта, предложенного в местном ТЭО (2023 г.), который имеет значительно более высокие инвестиционные затраты.

Воздействие на уязвимые группы во время эксплуатации носит **прямой и долгосрочный** характер. Пространственная степень воздействия носит **региональный** характер. Общая величина воздействия определяется как средняя и отрицательная. **Общее воздействие считается умеренным – негативным**, если не предпринято смягчающих мер.

Меры по смягчению последствий

Следующие общие меры по смягчению должны быть реализованы, чтобы избежать и свести к минимуму выявленные воздействия на уязвимые группы, связанные с Проектом.

Таблица 8-47: Меры по смягчению последствий для уязвимых групп

Мероприятия	Воздействие или риск	Меры по смягчению последствий
Этап эксплуатации		
Повышение тарифов	<ul style="list-style-type: none"> Риск недоступности услуг 	<ul style="list-style-type: none"> КС внимательно следит за доступностью услуг для домохозяйств с низкими доходами после потенциального повышения тарифов в связи с Проектом.

Резюме остаточных воздействий

По оценкам, Проект не оказывает какого-либо воздействия на уязвимые группы населения, связанного со строительством, в то время как повышение тарифа во время эксплуатации может иметь незначительное остаточное воздействие на уязвимые группы.

Таблица 8-48: Сводная информация о воздействиях на уязвимые группы, до митигации и остаточное воздействие (после митигации).

Характеристика воздействия	До митигации	Остаточное воздействие
Чувствительность объекта воздействия:	Средняя	
Этап подготовки к строительству и строительства		
Пространственная протяженность	Значительных воздействий не предвидится.	
Продолжительность		
Величина воздействия		
Общая значимость воздействия		
Этап эксплуатации		
Пространственная протяженность	Местный	Местный
Продолжительность	Долгосрочный	Долгосрочный
Величина воздействия	Средний	Низкий
Общая значимость воздействия	Умеренный - отрицательный	Малый - отрицательный

8.3 Кумулятивные воздействия

В исследовании ОВОСС были рассмотрены потенциальные кумулятивные воздействия по отношению к другим существующим, планируемым и/или предлагаемым проектам в рамках ЗВП. В отношении существующей деятельности могут иметь значение следующие кумулятивные воздействия:

- Шум и безопасность дорожного движения** из-за увеличения интенсивности движения на этапе строительства КОС, в дополнение к существующей транспортной нагрузке в городе. Основной доступ к предлагаемой площадке Проекта находится за пределами центра города и через существующую промышленную зону, поэтому значительных кумулятивных воздействий, влияющих на уровень дорожного движения в городе, не ожидается. Некоторое увеличение трафика может ощущаться на этапе строительства на участках, прилегающих к подъездной дороге, например, в жилом массиве Кирзавод 3-4, хотя движение транспорта не будет проходить напрямую через эти жилые районы. Никакие конкретные меры по смягчению кумулятивного воздействия не считаются необходимыми, кроме конкретных мер проекта, требуемых в ПУОСС и обсуждаемых в главах 8.1.6 и 8.1.9.

- **Качество воды в реке Соқыр;** река Соқыр уже подвергается воздействию различной антропогенной деятельности, помимо Карагандинского КОС, как вверх по течению, так и вниз по течению от места сброса сточных вод с существующего КОС. Это также включает потенциальные загрязняющие вещества в реке Букпа, которая протекает через город Караганду и сбрасывает воды в сбросной канал, соединяющий биопруды КОС и реку Соқыр. Существующие воздействия будут отражаться на фоновом качестве воды и характеристиках донной фауны, отраженных в соответствующих исходных данных, хотя определить, в какой степени загрязняющие вещества могут переноситься через реку Букпа по сравнению со стоками КОС, сложно, поскольку в настоящее время мониторинг реки Букпа выше точки сброса в реку Соқыр не ведется. Хотя река Букпа несет воду только несколько месяцев в году, она может переносить загрязняющие вещества со своего водосборного бассейна (который включает часть города), например, во время весеннего таяния снега. Для дальнейшего определения этого воздействия в рамках постоянного мониторинга реки Соқыр предлагается, чтобы КС обсудил с местными природоохранными органами проведение экологического мониторинга на реке Букпа выше места сброса в реку Соқыр.
- **Запах** от деятельности КОС; существующее КОС, вероятно, является наиболее значительным источником воздействия запаха в этом районе (на основании, помимо прочего, обсуждений в фокус-группах). Однако возможно, что другие виды деятельности, т.е. близлежащих свиноферм, расположенных к западу от КОС, могут быть источниками запаха. Степень распространения запаха от таких других потенциальных источников трудно оценить из-за отсутствия системного мониторинга/регистрации запаха в данном районе. Таким образом, ПУОСС включает меры для КС по внедрению системного мониторинга запаха в будущем, который также учитывает возможные другие источники запаха в этом районе. Это поможет определить, в какой степени запах может исходить из других источников. В этом случае КС следует обсудить с соответствующими субъектами и местными властями, чтобы помочь гарантировать, что ответственные субъекты решат эту проблему.

На основании информации, доступной в процессе ОВОСС, не было выявлено никаких запланированных или предлагаемых мероприятий, которые могут привести к дальнейшим кумулятивным воздействиям в контексте предлагаемого проекта КОС.

9 ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОВОСС

В рамках ОВОСС была проведена оценка потенциальных экологических и социальных (ЭиС) воздействий предлагаемого Проекта по строительству нового канализационного очистного сооружения (КОС) в городе Караганда в Казахстане. КОС рассчитано на очистку в среднем 100,000 м³/сут поступающих сточных вод для обслуживания населения в 500,000 человек. Предлагаемое КОС заменит существующее КОС, расположенное в непосредственной близости от предлагаемой площадки нового КОС. Расположение участка считается подходящим, поскольку оно позволяет продолжать использовать основную инфраструктуру трубопроводов поступающих сточных вод и их выпуска, а также удалено на >500 м от ближайших жилых районов, следовательно, не требует изменения существующей санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

Общее воздействие предлагаемого проекта КОС оценивается как положительное.

Существующие сточные воды с КОС не полностью соответствуют требованиям ЕС и национальным требованиям к сточным водам, а неочищенный ил высушивается и обрабатывается в иловых прудах без предварительной стабилизации. В частности, обработка осадка из существующих очистных сооружений приводит к существенным проблемам с неприятным запахом, которые ощущаются в жилых районах, расположенных в 600 м к востоку от КОС.

Таким образом, наиболее значительным результатом Проекта будет улучшение качества сточных вод до стандартов ЕС и национальных стандартов, а обработка осадка будет значительно улучшена благодаря внедрению анаэробного сбраживания в процесс очистки сточных вод. Ожидается, что оба аспекта значительно уменьшат или устранят текущие проблемы с запахом. Усовершенствованная обработка осадка на КОС в соответствии с требованиями ЕС к осадку сточных вод также значительно сократит выбросы парниковых газов, связанные с очисткой сточных вод, по сравнению с текущей ситуацией.

Результат предлагаемого проекта создаст возможность повторного использования как сточных вод, так и осадка в сельскохозяйственных целях, в зеленых лесополосах и/или для других целей реабилитации земель вблизи очистных сооружений. Тем не менее, подробный план того, как способствовать повторному использованию сточных вод и обеспечить вывоз обработанного осадка, еще не представлен, равно как и план закрытия существующих иловых прудов. Следовательно, план для этого должен быть подготовлен инициатором (КС) параллельно с детальным проектом КОС, включая план альтернативного долгосрочного хранения обработанного осадка в случае, если нет достаточного вывоза и спроса в регионе.

Стоки с существующего КОС сбрасываются через существующие биопруды в сбросный канал в реку Соқыр, и эту схему планируется сохранить и для предлагаемого КОС.

Потенциальные негативные воздействия проекта на окружающую среду в основном типичны для строительных работ и КОС аналогичного размера и сложности. К ним относятся риски для здоровья и безопасности работников, а также риски загрязнения близлежащей окружающей среды в результате повседневной деятельности по строительству и эксплуатации. Эти воздействия имеют незначительное или умеренное значение, если не будут должным образом смягчены, и управляемы, но могут быть эффективно смягчены за счет реализации предлагаемых мер и внедрения надежной системы экологического и социального (ЭиС) управления в соответствии с международной системой управления в рамках передовой международной практики. Это приведет к тому, что негативное воздействие Проекта будет малым или незначительным. В рамках этого управление охраной окружающей среды, труда и техникой безопасности (ЭЗБ) должно быть полностью внедрено, возглавляться и контролироваться инициатором проекта, а также интегрироваться во все работы, проводимые подрядчиками, участвующими в проекте.

С точки зрения социально-экономического воздействия, предлагаемый Проект будет иметь немного негативных воздействий. В связи с расположением площадки КОС в промышленной зоне, поблизости от которой нет населенных пунктов, воздействие Проекта на здоровье и безопасность населения из-за воздействия строительства на качество воздуха и шум имеет умеренное значение и при адекватных мерах по смягчению последствий и управлению будет снижено до незначительного значения. Увеличение трафика и транспорта является умеренным во время строительства, и если не осуществляется адекватное управление, то его можно эффективно смягчить за счет реализации предлагаемых мер. Хотя некоторые возможности трудоустройства будут созданы во время строительства, на этапе эксплуатации произойдет сокращение персонала очистных сооружений.

Другие социальные аспекты, такие как воздействие на землепользование и культурное наследие, считаются незначительными после реализации предложенных мер по смягчению последствий.

Проект за счет улучшения очистки сточных вод окажет положительное влияние на распространенность заболеваний, связанных с водой и санитарией, в районе реализации Проекта. Вместе со значительным снижением запаха это существенно улучшит здоровье и благополучие населения в районе реализации Проекта. Риск негативного воздействия повышения тарифов на уязвимые группы в городе Караганда необходимо отслеживать во время эксплуатации, чтобы обеспечить надлежащее смягчение и управление такими воздействиями.

В следующей таблице обобщаются результаты ОВОСС по выявленным потенциальным воздействиям. План экологического и социального управления (ПЭСУ) предлагается в отдельном документе. ПЭСУ должен быть полностью выполнен, чтобы обеспечить успешное смягчение потенциальных негативных воздействий.

Таблица 9-1: Резюме выводов по выявленным потенциальным воздействиям

Объект воздействия (рецептор)/базовый уровень и основные воздействия/риски	Значимость воздействия строительства		Значимость воздействия эксплуатации	
	До митигации	После митигации	До митигации	После митигации
Воздействие на физическую и природную среду				
Ландшафт и топография				
<ul style="list-style-type: none"> Изменение топографии Изменение внешнего вида участка с нового на промышленный Удаление верхнего слоя почвы и растительности 	Малое отрицательное	Незначительное - отрицательное	Незначительное отрицательное	Незначительное - отрицательное
Почва и геология				
<ul style="list-style-type: none"> Нарушение грунта и почвы Эрозия почвы и управление ливневыми стоками Риск утечки загрязняющих веществ 	Малое отрицательное	Незначительное - отрицательное	Умеренное отрицательное	Незначительное - отрицательное

Объект воздействия (рецептор)/базовый уровень и основные воздействия/риски	Значимость воздействия строительства		Значимость воздействия эксплуатации	
	До митигации	После митигации	До митигации	После митигации
<ul style="list-style-type: none">Переработка осадка				
Климат и изменение климата				
Климат – влияние ПГ <ul style="list-style-type: none">Воплощенные в материале парниковые газыПГ в результате потребления энергииПроцесс КОС	От умеренного до значительного отрицательное -	Умеренное отрицательное -	От умеренного до значительного положительное -	От умеренного до значительного положительное -
Климатическая устойчивость <ul style="list-style-type: none">Риск наводнений	Общая низкая чувствительность к изменению климата, Не требующие увеличения мер по сравнению с обычной практикой надлежащего управления и проектирования.			
Поверхностные и подземные воды				
На площадке КОС и вокруг <ul style="list-style-type: none">Общие действия на площадке, приводящие к риску загрязненияУправление эрозией и ливневыми стоками	От малого до умеренного отрицательное -	Незначительное отрицательное -	От малого до умеренного отрицательное -	Незначительное отрицательное -
Обработка и хранение осадка (площадка КОС) <ul style="list-style-type: none">Риск загрязнения при работе с осадком	-	-	Малое положительное -	Малое положительное -
Поверхностные воды реки Сокры <ul style="list-style-type: none">Уровень загрязнения воды сточными водами	-	-	Умеренное положительное -	Умеренное положительное -
Качество атмосферного воздуха				
<ul style="list-style-type: none">Образование пылиВыбросы от транспортных средств в результатеПроблемы с запахом	Умеренное отрицательное -	Малое отрицательное -	Значительное положительное -	Значительное положительное -
Шум и вибрация				
<ul style="list-style-type: none">Шум от машинШум от насосов, воздухоулов и другого оборудования	Малое отрицательное -	Незначительное отрицательное -	От незначительного до малого отрицательное -	Незначительное отрицательное -

Объект воздействия (рецептор)/базовый уровень и основные воздействия/риски	Значимость воздействия строительства		Значимость воздействия эксплуатации	
	До митигации	После митигации	До митигации	После митигации
<ul style="list-style-type: none">Воздействие на реципиенты человека				
Флора				
<ul style="list-style-type: none">Удаление и/или повреждение растительностиВозможность восстановить растительность на участке и в районе существующих иловых прудов	Умеренное отрицательное	От незначительного до малого - отрицательное	Значительных воздействий не ожидается	
Фауна				
Наземная и орнитофауна <ul style="list-style-type: none">Удаление и/или повреждение растительности и местообитанийВозможность восстановить растительность и создать новые места обитания для биоразнообразия.	Умеренное отрицательное	Малое отрицательное	Значительных воздействий не ожидается	
Водная экосистема реки Соқыр <ul style="list-style-type: none">Разнообразие придонной фауны в реке Соқыр и воздействие сточных вод	Не влияет		Умеренное положительное	Умеренное положительное
Коммунальная инфраструктура (подъездные пути, твердые отходы, водо- и электроснабжение)				
Коммунальная инфраструктура <ul style="list-style-type: none">Повышенный износ из-за увеличения интенсивности движенияРиск неправильного обращения с отходамиНагрузка на водную и энергетическую инфраструктуру	Значительных воздействий не ожидается			
Цепочки поставок (ЭСУ риски)				

Объект воздействия (рецептор)/базовый уровень и основные воздействия/риски	Значимость воздействия строительства		Значимость воздействия эксплуатации	
	До митигации	После митигации	До митигации	После митигации
Цепочка поставок <ul style="list-style-type: none">Общий риск воздействия ЭСУ или нарушений в цепочке поставокРиск того, что материал поступает из карьеров без необходимых разрешений	Высоких рисков цепочки поставок не ожидается. Тем не менее, воздействие от незначительного до умеренного может иметь место при отсутствии базовых процедур управления рисками / должной осмотрительности.			
Возможность повторного использования стоков и сброженного осадка				
<ul style="list-style-type: none">Возможность повторного использования стоков в этом районеВозможность повторного использования осадка в этом районе	Имеются возможности для повторного использования как сточных вод, так и осадка в районе предлагаемого КОС, что обеспечивается улучшенным качеством и обработкой сточных вод и осадка с помощью анаэробного сбраживания.			
Социально-экономические воздействия				
Занятость				
<ul style="list-style-type: none">Риск притока рабочихРиск сокращения штата	Малое положительное	- Умеренное положительное	Значительное отрицательное	- Умеренное отрицательное
Трудовые отношения и условия труда				
<ul style="list-style-type: none">Условия труда и условия наймаМеханизм рассмотрения жалоб работниковЖилье для рабочих	Умеренное отрицательное	- Малое отрицательное	Умеренное отрицательное	- Малое отрицательное
Здоровье и безопасность рабочих (ОТиТБ)				
<ul style="list-style-type: none">Риск несчастных случаев, характерных для строительных работРиск ОТ и ТБ, характерный для проектов водоснабжения и санитарии	Значительное отрицательное	- Умеренное отрицательное	Значительное отрицательное	- Умеренное отрицательное
Приток мигрантов				
<ul style="list-style-type: none">Ожидается, что проект не вызовет дополнительного притока мигрантов	Значительных воздействий не ожидается			

Объект воздействия (рецептор)/базовый уровень и основные воздействия/риски	Значимость воздействия строительства		Значимость воздействия эксплуатации	
	До митигации	После митигации	До митигации	После митигации
в город Караганда или область.				
Здоровье и безопасность населения				
<ul style="list-style-type: none">• Инфекционные заболевания• Неинфекционные заболевания• Риск несчастных случаев	Умеренное отрицательное	Малое отрицательное	Умеренное положительное	Умеренное положительное
Гендерное насилие и домогательства				
<ul style="list-style-type: none">• Риск ГНД	Умеренное отрицательное	Малое отрицательное	Значительных воздействий не ожидается	
Приобретение земли и землепользование				
<ul style="list-style-type: none">• Процесс приобретения земли	Малое отрицательное	Незначительное - отрицательное	Значительных воздействий не ожидается	
Культурное наследие				
<ul style="list-style-type: none">• Случайное обнаружение предметов культурного наследия	Малое отрицательное	Незначительное - отрицательное	Малое отрицательное	Незначительное - отрицательное
Уязвимые группы				
<ul style="list-style-type: none">• Риск недоступности услуг	Значительных воздействий не ожидается		Умеренное отрицательное	Малое отрицательное
Кумулятивные воздействия				
<ul style="list-style-type: none">• Кумулятивное воздействие с другими запланированными или предлагаемыми проектами	Не было выявлено запланированных или предлагаемых мероприятий, которые могли бы привести к кумулятивным воздействиям в контексте предлагаемого проекта КОС.			

10 ПЛАН ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Был подготовлен План экологического и социального управления (ПЭСУ), который также включает план мониторинга. ПЭСУ включает предлагаемые рамки для Системы экологического и социального управления (СЭСУ), план митигации воздействий проекта, основанный на рекомендациях ОВОСС, и рамочное предложение для конкретных планов ЭиС управления, которые должны быть подготовлены либо КС, либо строительной организацией подрядчика(ов).

Пожалуйста, обратитесь к отдельному документу ПЭСУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ПРОТОКОЛЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗАСЕДАНИЙ И КОНСУЛЬТАЦИЙ

Следующие встречи с заинтересованными сторонами были проведены в ходе процессов определения объема работ и ОВОСС:

1. 2 февраля 2023 г.: Начало встречи с «Караганды Су» с обсуждением процесса ОВОСС и графика работы, включая обзор информационных требований и потенциальных заинтересованных сторон.
2. 1 марта 2023 г.: Встреча со следующими заинтересованными сторонами: Департаментом природных ресурсов и природопользования, Департаментом по чрезвычайным ситуациям г. Караганды и «Караганды Су» (ранее запланированная встреча заинтересованных сторон с большим количеством заинтересованных сторон – Департамент санитарно-эпидемиологического контроля Карагандинской области, Департамент по чрезвычайным ситуациям города Караганды, Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция, Департамент природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области и представители «Караганды Су» – пришлось отменить в связи с отсутствием заинтересованных сторон).
3. 29-31 марта 2023 г.: Краткие интервью с несколькими жителями, живущими относительно близко к существующей станции очистки сточных вод (резюме обсуждений включено в раздел 7.1 настоящего отчета ОВОСС).
4. Сентябрь 2023 г.: Два ОФГ для железнодорожного разъезда 737 и поселка Кирзавод 3-4 с участием как мужчин, так и женщин (резюме обсуждений включено в раздел 7.3.3 настоящего отчета ОВОСС).
5. Сентябрь 2023 г.: Одно ОФГ для НПО и активистов (резюме обсуждений включено в раздел 7.3.3 настоящего отчета ОВОСС).

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ

Консультации с заинтересованными сторонами для определения приоритетности оценки воздействия на окружающую среду и социальную сферу (обзор)

1 марта 2023, 16:00 (ZOOM-конференция)

УЧАСТНИКИ:

Государственные органы:

- Надежда Викторовна – эксперт кафедры природных ресурсов и природопользования.
- Мерей Оспанов – эксперт управления по чрезвычайным ситуациям Карагандинской области МЧС РК.

Представители «Караганды Су»

- Шадияр Жунусова – начальник отдела капитального строительства и проектирования
- Гульсара Конысбекова – главный эколог

EcoSocio Analysts:

- Ведущий встречи Владимир Меркурьев – специалист по экологии
- Секретарь собрания Наргиза Оспанова – специалист по экологии и охране окружающей среды

С презентацией выступил Владимир Меркурьев.

Владимир: Есть вопросы по проекту и очистке сточных вод в Караганде? «Караганды Су», были ли у вас какие-то разработки с «Аква-Рем» по месту расположения канализационного очистного сооружения?

Шадияр: Да, произошли некоторые изменения. В настоящее время «Аква-Рем» предлагает два варианта размещения очистных сооружений: первый вариант – строительство на существующих иловых прудах, второй вариант – размещение на биологических прудах. «Караганды Су» дал частичный отказ в размещении очистных сооружений на иловых прудах, так как при строительстве не будет достаточного количества иловых площадок для использования. Было решено разместить очистные сооружения на биопрудах, но использовать только 1/6 часть. Но «Аква-Рем» считает, что биопруды не будут работать, поскольку Водно-бассейновая инспекция не согласует это место из-за водоохранной зоны. Через него протекает река Букпа. В настоящее время проект находится в подвешенном состоянии, поскольку место новой очистной станции не определено.

Надежда: Если у вас есть вопросы по водоохранной зоне, вам нужно обратиться в бассейновую инспекцию. Если есть вопросы по санитарно-защитной зоне, нужно обратиться в СЭС.

Владимир: Оба ведомства сейчас консультируются с «Аква-Рем».

Надежда: Одна из проблем - неприятный запах в сторону города. Подскажите, пожалуйста, будет ли зеленый пояс по всему периметру КОС?

Владимир: Зеленый пояс вокруг Караганды фрагментирован.

Караганды Су: Данное КОС не расположено ни на землях лесного фонда⁵⁸, ни в природоохранной зоне. Вокруг него зеленые зоны.

Надежда: Меня интересует, чтобы запаха не было.

Караганды Су: У нас есть посадка деревьев вокруг очистных сооружений в соответствии с нашим планом действий по охране окружающей среды.

Владимир: Жалобы поступают из микрорайона Большая Михайловка из-за направления ветра.

Караганды Су: Запах есть не всегда, только когда ветер меняет направление, тогда запах появляется.

Владимир: Мы посмотрели на карту преобладающих ветров, около 16% ветра дует в сторону микрорайона Большая Михайловка. Запах непостоянный, возникает при очистке иловых площадок. Сами метантенки устранят необходимость в самих полях фильтрации, остаток будет сухим и его можно будет хранить или вывозить. Таким образом, запаха не будет.

Караганды Су: «Аква-Рем» говорит, что если мы разместим очистные сооружения на биопрудах, то мы не пройдем через водоохранную зону.

Владимир: Водоохранная зона небольшая, всего 20 метров. «Аква-Рем» обо всем этом знает, мы у них уточним. Итак, в водоохранную полосу или зону не заходим. Есть еще одно неизвестное, насколько иловые площадки, а точнее почва под ними, выдержат постройки над ними.

Караганды Су: Почва под иловыми площадками забетонирована, просачивания не будет. Под иловыми камерами имеются бетонные основания.

Владимир: Все понятно. Есть еще вопросы?

Больше вопросов нет. До свидания.

⁵⁸ К землям государственного лесного фонда относятся земли, покрытые лесами естественного происхождения и искусственными лесами, созданными за счет средств государственного бюджета, а также земли, не покрытые лесом, предоставленные в постоянное землепользование государственными организациями, занятыми в лесном хозяйстве.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2: СЦЕНАРИИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА – АНАЛИЗ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

Сценарии, изложенные в оценке изменения климата, рассмотренной в главе 6.1.5, являются результатом ряда климатических моделей, которые несут в себе неопределенность. Важно понимать эту неопределенность, поскольку она потенциально может привести к завышенным или заниженным оценкам наиболее важных климатических переменных, т.е. осадков и температуры. Кроме того, результаты, представленные моделями, являются средними, а это означает, что половина моделей предсказывает более высокие изменения, тогда как другая половина предсказывает более низкие воздействия.

В контексте настоящего отчета мало что можно сделать для устранения этих неопределенностей. Однако чрезвычайно важно определить, откуда возникают неопределенности, и определить последствия для водопроводной инфраструктуры Караганды. В связи с этим основными причинами неопределенностей в развитии изложенного выше изменения климата являются:

- Низкое разрешение модели (например, 5x5 градусов от проекций SNC, что эквивалентно приблизительно 500x500 км).
- Отсутствие надежных данных наблюдений.
- Неопределенности в сценариях воздействия на климат (SRES и RCP).
- Неточность в моделировании крупномасштабных моделей, т. е. ENSO (Эль-Ниньо-Южное колебание).
- Сложность моделирования мелкомасштабных процессов, таких как конвекция.

Несмотря на то, что объем данных, собранных в Караганде, обширный (более 80 лет измерений, однако с небольшими пробелами) по сравнению с другими местами, где, как правило, наблюдается ограниченность наблюдаемых данных, не было возможности провести более глубокий анализ данных для их подтверждения. Следовательно, потенциальные ошибки не исследовались, и это может привести к заниженным/завышенным оценкам осадков и температуры.

Точно так же трудно получить количественные оценки прогнозируемых изменений в осадках из-за отсутствия данных наблюдений, значительных различий между моделями в представлении муссонных процессов и отсутствия ясности в отношении изменений в моделях ENSO (Эль-Ниньо-Южное колебание) (DHI, 2012).

Одним из способов решения некоторых из этих проблем может быть проведение вероятностного анализа данных, что может привести к более надежным результатам. Однако необходимо будет собрать больше данных. Например, взаимодействие между снежным покровом и температурной реакцией является сложным процессом, и для этого требуются более конкретные данные, т. е. эвапотранспирация, солнечная радиация и др.

Следует отметить, что для целей настоящего Проекта важным вопросом является правильное определение направления изменения климатических проекций. Устранение неопределенности, связанной с этими прогнозами, является проблемой, которую необходимо решать в рамках других проектов. Самой большой проблемой при предложении мер по адаптации в Караганда может быть высокая неопределенность, связанная с экстремальными явлениями (в связи с чем отсутствует национальная оценка климатических прогнозов), то есть с экстремальными осадками и волнами тепла. Следовательно, оценка воздействия изменения климата проводится с учетом этих неопределенностей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

В следующих разделах отражены результаты предварительной оценки Проекта для этапов подготовки/строительства и эксплуатации соответственно. Матрицы иллюстрируют взаимосвязь между ключевыми видами деятельности и результатами Проекта и экологическими и социальными рецепторами. В случае выявления потенциального взаимодействия (интерфейса) оценка соответствующего воздействия включается в ОВОСС (включены). Области, в которых интерфейс не предполагается, исключаются. Для тех интерфейсов (потенциальные воздействия), которые включены, ОВОСС будет далее разрабатываться и величину воздействия и оценивать уровень значимости воздействия в контексте чувствительности затронутых рецепторов.

Основные потенциальные экологические и социальные воздействия

Матрица этапов подготовки к строительству и строительства

[illegible]

		Риски гендерного насилия и домогательств																	
		Дорожно-транспортная безопасность																	
	Экономическое и физическое перемещение	Землепользование и приобретение земель																	
		Дома и другие постройки																	
		Коммерческая деятельность																	
		Эконом. деятельность ДХ и средства к сущест-нию																	
	Культурное наследие	Культурное наследие																	
	Непропорциональные групповые воздействия	Уязвимые группы																	
	Коренные народы	Коренные жители																	
	Сквозные ЭИС аспекты	Трансграничное воздействие																	
		Совокупное воздействие																	
		Цепочка поставок																	

* В окрестностях проекта не выявлено охраняемых территорий. Будет дополнительно уточнено в ОВОСС.

Потенциальный интерфейс (потенциальные воздействия) – область действия IN
Нет интерфейса (отсутствие или незначительное потенциальное воздействие) – область действия ИСКЛЮЧЕНА

[illegible]

			Регламентированная деятельность и результаты															Незапланированные мероприятия			
Сквозные ЭИС аспекты	Коренные народы	Коренные жители																			
	Трансграничное воздействие																				
	Совокупное воздействие																				
	Цепочка поставок																				

Потенциальный интерфейс - включены
Нет интерфейса - исключаются

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕКИ СОКЫР

ОТЧЕТ ОБ АНАЛИЗЕ ПРОБ МАКРОЗООБЕНТОСА ИЗ РЕКИ СОКЫР НА СБРОСЕ СТОЧНЫХ ВОД С КАРАГАНДИНСКОГО КОС

Опубликованных данных по макрозообентосу реки Сокры не было найдено.

Методика исследования

Макрозообентос реки Сокры был обследован 29 июня с 11:00 до 16:00 вдоль центральной оси, минуя затоны, изломы и затененные растительностью участки. Пробы отбирались на 8 станциях на расстоянии 500 м друг от друга (см. рис. 1) штанговым дночерпателем ГР-91 с площадью ковша 0,004 м² и объемом 0,0003м³, пятью заборами (повторностями равными в сумме 0,0015м³) со смещением в 1-1.5м вверх по течению между заборами. Глубина измерялась по штанге дночерпателя с маркированными делениями через 10см.

Сложности с отбором были только на точке 2, где соединение практически равноценных сброса с очистных сооружений и реки создало более каменистый грунт, с которого пять полных заборов удалось взять с 10 раза. Неполные заборы, вызванные застреванием камня в ковше дночерпателя, выбрасывались. Кроме точки 2 дно реки практически не менялось. На всех точках прозрачность по Сечи диску была близка к 0,6м. Донная растительность присутствовала везде, включая контрольный отрезок между точками 1 и 2, но особенно между точками 6 и 8 где по толстым слоям водорослей затруднялось движение лодки. Течение практически отсутствовало до сброса с КОС и далее было слабым и практически не менялось. Температура воды на станциях варьировалась между +11.5 до +12.5°C.

Пробы промывались в сетке с ячейей 250 мкм, отпуская в речную воду, переносились в 1л пластиковую банку с плотной крышкой и маркировались. Фиксация проб формалином не проводилась т.к. пробы были доставлены в лабораторию через час после отбора и поставлены в холодильник.

Река Сокры выше и ниже станций 1-4 и 7-8

Фото 1 и 2: Точка 1 расположена в 20 м ниже по течению от брода и характеризуется заметным отсутствием течения и наличием водорослей на русле реки. Здесь ширина реки 9 м, глубина 1 м, прозрачность воды 0.6 м.



Фото 3 и 4: Точка 2 со сбросом сточных вод, показанным на первом снимке, и река на втором снимке. Прозрачность воды увеличилась. Ширина 9м. Глубина 0.5м



Фото 5 и 6. Точка 3. Сильно заросшее водорослями каменистое дно. Ширина 14м, глубина 0.7м, прозрачность до дна. Течение наблюдается.



Фото 7 и 8. Точка 4. Водоросли на илистом дне. Ширина реки 10м, глубина и видимость 0.5м.



Фото 9 и 10. Точка 7. Каменистое дно, поросшее водорослями. Ширина 9м, глубина 0.7м, прозрачность 0.5м.



Фото 11 и 12. Точка 7. Каменистое дно, поросшее водорослями. Ширина 10м, глубина и видимость 0.5м.



Лабораторную обработку проб проводили счетно-весовым методом. Идентификацию и подсчет гидробионтов проводили с помощью микроскопов MBS и Micros. Таксономическую принадлежность определяли по имеющимся руководствам.⁵⁹ Таксономическую принадлежность хирономид определяли с точностью до подсемейства, трибы или рода. Остальные особи идентифицировались до отряда или еще более высокого уровня. Далее подсчитывалось количество особей каждой таксономической единицы. Массу определяли взвешиванием мелких особей на крутильных весах с ценой деления 0.001 г, а более крупных организмов - на электронных весах с ценой деления 0.01г. Если взвешивание самых мелких особей было невозможно, использовали номограммы для определения массы особей по размерам и форме тела⁶⁰.

Таблица 1. Таксономический состав и частота встречаемости (%) организмов макрозообентоса.

Группа	Таксон	Частота встречаемости
Черви	Nematoda gen.sp.	25
	Oligochaeta gen.sp.	87.5
	Hirudinea gen.sp.	12.5
Ракообразные	Ostracoda gen.sp.	25
Насекомые	Ceratopogonidae gen.sp.	12.5
	Cricotopus sp.	87.5
	Orthoclaadiinae gen.sp.	62.5
	Chironomus sp.	100
	Polypedilum sp.	75
	Chironomini gen.sp.	100
	Tanytarsini gen.sp.	87.5
	Tanypodinae gen.sp.	12.5

⁵⁹ Нарчук Е.П., Туманов Д.В. (редакторы тома). Определитель пресноводных беспозвоночных России. -В.4. Двукрылые насекомые. SPb. - 2000. - 998 с.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейств Podonominae и Tanypodinae фауны СССР.-Л.:1977. - 254 с.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР. Л.:1983. - 296 с.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthoclaadiinae фауны СССР. - Л.:1970. - 344 с.

Чекановская О.В. Водные мелкие щетинистые черви фауны СССР.. - 1962. - 411 с.

⁶⁰ Численко Л.Л. Номограммы для определения массы водных организмов по размерам и форме тела (морской мезобентос и планктон). - Л, 1968. - 106 с.

Подготовку данных для анализа осуществляли с помощью программы «Биота»⁶¹ и электронных таблиц Microsoft Excel. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета Primer v.6⁶².

Для оценки структуры сообщества использовались информационные индексы Шеннона-Уивера (H') по биомассе и Пиелу (e). Первый индекс показывает уровень биоразнообразия сообщества реки. Второй индекс характеризует выравненность видов по особям в сообществе.⁶³ Для оценки экологического состояния реки использовались графики рангового распределения видов (ABC-кривые) и W-статистика.⁶⁴

Результаты

Макрозообентос реки Сокры в июне 2023 г. был представлен насекомыми (8 таксонов), ракушковыми раками, червями – нематодами, олигохетами и пиявками (табл. 1).

Постоянно в бентосе встречались только личинки комаров-звонцов рода *Chironomus* и трибы *Chironominae*. Высокая частота встречаемости отмечена для олигохет, комаров-звонцов родов *Cricotopus* и *Polypedilum*, трибы *Tanytarsini*, подсемейства *Orthoclaadiinae*.

Наибольшее количество видов выявлено на станции 7, наименьшее на станции 1. Соответственно этому наиболее высокое значение индекса Шеннона-Уивера отмечено на станции 7, наименьшее – на станции 1 (табл. 2).

Таблица 2. Структурные индикаторы макрозообентоса на 8 станциях реки Сокры.

Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8
Количество видов	2	6	9	7	8	6	10	7
Численность, экз/м ²	300	2600	19250	6500	10050	950	18100	21600
Биомасса, мг/м ²	550	3100	48930	8500	4600	460	13275	10875
Индекс Шеннона-Уивера, H'	1	2.19	2.21	2.03	2.70	2.25	2.48	2.24
Индекс Пиелу, e	1	0.85	0.70	0.72	0.90	0.87	0.75	0.80

⁶¹ Свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторских прав "Биота" (программа для ЭВМ) №1715 от 11 июля. 2017.

⁶² Кларк К.Р., Уорвик Р.М. Изменения в морских сообществах: подход к статистическому анализу и интерпретации, 2-е издание, PRIMERV6: Плимут, 2001 г. и Кларк К.Р., Горли Р.Н. PRIMER v6: Руководство пользователя/учебное пособие. ПРАЙМЕР-Э, Плимут, 2006.192 с.

⁶³ Одум Ю. Экология. – Т.2. – М., 1986. – 376 с. и Константинов А.С. Общая гидробиология. – М, 1986. – 472 с.

⁶⁴ Clarke K. R. Comparisons of dominance curves // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1990. Vol. 138. P. 143 – 157.; Warwick R. M., Clarke K. R. Relearning the ABC: taxonomic changes and abundance/biomass relationships in disturbed benthic communities // Mar. Biol. 1994. Vol.118, № 4. P. 739 – 744

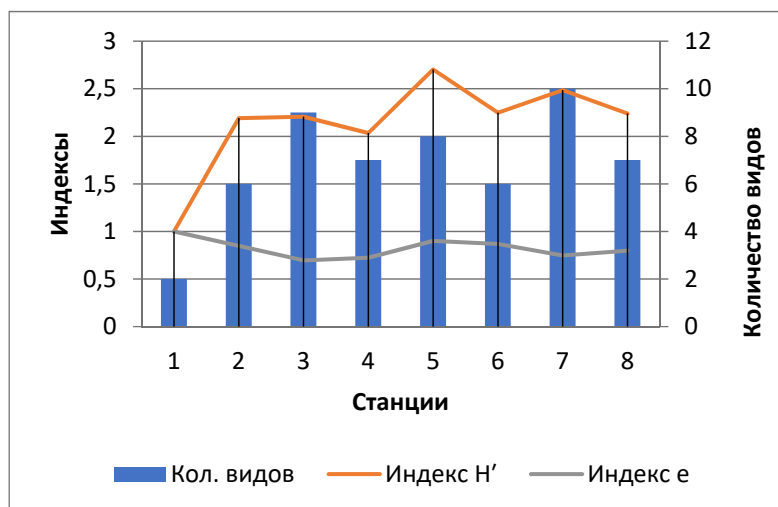


Рис. 1.2 Динамика показателей макрозообентоса в р. Соқыр.

Табл. 3. Число макрозообентоса (экз./м²) в р. Соқыр.

Точка	Vermes	Crustacea	Insecta	Всего
1	0	0	300	300
2	750.00	0	1850	2600
3	2150.00	0	17100	19250
4	2150.00	0	7900.00	10050
5	1750.00	750.00	4000	6500
6	100.00	200.00	650	950
7	6300.00	0	11800	18100
8	850.00	0.00	20750	21600

Табл. 4. Биомасса макрозообентоса (мг/м²) в р. Соқыр.

Точка	Vermes	Crustacea	Insecta	Всего
1			550	550
2	1050.00		2050	3100
3	3005.00		45925	48930
4	1700.00		2900	4600
5	4000.00	400.00	4100	8500
6	50.00	100.00	310	460
7	5610.00		7665	13275
8	500.00		10375	10875

Ниже по течению от станции 1 до станции 3 разнообразие увеличивается, а затем незначительно колеблется (рис. 1). Численность донных животных колебалась от 300 (ст.1) до 21600 (ст.8) экз./м² (табл. 2), биомасса – от 460 (ст.6) до 48930 (ст.8) мг/м² (табл. 2). Абсолютными доминантами количественного развития макрозообентоса являлись личинки насекомых, доля которых в численности составляла от 62 до 100%, в биомассе – от 48 до 100%. Среди насекомых преобладали личинки хирономид



Рис. 2: Обзор точек отбора проб

семейства Chironominae. На ст.5 высока была биомасса олигохет – почти половина общего показателя.

На изучаемом участке выделены два участка с минимальным количественным развитием бентоса (ст.1-2, 6) и два с максимальным – ст.3 и 8.

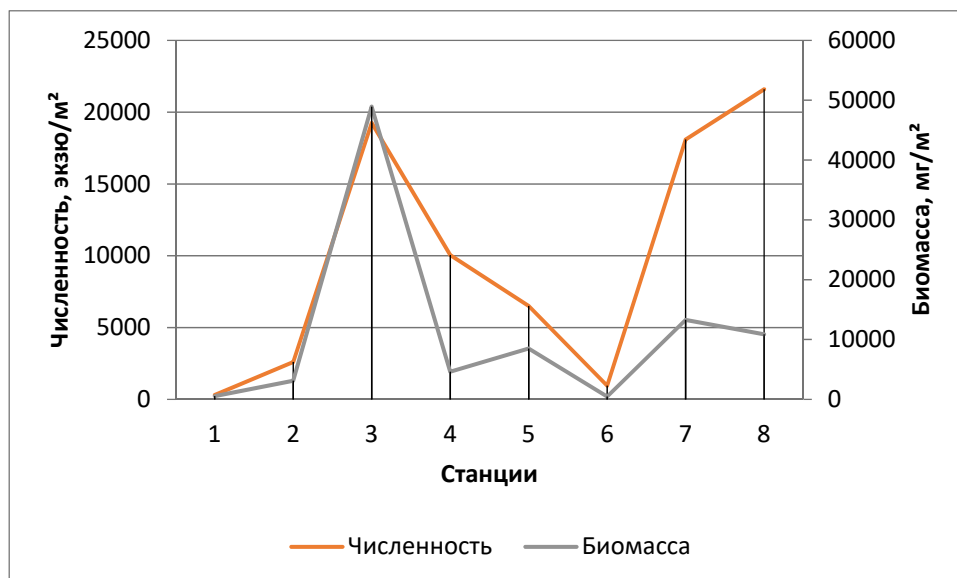


Рис. 3.. Динамика численности и биомассы макрозообентоса в реке Сокрыр.

Анализ распределения W-статистики показал значительное снижение от станции 1 и далее вниз по течению (рис. 4). Лишь на станции 5 наблюдается увеличение этого показателя.

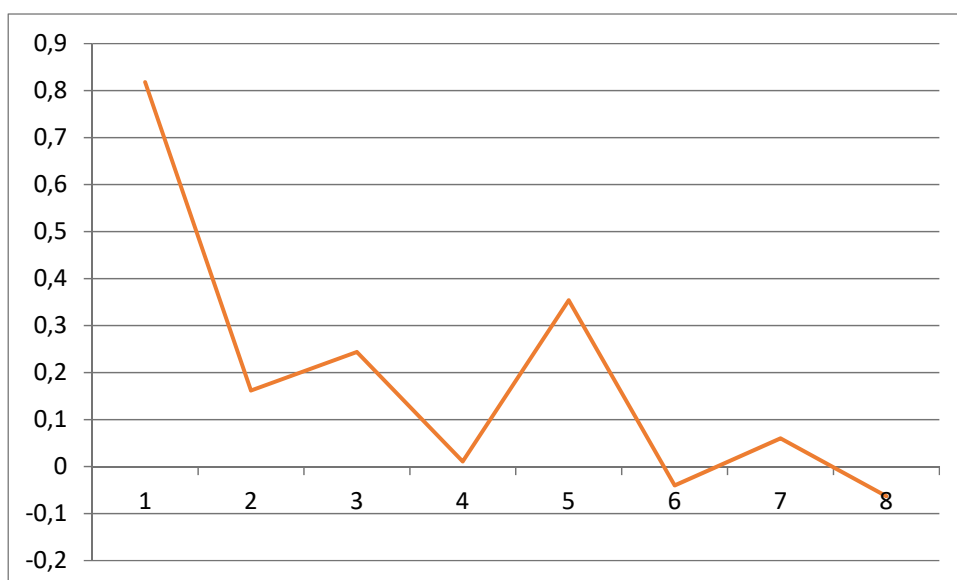


Рис. 4. Значение W-статистики вдоль исследованного участка на Сокрыр.

Обсуждение

Исследованный участок реки Сокры характеризуется довольно однородными условиями среды.

Состав донной фауны характерен для водоемов со слабым течением – практически стоячих водоемов – присутствуют черви олигохеты и комары–звонцы (хируномиды).

Одним из основных лимитирующих факторов, влияющих на развитие донной фауны в слабо проточных водотоках, является кислородный режим. Наличие большого количества органического вещества может вызвать недостаток кислорода, соответственно в таких водах развиваются организмы, толерантные к низкому содержанию кислорода. Именно такими группами являются олигохеты и комары-звонцы рода *Chironomus*.

Наблюдаемая динамика количественных показателей макрозообентоса демонстрирует резкое возрастание численности и биомассы в точке 3 – ниже сброса очищенных сточных вод. Возможно, что это происходит в результате поступления биогенных веществ со сточными водами. Здесь в массе обнаружены крупные личинки комаров-звонцов рода *Chironomus*. Далее количественные показатели снижаются до точки 6, после чего происходит значительное повышение численности при гораздо меньшем повышении биомассы.

Использованные показатели разнообразия выраженного отклика на поступление сточных вод не демонстрируют.

Динамика W-статистики показывает ухудшение экологического состояния на всем обследованном участке относительно точки 1.

Невыясненными остаются причины бедности проб в точках 1 и 6.

Рекомендации

Для мониторинга состояния донных сообществ ниже сброса очищенных сточных вод рекомендуется отбор проб по следующей схеме;

Ст. 1 – фоновая. Необходимо откорректировать местоположение точки.

Ст. 3 – наибольшее влияние сточных вод

Ст. 8 – в зоне восстановления.

Обязательным условием для корректного сравнения мониторинговых станций с фоном является идентичность донных отложений и степенью зарастаемости высшей водной растительностью.

Анализ таксономического состава макрозообентоса исследованного участка на данном этапе исследований не позволяет выделить индикаторы загрязнения. Для оценки экологического состояния предлагается использование метода ABC-кривых, W-статистики.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 – РЕЗЮМЕ ОСНОВНЫХ ВЫВОДОВ МЕСТНОЙ ОВОС

Ниже приведены основные выводы отчета об ОВОС, подготовленного ИП Калмыков Д.Е. (2023) (резюме Sweco / EcoSocio Analyst).

Ниже приведены основные выводы отчета об ОВОС, подготовленного ИП Калмыков Д.Е. (2023) (резюме Sweco / EcoSocio Analyst).

Основанием для разработки местной ОВОС является Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК и Заключение об определении объема оценки воздействия на окружающую среду и (или) скрининга воздействия намечаемой деятельности № KZ91VWF00112010 от 13.10.2023, выданное Комитетом экологического регулирования Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

Местный ОВОС состоит из 226 страниц и 5 приложений, которые содержат ответы на запросы информации о чувствительности территории, расчеты шума, выбросов и моделирование рассеивания в воздухе, объемы отходов. Информация о проекте и расчеты в ОВОС основаны на данных ТЭО Aquarem (2023). Все расчеты являются приблизительными и используют максимальные цифры для отражения наихудшей ситуации.

В отчете прогнозируется значительное улучшение экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки в городе по сравнению с текущей ситуацией. Строительство новых очистных сооружений позволит очищать сбрасываемые и нормируемые загрязняющие вещества в сточных водах до уровня ПДК, установленного в санитарных правилах "Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования" Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № КР ДСМ-138.

После реализации проекта при максимальной производительности очистных сооружений (130 000 м³/сутки или 47 450 000 куб. м/год) валовой сброс очищенных сточных вод составит 26 436 530 тонн/год, что на 3 069 282 тонны/год больше действующих нормативов, принятых по данным фактического мониторинга. Самые большие числа у сульфат 11, 217 т/год и хлориды 12,541 тонн/год

Основными загрязнителями воздуха во время строительства, по прогнозам, будут метан (47 т) и углеводороды C6-C10 (12 т).

Моделирование рассеивания выбросов показало отсутствие превышений предельно допустимых концентраций 20 загрязняющих веществ в воздухе в жилых районах в период строительства и эксплуатации.

Согласно расчетным данным, уровни шума на территории участка исследования в октавных полосах частот, а также по эквивалентному и максимальному уровням звука не превышают допустимых значений.

В период строительства ожидается образование около 2000 тонн/год отходов, в том числе 1894 кг строительных отходов. Основными отходами в процессе эксплуатации будут твердые отходы (14,5 тонн/год) и сухой осадок (32066 тонн/год). Из опасных отходов названы нефть (0,3 т) и промасленная ветошь (0,09 т).

В разделе "Оценка рисков" ОВОС описывает, что для предотвращения аварий на очистных сооружениях должны быть приняты надлежащие меры. Ежедневное обслуживание и технический осмотр системы помогут обнаружить и устранить возможные поломки и сбои. Правильная эксплуатация станции и соблюдение всех технических требований также снижают риск

возникновения аварий. Важно обучить персонал, работающий на очистных сооружениях, чтобы он был знаком с процедурами безопасности и правильным обращением с оборудованием.

Местный ОВОС рекомендует меры по защите грунтовых и поверхностных вод, охране почвы и растительного покрова, защите и предотвращению ущерба дикой природе.

Эти рекомендации могут стать обязательными в рамках экологического разрешения, выданного на реализацию проекта, и быть включены в соответствующий план природоохранных мероприятий.

Основные мероприятия по охране грунтовых и поверхностных вод соответствуют технологическому регламенту работы водоочистных сооружений и водному законодательству Республики Казахстан и включают: ремонт оборудования водоочистных сооружений, работы должны проводиться строго в границах землеотвода, заправку транспортных средств, устройство складов ГСМ, хранение и утилизацию прочих вредных веществ, химических и других вредных веществ, жидкие и твердые отходы собираются на специально отведенных площадках с бетонным основанием и водосборной ямой, после завершения работ: планировка и благоустройство территории.

Меры по защите почвы и растительного покрова с точки зрения предотвращения возможного загрязнения земель при организованном сборе отходов включают: движение техники при строительно-монтажных работах и эксплуатации вдоль существующих полевых выработок и мест минимального скопления растительности, предотвращение разливов ГСМ, стоянка и заправка техники ГСМ на специальной площадке с твердым покрытием, восстановление нарушенного почвенного покрова и приведение территории в естественное состояние для первоначального или иного использования, прекращение роста площадей при проведении работ с выполнением профилактических мероприятий, соблюдение правил техники безопасности во избежание выжигания кустарников и трав, запрет на нарушение кустарниковой растительности, производственный мониторинг почв.

Меры по охране и предотвращению ущерба животному миру включают в себя: исключение несанкционированного проезда техники по целинным землям, обеспечение проезда по специально отведенным полевым дорогам со строгим соблюдением графика работ. Во избежание захламления территории отходами необходимо складировать отходы в строго отведенных и регламентированных местах, хранить все пищевые отходы в специально приспособленных закрытых контейнерах. Соблюдение соответствующих правил и норм хранения и утилизации других опасных веществ. Рекомендуется обучить персонал правилам, направленным на сохранение биоразнообразия на территории проекта. Провести обязательное обучение сотрудников по соблюдению специальных экологических требований и законодательства об особо охраняемых природных территориях. Для освещения объектов следует использовать источники света, закрытые стеклом зеленого цвета, которое в ночное время отпугивает животных; используемые осветительные приборы должны быть оборудованы специальными защитными колпаками для предотвращения массовой гибели насекомых. В процессе эксплуатации запрещается:

- добывать, преследовать и кормить животных, собирать растительность, рубить деревья;
- ездить по рабочей территории вне дорожной сети;
- содержание домашних собак на свободном выгуле;

Рекомендуется продолжить разработку Правил внутреннего распорядка (внутреннего приказа) предприятия для регламентации деятельности персонала по сокращению численности работников на территории предприятия.

В целом, в местной ОВОС указано, что по результатам комплексной оценки воздействия предлагаемых работ на окружающую среду и здоровье населения, воздействие предлагаемых

работ на окружающую среду и здоровье населения является малозначимым, что позволяет сделать вывод о целесообразности проведения работ по строительству водоочистных сооружений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 - ОТЧЕТЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ГРУНТАМ

1. ТОО "Азимут Геология", Караганда 2022
2. Инженерно-геологические изыскания по фондовым материалам, КазЦентр ЖКХ ПЛС 2019
3. Разработки ТЭО КОС Караганда технический отчёт Инженерно-геологические изыскания по фондовым материалам 12-2022.007235-ИГ, Аква-Рем 2023



ТОО «АЗИМУТ ГЕОЛОГИЯ»

ПАСПОРТ

наблюдательной скважины № 1

Заказчик:
Местоположение:

ТОО «Караганды Су»
Станция аэрации

Город, район:

г. Караганда
район имени Казыбек Би

Область:

Карагандинская

Координаты географические:
(сняты GPS)

49° 45' 40,9" с.ш.
73° 01' 50,8" в.д.

Генеральный директор
ТОО «Азимут Геология»



Инкин Д.А.

Начальник инженерно-
экологического отдела

Костикова Н.А.

г. Караганда
2022 г.

Таблица 5

Результаты анализа пробы воды на специфические компоненты

Наименование водопункта	Дата отбора пробы	Анализируемые компоненты	Ед. изм.	Результаты, мг/дм ³
Скв. № 1	22.06.2022г.	АПАВ	мг/дм ³	<0,025
		Нефтепродукты	мг/дм ³	0,351
		БПК ₂₀	мг/дм ³	1,3
		Взвешенные вещества	мг/дм ³	948,4
		Марганец (Mn)	мг/дм ³	0,145
		Железо (Fe)	мг/дм ³	2,17
		ХПК	мг/дм ³	43,4
		Фосфаты (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	<0,02

Результаты лабораторных исследований отражены в таблицах 4 и 5, а также в приложениях 1 и 2. По химическому составу вода хлоридная натриево-калиевая с минерализацией, составляющей 1,9 г/дм³. Общая жесткость составляет 2,2 мг-экв/дм³ (вода мягкая), водородный показатель (pH) в пределах нормы (8,09). В воде наблюдаются повышенные содержания по железу: 2,17 мг/дм³ и кремнию: 19,61 мг/дм³.

Согласно Единой системы классификации качества воды в водных объектах (№151 от 9 ноября 2016 г) очищенные сточные воды со станции аэрации соответствуют 5 классу водопользования, которые «пригодны для использования в целях гидроэнергетики, добычи полезных ископаемых, гидротранспорта. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы».

Паспорт составила



Махсутбекова Р.Б.



ТОО «АЗИМУТ ГЕОЛОГИЯ»

ПАСПОРТ

наблюдательной скважины № 2

Заказчик:

ТОО «Караганды Су»

Местоположение:

Станция аэрации

Город, район:

г. Караганда
район имени Казыбек Би

Область:

Карагандинская

Координаты географические:
(сняты GPS)

49° 44' 44,5" с.ш.

73° 01' 31,2" в.д.

Генеральный директор
ТОО «Азимут Геология»

Начальник инженерно-
экологического отдела



Инкин Д.А.

Костикова Н.А.

г. Караганда

2022 г.

Таблица 5

Результаты анализа пробы воды на специфические компоненты

Наименование водопункта	Дата отбора пробы	Анализируемые компоненты	Ед. изм.	Результаты, мг/дм ³
Скв. № 2	24.06.2022 г.	АПАВ	мг/дм ³	0,136
		Нефтепродукты	мг/дм ³	0,273
		БПК ₂₀	мг/дм ³	14,3
		Взвешенные вещества	мг/дм ³	300,0
		Марганец (Mn)	мг/дм ³	2,536
		Железо (Fe)	мг/дм ³	11,60
		ХПК	мг/дм ³	189,7
		Фосфаты (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	0,43

Результаты лабораторных исследований отражены в таблицах 4 и 5, а также в приложениях 1 и 2. По химическому составу вода хлоридно-сульфатная натриево-калиевая с минерализацией, составляющей 7,5 г/дм³. Общая жесткость составляет 53,00 мг-экв/дм³ (вода очень жесткая), водородный показатель (рН) в пределах нормы (6,93 – реакция среды нейтральная). В воде наблюдаются повышенные содержания нитратов- 390,6; железа- 11,60 и окисляемости перманганатной-12,8 мг/дм³.

Согласно Единой системы классификации качества воды в водных объектах (№151 от 9 ноября 2016 г) очищенные сточные воды со станции аэрации соответствуют 5 классу водопользования, которые «пригодны для использования в целях гидроэнергетики, добычи полезных ископаемых, гидротранспорта. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы».

Паспорт составила



Махсутбекова Р.Б.



ТОО «АЗИМУТ ГЕОЛОГИЯ»

ПАСПОРТ

наблюдательной скважины № 3

Заказчик:	ТОО «Караганды Су»
Местоположение:	Станция аэрации
Город, район:	г. Караганда район имени Казыбек Би
Область:	Карагандинская
Координаты географические: (сняты GPS)	49° 44' 14,1" с.ш. 73° 01' 41,4" в.д.

Генеральный директор
ТОО «Азимут Геология»

Начальник инженерно-
экологического отдела



Инкин Д.А.

Костикова Н.А.

г. Караганда

2022 г.

Таблица 5

Результаты анализа пробы воды на специфические компоненты

Наименование водопункта	Дата отбора пробы	Анализируемые компоненты	Ед. изм.	Результаты, мг/дм ³
Скв. № 3	28.06.2022 г.	АПАВ	мг/дм ³	0,080
		Нефтепродукты	мг/дм ³	0,032
		БПК ₂₀	мг/дм ³	23,5
		Взвешенные вещества	мг/дм ³	24,4
		Марганец (Mn)	мг/дм ³	2,998
		Железо (Fe)	мг/дм ³	0,55
		ХПК	мг/дм ³	53,0
		Фосфаты (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	<0,02

Результаты лабораторных исследований отражены в таблицах 4 и 5, а также в приложениях 1 и 2. По анионному составу вода смешанная трехкомпонентная, по катионному - натриево-калиевая с минерализацией, составляющей 1,8 г/дм³. Общая жесткость составляет 10,8 мг-экв/дм³ (вода очень жесткая), водородный показатель (рН) в пределах нормы (7,96). В воде наблюдается повышенное содержание железа: 0,55 мг/дм³.

Согласно Единой системы классификации качества воды в водных объектах (№151 от 9 ноября 2016 г) очищенные сточные воды со станции аэрации соответствуют 5 классу водопользования, которые «пригодны для использования в целях гидроэнергетики, добычи полезных ископаемых, гидротранспорта. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы».

Паспорт составила



Махсутбекова Р.Б.



ТОО «АЗИМУТ ГЕОЛОГИЯ»

ПАСПОРТ

наблюдательной скважины № 4

Заказчик:

ТОО «Караганды Су»

Местоположение:

Станция аэрации

Город, район:

г. Караганда
район имени Казыбек Би

Область:

Карагандинская

Координаты географические:
(сняты GPS)

49° 44' 41,3" с.ш.

73° 02' 02,7" в.д.

Генеральный директор
ТОО «Азимут Геология»



Инкин Д.А.

Начальник инженерно-
экологического отдела

Костикова Н.А.

г. Караганда

2022 г.

Таблица 5

Результаты анализа пробы воды на специфические компоненты

Наименование водопункта	Дата отбора пробы	Анализируемые компоненты	Ед. изм.	Результаты, мг/дм ³
Скв. № 4	29.06.2022 г.	АПав	мг/дм ³	0,158
		Нефтепродукты	мг/дм ³	0,063
		БПК ₂₀	мг/дм ³	3,5
		Взвешенные вещества	мг/дм ³	17,1
		Марганец (Mn)	мг/дм ³	4,582
		Железо (Fe)	мг/дм ³	0,64
		ХПК	мг/дм ³	53,0
		Фосфаты (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	0,04

Результаты лабораторных исследований отражены в таблицах 4 и 5, а также в приложениях 1 и 2. По химическому составу вода хлоридно-сульфатная кальциево-натриево-калиевая с минерализацией, составляющей 2,1 г/дм³. Общая жесткость составляет 17,0 мг-экв/дм³ (вода очень жесткая), водородный показатель (рН) в пределах нормы (7,74). В воде наблюдаются превышенные содержания (мг/дм³) по: аммонии – 40,0; железу – 0,64 и общей жесткости – 17,00 мг-экв/дм³.

Согласно Единой системы классификации качества воды в водных объектах (№151 от 9 ноября 2016 г) очищенные сточные воды со станции аэрации соответствуют 5 классу водопользования, которые «пригодны для использования в целях гидроэнергетики, добычи полезных ископаемых, гидро-транспорта. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы».

Паспорт составила



Махсутбекова Р.Б.

АО «КазЦентр ЖКХ»

**ТЭО «Реконструкция канализационных очистных
сооружений г. Караганды»**

К Н И Г А 3.1

**Инженерно-геологические изыскания
(по фондовым материалам)**

Объект: _____ **ИГИ**

Стадия: **ТЭО**

Заказчик: **АО «КазЦентр ЖКХ»**

г. Нур-Султан 2019г.

АО «КазЦентр ЖКХ»

**ТЭО «Реконструкция канализационных очистных
сооружений г. Караганды»**

К Н И Г А 3.1

**Инженерно-геологические изыскания
(по фондовым материалам)**

Объект: **ИГИ**

Стадия: **ТЭО**

АО «КазЦентр ЖКХ»

Председатель правления

Главный инженер проекта



Джиенбаев Н.Р.

Балгужинов А.А.

Г. Нур-Султан 2019 г.

Справка

Право на выполнение работ предоставлено АО «КазЦентр ЖКХ». Отчёт об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Реконструкция канализационных очистных сооружений г. Караганды» выполнен на основании материалов АО «Казахский Водоканалпроект» - Обоснование инвестиций систем водоснабжения и водоотведения г. Караганда. Проектная документация разработана в соответствии с государственными нормативами, правилами и стандартами, требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, обеспечивая безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию при соблюдении всех проектных решений.

Главный инженер проекта
АО «КазЦентр ЖКХ»



Балгужинов А. А.

Оглавление

	Введение.....	6
1	Физико-географические условия района	6
2	Геолого-гидрогеологические условия.....	7
3	Инженерно-геологические условия.....	8
4	Физико-механические характеристики грунтов.....	12
5	Оценка воздействия на окружающую среду.....	17
	Выводы	19
	Список литературы	20
	Приложения.....	21
	Список выработок.....	22
	Схема города.....	23

Введение

Заключение об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях территории г.Караганды оставлено для «Обоснования инвестиций в развитие системы водоснабжения и водоотведения городов РК».

Сбор, изучение и систематизация материалов инженерно-геологической и гидрогеологической изученности территорий городов РК произведены в архиве института «Казводоканалпроект» с привлечением материалов сторонних изыскательских организаций.

Заключение написано главным специалистом инженерных изысканий АО «Казахский Водоканалпроект» Першиной Т.Г.

1. Физико-географические условия района

В геоморфологическом отношении территория г. Караганды характеризуется как равнинная, со слаборасчленённым рельефом, характеризующимся наличием однообразных округлых холмов, увалов с перепадом высот от 5,0 до 200м.

Район характеризуется резко континентальным климатом. Лето характеризуется высокой температурой, малым количеством осадков и значительной сухостью воздуха. Продолжительность периода со среднесуточными температурами ниже 0°C составляет 170суток. Среднемесячная температура воздуха в январе – $-15,1^{\circ}\text{C}$.

Среднемесячная температура воздуха в июле – $20,3^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовое количество осадков за многолетний период составляет 273мм. Большая часть осадков выпадает в тёплый период и почти полностью расходуется на испарение.

Снежный покров на территории устанавливается в среднем в первой декаде ноября и сходит во второй декаде апреля. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 148-151день.

В соответствии со СНиП РК2.04.01-2010 «Строительная климатология» и СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» для

г. Караганды характерны следующие нормативные климатические параметры:

- Климатический район – IV;
- Температура наиболее холодной пятидневки - -36°C ;
- Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль: юго-западное; средняя скорость – 7,7м/сек;
- Преобладающее направление ветра за июнь-август: северо-восточное; средняя скорость – 5,0м/сек;

- Ветровой район – IV;
- Нормативная ветровая нагрузка – 0,48кПа (48,0кгс/см²);
- Снеговой район - III
- Нормативная снеговая нагрузка – 1,8кПа (180,0кгс/см²);
- Гололёдный район – III ;
- Нормативная глубина промерзания грунта – 190см;
- Максимальная глубина проникновения изотермы 0⁰ - 250см.
- Сейсмичность – район не сейсмичен.

2. Геолого-гидрогеологические условия

В геологическом строении района принимают участие эффузивно-осадочные породы девонского возраста, представленные алевритами, песчаниками, известняками, сланцами, аргиллитами, порфиритами, альбитофирами и их туфами. В верхних частях отдельных сопок эффузивные породы обнажаются.

Кровля коренных пород, как правило, подвержена физико-механическому выветриванию с образованием элювия различной степени выветрелости – от глыб и щебня до рухляка и глины. Мощность коры выветривания колеблется от долей метра до 2-5м и более.

Широкое распространение в районе имеют неогеновые и четвертичные отложения. Неогеновые отложения представлены красновато-коричневыми глинами павлодарской свиты и зеленовато-серыми глинами аральской свиты. Мощность неогеновых глин колеблется от 3-5 до 20 и более метров.

Четвертичные отложения представлены разнообразным комплексом грунтов – супесями, суглинками, песками, реже- глинами. Залегают они на размытой поверхности палеозойских пород или на глинах неогена. Мощность их колеблется от 1-2 до 10 и более метров.

Наибольшее распространение имеют четвертичные аллювиальные отложения р. Шерубай-Нуры.

Аллювиальные отложения с поверхности представлены покровными суглинками и супесями, которые залегают повсеместно и имеют мощность от 1,0-1,5 до 3,0м, редко 5-6м. Под ними залегают пески и щебенисто-гравийные грунты. Подстилающими являются неогеновые пестроцветные глины. Максимальная мощность глин 60-80м. Эти глины залегают на размытой поверхности палеозойских пород.

Ранее выполненными лабораторными работами было установлено, что глины аральской свиты набухающие; четвертичные суглинки обладают слабыми просадочными свойствами.

Степень коррозионности грунтов по отношению к стали различная.

В гидрогеологическом отношении исследуемая территория характеризуется наличием водоносных горизонтов, приуроченных к четвертичным и девонским образованиям.

Грунтовые воды четвертичных отложений приурочены к аллювиальным отложениям долины р.Шерубай-Нура. Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 0,6-2,0м – в приречной части долины до 5-10м – в её бортовых частях.

Воды аллювиального потока от пресных до солоноватых, большей частью неагрессивные. Лишь на отдельных участках, где в разрезе преобладают глинистые прослои, грунтовые воды имеют сульфатную или хлоридную агрессивность.

Аллювиальные воды получают питание за счёт инфильтрации талых и дождевых вод, за счёт сброса шахтных вод, поливов и заливания. Максимальный подъём уровня наблюдается весной, в апреле-мае, реже – в июне-августе. Самое низкое положение уровня отмечается в сентябре-октябре, реже – в феврале-марте.

Амплитуда колебания уровня грунтовых вод колеблется от 0,4 до 2,0м и зависит от расстояния до долины р. Шерубай-Нура. Коэффициенты фильтрации водовмещающих грунтов колеблются от 1-5м/сут – для песков, до 20-50м/сут – для гравийно-галечников.

Горизонт безнапорный, подстилается водоупорными глинами неогена.

Трещинно-жильные воды девонских отложений на отдельных участках обладают напорами от 0,5 до 1,0м от поверхности земли.

Грунтовые воды обладают различной степенью минерализации – от слабо – до сильно солоноватых.

3. Инженерно-геологические условия

Трасса водовода от Караганда-Темиртауского водовода в **Новом Майкудке в п. Пришахтинский и Сортировочный.**

Поверхность земли относительно ровная, абсолютные отметки изменяются от 520,0-526,0 до 537-538,0м. и 520,0-515,0м.

Геологический разрез представлен четвертичными делювиально-пролювиальными отложениями: преимущественно глины, суглинки, прослои супеси и песка. Мощность прослоев не превышает 1-2м, редко достигает 3,0м. Подстилаются эти отложения глинами неогена красновато-коричневого, иногда зеленовато-серого цвета. Ближе к п. Пришахтинский на гл. 0,5-1,2м встречена кора выветривания девона, представленная аргиллитовыми сланцами, песчаниками. Мощность отложений коры выветривания от 1,0 до 3-4м.

Грунтовые воды вскрыты на глубине от 0,8-1,1 до 4,0-5,0м. По степени минерализации грунтовые воды от солоноватых до солёных, с величиной сухого остатка от 3,0 до 18,0г/л, иногда достигает и 32,0г/л.

По типу минерализации воды хлоридно-натриевые, обладают различной степенью углекислой и сульфатной агрессивности к бетону на сульфатостойких сортах цемента.

Четвертичные глины и суглинки при бытовом давлении не просадочны. На отдельных участках суглинки имеют величину просадки при 3-х метровой толще до 5,0см, то есть имеют 1-ый тип просадки.

Красновато-коричневые глины неогена – непросадочны и не набухающие: зеленовато-серые – набухающие.

Коррозийная активность грунтов колеблется от средней для песков, до высокой и весьма высокой – для глин.

Трасса водовода в районе Майкудука, абсолютные отметки поверхности земли – 525-590м.

В геологическом строении трассы принимают участие элювиальные глины (слой 7) мощностью от 3,0 до 7,5м, подстилаемые глинистыми сланцами (слой 11), в верхней зоне разрушенными до состояния щебня с суглинистым и глинистым заполнителем.

На отдельных участках вскрыты порфириды трещиноватые (слой 12), разрушенные до щебня.(слой 10).

Четвертичные отложения представленные суглинками(слой 5) и песками (слой 4), приурочены к понижениям кровли элювиальных образований. Мощность четвертичных отложений – 2,2-5,0м.

На участках автомобильных и ж/дорог встречены насыпные грунты мощностью от 0,3 до 3,0м.

Грунтовые воды вскрыты в четвертичных отложениях на глубине 0,7-1,2м. Сухой остаток – 1,2г/л; сульфатно-хлоридно-натриевого типа, обладают средней сульфатной агрессивностью к бетону нормальной плотности на несulfатостойком цементе.

В элювиальных отложениях, на глубине 1,3-4,5м, встречаются подземные воды, имеющие спорадическое распространение. Эти воды солёные, с сухим остатком 11,63г/л, сульфатно-кальциевые, также обладающие средней сульфатной агрессивностью.

Трасса водовода в Пришахтинске имеет абсолютные отметки поверхности земли от 521 до 531м.

В основании разреза залегают элювиальные суглинки (слой 6) глины (слой 7) и сланцы (слой 11), в верхней зоне разрушенные до щебня с глинистым заполнителем. Вскрытая мощность элювиальных образований изменяется от 2,5 до 5,0м.

С поверхности почти по всей трассе до глубины от 0,8 до 2,5м залегают четвертичные супеси (слой 3) и суглинки (слой 4). Наибольшая мощность их 5,0м.

На отдельных участках встречаются насыпные грунты мощностью 0,3-0,5м.

Грунтовые воды встречены в четвертичных и элювиальных образованиях на глубине 1,3-2,5м. Воды солоноватые, с сухим остатком 1,4г/л; сульфатно-гидрокарбонатно-натриевого типа; обладают средней сульфатной агрессивностью.

Трасса водовода по ул.Солнечной сложена элювиальными суглинками и глинами, покрытыми с поверхности насыпным грунтом.

Вскрытая мощность элювиальных грунтов – 3,3-4,8м; насыпного слоя – 1,3-1,7м.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 2,5-3,2м; воды пресные, с сухим остатком 0,8г/л; гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевого типа.

Трасса водовода по ул.ул. Космонавтов, Высоковольтной, Керамической, Столярной и Карабаской. В основании разреза залегают четвертичные супеси, пески и суглинки повсеместно перекрытые с поверхности насыпным слоем мощностью от 0,4 до 4,3м.

Грунтовые воды вскрыты повсеместно на глубине от 1,8 до 4,2м.

Воды солёные с сухим остатком 29,6г/л; хлоридно-сульфатно-натриевые; обладают слабой магниальной агрессивностью к бетону нормальной плотности и сильной сульфатной агрессивностью.

Площадка насосной станции II зоны с поверхности представлена четвертичными супесями и суглинками мощностью от 0,4 до 1,9м. Насыпной слой встречен участками и имеет мощность до 3,0м. В северо-восточной части площадки с поверхности вскрыты порфириды трещиноватые, в верхней зоне выветрелые до щебня с суглинистым заполнителем. Мощность выветрелой зоны 0,8-2,2м.

Площадка резервуаров промывной воды расположена на сопке с абсолютными отметками 546-549м. Площадка сложена трещиноватыми, незначительно выветрелыми порфиритами, выходящими на поверхность.

Юго-западная часть города. Трасса водовода от западной насосной станции до площадки резервуаров 7 зоны. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 577-580м на площадке резервуаров, до 539-540,0м по всей трассе. Геологическое строение представлено пестроцветными суглинками и глинами юры. Мощность покровных четвертичных суглинков составляет всего 0,5-0,9м.

Грунтовые воды вскрыты на глубине от 1,3-1,6 до 2,7м.

Воды слабосолоноватые, с минерализацией 2,4г/л, хлоридно-натриевого типа, имеют слабую углекислую и среднюю сульфатную агрессивность к бетону повышенной плотности на обычных сортах цемента.

Коэффициент фильтрации глинистых грунтов – 0,149м/сут.

Северо-восточная- южная- юго-восточная часть города. Поверхность земли ровная, абсолютные отметки изменяются от 533,0 до 587,0м, преимущественно – 563,0м. В геологическом строении этой части города присутствуют глины неогена, с поверхности прикрытые чехлом четвертичных суглинков с прослоями песков. Мощность покровных четвертичных отложений – 1,2-2,6м, лишь иногда достигает 4,0-5,0м.

Четвертичные отложения представлены суглинками с прослоями и линзами среднезернистого песка. Мощность этих отложений 0,5-1,0 до 4,0-5,0м.

Неогеновые отложения представлены глинами зеленова-серого и красно-бурого цвета.

В юго-восточной части территории города под четвертичными отложениями встречены порфириды девона.

Грунтовые воды залегают на глубине от 0,7-0,8 до 2,0-2,5м. Водовмещающими являются четвертичные суглинки, пески и неогеновые глины.

Водопроницаемость их различна. Пески характеризуются коэффициентами фильтрации от 10,0 до 20,0м/сут, а суглинки – 0,001-0,5м/сут.

Коэффициент фильтрации глин неогена изменяется от 0,0001 до 0,1м/сут. Подземные воды неогеновых глин приурочены к тонким прослойкам песков.

По химическому составу подземные воды от слабо до сильно солоноватых, с минерализацией от 1,5 до 6,3г/л, по типу – хлоридно- или сульфатно-натриевые, обладают средней или сильной степенью сульфатной агрессивности к бетону повышенной плотности на обычных сортах цемента. По данным химических анализов водных вытяжек, суглинки и глины обладают средней или сильной сульфатной агрессивностью к бетону на портландцементе и средней хлоридной агрессивностью. Песчаники выветрившиеся дресвяные неагрессивны.

Площадка ВОС расположена в пределах Майкудукского поднятия. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 527,0 до 531,0м. В геологическом строении площадки участвуют коренные породы девона – алевролиты и песчаники. Породы крепкие, слаботрещиноватые. В кровле породы подвержены выветриванию с образованием дресвяно-щебенистой зоны с суглинистым заполнителем. На отдельных участках в верхней части коры выветривания наблюдается глинистая зона элювия светлосерого или голубовато-серо-зелёного цвета. Мощность нижней дресвяно-щебенистой зоны колеблется от 0,8-1,3 до 5,4м. Глинистая зона не выдержана по мощности, иногда она достигает 6,4м. Четвертичные отложения залегают с поверхности до глубины 0,4-3,5м и представлены суглинками коричневого цвета с включением до 20% дресвы и щебня. В юго-западной части площадки в суглинках прослеживается линза мелкозернистого песка, мощностью до 1,1м.

Грунтовые воды вскрыты всеми выработками на глубине от 1,2 до 3,1м. Уклон грунтового потока на запад. Амплитуда колебания грунтовых вод составляет 0,5м и зависит от сезона года. На участках, где водовмещающими являются глинистые грунты, грунтовые воды хлоридно-натриевого типа, солёные, с минерализацией до 30-50г/л, обладают слабой или сильной степенью магниальной агрессивности, а также сульфатной агрессивностью к бетону на шлакопортландцементе, местами слабой или сильной на сульфатостойких сортах цемента.

В долине р. Кокпекты, где водовмещающими являются аллювиальные пески, грунтовые воды от слабосоленоватых до пресных, с минерализацией 1,5г/л, гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые, неагрессивные.

Посёлок Актау, площадка резервуаров на о. Жанааул - геологический разрез с 0,0 до 6,0м представлен щебнем, дрсвой известняка с суглинистым заполнителем. Воды нет.

Канализационный коллектор по бульвару Мира –в геологическом строении принимают участие супеси, суглинки и глины. С глубины 3,5-5,5м суглинки с включением гравия до 35-40%.

Грунтовые воды по бульвару Мира залегают на глубинах более 7,0м.

4. Физико-механические характеристики грунтов

Нормативные характеристики суглинков юры:

- Влажность на пределе текучести – 0,29;
- Влажность на пределе раскатывания – 0,15;
- Число пластичности – 0,14;
- Удельный вес – 2,72г/см³;
- Объёмный вес – 1,78г/см³;
- Объёмный вес скелета – 1,64г/см³;
- Пористость – 39,8%;
- Коэффициент пористости – 0,673;
- Естественная влажность – 0,2-0,6;
- Консистенция – твёрдая;

Нормативные характеристики глин:

- Глины отличаются от суглинков большей пластичностью и влажностью;
- Влажность на пределе текучести – 0,43;
- Влажность на пределе раскатывания – 0,2;
- Число пластичности – 0,23;
- Удельный вес – 2,73г/см³;
- Объёмный вес – 1,89г/см³;

- Объёмный вес скелета – 1,61г/см³;
- Пористость – 41,2%;
- Коэффициент пористости – 0,707;
- Естественная влажность – 0,16-0,21;
- Степень насыщения – 0,56-0,75;
- Консистенция – твёрдая;

Как видно из вышеприведённых данных, физические свойства глин и суглинков мало отличаются, поэтому прочностные и деформационные свойства их приводятся совместно:

- Сцепление при естественной влажности – 0,8кг/см²; угол внутреннего трения – 32-37°;
- При водонасыщении сцепление – 0,17-0,27кг/см²; угол внутреннего трения 18-23°;
- Степень набухания – от слабой до средней;
- Величина свободного набухания – 0,8кг/см²;
- Коэффициент относительного набухания при нагрузке 0,5кг/см² – 0,004;
- Величина начального просадочного давления – 1,4кг/см²;
- Модуль деформации в интервале нагрузок 0,5-3,0кг/см² грунта естественной влажности – 30кг/см²;
- Водонасыщенного – 20кг/см²;
- Строительные группы: суглинок – суглинок тяжёлый;

Глина – глина тяжёлая;

Глины неогена имеют следующие характеристики:

Залегающие выше уровня грунтовых вод:

- Сцепление – 0,7кг/см²;
- Угол внутреннего трения – 21°;
- Модуль деформации – 40,кг/см²;

Расчётная величина давления набухания – 5,0кг/см².

Глины неогена водонасыщенные:

- Сцепление – 0,4кг/см²;
- Угол внутреннего трения – 6-10°;
- Модуль деформации – 30кг/см²;

Четвертичные суглинки, залегающие выше уровня грунтовых вод:

- Сцепление – 0,55кг/см²;
- Угол внутреннего трения – 24°;
- Модуль деформации – 40,0кг/см²;

Четвертичные среднезернистые пески:

- Угол откоса сухого песка – 40°;
- Водонасыщенного – 28-30°;

- Условное давление независимо от влажности – 4,0кг/см².

Глинистые грунты юры склонны к набуханию – расчётная величина давления набухания – 0,8кг/см².

При увеличении нагрузок глинистые грунты проявляют просадочные свойства – величина начального просадочного давления – 1,4кг/см².

На участках развития набухающих глинистых грунтов юры и неогена необходимо предусмотреть устройство песчаной подушки мощностью 0,8-1,0м.

Коррозийная активность грунтов колеблется от средней до высокой.

Приток воды в траншеи и котлованы при строительстве определяется следующими значениями коэффициентов фильтрации:

- Суглинок – 0,1-0,5м/сут;
- Супесь – 1,0-2,0м/сут;
- Песок – 2-5м/сут;
- Глина – 0,001м/сут.

Таблица геотехнических характеристик грунтов

Определяемые характеристики	грунты										
	Слой 2	Слой 3	Слой 4	Слой 5	Слой 6	Слой 7	Слой 8	Слой 9	Слой 10	Слой 11	Слой 12
Название грунта	Насыпной грунт	Супесь серовато-коричневая, мелкопесчанистая, с гравием и щебнем	Песок коричневатый	Суглинок серовато-коричневый	Суглинок элювиальный	Глина элювиальная	Щебень Порфиритов с суглинистым заполнителем	Щебень и дробленый порфиритов	Порфириты и сланцы в коренном залежании	Сланцы светлого цвета, выветрелые	Порфирит серый
Строительная группа	Строительный мусор слежавшийся	Супесок с примесью гравия	Песок с примесью гравия	Суглинок тяжёлый	Суглинок тяжёлый	Глина жирная с включением щебня	Дробленый порфирит в коренном залежании	Порфирит выветрелый	Порфирит выветрелый	Сланцы выветрелые	Порфирит не затронутый выветриванием
Плотность, г/см ³	-	2,67	2,66	2,71-2,72	2,69-2,7	2,75					
Объёмная масса, г/см ³	-	1,63	1,87	1,8-2,0	1,71	1,87		1,9-2,0			
Объёмная масса скелета	-	1,45	1,6	1,6-1,9	1,47	1,6					

г/см3											
Влажн ость,%	-	12-14									
-на предел е текуче сти	-	-	16	26	28						
- на предел е раскат ывания	-	-	13	15- 18	16						
Число пласти чности	-	-	3	8-11	12						
Порист ость,%	-	46	37		46	42					
Коэфф ициент порист ости	-	0,75	0,64	0,6- 0,8	0,83	0,73					
Естест венная влажно сть,%	-	-	10- 15	3-18	11-21	16-23					
Коэфф ициент филтр ации,м /сут	-	0,8-1,2	1,0- 1,2	0,2- 0,5	0,000 1- 0,01						
Угол внутре нного трения :											
- естеств енной влажно сти	-	27	30- 32	36	32	23-26	46	45			
Сцепле ние, МПа	-	0,008		0,05	0,08	0,057- 0,062	0,008	0,00 7			
-при водона сыщен ии	-	21	24- 26	20	18	11					
Сцепле ние, МПа	-	0,003		0,01 5	0,017	0,05					
просад очност ь	-	Не просадочны		Не проса дочн ы	Не проса дочн ы	Не проса дочны					
Корроз ийност ь	-	Низкая и средняя	Низк ая и сред няя	повы шен ная	От сред ней до весь ма высо	Весьм а высок ая	От повы шенн ой до весьм а высо				

					крй		кой				
Удельн ое расчёт ное давлен ие, МПа	-										
- твёрды е	-	0,22		0,2							
- пласти чные	-	0,18		0,16							
Удельн ая расчёт ная нагруз ка, МПа							0,3	0,3			
Допуск аемая нагруз ка, МПа											
- на влажн ые	-	-	0,4						0,5	0,4	0,6
- маловл ажные	-	-	0,3								
- водона сыщен ные	-	-	0,2								
Модул ь дефор мации, МПа											
- естеств енной влажно сти					9	22					
- при водона сыщен ии					3	9					
набуха ние						При взаим одейст вии с водой набух ают					
Давлен ие набуха ния, МПа						0,1- 0,25					

5. Оценка воздействия на окружающую среду.

Источниками воздействия на окружающую природную среду, в частности на грунты, подземные и поверхностные воды могут являться сточные воды предприятий, нерациональное накопление и захоронение твёрдых отходов, технологические нарушения (проливы нефтепродуктов).

При строительстве ёмкостных сооружений необходимо выполнять гидроизоляцию подземных частей для уменьшения просачивания поверхностных вод с последующим уменьшением возможности загрязнения подземных вод.

При возможном вскрытии грунтовых вод с последующей организацией строительного водопонижения, необходимо производить организованный сбор воды с отводом её в арычную сеть или специальные пониженные участки местности в соответствии с ТУ «Водоканала».

Разработанные грунты необходимо повторно использовать на нужды строительства

Данные по натурным замерам показателей загрязнения воздушной среды отсутствуют. Воздействие на воздушный бассейн будет оказано только в период выполнения строительных работ.

Основными источниками загрязнения атмосферы в период реконструкции и строительства будут:

- Земляные работы;
- Газовые выбросы от спецтехники;
- Передвижная электростанция;
- Электросварочные работы.

Источниками будут выбрасываться в атмосферу следующие вещества:

Оксиды железа, марганца, диоксид азота, сажа, сернистый ангидрид, фтористый водород, формальдегид, пыль, и др.

Состояние растительного покрова связано с хозяйственной деятельностью человека;

Особых воздействий на животный мир и его ареал обитания не произойдёт.

В период строительства необходимо соблюдать следующие мероприятия с целью предотвращения отрицательного воздействия на окружающую среду:

- Организовать специальную стоянку для строительной техники;
 - Загрязнённые участки поверхности земли от случайно пролитых ГСМ немедленно убирать и утилизировать;
 - Временный склад ГСМ обваловать;
 - Во время производства работ поливать подъездные автодороги;
 - Бытовой мусор и оставшуюся упаковочную тару утилизировать с соблюдением установленных норм и вывозить на свалку;

Выводы

В геоморфологическом отношении территория г. Караганды характеризуется как равнинная, со слаборасчленённым рельефом, характеризующимся наличием однообразных округлых холмов, увалов с перепадом высот от 5,0 до 200м.

В геологическом строении района принимают участие эффузивно-осадочные породы девонского возраста. Широкое распространение в районе имеют неогеновые и четвертичные отложения. Четвертичные отложения представлены разнообразным комплексом грунтов – супесями, суглинками, песками, реже- глинами. Мощность их колеблется от 1-2 до 10 и более метров.

Подстилающими являются неогеновые пестроцветные глины. Ранее выполненными лабораторными работами было установлено, что неогеновые глины набухающие; четвертичные суглинки обладают слабыми просадочными свойствами.

Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 0,6-2,0м до 5-10м. Амплитуда колебания уровня грунтовых вод колеблется от 0,4 до 2,0м и зависит от расстояния до долины р. Шерубай-Нура. Коэффициенты фильтрации водовмещающих грунтов колеблются от 1-5м/сут – для песков, до 20-50м/сут – для гравийно-галечников.

Приток воды в траншеи и котлованы при строительстве определяется следующими значениями коэффициентов фильтрации:

- Суглинок – 0,1-0,5м/сут;
- Супесь – 1,0-2,0м/сут;
- Песок – 2-5м/сут;
- Глина – 0,001м/сут.

Список литературы

1. Куркина Л.А. «Общая инженерная геология» Алматы, КазНТУ, 2006г.
2. «Инженерная геология СССР», т.6, Казахстан. МГУ, 1977г.
3. СНиП РК1.02-18-2004 «Инженерные изыскания для строительства»
4. СНиП1.02.07-87 «Инженерные изыскания для строительства»
5. СНиП2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»
6. СНиП 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах»
7. СНиПРК2.04.01-2010 «Строительная климатология»
8. КВКП г. Караганда. Водоснабжение. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях по трассам водоводов и площадке н.с. 2-зоны. 1983г(И-3064).
9. КВКП. г. Караганда. Водоснабжение. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях по трассам водоводов от Западной станции до узла-7 и от т. 35 до насосной станции 2-зоны. 1978г. (И-2377)
10. КВКП. Водоснабжение г. Караганды. Водовод от Караганда-Темиртауского районного водовода до посёлков Пришахтинского и Сортировочного. 1977г. (И-2230)
11. г. Караганда. Водопровод. Расширение сетей. Том 2. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях. 1987г. (И-3853)
1. г.Караганда. Реконструкция ВОС. Отчёт о топографо-геодезических, инженерно-геологических и гидрогеологических работах на площадке ВОС. Алма-Ата,1990г. **(И-4997)**
2. г. Караганда. Расширение водоснабжения. Водовод от н.ст.№2 до водопроводных очистных сооружений. Том-2. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях. 1991г. **(И-5050)**
3. г. Караганда. Водоснабжение. Водопроводные сети. Том-2.Отчёт об инженерно-геологических и геофизических изысканиях по трассам водоводов. 1991г. **(И-5420)**

Список выработок

С-2221 (ул. Менделеева) **(И-2317)**

С-2285 (ул. Пятилетка).

С-2284 (ул. Куйбышева)

С-2271 (ул. Охранная)

С-2288 (ул.Л.Толстого)

Ш-с-2291 (площадка спортивной школы)

С-2295 (1-я Широкая)

С-2303 (пер. Багрицкого)

С-3045 (н.с. Северная) **(И-5420) (Схема расположения выработок по городу. М-б 1:25 000)**

С-3058 (ул.Широкая)

С-3065; С-3066; С-3069а(ул.Сатпаева; уг.ул.Кирова)

С-3041;С-3043 (15микрорайон)

С-3081; С-3080; С-3079; С-3075; С-3074 (ул.Букпинская; Гончарная; ж/д вокзал; ул. Горношахтная)

С-3083;С-3084;С-3089;С-3090а (ул. Букпинская)

С-3099;3097а;3096;3094а; (ул.Витебская; Столярная)

С-3059; 3061; 3062; (ул. Тепловозная; Пригородная)

**Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«АКВА-РЕМ»**

**Разработка технико-экономического обоснования Объекта
«Строительство канализационных очистных сооружений
станции Аэрации в г. Караганда»**

**Технический отчет инженерно-геологического изыскания
по фондовым материалам**

12-2022.007235-ИГ

г. Караганда 2023г.

**Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«АКВА-РЕМ»**

**Разработка технико-экономического обоснования Объекта
«Строительство канализационных очистных сооружений
станции Аэрации в г. Караганда»**

**Технический отчет инженерно-геологического изыскания
по фондовым материалам**

12-2022.007235-ИГ

**ТОО «Аква-Рем»
Директор**

Главный инженер проекта



Мейзбекова Б.М

Ахметова Л.С.

г. Караганда 2023г.

Содержание		
	Введение	4
1	ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА	4
1.1	Природно-климатические условия	4
1.2	Месторасположение участка	7
1.3	Геология и геоморфология	7
2	Оценка воздействия на окружающую среду.	10
	Выводы	13
	Геолого-литологическое описание скважин	15
	Использованные материалы	21

Введение

Заключение об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях территории г. Караганда составлено для Разработки технико-экономического обоснования Объекта «Строительство канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда».

Сбор, изучение и систематизация материалов инженерно-геологической и гидрогеологической изученности территорий городов РК произведены из материалов сторонних изыскательских организаций.

1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

1.1 Природно-климатические условия

В геоморфологическом отношении территория г.Караганды характеризуется как равнинная, со слаборасчлененным рельефом. Характеризующимся наличием однообразных округлых холмов. Увалов с перепадом высот от 5,0 до 200м.

Участок работ расположен на слабоволнистой равнинной поверхности Казахского мелкосопочника в районе водоохраной зоны бассейна реки М. Букпа, земельных участков под обслуживание лесного фонда и водоохраной зоны жилого массива.

Климат района резко континентальный, что обусловлено удалённостью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом тёплого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой, арктического воздуха. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, с часто наблюдающимися сильными ветрами и метелями. Лето короткое и жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Характеристика составлена по «Научно-прикладному справочнику по климату СССР. Серия 3, вып.18.1989г.» и СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий».

Температура воздуха

Годовой ход температур характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Среднемесячная и годовая температура воздуха

Таблица №1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
- 14,5	- 14,1	- 8,2	4,1	12,7	18,3	20,4	18	11,9	3	6,99	- 12,8	2,7

Как видно из таблицы № 1 средняя месячная температура самого холодного месяца года - января составляет -14,5 градусов, а самого тёплого – июля +20,4 градусов тепла.

В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 39 градусов мороза (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до 39 градусов тепла, (абсолютная максимальная температура) однако такие температуры наблюдаются не чаще 1 раза в 20 лет. Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца июля +26,8 градусов.

Расчётная температура воздуха самой холодной пятидневки по г. Караганде -35 градусов с обеспеченностью 0,98 и температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98-39 градусов, температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92-37 градусов. Средняя продолжительность отопительного периода 214-227 суток (см. таблицу 3.3 СН РК 2.04-21-2004*).

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г. Караганде, равно 315 мм.

По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее количество их выпадает в тёплое время года (апрель-октябрь) - 223 мм, за холодный (апрель-октябрь)-92 мм.

В холодное время года режим ветра складывается в основном под влиянием западного отрога сибирского антициклона, ось которого проходит по линии оз. Зайсан-Актюбинск. Эта сплошная полоса высокого давления является ветроразделительной линией. В связи с этим в рассматриваемом районе в холодное время, начиная с октября, преобладают юго-западные ветры. В январе довольно часто наблюдаются также южные и юго-восточные ветры.

В тёплое время года, когда сибирский антициклон ослабевает, режим ветра изменяется. В середине лета преобладают северные и северо-восточные ветры. Максимальная скорость ветра по румбам за январь равна 5,3 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль равна 3,8 м/с. Количество дней с ветром в году составляет 280-300.

Карта районирования:

номер района по средней скорости ветра в зимний период - 5;

- номер района по давлению ветра – IV.

Нормативная глубина промерзания согласно СНиП РК 2.04-21-2004 и СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений» для г. Караганды для глинистых грунтов -176 см, для песчаных и крупнообломочных грунтов - 252 см.

Средняя глубина проникновения нуля в почву – 193 см.

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (53%), наибольшая – зимой (78%).

Среднегодовая величина относительной влажности составляет 62%. Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в тёплое время года с мая по сентябрь.

Туманы бывают преимущественно в холодное полугодие. Среднее число их в зимние месяцы 2-8. При туманах обычно наблюдается изморозь и гололёд.

Характерной особенностью зимних месяцев являются метели. Метели наблюдаются довольно часто и бывают продолжительными, иногда при сильных ветрах и низкой температуре воздуха. Число дней с метелями составляет в среднем 30-40. В зимы с наибольшим проявлением метелевой деятельности число дней с метелью увеличивается в 1,5-2 раза, и в некоторые годы в отдельные зимние месяцы число их достигает 20-25.

Пыльные бури

В тёплый период года в сухую погоду, а иногда и зимой, при отсутствии снежного покрова при сильном ветре наблюдаются пыльные бури.

Среднее число дней с пыльной бурей

Таблица №2

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Год
1,2	3,6	3,9	2,8	1,8	0,8	1,1	0,04	16,7

В отдельные годы число дней с пыльной бурей увеличивается в 2-3 раза. Вместе с тем бывают годы, когда пыльные бури почти не наблюдаются.

Суховеи

Интенсивность суховеев зависит от определённого сочетания дефицита влажности и скорости ветра.

Среднее число дней с суховеем

Таблица №3

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1,4	9,0	14,6	16,9	13,9	8,4	13

Грозы и град

Среднее число дней с грозами достигает - 25. Грозовая активность наиболее активно проявляется в летние месяцы с максимумом в июле (7-9 дней). Град выпадает сравнительно редко 1-3 дня за лето. В отдельные годы может быть 5-8 дней с градом.

По климатическому районированию для строительства территория расположена в районе I В.

По снеговым нагрузкам территория относится к III району.

По средней скорости ветра в зимний период относится к V району.

По давлению ветра территория относится к IV району.

1.2 Месторасположение участка

Участок работ расположен примерно в 5 км к юго-западу от центра города, расстояние до ближайшего жилья составляет около 600 м, рядом с железной дорогой. Зона санитарной охраны составляет 500 метров.

Площадка для строительства, проектируемого КОС намечена рядом существующими очистными сооружениями КОС.

На территории застройки имеются застройки подлежащий демонтажу.

Площадка строительства очистных сооружений сточных вод расположена с подветренной стороны, по отношению к жилой застройке города, основное направление ветра юго-западное.

1.3 Геология и геоморфология

Целью инженерно-геологических изысканий являлось изучение геологического строения и геолого-литологического разреза площадки строительства КОС, ее геоморфологических и гидрогеологических особенностей, а также изучения физико-механических свойств и химического состава вскрытых грунтов и грунтовых вод для установления степени агрессивного воздействия окружающей природной среды на конструкцию фундаменты проектируемых сооружений и материалы в трассах и определения комплекса прочностных характеристик грунтов, необходимого для принятия проектных решений.

Состав и объемы аналитических работ и содержание инженерно-геологического отчета регламентированы СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

В геологическом строении района принимают участие эффузивно-осадочные породы девонского возраста, представленные алевритами, песчаниками, известняками, сланцами, аргиллитами, порфиритами, альбитофирами и их туфами. В верхних частях отдельных сопков эффузивные породы обнажаются.

Кровля коренных пород, как правило, подвержена физико-механическому выветриванию с образованием элювия различной степени выветрелости - от глыб и щебня до рухляка и глины. Мощность коры выветривания колеблется от долей метра до 2-5 м и более.

Широкое распространение в районе имеют неогеновые и четвертичные отложения. Неогеновые отложения представлены красновато-коричневыми глинами павлодарской свиты и зеленовато-серыми глинами аральской свиты.

Мощность неогеновых глин колеблется от 3-5 до 20 и более метров.

Четвертичные отложения представлены разнообразным комплексом грунтов - супесями, суглинками, песками, реже - глинами. Залегают они на размытой поверхности палеозойских пород или на глинах неогена. Мощность их колеблется от 1-2 до 10 и более метров.

В геологическом строении участка до изученной глубины принимают участие:

почвенно-растительный слой – 0,2-0,3 м

насыпные грунты-мощность от 1,0 до 3,2м, характеризуется на данном участке как слежавшиеся. Состоящие из суглинка, супеси, щебня, кирпича, дресвы, строительного мусора и характеризуется значениями предела текучести от 18 до 26%, предел раскатывания от 13 до 20%, числа пластичности от 5 до 7%;

аллювиальные отложения средне - верхнечетвертичного возраста;
Вскрытая мощность 0,2-2,2 м. Ниже залегают пески средней крупности.

Суглинки характеризуются следующими показателями физических свойств

№	Наименование	Ед.изм	количество	Предельные значения	
				минимальные	максимальные
1	2	3	4	5	6
1	Природная влажность	%	3	12,4	16,8
2	Влажность на пределе текучести	%	5	21	34
3	Влажность на пределе раскатывания	%	5	12	18
4	Число пластичности	%	5	7	18
5	Консистенция			0,04	0,38
6	Плотность грунта	г/см ³	5	2,12	2,14
7	Плотность частиц грунта	г/см ³	5	2,72	2,72
8	Коэффициент пористости	Доли.ед	5	0,44	0,48
9	Степень влажности	Доли.ед	5	0,76	0,94

Нормативные и расчетные значения характеристик прочностных свойств суглинков при замачивании, следующие:

Нормативные

Удельное сцепление -37кПа

Угол внутреннего трения-24градусов

Модуль деформации-9,0Мпа

Плотность грунта-2,05г/см³

За расчетные значения характеристик п деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1:

Расчетные по деформациям

Удельное сцепление -22кПа

Угол внутреннего трения-22градусов

Плотность грунта-2,04г/см³

За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1,5 для удельного сцепления и 1,15 для угла внутреннего трения и 1,01 для плотности:

Расчетные по несущей способности

Удельное сцепление -13кПа

Угол внутреннего трения-20градусов

Плотность грунта-2,03г/см³

Пески средней крупности характеризуется содержанием определяющей фракции (частиц крупнее 0,25мм) 61,5%.

Угол естественного откоса для песков средней крупности составил в сухом состоянии-38градусов, под водой-32 градус.

Вскрытая мощность 1,8-3,3 м. Ниже залегают глины.

Нормативные значения характеристик для песков средней крупности рекомендуем по материалам изученности с учетом действующих на территории РК нормативных документов:

Удельное сцепление -2кПа

Угол внутреннего трения-35градусов

Модуль деформации-20,0Мпа

Плотность грунта-1,75г/см³

За расчетные значения характеристик по деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1:

Удельное сцепление -2кПа

Угол внутреннего трения-35градусов

Плотность грунта-1,75г/см³

За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1,5 для удельного сцепления и 1,1 для угла внутреннего трения:

Удельное сцепление -1,33кПа

Угол внутреннего трения-32градусов

Плотность грунта-1,75г/см³

Неогеновые отложения-глины. Мощность их колеблется от 1,1 до 13,5 метров. Характеризуются следующими показателями физических свойств

№	Наименование	Ед.изм	количество	Предельные значения		Средние (норм)знач
				Миним.	Максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	4	23,3	26,7	25,1

2	Влажность на пределе текучести	%	4	54	60	58
3	Влажность на пределе раскатывания	%	4	25	28	26
4	Число пластичности	%	4	29	34	32
5	Консистенция			<0		
6	Плотность грунта	г/см ³	4	2,00	2,04	2,02
7	Плотность частиц грунта	г/см ³	4	2,74	2,74	2,74
8	Коэффициент пористости	Доли.ед	4	0,66	0,74	0,70
9	Степень влажности	Доли.ед	4	0,97	1,00	0,99
10	Модуль деформации	Мпа	4	7,2	14,9	10,2

Нормативные и расчетные значения характеристик прочностных свойств глин при замачивании, следующие:

Удельное сцепление -55кПа

Угол внутреннего трения-17градусов

Модуль деформации-10,0Мпа

Плотность грунта-2,02г/см³

За расчетные значения характеристик п деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1:

Удельное сцепление -39кПа

Угол внутреннего трения-14градусов

Плотность грунта-2,02г/см³

За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1,5 для удельного сцепления и 1,1 для угла внутреннего трения и 1,01 для плотности:

Удельное сцепление -30кПа

Угол внутреннего трения-11градусов

Плотность грунта-2,00г/см³

Гидрогеологические условия.

Грунтовые воды на площадке вскрыты на глубине 1,4-1,8 м. Установившийся уровень грунтовых вод на 06.10.19 г. составляет 1,4-1,8 м. На исследуемой площадке вскрыты грунтовые воды, приуроченные к четвертичным отложениям. Водовмещающими породами служат суглинки и пески средней крупности.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, утечек техногенных вод а в весеннее время - талых и паводковых вод.

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальный уровень отмечается в марте, максимальный в начале мая. В паводковый период следует ожидать поднятие уровня грунтовых вод на 0,3-0,4м.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по материалам изученности аналогичных грунтов.

Коэффициенты фильтрации для исследуемых грунтов, следующие:

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| - для суглинков | - 0,09-0,5 м/сут. |
| - для песков средней крупности | - 3,65-5,90 м/сут. |
| - для глин | -0,0014-0,005м/сут |

По химическому составу грунтовые воды сульфатно-натриевые, щелочные, умеренно жесткие. По минерализации подземные воды слабосолоноватые (содержание растворимых веществ 1383 мг/дм³)

По содержанию ионов SO₄²⁻ и CO₃²⁻ подземные воды слабоагрессивны к бетонам марки W4 ГОСТ 10178, по содержанию Cl⁻ неагрессивны к железобетонам (при постоянном погружении). СНиП РК 2.01-19-2004 таблицы № 6;7.

Выделение инженерно-геологических элементов проведено по литологии, генезису и физико-механическим свойствам грунтов согласно ГОСТ 25100-95 и ГОСТ 20522-96.

2. Оценка воздействия на окружающую среду.

Источниками воздействия на окружающую природную среду, в частности на грунты, подземные и поверхностные воды могут являться сточные воды предприятий, нерациональное накопление и захоронение твёрдых отходов, технологические нарушения (проливы нефтепродуктов).

При строительстве ёмкостных сооружений необходимо выполнять гидроизоляцию подземных частей для уменьшения просачивания поверхностных вод с последующим уменьшением возможности загрязнения подземных вод, а также предусмотреть строительство дренажа, так как в результате нормативных утечек из ёмкостных сооружений (0,003м/сут) будет происходить подъём уровня грунтовых вод.

При возможном вскрытии грунтовых вод с последующей организацией строительного водопонижения, необходимо производить организованный сбор воды с отводом её в арычную сеть или специальные пониженные участки местности в соответствии с ТУ.

Разработанные грунты необходимо повторно использовать на нужды строительства

Данные по натурным замерам показателей загрязнения воздушной среды отсутствуют. Воздействие на воздушный бассейн будет оказано только в период выполнения строительных работ.

Основными источниками загрязнения атмосферы в период строительства будут:

- Земляные работы;
- Газовые выбросы от спецтехники;
- Передвижная электростанция;
- Электросварочные работы.

Источниками будут выбрасываться в атмосферу следующие вещества:

Оксиды железа, марганца, диоксид азота, сажа, сернистый ангидрид, фтористый водород, формальдегид, пыль, и др.

Состояние растительного покрова связано с хозяйственной деятельностью человека;

Под ёмкостными сооружениями возможен подъём уровня грунтовых вод.

Особых воздействий на животный мир и его ареал обитания не произойдёт.

В период строительства необходимо соблюдать следующие мероприятия с целью предотвращения отрицательного воздействия на окружающую среду:

- Организовать специальную стоянку для строительной техники;
- Загрязнённые участки поверхности земли от случайно пролитых ГСМ немедленно убирать и утилизировать;
- Временный склад ГСМ обваловать;
- Во время производства работ поливать подъездные автодороги;
- Бытовой мусор и оставшуюся упаковочную тару утилизировать с соблюдением установленных норм и вывозить на свалку;
- Обеспечить рекультивацию и восстановление растительного слоя на участке работ.

Выводы

Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и жарким сухим летом. Максимальная абсолютная температура воздуха 39°C, абсолютная минимальная температура -40°C.

Средняя годовая температура воздуха 2,9°C, среднемесячная температура самого холодного месяца (январь) -14,5°C, самого теплого месяца (июль) +20,4° С. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 - 37° С, наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 - 32° С .

По климатическому районированию для строительства территория расположена в районе I В.

По снеговым нагрузкам территория относится к III району.

По средней скорости ветра в зимний период относится к V району.

По давлению ветра территория относится к III району.

В геоморфологическом отношении участок работ расположен на денудационно-цокольной равнине. Рельеф равнины характеризуется выровненной или слабовсхолмленной поверхностью, на которой выделяются группы низких сопок.

В геологическом строении участка до изученной глубины принимают участие:

почвенно-растительный слой-мощность от 0,2 -0,3м

насыпные грунты-мощность от 1,0 до 3,2м;

суглинки- вскрытая мощность 0,2-2,2 м.;

пески средней крупности- вскрытая мощность 1,8-3,3 м.

неогеновые отложения-глины мощность их колеблется от 1,1 до 13,5 метров.

Грунтовые воды на площадке вскрыты на глубине 1,4-1,8 м. (абсолютные отметки 501,80-502,70 м). Установившийся уровень грунтовых вод на 06.10.19 г. составляет 1,4-1,8 м. На исследуемой площадке вскрыты грунтовые воды, приуроченные к четвертичным отложениям.

По химическому составу грунтовые воды сульфатно-натриевые, щелочные, умеренно жесткие. По минерализации подземные воды слабосолоноватые (содержание растворимых веществ 1383 мг/дм³)

По содержанию ионов SO₄²⁻ и CO₃²⁻ подземные воды слабоагрессивны к бетонам марки W4 ГОСТ 10178, по содержанию Cl⁻ неагрессивны к железобетонам (при постоянном погружении).

По содержанию ионов Cl⁻ и SO₄²⁻ грунты до глубины 2,5 м. неагрессивны к железобетонам и неагрессивны к бетонам марки W₄ на портландцементе.

Грунты до глубины 2,5 метра обладают высокими коррозирующими свойствами к стали.

Изучаемый участок работ расположен на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому её территория не является сейсмоактивной.

При проектировании водонесущих коммуникаций предусмотреть защиту стальных трубопроводов от коррозионной активности грунтов, или замену на более современные виды материалов.

При земляных работах в песках, предусмотреть соблюдение угла откоса в песках для избегания обрушения склонов траншей.

При проектировании фундаментов и подземных водонесущих коммуникаций предусмотреть глубину промерзания грунтов.

Средняя глубина проникновения «0» в грунты: для глинистых грунтов - 193см, песчаных грунтов- 225см, щебенистых и крупнообломочных грунтов- 252см.

По условиям ручной разработки СН РК 8.02-05-2002 грунты относятся к следующим группам:

- | | |
|-----------------|-----|
| - суглинки | - 2 |
| - пески средние | - 1 |
| - глины | - 3 |

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СКВАЖИН
Приложение № 2/1

16			Абсолютная отметка устья 501 , 50 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ_{IV}	1,00	1,00	Насыпные грунты (суглинок , кирпич, строительный мусор)	1,80
aQ_{II-III}	500,50		Суглинки коричневые, тугопластичные, с глубины 2,0м мягкопластичные, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	3,20	2,20		
	498,30		Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	
e(J₂)	6,50	3,30		
	495,50			
	20,00 481,50	13,50	Глины пестроцветные (желтые, серые, бурые, сиреневые) твердые омарганцованные, ожелезненные, с включениями гравия и гальки до 25-30%.	

Приложение № 2/2

17			Абсолютная отметка устья 502 , 05 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ _{IV}	3,20	3,20	Насыпные грунты (суглинок , кирпич, строительный мусор)	1,40
aQ _{II-III}	498,85 5,00 497,05	1,80	Суглинки коричневые, твердые, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	

Приложение № 2/3

Приложение № 2/3

18			Абсолютная отметка устья 503 , 80 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ _{IV}	1,40	1,40	Насыпные грунты (суглинок , кирпич, строительный мусор)	2,00 501,80
aQ _{II-III}	502,40		Суглинки коричневые, тугопластичные, с глубины 1,70м мягкопластичные, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	3,20	1,80		
	500,60		Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	
	5,00 498,82	1,80		

Приложение № 2/4

Приложение № 2/4

19			Абсолютная отметка устья 502 , 75 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
aQ _{II-III}	0,30	0,30	Почвенно-растительный слой	1,50
	502,45		Суглинки коричневые, тугопластичные, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	2,20	1,90		
e(J ₂)	500,55		Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	
	3,70	1,50		
	499,05		Глины пестроцветные (желтые, серые, бурые, сиреневые) твердые омарганцованные, ожелезненные, с включениями гравия и гальки до 25-30%.	
5,10 497,65	1,40			

Приложение № 2/5

20			Абсолютная отметка устья 503 , 95 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
aQ _{II-III}	0,20	0,20	Почвенно-растительный слой	1,70
	503,75		Суглинки коричневые, твердые, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	2,10	1,90		
e(J ₂)	501,85		Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	
	3,80	1,70		
	500,15		Глины пестроцветные (желтые, серые, бурые, сиреневые) твердые омарганцованные, ожелезненные, с включениями гравия и гальки до 25-30%.	
5,00 498,95	1,20			

21			Абсолютная отметка устья 504 , 75 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ _{IV}	1,80	1,80	Насыпные грунты (суглинок , кирпич, строительный мусор)	1,80
aQ _{II-III}	500,50		Суглинки коричневые, полутвердые, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	3,40	1,60		
e(J ₂)	501,35		Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	
	4,50	1,10		
		500,25		Глины пестроцветные (желтые, серые, бурые, сиреневые) твердые омарганцованные, ожелезненные, с включениями гравия и гальки до 25-30%.
	8,00 496,75	3,50		

Использованные материалы:

1. Отчет об инженерно-геологических изысканиях РП «Канализационные сети мкр. Кунгей» Арх. № 257/2019 ,2019г.
2. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям участка от КНС-7 до станции Аэрации Арх. № И-6145,2020г.
3. Куркина Л.А. «Общая инженерная геология» Алматы, КазНТУ, 2006г.
4. «Инженерная геология СССР», т.6, Казахстан. МГУ, 1977г.
5. СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства»
6. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия»
7. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»