

КРАТКОЕ НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ

1. Описание предполагаемого места осуществления намечаемой деятельности, план с изображением его границ

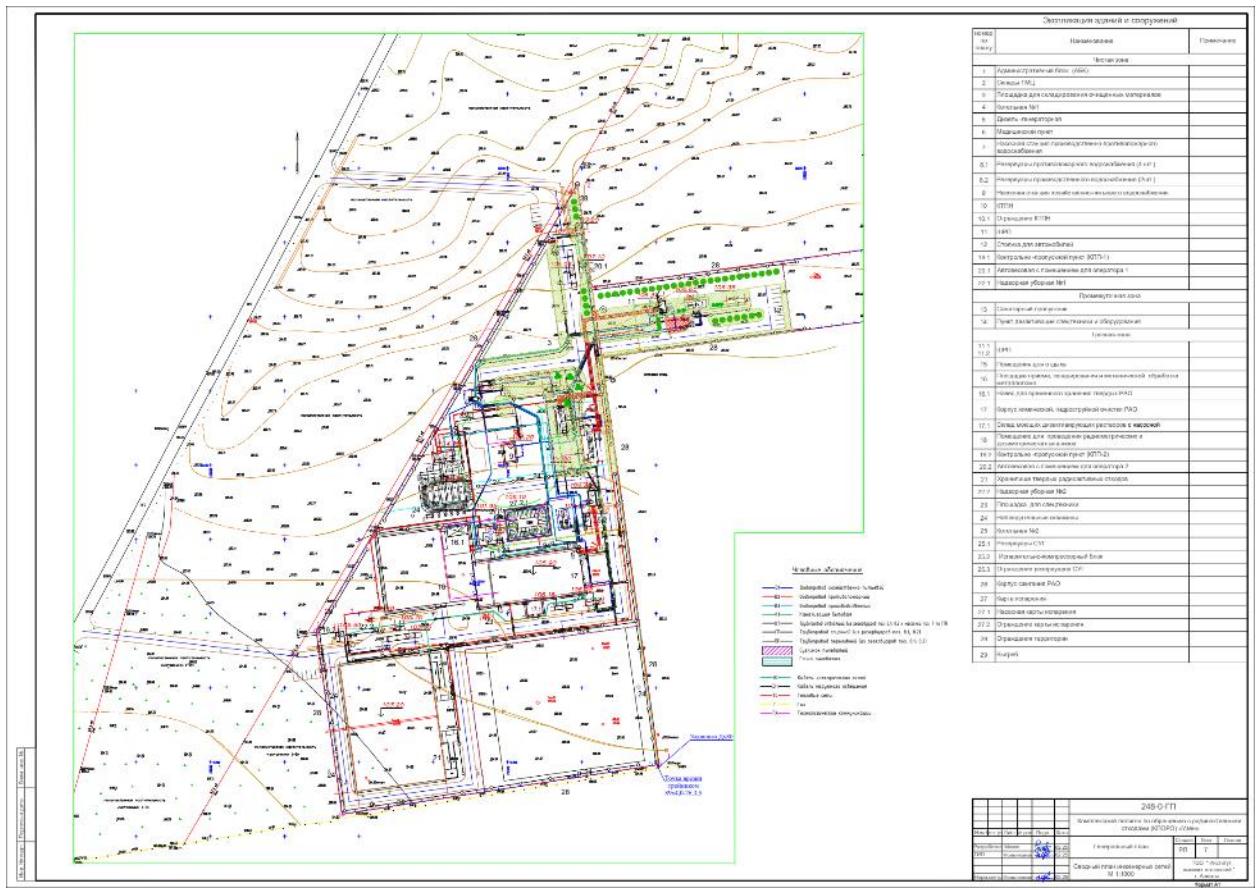
Место реализации намечаемой деятельности расположено на территории Каракиянского района Мангистауской области Республики Казахстан и административно относится к сельскому округу Бостан. Площадка размещения объекта выбрана вблизи станции 621 железной дороги, на расстоянии примерно 15 километров к северу от города Жанаозен и около 150 километров к юго-востоку от областного центра — города Актау. Участок имеет хорошую транспортную доступность, обеспеченную автомобильными дорогами с асфальтовым покрытием и близостью железнодорожных узловых станций Узень и Жетыбай, что создаёт предпосылки для эффективной логистики при приёме, переработке и вывозе низкорадиоактивных отходов.

Территория, отведённая под размещение Комплексного полигона по обращению с радиоактивными отходами (КПОРО) «Узень», охватывает два смежных земельных участка общей площадью 8,0 га. Участки предоставлены на праве временного возмездного долгосрочного землепользования сроком до 20 мая 2029 года. Их кадастровые номера: 13-197-017-8610 (площадь — 2,4 га) и 13-197-017-952 (площадь — 5,6 га). В соответствии с функциональным зонированием по генеральному плану, на территории размещаются производственные, административные, складские и вспомогательные объекты, а также системы инженерного обеспечения и благоустройства.

Рельеф площадки относительно ровный, с незначительным уклоном, что благоприятствует инженерному освоению без необходимости значительных объемов земляных работ. Геоморфологически участок представлен аккумулятивной равниной, сложенной современными и четвертичными суглинками и супесями с включениями мергелей и глин. Согласно инженерно-геологическим изысканиям, уровень грунтовых вод залегает на глубине от 9,4 до 12,3 м, что обеспечивает высокий уровень геоэкологической безопасности при эксплуатации объекта. Почвы территории относятся к серо-бурым солонцеватым типам, малопродуктивны и частично нарушены вследствие ранее имевшей место антропогенной нагрузки, связанной с развитием нефтяной промышленности в регионе.

Экологический анализ земельного участка показал отсутствие на нём особо охраняемых природных территорий, водных объектов, памятников археологии и иных чувствительных компонентов природной среды. Ближайший населённый пункт — село Бостан — расположен в 12 км к юго-востоку, а городской округ Жанаозен находится в 13 км к югу, что позволяет полностью соблюдать требования к санитарно-защитным зонам согласно санитарным правилам, утверждённым приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 августа 2022 года № КР ДСМ-90. Данное расстояние исключает вероятность воздействия потенциальных эмиссий на населённые территории при условии корректного соблюдения природоохранных требований и режимов эксплуатации.

Выбор рассматриваемой площадки обоснован совокупностью технических, санитарных, природных и инфраструктурных факторов. В числе альтернатив рассматривались иные участки, однако они были признаны менее приемлемыми ввиду недостаточной удалённости от жилой застройки, наличия охраняемых природных объектов или сложных инженерно-геологических условий. Проведённый сравнительный анализ подтвердил, что выбранный участок соответствует всем критериям рационального природопользования, а его использование позволяет минимизировать экологические и социальные риски.



2. Описание затрагиваемой территории с указанием численности ее населения, участков, на которых могут быть обнаружены выбросы, сбросы и иные негативные воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду, с учетом их характеристики и способности переноса в окружающую среду; участков извлечения природных ресурсов и захоронения отходов

Затрагиваемая территория включает в себя земельные участки, непосредственно прилегающие к площадке, а также санитарно-защитную зону, установленную в соответствии с требованиями санитарных правил, утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2. Радиус потенциального воздействия ограничен 1000 метрами от границ производственной территории.

На рассматриваемом участке и в его ближайших окрестностях отсутствуют жилые зоны. Ближайший населенный пункт — село Бостан — расположен на расстоянии около 12 км к юго-востоку от объекта, а город Жанаозен — в 13 км к югу. Согласно официальной статистике, численность населения села Бостан составляет менее 1000 человек, а численность города Жанаозен по состоянию на 2023 год превышает 150 000 человек. Учитывая розу ветров с преобладанием восточных и северо-восточных направлений, указанные населённые пункты находятся вне зоны регулярного переноса загрязняющих веществ от источников выбросов на промплощадке. Тем не менее, проектом предусмотрены меры по постоянному экологическому мониторингу воздушной среды, а также контроль за радиационной обстановкой как на границах СЗЗ, так и за её пределами.

Участки, на которых возможно возникновение негативных воздействий на компоненты окружающей среды, локализуются в пределах производственной площадки. Основными источниками воздействия являются:

- **участок термической утилизации отходов** (Корпус сжигания РАО), где предусмотрена высокотемпературная печь КЗ-2,6 с системой многоступенчатой

газоочистки. Потенциальные выбросы включают оксиды азота, диоксид серы, взвешенные вещества. Благодаря внедрению современных технологий фильтрации (в т.ч. скруберов и сухой очистки), их объёмы минимизированы и не превышают установленные нормативы;

- **участки обработки РАО** (установка ЗЕВС), где возможно незначительное аэрозольное загрязнение и образование отложений, содержащих твёрдые частицы, а также локальное загрязнение сточных вод;

- **Промежуточный участок приёма производственных стоков**, представляющий собой герметизированную накопительную ёмкость. Вся жидкость, включая растворы от гидроочистки, откачивается и подаётся на сжигание, что исключает сбросы в почву и водные объекты;

- **автотранспортная деятельность**, в том числе движение техники внутри объекта, может способствовать выбросам от двигателей внутреннего сгорания, абразивному износу шин и выбросам от утечек ГСМ. Данные воздействия носят локальный характер и контролируются через мероприятия по техобслуживанию и пылеподавлению.

В пределах участка отсутствуют водотоки, временные водотоки или иные гидрографические структуры, способные выступать путями переноса загрязняющих веществ за пределы территории. Малое количество осадков (около 134 мм в год) и характер почвенно-грунтового покрова существенно ограничивают вертикальную и горизонтальную миграцию загрязнителей. Кроме того, инженерно-технологические решения проекта предусматривают отсутствие сбросов в водные объекты и обеспечение полной рециркуляции водных потоков.

Участки извлечения природных ресурсов на данной территории отсутствуют. Проект не предусматривает добычу полезных ископаемых, грунтов или иных материалов в пределах отведённой территории или в зоне возможного влияния. Земельные участки не используются в сельскохозяйственном или лесохозяйственном обороте. Изъятие почвенного слоя планируется только в объёмах, необходимых для строительства, при этом снятый плодородный слой будет складироваться и использоваться для рекультивации.

Захоронение отходов на площадке не осуществляется. Все образующиеся в ходе работы комплекса отходы — как радиоактивные, так и нерадиоактивные — подлежат либо термической переработке, либо временному накоплению с последующей передачей в лицензированные организации для окончательного. Хранилище твёрдых НРО на площадке выполняет функцию временного накопления отходов до момента их транспортировки на окончательное захоронение вне рассматриваемой территории.

Таким образом, все элементы производственного цикла сконцентрированы в пределах производственной зоны, оснащённой средствами локализации, очистки и контроля. Благодаря этому обеспечивается минимизация воздействия на окружающую среду и исключается миграция загрязнителей за пределы отведённой территории.

3. Наименование инициатора намечаемой деятельности, его контактные данные

ТОО «West Dala», Юридический адрес: Казахстан, Атырауская область, Махамбетский район, сельский округ Бейбарыс, село Бейбарыс, улица 1, здание 22, почтовый индекс 060711..

Руководитель: Салахаденов Кайрат Шаменович. [35](#)

Телефон: 8 7122 309-009. [3](#)

Электронная почта: westdala@westdala.kz. [3](#)

Сайт: westdala.kz.

4) Краткое описание намечаемой деятельности

Вид деятельности:

Намечаемая деятельность относится к сфере обращения с низкорадиоактивными отходами (НРО), образующимися преимущественно в результате эксплуатации и вывода из эксплуатации нефтепромыслового оборудования. Основной функцией является приём, дезактивация, переработка и временное накопление твёрдых и жидких НРО, включая загрязнённый металлом, трубопроводы, резервуары, фильтры, технологические узлы, а также окалину, маслосодержащие плёнки и соли, образующиеся при очистке поверхностей.

Согласно статье 146 Экологического кодекса Республики Казахстан, данный вид деятельности отнесён к I категории по степени воздействия на окружающую среду, что предполагает обязательное проведение процедуры оценки воздействия и получение комплексного экологического разрешения. Кроме того, проектируемый объект подлежит лицензированию как установка по обращению с радиоактивными отходами и подпадает под требования законодательства о радиационной безопасности.

Технологический процесс включает поэтапную приёмку с обязательным дозиметрическим контролем, механическую и гидродинамическую очистку, химическую дезактивацию с использованием неконцентрированных растворов, термическую утилизацию остатков с образованием золы и шлаков, а также временное накопление не подлежащих дальнейшей переработке НРО в герметичных контейнерах. Весь цикл организован с замкнутой системой оборотного водоснабжения и минимальными рисками выбросов в окружающую среду.

Производственная система функционирует в круглосуточном и круглогодичном режиме. Объект проектируется с учётом высоких требований к радиационной и экологической безопасности, с внедрением автоматизированных систем контроля, локализации и защиты, что обеспечивает устойчивое обращение с НРО и исключает их попадание за пределы контролируемой территории.

Объект и его параметры:

Проектируемый объект представляет собой стационарную промышленную установку, предназначенную для централизованного обращения с низкорадиоактивными отходами (НРО), включая их приём, дезактивацию, термическую утилизацию, фильтрацию и временное накопление. Производственная площадка размещена на специально выделенном участке общей площадью 8,0 га, в том числе 5,6 га отведены под застроенные и благоустроенные зоны, а остальная часть включает технические проезды, зелёные полосы и санитарные барьеры.

Проектной мощностью по переработке и дезактивации НРО установлено до 30 000 тонн в год. Максимальные объёмы принимаемых отходов определены расчётами исходя из технической производительности оборудования и логистических возможностей. Структурно территория условно разделена на чистую, промежуточную и грязную зоны, в которых расположены ключевые производственные и вспомогательные сооружения.

В состав объекта входят:

- площадка приёма, механической обработки и временного хранения НРО;
- корпус химической и гидродинамической очистки с ваннами дезактивации и аппаратами высокого давления;
- модульная установка электрогидроимпульсной очистки трубопроводов;
- установка термической утилизации с печью КЗ-2,6 и многоступенчатой системой фильтрации;

- промежуточное накопительное хранилище производственных стоков;
- пункт дезактивации спецтехники;
- хранилище твёрдых НРО для временного размещения упакованных остатков;
- склады, насосные станции, санитарно-бытовые помещения, лаборатория и инженерные сети.

Все технологические участки оснащены герметичными напольными покрытиями, приемками для сбора растворов и системами улавливания аэрозолей. Перемещение отходов между участками осуществляется внутри периметра, с контролем каждого этапа дезактивации и накопления. Инфраструктура предусматривает полную автономию объекта, включая электроснабжение от дизельных генераторов, собственные котельные, системы водоснабжения и противопожарной защиты.

Проектом предусмотрено круглосуточное функционирование объекта с постоянным присутствием обслуживающего и инженерного персонала. Объект оборудован системами видеонаблюдения, контрольно-пропускными пунктами, радиационного мониторинга и оперативного реагирования. Все технологические параметры работы оборудования соответствуют требованиям промышленной и экологической безопасности, с учётом специфики работы с НРО.

Сведения о производственном процессе:

Производственный процесс организован по принципу последовательной многоступенчатой обработки низкорадиоактивных отходов (НРО), поступающих на площадку от организаций, ведущих деятельность в сфере добычи и транспортировки углеводородов. Весь цикл построен с приоритетом экологической и радиационной безопасности, а также с максимальным использованием замкнутых контуров обращения жидкостей и возврата очищенного вторичного сырья.

На первом этапе осуществляется приём отходов с обязательным визуальным осмотром, проверкой сопроводительных документов, дозиметрическим контролем и взвешиванием. Только после подтверждения соответствия характеристик и наличия разрешительной документации отходы допускаются к последующей обработке. В случае отклонений оформляется акт несоответствия, и материалы подлежат возврату отправителю.

Далее НРО перемещаются на открытую площадку складирования и механической обработки. Здесь проводится разборка, сортировка, первичная очистка от грубых отложений с использованием ручного инструмента и подъёмной техники. Выделенные твёрдые отложения (в т. ч. окалина, пыль, солевые налёты) собираются в контейнеры и направляются на термическую утилизацию.

В зависимости от степени загрязнения и вида отходов, дальнейшая обработка осуществляется в корпусе химической и гидродинамической очистки либо на установке электрогидроимпульсной очистки ЗЕВС-5400. В корпусе применяются ванны с неконцентрированными моющими растворами, не вступающими в реакцию с радионуклидами, а также аппараты высокого давления (до 1000 бар) для удаления загрязнений с наружных и внутренних поверхностей. Растворы фильтруются и используются повторно, с периодическим отведением осадков в термическую печь. Отделённые масляные пленки улавливаются, собираются вручную и также передаются на сжигание.

На установке ЗЕВС применяется электрогидроимпульсный метод, создающий ударные волны в жидкости, способные разрушать прочные минеральные отложения внутри труб и арматуры. Установка полностью автономна, оснащена системами кондиционирования, рециркуляции воды, фильтрации и дренажа.

Все образующиеся в ходе обработки отходы, не подлежащие дальнейшему обезвреживанию, направляются на сжигание в термической установке КЗ-2,6, размещённой

в специализированном корпусе. Процесс проводится при температуре до 1350 °С с контролем параметров горения и системой многоступенчатой фильтрации газов. Полученная зола и шлаки упаковываются в герметичные контейнеры и перемещаются в хранилище временного накопления до дальнейшей передачи на специализированные объекты окончательного захоронения.

Промышленные стоки, возникающие на всех этапах, включая дренаж, промывку полов и оборудование, собираются в приемниках, проходят отстаивание, фильтрацию и при необходимости подаются на термическую утилизацию. Их сброс в окружающую среду проектом не предусматривается.

Вся производственная цепочка организована по принципу поточности с минимизацией ручного труда, применением герметичных ёмкостей, замкнутых циклов водооборота и систем видеонаблюдения и радиационного контроля. Это обеспечивает надёжную защиту персонала и исключает неконтролируемый выброс или утечку НРО за пределы промышленной зоны.

Ресурсы и потребности:

Реализация и последующая эксплуатация объекта требуют привлечения определённых природных, энергетических и трудовых ресурсов, объём и структура которых определяются проектной мощностью и круглосуточным режимом работы с низкорадиоактивными отходами (НРО).

Земельные ресурсы. Для размещения объекта используются два смежных земельных участка общей площадью 8,0 га, предоставленных на праве временного возмездного землепользования. Категория земель — земли запаса. Основная застроенная часть занимает около 13 346 м², под транспортные покрытия отведено более 13 700 м², под озеленение — свыше 5900 м². Проект не предполагает вовлечение в оборот дополнительных земель, изъятие сельхозугодий или природоохранных территорий.

Водные ресурсы. Обеспечение технологических нужд осуществляется за счёт централизованной подачи воды от существующего хозяйственно-питьевого водопровода. Среднесуточная потребность в воде составляет до 15 м³, включая нужды дезактивации, промывки, охлаждения оборудования и санитарно-бытовые потребности персонала. Промышленные стоки не сбрасываются в окружающую среду, а проходят через систему локальной фильтрации, дренажа и утилизации. Водоснабжение организовано по замкнутой схеме с рециркуляцией, что позволяет существенно снизить общий водозабор.

Энергетические ресурсы. Электроснабжение осуществляется от внешней линии с резервированием на базе дизельных генераторов. Установленная мощность оборудования составляет до 250 кВт. Основные потребители — системы термической утилизации, гидроструйной очистки, насосное оборудование и системы вентиляции. Котельное оборудование обеспечивает отопление и горячее водоснабжение за счёт сжигания природного газа; в качестве резервного топлива предусмотрено использование дизельного топлива с расчётной потребностью до 25 кг/ч в пиковые периоды. Расчётный расход природного газа — до 31 нм³/ч.

Химические реагенты. Для целей дезактивации применяются щадящие кислые и щелочные растворы, специально подобранные с учётом химической инертности по отношению к радионуклидам. Годовая потребность в реагентах оценивается на уровне 3–5 тонн, в зависимости от интенсивности загрузки оборудования. Склад реагентов оборудован системой герметичного хранения и насосной подачи.

Трудовые ресурсы. Для обеспечения бесперебойной эксплуатации объекта предусмотрен посменный график работы. Среднесписочная численность персонала составляет 60 человек, включая инженеров, операторов установок, дозиметристов, лаборантов, обслуживающий и административный персонал. Все сотрудники проходят

обучение и аттестацию по требованиям промышленной, радиационной и экологической безопасности.

Прочие ресурсы. Потребности в строительных материалах, спецодежде, СИЗ, упаковке, контейнерах и фильтрующих элементах рассчитываются по годовым графикам поставок и включаются в договорные отношения с поставщиками. Для обращения с НРО применяются специализированные герметичные контейнеры, сертифицированные для транспортировки и временного хранения радиоактивных материалов.

Все ресурсы подбираются с учётом минимизации экологической нагрузки и соответствия требованиям нормативных документов в области обращения с радиоактивными отходами и охраны окружающей среды.

Площадь земельного участка:

. Для размещения промышленного комплекса предусмотрено использование двух смежных земельных участков, расположенных на территории Бостанского сельского округа Каракиянского района Мангистауской области. Общая площадь выделенной территории составляет **8,0 гектара**, что соответствует данным государственного земельного кадастра.

Участки предоставлены на праве временного возмездного долгосрочного землепользования сроком до 20 мая 2029 года. Кадастровые номера:

- № 13-197-017-8610 — площадь 2,4 га,
- № 13-197-017-952 — площадь 5,6 га.

Функциональное зонирование территории выполнено в соответствии с генеральным планом. В пределах отведённой площади предусмотрены зоны застройки, производственные площадки, транспортная и технологическая инфраструктура, инженерные сети, санитарно-защитные элементы и участки озеленения.

Разбивка территории по категориям использования включает следующие параметры:

- площадь застройки — **13 346,0 м²**,
- площадь твёрдых покрытий (включая автодороги и тротуары) — **13 725,7 м²**,
- площадь озеленения — **5 944,8 м²**,
- площадь естественных покрытий — **17 883,5 м²**,
- площадь покрытий за пределами производственной зоны — **3 005,5 м²**.

Территория полностью ограждена, оборудована контрольно-пропускными пунктами и системой видеонаблюдения. Геопозиционные и кадастровые границы участков закреплены соответствующей документацией и отображены на ситуационном плане, прилагаемом к проекту. Земельный фонд объекта не пересекается с сельхозугодьями, особо охраняемыми природными территориями и участками полезных ископаемых, что исключает конфликты землепользования и обеспечивает юридическую прозрачность эксплуатации.

Варианты реализации и выбор:

На этапе предпроектной проработки рассматривалось несколько вариантов реализации объекта с различными локациями и технологическими подходами, включая альтернативу отказа от строительства. Все варианты были оценены с позиций радиационной и экологической безопасности, технико-экономической эффективности, соответствия нормативным требованиям и возможности интеграции в действующую логистическую инфраструктуру.

Альтернатива "нулевого действия" — отказ от строительства объекта — была признана неприемлемой. Отсутствие централизованной системы приёма и обработки низкорадиоактивных отходов (НРО) в регионе приводит к накапливанию загрязнённого

оборудования на временных площадках, затрудняет контроль за радиационной обстановкой, увеличивает риск вторичного загрязнения окружающей среды и создаёт препятствия для безопасной утилизации выведенных из эксплуатации промышленных объектов. Кроме того, отсутствие специализированной инфраструктуры противоречит требованиям законодательства в сфере обращения с РАО.

Альтернативные участки размещения также были рассмотрены. В числе потенциальных территорий анализировались участки вблизи Жетыбая, Кызылтобе и в районе южнее Жанаозена. Однако все альтернативные площадки имели ряд существенных ограничений: либо недостаточную удалённость от жилых массивов, либо пересечение с зонами сельскохозяйственного пользования, либо наличие подземных водоносных горизонтов на глубине менее 5 м, что повышало риск загрязнения.

Выбранный участок, находящийся на северной окраине станции 621, соответствует санитарным требованиям, удалён от населённых пунктов, не затрагивает ООПТ, не имеет водных объектов и характеризуется низкой экологической чувствительностью. Геологическая стабильность, отсутствие значимых экосистем и наличие транспортной доступности обеспечивают надёжную и безопасную реализацию объекта без значительных затрат на инженерную подготовку.

Альтернативы технологическим решениям включали варианты организации переработки НРО без термической утилизации (только с использованием химической и механической очистки) либо с применением вывозных схем на сторонние объекты. Эти решения были признаны экономически и экологически неэффективными. Отсутствие собственного модуля сжигания существенно ограничивает возможности полной дезактивации и ликвидации загрязнений, а вывоз отходов на удалённые объекты увеличивает экологические риски, связанные с транспортировкой и накоплением.

Сопоставление всех возможных сценариев показало, что реализация проекта в выбранной конфигурации, с размещением на площадке станции 621 и внедрением замкнутого цикла обработки с термической утилизацией, является наиболее безопасным, технологически обоснованным и рациональным вариантом с точки зрения охраны окружающей среды и управления низкорадиоактивными отходами.

5. Краткое описание существенных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду

Жизнь и здоровье людей, условия их проживания и деятельности.

Влияние намечаемой деятельности на здоровье населения и условия его жизнедеятельности оценивается как минимально возможное при условии соблюдения проектных решений и санитарных регламентов. Объект расположен на значительном расстоянии от населённых пунктов — ближайшее село Бостан удалено на 12 км, а городской округ Жанаозен — на 13 км. Эти значения превышают нормативные санитарно-защитные расстояния, установленные для объектов обращения с радиоактивными отходами, что исключает прямое воздействие физических факторов на жилую среду.

Потенциальное влияние на здоровье населения может быть связано с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу при термической утилизации низкорадиоактивных отходов (НРО), а также с возможными аварийными ситуациями при обращении с загрязнёнными материалами. Вместе с тем проектом предусмотрены технологические решения, исключающие несанкционированные выбросы, утечки и распространение радиационно-опасных компонентов за пределы промышленной площадки.

Установка термической переработки оснащена системой многоступенчатой газоочистки, включающей скруббера, фильтры сухой и мокрой очистки, систему

автоматического мониторинга температуры и параметров сгорания. Конструкция установки и температурный режим термического обезвреживания (до 1350 °C) соответствуют международным стандартам в части недопущения образования диоксинов, фуранов и других особо опасных соединений. Выбросы по всем контролируемым веществам не превышают предельно допустимые значения, установленные санитарными нормативами.

В зоне санитарно-защитного разрыва, согласно проекту, не предполагается нахождение жилых или рекреационных объектов, что исключает воздействие шума, вибрации, электромагнитных полей и радиации на население. Проведённые расчёты рассеивания примесей в атмосферном воздухе показывают, что даже в наихудших метеоусловиях концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ не превышают 0,3–0,5 ПДК, а на ближайших жилых территориях — менее 0,1 ПДК.

Психологическое восприятие риска со стороны местного населения также требует учёта. В этой связи проектом предусмотрены меры по информированию общественности, организации производственного радиационного контроля, предоставлению данных мониторинга заинтересованным сторонам и обеспечению доступа к сведениям о текущей обстановке на объекте.

Обслуживающий персонал подлежит обязательной медицинской проверке при приёме на работу и периодическим обследованиям. Рабочие зоны оснащаются системами локальной вентиляции, экранирования, индивидуальной дозиметрии и радиационного контроля. Все сотрудники проходят аттестацию по промышленной и радиационной безопасности.

Учитывая удалённость объекта от жилой застройки, локализацию всех источников загрязнения в пределах производственной площадки, наличие инженерных барьеров и автоматизированных систем очистки, реализация проекта не оказывает негативного влияния на здоровье населения и условия проживания. Установленные санитарно-защитные зоны, нормативные ограничения и контрольные мероприятия обеспечивают высокий уровень защиты здоровья людей.

Биоразнообразие.

Оценка воздействия на биоразнообразие охватывает как растительный, так и животный мир в пределах непосредственно занятой территории, санитарно-защитной зоны и потенциально затрагиваемой местности в радиусе до 5 км. Территория строительства расположена в пределах южного Мангышлака, в полупустынной зоне с аридным климатом, скудной гидросетью и бедным почвенно-растительным покровом. Естественные условия обуславливают низкую биологическую продуктивность и ограниченное видовое разнообразие.

Фитоценозы участка представлены преимущественно полынно-биоргуновой растительностью, адаптированной к засушливым и засолённым условиям. В пределах строительной площадки преобладают серо-бурые солонцеватые почвы, частично нарушенные в результате антропогенной деятельности — в том числе ранее существовавших временных технических проездов. Основные виды: *Artemisia terrae-albae*, *Anabasis salsa*, *Salsola arbuscula*, *Haloxylon persicum*. В период вегетации наблюдаются единичные эфемероиды. Лесной и кустарниковой растительности на участке не зафиксировано. Ликвидация почвенно-растительного слоя и застройка производственной площадки приведёт к утрате малочисленного растительного покрова, однако проект предусматривает компенсационное озеленение и использование изъятого плодородного слоя при последующем благоустройстве.

Фауна территории представлена устойчивыми к условиям полупустынь видами. В пределах участка и прилегающей зоны отмечаются следующие позвоночные: ушастый ёж (*Hemiechinus auritus*), песчаный слепыш (*Spalax arenarius*), пустынная ящерица (*Eremias*

velox), круглоголовка (*Phrynocephalus guttatus*), лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*), корсак (*Vulpes corsac*), а также различные виды мелких грызунов и насекомоядных. Среди птиц возможны залётные виды, включая каменку, степного жаворонка, пустельгу, воронку. По данным орнитологических наблюдений, на участке отсутствуют места гнездования или постоянной концентрации птиц. Объекты, занесённые в Красную книгу Республики Казахстан, в пределах зоны воздействия не зафиксированы.

Проект не предусматривает прокладки линейных объектов за пределами отведённой территории, что исключает фрагментацию или деградацию ценных природных биотопов. Кроме того, в районе отсутствуют особо охраняемые природные территории и миграционные пути охраняемых видов.

Снижение воздействия на биоразнообразие достигается за счёт следующих проектных решений:

- локализация всех работ в пределах строго ограниченной застроенной территории;
- исключение сбросов сточных вод и фильтрата в почву;
- устройство участков компенсационного озеленения и стабилизации почвы после завершения строительства;
- охрана периметра от проникновения диких животных;
- недопущение подкормки и привлечения птиц и зверей на производственную территорию;
- оснащение ЛЭП средствами визуального отпугивания птиц при необходимости.

Проведённая оценка показывает, что реализация проекта приведёт к незначительным и локальным изменениям в биоценозах на участке застройки, не затрагивая устойчивость экосистем на региональном уровне. Долгосрочные последствия сведены к минимуму за счёт сохранения окружающих ландшафтов в естественном состоянии и ограниченного пространственного охвата.

Земли и почвы.

Площадка реализации проекта расположена в пределах аридной природной зоны Мангистауской области, на землях запаса, не используемых в сельскохозяйственном или природоохранном обороте. По классификации почв территория представлена преимущественно **серо-бурыми солонцеватыми** почвами с гипсоносным профилем, слабовыраженной мощностью гумусового горизонта и повышенной щелочной реакцией. Местами встречаются участки с техногенно нарушенными и уплотнёнными грунтами, сформировавшимися вследствие прежней хозяйственной активности (временные проезды, несанкционированное складирование).

Верхний почвенный слой обладает низкой продуктивностью и слабой биологической активностью. Средняя мощность почвенно-растительного слоя в пределах площадки составляет от 15 до 25 см. Содержание органического вещества по результатам инженерно-экологических изысканий не превышает 0,8–1,2 %, а содержание подвижных форм тяжёлых металлов находится в пределах допустимых концентраций. Устойчивость почв к эрозионным и дефляционным процессам оценивается как низкая, особенно на открытых, не закреплённых участках.

Воздействие на земельные ресурсы носит **локальный и стационарный характер**, ограниченный границами предоставленного участка. Основное влияние осуществляется на стадии строительства и связано с изъятием почвенно-растительного слоя, уплотнением грунтов, нарушением естественной структуры почвы при устройстве фундаментов, инженерных коммуникаций и транспортной инфраструктуры. По проекту предусматривается срезка плодородного слоя на всей площади застройки, объёмом до 13 683 м³, включая зону за пределами ограждения. Изъятый слой складируется и используется впоследствии для озеленения и рекультивации в пределах того же участка, что соответствует требованиям статьи 228 Экологического кодекса Республики Казахстан.

На этапе эксплуатации прямое воздействие на почвы минимизировано за счёт следующих проектных решений:

- устройство водонепроницаемых покрытий на всей площади технологических зон (бетон, асфальт, геомембранны);
- наличие локальных приемников и герметичных каналов для сбора промышленных стоков;
- исключение фильтрации загрязнённых жидкостей в грунт;
- организация замкнутой системы водооборота;
- регулярный контроль состояния почвы на границах санитарно-защитной зоны.

Проект не предусматривает складирования отходов или размещения шламонакопителей, что исключает долгосрочное загрязнение почв тяжёлыми металлами, нефтью, радионуклидами и другими техногенными компонентами. Термически обработанные остатки и зольные материалы временно размещаются в герметичных контейнерах, исключающих контакт с грунтом.

Для мониторинга состояния почвенного покрова планируется проведение ежегодных исследований в соответствии с требованиями СТ НАК 19-2016, включая отбор проб, гамма-съёмку, лабораторный анализ на суммарную α - и β -активность, а также на содержание нефтепродуктов и тяжёлых металлов. По результатам мониторинга возможна организация локальных мероприятий по восстановлению или локализации загрязнений.

Учитывая природные характеристики территории, малую мощность гумусового горизонта, отсутствие сельхозугодий и принятые инженерные решения, реализация проекта не приведёт к значимому или необратимому ухудшению состояния почв и земельного ресурса за пределами границ застройки.

Воды.

Площадка реализации проекта расположена в пределах бессточной аридной зоны с крайне ограниченной гидрографической сетью. В радиусе 10 км от участка отсутствуют водотоки, постоянные или временные водоёмы, озёра, арыки и иные поверхностные водные объекты. Климат региона засушливый, с годовым количеством осадков менее 150 мм и крайне низким коэффициентом увлажнения, что исключает возможность формирования устойчивых стоков. Поверхностный водосбор отсутствует, а почвогрунты обладают низкой фильтрационной способностью.

Гидрологическая обстановка характеризуется залеганием водоносного горизонта на глубинах от **9,4 до 12,3 метров** от поверхности. По результатам инженерных изысканий, водоносный слой представлен солоноватыми и слабоминерализованными подземными водами с высокой жёсткостью и ограниченными запасами. Данный водоносный горизонт не используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения и не входит в перечень стратегически значимых источников. По классификации водного законодательства он отнесён к категории слабозащищённых ресурсов.

Намечаемая деятельность не предусматривает бурения, вскрытия или эксплуатации подземных вод, а также не предполагает сброса производственных, ливневых или бытовых стоков в окружающую среду. Все технологические жидкости, образующиеся в процессе приёма и обработки низкорадиоактивных отходов, включая промывочные растворы, фильтраты и остатки гидроочистки, подлежат сбору, фильтрации и последующей термической утилизации. Стоки с моечных площадок направляются в приемники и далее в накопительную ёмкость (участок приёма производственных стоков), откуда подаются в печь К3-2,6. Сброс в почву или в водные объекты исключён конструктивно.

Бытовые сточные воды (от санитарных узлов, душевых и столовой) собираются в герметичных резервуарах и вывозятся автоспецтранспортом на централизованные очистные сооружения головного предприятия. Проектом предусмотрено наличие аварийных резервуаров и сигнализации уровня для исключения переполнения и утечек.

Для хозяйственных и производственных нужд используется вода, поступающая по существующим инженерным сетям. Среднесуточный объём водопотребления не

превышает **15 м³/сут**, при этом благодаря рециркуляции до 80 % воды возвращается в оборот, что снижает нагрузку на водоснабжающие системы.

Благодаря изоляции всех поверхностей в зонах обращения с НРО, применению бетонных и асфальтобетонных покрытий с гидроизоляцией, герметичным приямкам и системе повторного использования воды исключается контакт загрязняющих веществ с грунтом и фильтрация в водоносные горизонты. Мониторинг подземных вод будет осуществляться через наблюдательные скважины, размещённые по периметру площадки, в соответствии с программой производственного экологического контроля.

В целом, принимаемые проектные решения обеспечивают отсутствие прямого или опосредованного негативного воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы в зоне влияния объекта.

Атмосферный воздух.

Анализ воздействия на атмосферный воздух охватывает как период строительства, так и этап постоянной эксплуатации объекта, функционирующего в круглосуточном режиме. Территория расположена в аридной климатической зоне с преимущественно восточным и северо-восточным направлением ветров, среднегодовой скоростью около 4,2 м/с и крайне низкой влажностью воздуха. Данные метеоусловия благоприятствуют эффективному рассеиванию загрязняющих веществ и сокращению их накопления в приземном слое.

На этапе строительства основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются: работа строительной техники и автотранспорта, погрузочно-разгрузочные операции, движение по незаасфальтированным участкам, производство бетонных и сварочных работ. Основные выбросы включают диоксид азота, оксид углерода, пыль, сажу, углеводороды и продукты неполного сгорания топлива. Все они носят временный характер и строго локализованы в пределах площадки. Для снижения запылённости предусмотрено регулярное увлажнение дорог, ограничение скорости движения и организация маршрутов без пересечения с зонами хранения строительных материалов.

На этапе эксплуатации воздействие на атмосферный воздух определяется функционированием производственного оборудования и, в первую очередь, **установки термической утилизации низкорадиоактивных отходов (НРО)**. Основной источник эмиссий — печь КЗ-2,6, в которой осуществляется сжигание загрязнённых остатков, фильтров, маслосодержащих отложений и зольных компонентов. Температурный режим сжигания достигает 1350 °C, что обеспечивает полное разрушение органических соединений, включая устойчивые токсиканты.

Расчётные выбросы включают: оксиды азота, диоксид серы, углерод (II) и (IV), формальдегид, бенз(а)пирен. Концентрации всех веществ на границе санитарно-защитной зоны, согласно расчётам рассеивания, не превышают 0,3–0,5 ПДК для наихудших условий по ветру и температурной инверсии.

Все источники выбросов включены в проект нормативов допустимых выбросов (НДВ) и будут подлежать ежегодной экологической отчетности в реестр выбросов и переноса загрязнителей. Контроль за состоянием атмосферного воздуха осуществляется в рамках программы производственного экологического контроля (ПЭК), включая

Принятые технические решения и средства фильтрации обеспечивают соответствие эмиссий установленным нормативам и минимизируют риск загрязнения атмосферного воздуха как на площадке, так и за её пределами.

Сопротивляемость к изменению климата.

Проект разработан с учётом климатических особенностей южной части Мангистауской области, характеризующейся высокой инсоляцией, засушливостью, резкими температурными перепадами и дефицитом осадков. В условиях глобального изменения климата регион относится к зонам, наиболее подверженным нарастанию экстремальных температур, увеличению продолжительности засушливых периодов и учащению ураганных ветров и пыльных бурь.

Конструктивные и технологические решения проекта обеспечивают устойчивость объекта к текущим и ожидаемым климатическим стрессам. Все здания и сооружения рассчитаны на температурный диапазон от -35°C до $+50^{\circ}\text{C}$ с учётом ветровых нагрузок до 38 м/с, что соответствует нормативам ветрового района IV категории по СП РК 2.01-01-2011. Применены коррозионностойкие и термостойкие материалы, утеплённые сэндвич-панели, кровли со светостойким покрытием и фундаменты, адаптированные к сухим, слабоувлажнённым грунтам.

Промышленные установки и системы вентиляции оснащены датчиками температуры, влажности и давления, что позволяет корректировать режимы работы оборудования в условиях экстремальной жары или резкого похолодания. Установки водоснабжения и канализации защищены от промерзания и перегрева. Все наружные коммуникации и резервуары имеют теплоизоляцию, предохраняющую от перегрева в летний период, и конструктивную защиту от механических повреждений при порывистом ветре.

С точки зрения воздействия на климат, объект не является значимым источником выбросов парниковых газов. Расчётные выбросы CO_2 и CH_4 находятся на уровне, не подлежащем отчётности в рамках обязательной верификации углеродного следа. Применение замкнутых циклов водооборота, энергоэффективного освещения, рациональной системы отопления и автоматики в производственном процессе способствует снижению общего углеродного профиля. Суммарный прямой вклад объекта в изменение климата оценивается как пренебрежимо малый.

В качестве адаптационных мер также предусмотрено:

- минимизация тепловых потерь и перегрева через конструктивные элементы зданий;
- наличие аварийного энергообеспечения и резервного охлаждения;
- соблюдение стандартов энергоэффективности оборудования;
- закладка участков озеленения и устройство искусственных притенений для стабилизации микроклимата.

Проектная устойчивость к климатическим воздействиям гарантирует надёжную работу объекта при возможных изменениях погодных условий и отвечает международным подходам к повышению адаптивного потенциала в условиях меняющегося климата.

Материальные активы, объекты историко-культурного наследия, ландшафты.

В пределах территории реализации проекта и зоны потенциального воздействия отсутствуют объекты историко-культурного наследия, памятники археологии, культовые или мемориальные сооружения, включённые в Государственный список охраняемых объектов или зарегистрированные в региональном кадастре историко-культурного наследия. Данные сведения подтверждаются результатами архивной проверки и полевых инженерно-археологических обследований, выполненных на стадии предпроектных изысканий. Нарушения требований Закона Республики Казахстан «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия» не предполагается.

Земельный участок, предоставленный для размещения объекта, представляет собой зону с признаками техногенного преобразования, ранее частично используемую под временные технологические проезды и складирование. На его территории не выявлено зданий, сооружений, инфраструктурных объектов или иного имущества, подлежащего компенсации в соответствии с земельным или гражданским законодательством. Все капитальные и движимые материальные активы, создаваемые в процессе реализации

проекта, формируются исключительно в рамках нового строительства и не затрагивают существующую имущественную структуру региона.

С точки зрения визуальной среды и природных ландшафтов, рассматриваемый участок относится к категории равнинных пустынных территорий, сформированных в условиях аридного климата. Ландшафт характеризуется скудной растительностью, слабо выраженным микрорельефом, серо-бурой окраской почв и наличием участков оголённого грунта. Пейзаж не обладает рекреационной, культурной или эстетической ценностью, а его преобразование в результате строительства объекта не приведёт к утрате природных достопримечательностей, памятников природы или уникальных геоморфологических форм.

Взаимодействие природных компонентов.

Функционирование природной среды рассматривается как динамичная система, в которой все её компоненты — атмосфера, гидросфера, литосфера, биота и почвенный покров — находятся во взаимосвязи и оказывают влияние друг на друга. При реализации хозяйственной деятельности, особенно в аридных экосистемах, даже локальные воздействия могут провоцировать каскадные изменения, что требует комплексной оценки не только прямых, но и опосредованных эффектов.

Строительство и эксплуатация промышленного объекта на рассматриваемом участке могут затронуть следующие взаимосвязи между компонентами:

1. Атмосфера и почвы. Пылевые выбросы, образующиеся в процессе земляных работ и перемещения техники, могут оседать на поверхности почв и растений, изменяя газообмен, альbedo и влагозадерживающую способность. Однако благодаря применению пылеподавляющих мер и твёрдого покрытия основных проездов, масштаб такого воздействия минимален и не выходит за пределы застроенной территории.

2. Почвы и биота. Нарушение почвенно-растительного слоя приводит к временному изменению условий обитания для почвенных беспозвоночных, мелких грызунов и насекомых, в том числе опылителей. Это может привести к снижению локального биоразнообразия. Тем не менее отсутствие ценных почвенных биотопов, низкая продуктивность территории и слабая выраженность трофических связей обусловливают крайне ограниченный масштаб последствий.

3. Воды и почвы. В условиях низкого уровня осадков и глубокого залегания грунтовых вод вертикальное перераспределение влаги незначительно. Герметизация площадки, отказ от сброса производственных стоков и полная изоляция технологических жидкостей от почвенного профиля устраниют риск загрязнения и вторичного влияния на нижележащие горизонты.

4. Атмосфера и биота. Возможные эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу на стадии эксплуатации могут влиять на физиологическое состояние растений и животных. Однако концентрации на границах санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения, а удалённость от участков с постоянным пребыванием животных (степные участки, сезонные пастбища) делает такую угрозу малореализуемой.

5. Ландшафт и микроклимат. Искусственное покрытие, устройство инфраструктуры и удаление растительности могут незначительно повлиять на тепловой режим и скорость ветров на участке. Однако учитывая компактность застройки, отсутствие вертикально доминирующих объектов и характер природной растительности, значимого микроклиматического эффекта не ожидается.

Проектная локализация всех источников воздействия, инженерные решения по их изоляции и меры по восстановлению природной среды после завершения строительных работ позволяют сохранить устойчивость существующих природных связей. Компоненты окружающей среды в зоне размещения объекта находятся в состоянии низкой биологической чувствительности и обладают высокой степенью резистентности к

внешнему техногенному воздействию. Нарушение равновесия между ними в рассматриваемых пределах не прогнозируется.

6. Информация о предельных количественных и качественных показателях эмиссий, физических воздействий на окружающую среду, предельном количестве накопления отходов, а также их захоронения

В рамках намечаемой деятельности установлены предельные параметры воздействия на окружающую среду, охватывающие атмосферные выбросы, физические нагрузки (шум, вибрацию, излучение), объёмы накопления отходов и схему их окончательного обращения. Все значения определяются на основании проектных решений, технологических расчётов, паспортных характеристик оборудования и сведений, приведённых в отчёте по ЗОНД.

Предельно допустимые выбросы в атмосферу формируются в основном за счёт работы установки термической утилизации, функционирующей в непрерывном режиме. Дополнительными источниками являются вентиляционные системы, резервные дизель-генераторы и внутризаводской автотранспорт. В составе выбросов присутствуют соединения азота, углерода, серы, а также микроколичества веществ, образующихся при сгорании нефтесодержащих и загрязнённых органикой компонентов. Для каждого загрязняющего вещества определены максимальные значения годового выброса, основанные на расчётах рассеивания, с учётом наихудших метеоусловий и нормативов санитарной охраны воздуха.

Физические воздействия на окружающую среду включают в себя шум, вибрацию, тепловое и ионизирующее излучение. Наиболее выраженными являются шумовые воздействия от оборудования и транспорта, однако на границе санитарно-защитной зоны их уровень не превышает допустимых значений. Вибрационные нагрузки носят локальный характер и не распространяются за пределы фундаментов оборудования. Источники ионизирующего излучения представлены остаточной радиоактивностью НРО до и после дезактивации, однако проект предусматривает строгий радиационный контроль, экранирование и техническую изоляцию, исключающие превышения за пределами рабочих зон.

Предельное количество временно накапливаемых отходов определяется ёмкостью производственной площадки, мощностью оборудования и периодичностью вывоза. Все принимаемые низкорадиоактивные отходы подлежат дозиметрическому контролю, сортировке, дезактивации или утилизации. Остатки после обработки (в том числе зола, шлак, отложения) упаковываются в специализированные контейнеры и размещаются на временном хранилище до момента транспортировки. Максимальный допустимый объём единовременного накопления НРО определён проектной вместимостью хранилищ и технологических резервуаров.

Постоянное захоронение отходов в пределах промышленной площадки не предусмотрено. Вся деятельность по обращению с НРО завершается либо полной дезактивацией и направлением на вторичное использование, либо передачей обезвреженных остатков уполномоченным организациям, имеющим лицензии на окончательное захоронение радиоактивных отходов. Сбор, временное размещение и вывоз сопровождаются ведением регистрационных журналов и оформлением соответствующей документации.

7) Информация:

О вероятности возникновения аварий и опасных природных явлений, характерных соответственно для намечаемой деятельности и предполагаемого места ее осуществления:

Оценка вероятности аварий и опасных природных явлений проводится на основе анализа технологических рисков, инженерной надёжности оборудования и природно-климатических условий площадки. В рассматриваемом случае деятельность связана с обращением с низкорадиоактивными отходами (НРО), в том числе с термической утилизацией, что требует особого внимания к вопросам промышленной, радиационной и экологической безопасности.

С точки зрения **природных условий**, район характеризуется стабильной геологической обстановкой, отсутствием сейсмоопасных разломов, подвижек грунта или проявлений карстовых процессов. Согласно данным Национального центра сейсмологических наблюдений и проектной документации, территория относится к IV зоне по сейсмической шкале, с возможной интенсивностью до 6 баллов. Такая активность не представляет критической угрозы для надёжности фундаментов, зданий и оборудования, спроектированных с соответствующим запасом прочности. Вероятность наводнений отсутствует ввиду полного отсутствия постоянных и временных водотоков, а абсолютные отметки площадки выше любого возможного уровня подтопления. Пыльные бури и шквальные ветры, характерные для региона, учитываются в расчётах ветровых нагрузок и не создают условий для возникновения аварийных ситуаций при соблюдении проектных решений.

С точки зрения **производственной специфики**, наибольший риск связан с обращением с загрязнёнными отходами, в том числе нефте- и маслосодержащими материалами, обладающими пожароопасными характеристиками. Потенциальные сценарии включают воспламенение при термической утилизации, утечку загрязнённых жидкостей, механическое повреждение тары с НРО, отказ оборудования очистки, а также отклонения по температуре или давлению в печи. Для исключения подобных инцидентов предусмотрены следующие меры:

- автоматизированная система управления технологическим процессом с аварийной сигнализацией;
- система пожарной сигнализации, сухотрубы, огнетушители, резервный источник водоснабжения для пожаротушения;
- температурные и радиационные датчики на всех стадиях процесса;
- герметичные напольные покрытия с приямками для аварийного сбора растворов;
- изолированные хранилища с экранированием и системой приточно-вытяжной вентиляции;
- организация противоаварийного запаса реагентов, СИЗ и инструментов.

Сценарии аварий рассматриваются в рамках паспорта безопасности и плана локализации и ликвидации последствий аварий (ПЛА), разработанных в соответствии с требованиями промышленной безопасности и санитарных правил. Вероятность серьёзных техногенных инцидентов оценивается как крайне низкая при условии надлежащей эксплуатации оборудования и соблюдения регламентов.

Реализация проекта не увеличивает вероятность возникновения природных катастроф, а все технологические и организационные меры направлены на исключение нештатных ситуаций и защиту окружающей среды от непреднамеренных выбросов, утечек или радиационного загрязнения. Системный подход к управлению рисками позволяет достичь высокого уровня устойчивости как к внутренним, так и к внешним дестабилизирующим факторам.

О возможных существенных вредных воздействиях на окружающую среду, связанных с рисками возникновения аварий и опасных природных явлений:

Анализ потенциальных аварийных ситуаций и природных катализмов, которые могут повлиять на функционирование объекта, позволяет выделить ограниченный круг сценариев, способных вызвать существенное воздействие на окружающую среду. В

большинстве случаев такие воздействия имеют низкую вероятность реализации, но могут сопровождаться кратковременными локальными нарушениями при совпадении неблагоприятных факторов.

Наиболее значимое воздействие может быть связано с **утечкой загрязнённых жидкостей или выбросом аэрозольных фракций**, содержащих остаточную радиоактивность, при нарушении герметичности оборудования или ёмкостей. В случае аварии на установке термической утилизации возможно кратковременное превышение контрольных параметров по температуре с последующим образованием недоокисленных продуктов сгорания и выбросом в атмосферу повышенных концентраций оксидов углерода, азота, органических соединений и микрокомпонентов металлов. В сочетании с неблагоприятными метеоусловиями (штиль, температурная инверсия) такое событие способно привести к локальному загрязнению атмосферного воздуха в пределах санитарно-защитной зоны.

Ещё один сценарий возможен при **нарушении целостности контейнеров с низкорадиоактивными отходами** в зоне временного хранения. При механическом повреждении или разрушении упаковки в условиях высокой температуры или удара существует риск локального повышения гамма-фона и попадания загрязняющих веществ в почву или строительные конструкции. Однако реализация такого сценария требует одновременного наличия множества неблагоприятных факторов и отсутствия инженерных барьеров, что делает его крайне маловероятным. Даже при нарушении упаковки предусмотрена локализация последствий на уровне отсека или резервуара.

Природные опасности — такие как сильный ветер, пыльные бури, температурные экстремумы — не представляют угрозы разрушения конструкций, но могут повлиять на функционирование отдельных систем (вентиляция, фильтрация, электроснабжение). При нарушении электропитания предусматривается немедленное автоматическое переключение на резервные источники, исключающее сбои в функционировании критически важного оборудования.

В случае реализации любого из описанных сценариев наибольшему риску подвергаются следующие компоненты окружающей среды:

- **атмосферный воздух** — через возможные несанкционированные выбросы газов и аэрозолей;
- **почвенно-грунтовый покров** — при контакте с неочищенными технологическими жидкостями;
- **биота и фауна промзоны** — в случае физического загрязнения территории;
- **рабочие зоны** — по фактору радиационного воздействия.

Тем не менее, проектом предусмотрен комплекс инженерных, технологических и организационных решений, направленных на предупреждение, раннее выявление и локализацию любых потенциально опасных событий. Ключевыми средствами снижения воздействия являются системы автоматической блокировки и отключения оборудования, аварийные приемки и герметичные каналы, локальные вентиляционные системы с фильтрацией, а также постоянный радиационный и экологический мониторинг.

Возможность широкомасштабного вредного воздействия на окружающую среду, включая перенос загрязнителей за пределы санитарно-защитной зоны, в условиях соблюдения проектных решений и эксплуатационных регламентов исключена. Все остаточные риски остаются в пределах допустимого экологического и санитарного уровня.

О мерах по предотвращению аварий и опасных природных явлений и ликвидации их последствий, включая оповещение населения:

Проектом предусмотрен широкий комплекс организационно-технических, инженерных и нормативных мер, направленных на предупреждение аварийных ситуаций и минимизацию их возможных последствий для окружающей среды, персонала и населения.

Система управления промышленной, радиационной и экологической безопасностью охватывает все этапы функционирования объекта — от приёма и обработки низкорадиоактивных отходов до их временного хранения и последующей передачи на захоронение.

Меры по предотвращению аварий включают:

- строгое разграничение технологических потоков и функциональных зон на площадке;
- автоматизацию процессов с контролем температуры, давления, радиационного фона, уровня жидкости, герметичности оборудования;
- резервирование критических систем (электроснабжение, фильтрация, водоснабжение);
- установку многоканальных сигнализаторов и предохранительных клапанов;
- применение сертифицированных герметичных контейнеров для временного хранения обезвреженных отходов;
- регулярное техническое обслуживание оборудования, верификация фильтров и блоков очистки;
- постоянную подготовку персонала с проведением учебно-тренировочных занятий по действиям в условиях нештатных ситуаций.

Для объектов, работающих с низкорадиоактивными отходами, ключевым элементом безопасности является **радиационный контроль**. На площадке действует система непрерывного дозиметрического мониторинга: точечные и протяжённые датчики, портальные мониторы, ручные приборы. Все отходы проходят контроль на приёмке, после обработки и перед передачей на хранение или вывоз. Рабочие зоны оснащаются экранирующими и фильтрующими барьерами, предотвращающими распространение загрязняющих веществ.

Меры по ликвидации последствий возможных аварий регламентированы в составе Плана локализации и ликвидации аварий (ПЛА), составленного в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности. План включает:

- пооперационные инструкции для всех типовых и наиболее вероятных нештатных ситуаций;
- порядок задействования резервных систем и аварийного отключения оборудования;
- форматы взаимодействия с аварийно-спасательными формированиями, скорой помощью, санитарно-эпидемиологической службой и подразделениями МЧС;
- размещение аварийных комплектов СИЗ, реагентов, сорбентов, шансового инструмента, мобильных ёмкостей и изолирующих средств;
- организацию контроля загрязнённой зоны, маркировку и временную блокировку участка.

В случае техногенного инцидента система **оповещения персонала** работает автоматически с использованием звуковых и световых сигналов, а также внутренней связи. По регламенту предусмотрен сбор аварийной группы, эвакуация персонала из опасной зоны, герметизация и локализация утечки. Выход за пределы санитарно-защитной зоны или выявление нестабильной радиационной обстановки сопровождается оповещением местных органов власти и санитарных служб.

Оповещение населения, в случае потенциального риска для удалённых территорий, осуществляется по линии местных исполнительных органов, в рамках действующей территориальной системы гражданской защиты. Объект интегрирован в систему мониторинга и реагирования региона, что обеспечивает передачу оперативной информации в органы ЧС, а также возможность общественного контроля за состоянием окружающей среды.

Таким образом, сочетание инженерных решений, автоматизации, нормативных процедур и постоянной готовности персонала к действиям в условиях ЧС обеспечивает

высокий уровень надёжности, локализацию любых потенциальных последствий и защиту населения от неблагоприятного воздействия.

8) Краткое описание:

Мер по предотвращению, сокращению, смягчению выявленных существенных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду:

Проектом предусмотрен комплекс природоохранных и технических мер, направленных на исключение или снижение воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду и здоровье населения. Меры охватывают все основные компоненты среды — атмосферный воздух, почвы, воды, биоразнообразие, а также минимизируют производственные риски, связанные с обращением с низкорадиоактивными отходами (НРО).

Для снижения влияния на **атмосферный воздух** реализуются следующие решения: установка многоступенчатой системы газоочистки на участке термической утилизации, включающей скруббера, фильтры, нейтрализаторы кислот и систему мониторинга выбросов; применение герметичных загрузочных и выгрузочных узлов; автоматизация температурного режима сжигания с целью исключения образования диоксинов и других устойчивых органических соединений; организация твёрдого покрытия проездов и зон хранения с регулярным пылеподавлением.

Воздействие на **почвы** исключается за счёт устройства гидроизолированных полов и приямков, полной герметизации всех технологических резервуаров, каналов и накопительных ёмкостей. Промышленные и бытовые сточные воды не сбрасываются в грунт, а направляются на внутреннюю очистку или вывозятся специализированным транспортом. Изъятый плодородный слой сохраняется и впоследствии используется для озеленения и рекультивации.

Для защиты **водных ресурсов** внедрена замкнутая система водооборота, обеспечивающая многократное использование технической воды. Все жидкости, образующиеся в ходе обработки НРО, проходят очистку и подаются либо обратно в цикл, либо на утилизацию. Возможность фильтрации загрязнённых стоков в подземные водоносные горизонты конструктивно исключена.

Воздействие на **животный и растительный мир** ограничивается пределами промплощадки. Нарушение растительности минимизируется за счёт компактной застройки. Вдоль периметра предусматриваются озеленённые буферные полосы, исключается использование источников яркого света, привлекающих птиц, а также запрещена подкормка диких животных. Проектом допускается применение визуальных отпугивателей в случае появления птиц на линиях электропередачи.

Для предотвращения **радиационных рисков** реализована система дозиметрического контроля, включающая посты на въезде, рабочих участках, лабораторные анализы и непрерывный мониторинг. Все этапы обработки НРО организованы с учётом принципа изоляции, минимизации контакта и экранирования. Хранилища оборудованы системами вентиляции и фильтрации воздуха, системы контроля автоматически регистрируют превышения допустимых значений и при необходимости останавливают технологический процесс.

С целью снижения **шума и вибрации** предусмотрены виброопоры под насосные станции и печь, шумоизоляция компрессорного оборудования, ограждающие конструкции с шумопоглощающими панелями. В зоне жилой застройки шумовое воздействие отсутствует.

Во всех зонах эксплуатации действует программа **производственного экологического контроля**, включающая регулярный отбор проб воздуха, воды, почвы, измерения радиационного фона, отчётность и верификацию в рамках системы

государственного мониторинга. Разработаны внутренние регламенты по техническому обслуживанию, учёту и хранению отходов, противопожарной безопасности и взаимодействию с внешними службами в случае нештатных ситуаций.

Совокупность принятых мер обеспечивает надёжное управление экологическими аспектами деятельности и предотвращает ухудшение состояния окружающей среды как в пределах промышленной зоны, так и за её границами.

Мер по компенсации потерь биоразнообразия, если намечаемая деятельность может привести к таким потерям:

Согласно проведённой оценке, намечаемая деятельность не оказывает значительного воздействия на редкие или охраняемые виды флоры и фауны, а также не затрагивает особо охраняемые природные территории, миграционные коридоры и ключевые биотопы. Однако в пределах промплощадки предполагается полная замена естественного почвенно-растительного покрова, а также временное вытеснение обитателей антропогенно-устойчивых сообществ, что требует применения компенсационных и минимизирующих мер.

Мероприятия по компенсации потерь биоразнообразия разработаны в соответствии со статьёй 240 Экологического кодекса Республики Казахстан и направлены на воссоздание элементов нарушенной среды, а также на предотвращение искусственного привлечения диких животных на территорию объекта.

Проектом предусмотрено:

- **создание буферных защитных полос озеленения** по периметру санитарно-защитной зоны с использованием адаптированных к местным условиям засухоустойчивых видов (*Haloxylon*, *Salsola*, *Artemisia*), способствующих стабилизации почвы, снижению запылённости и восстановлению микробиологических связей;
- **использование снятого почвенного слоя** с семенным материалом местных растений для рекультивации техногенных участков, что обеспечивает восстановление автохтонных фитоценозов и минимизирует инвазию чужеродных видов;
- **исключение размещения источников питания и открытых пищевых отходов**, способных привлечь птиц и мелких млекопитающих, адаптированных к индустриальным территориям;
- **запрет на подкормку и приближение к объекту диких животных**, что закреплено в правилах эксплуатации и инструкциях для персонала;
- **оснащение ЛЭП средствами визуального отпугивания птиц**, если по результатам наблюдений выявляется их регулярная посадка или гибель от столкновений;
- **введение сезонного мониторинга состояния растительности и мелкой фауны** в пределах санитарно-защитной зоны с возможностью корректировки мер по результатам наблюдений.

В случае выявления негативной динамики численности или видов животного и растительного мира в окрестностях, а также при наличии предписаний уполномоченных органов, проектом предусмотрена возможность расширения компенсационных мероприятий — вплоть до пересадки кустарников, восстановления участков техногенных ландшафтов или дополнительного озеленения.

Принятые решения позволяют свести к минимуму потери биоразнообразия в пределах промплощадки, обеспечить восстановление растительного покрова в среднесрочной перспективе и сохранить экологическое равновесие прилегающей территории.

Способов и мер восстановления окружающей среды в случаях прекращения намечаемой деятельности:

Прекращение намечаемой деятельности, связанной с обращением с низкорадиоактивными отходами, может носить как плановый (по завершении срока эксплуатации), так и внеплановый (по экономическим, организационным или иным причинам) характер. В обоих случаях восстановление окружающей среды осуществляется в соответствии с положениями статьи 231 Экологического кодекса Республики Казахстан и требованиями к ликвидации объектов I категории воздействия.

Проектом предусматриваются следующие способы и меры экологического восстановления:

1. Вывоз всех накопленных отходов. До начала ликвидационных работ осуществляется полный вывоз всех низкорадиоактивных отходов, включая остатки в контейнерах, фильтры, золу, шлаки и загрязнённые элементы оборудования, на объекты окончательной утилизации или захоронения, имеющие соответствующие лицензии. Оставление отходов на площадке после прекращения деятельности не допускается.

2. Дезактивация оборудования и инфраструктуры. Все технологические линии, резервуары, приемки и трубопроводы проходят процедуру механической и химической очистки, дозиметрического обследования и, при необходимости, дезактивации. Элементы, не подлежащие очистке до безопасных значений, демонтируются и вывозятся как НРО.

3. Снятие и вывоз герметичных покрытий. Бетонные и асфальтобетонные покрытия с признаками загрязнения удаляются. Отобранные материалы проходят радиологическое обследование и, при необходимости, направляются на специализированные объекты обращения с техногенными отходами.

4. Демонтаж зданий и сооружений. Все производственные и вспомогательные постройки демонтируются с применением безопасных методов. Отходы, образующиеся при демонтаже (металлом, строительный мусор, загрязнённые конструкции), сортируются и утилизируются в зависимости от радиологического статуса.

5. Мониторинг и очистка почв. После завершения основных работ проводится комплексное радиационное и химическое обследование почвенного покрова. В случае выявления превышений предельно допустимых концентраций или фона — осуществляется выемка загрязнённого слоя с последующей транспортировкой на утилизацию и засыпкой чистыми инертными грунтами.

6. Планировочные и рекультивационные работы. Освобождённая территория подвергается выравниванию, устройство дренажа исключает водонакопление, восстанавливается естественный рельеф. Поверхность засыпается изъятым ранее плодородным слоем, засевается местными видами устойчивых к засухе трав, создаются участки озеленения с элементами природного ландшафта.

7. Закладка наблюдательных постов. На месте бывшего объекта предусматривается проведение постэксплуатационного мониторинга (на срок от 3 до 5 лет) за состоянием почв, воды, воздуха и радиационной обстановки. В случае выявления остаточных загрязнений — активизируются мероприятия по локализации и дополнительной очистке.

8. Документальное сопровождение. Все действия по экологическому восстановлению документируются, составляется отчёт о ликвидации объекта и передаётся в уполномоченные органы. Территория возвращается в статус земель запаса с возможностью дальнейшего вовлечения в хозяйственный оборот после подтверждения её безопасности.

Реализация вышеуказанных мер обеспечивает восстановление компонентов окружающей среды до нормативного состояния и исключает долгосрочные техногенные последствия после прекращения эксплуатации объекта.

9) Список источников информации, полученной в ходе выполнения оценки воздействия на окружающую среду:

1. Экологический кодекс Республики Казахстан № 400-VI ЗРК от 2 января 2021 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 16.03.2025 г.) — основополагающий нормативный акт, регламентирующий проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

2. Закон РК «О недрах и недропользовании» № 434-VI ЗРК от 27 декабря 2017 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.07.2024 г.) — для определения правового режима проведения геологоразведочных работ и ликвидации их последствий.

3. Государственный кадастр и картографические материалы: топографические карты масштаба 1:25 000 и 1:100 000, схемы границ территории недропользования.

4. Заключение о скрининге и сфере охвата ОВОС № KZ65VWF00306769 от 04.03.2025 г. — выдано уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

5. План геологоразведочных работ на участке недропользования, включая описание проектируемых операций, план размещения, этапы, перечень оборудования и материалов.

6. Данные наблюдений и исследований природных условий (климат, почвы, гидрология, растительность и животный мир), проведённые на основе архивных данных и картографических источников, а также дистанционного зондирования Земли (снимки Landsat и Sentinel).

7. Материалы ранее выполненных геологоразведочных и инженерно-экологических изысканий на территории и в близлежащих районах.

8. Справочные и методические материалы, в том числе:

о Методика расчёта выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (утв. Приказом Министра экологии РК от 10 марта 2021 г. № 63, с изменениями и дополнениями по состоянию на 16.09.2024 г.);

о Методика нормирования размещения отходов (Приказ МООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п);

9. Научно-исследовательские публикации и статьи, касающиеся геоэкологических условий региона, климатической характеристики и чувствительности ландшафтов.

10. Информация, полученная от заинтересованных сторон, включая мнения местных исполнительных органов, акиматов, природоохранных инспекций, при обсуждении проекта в рамках процедуры публичных слушаний (при наличии)