

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**  
**Филиал**  
**«ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ»**  
**Республиканского государственного предприятия**  
**на праве хозяйственного ведения**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»**

**Отчет о возможных воздействиях**

**к рабочему проекту:**  
**«РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1», Павлодарская область.**  
**Расширение площадки ДКХОЯТ»**

Первый заместитель директора

Главный инженер

Главный инженер проекта



В.В. Бакланов

А.Г. Коровиков

К.С. Садыков

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Бралинова М.К.

Инженер-эколог 2 категории



Иванова В.В.

Инженер-эколог 2 категории



## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ ПО ТЕКСТУ СОКРАЩЕНИЙ

ГО и ЧС	Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ДКХОЯТ	Долговременное контейнерное хранилище отработавшего ядерного топлива
ДЭС	Дизельная электростанция
ЗВ	Загрязняющее вещество
ИАЭ	Институт атомной энергии
ИИИ	Источники ионизирующего излучения
ИТР	Инженерно-технические работники
КАЭНК МЭ РК	Комитет атомного и энергетического надзора и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан
КИР «Байкал-1»	Комплекс исследовательских реакторов «Байкал-1»
МЭД	Мощность экспозиционной дозы
НДВ	Нормативы допустимых выбросов
НПА РК	Нормативные правовые акты Республики Казахстан
ОБУВ	Ориентированный безопасный уровень воздействия
ОТ и ТБ	Охрана труда и техника безопасности
ОЯТ	Отработавшее ядерное топливо
ПДК	Предельно-допустимая концентрация
ПЛА	План ликвидации аварий
ПНЗ	Пост наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха
ППР	Проект производства работ
РАО	Радиоактивные отходы
РГП НЯЦ РК	Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики
РЗК	Радиационно-защитная камера
РК	Республика Казахстан
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
ТБО	Твердые бытовые отходы
ТВС	Тепловыделяющая сборка
ЭК РК	Экологический кодекс Республики Казахстан
ЭНК	Экологический норматив качества
ЯМ	Ядерные материалы

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Описание намечаемой деятельности, в отношении которой составлен отчет.....</b>	<b>8</b>
1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ ОБЪЕКТА .....	8
1.2 ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО МЕСТА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЕГО КООРДИНАТЫ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ СОГЛАСНО ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ, С ВЕКТОРНЫМИ ФАЙЛАМИ .....	9
1.3 ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ ЗАТРАГИВАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ НА МОМЕНТ СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА .....	10
1.4 ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПРОИЗОЙТИ В СЛУЧАЕ ОТКАЗА ОТ НАЧАЛА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	16
1.5 ИНФОРМАЦИЯ О КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ И ЦЕЛЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ В ХОДЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	17
1.6 ИНФОРМАЦИЯ О ПОКАЗАТЕЛЯХ ОБЪЕКТОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ИХ МОЩНОСТЬ, ГАБАРИТЫ (ПЛОЩАДЬ ЗАНИМАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ, ВЫСОТА), ДРУГИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОБ ОЖИДАЕМОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЕГО ПОТРЕБНОСТИ В ЭНЕРГИИ, ПРИРОДНЫХ РЕСУРСАХ, СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛАХ .....	17
1.7 ОПИСАНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ДЛЯ ОБЪЕКТОВ I КАТЕГОРИИ, ТРЕБУЮЩИХ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕШЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ПУНКТОМ 1 СТАТЬИ 111 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОДЕКСА .....	33
1.8 ОПИСАНИЕ РАБОТ ПО ПОСТУТИЛИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБОВ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ, ЕСЛИ ЭТИ РАБОТЫ НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	34
1.9 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОЖИДАЕМЫХ ВИДАХ, ХАРАКТЕРИСТИКАХ И КОЛИЧЕСТВЕ ЭМИССИЙ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ИНЫХ НЕГАТИВНЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, СВЯЗАННЫХ СО СТРОИТЕЛЬСТВОМ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ РАССМАТРИВАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВОДЫ, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ПОЧВЫ, НЕДРА, А ТАКЖЕ ВИБРАЦИИ, ШУМОВЫЕ, ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ, ТЕПЛОВЫЕ И РАДИАЦИОННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ..	34
1.10 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОЖИДАЕМЫХ ВИДАХ, ХАРАКТЕРИСТИКАХ И КОЛИЧЕСТВЕ ОТХОДОВ, КОТОРЫЕ БУДУТ ОБРАЗОВАНЫ В ХОДЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ В РАМКАХ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТХОДОВ, ОБРАЗУЕМЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПОСТУТИЛИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ .....	59
<b>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 характеристик и способности переноса в окружающую среду; участков извлечения природных ресурсов и захоронения отходов.....</b>	<b>65</b>
<b>3 Описание возможных вариантов осуществления намечаемой деятельности с учетом ее особенностей и возможного воздействия на окружающую среду.....</b>	<b>67</b>
<b>4 Информация о компонентах природной среды и иных объектах, которые могут быть подвержены существенным воздействиям намечаемой деятельности .....</b>	<b>69</b>
4.1 Жизнь и (или) здоровье людей, условия их проживания и деятельности .....	69
4.2 Биоразнообразие (в том числе растительный и животный мир, генетические ресурсы, природные ареалы растений и диких животных, пути миграции диких животных, экосистемы).....	70
4.3 Земли (в том числе изъятие земель), почвы (в том числе органический состав, эрозию, уплотнение, иные формы деградации) .....	70
4.4 Воды (в том числе гидроморфологические изменения, количество и качество вод) .....	71
4.5 Атмосферный воздух (в том числе риски нарушения экологических нормативов его качества, целевых показателей качества, а при их отсутствии – ориентировочно безопасных уровней воздействия на него) .....	71
4.6 Сопrotивляемость к изменению климата экологических и социально-экономических систем .....	72
4.7 Материальные активы, объекты историко-культурного наследия (в том числе архитектурные и археологические), ландшафты .....	72
4.8 Взаимодействие указанных объектов .....	72
<b>5 Описание возможных существенных воздействий (прямых и косвенных, кумулятивных, трансграничных, краткосрочных и долгосрочных, положительных и отрицательных) намечаемой деятельности на объекты .....</b>	<b>74</b>
5.1 В РЕЗУЛЬТАТЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ РАБОТ ПО ПОСТУТИЛИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ В СЛУЧАЯХ НЕОБХОДИМОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ .....	74

5.2 В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ ЗЕМЕЛЬ, НЕДР, ПОЧВ, ВОДЫ, ОБЪЕКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА – В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ ЭТИХ РЕСУРСОВ И МЕСТА ИХ НАХОЖДЕНИЯ, ПУТЕЙ МИГРАЦИИ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ, НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ, ДЕФИЦИТНЫХ И УНИКАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ) .....	76
<b>6 Обоснование предельных количественных и качественных показателей эмиссий, физических воздействий на окружающую среду, выбора операций по управлению отходами .....</b>	<b>77</b>
<b>7 Обоснование предельного количества накопления отходов по их видам .....</b>	<b>79</b>
<b>8 Обоснование предельных объемов захоронения отходов по их видам, если такое захоронение предусмотрено в рамках намечаемой деятельности .....</b>	<b>80</b>
<b>9 Информация об определении вероятности возникновения аварий и опасных природных явлений, характерных соответственно для намечаемой деятельности и предполагаемого места ее осуществления, описание возможных существенных вредных воздействий на окружающую среду, связанных с рисками возникновения аварий и опасных природных явлений, с учетом возможности проведения мероприятий по их предотвращению и ликвидации .....</b>	<b>81</b>
9.1 ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЙ, АВАРИЙ И ИНЦИДЕНТОВ В ХОДЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	81
9.2 ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ В ПРЕДПОЛАГАЕМОМ МЕСТЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВОКРУГ НЕГО .....	81
9.3 ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИЙ, ИНЦИДЕНТОВ, ПРИРОДНЫХ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ В ПРЕДПОЛАГАЕМОМ МЕСТЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВОКРУГ НЕГО .....	82
9.4 ВСЕ ВОЗМОЖНЫЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИНЦИДЕНТА, АВАРИИ, СТИХИЙНОГО ПРИРОДНОГО ЯВЛЕНИЯ.....	82
9.5 ПРИМЕРНЫЕ МАСШТАБЫ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ.....	84
9.6 МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ ИНЦИДЕНТОВ, АВАРИЙ, ПРИРОДНЫХ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ, ВКЛЮЧАЯ ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ, И ОЦЕНКА ИХ НАДЕЖНОСТИ .....	85
9.7 Планы ликвидации последствий инцидентов, аварий, природных стихийных бедствий, предотвращения и минимизации дальнейших негативных последствий для окружающей среды, жизни, здоровья и деятельности человека .....	93
9.8 ПРОФИЛАКТИКА, МОНИТОРИНГ И РАННЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ИНЦИДЕНТОВ АВАРИЙ, ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ, А ТАКЖЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СО СТИХИЙНЫМИ ПРИРОДНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ.....	95
<b>10 Описание предусматриваемых для периодов строительства и эксплуатации объекта мер по предотвращению, сокращению, смягчению выявленных существенных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду, в том числе предлагаемых мероприятий по управлению отходами, а также при наличии неопределенности в оценке возможных существенных воздействий – предлагаемых мер по мониторингу воздействий (включая необходимость проведения послепроектного анализа фактических воздействий в ходе реализации намечаемой деятельности в сравнении с информацией, приведенной в отчете о возможных воздействиях).....</b>	<b>96</b>
<b>11 Меры по сохранению и компенсации потери биоразнообразия, предусмотренные пунктом 2 статьи 240 и пунктом 2 статьи 241 Экологического Кодекса .....</b>	<b>102</b>
<b>12 Оценка возможных необратимых воздействий на окружающую среду и обоснование необходимости выполнения операций, влекущих такие воздействия, в том числе сравнительный анализ потерь от необратимых воздействий и выгоды от операций, вызывающих эти потери, в экологическом, культурном, экономическом и социальном контекстах .....</b>	<b>103</b>
<b>13 Цели, масштабы и сроки проведения послепроектного анализа, требования к его содержанию, сроки представления отчетов о послепроектном анализе уполномоченному органу .....</b>	<b>105</b>
<b>14 Способы и меры восстановления окружающей среды на случаи прекращения намечаемой деятельности, определенные на начальной стадии ее осуществления..</b>	<b>106</b>

<b>15</b>	<b>Описание мер, направленных на обеспечение соблюдения иных требований, указанных в заключении об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду .....</b>	<b>107</b>
<b>16</b>	<b>Описание методологии исследований и сведения об источниках экологической информации, использованной при составлении отчета о возможных воздействиях</b>	<b>108</b>
<b>17</b>	<b>Описание трудностей, возникших при проведении исследований и связанных с отсутствием технических возможностей и недостаточным уровнем современных научных знаний .....</b>	<b>110</b>
	<b>Приложения.....</b>	<b>111</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Проект «Отчета о возможных воздействиях на окружающую среду» выполнен к рабочему проекту «РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1», Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ».

Заказчик и разработчик рабочего проекта – Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан (далее – РГП НЯЦ РК), государственная лицензия ГСЛ №19015400 от 19.07.2019 года на занятие проектной деятельностью, I категория. Адрес: 180010, область Абай, г. Курчатова, ул. Бейбіт атом, 2Б, тел: 8(722-51)3-33-33, факс: 8(722-51)3-38-58, e-mail: [nnc@nnc.kz](mailto:nnc@nnc.kz).

Разработчик отчета о возможных воздействиях – филиал «Институт атомной энергии» РГП НЯЦ РК (далее – ИАЭ РГП НЯЦ РК), государственная лицензия №02104Р от 04.07.2019 года на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды. Адрес: 180010, область Абай, г. Курчатова, ул. Бейбіт атом, 10, тел.: 8(722-51)2-74-85, e-mail: [iae@nnc.kz](mailto:iae@nnc.kz).

Согласно п.1.8.5 раздела 1 приложения 1 к Кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» (далее – ЭК РК) намечаемый вид деятельности (*установки, предназначенные исключительно для долгосрочного хранения (запланированного на период более чем 10 лет) облученного ядерного топлива или радиоактивных отходов в других местах за пределами территории производственного объекта*) входит в Перечень видов намечаемой деятельности и объектов, для которых проведение оценки воздействия на окружающую среду является обязательным.

Объект намечаемой деятельности в соответствии с п.7.14.2 Раздела 1 Приложение 2 к ЭК РК – *эксплуатация пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пунктов хранения, хранилищ радиоактивных отходов, пунктов захоронения радиоактивных отходов* – относится к объектам I категории, оказывающей значительное негативное воздействие на окружающую среду.

Намечаемая деятельность планируется на комплексе исследовательских реакторов «Байкал-1» (далее – КИР «Байкал-1») филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК, находящимся в Майском районе Павлодарской области. Географические координаты: северная широта - 50°10'00"; восточная долгота - 78°23'24".

Целью проведения данной работы является определение экологических и иных последствий вариантов, принимаемых управленческих и хозяйственных решений, разработки рекомендаций по оздоровлению окружающей среды, предотвращению уничтожения, деградации, повреждения и истощения естественных экологических систем и природных ресурсов.

Проект отчета разработан в соответствии с действующими экологическими, санитарно-гигиеническими, строительными и иными требованиями (нормы, правила, нормативы), действующими на территории Республики Казахстан (далее – РК).

# 1 ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ

## 1.1 Общие сведения об операторе объекта

РГП НЯЦ РК создан и действует в соответствии с Указом Президента РК от 15 мая 1992 г. №779 «О Национальном ядерном центре и Агентстве по атомной энергии Республики Казахстан». Миссия РГП НЯЦ РК – научно-техническая поддержка политики Правительства Казахстана в области мирного использования атомной энергии. Стратегические направления деятельности РГП НЯЦ РК: развитие атомной энергетики в РК; развитие технологий управляемого термоядерного синтеза; радиационная экология Казахстана; поддержка режима нераспространения; информационная и кадровая поддержка атомной отрасли.

Филиал ИАЭ является структурным подразделением РГП НЯЦ РК. Основным направлением деятельности филиала является проведение работ в области использования атомной энергии.

Филиал ИАЭ РГП НЯЦ РК имеет КИР «Байкал-1», который находится в Майском районе Павлодарской области.

КИР «Байкал-1» расположен в 75 км южнее ближайшего населенного пункта (г. Курчатов). Ближайший к г. Курчатов крупный промышленный и транспортный центр (речной порт, железнодорожный узел и аэропорт) – г. Семей находится в 130 км от г. Курчатов. На расстоянии 250 км от г. Курчатов в северо-западном направлении находится г. Павлодар – административный и промышленный центр Павлодарской области. Расстояние от г. Курчатов до г. Усть-Каменогорск – 330 км; г. Астана – 650 км; г. Алматы – 1230 км.

КИР «Байкал-1» состоит из трех, разделенных между собой зон:

- промплощадка № 4 – площадка 1А – техническая зона;
- промплощадка № 5 – площадка 1Б – техническая зона;
- промплощадка № 6 – стройрайон – жилая зона.

Технической зоной является территория, включающая в себя комплекс зданий, сооружений и вспомогательных производств, предназначенных для обеспечения безопасной эксплуатации реактора исследовательских ядерных и радиационных установок и производственной деятельности работников.

Жилая зона (гостиница для проживания персонала, столовая, котельная) находится примерно в 4 км в северном направлении от технической зоны.

От г. Курчатов до КИР «Байкал-1» построена подъездная автодорога с твердым покрытием, подведены высоковольтная линия электропередач ВЛ-110 кВ, водоводы питьевого водоснабжения и кабельная связь.

На территории технической зоны КИР «Байкал-1» производственные здания и сооружения соединены между собой автомобильными дорогами с твердым покрытием.

Доставка оборудования, материалов, конструкций, а также работников из г. Курчатов на КИР «Байкал-1» и обратно производится автомобильным транспортом.

КИР «Байкал-1» оснащен системами обеспечения безопасности, радиационного контроля, автоматического пожаротушения, системами телефонной и громкоговорящей связи, сигнализации и видеонаблюдения. КИР «Байкал-1» огражден периметром, охраняемым круглосуточно подразделением внутренних войск РК и имеет режим ограниченного доступа. Периметр технической зоны КИР «Байкал-1» оснащен охранной сигнализацией и освещением в темное время суток.

## 1.2 Описание предполагаемого места осуществления намечаемой деятельности, его координаты, определенные согласно геоинформационной системе, с векторными файлами

Объект работ располагается в технической зоне КИР «Байкал-1» на отдельной, огражденной, охраняемой площадке долговременного контейнерного хранилища отработавшего ядерного топлива (далее – ДКХОЯТ) с южной стороны в пределах санитарно-защитной зоны (далее – СЗЗ). Размер СЗЗ технической зоны КИР «Байкал-1» – 400 м (санитарно-эпидемиологическое заключение №46 от 24.09.2012 г.). В пределах СЗЗ населенных пунктов нет.

Площадка ДКХОЯТ оснащена охранной сигнализацией и освещением в тёмное время суток.

Географические координаты: северная широта -  $50^{\circ}10'00''$ ; восточная долгота -  $78^{\circ}23'24''$ .

Схема расположения объекта работ с нанесением расстояния до ближайшей жилой зоны, СЗЗ представлена на рис. 1.1. На схеме также указано стрелкой расстояние от КИР «Байкал-1» до ближайшего водного объекта (р.Иртыш). Ситуационная схема размещения хранилища представлена на рис. 1.2.

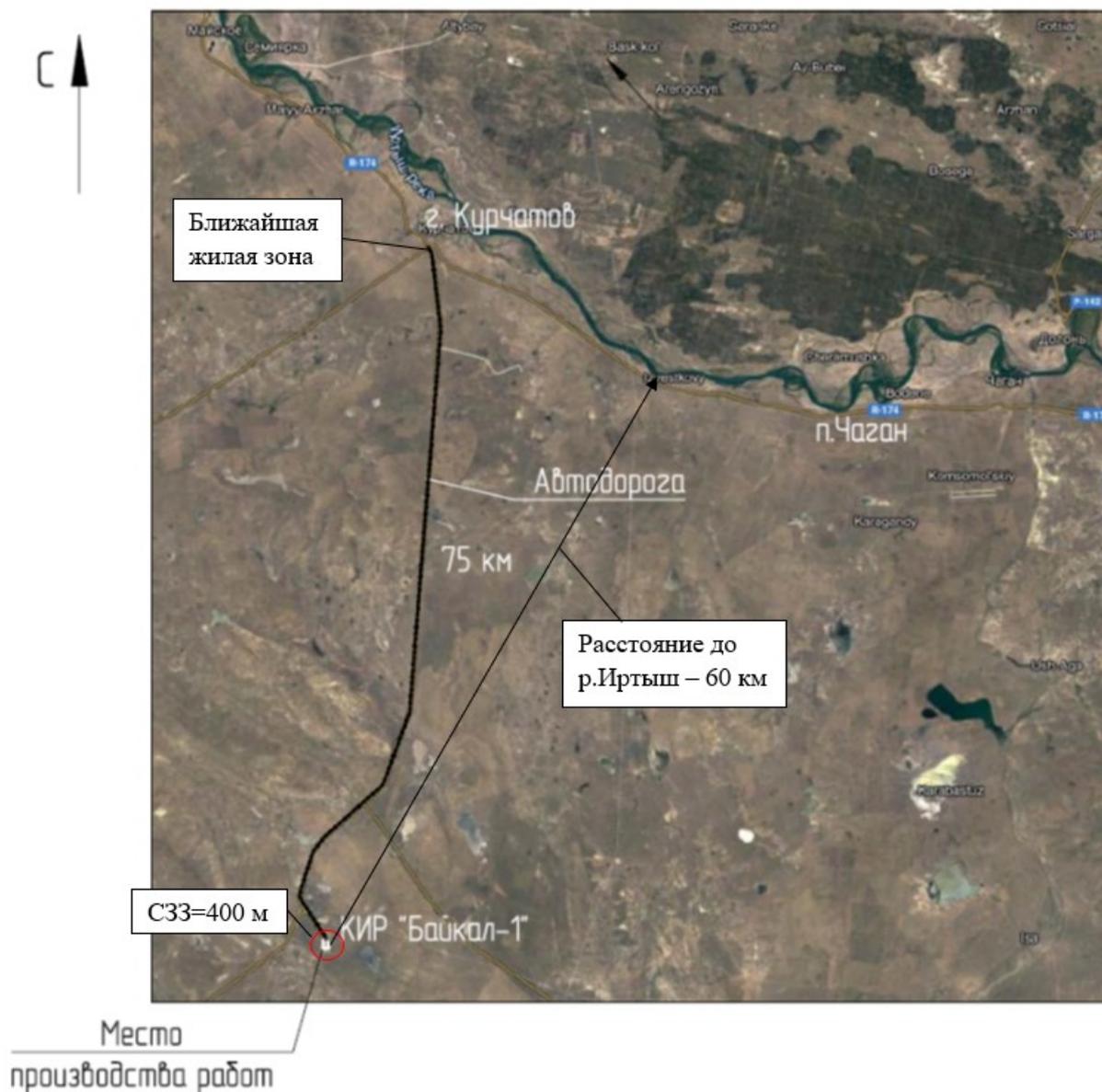


Рисунок 1.1 – Схема расположения объекта работ

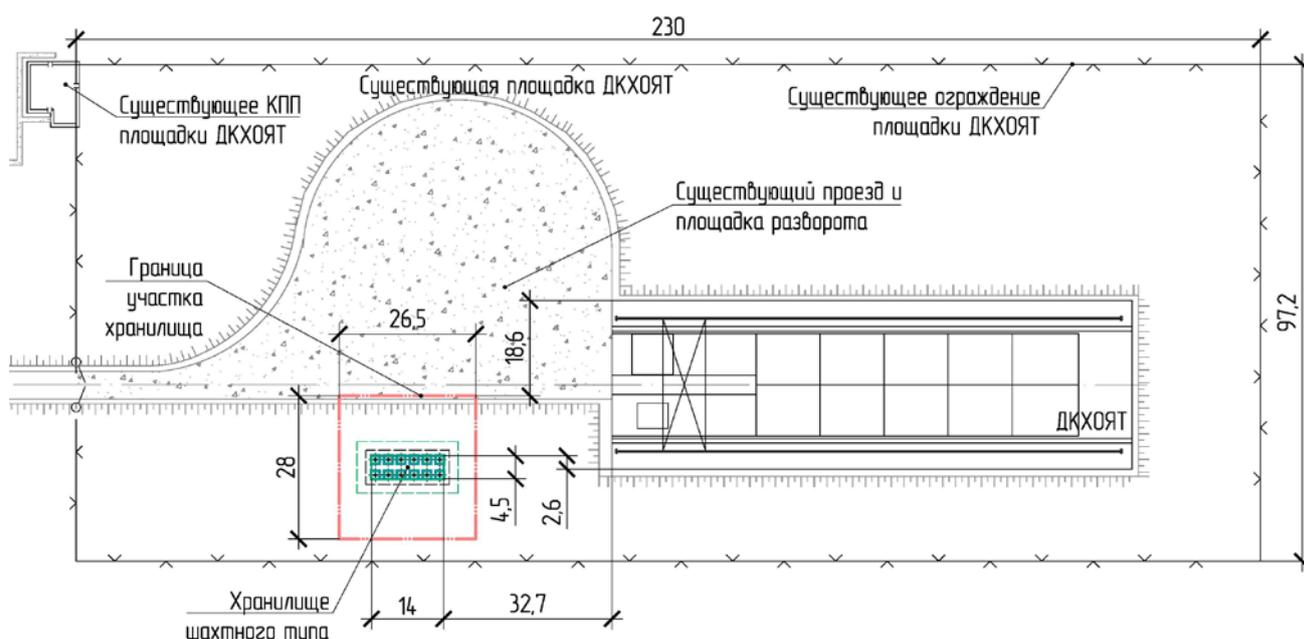


Рисунок 1.2 – Ситуационная схема размещения хранилища

### 1.3 Описание состояния окружающей среды на предполагаемой затрагиваемой территории на момент составления отчета

#### Климатические условия

Климат района характеризуется как умеренно холодный, резко континентальный с жарким засушливым летом и морозной малоснежной зимой. Термический режим, определяется влиянием циркуляции атмосферы, проявляющемся в сложном чередовании выноса холодных и теплых масс воздуха и взаимодействия их в различных сезонных барических условиях.

Континентальный климат определяет крайне высокие перепады температур, как сезонные, так и суточные.

Среднегодовая температура воздуха составляет плюс 4,1 °С.

Годовая амплитуда среднемесячной температуры воздуха для района 12,5 С, что предполагает холодную зиму и жаркое лето.

В летний период средняя температура воздуха составляет плюс 22,5 °С при абсолютном максимуме плюс 42,5 °С. В зимний период средняя температура воздуха составляет минус 22 °С при абсолютном минимуме минус 46,8 °С. Самым теплым месяцем является июль (плюс 28,6 °С), самым холодным – февраль (минус 35,7 °С).

Суточные и годовые амплитуды температуры воздуха очень высоки.

В соответствии со схематичной картой климатического районирования для строительства район проведения работ относится к климатическому подрайону – ША (СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»).

Средняя месячная температура воздуха приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Параметры климатической характеристики района

Месяц	Параметры климатической характеристики	
	Среднемесячная температура наружного воздуха в градусах Цельсия	Среднее количество (сумма) осадков, мм
Январь	-14,9	94

Февраль	-13,8	180
Март	-6,6	
Апрель	6,6	
Май	14,5	
Июнь	20,1	
Июль	21,6	
Август	19,2	
Сентябрь	12,7	
Октябрь	5,0	
Ноябрь	-4,3	
Декабрь	-11,5	-
В году	4,1	

Весьма существенную роль в оценке климатических условий играет ветер. Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – восточное. Преобладающее направление ветра за июнь-август – северное.

Средние скорости ветра изменяются по сезонам года. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 6,5 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,9 м/с.

Территория относится к числу районов, недостаточно обеспеченных осадками. Устойчивый снежный покров устанавливается в начале октября, разрушение установившегося снежного покрова происходит в середине марта. Высота снега к концу зимы достигает от 0,20 до 0,40 м.

Среднее количество (сумма) осадков за апрель – октябрь - 180 мм.

Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь – март - 94 мм.

Максимальная высота снежного покрова – 50 см.

Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова – 133 дня.

Средние скорости ветра изменяются по сезонам года – 1,9 м/с.

Средняя скорость ветра за отопительный сезон – 2,4 м/с.

Нормативная глубина промерзания грунта – до 1,97 м.

Нормативное значение ветрового давления – 0,77 кПа.

Средняя месячная относительная влажность воздуха: наиболее холодного месяца – 73%, наиболее теплого месяца составляет – 60%.

Основные параметры температурной характеристики района в соответствии с СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», приведены в таблице 1.2.

*Таблица 1.2 – Температурная характеристика района*

Наименование	Значение
Температура наружного воздуха в °С:	
Среднегодовая	+4,1
Абсолютная минимальная	-46,8
Абсолютная максимальная	+42,5
Средняя максимальная наиболее жаркого месяца	+28,6
Расчетная зимняя наиболее холодной пятидневки	-35,7

Метеорологические характеристики и коэффициенты, влияющие на рассеивание загрязняющих веществ (далее – ЗВ) в атмосфере, приведены в таблице 1.3.

*Таблица 1.3 – Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания ЗВ в атмосфере*

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности	1

Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, °С	+28,6
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, °С	-22,0
Среднегодовая роза ветров, %:	
С	4,5
СВ	1,0
В	1,5
ЮВ	11,5
Ю	5,0
ЮЗ	3,5
З	5,0
СЗ	8,0
Скорость ветра (U) (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/сек	10

#### *Поверхностные и подземные воды*

В районе расположения КИР «Байкал-1» имеется несколько небольших соленых озер, которые в период весеннего паводка наполняются водой и практически полностью высыхают во время летнего зноя. Других водных источников вблизи КИР «Байкал-1» не имеется.

Ближайшим крупным пресным водотоком в регионе является река Иртыш. КИР «Байкал-1» расположен на расстоянии 60 км до р.Иртыш и не входит в водоохранную зону и полосу реки.

Иртыш — самая длинная река-приток в мире. Площадь бассейна — 1643 тыс. км<sup>2</sup>. Русло извилистое и неустойчивое, многорукавное. Ширина долины от 5 до 19 км. Река Иртыш к створу водозабора имеет площадь водосбора 201000 м<sup>2</sup>. Норма стока реки для створа равна 0,5 л/с км<sup>2</sup>. Режим реки зарегулирован Бухтарминской и Шульбинской гидроэлектростанциями. У р.Иртыш очень много притоков, самые крупные из них – реки Курчум, Нарым, Бурчун, Калжыр, Камышловка, Омь, Конда, Вагай, Ишим, Шаган, Чар, Уй, Уба, Шиш, Ульба. Всего у р.Иртыш более 120 притоков длиной больше 10 км. Длина реки на территории РК составляет 4248 км.

В таблице 1.4 указана водоохранная зона и полоса р.Иртыш в Майском районе Павлодарской области согласно Приложения 1 к Постановлению Акимата Павлодарской области от 11 июля 2022 года № 197/2 «Об установлении водоохранных зон и полос водных объектов Павлодарской области и режима их хозяйственного использования».

*Таблица 1.4 – Водоохранные зоны и полосы водных объектов Павлодарской области*

№ п/п	Наименование водного объекта	Месторасположение	Площадь водоохранной зоны (гектар)	Площадь водоохранной полосы (гектар)	Ширина водоохранной зоны (метр)	Ширина водоохранной полосы (метр)
Майский район						
8	река Ертис	Майский район	13500	73848	950-11926	880-10676

Грунтовые воды вскрыты в интервале от 12,0 до 12,4 м от поверхности земли в зоне интенсивной трещиноватости гранодиоритов. Установившийся уровень вод на конец 2023 года составлял 9,6 м от поверхности земли, то есть напор составил 2,4 м. Так же вскрыты подземные воды приблизительно на глубине 27 м.

Вода со скважины, согласно сокращенному химическому анализу, относится к натриево-калиевому гидрокарбонатно-сульфатному типу, средней жесткости. По плотному остатку относится к солоноватым.

Минерализация подземных вод составляет делает их непригодными для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

#### *Почвенный покров*

Павлодарская область в основном расположена в двух почвенных зонах. Северные районы области являются черноземной зоной, а все остальная часть располагается в зоне каштановых почв. В северной черноземной зоне, почвообразующими породами являются четвертичные желто-бурые суглинки, а в Прииртышье они сменяются на древнеаллювиальные отложения легкого механического состава.

Чернозёмные почвы Павлодарской области расположены в Западно-Сибирской чернозёмной провинции и представлены подтипом малогумусных южных чернозёмов. Отличительной чертой чернозёмов Западной Сибири является малая мощность гумусовых горизонтов.

Содержания гумуса чернозёмных почв, в верхнем горизонте составляет от 4 до 6 %, а чернозёмы легкие по механическому составу содержат ещё меньше гумуса (от 3 до 4 %). Для Западно-Сибирской чернозёмной провинции характерна комплексность почвенного покрова. Чернозёмы, располагаясь на положительных элементах рельефа и микрорельефа, сочетаются с расположенными в понижениях лугово-чернозёмными почвами, солончаками и солонцами.

Правобережье Павлодарской области представлено по механическому составу легкосуглинистыми почвами, левобережье р.Иртыш – тяжелосуглинистыми чернозёмами и их комплексами с солонцами от 10 до 15 %, пригодными для регулярного орошения.

К югу чернозёмная зона постепенно сменяется на каштановую. Зона каштановых почв подразделяется на две подзоны: тёмно-каштановую и светло-каштановую. Темно-каштановые почвы, находятся в зоне сухих степей. Содержание в них гумуса составляет от 3,5 до 4,0 % с мощностью гумусового горизонта (А+В) – от 40 до 50 см. В южной части области, в зоне полупустынь расположены светло-каштановые почвы. Мощность их гумусового горизонта (А+В) составляет от 28 до 35 см, а содержание гумуса – от 2,0 до 3,0 %. В светло-каштановых почвах мало питательных веществ.

Помимо главных зон почв – чернозёмной и каштановой, в области повсеместно распространены почвы лугово-чернозёмные, лугово-каштановые, солончаки и солонцы. В пойме р.Иртыш формируются аллювиальные почвы.

#### *Геоморфология участка*

В геоморфологическом плане территория района изысканий представляет собой плоскую аккумулятивную равнину с элементами мелкосопочника. Абсолютные отметки изменяются в пределах от 259 до 274 м (топографический план).

Территория района изысканий находится на северо-восточном склоне Балхаш – Иртышского водораздела и представляет собой часть Казахского мелкосопочника. Преобладают структуры среднего и низкого грядового мелкосопочника. Поверхность непосредственно участка изысканий, относительно ровная с общим уклоном поверхности на северо-восток, к местному базису стока – р. Иртыш. Преобладают структуры среднего и низкого грядового мелкосопочника.

#### *Инженерно-геологические условия участка*

На площадке строительства выявлены три горизонта грунтов.

Выделенные грунты по общему характеру структурных связей отнесены к двум классам:

- класс I - природные скальные грунты с жесткими структурными связями, кристаллизованные,
- класс II - природные дисперсные грунты с водноколлоидными и механическими структурными связями.

В классе природных дисперсных грунтов, по характеру структурных связей выделено две группы: связные и несвязные грунты.

По происхождения и условиям образования выделенные грунты отнесены к подгруппе осадочных грунтов.

По вещественному составу выделенные грунты отнесены к типу минеральных грунтов.

По виду: к глинистым грунтам и пескам.

Горизонт 1 - глинистые грунты, залегающие с поверхности (d<sub>p</sub> Q). Отложения горизонта, светло-коричневого, серовато-коричневого цветов повсеместно слагают верхнюю часть разреза. Мощность грунтов в пределах площадки изменяется от 0,3 до 1,4 метра. Грунты в среднем классифицируются как супеси, на отдельных участках - как суглинки.

Горизонт 2 - песчаные грунты, элювиальные (e MZ - KZ). Сверху грунты перекрыты четвертичными глинистыми грунтами горизонта 1. Кровля горизонта залегает на глубинах от 0,3 до 1,4 м от поверхности земли. Подошва горизонта ограничена кровлей скальных грунтов и изменяется в значительных пределах: от 1,8 до 9,5 м от поверхности земли.

Горизонт 3 - интрузивные магматические гранодиориты (Сi), светло-серого цвета. Гранодиориты обладают массивной текстурой, имеют порфириновое строение со среднезернистой структурой основной массы. Порода трещиноватая.

В классе природных скальных грунтов, по характеру структурных связей грунты отнесены к группе скальных.

По происхождения и условиям образования к подгруппе магматических интрузивных грунтов.

По вещественному составу к типу грунтов кислого состава.

По виду: к гранодиориту.

Категория сложности инженерно-геологических условий площадки строительства, установленная по совокупности факторов, указанных в обязательном приложении А (СНИП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий. Geophysics of hazard natural processes»), II (средняя).

Сейсмичность района и участка работ, согласно карты общего сейсмического районирования территории РК и в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» – 6 и менее баллов.

Опасных геологических процессов, в соответствии с СНИП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий. Geophysics of hazard natural processes» в районе исследований не наблюдается.

В пределах площадки строительства опасных гидрометеорологических и процессов, и явлений, не выявлено. По факторам опасности, в соответствии с МСН 2.03-02-2002 (2.03-01-2002) «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения» (землетрясения, подтопление территории, ураганы, смерчи, грозы), район оценивается как умеренно опасный.

В зоне воздействия намечаемой деятельности какие-либо минеральные и сырьевые ресурсы отсутствуют.

В месте размещения площадки строительства водная, ветровая эрозия, сели, оползни, подтопления, затопления отсутствуют.

Сельскохозяйственная деятельность на территории КИР «Байкал-1» и прилегающих к ней территориях не ведется.

#### *Растительный мир*

На территории Павлодарской области произрастает естественная травянистая растительность. Она расположена в двух зонах - степной и полупустынной.

В степной зоне выделяется несколько подзон:

- умеренно-засушливые богато-разнотравно-красноковыльные степи на южных черноземах,
- засушливые разнотравно-ковыльных и ковыльно-типчаковых степи на темно-каштановых почвах,

- сухие типчаково-ковыльные степи на каштановых почвах.

Полупустынная зона представлена одной подзоной - полынно-ковыльными степями на светло - каштановых почвах.

Характеристика подзон:

1. Подзона умеренно засушливых богато разнотравно-красноковыльных степей расположена в северной части области на черноземах южных и лугово-черноземных почвах. В растительном покрове господствующее положение принадлежит разнотравью и ковылю красному. Данные степи имеют высокий и густой травостой. Древесная растительность представлена осинами и березами, а также ивово-тополевыми лесами на пойменных почвах р. Иртыш.

2. Подзона засушливых разнотравно-ковыльных и ковыльно-типчаковых степей сменяет растительность первой зоны. Из-за широкого распространения в пределах Казахского мелкосопочника темно-каштановых малоразвитых почв значительное развитие получила петрофитная растительность, представленная типчаково-овсецово-красноковыльными группировками. Древесная растительность получила распространение в северной части подзоны при переходе от умеренно-засушливых степей к степям засушливым и представлена осиново-березовыми колками. Ивово-тополевые леса на лесолуговых почвах распространены в пойме р.Иртыш.

3. Подзона сухих типчаков-ковыльных степей занимает центральную часть области на каштановых почвах. Значительное распространение здесь получили ксерофиты – ковыль волосатый, типчак, овсец пустынный, кустарниковая карагана, на сильноэродированных супесчаных и песчаных почвах – ковыль песчаный, эбелек (рогач) и др. Общее проективное покрытие травостоев подзоны составляет от 45 до 55 % - в северной части, от 30 до 35 % - в южной.

4. Подзона полупустынных полынно-ковыльных степей занимает юго-восточную часть области со светло-каштановыми почвами. Растительность характеризуется бедностью злаков и широким распространением полыней, голянок и кустарниковой караганы на малоразвитых почвах.

Растительность на территории намечаемой деятельности отсутствует. Редкие, лекарственные, эндемичные и занесенные в Красную книгу виды растений на территории намечаемой деятельности и непосредственно прилегающей к ней, отсутствуют.

На территории намечаемой деятельности и прилегающей к ней отсутствуют карантинные объекты, чужеродные виды и особо опасные вредные организмы, а также пути их распространения, зарастания сорняками, кустарником. мелкоколесьем и иные виды ухудшения состояния земель.

#### *Животный мир*

Животный мир Павлодарской области разнообразен и представлен большим числом видов, представляющих все классы – начиная от насекомых и заканчивая млекопитающими. Наиболее практическое значение имеют следующие классы:

1. Млекопитающие. В пойме р. Иртыш встречаются 55 видов млекопитающих. Самым крупным из них является лось, который встречается в глухих участках поймы. Довольно часто можно видеть грациозную косулю. Также много зайцев (беляк и русак), барсуков и лисиц. Из более мелких млекопитающих можно назвать ласку и горностая. Очень много водяной крысы, хорька. Также встречаются ондатра, еж ушастый, суслики, хомячки и т.д.

2. Птицы. Общее число птиц в области составляет 213 видов. У населенных пунктов преобладают синантропные виды: домовый и полевой воробей, сизый голубь, реже скворец, угод обыкновенный, деревенская ласточка, белая трясогузка, сороки, вороны, синицы, иволги и т.д. Обычно в пойме р.Иртыш встречаются чайки, бекасы, кулики, кукушка обыкновенная и дятел. Многочисленны чирок-трескунок, кряква обыкновенная, шилохвост, свиязь обыкновенная, утка широконосая. Редко встречаются птицы, лебеди и серый гусь. Из хищных – сокол, копчик, ястреб, пустельга, орлан белохвостый, беркут, коршун.

3. Рыбы. Видовой состав рыб р.Иртыш и его пойменных водоемов богат и разнообразен. Здесь водится около 20 видов рыб. Среди них встречаются такие как, русский осетр, стерлядь, нельма (белорыбина). Лещ и судак являются промысловыми видами рыб. Кроме них в пойменных водоемах распространились сазан и карп, которых разводят в некоторых пойменных водоемах, откуда они распространились по многим пойменным озерам. Самой распространенной рыбой в пойме р.Иртыш считается окунь. Это один из самых известных видов рыб. Окунь имеет промысловое значение, держится довольно крупными стаями.

Животные на территории намечаемой деятельности отсутствуют, т.к. территория КИР «Байкал-1» обнесена защитными ограждениями по периметру технической зоны, исключаяющими их проникновение. Редких, исчезающих и занесенных в Красную книгу видов животных на территории намечаемой деятельности и непосредственно прилегающей к ней, нет.

#### *Радиационная обстановка в районе намечаемой деятельности*

Согласно Национального доклада о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов РК за 2022 год, подготовленного Министерством экологии и природных ресурсов РК:

РГП «Казгидромет» в 2022 году наблюдения за уровнем гамма-излучения на местности проводились ежедневно на 7-и метеорологических станциях (Актогай, Баянаул, Ертис, Павлодар, Шарбакты, Экибастуз, Коктобе) и 4-х автоматических постах наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха (далее – ПНЗ) г. Павлодара (ПНЗ №3; №4), г. Аксу (ПНЗ №1), г. Экибастуз (ПНЗ №1).

Средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам Павлодарской области находились в пределах от 0,01 до 0,34 мкЗв/ч (норматив - до 0,57 мкЗв/ч).

Наблюдения за радиоактивным загрязнением приземного слоя атмосферы на территории Павлодарской области осуществлялись на 3-х метеорологических станциях (Ертис, Павлодар, Экибастуз) путем пятисуточного отбора проб воздуха горизонтальными планшетами.

Среднесуточная плотность радиоактивных выпадений в приземном слое атмосферы на территории Павлодарской области колебалась в пределах от 1,1 до 4,7 Бк/м<sup>2</sup>. Средняя величина плотности выпадений составила 1,7 Бк/м<sup>2</sup>, что не превышает предельно допустимый уровень.

Согласно «Акту радиационного обследования площадки ДКХОЯТ КИР «Байкал-1»», рег. №31-440-02/447вн от 29.02.2024 г. значения мощности эквивалентной дозы, уровни радиоактивного загрязнения  $\alpha$ - и  $\beta$ - активными радионуклидами не превышают допустимые уровни, установленные Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (утв. приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15.12.2020 г. № ҚР ДСМ-275/2020) и «Гигиеническими нормативами к обеспечению радиационной безопасности» (утв. приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 02.08.2022 г. № ҚР ДСМ-71).

#### **1.4 Описание изменений окружающей среды, которые могут произойти в случае отказа от начала намечаемой деятельности**

В процессе оценки воздействия на окружающую среду проводится оценка воздействия на следующие объекты, в том числе в их взаимосвязи и взаимодействии:

- атмосферный воздух;
- поверхностные и подземные воды;
- ландшафты;

- земли и почвенный покров;
- растительный мир;
- животный мир;
- состояние экологических систем и экосистемных услуг;
- биоразнообразии;
- состояние здоровья и условия жизни населения;
- объекты, представляющие особую экологическую, научную, историко-культурную и рекреационную ценность.

При строительстве объекта воздействие намечаемой деятельности на окружающую среду носит локальный характер, по времени воздействия – кратковременное, по интенсивности – незначительное. При эксплуатации и обслуживании хранилища воздействия на окружающую среду исключаются.

В случае отказа от начала намечаемой деятельности изменений в окружающей среде не предвидится.

Детализированная информация об изменениях состояния окружающей среды в результате осуществления намечаемой деятельности представлена в *разделах 1.9; 1.10.*

### **1.5 Информация о категории земель и целях использования земель в ходе строительства и эксплуатации объектов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности**

Намечаемая деятельность планируется на площадке ДКХОЯТ, расположенной в технической зоне КИР «Байкал-1» филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК, находящейся в Майском районе Павлодарской области.

Техническая зона КИР «Байкал-1» располагается на земельном участке, принадлежащем РГП НЯЦ РК. Кадастровый номер - 14-210-155-018. Право постоянного землепользования на земельный участок. Площадь земельного участка - 59,8433 га. Целевое назначение - для размещения и обслуживания зданий и сооружений площадки 1А КИР «Байкал-1».

Предполагаемые сроки использования земель в ходе строительства и эксплуатации - согласно проектно-сметной документации.

Выбор места размещения площадки строительства обусловлен наличием необходимых подъездных путей, достаточного места для размещения грузоподъемного оборудования, локальной системы физической защиты, а также близостью к существующим инженерным сетям и коммуникациям.

### **1.6 Информация о показателях объектов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности, включая их мощность, габариты (площадь занимаемых земель, высота), другие физические и технические характеристики, сведения о производственном процессе, в том числе об ожидаемой производительности предприятия, его потребности в энергии, природных ресурсах, сырье и материалах**

#### 1 СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТА

Цель проекта – строительство хранилища шахтного типа для отработавшего ядерного топлива (далее – ОЯТ) исследовательского реактора ИВГ.1М на территории площадки ДКХОЯТ КИР «Байкал-1».

##### *Характеристика объекта строительства*

Уровень ответственности объекта – I (повышенный), технически сложный объект.

Категория объекта по потенциальной радиационной опасности – II.

Площадь хранилища – 72,5 м<sup>2</sup>.

Вместимость хранилища – 12 чехлов с ОЯТ.

Продолжительность хранения чехлов с ОЯТ – долговременное хранение сроком до 50 лет.

Хранилище шахтного «сухого» типа предназначено для долговременного хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М. При реализации такого способа хранения, отработавшие топливные тепловыделяющие сборки (далее – ТВС) реактора ИВГ.1М помещаются в пеналы, которые в свою очередь размещаются в чехлах по принципу «1 ТВС – 1 пенал» и «3 пенала – 1 чехол». Чехлы с ОЯТ помещаются в ячейки шахтного хранилища. Хранилище шахтного типа состоит из 12 ячеек. Ячейки располагаются в два ряда на расстоянии трех метров по осям ячеек, с шагом ячеек в каждом ряду – 2,5 м. Каждая ячейка хранения выполняется в виде железобетонного блока, состоящего из трубной конструкции (канал), монолитного железобетона и опорной пластины. Конструкция ячейки обеспечит устойчивое вертикальное размещение чехла с ОЯТ, защиту от внешних климатических, механических и тепловых воздействий.

Функционально объект - ДКХОЯТ и размещенное на его территории хранилище шахтного топлива, предназначены для хранения ядерных материалов в виде ОЯТ и не предполагает размещения в нем на хранение или захоронение радиоактивных отходов (далее – РАО). Конструкция хранилища шахтного топлива, позволяет производить изъятие ОЯТ реактора ИВГ.1М для последующего обращения с ним.

Объект входит в «Перечень продукции и эпидемически значимых объектов, подлежащих государственному контролю и надзору в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения», утвержденный приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № КР ДСМ-220/2020.

Санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии объекта высокой эпидемической значимости нормативным правовым актам Республики Казахстан (далее – НПА РК) в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения согласно пп.1) п.1 ст.19 Кодекса Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения» будет получено после принятия объекта в эксплуатацию.

#### *Строительный генеральный план*

1. В составе проекта организации строительства разработан стройгенплан.  
2. Исходными материалами для разработки строительного генерального плана служат:

- проектно-сметная документация;
- расчеты потребности в основных видах ресурсов.

3. На стройгенплане показаны:

- действующие инженерные сети и проезды по территории предприятия;
- прилегающие к участкам работ существующие здания, сооружения;
- защитные и предупреждающие конструкции;
- места установки строительных машин;
- основные машины и механизмы, рекомендуемые проектом;
- площадка для временного хранения отходов производства;
- площадка для складирования и временного хранения инертных материалов, строительных материалов и изделий.

По границам опасных зон устанавливаются знаки безопасности.

4. Площадка строительства обеспечивается электроэнергией от дизельной электростанции (далее – ДЭС). Водой обеспечивается от передвижной емкости.

5. На местах производства работ также предусмотрены площадки для временного хранения отходов производства, инертных материалов, конструкций, временного размещения бетонно-растворного узла.

*Решения об использовании работников при проведении строительно-монтажных работ*

*Обеспеченность трудовыми ресурсами*

1. Работы осуществляются силами и средствами подрядной и, при необходимости, субподрядной организацией, располагающей штатными рабочими и специалистами необходимой квалификации. На период ведения работ не предвидится проблем с трудовыми ресурсами. Эта задача решается подрядной организацией с привлечением собственного персонала.

2. Подрядная организация должна быть обеспечена необходимыми квалификационными кадрами.

3. Подрядная организация должна быть обеспечена всей необходимой строительной техникой, оборудованием, приспособлениями и транспортом.

Потребность в основных трудовых ресурсах приведена в таблице 1.5.

*Таблица 1.5 – Потребность в основных трудовых ресурсах*

№ п/п	Должность	Количество на период монтажных работ, чел.
1	Мастер участка	1
2	Машинист автомобильного крана 6 разряда	1
3	Машинист грузового автомобиля 5 разряда	1
4	Водитель автомобиля легкового	1
5	Машинист экскаватора 6 разряда	1
6	Машинист бульдозера	1
7	Машинист манипулятора 5 разряда	1
8	Машинист спецавтомобиля 6 разряда	1
9	Водитель автобуса	1
10	Такелажник на монтаже 2 разряда	2
11	Монтажник конструкций 6 разряда	1
12	Арматурщик 5 разряда	1
13	Электросварщик 5 разряда	1
14	Электросварщик 3 разряда	1
15	Землекоп 3 разряда	1
16	Землекоп 2 разряда	1
17	Бетонщик 4 разряда	2
18	Бетонщик 3 разряда	2
19	Изолировщик	2
20	Дозиметрист	1
21	Подсобные рабочие	4
	Итого:	28

Всего персонала 32 человека:

- рабочих – 27 чел.

- ИТР 3 % – 1 чел.

- вспомогательный обслуживающий персонал (охрана, перевозка, и пр.) принят в количестве 13 % от основного персонала рабочих – 4 человека.

*Требования, предъявляемые к работникам*

К проведению работ, выполняемых в процессе реализации проекта, допускаются лица, не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие специальное обучение (в том числе и по безопасным приемам и правилам работы с технологическим оборудованием), проверку знаний в квалификационной (аттестационной) комиссии и получившие удостоверения, имеющие квалификацию, соответствующую выполняемой работе, прошедшие необходимые инструктажи.

*Организационно-технологическая схема последовательности выполнения работ*

*Подготовительные работы*

1. В подготовительный период необходимо провести работы, обеспечивающие нормальные условия производства строительно-монтажных работ, складских и транспортных операций. В начале основных работ на строительстве объекта следует провести подготовительные работы:

- согласование выполнения работ с владельцами существующих коммуникаций, проходящих в границах строительной площадки;
- получение разрешения на производство работ;
- до начала работ должна быть обеспечена поставка необходимых материалов и оборудования;
- транспортировка, перегон машин, механизмов, оборудования и инструментов;
- изготовление металлических заготовок для закладных деталей, элементов несущей конструкции опор, элементов заземления.

2. Подготовка строительной площадки на основании стройгенплана:

- планировка участка строительства с обеспечением организации стока воды;
- обеспечение мер предосторожности вблизи существующих сооружений;
- устройство площадок складирования;
- обеспечение объекта средствами пожаротушения;
- обеспечение строительной площадки водой на производственные нужды от передвижной емкости объемом 2 м<sup>3</sup>;
- определение границ строительной площадки по периметру (для предотвращения доступа посторонних лиц), с установкой по ее границам сигнального ограждения, знаков опасности, вывешиванием предупредительных надписей.

3. Площадки для временного хранения отходов производства, инертных материалов, временного размещения бетонно – растворного узла должны быть спланированы с необходимым уклоном и устройством дренажа для стока и отвода вод.

4. Освещение монтажной площадки должно быть – не менее 2 лк, рабочих мест – не менее 30 лк.

5. Строительный мусор складировается на площадке временного хранения отходов производства согласно стройгенплана.

#### *Основные работы*

1. Строительство хранилища шахтного типа:

- отрывка котлована;
- доработка котлована вручную;
- устройство подбетонки: (установка опалубки, укладка бетонной смеси С8/10, уход за бетоном);
- установка опалубки и арматурного каркаса;
- монтаж трубной конструкции (канала);
- укладка бетонной смеси С20/25;
- уход за бетоном;
- снятие опалубки;
- вертикальная гидроизоляция фундаментов ячеек хранилища;
- обратная засыпка пазух фундамента ячеек хранилища с послойным уплотнением грунта;
- устройство подсыпки вручную для обеспечения уклона на площадке (планировка).

#### *Завершение работ*

1. Вывоз остатков материалов.

2. Уборка мусора.

3. Демонтаж временного ограждения строительной площадки.

4. Транспортировка, перегон машин, механизмов, оборудования и инструментов.

*Общие сведения по организации работ  
Основные решения*

1. Проект предусматривает:

- производство работ подрядным способом;
- метод работы в одну смену продолжительностью 7,2 часов, механизация строительно-монтажных работ с использованием механизмов в одну смену;
- снабжение строящегося объекта материалами, деталями, полуфабрикатами и прочими изделиями обеспечиваются с предприятий и складов поставщика на основании договоров поставки;
- обеспечение строительства водой от передвижной емкости, электроэнергией от дизель-генератора;
- работники, привлекаемые к реализации настоящего проекта, постоянно проживают в г. Курчатов и на территории Майского района, на место работы доставляются ежедневно транспортом подрядчика;
- пассажирские и грузовые перевозки осуществляются существующим автотранспортом предприятия, производящего работы;
- питание работников осуществляется в столовой жилой зоны КИР «Байкал-1»;
- санузлы и бытовые помещения находятся в существующих зданиях площадки КИР «Байкал-1». Использование их предусматривается по предварительному согласованию с лицами, ответственными за здания.

2. Решения по организации работ должны быть проработаны в проекте производства работ (далее – ППР), разработанным подрядной организацией на основании данного проекта.

3. Все работы должны выполняться по письменному наряду руководства с обязательным составлением письменного отчета о проделанной работе, согласно положению о нарядной системе.

3. Работы должны быть обеспечены инженерно-техническим контролем предприятия, производящего работы.

*Потребность в оборудовании, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах*

Потребность в основных строительных машинах и механизмах приведена в таблице 1.6.

*Таблица 1.6 – Потребность в основных машинах и механизмах*

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование машин, механизмов и оборудования</b>	<b>Назначение</b>	<b>Кол-во, шт.</b>
1	Кран автомобильный КС-55732	Подача изделий и материалов к месту монтажа	1
2	Грузовой автомобиль ЗИЛ 431410	Транспортировка материалов, вывоз строительного мусора	1
3	Бортовые автомобили МАЗ 642208	Грузоподъемность 20 т, Доставка материалов, подача к монтажной зоне	1
4	Лебедки электрические	Монтажные работы	1
5	Экскаватор «обратная лопата» с ковшом емкость 1,5 м <sup>3</sup> DOOSAN DX300LCA	Рытье траншей и котлована, погрузка грунта	1
6	Бульдозер ДЗ-109Б (Т-130)	Перемещение грунта, вертикальная планировка, засыпка траншей	1
7	Трансформатор сварочный ТДМ-250	Электросварочные работы	1

8	Аппарат для газовой сварки и резки	Газосварочные работы	1
9	Манипулятор HINO RANGER	Транспортировка и разгрузка готовых металлоконструкции	1
10	Автомобиль легковой УАЗ 220695-460	Перевозка мастера строительной площадки и руководства	1
11	Автобус ПАЗ-32054	Перевозка работников	1
12	Дизель генератор РСА РСД-37,5	Электроснабжение оборудования, 30 кВт, расход дизтоплива 11 л/ч	1
13	Вибратор глубинный ИВ-75, вибратор поверхностный	Уплотнение бетонной смеси	2
14	Пневматическая трамбовка Тр-1	Уплотнение грунта	1
15	Котел битумоварочный электрический БЭ-1,0	Разогрев битума до жидкого состояния	1
16	Виброрейка электрическая, L=3,2 м ЭВ 270А	Уплотнение бетонной смеси	1
17	Бадья для подачи бетона V=0,5 м <sup>3</sup> туфелька	Подача бетонной смеси	1
18	Прицеп-цистерна V=2 м <sup>3</sup>	Хранение воды для технологических нужд	1
19	Автобетоносмеситель Камаз СБ 92-В2	Для доставки готовой бетонной смеси	1
20	Автоцистерна КАМАЗ 65115-1072	Доставка воды на стройплощадку	1
21	Спецавтомобиль	Доставка перегрузочного контейнера	1
22	Поливомоечная машина КО-713Н-01	Увлажнение грунта, пылеподавление	1
23	Машина шлифовальная электрическая	Металлообработка	1
24	Дрель электрическая	Сверление отверстий	1
25	Пресс листогибочный, ножницы листовые, машина листогибочная	Работы с металлом	3

Окончательный список машин и механизмов, утверждается при разработке ППР подрядной организацией.

Все оборудование, используемое при производстве работ, должно соответствовать требованиям НПА РК по обеспечению безопасности при работе на опасных производственных объектах.

*Потребность во временных зданиях и сооружениях*

1. Временные здания не предусматриваются. Под административные, бытовые и складские помещения предусматривается использовать помещения в существующих зданиях КИР «Байкал-1».

2. Во время строительства предусматривается использование гардеробных, душевых и санузлов, расположенных в существующих зданиях КИР «Байкал-1».

3. Деревянные изделия для устройства опалубки хранятся в складских помещениях КИР «Байкал-1».

4. Закладные детали, трубные конструкции (каналы), арматура, болты, гайки, прокладки, планки, шайбы хранятся на открытых площадках.

5. Перегрузочный контейнер хранится на специальном отведенном месте рядом со зданием 101 КИР «Байкал-1».

6. Расчет необходимых площадей складов приведен в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Расчет необходимой площади складов

Конструкция, изделие, материал	Ед. изм.	Общая потребность, $P_{общ}$	Норма хранения на 1 м <sup>2</sup> площади склада $q$	Полезная площадь склада $S_{пол}, 1 \text{ м}^2$	Коэффициент использования площади склада, $K_{ск}$	Общая площадь склада $S_{общ}, \text{м}^2$	Характеристики склада
Сталь арматурная	т	3,13	0,5	2,24	0,6	3,73	открытый
Конструктивные элементы вспомогательного назначения с преобладанием толстолистовой стали	т	0,3	0,5	0,21	0,6	0,36	открытый
Трубная конструкция (канал)	м	25,92	2	2,39	0,6	4,0	открытый
Отвал грунта	м <sup>3</sup>	484,9	1,7	58,04	0,6	98,0	открытый
					Итого	106,09	

*Потребность работ в электрической энергии, воде и прочих ресурсах*  
*Электроснабжение*

Питание электрооборудования и инструментов предусмотрено от существующей сети электроснабжения площадки КИР «Байкал-1», дизель генератора РСА РСД-37,5.

Силовые и осветительные установки при работе по временной схеме электроснабжения должны иметь напряжение 380/220 вольт.

*Вода*

Проектируемый объект не использует воду, и не требует водоснабжения и водоотведения.

Хозяйственно-бытовые нужды работников на питье, прием душа и приготовление пищи обеспечиваются существующими системами водоснабжения и водоотведения КИР «Байкал-1». Дополнительного водопотребления и водоотведения не требуется.

На строительной площадке предусмотрен бессточный биотуалет с вывозом нечистот по мере накопления ассенизационной машиной на существующие очистные сооружения г. Курчатов.

Для технических нужд вода привозная, которая используется для пылеподавления при земляных работах и для приготовления бетона и ухода за ним.

При строительстве и эксплуатации объекта производственные и бытовые стоки не образуются.

Забор воды из водных источников не предусмотрен вследствие отсутствия необходимости.

*Расчет расходов воды при строительно-монтажных работах*

1. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды строительно-монтажного персонала

$$Q_{сут}^{быт} = \frac{q_n \cdot N}{1000} = \frac{25 \cdot 32}{1000} = 0,8 \frac{\text{м}^3}{\text{сут}}, \quad (6)$$

где  $q_n = 25$  л/сут – норма расхода воды потребителями (СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»);

$N = 32$  человека – количество рабочих;

Расход воды на бытовые нужды за весь период работ –  $Q^{быт} = 33,6 \text{ м}^3$ .

2. Расход воды для увлажнения грунта для предотвращения пыления, полив 1 раз в неделю:

$$Q_{\text{увл}}^1 = S_{\text{увл}} \cdot q_{\text{авт}} \cdot T = 98 \cdot 0,3 \cdot 4 = 117,6 \text{ л} \quad (9)$$

где  $S_{\text{увл}} = 98 \text{ м}^2$  – общая площадь увлажнения поверхности (площадка временного хранения извлеченного грунта);

$q_{\text{авт}} = 0,2-0,3 \text{ л/м}^2$  – расход воды для увлажнения грунта. Увлажнение предусмотрено поливовой машиной;

$T = 1$  месяц или 4 недели – продолжительность строительства.

3. Расход при отрывке и обратной засыпке котлованов расход воды на пылеподавление берется из расчета 40 л на орошение  $1 \text{ м}^3$  грунта:

$$Q_{\text{увл}}^2 = V_{\text{гр}} \cdot 40 = 484,9 \cdot 40 = 19396 \text{ л}, \quad (10)$$

где  $V_{\text{гр}} = 484,9 \text{ м}^3$  – объем грунта при разработке и обратной засыпке котлованов.

Общий расход воды на увлажнение грунта –  $19,51 \text{ м}^3$ .

4. Расход воды на уход за бетоном

Норма расхода воды для увлажнения бетона  $q_{\text{бет}} = 0,2 \text{ л/с}$  на  $1000 \text{ м}^2$ .

Площадь полива составляет  $S_{\text{бет}} = 52,92 \text{ м}^2$ , при условии полива бетона в течении  $n=10$  дней после укладки три раза в сутки в течение  $t=5$  минут, расход воды на полив бетона составит

$$\begin{aligned} Q_{\text{бет}}^3 &= 3,6 \cdot q_{\text{бет}} \cdot \frac{S_{\text{бет}}}{1000} \cdot n \cdot t \cdot 60 = \\ &= 3,6 \cdot 0,2 \cdot \frac{52,92}{1000} \cdot 10 \cdot 5 \cdot 60 = 114,3 \text{ м}^3, \end{aligned} \quad (11).$$

5. Общий объем воды на весь период строительства

$$\begin{aligned} Q_{\text{стр}} &= Q^{\text{быт}} + Q_{\text{увл}}^1 + Q_{\text{увл}}^2 + Q_{\text{бет}}^3 = \\ &= 33,6 + 117,6 + 19396 + 114,3 = 19661,5 \text{ м}^3. \end{aligned}$$

#### *Прочие ресурсы*

Потребность объекта в сырье и материалах при строительном-монтажных работах предполагается согласно проектно-сметной документации. При эксплуатации потребность в минеральных и сырьевых ресурсах отсутствует.

Какие-либо работы по разведке и добыче полезных ископаемых проектом не предусматриваются.

Использование растительных ресурсов, животного мира района при реализации намечаемой деятельности не предусматривается.

В процессе проведения строительном-монтажных работ источники ионизирующего излучения (далее – ИИИ) и другие радиоактивные материалы применяться не будут.

#### *Связь*

Связь обеспечивается местной телефонной сетью КИР «Байкал-1».

#### *Продолжительность работ*

Продолжительность проведения строительном-монтажных работ по расширению площадки ДКХОЯТ по календарному плану составляет 1 месяц и 1 месяц подготовительных работ. Строительство объекта планируется в 2024 году.

## 2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТА

### *Краткая характеристика производств*

Разделка и упаковка ОЯТ осуществляется в радиационно-защитной камере (далее – РЗК) на КИР «Байкал-1». Последующее хранение разделанного и упакованного в соответствующие чехлы и пеналы ОЯТ – в «сухом» хранилище шахтного типа, расположенного на территории ДКХОЯТ КИР «Байкал-1». Проектный срок хранения – долговременное хранение сроком до 50 лет.

Транспортирование упакованного ОЯТ по территории КИР «Байкал-1» осуществляется специальным грузовым автомобильным транспортом по существующим дорогам с твердым покрытием. Максимальная дальность – 1500 м.

Для перегрузки и транспортировки ОЯТ используется перегрузочный контейнер.

Хранение ОЯТ осуществляется в «сухом» хранилище, представляющем собой систему неглубоких вертикальных шахт, каждая из которых соответствующим образом оборудована, что обеспечивает безопасность персонала и сохранность ядерного материала.

Активность одного чехла:

- общая  $4,25 \times 10^{12}$  Бк;
- $\gamma$ -излучателей  $2,39 \times 10^{12}$  Бк;
- $\gamma$ -активность  $8,59 \times 10^{12}$   $\gamma$ -квант/с.

#### *Технологические решения*

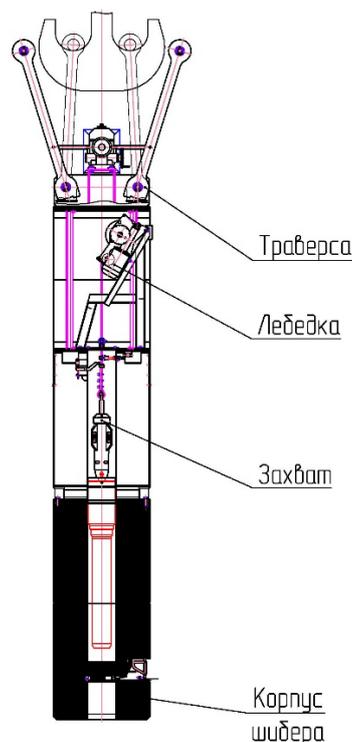
Для долговременного хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М выбран способ сухого хранения в неглубоких шахтах. При реализации такого способа хранения отработавшие ТВС помещаются в существующие пеналы, которые затем помещаются в существующие герметичные чехлы.

Упаковка ОЯТ в пеналы и затем в чехлы производится в РЗК КИР «Байкал-1». Упакованные чехлы с защитными пробками хранятся в штатных существующих приреакторном и промежуточном хранилищах.

Для защиты от радиационного воздействия ОЯТ на персонал на чехле предусмотрена защитная пробка. Конструкция, размеры и тип захвата защитной пробки аналогичны защитным пробкам действующего хранилища ОЯТ КИР «Байкал-1». Тем самым обеспечена унификация хранилищ, перегрузочного контейнера и возможность использования одинаковых чехлов для ОЯТ без переупаковки.

Чехлы с ОЯТ извлекаются из существующего промежуточного хранилища. Извлечение производится существующим перегрузочным контейнером, имеющим собственное грузоподъемное устройство – лебедку.

Перегрузочный контейнер (рис. 1.3) представляет собой стальной цилиндр, разделенный перемычками для размещения чехла с пробкой. Цилиндр помещен внутри бетонной оболочки для защиты персонала. В нижней части контейнера предусмотрен шибер, открываемой при извлечении чехла из существующего хранилища и при размещении чехла в канале проектируемого хранилища шахтного типа.



*Рисунок 1.3 – Перегрузочный контейнер*

Перегрузочный контейнер, существующим козловым краном грузоподъемностью 125 т, устанавливается над существующим хранилищем, шибер открывается, чехол с ОЯТ захватывается лебедкой перегрузочного контейнера и втягивается внутрь контейнера, шибер закрывается.

Далее перегрузочный контейнер козловым краном перемещается на платформу грузового транспорта и перевозится к хранилищу шахтного типа. Транспорт существующий.

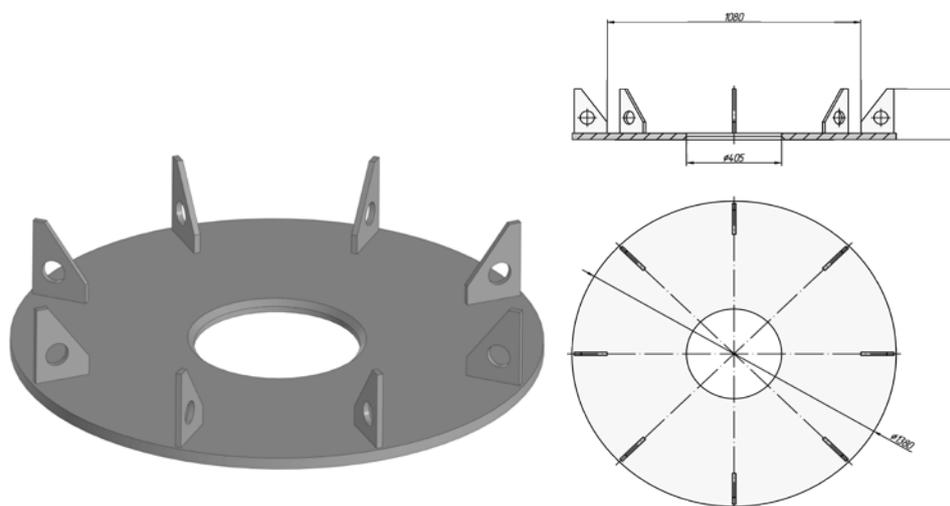
Перегрузка контейнера и установка его над ячейкой шахтного хранилища производится автокраном грузоподъемностью 50 т. Кран существующий.

Контейнер автокраном устанавливается над ячейкой, шибер открывается, лебедка опускает чехол в канал ячейки, перегрузочный контейнер автокраном и грузовым транспортом возвращается на место его штатного хранения.

После размещения чехла в канале ячейки проектируемого шахтного хранилища канал закрывается герметичной крышкой.

Предлагаемые технология хранения ОЯТ и конструктивное исполнение пеналов и чехлов предусматривают формирование нескольких последовательных барьеров на пути выхода радиоактивных продуктов и распространения ионизирующих излучений. Такой подход обеспечивает высокую степень безопасности персонала, обслуживающего хранилище, работников КИР «Байкал 1» и населения, а также с необходимой степенью надежности исключает загрязнение окружающей среды.

Для центровки перегрузочного контейнера и канала ячейки хранилища проектом предусмотрен кондуктор (рис. 2.4), который перед загрузкой чехла в канал устанавливается на верхнюю бетонную поверхность ячейки.



*Рисунок 1.4 – Кондуктор для центровки перегрузочного контейнера*

*Архитектурно-строительные, объемно-планировочные и конструктивные решения*

Проектируемое хранилище шахтного типа представляет собой 12 ячеек (рис. 1.5). Каждая ячейка обеспечивает герметичное и безопасное хранение в чехлах и пеналах ОЯТ.

Ячейки располагаются в два ряда на расстоянии трех метров по осям ячеек, с шагом ячеек в каждом ряду - 2,5 м.

Каждая ячейка выполняется в виде железобетонного блока с каналом, в котором размещается один чехол.

Первоначально подготавливается котлован глубиной 2,6 м, на дне которого устраивается подбетонка до отметки 2,3 м.

На подбетонку устанавливаются элементы съемной опалубки.  
 В опалубку устанавливаются арматурные каркасы и канал с крышкой. Затем опалубка заливается бетоном.

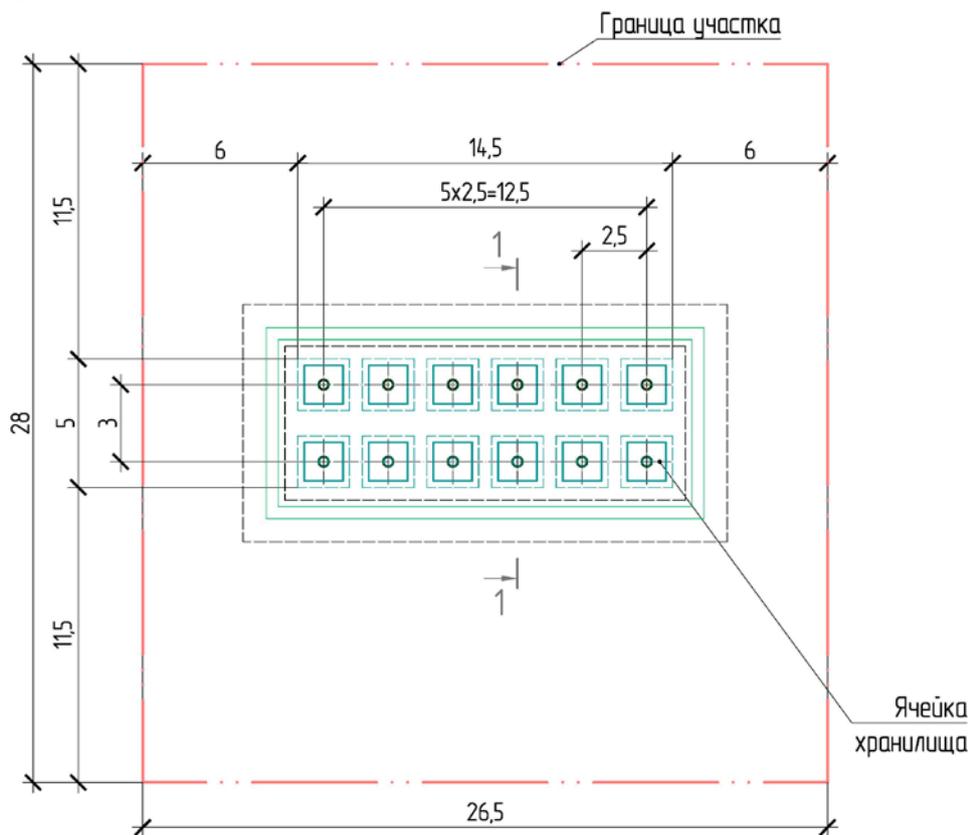


Рисунок 1.5 – План размещения ячеек хранения

Ячейка хранения (рис. 1.6) выполняется в виде железобетонного блока, состоящего из трубной конструкции (канал), монолитного железобетона и опорной пластины.

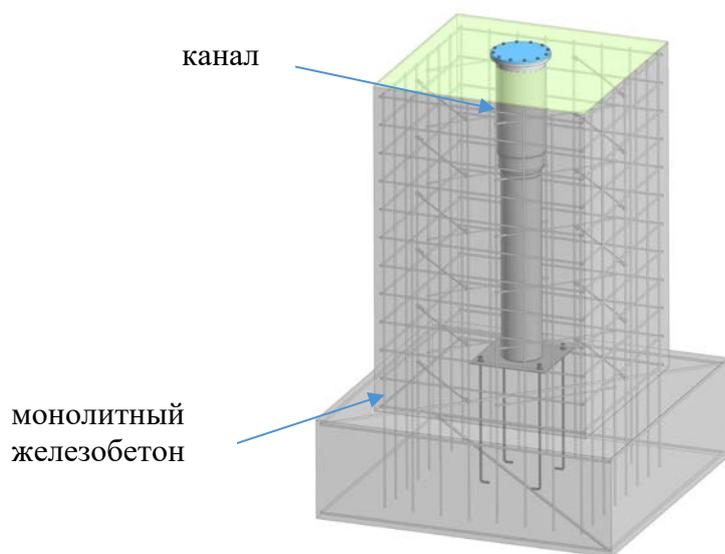


Рисунок 1.6 – Общий вид ячейки хранения

Канал (рис. 1.7), предназначенный для размещения чехла с ОЯТ, представляет собой трубную конструкцию: верхняя часть изготавливается из трубы  $\varnothing 325 \times 12$  мм, а нижняя часть из трубы  $\varnothing 273 \times 7$  мм. Трубы между собой соединяются методом сварки через переходник.

К нижней трубе приваривается пластина, которая имеет размеры, превышающие диаметр трубы, и используется для фиксации канала в проектное положение.

К верхней трубе приваривается фланец для крепления крышки канала. Крышка канала крепится к фланцу при помощи гаек и шпилек и при необходимости может быть обварена. Герметичность канала обеспечивается наличием прокладки.

Переходник между трубами служит опорой для чехла с ОЯТ. Аналогичный способ установки чехлов применяется в существующем хранилище ОЯТ КИР «Байкал-1».

Размеры и конструкция канала выполнены с учетом конструкторской документации чехла (СТВА.Д.А.514.1321), разработанной ООО НПФ «Сосны».

Все элементы канала изготавливаются из коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т.

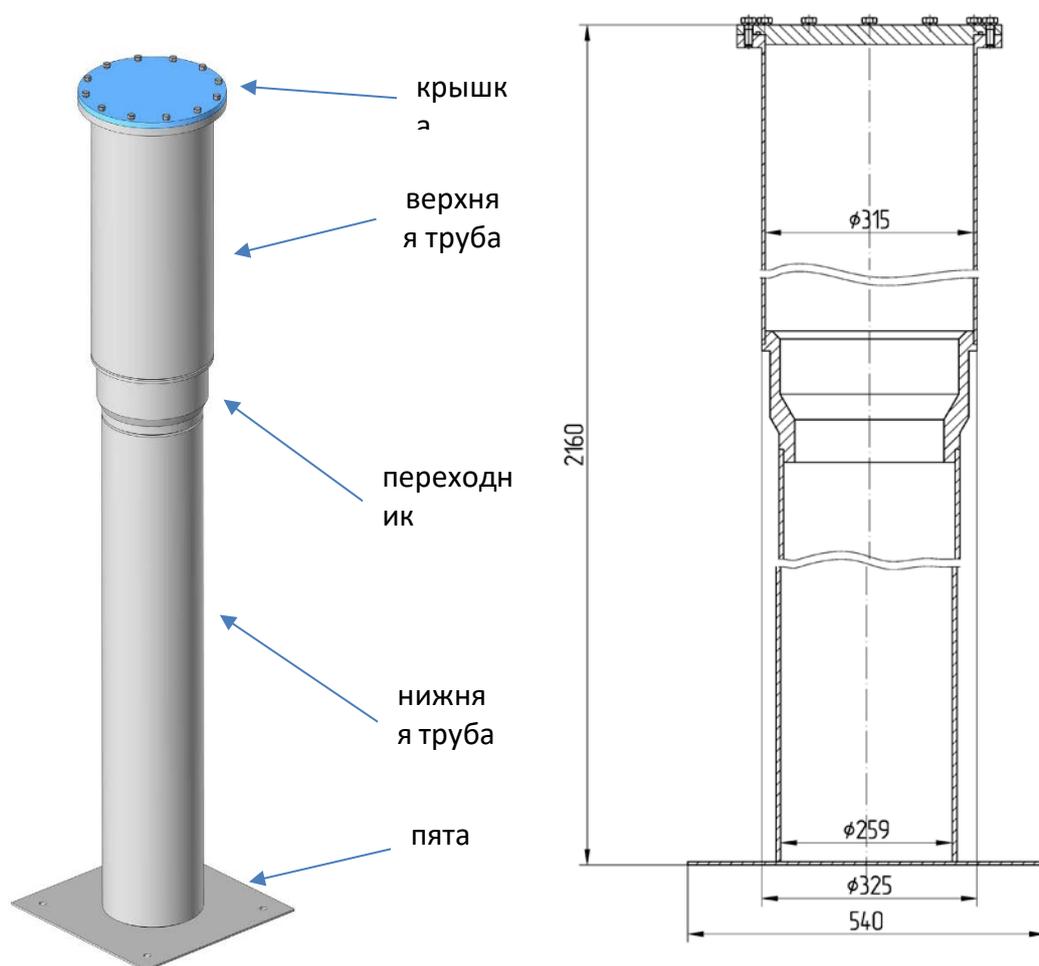


Рисунок 1.7 – Канал

Конструкция ячейки обеспечивает устойчивое вертикальное размещение чехла с ОЯТ, защиту от внешних климатических, механических и тепловых воздействий.

*Инженерные сети, системы и оборудование*

Для хранилища шахтного типа дополнительных нагрузок и электропотребителей не планируется. Электрические сети существующие.

Данным проектом разработана дополнительная инженерная система и оборудование не требуется и не предусматривается.

*Управление производством, предприятием, организация условий и охраны труда, работников и служащих*

Для эксплуатации и обслуживания проектируемого хранилища привлекается существующий персонал из числа работников КИР «Байкал-1» обслуживающих ДКХОЯТ. Привлечение дополнительного персонала не предусматривается.

Режим работы: продолжительность рабочего дня – 7,2 часа, количество рабочих дней в неделю – 5 дней.

Питание работников в обеденный перерыв предусмотрено в существующей столовой, находящейся в жилой зоне КИР «Байкал-1».

Доставка персонала, эксплуатирующего и обслуживающего проектируемое хранилище, из г. Курчатов на КИР «Байкал-1» и обратно, между технической и жилой зонами, а также по территории КИР «Байкал-1» (при необходимости) производится существующим автомобильным транспортом предприятия совместно с другими работниками КИР «Байкал-1».

*Обеспечение ядерной, радиационной и ядерной физической безопасности*

Выполнено расчетное обоснование по оценке ядерной и радиационной безопасности проекта, подтверждающие соответствие проектных решений требованиям законодательных и нормативных правовых актов Республики Казахстан (далее – НПА РК). Выявлены потенциальные опасности, аварийные ситуации, аварии и их последствия, которые могут иметь место при эксплуатации хранилища шахтного типа. Результаты отражены в Отчете по анализу безопасности по проекту «РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1», Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ». рег. № 24-405-01/432вн. от 29.02.2024 г.

Предлагаемая технология хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М и конструктивное исполнение пеналов, чехлов и шахты предусматривают формирование нескольких последовательных барьеров на пути выхода радиоактивных продуктов и распространения ионизирующих излучений. Такой подход обеспечивает высокую степень безопасности персонала, обслуживающего хранилище, работников КИР «Байкал 1» и населения, а также с необходимой степенью надежности исключает загрязнение окружающей среды.

Система ядерной физической безопасности хранилища шахтного типа в полной мере обеспечивает сохранность ОЯТ реактора ИВГ.1М, исключает возможность его утраты и несанкционированного использования.

В ходе эксплуатации хранилища наиболее опасным фактором являются дозовые нагрузки на персонал от внешнего облучения. Источником внешнего облучения персонала являются чехлы и пеналы с ОЯТ.

Расчеты мощности экспозиционной дозы (далее – МЭД) были проведены на поверхности отдельно стоящего контейнера, на расстоянии 0,1 м и на расстоянии 1 м. Результаты расчетов мощности эквивалентной дозы с учетом пространственного расположения контейнера относительно других контейнеров указаны в таблице 1.8.

*Таблица 1.8- Результаты расчетов мощности экспозиционной дозы*

<b>Расстояние</b>	<b>МЭД, мкЗв/ч</b>
0,02 (на поверхности)	230
0,1	155
1	43
10	4,01

На рис. 1.8 представлены полученные данные о дозовых полях фотонного излучения создаваемого контейнерами с отработавшим ядерным топливом реактора ИВГ.1М.

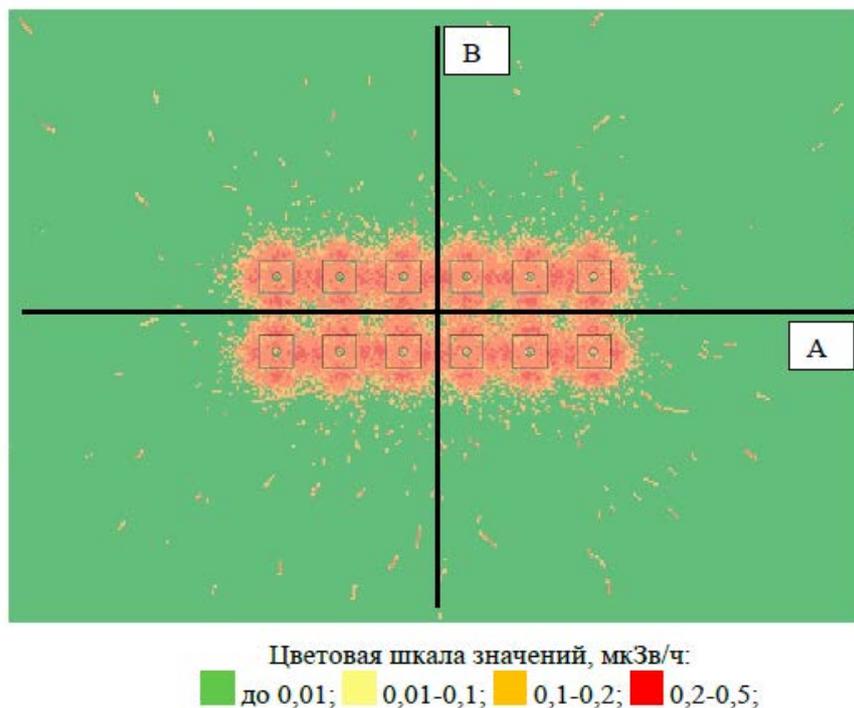


Рисунок 1.8 – Дозовые поля МЭД

Значение МЭД на площадке по оси А принимает значение 0,4 мкЗв/ч на расстоянии 9,5 м от центра площадки хранения ОЯТ. По оси В МЭД принимает значение 0,4 мкЗв/ч на расстоянии 4,5 м от центра площадки хранения ОЯТ.

В филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК функционирует система радиационного контроля, обеспечивающая проведение непрерывного радиационного мониторинга с обеспечением измерений мощности дозы рентгеновского, альфа, бета и гамма-излучений, плотности потоков частиц ионизирующего излучения на рабочих местах, в помещениях, зданиях и сооружениях, а также на прилегающих территориях. В филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК имеется служба радиационной безопасности, Работники службы радиационной безопасности, осуществляющие радиационный контроль, обучены и аттестованы.

Обеспечение радиационной безопасности при выполнении работ на территории технической зоны КИР «Байкал-1» достигается за счет:

- наличия радиационного контроля (радиационный и дозиметрический контроль, в том числе и индивидуальный дозиметрический контроль) с информированием персонала о радиационной обстановке;
- ограничения времени работы и соблюдения контрольных уровней радиационных факторов;
- анализа дозовых нагрузок (при внешнем облучении) на персонал и создания условий труда, отвечающих требованиям НПА РК;
- ограничения допуска к работе по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям согласно НПА РК;
- обеспечения и корректного применения персоналом средств индивидуальной защиты, средств коллективной защиты и средств дозиметрического контроля;
- применения поверенного и сертифицированного парка приборов (метрологическая аттестация приборов проводится регулярно).

Для проведения радиационного контроля проектом предусмотрено использование существующей мобильной системы КИР «Байкал-1», в которую входят переносные дозиметрические и радиометрические приборы оперативного контроля, обеспечивающие выдачу сигналов о превышении установленных порогов и регистрацию передаваемой

информации. Результаты радиационного контроля указываются в актах, справках, протоколах и другой внутренней документации, а также оформляются в виде записей в оперативных журналах контроля. Радиационный мониторинг осуществляется согласно действующей «Программе производственного экологического контроля» на 2022-2026 гг. Филиал «Институт атомной энергии» РГП НЯЦ РК, Павлодарская область», рег. № 31-440-76/328 от 08.02.2022 г.

В качестве регуляторного органа для филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК выступает Комитет атомного и энергетического надзора и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан (далее – КАЭНК МЭ РК). Деятельность филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК при выполнении работ в условиях радиационной опасности, осуществляется на основании государственных лицензий, радиационно-гигиенических паспортов, санитарно-эпидемиологических заключений и другой разрешительной документации, выданной КАЭНК МЭ РК и другими государственными органами, в том числе государственным органом Республики Казахстан в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Ответственность между работниками распределена в соответствии со штатным расписанием, положениями о подразделениях и должностными инструкциями, а также приказами и распоряжениями (основными и дополнительными) руководства РГП НЯЦ РК и филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК.

Все действия персонала выполняются в строгом соответствии с требованиями безопасности (в том числе ядерной, радиационной, промышленной, пожарной и др.), установленными НПА РК. Персонал филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК постоянно повышает квалификацию, в том числе проходит обучение по курсу «Специальная подготовка персонала, ответственного за обеспечение радиационной безопасности. Радиационная защита и безопасность» и «Готовность к ядерным и радиологическим авариям», а также обучен действиям в аварийных и чрезвычайных ситуациях.

Действия персонала при возникновении нештатных и аварийных ситуаций выполняются в соответствии с установленным алгоритмом реагирования согласно Планов ликвидации аварий и отрабатываются совместно с уполномоченным органом в области промышленной безопасности и местными исполнительными органами.

Функционирование системы радиационного контроля обеспечивает контроль и соблюдение контрольных уровней и пределов доз облучения для персонала и населения, установленных законодательством Республики Казахстан.

На основании СЭТОРБ-2020 (Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15.12.2020 г. № ҚР ДСМ-275/2020), с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, обеспечения дальнейшего снижения облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды, в филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК установлены контрольные уровни. Контрольные уровни определяют ограничения для значений контролируемой величины дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения и другие, устанавливаемые для оперативного радиационного контроля. Согласно требованиями ГН-2022 («Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности», утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 02.08.2022 г. № ҚР ДСМ-71) значение этих уровней устанавливается таким образом, чтобы было гарантировано не превышение основных пределов доз облучения, с учетом облучения от всех подлежащих контролю источников излучения, достигнутого уровня защищенности и возможности его дальнейшего снижения с учетом требований принципа оптимизации.

Согласно Справки «Контрольные уровни», рег. № 31-440-02/238вн от 29.01.2021 г. – допустимое время выполнения радиационно-опасных работ персоналом рассчитывается исходя из значения верхней границы контрольного уровня эффективной дозы – 15 мЗв/год.

Обнаруженное превышение контрольных уровней является основанием для выяснения причин этого превышения и разработки мероприятий по его устранению.

Согласно «Акту радиационного обследования площадки ДКХОЯТ КИР «Байкал-1»», рег. №31-440-02/447вн от 29.02.2024 г. значения МЭД, уровни радиоактивного загрязнения  $\alpha$ - и  $\beta$ - активными радионуклидами не превышают допустимые уровни, установленные СЭТОРБ-2020 и ГН-2022.

В филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК ежегодно пересматриваются и определяются перечни работников, относящихся к персоналу групп А и Б. Весь персонал группы А, поставлен на учет индивидуального дозиметрического контроля, обеспечен индивидуальными дозиметрами. Для персонала группы Б, выполняющего разовые работы в условиях возможного радиационного воздействия, также обеспечен дозиметрический контроль. Результаты индивидуального дозиметрического контроля оформляются в виде актов и протоколов и заносятся в электронную базу данных и личные карточки работников.

В соответствии с законодательством Республики Казахстан в области здравоохранения персонал проходит обязательный ежегодный медицинский осмотр, предсменный и послесменный обязательные медицинские осмотры, результаты которых оформляются медицинским учреждением с информированием руководства предприятия. Медицинское заключение в обязательном порядке учитывается при допуске персонала к выполнению радиационно-опасных работ.

Свободный доступ работников филиала ИАЭ, РГП НЯЦ РК и населения к территории «технической зоны» КИР «Байкал-1» исключен, так как она ограждена периметром, охраняемым подразделением внутренних войск РК и имеет режим ограниченного доступа. Периметр технической зоны КИР «Байкал-1» оснащен охранной сигнализацией и освещением в тёмное время суток.

РГП НЯЦ РК обладает производственно-технической базой, необходимой для выполнения заявляемых работ, квалифицированным составом специалистов, имеющих соответствующее образование, подготовку, опыт работы и допущенных к осуществлению заявленного вида деятельности. Это подтверждается наличием следующих разрешительных документов, выданных КАЭНК МЭ РК:

- Лицензия на «Выполнение работ, связанных с этапами жизненного цикла объектов использования атомной энергии», №20002096 от 04.02.2020 года;
- Лицензия «Обращение с ядерными материалами», №20001352 от 24.01.2020 года;
- Лицензия «Деятельность по обращению с радиоактивными отходами», №20001683 от 29.01.2020 года;
- Лицензия «Обращение с радиоактивными веществами, приборами и установками, содержащими радиоактивные вещества», №20000475 от 14.01.2020 года;
- Лицензия «Предоставление услуг в области использования атомной энергии», №20004749 от 12.03.2020 года;
- Лицензия «Транспортировка, включая транзитную, ядерных материалов, радиоактивных веществ, радиоизотопных источников ионизирующего излучения, радиоактивных отходов в пределах территории Республики Казахстан», №20001655 от 29.01.2020 года;
- Лицензия «Физическая защита ядерных установок и ядерных материалов» №19014247 от 03.07.2019 года;
- Лицензия «Деятельность на территориях бывших испытательных ядерных полигонов и других территориях, загрязненных в результате проведенных ядерных испытаний», №19014222 от 03.07.2019 года;

- «Свидетельство об аккредитации организации, осуществляющей экспертизу ядерной, радиационной и ядерной физической безопасности», №KZ51VWC00023927 от 12.10.2021 года.

В соответствии с НПА РК в целях обеспечения безопасности на предприятии для КИР «Байкал-1» разработаны и утверждены:

- Технологические регламенты;
- План аварийной готовности и противоаварийного реагирования;
- План мероприятий по защите персонала КИР «Байкал-1» и населения от радиационной аварии и ее последствий;
- Действия персонала КИР «Байкал-1» при радиационных авариях;
- Инструкции и технологические регламенты по режимам работы и эксплуатации оборудования и систем КИР «Байкал-1»;
- Инструкции по учету и контролю ядерных материалов и источников ионизирующего излучения;
- Инструкции по радиационной и ядерной безопасности;
- Инструкции по безопасности и охране труда, промышленной и пожарной безопасности;
- Графики планово-предупредительных ремонтов;
- Положения о подразделениях и должностные инструкции работников предприятия.

### **1.7 Описание планируемых к применению наилучших доступных технологий – для объектов I категории, требующих получения комплексного экологического разрешения в соответствии с пунктом 1 статьи 111 Экологического Кодекса**

Под наилучшими доступными техниками понимается наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. При этом:

1) под техниками понимаются как используемые технологии, так и способы, методы, процессы, практики, подходы и решения, применяемые к проектированию, строительству, обслуживанию, эксплуатации, управлению и выводу из эксплуатации объекта;

2) техники считаются доступными, если уровень их развития позволяет внедрить такие техники в соответствующем секторе производства на экономически и технически возможных условиях, принимая во внимание затраты и выгоды, вне зависимости от того, применяются ли или производятся ли такие техники в РК, и лишь в той мере, в какой они обоснованно доступны для оператора объекта;

3) под наилучшими понимаются те доступные техники, которые наиболее действенны в достижении высокого общего уровня охраны окружающей среды как единого целого.

Применение наилучших доступных техник направлено на комплексное предотвращение загрязнения окружающей среды, минимизацию и контроль негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Под областями применения наилучших доступных техник понимаются отдельные отрасли экономики, виды деятельности, технологические процессы, технические, организационные или управленческие аспекты ведения деятельности, для которых в соответствии с ЭК РК определяются наилучшие доступные техники. Области применения наилучших доступных техник определяются в приложении 3 к ЭК РК.

Объект намечаемой деятельности в соответствии с п.7.14.2 Раздела 1 Приложение 2 к ЭК РК – *эксплуатация пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ,*

пунктов хранения, хранилищ радиоактивных отходов, пунктов захоронения радиоактивных отходов – относится к объектам I категории, оказывающей значительное негативное воздействие на окружающую среду.

На основании вышеизложенного, для реализации данного проекта выдается экологическое разрешение на воздействие в соответствии с ЭК РК.

### **1.8 Описание работ по утилизации существующих зданий, строений, сооружений, оборудования и способов их выполнения, если эти работы необходимы для целей реализации намечаемой деятельности**

Описание работ по утилизации существующих зданий, строений, сооружений, оборудования и способов их выполнения, не приводится, т.к. необходимость проведения данных работ для целей реализации намечаемой деятельности отсутствует.

### **1.9 Информация об ожидаемых видах, характеристиках и количестве эмиссий в окружающую среду, иных негативных антропогенных воздействиях на окружающую среду, связанных со строительством и эксплуатацией объектов для осуществления рассматриваемой деятельности, включая воздействие на воды, атмосферный воздух, почвы, недра, а также вибрации, шумовые, электромагнитные, тепловые и радиационные воздействия**

#### 1 СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТА

##### *Воздействие на атмосферный воздух*

При строительно-монтажных работах источниками выбросов являются:

- 1 организованный источник;
- 9 неорганизованных источников загрязнения атмосферного воздуха.

Организованный источник:

- ДЭС (0001).

Неорганизованные источники:

- Вертикальная планировка (6001);
- Разработка котлована (6002);
- Гидроизоляция (6003);
- Электросварочные работы (6004);
- Газосварочные работы (6005);
- Металлообработка (6006);
- Отвал грунта (6007);
- Обратная засыпка (6008);
- Работа строительной техники (6009).

При эксплуатации хранилища источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух отсутствуют.

Карта-схема участка проведения работ с источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительно-монтажных работ представлена в *Приложениях*.

##### *Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу*

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу представлены в таблице 1.9.

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета нормативов допустимых выбросов на 2024 год

Павлодарская обл. Майский р-он, Расширение площадки ДКХОЯТ

Про изв одс тво	Цех	Источники выделения загрязняющих веществ		Число часов рабо- ты в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источ- ника выбро- сов	Высо- та источ- ника выбро- сов, м	Диа- метр устья трубы м	Параметры газовозд. смеси на выходе из трубы при максимальной разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме, м		
		Наименование	Коли- чест- во, шт.						ско- рость м/с	объем на 1 трубу, м3/с	тем- пер. оС	точечного источ. /1-го конца лин. /центра площад- ного источника		2-го кон /длина, ш площадн источни
												X1	Y1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
001		ДЭС	1	53	ДЭС	0001	2	0.108	15	0.1374136		520	120	
001		Вертикальная планировка	1	2	Вертикальная планировка	6001	2					470	790	10

- ца лин.о ирина . ого ка ----- У2	Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество по кото- рому произво- дится газо- очистка	Коэфф обесп газо- очист кой, %	Средняя эксплуат степень очистки/ max.степ очистки%	Код веще- ства	Наименование вещества	Выбросы загрязняющих веществ			Год дос- тиже ния НДВ
							г/с	мг/нм3	т/год	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
22					0301	Азота (IV) диоксид ( Азота диоксид) (4)	0.00042744	3.111	0.01347972	2024
					0304	Азот (II) оксид ( Азота оксид) (6)	0.00055567	4.044	0.01752364	2024
					0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.00007124	0.518	0.00224662	2024
					0330	Сера диоксид ( Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.00014248	1.037	0.00449324	2024
					0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0.0003562	2.592	0.0112331	2024
					1301	Проп-2-ен-1-аль ( Акролеин, Акрилальдегид) (474)	0.0000171	0.124	0.00053919	2024
					1325	Формальдегид ( Метаналь) (609)	0.0000171	0.124	0.00053919	2024
					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на С/ ( Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	0.00017098	1.244	0.00539189	2024
					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись	0.687204		0.00494787	2024

Павлодарская обл. Майский р-он, Расширение площадки ДКХОЯТ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
001		Разработка котлована	1	25.4	Разработка котлована	6002	2					580	550	10
001		Гидроизоляция	1	5.7	Гидроизоляция	6003	2					600	220	10
001		Электросварочные работы	1	175.7	Электросварочные работы	6004	2					650	960	10

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
22					2908	кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.12660502		0.01157676	2024
22					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.14104912		0.03156725	2024
22					0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)	0.01438943		0.00242232	2024
					0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца	0.00102003		0.00022366	2024

Павлодарская обл. Майский р-он, Расширение площадки ДКХОЯТ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
001		Газосварочные работы	1	4.3	Газосварочные работы	6005	2					680	880	10
001		Металлообработка	1	0.7	Металлообработка	6006	2					770	920	10
001		Отвал грунта	1	384	Отвал грунта	6007	2					420	1100	9
001		Обратная засыпка	1	3	Обратная засыпка	6008	2					500	640	10

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
					2908	(IV) оксид/ (327) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 ( шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.00003351		0.00000298	2024
22					0301	Азота (IV) диоксид ( Азота диоксид) (4)	0.00061626		0.00000954	2024
22					2902	Взвешенные частицы ( 116)	0.0104		0.00002621	2024
					2930	Пыль абразивная ( Корунд белый, Монокорунд) (1027*)	0.0068		0.00001714	2024
10					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 ( шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.893466		0.57424127	2024
22					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 ( шамот, цемент, пыль цементного	0.8004375		0.00864473	2024

Павлодарская обл. Майский р-он, Расширение площадки ДКХОЯТ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
001		Работа строительной техники- экскаватор	1	25.4	Работа строительной техники	6009	2					380	440	10
		Работа строительной техники- бульдозер	1	5										
		Работа строительной техники- автомобиль бортовой	1	8.1										
		Работа строительной техники-кран автомобильный	1	5.4										
		Работа строительной техники- манипулятор	1	28.1										
		Работа строительной техники- грузовой автомобиль	1	2										

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
10						производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)				
					0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	0.0015695			2024
					0301	Азота (IV) диоксид ( Азота диоксид) (4)	0.37759222			2024
					0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.26393898			2024
					0330	Сера диоксид ( Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера ( IV) оксид) (516)	0.34711444			2024
					0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	3.13900169			2024
					0703	Бенз/а/пирен (3,4- Бензпирен) (54)	0.00000658			2024
					2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)	0.52316667			2024
					2732	Керосин (654*)	0.50497667			2024

*Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух*

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, в результате намечаемой деятельности приведен в таблице 1.10.

При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не должна превышать 1 (единицы) и определяется по формуле:

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots C_n/ПДК_n \leq 1,$$

где:  $C_1, C_2, C_n$  – фактические концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

$ПДК_1, ПДК_2, ПДК_n$  – предельно допустимые концентрации тех же загрязняющих веществ.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу  
на существующее положение

Павлодарская обл. Майский р-он, Расширение площадки ДКХОЯТ

Код ЗВ	Наименование вещества	ЭНК, мг/м <sup>3</sup>	ПДК максимальная разовая, мг/м <sup>3</sup>	ПДК средне-суточная, мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки т/год (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железо (II, III) оксиды (дижелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)			0.04		3	0.01438943	0.00242232	0.060558
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)		0.01	0.001		2	0.00102003	0.00022366	0.22366
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)		0.001	0.0003		1	0.0015695		
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0.2	0.04		2	0.37863592	0.01348926	0.3372315
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0.4	0.06		3	0.00055567	0.01752364	0.29206067
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0.15	0.05		3	0.26401022	0.00224662	0.0449324
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0.5	0.05		3	0.34725692	0.00449324	0.0898648
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	3.13935789	0.0112331	0.00374437
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)			0.000001		1	0.00000658		
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)		0.03	0.01		2	0.0000171	0.00053919	0.053919
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)		0.05	0.01		2	0.0000171	0.00053919	0.053919
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)		5	1.5		4	0.52316667		
2732	Керосин (654*)				1.2		0.50497667		
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)		1			4	0.1412201	0.03695914	0.03695914
2902	Взвешенные частицы (116)		0.5	0.15		3	0.0104	0.00002621	0.00017473

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		0.3	0.1		3	2.50774603	0.59941361	5.9941361
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)				0.04		0.0068	0.00001714	0.0004285
	В С Е Г О:						7.84114583	0.68912632	7.19158821
Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ 2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)									

### *Расчет рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ*

Согласно фоновой справке РГП «Казгидромет» Министерство экологии и природных ресурсов РК от 12.01.2024 г. в связи с отсутствием наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в Павлодарской области Майского района выдача справок о фоновых концентрациях загрязняющих веществ (азота диоксид, азота оксид, взвешенные вещества, диоксид серы, углерода оксид) в атмосферном воздухе не представляется возможным.

Расчет рассеивания приземных концентраций проводился в программном комплексе «ЭРА» на 2024 год. Расчет рассеивания максимальных концентраций в приземном слое атмосферы проводился для наиболее неблагоприятного периода года на максимальную нагрузку оборудования, с учетом дискретности (неодновременности) работы оборудования. В *Приложениях* приведены карты рассеивания загрязняющих веществ.

Определение необходимости расчетов приземных концентраций по веществам представлено в таблице 1.11.

Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения, представлен в таблице 1.12.

Согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (утв. Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2) работы по расширению площадки ДКХОЯТ не классифицируются.

Расчетом рассеивания выбросов подтверждается отсутствие превышений ПДК загрязняющих веществ на границе существующей СЗЗ технической зоны (промплощадка №4 – площадка 1А) КИР «Байкал-1» филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК (санитарно-эпидемиологическое заключение №46 от 24.09.2012 г., СЗЗ - 400 м).

Определение необходимости расчетов приземных концентраций по веществам  
на существующее положение

Павлодарская обл. Майский р-он, Расширение площадки ДКХОЯТ

Код загр. вещества	Наименование вещества	ПДК максим. разовая, мг/м3	ПДК средне-суточная, мг/м3	ОБУВ ориентир. безопасн. УВ, мг/м3	Выброс вещества г/с	Среднезвенная высота, м	М/ (ПДК*Н) для Н>10 М/ПДК для Н<10	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)		0.04		0.01438943	2.0000	0.036	-
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	0.01	0.001		0.00102003	2.0000	0.102	Расчет
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.4	0.06		0.00055567	2.0000	0.0014	-
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.15	0.05		0.26401022	2.0000	1.7601	Расчет
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	5	3		3.13935789	2.0000	0.6279	Расчет
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)		0.000001		0.00000658	2.0000	0.658	Расчет
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)	0.03	0.01		0.0000171	2.0000	0.0006	-
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0.05	0.01		0.0000171	2.0000	0.0003	-
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)	5	1.5		0.52316667	2.0000	0.1046	Расчет
2732	Керосин (654*)			1.2	0.50497667	2.0000	0.4208	Расчет
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	1			0.1412201	2.0000	0.1412	Расчет
2902	Взвешенные частицы (116)	0.5	0.15		0.0104	2.0000	0.0208	-
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.3	0.1		2.50774603	2.0000	8.3592	Расчет
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)			0.04	0.0068	2.0000	0.17	Расчет

Вещества, обладающие эффектом суммарного вредного воздействия

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	0.001	0.0003		0.0015695	2.0000	1.5695	Расчет
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.2	0.04		0.37863592	2.0000	1.8932	Расчет
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.5	0.05		0.34725692	2.0000	0.6945	Расчет
<p>Примечание. 1. Необходимость расчетов концентраций определяется согласно п.58 МРК-2014. Средневзвешенная высота ИЗА определяется по стандартной формуле: <math>\text{Сумма}(H_i \cdot M_i) / \text{Сумма}(M_i)</math>, где <math>H_i</math> - фактическая высота ИЗА, <math>M_i</math> - выброс ЗВ, г/с</p> <p>2. При отсутствии ПДКм.р. берется ОБУВ, при отсутствии ОБУВ - <math>10 \cdot \text{ПДКс.с.}</math></p>								

## Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения

Павлодарская обл. Майский р-он, Расширение площадки ДКХОЯТ

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м <sup>3</sup>		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок )
		в жилой зоне	в пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	в пределах зоны воздействия X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	область воздействия	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Существующее положение									
Загрязняющие вещества :									
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ ( 513)		0.29994/0.0003		-224/330	6009		100	Строительно-монтажные работы
0301	Азота (IV) диоксид ( Азота диоксид) (4)		0.68446/0.13689		-224/330	6009		100	Строительно-монтажные работы
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0.33627/0.05044		-224/330	6009		100	Строительно-монтажные работы
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0.25169/0.12584		-224/330	6009		100	Строительно-монтажные работы
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)		0.2276/1.13801		-224/330	6009		100	Строительно-монтажные работы
0703	Бенз/а/пирен (3,4- Бензпирен) (54)		0.12575/1.2575e-6		-224/330	6009		100	Строительно-монтажные работы
2732	Керосин (654*)		0.15256/0.18307		-224/330	6009		100	Строительно-монтажные работы
2754	Алканы C12-19 /в		0.05783/0.05783		648/-351	6003		100	Строительно-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2908	пересчете на С/ ( Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 ( шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		0.89494/0.26848		412/1574	6007		53.9	монтажные работы Строительно-монтажные работы
						6001		25.9	Строительно-монтажные работы
						6008		18.3	Строительно-монтажные работы
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия									
27 0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ ( 513)		0.55163		-224/330	6009		100	Строительно-монтажные работы
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31 0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0.93614		-224/330	6009		100	Строительно-монтажные работы
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)								
			Пыли :						
2902	Взвешенные частицы (116)		0.53697		412/1574	6007		53.9	Строительно-монтажные работы
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)					6001		25.9	Строительно-монтажные работы
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)					6008		18.3	Строительно-монтажные работы

*Ожидаемое количество выбросов в атмосферу, подлежащих нормированию*

По результатам расчета составлен перечень загрязняющих веществ для каждого источника загрязнения атмосферы, выбросы которых (г/сек, т/год) предлагаются в качестве нормативов допустимых выбросов.

Норматив допустимого выброса - экологический норматив, который устанавливается в экологическом разрешении и определяется как максимальная масса загрязняющего вещества либо смеси загрязняющих веществ, допустимая (разрешенная) для выброса в атмосферный воздух.

Экологические нормативы качества атмосферного воздуха устанавливаются для химических показателей состояния атмосферного воздуха - в виде предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Под предельно допустимой концентрацией (ПДК) загрязняющего вещества понимается максимальное количество (масса) загрязняющего вещества, включенного в перечень загрязняющих веществ, в единице объема или массы атмосферного воздуха, поверхностных или подземных вод, почвы или на единицу площади земной поверхности, которое (которая) при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятные наследственные изменения у потомства, а также деградацию объектов природной среды, не нарушает устойчивость экологических систем и биоразнообразие.

Нормирование выбросов вредных веществ в атмосферу основано на необходимости соблюдения экологических нормативов качества или целевых показателей качества окружающей среды. При этом требуется выполнение соотношения:

$$C/\text{ЭНК} \leq 1, \quad (3)$$

где:  $C$  - расчетная концентрация вредного вещества в приземном слое воздуха;  
 $\text{ЭНК}$  – экологический норматив качества.

До утверждения экологических нормативов качества применяются гигиенические нормативы, утвержденные государственным органом в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области здравоохранения.

В качестве гигиенических нормативов для атмосферного воздуха населенных мест в целях нормирования выбросов в атмосферу принимаются значения предельно допустимых максимально-разовых концентраций потенциально-опасных химических веществ (ПДКм.р.), в случае отсутствия ПДКм.р. принимаются значения ориентировочно безопасных уровней воздействия потенциально-опасных химических веществ (ОБУВ).

При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких ( $n$ ) вредных веществ, обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не превышает единицы при расчете по формуле:

$$C_1/\text{ЭНК}_1 + C_2/\text{ЭНК}_2 + \dots C_n/\text{ЭНК}_n \leq 1, \quad (5)$$

где:  $C_1, C_2, \dots C_n$  – фактические концентрации веществ в атмосферном воздухе;  
 $\text{ЭНК}_1, \text{ЭНК}_2, \dots \text{ЭНК}_n$  – концентрации экологических нормативов качества тех же веществ.

Предлагаемые значения нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по проекту «РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1» Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ» приведены в таблице 1.13.

Согласно Приказа Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду» максимальные разовые выбросы газовой смеси от двигателей передвижных источников грамм в секунду (г/с) учитываются в целях оценки воздействия на атмосферный воздух только в тех случаях, когда работа передвижных источников связана с их стационарным расположением. Валовые выбросы от двигателей передвижных источников тонна в год (т/год) не нормируются и в общий объем выбросов вредных веществ не включаются.

Таблица 1.13

Нормативы допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по проекту  
«РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1» Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ»  
на 2024 год

Производство, цех, участок	Номер источника выброса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ						Год достижения НДВ
		существующее положение		2024 года		НДВ		
Код и наименование загрязняющего вещества		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>(0123) Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)</b>								
Неорганизованные источники								
Электросварочные работы	6004	0	0	0,01438943	0,00242232	0,01438943	0,00242232	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,01438943</b>	<b>0,00242232</b>	<b>0,01438943</b>	<b>0,00242232</b>	
<b>(0143) Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)</b>								
Неорганизованные источники								
Электросварочные работы	6004	0	0	0,00102003	0,00022366	0,00102003	0,00022366	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00102003</b>	<b>0,00022366</b>	<b>0,00102003</b>	<b>0,00022366</b>	
<b>(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)/ (4)</b>								
Организованные источники								
ДЭС	0001	0	0	0,00042744	0,01347972	0,00042744	0,01347972	2024
Неорганизованные источники								
Газосварочные работы	6005	0	0	0,00061626	0,00000954	0,00061626	0,00000954	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00104370</b>	<b>0,01348926</b>	<b>0,00104370</b>	<b>0,01348926</b>	
<b>(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид)/ (6)</b>								
Организованные источники								
ДЭС	0001	0	0	0,00055567	0,01752364	0,00055567	0,01752364	2024

<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00055567</b>	<b>0,01752364</b>	<b>0,00055567</b>	<b>0,01752364</b>	
<b>(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный)/ (583)</b>								
Организованные источники								
ДЭС	0001	0	0	0,00007124	0,00224662	0,00007124	0,00224662	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00007124</b>	<b>0,00224662</b>	<b>0,00007124</b>	<b>0,00224662</b>	
<b>(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)/ (516)</b>								
Организованные источники								
ДЭС	0001	0	0	0,00014248	0,00449324	0,00014248	0,00449324	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00014248</b>	<b>0,00449324</b>	<b>0,00014248</b>	<b>0,00449324</b>	
<b>(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)/ (584)</b>								
Организованные источники								
ДЭС	0001	0	0	0,00035620	0,01123310	0,00035620	0,01123310	2024
Неорганизованные источники								
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00035620</b>	<b>0,01123310</b>	<b>0,00035620</b>	<b>0,01123310</b>	
<b>(1301) Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид)/ (474)</b>								
Организованные источники								
ДЭС	0001	0	0	0,00001710	0,00053919	0,00001710	0,00053919	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00001710</b>	<b>0,00053919</b>	<b>0,00001710</b>	<b>0,00053919</b>	
<b>(1325) Формальдегид (Метаналь)/ (609)</b>								
Организованные источники								
ДЭС	0001	0	0	0,00001710	0,00053919	0,00001710	0,00053919	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00001710</b>	<b>0,00053919</b>	<b>0,00001710</b>	<b>0,00053919</b>	
<b>(2754) Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П)/ (10)</b>								
Организованные источники								
ДЭС	0001	0	0	0,00017098	0,00539189	0,00017098	0,00539189	2024

<b>Неорганизованные источники</b>								
Гидроизоляция	6003	0	0	0,14104912	0,03156725	0,14104912	0,03156725	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,14122010</b>	<b>0,03695914</b>	<b>0,14122010</b>	<b>0,03695914</b>	
<b>(2902) Взвешенные частицы/ (116)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Металлообработка	6006	0	0	0,01040000	0,00002621	0,01040000	0,00002621	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,01040000</b>	<b>0,00002621</b>	<b>0,01040000</b>	<b>0,00002621</b>	
<b>(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений)/ (494)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Вертикальная планировка	6001	0	0	0,68720400	0,00494787	0,68720400	0,00494787	2024
Разработка котлована	6002	0	0	0,12660502	0,01157676	0,12660502	0,01157676	2024
Электросварочные работы	6004	0	0	0,00003351	0,00000298	0,00003351	0,00000298	2024
Отвал грунта	6007	0	0	0,89346600	0,57424127	0,89346600	0,57424127	2024
Обратная засыпка	6008	0	0	0,8004375	0,00864473	0,8004375	0,00864473	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,50774603</b>	<b>0,59941361</b>	<b>2,50774603</b>	<b>0,59941361</b>	
<b>(2930) Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)</b>								
<b>Неорганизованные источники</b>								
Металлообработка	6006	0	0	0,00680000	0,00001714	0,00680000	0,00001714	2024
<b>Всего по загрязняющему веществу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00680000</b>	<b>0,00001714</b>	<b>0,00680000</b>	<b>0,00001714</b>	
<b>Всего по объекту:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,68377908</b>	<b>0,68912632</b>	<b>2,68377908</b>	<b>0,68912632</b>	
<b>Из них:</b>								
<b>Итого по организованным источникам:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00175821</b>	<b>0,05544659</b>	<b>0,00175821</b>	<b>0,05544659</b>	
<b>Итого по неорганизованным источникам:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,68202087</b>	<b>0,63367973</b>	<b>2,68202087</b>	<b>0,63367973</b>	

Воздействие на атмосферный воздух будет происходить только в период строительно-монтажных работ и оценивается как допустимое (низкая значимость воздействия).

При эксплуатации хранилища источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух отсутствуют, воздействия на воздух атмосферный не предполагается.

Таблица 1.14 – Оценка воздействий на атмосферный воздух

Компоненты окружающей среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
Атмосферный воздух	Выбросы загрязняющих веществ при строительно-монтажных работах	1 Локальное	1 Кратковременное	1 Незначительное	1	Низкая значимость
<b>Результирующая значимость воздействия</b>					<b>Низкая значимость</b>	

#### *Воздействие на водные ресурсы*

Принятые в проекте инженерные решения по водоснабжению и водоотведению, а также расчет расходов воды при строительно-монтажных работах указаны в разделе 1.6.

Проектируемый объект не использует воду, и не требует водоснабжения и водоотведения. При строительстве и эксплуатации объекта производственные и бытовые стоки не образуются. Забор воды из водных источников не предусмотрен вследствие отсутствия необходимости.

Объект расположен в 75 км от ближайшего населенного пункта, поэтому подтопления и негативного влияния талых вод для населенных пунктов не оказывает.

Объект представляет собой подземные железобетонные блоки, которые не оснащаются никакими инженерными системами, поэтому пожарной опасности не представляют вследствие негорючести.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология, среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март 94 мм, за апрель-октябрь 180 мм. Территория относится к числу районов, недостаточно обеспеченных осадками. Грунты на площадке состоят из супесей песчаных, дресвяных, твердых. При таких геологических и климатических условиях ливневая канализация не требуется.

Намечаемая деятельность не окажет негативного воздействия на поверхностные и подземные воды в районе участка работ, ввиду их отсутствия.

Таблица 1.15 – Оценка воздействий на водные ресурсы

Компоненты окружающей среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
Поверхностные и подземные воды	Отсутствует	-	-	-	-	-
<b>Результирующая значимость воздействия</b>					<b>Воздействие отсутствует</b>	

#### *Воздействие на почвенный покров, недра*

При проектировании осуществлен оптимальный выбор мест расположения необходимого оборудования и систем, обеспечивающий минимизацию зоны задействованных земельных участков и уровня техногенных нагрузок на почвенный покров и недра.

Конструкция объекта не оказывает влияние на заболачивание, вторичное засоление, иссушение, уплотнение, биогенное загрязнение. Загрязнение радиоактивными и химическими веществами, захламление предотвращается конструкцией упаковок для ОЯТ и ячеек хранилища.

В проведении мер по мелиорации нет необходимости, т.к. сельскохозяйственная деятельность на территории объекта и прилегающей к ней не ведется.

Работы по рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородия почв, своевременному вовлечению земель в оборот, снятию, сохранению и использованию плодородного слоя почвы при проведении работ, связанных с нарушением земель, не предусматриваются. Проектом предусматривается отрывка котлована с временным размещением грунта в непосредственной близости от места проведения работ для обратной засыпки пазух фундамента ячеек хранилища. Избыток грунта вывозится на расстояние не более 1 км в пределах площадки технической зоны КИР «Байкал-1» и размещается в техногенных нарушениях рельефа.

Снятие, сохранение и использование плодородного слоя почвы при проведении работ, связанных с нарушением земель, не предусматривается.

Воздействие будет оказываться строительной техникой при земляных работах. Существующие дороги на территории технической зоны КИР «Байкал-1» будут использоваться в качестве подъездных путей. Возможно загрязнение почв отходами производства и потребления, горюче-смазочными материалами, продуктами сгорания двигателей. Биогенное загрязнение при намечаемой деятельности исключается.

Извлечения природных ресурсов и захоронение отходов производства и потребления в результате намечаемой деятельности не предусматривается.

В целом, воздействие намечаемой деятельности можно оценить как допустимое.

Для предотвращения, сокращения, смягчения воздействий рекомендуется применять меры, указанные в разделе 10.

*Таблица 1.16 – Оценка воздействий на почвенный покров, недра*

Компоненты окружающей среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
Почвенный покров, недра	Строительная техника	1 Локальное	1 Кратковременное	1 Незначительное	1	Низкая значимость
	Земляные работы	1 Локальное	1 Кратковременное	1 Незначительное	1	Низкая значимость
	Отходы производства и потребления, ГСМ и т.д.	1 Локальное	1 Кратковременное	1 Незначительное	1	Низкая значимость
<b>Результирующая значимость воздействия</b>					<b>Низкая значимость</b>	

*Воздействие на растительный и животный мир*

При создании объекта изменения рельефа не предусмотрены. Вследствие отсутствия растительного слоя рекультивация также не предусмотрена. Озеленение территории хранилища не предусматривается. Воздействие на растительный мир отсутствует.

Намечаемая деятельность планируется на охраняемой территории КИР «Байкал-1», обнесенной защитными ограждениями по периметру технической зоны, исключая проникновение животных. Воздействие на животный мир в пределах площадки строительства оказываться не будет. Однако, присутствие людей и техники, шум в процессе работ, могут оказывать воздействие на животный мир за пределами КИР «Байкал-1». Воздействие оценивается как допустимое (низкая значимость воздействия).

*Таблица 1.17 – Оценка воздействий на животный мир*

Компоненты окружающей среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
Животный мир	Шум в процессе производства работ	1 Локальное	1 Кратковременное	1 Незначительное	1	Низкая значимость
<b>Результирующая значимость воздействия</b>					<b>Низкая значимость</b>	

### *Физическое воздействие*

К физическим воздействиям относятся: шум, вибрация, тепловое излучение электромагнитное излучения, радиационное излучение, способные оказать негативное воздействие на прилегающие территории и население.

Источником шумового воздействия намечаемой деятельности является работа строительной техники. Шум, создаваемый строительной техникой, значительно различается в зависимости от таких факторов как тип, модель и состояние оборудования, графика выполнения работ, состояния территории, на которой проходят работы. В целом, основным источником шума, исходящего от большинства строительного оборудования, является двигатель внутреннего сгорания, который постоянно работает в пределах фиксированного расположения или в условиях ограниченного перемещения. Средние уровни шума для обычного строительного оборудования находятся в пределах от 74 дБ(А) до 85 дБ(А). Участок работ располагается за пределами населенного пункта и на значительном от него удалении. Учитывая, что источники шума носят непостоянный и локальный характер, воздействие можно рассматривать как допустимое.

По своей физической природе вибрация тесно связана с шумом. Вибрации возникают, главным образом, вследствие вращательно-поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин. Источником незначительного вибрационного воздействия намечаемой деятельности будет являться работа строительной техники. Но учитывая, что данные источники носят непостоянный и локальный характер, воздействие можно рассматривать как допустимое и применение каких-либо конструктивных мероприятий не требуется.

Тепловое загрязнение – выброс тепла в окружающую среду, вызванный техногенной деятельностью человека. Тепловое воздействие при реализации намечаемой деятельности оценивается незначительными величинами, и обуславливается работой двигателей автотранспорта. Объемы выхлопных газов при работе техники крайне незначительны и не могут повлиять на природный температурный уровень района. В процессе проведения работ не предполагается использования технологий, сопровождающихся выделением значительного количества тепла.

Электромагнитное излучение (электромагнитные волны) – распространяющееся в пространстве возмущение (изменение состояния) электромагнитного поля (то есть, взаимодействующих друг с другом электрического и магнитного полей).

Источниками электромагнитных полей являются атмосферное электричество, космические лучи, излучение солнца, а также искусственные источники: различные генераторы, трансформаторы, антенны, лазерные установки, микроволновые печи, мониторы компьютеров и т.д. На предприятиях источниками электромагнитных полей промышленной частоты являются высоковольтные линии электропередач, измерительные приборы, устройства защиты автоматики, соединительные шины и др.

Уровень электромагнитных излучений на территории участка работ не будет превышать допустимых значений, установленных санитарно-эпидемиологическими требованиями.

Обеспечение радиационной безопасности при выполнении работ указано в разделе 1.6.

Для проведения работ по проекту будут привлечены работники филиалов РГП НЯЦ РК, отнесенные к персоналу групп А и Б. Согласно требованиям СЭТОРБ-2020 привлечение населения к работам на радиационно-опасном объекте запрещено.

Таким образом, при реализации проектных решений по расширению площадки ДКХОЯТ воздействие радиационного излучения на персонал, выполняющего работы, оценивается как допустимое, так как при этом соблюдаются требования НПА РК по обеспечению радиационной безопасности.

*Таблица 1.18 – Оценка физических воздействий*

Компоненты окружающей среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
Физические воздействия	Шум, вибрация от работы строительной техники	1 Локальное	1 Кратковременное	1 Незначительное	1	Низкая значимость
	Радиационное воздействие на персонал	1 Локальное	1 Кратковременное	1 Незначительное	1	Низкая значимость
<b>Результирующая значимость воздействия</b>					<b>Низкая значимость</b>	

## 2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТА

Воздействие на окружающую среду при эксплуатации и обслуживании хранилища исключается.

На площадке размещения ячеек хранилища не предусматривается никакого дорожного покрытия. ОЯТ, размещаемое на хранение, представляет собой твердое вещество, упакованное в герметичные пеналы, которые в свою очередь размещаются в герметичном чехле. Чехол помещается в герметичный канал ячейки хранилища. Канал находится внутри железобетонного блока, который имеет наружную гидроизоляцию поверхности. Все элементы пеналов, чехлов и каналов выполнены из нержавеющей стали. Данное решение предотвращает попадание ОЯТ на поверхность грунта и любые другие контакты с воздухом и водой. Поэтому гидроизоляция площадки не требуется.

### **1.10 Информация об ожидаемых видах, характеристиках и количестве отходов, которые будут образованы в ходе строительства и эксплуатации объектов в рамках намечаемой деятельности, в том числе отходов, образуемых в результате осуществления постутилизации существующих зданий, строений, сооружений, оборудования**

Под отходами понимаются любые вещества, материалы или предметы, образовавшиеся в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления (в том числе товары, утратившие свои потребительские свойства), которые их владелец прямо признает отходами либо должен направить на удаление или восстановление в силу требований закона или намеревается подвергнуть, либо подвергает операциям по удалению или восстановлению.

При строительно-монтажных работах образуются следующие виды отходов:

- твердые бытовые отходы (далее – ТБО);
- огарки сварочных электродов;
- отработанные масла.

При эксплуатации хранилища отходы производства и потребления образовываться не будут.

Проектируемое хранилище предназначено для долговременного хранения ОЯТ.

#### *Виды и объемы образования отходов*

*Твердые бытовые отходы.* Твердые бытовые отходы образуются от деятельности персонала, необходимого для выполнения работ. Расчет образования твердых бытовых отходов проводится согласно Методики разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления (приложение № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 г. № 100-п). Норма образования бытовых отходов ( $m_1$ , т/год) определяется с учетом удельных санитарных норм образования бытовых отходов на промышленных предприятиях – 0,3 м<sup>3</sup>/год на человека,

списочной численности работающих и средней плотности отходов, которая составляет 0,25 т/м<sup>3</sup>.

Расчет образования ТБО с учетом количества персонала и рабочих дней представлены в таблице 1.19.

Таблица 1.19 – Расчет образования ТБО

Кол-во персонала	Кол-во рабочих дней в году	Норма образования ТБО с учетом рабочих дней, м <sup>3</sup> /год	Плотность, т/м <sup>3</sup>	Количество отходов, т/год
32	22	0,018	0,25	0,14400

Отходы являются твердыми, пожароопасными, токсичные компоненты отсутствуют, не растворимы в воде.

ТБО классифицируются как неопасные отходы. Код отхода – 200301 (согласно «Классификатору отходов», утвержденному приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314»).

*Огарки сварочных электродов.* Огарки сварочных электродов образуются при проведении электросварочных работ. Расчет образования огарков электродов выполнен по Методики разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления (приложение № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 г. № 100-п).

Норма образования отхода составляет:

$$N = M_{\text{ост}} \cdot \alpha, \text{ т/год},$$

где  $M_{\text{ост}}$  - фактический расход электродов;  $\alpha$  - остаток электрода,  $\alpha = 0,015$  от массы электрода.

Фактический объем образования огарков сварочных электродов представлен в таблице 1.20.

Таблица 1.20 – Расчет образования огарков сварочных электродов

$M_{\text{ост}}$ , т/год	$\alpha$	$N$ , т/год
0,13250018	0,015	0,00199

По агрегатному состоянию твердые, по физическому – в большинстве нерастворимы в воде, непожароопасны, невзрывоопасны; по химическим свойствам – не обладают реакционной способностью, нетоксичны.

Огарки электродов классифицируются как неопасные отходы. Код отхода – 120113 (согласно «Классификатору отходов», утвержденному приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314»).

*Отработанные масла.* Данный вид отходов образуется при эксплуатации ДЭС. Расчет образования отработанного масла проводится согласно Методики разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления (приложение № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 г. № 100-п).

Количество отработанного масла может быть определено по формуле:

$$N = (N_b + N_d) \cdot 0,25,$$

где: 0,25 - доля потерь масла от общего его количества;

$N_b$  - нормативное количество израсходованного моторного масла при работе транспорта на бензине, в данном случае равно 0;

$N_d$  - нормативное количество израсходованного моторного масла при работе транспорта на дизельном топливе:

$$N_d = Y_d \cdot H_d \cdot \rho,$$

где:  $Y_d$  - расход дизельного топлива за год, м<sup>3</sup>;

$N_d$  - норма расхода масла, 0,032 л/л расхода диз.топлива.

Расчет образования отработанного масла представлен в таблице 2.21.

Таблица 1.21 – Расчет образования отработанного масла

$Y_d$ , м <sup>3</sup>	$N_d$ , т/год	$N$ , т/год
0,583	0,01735	0,00434

Примерный химический состав (%): масло - 78, продукты разложения - 8, вода - 4, механические примеси - 3, присадки - 1, горючее - до 6. Отработанные масла плохо растворимы в воде (не более 5%), пожароопасны (температура вспышки в зависимости от типа и марки масла составляет 135-214°C), в условиях хранения химически неактивны.

Отработанные масла классифицируются как опасные отходы. Код отхода – 130208\*/C51//H3 (согласно «Классификатору отходов», утвержденному приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314»).

#### *Рекомендации по управлению отходами*

Под управлением отходами понимаются операции, осуществляемые в отношении отходов с момента их образования до окончательного удаления.

К операциям по управлению отходами относятся:

- 1) накопление отходов на месте их образования;
- 2) сбор отходов;
- 3) транспортировка отходов;
- 4) восстановление отходов;
- 5) удаление отходов;
- 6) вспомогательные операции, выполняемые в процессе осуществления операций, предусмотренных подпунктами 1), 2), 4) и 5) данного раздела;
- 7) проведение наблюдений за операциями по сбору, транспортировке, восстановлению и (или) удалению отходов;
- 8) деятельность по обслуживанию ликвидированных (закрытых, выведенных из эксплуатации) объектов удаления отходов.

Под накоплением отходов понимается временное складирование отходов в специально установленных местах в течение сроков, указанных в настоящем разделе, осуществляемое в процессе образования отходов или дальнейшего управления ими до момента их окончательного восстановления или удаления.

Под сбором отходов понимается деятельность по организованному приему отходов от физических и юридических лиц специализированными организациями в целях дальнейшего направления таких отходов на восстановление или удаление.

Под транспортировкой отходов понимается деятельность, связанная с перемещением отходов с помощью специализированных транспортных средств между местами их образования, накопления в процессе сбора, сортировки, обработки, восстановления и (или) удаления.

Восстановлением отходов признается любая операция, направленная на сокращение объемов отходов, главным назначением которой является использование отходов для выполнения какой-либо полезной функции в целях замещения других материалов, которые в противном случае были бы использованы для выполнения указанной функции, включая вспомогательные операции по подготовке данных отходов для выполнения такой функции, осуществляемые на конкретном производственном объекте или в определенном секторе экономики.

Удалением отходов признается любая, не являющаяся восстановлением операция по захоронению или уничтожению отходов, включая вспомогательные операции по

подготовке отходов к захоронению или уничтожению (в том числе по их сортировке, обработке, обезвреживанию).

К вспомогательным операциям относятся сортировка и обработка отходов:

1. Под сортировкой отходов понимаются операции по разделению отходов по их видам и (или) фракциям либо разбору отходов по их компонентам, осуществляемые отдельно или при накоплении отходов до их сбора, в процессе сбора и (или) на объектах, где отходы подвергаются операциям по восстановлению или удалению.

2. Под обработкой отходов понимаются операции, в процессе которых отходы подвергаются физическим, термическим, химическим или биологическим воздействиям, изменяющим характеристики отходов, в целях облегчения дальнейшего управления ими и которые осуществляются отдельно или при накоплении отходов до их сбора, в процессе сбора и (или) на объектах, где отходы подвергаются операциям по восстановлению или удалению.

При реализации проекта операции по управлению отходами осуществляются в соответствии с ЭК РК, СП «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденного Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020:

### 1 ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА

1. *Твердые бытовые отходы.* По мере образования на участке работ отходы будут собираться в металлический контейнер с крышкой. Вывоз ТБО осуществляется своевременно. Сроки хранения отходов в контейнерах при температуре 0°С и ниже – не более трех суток, при плюсовой температуре – не более суток. Вывоз отходов осуществляется на полигон твердых бытовых отходов г. Курчатов, согласно договору.

2. *Огарки сварочных электродов.* По мере образования на участке работ огарки электродов будут собираться в специальном контейнере. По истечению шести месяцев отходы вывозятся на специализированное предприятие, согласно договору.

3. *Отработанные масла.* По мере образования на участке работ отработанные масла будут собираться в металлические емкости. По истечению шести месяцев отходы вывозятся на специализированное предприятие, согласно договору.

### 2 ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА

Обращение с ОЯТ при размещении его в проектируемое хранилище подробно расписано в разделе 1.6. Размещение на хранение или захоронение РАО в проектируемом хранилище не предусмотрено.

Обращение с ОЯТ и РАО в филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК осуществляется в соответствии с требованиями НПА РК и требованиями главы 28 ЭК РК «Особенности управления радиоактивными отходами» в том числе такими как:

- Закон Республики Казахстан от 12.01.2016 г. №442-V ЗРК «Об использовании атомной энергии»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15.12.2020 г. № ҚР ДСМ-275/2020);
- «Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности» (утверждены приказом министра здравоохранения Республики Казахстан от 02.08.2022 г. № ҚР ДСМ-71) (далее по тексту – ГН-2022);
- Правила организации сбора, хранения и захоронения радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива (утверждены приказом министра энергетики Республики Казахстан от февраля 2016 года № 39);
- «Правила транспортировки ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов» (утверждены приказом министра энергетики Республики Казахстан от 28.05.2021 г. № 183).

Также требования обеспечения безопасности, установленные НПА РК при реализации процессов обращения с РАО отражены и во внутренней документации филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК:

- Технологический регламент «Порядок сбора, временного хранения и передачи на долговременное хранение радиоактивных отходов от структурных подразделений филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК и других филиалов РГП НЯЦ РК на КИР «Байкал-1», АК.65000.02.948И, инв. № К-58479 от 14.09.2023 г.;
- Технологический регламент «Порядок сбора, временного хранения и передачи на долговременное хранение радиоактивных отходов от предприятий и учреждений Республики Казахстан на КИР «Байкал-1», АК.65000.02.514Д, инв. № К-55419 от 29.11.2019 г.;
- Инструкция «Обеспечение радиационной безопасности при приеме, транспортировке и хранении радиоактивных отходов», АК.65000.02.761И, инв. № К-57414 от 02.02.2023 г.;
- «Инструкция по радиационной безопасности при транспортировке ЯМ, ИИИ и РАО», рег. № 31-440-91/1163вн от 01.08.2023 г.;
- «Инструкция на ответственного за реализацию процессов обращения РАО», рег. № 31-440-02/2284вн. от 07.10.2021 г.

*Лимиты накопления отходов*

1. В целях обеспечения охраны окружающей среды и благоприятных условий для жизни и (или) здоровья человека, уменьшения количества подлежащих захоронению отходов и стимулирования их подготовки к повторному использованию, переработки и утилизации устанавливаются:

- 1) лимиты накопления отходов;
- 2) лимиты захоронения отходов.

2. Лимиты накопления отходов устанавливаются для каждого конкретного места накопления отходов, входящего в состав объектов I и II категорий, в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для складирования в соответствующем месте накопления, в пределах срока, установленного в соответствии с ЭК РК.

3. Лимиты захоронения отходов устанавливаются для каждого конкретного полигона отходов, входящего в состав объектов I и II категорий, в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для захоронения на соответствующем полигоне.

4. Лимиты накопления отходов и лимиты захоронения отходов устанавливаются в экологическом разрешении. Лимит захоронения отходов устанавливается на каждый календарный год в соответствии с производственной мощностью соответствующего полигона.

5. Лимиты накопления отходов и лимиты захоронения отходов обосновываются операторами объектов I и II категорий в программе управления отходами при получении экологического разрешения в соответствии с ЭК РК.

6. Разработка программы управления отходами для объектов I категории осуществляется лицом, имеющим лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды.

7. Методика расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов утверждается уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Лимиты накопления отходов при проведении строительно-монтажных работ по проекту «РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1» Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ» на 2024 год представлены в таблице 1.22.

*Таблица 1.22 – Лимиты накопления отходов проведения строительно-монтажных работ по проекту на 2024 год*

<b>Наименование отходов</b>		

	<b>Объем накопленных отходов на существующее положение, т/год</b>	<b>Лимит накопления, т/год</b>
1	2	3
<i>Всего</i>	0	0,15033
<i>в том числе отходов производства</i>	0	0,00633
<i>отходов потребления</i>	0	0,14400
<b>Опасные отходы</b>		
Отработанные масла	0	0,00434
<b>Неопасные отходы</b>		
Твердые бытовые отходы	0	0,14400
Огарки сварочных электродов	0	0,00199

Отходы, образуемые в результате осуществления постутилизации существующих зданий, строений, сооружений, оборудования, отсутствуют, т.к. для целей реализации намечаемой деятельности эти работы не проводятся.

## **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 ХАРАКТЕРИСТИК И СПОСОБНОСТИ ПЕРЕНОСА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ; УЧАСТКОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ**

Намечаемая деятельность планируется в Майском районе Павлодарской области. Ближайший к КИР «Байкал-1» населенный пункт – г. Курчатов, расположен южнее от участка работ на расстоянии 75 км и территориально отнесен к области Абай.

Павлодарская область расположена на северо-востоке Казахстана на берегу р.Иртыш. Павлодарская область граничит на севере – с Омской, северо-востоке – с Новосибирской областями, на востоке – с Алтайским краем Российской Федерации, на юге – с Абайской и Карагандинской областями, на западе с Акмолинской и Северо-Казахстанской областями РК.

Административный центр – город Павлодар. Большая часть области находится в пределах юга Западно-Сибирской равнины.

Павлодарская область является одним из основных промышленно-развитых регионов Республики Казахстан. В настоящее время занимает площадь 127,5 тыс. км<sup>2</sup>.

Область включает 10 районов, 3 города областного подчинения, 7 посёлков, 165 сельских округов и 408 сел: Актогайский район – районный центр село Актогай, Баянаульский район - районный центр село Баянаул, Железинский район - районный центр село Железинка, Иртышский район - районный центр село Иртышск, Теренкольский район - районный центр село Теренколь, Аккулинский район - районный центр село Аккулы, Майский район - районный центр село Коктобе, Павлодарский район - районный центр город Павлодар (не входит в состав района), Успенский район - районный центр село Успенка, Щербактинский район - село Щербакты, город Аксу, город Павлодар, город Экибастуз.

Территория Павлодарской области, как и территории других областей Северного Казахстана, относится к Западно-Сибирской климатической области умеренного пояса с резко континентальным климатом. Характеризуется холодной продолжительной зимой (5,5 месяцев), жарким и коротким летом (3 месяца).

По территории области протекают более 140 рек. Единственная крупная река — Иртыш протекает с Ю.-В. на С.-З. на протяжении около 500 км и имеет ряд протоков- стариц и островов. В мелкосопочнике начинаются реки Тундык, Ащису, Шидерты, Оленты (Оленти) и др., не достигающие Иртыша и заканчивающиеся в бессточных озёрах. От Иртыша построен канал Иртыш - Караганда, на котором сооружено несколько плотин и водохранилищ. В области много озёр, главным образом солёных: Селетытениз, Кызылкак, Жалаулы, Шурексор, Карасор, Жамантуз, Калкаман и др. - на левобережье; Маралды, Моилды, Большой Ажбулат и др. - на правобережье.

В Павлодарской области насчитывается 1200 малых озёр. Около сотни из них пресные, а остальные солёные. На территории области разведано одиннадцать месторождений подземных вод с эксплуатационными запасами 3,8 миллиона кубических метров в сутки. Все они пригодны для питья и орошения.

По данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК численность населения Павлодарской области на 1 февраля 2024 года составила – 753,7 тыс. человек, в том числе – 533,3 тыс. человек (70,8%) – городских, оставшиеся 220,4 тыс. человек (29,2%) – сельских жителей.

Национальный состав области представлен следующими этническими группами населения - казахи, русские, украинцы, немцы, татары, белорусы, молдаване,

азербайджанцы, чеченцы, ингуши, башкиры, корейцы, поляки, болгары, чуваша, мордва, удмурты и другие.

Павлодарская область подвержена высокому техногенному загрязнению, так как базовыми отраслями является горнодобывающая, нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, чёрная и цветная металлургия, энергетика. Главными источниками загрязнения являются тепловые электрические станции, использующие технологию сжигания высокозольных Экибастузских углей в топках котлоагрегатов. Основная масса выбросов приходится на промышленные предприятия, расположенные в городах Экибастуз (46 %), Аксу (26,5 %) и Павлодар (25,5 %), на долю всех остальных районов области приходится лишь около 2 % выбросов.

Майский район расположен в юго-восточной части Павлодарской области. Площадь района - 18,1 тыс. км<sup>2</sup>.

С юга и востока Майский район граничит с областью Абай, с юго-запада — Карагандинской областью, с запада — Баянаульским районом и сельской зоной города Аксу, с севера отделён р.Иртыш от Лебяжинского района.

Климат района резко континентальный. Средняя температура января –15°-17°С., июля +20°+22°С. Годовое количество атмосферных осадков составляет 200-250 мм.

Рельеф территории района в основном холмисто-равнинный, на юге, юго-востоке — мелкосопочный. По территории района протекают реки Иртыш, Тундик, Ащысу, имеются озёра Карасор, Алкамерген, Жанатуз, Акбота, Шакпактуз, Улькентуз.

Район богат полезными ископаемыми. Имеются залежи каменного угля, по своему качеству близкого к антрациту, естественных строительных материалов, в том числе огнеупорной и красной глины, мрамора, известняка, охры.

Север района занят типчакowo-ковыльными сухими степями на каштановых почвах, а южная часть района занята полынно-ковыльными опустыненными степями на солонцах и каштановых почвах. На территории района растут: полынь, ковыль, типчак, осока, камыш, тальник.

Национальный состав района (на начало 2019 года): казахи - 8906 чел. (85,81 %), русские - 848 чел. (8,17 %), немцы - 174 чел. (1,68 %), украинцы - 118 чел. (1,14 %), татары - 116 чел. (1,12 %), чеченцы - 39 чел. (0,38 %), белорусы - 47 чел. (0,45 %) и другие - 131 чел. (1,26 %). Всего - 10 379 чел. (100,00 %).

Удаленность КИР «Байкал-1», а именно участка работ, от ближайшего населенного пункта обеспечивает отсутствие негативных воздействиях намечаемой деятельности на здоровье населения.

Извлечения природных ресурсов и захоронение отходов производства и потребления в результате намечаемой деятельности не предусматривается.

Воздействие на окружающую среду при эксплуатации и обслуживании хранилища исключается, т.к. предлагаемая технология хранения ОЯТ и конструктивное исполнение пеналов, чехлов и шахты предусматривают формирование нескольких последовательных барьеров на пути выхода радиоактивных продуктов и распространения ионизирующих излучений. Такой подход обеспечивает высокую степень безопасности персонала, обслуживающего хранилище, работников КИР «Байкал 1» и населения, а также с необходимой степенью надежности исключает загрязнение окружающей среды.

### **3 ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ЕЕ ОСОБЕННОСТЕЙ И ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Согласно «Инструкции по организации и проведению экологической оценки», утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 в этом разделе должно быть отражено:

1. Описание возможных вариантов осуществления намечаемой деятельности с учетом ее особенностей и возможного воздействия на окружающую среду, включая вариант, выбранный инициатором намечаемой деятельности для применения, обоснование его выбора, описание других возможных рациональных вариантов, в том числе рационального варианта, наиболее благоприятного с точки зрения охраны жизни и (или) здоровья людей, окружающей среды.

2. К вариантам осуществления намечаемой деятельности относятся:

1) различные сроки осуществления деятельности или ее отдельных этапов (начала или осуществления строительства, эксплуатации объекта, погребения объекта, выполнения отдельных работ);

2) различные виды работ, выполняемых для достижения одной и той же цели;

3) различная последовательность работ;

4) различные технологии, машины, оборудование, материалы, применяемые для достижения одной и той же цели;

5) различные способы планировки объекта (включая расположение на земельном участке зданий и сооружений, мест выполнения конкретных работ);

6) различные условия эксплуатации объекта (включая графики выполнения работ, влекущих негативные антропогенные воздействия на окружающую среду);

7) различные условия доступа к объекту (включая виды транспорта, которые будут использоваться для доступа к объекту);

8) различные варианты, относящиеся к иным характеристикам намечаемой деятельности, влияющие на характер и масштабы антропогенного воздействия на окружающую среду.

3. Под возможным рациональным вариантом осуществления намечаемой деятельности понимается вариант осуществления намечаемой деятельности, при котором соблюдаются в совокупности следующие условия:

1) отсутствие обстоятельств, влекущих невозможность применения данного варианта, в том числе вызванную характеристиками предполагаемого места осуществления намечаемой деятельности и другими условиями ее осуществления;

2) соответствие всех этапов намечаемой деятельности, в случае ее осуществления по данному варианту, законодательству Республики Казахстан, в том числе в области охраны окружающей среды;

3) соответствие целям и конкретным характеристикам объекта, необходимого для осуществления намечаемой деятельности;

4) доступность ресурсов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности по данному варианту;

5) отсутствие возможных нарушений прав и законных интересов населения затрагиваемой территории в результате осуществления намечаемой деятельности по данному варианту.

Возможный альтернативный вариант осуществления достижения целей намечаемой деятельности предполагал хранение ОЯТ реактора ИВГ.1М в транспортных упаковочных комплектах на территории площадки хранения ДКХОЯТ. Рассматривался контейнер ŠKODA VPVR/M, который представляет собой компактную, высоко-ёмкую упаковку двойного назначения для хранения и транспортировки с улучшенной технологией загрузки, и который был разработан для транспортировки топливных сборок исследовательских

реакторов российского производства. Данные контейнеры, имеющие лицензию на транспортировку типа В(U)F и на хранение типа S, являются основным типом транспортного контейнера, используемым в программе возврата топлива исследовательских реакторов российского производства RRRFR. Использование контейнера ŠKODA VPVR/M для хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М осложнено тем, что оригинальные габариты уже спроектированного пенала для топлива ИВГ.1М не позволяют спроектировать внутренний чехол, который бы позволил разместить пеналы с топливом реактора ИВГ.1М в контейнер VPVR/M. Барьером является не диаметр пенала, а его длина, которая на 12 мм длиннее максимальной высоты корзины. Соответственно, необходимо найти решение проблемы, связанной с длиной пенала, и целесообразностью использования нужного чехла.

К тому же, после адаптации контейнера для топлива ИВГ.1М необходимо пройти процедуру лицензирования в чешском лицензирующем органе с последующим распространением действия сертификата-разрешения на территории Казахстана. Данные обстоятельства определили выбор приоритетного варианта хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М в хранилище шахтного типа.

Намечаемая деятельность планируется на существующей производственной площадке ДКХОЯТ КИР «Байкал-1» филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК.

Выбор места размещения площадки строительства обусловлен наличием необходимых подъездных путей, достаточного места для размещения грузоподъемного оборудования, локальной системы физической защиты, а также близостью к существующим инженерным сетям и коммуникациям.

Предлагаемая технология хранения ОЯТ и конструктивное исполнение чехла, и пеналов, чехлов и шахты предусматривают формирование нескольких последовательных барьеров на пути выхода радиоактивных продуктов и распространения ионизирующих излучений. Такой подход обеспечивает высокую степень безопасности персонала, обслуживающего хранилище, работников КИР «Байкал 1» и населения, а также с необходимой степенью надежности исключает загрязнение окружающей среды.

Варианты осуществления намечаемой деятельности, такие как различные сроки осуществления деятельности или ее отдельных этапов, виды и последовательность работ, технологии, машины, оборудование, материалы, способы планировки объекта, условия эксплуатации объекта, условия доступа к объекту, варианты, относящиеся к иным характеристикам намечаемой деятельности, влияющие на характер и масштабы антропогенного воздействия на окружающую среду не предусматривались.

Предлагаемый вариант осуществления намечаемой деятельности соответствует вышеперечисленным условиям, которые указаны в «Инструкции по организации и проведению экологической оценки», утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280.

## **4 ИНФОРМАЦИЯ О КОМПОНЕНТАХ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ИНЫХ ОБЪЕКТАХ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ПОДВЕРЖЕНЫ СУЩЕСТВЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **4.1 Жизнь и (или) здоровье людей, условия их проживания и деятельности**

Проектом предусмотрены необходимые меры для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий работы и отдыха персонала, его медицинского обслуживания.

Проектом не предусматриваются временные здания. Под административные, бытовые и складские помещения предусматривается использовать помещения в существующих зданиях КИР «Байкал-1». 2. Во время строительства предусматривается использование гардеробных, душевых и санузлов, расположенных в существующих зданиях КИР «Байкал-1».

Доставка работников, привлекаемых к реализации настоящего проекта (на период выполнения строительно-монтажных работ, последующей эксплуатации и обслуживания хранилища) из г. Курчатова на КИР «Байкал-1» и обратно, между технической и жилой зонами, а также по территории КИР «Байкал-1» (при необходимости) производится существующим автомобильным транспортом предприятия совместно с другими работниками КИР «Байкал-1».

Пассажиры и грузовые перевозки осуществляются существующим автотранспортом предприятия, производящего работы.

Для эксплуатации и обслуживания хранилища используется существующий персонал, обслуживающий ДКХОЯТ. Питание персонала в обеденный перерыв предусмотрено в существующей столовой, находящейся в жилой зоне КИР «Байкал-1». Доставка персонала на место работы и на обед осуществляется существующим транспортом предприятия совместно с прочим персоналом КИР «Байкал-1».

Требования, предъявляемые к работникам: к проведению работ, выполняемых в процессе реализации проекта, допускаются лица, не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие специальное обучение (в том числе и по безопасным приемам и правилам работы с технологическим оборудованием), проверку знаний в квалификационной (аттестационной) комиссии и получившие удостоверения, имеющие квалификацию, соответствующую выполняемой работе, прошедшие необходимые инструктажи.

Для проведения работ по проекту будут привлечены работники филиалов РГП НЯЦ РК, отнесенные к персоналу групп А и Б. Согласно требованиям СЭТОРБ-2020 привлечение населения к работам на радиационно-опасном объекте запрещено.

На КИР «Байкал-1» в жилой зоне существует медицинский пункт с необходимыми медикаментами и оборудованием. Пострадавшим оказывается срочная медицинская или первая доврачебная помощь. Кроме того, работники КИР «Байкал-1» проходят соответствующее обучение и умеют оказывать первую доврачебную помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций различного характера. Первая медицинская помощь пострадавшим оказывается на месте, затем пострадавших направляют в больницу г. Курчатова.

Удаленность КИР «Байкал-1» от ближайшего населенного пункта обеспечивает отсутствие воздействия намечаемой деятельности на жизнь и здоровье населения.

Для исключения влияния на социально-экономические факторы жизнедеятельности населения все необходимые технологические процессы необходимо вести с соблюдением норм и правил техники безопасности, промышленной санитарии, противопожарной безопасности, что обеспечит безопасное функционирование всех производственных участков и не вызовет дополнительной, нежелательной нагрузки на социально-бытовую инфраструктуру региона.

#### **4.2 Биоразнообразие (в том числе растительный и животный мир, генетические ресурсы, природные ареалы растений и диких животных, пути миграции диких животных, экосистемы)**

Редкие, лекарственные, эндемичные и занесенные в Красную книгу виды растений на территории намечаемой деятельности и непосредственно прилегающей к ней, отсутствуют.

Редких, исчезающих и занесенных в Красную книгу видов животных на территории намечаемой деятельности и непосредственно прилегающей к ней, нет.

На данной местности отсутствуют деревья, кустарники и другие зеленые насаждения.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное и будет ограничиваться выделением пыли во время работ строительной техники. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Участок не входит в земли государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий.

Зеленых насаждений, подлежащих сносу, на территории намечаемой деятельности, нет. Озеленение территории хранилища не предусматривается. Существующие дороги на территории технической зоны КИР «Байкал-1» будут использоваться в качестве подъездных путей.

Объемы выбросов загрязняющих веществ незначительны и будут осуществляться на локальном участке, продолжительность воздействия незначительная, т.к. работы носят временный характер. Зона влияния будет ограничиваться территорией санитарно-защитной зоны, на которой будет происходить рассеивание загрязняющих веществ.

Намечаемая деятельность планируется на охраняемой территории КИР «Байкал-1», обнесенной защитными ограждениями по периметру технической зоны, исключающими несанкционированное проникновение животных. Воздействие может оказываться на животный мир за пределами КИР «Байкал-1».

Влияния не изменят структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

#### **4.3 Земли (в том числе изъятие земель), почвы (в том числе органический состав, эрозию, уплотнение, иные формы деградации)**

Земельная площадь, необходимая для проведения всех операций по проекту, находится в пределах границ земельного отвода РГП НЯЦ РК. Вследствие этого, не требуется каких-либо работ по изъятию земель.

В месте размещения площадки строительства водная, ветровая эрозия, сели, оползни, подтопления, затопления отсутствуют.

Проектом предусматривается отрывка котлована с временным размещением грунта в непосредственной близости от места проведения работ для обратной засыпки пазух фундамента ячеек хранилища. Избыток грунта вывозится на расстояние не более 1 км в пределах площадки технической зоны КИР «Байкал-1» и размещается в техногенных нарушениях рельефа.

После окончания работ планируется вывоз остатков материалов, уборка мусора, демонтаж временного ограждения строительной площадки, транспортировка, перегон машин, механизмов, оборудования и инструментов.

Воздействие на земли, почвы ограничиваются строительной площадкой и носят временный характер.

#### **4.4 Воды (в том числе гидроморфологические изменения, количество и качество вод)**

Поверхностные и подземные воды на участке работ отсутствуют. Учитывая значительную удаленность водных объектов от площадки проведения работ, можно говорить о том, что намечаемая деятельность будет проводиться за пределами водоохранных зон и полос водных объектов.

Проектируемый объект не использует воду, и не требует водоснабжения и водоотведения.

При строительстве питьевое водоснабжение персонала на площадке работ обеспечивается привозной водой. Хозяйственно-бытовые нужды на питье, прием душа и приготовление пищи обеспечивается существующими системами водоснабжения и водоотведения объекта КИР «Байкал-1». Дополнительного водопотребления и водоотведения не требуется. На стройплощадке предусмотрен бессточный туалет с вывозом нечистот по мере накопления ассенизационной машиной на существующие очистные сооружения г. Курчатова.

Для технических нужд вода привозная, которая используется для пылеподавления при земляных работах и для приготовления бетона и ухода за ним.

При строительстве и эксплуатации объекта производственные и бытовые стоки не образуются.

Забор воды из водных источников не предусмотрен вследствие отсутствия необходимости.

В связи с вышеизложенным, гидроморфологических изменений, а также изменений количества и качества подземных вод не прогнозируется.

#### **4.5 Атмосферный воздух (в том числе риски нарушения экологических нормативов его качества, целевых показателей качества, а при их отсутствии – ориентировочно безопасных уровней воздействия на него)**

Атмосферный воздух является основным объектом окружающей среды, на который окажет воздействие намечаемая деятельность при строительстве. При эксплуатации хранилища такое воздействие исключается.

Факторами воздействия на атмосферный воздух являются выбросы загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников в период строительства объекта. Источниками выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве является: ДЭС, земляные, сварочные работы, гидроизоляция, двигатели внутреннего сгорания строительной техники. При эксплуатации хранилища источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух отсутствуют.

Контроль за выбросами загрязняющих веществ на предприятии будет осуществляться расчетным методом должностным лицом по охране окружающей среды филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК

Расчетом максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферный воздух при строительном-монтажных работах подтверждается отсутствие превышений ПДК загрязняющих веществ на границе существующей СЗЗ технической зоны (промплощадка №4 – площадка 1А) КИР «Байкал-1» филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК (санитарно-эпидемиологическое заключение №46 от 24.09.2012 г., СЗЗ - 400 м).

Риски нарушения экологических нормативов минимальны. Условия работы и технологические процессы, применяемые при проектируемых работах на объекте, не допускают возможности залповых и аварийных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Ориентировочно безопасные уровни воздействия на окружающую среду представлены в таблице 2.10. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на существующее положение.

#### **4.6 Сопrotивляемость к изменению климата экологических и социально-экономических систем**

Сопrotивляемость к изменению климата экологических и социально-экономических систем определяется как способность социальных, экономических и экологических систем справляться с опасным событием, тенденцией или препятствием за счет реагирования или реорганизации таким образом, при котором сохранялись бы их основные функции, самобытность и структура при одновременном сохранении возможностей адаптации, обучения и преобразования.

Изменение климата влияет на экологические и социально-экономические системы, а именно на флору, фауну, населенные пункты и общества.

В настоящее время экосистемы уже затронуты наблюдаемыми изменениями климата и оказываются уязвимыми к сильной жаре, засухе, наводнениям, циклонам, лесным пожарам и пр.

Во многих случаях одно из последствий изменения климата может негативно отразиться на функционировании экосистемы, подорвав способность этой экосистемы защищать общество от ряда климатических факторов стресса.

Сопrotивляемость к изменению климата экологических и социально-экономических систем, в районе расположения объекта намечаемой деятельности, учитывая локальных характер воздействия, характеризуется как высокая.

Изменение климата района расположения объекта намечаемой деятельности, деградации его экологических и социально-экономических систем не прогнозируется.

#### **4.7 Материальные активы, объекты историко-культурного наследия (в том числе архитектурные и археологические), ландшафты**

В непосредственной близости от участка проведения работ, особо охраняемые участки и ценные природные комплексы (заповедники-заказники, памятники природы) отсутствуют. Нет живописных скал, водопадов, озер, ценных пород деревьев и других памятников природы, представляющих историческую, эстетическую, научную и культурную ценность. В районе намечаемой деятельности отсутствуют объекты археологического и этнографического характера.

Закон Республики Казахстан от 26 декабря 2019 года № 288-VI «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия» определяет цели, задачи и правовые основы в сфере охраны и использования объектов историко-культурного наследия.

Намечаемая деятельность не затронет объекты историко-культурного наследия (в том числе архитектурные и археологические).

Объект работ располагается в технической зоне КИР «Байкал-1», территория которой является освоенной и представлена антропогенным ландшафтом. В следствие чего, ландшафт района в результате намечаемой деятельности не подвергнется изменению.

#### **4.8 Взаимодействие указанных объектов**

Взаимодействие всех указанных в данном разделе объектов плотно пересекается. Основным объектом окружающей среды, на который окажет воздействие намечаемая деятельность при строительстве, это атмосферный воздух. На взаимодействия объектов природной и социально-экономической среды намечаемая деятельность не повлияет, т.к.

при строительстве воздействие носит локальный характер, по времени воздействия – кратковременное, по интенсивности – незначительное. А при эксплуатации и обслуживании хранилища воздействия на окружающую среду исключаются.

При реализации проекта предусмотрен комплекс мер, ведущий к минимизации последствий, нарушений и негативных изменений состояния окружающей среды, а также предусматривающий мероприятия по локализации, ликвидации и предупреждению аварийных ситуаций.

## **5 ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ (ПРЯМЫХ И КОСВЕННЫХ, КУМУЛЯТИВНЫХ, ТРАНСГРАНИЧНЫХ, КРАТКОСРОЧНЫХ И ДОЛГОСРОЧНЫХ, ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ) НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОБЪЕКТЫ**

Прямое воздействие - воздействие, напрямую связанное с операцией по реализации проекта и являющееся результатом взаимодействия между рабочей операцией и принимающей средой.

Косвенные воздействия - воздействия на окружающую среду, которые не являются прямым (непосредственным) результатом реализации проекта, зачастую проявляются на удалении от района реализации проекта или выступают результатом комплексного воздействия.

Кумулятивное воздействие на окружающую среду означает накопление различных воздействий на природу и их негативное влияние на экосистему. Природные и антропогенные факторы в совокупности влияют на состояние окружающей среды и образуют кумулятивный эффект.

Трансграничное воздействие означает воздействие намечаемой деятельности, осуществление которой предусмотрено на территории Республики Казахстан, оказывающее существенное негативное воздействие на окружающую среду на территории другого государства.

Краткосрочное и долгосрочное воздействия определяются в зависимости от продолжительности осуществления намечаемой деятельности.

Положительные и отрицательные воздействия определяются на основании оценки воздействия на природную и социально-экономическую среду.

### **5.1 В результате строительства и эксплуатации объектов, предназначенных для осуществления намечаемой деятельности, в том числе работ по утилизации существующих объектов в случаях необходимости их проведения**

Возможные воздействия на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности описаны в *разделе 1.9*.

В целом, в результате строительства объекта воздействие будет прямым, краткосрочным.

При эксплуатации хранилища воздействия на окружающую и социально-экономическую среду, исключаются.

Намечаемая деятельность не затрагивает и не оказывает косвенное воздействие на:

- территории Каспийского моря (в том числе заповедной зоны), особо охраняемых природных территорий, их охранных зон, территорий земель оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;
- территории природных ареалов редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений;
- участках размещения элементов экологической сети, связанных с системой особо охраняемых природных территорий;
- территории (акватории), на которой выявлены исторические загрязнения;
- территории населенных пунктов или его пригородной зоны;
- территории с чрезвычайной экологической ситуацией или в зоне экологического бедствия.

Намечаемая деятельность не приводит к изменениям рельефа местности, истощению, опустыниванию, водной и ветровой эрозии, селям, подтоплению, заболачиванию, вторичному засолению, иссушению, уплотнению, другим процессам нарушения почв, влияющих на состояние водных объектов.

Намечаемая деятельность не включает лесопользование, использование нелесной растительности, специальное водопользование, пользование животным миром, использование не возобновляемых или дефицитных природных ресурсов, в том числе дефицитных для рассматриваемой территории.

Реализация данного проекта не предусматривает изъятие земель, что не повлечет за собой сокращения мест обитания животных и не приведет естественному уменьшению их кормовой базы.

Намечаемая деятельность будет проводиться за пределами водоохраных зон и полос водных объектов, не предусматривает сбросов загрязненных стоков в водные объекты и окружающую среду и не окажет загрязнения водных объектов. На территории рассматриваемого участка отсутствуют месторождения подземных вод. Учитывая выше сказанное, планируемые работы не создадут риски загрязнения водных объектов.

При соблюдении технических решений, предусмотренных проектом, намечаемая деятельность не приведет к возникновению аварий и инцидентов, способных оказать воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

Намечаемая деятельность не приведет к экологически обусловленным изменениям демографической ситуации, рынка труда, условий проживания населения и его деятельности, включая традиционные народные промыслы.

Намечаемая деятельность планируется на территории, где отсутствуют объекты, имеющие особое экологическое, научное, историко-культурное, эстетическое или рекреационное значение, расположенные вне особо охраняемых природных территорий, земель оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения и не отнесенные к экологической сети, связанной с особо охраняемыми природными территориями, и объектам историко-культурного наследия.

Намечаемая деятельность не оказывает воздействие на компоненты природной среды, важные для ее состояния или чувствительные к воздействиям вследствие их экологической взаимосвязи с другими компонентами (например, водно-болотные угодья, водотоки или другие водные объекты, горы, леса).

Намечаемая деятельность не оказывает воздействие на места, используемые (занятые) охраняемыми, ценными или чувствительными к воздействиям видами растений или животных (а именно, места произрастания, размножения, обитания, гнездования, добычи корма, отдыха, зимовки, концентрации, миграции).

Намечаемая деятельность не оказывает воздействие на маршруты или объекты, используемые людьми для посещения мест отдыха или иных мест.

Намечаемая деятельность не оказывает воздействие на населенные или застроенные территории.

На рассматриваемой территории отсутствуют объекты чувствительные к воздействиям (например, больницы, школы, культовые объекты, объекты, общедоступные для населения).

Намечаемая деятельность не создаст экологических проблем под влиянием землетрясений, просадок грунта, оползней, эрозий, наводнений, а также экстремальных или неблагоприятных климатических условий (например, температурных изменений, туманов, сильных ветров).

Работы по постутилизации существующих объектов для целей реализации намечаемой деятельности отсутствуют.

Анализ принятых в проекте решений, подтвержденных расчетами, показал, что реализация намечаемой деятельности не повлечет за собой существенного ухудшения состояния окружающей среды.

**5.2 В результате использования природных и генетических ресурсов (в том числе земель, недр, почв, воды, объектов растительного и животного мира – в зависимости от наличия этих ресурсов и места их нахождения, путей миграции диких животных, необходимости использования невозобновляемых, дефицитных и уникальных природных ресурсов)**

Природные и генетические ресурсы (в том числе земель, недр, почв, воды, объектов растительного и животного мира – в зависимости от наличия этих ресурсов и места их нахождения, путей миграции диких животных, необходимости использования невозобновляемых, дефицитных и уникальных природных ресурсов) для осуществления намечаемой деятельности не используются.

## **6 ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭМИССИЙ, ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ВЫБОРА ОПЕРАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ**

### *1. Эмиссии в окружающую среду:*

Исходными данными при проведении расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период строительного-монтажных работ являются объемы проектируемых работ, характеристики оборудования, режим эксплуатации, состав и расход топлива согласно проектно-сметной документации.

Для определения количественных и качественных показателей выбросов использованы действующие утверждённые методики:

- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду»;
- Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды»;
- Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды»;
- Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 20 декабря 2004 № 328-п «Об утверждении нормативных методических документов в области охраны атмосферного воздуха».

Расчет максимальных разовых и валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу представлен в *Приложениях*.

Параметры выбросов загрязняющих веществ, их перечень, а также нормативы выбросов при строительном-монтажных работах представлены в *разделе 1.9*.

При эксплуатации и обслуживании хранилища эмиссии в атмосферный воздух не осуществляются.

Проектируемый объект не использует воду, и не требует водоснабжения и водоотведения. При строительстве и эксплуатации объекта сточные воды не образуются.

### *2. Физические воздействия:*

Предлагаемые технология хранения ОЯТ и конструктивное исполнение пеналов, чехлов и шахты предусматривают формирование нескольких последовательных барьеров на пути выхода радиоактивных продуктов и распространения ионизирующих излучений. Такой подход обеспечивает высокую степень безопасности персонала, обслуживающего хранилище, работников КИР «Байкал 1» и населения, а также с необходимой степенью надежности исключает загрязнение окружающей среды. Система ядерной физической безопасности хранилища шахтного типа в полной мере обеспечивает сохранность ОЯТ, исключает возможность его утраты и несанкционированного использования.

### *3. Операции по управлению отходами:*

Операции по управлению отходами производства и потребления осуществляются в соответствии с действующими НПА РК:

- ЭК РК;
- СП «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденного Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № КР ДСМ-331/2020;

Обращение с ОЯТ и РАО в филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК осуществляется в соответствии с требованиями НПА РК и требованиями главы 28 ЭК РК «Особенности управления радиоактивными отходами» в том числе такими как:

- Закон Республики Казахстан от 12.01.2016 г. №442-V ЗРК «Об использовании атомной энергии»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15.12.2020 г. № ҚР ДСМ-275/2020);
- «Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности» (утверждены приказом министра здравоохранения Республики Казахстан от 02.08.2022 г. № ҚР ДСМ-71) (далее по тексту – ГН-2022);
- Правила организации сбора, хранения и захоронения радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива (утверждены приказом министра энергетики Республики Казахстан от февраля 2016 года № 39);
- «Правила транспортировки ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов» (утверждены приказом министра энергетики Республики Казахстан от 28.05.2021 г. № 183).

Операции по управлению отходами представлены в *разделе 1.10.*

## 7 ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА НАКОПЛЕНИЯ ОТХОДОВ ПО ИХ ВИДАМ

Виды и объемы образования отходов, а также лимиты накопления при строительстве отходов представлены в *разделе 1.10*.

Расчет количества отходов производства и потребления, образующихся в результате строительно-монтажных работ, проведен на основании:

- «Методики разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления» (приложение № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 г. № 100-п).
- «Методики расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов», утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206.

Классификация отходов производства и потребления проводится в соответствии с «Классификатором отходов», утвержденном приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314»).

При эксплуатации хранилища отходы производства и потребления не образуются.

## **8 ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ ПО ИХ ВИДАМ, ЕСЛИ ТАКОЕ ЗАХОРОНЕНИЕ ПРЕДУСМОТРЕНО В РАМКАХ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Захоронение отходов производства и потребления в рамках намечаемой деятельности не предполагается. Строительство собственных полигонов для захоронения таких отходов не предусмотрено.

Все отходы после временного складирования будут вывозиться на специализированные предприятия для утилизации и захоронения.

Проектируемое хранилище предназначено для долговременного хранения ОЯТ сроком до 50 лет.

## **9 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, ХАРАКТЕРНЫХ СООТВЕТСТВЕННО ДЛЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРЕДПОЛАГАЕМОГО МЕСТА ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВРЕДНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, СВЯЗАННЫХ С РИСКАМИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ**

Потенциальные опасности, связанные с работами по проекту, могут возникнуть в результате воздействия, как природных факторов, так и антропогенных.

Под природными факторами понимается разрушительное явление, вызванное геофизическими причинами, которые не контролируются человеком. При возникновении природной чрезвычайной ситуации возникает способность саморазрушения окружающей среды. К природным факторам относятся – землетрясения, ураганные ветры, повышенные атмосферные осадки и т.д.

Под антропогенными факторами понимается быстрые разрушительные изменения окружающей среды, обусловленные деятельностью человека или созданных им технических устройств и производств. Как правило, аварийные ситуации возникают вследствие нарушения регламента работы оборудования или норм его эксплуатации. К антропогенным факторам относятся факторы производственной среды и трудового процесса.

### **9.1 Вероятность возникновения отклонений, аварий и инцидентов в ходе намечаемой деятельности**

В ходе намечаемой деятельности мала вероятность возникновения различных отклонений, аварий и инцидентов.

Все работы производятся в соответствии с разработанными инструкциями по безопасному ведению работ и технологическим регламентом.

Возникновение взрывоопасных и опасных ситуаций в процессе выполнения подготовительных и строительно-монтажных работ исключено вследствие неиспользования каких-либо пожароопасных и взрывоопасных твердых, жидких и газообразных веществ.

Информация о вероятности возникновения аварий, характерных для хранилища шахтного типа ОЯТ реактора ИВГ.1М, и опасных природных явлений, характерных для его предполагаемого места размещения, а также описание возможных существенных вредных воздействий на окружающую среду, связанных с рисками возникновения аварий и опасных природных явлений, с учетом возможности проведения мероприятий по их предотвращению и ликвидации приведены в Отчете по анализу безопасности по проекту «РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1», Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ». рег. № 24-405-01/432вн. от 29.02.2024 г.

В процессе размещения на хранение чехлов с ОЯТ, и непосредственно при хранении, исключено возникновение пожароопасных, взрывоопасных и опасных ситуаций в процессе выполнения технологических операций по обращению с ОЯТ, вследствие неиспользования каких-либо взрывоопасных твердых, жидких и газообразных веществ.

### **9.2 Вероятность возникновения стихийных бедствий в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности и вокруг него**

Площадка строительства проектируемого объекта характеризуется:

- категория сложности инженерно-геологических условий площадки строительства, установленная по совокупности факторов, указанных в обязательном приложении А (СНИП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий. Geophysics of hazard natural processes»), II (средняя);
- сейсмичность района и участка работ, согласно карты общего сейсмического районирования территории РК и в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» – 6 и менее баллов;
- опасных геологических процессов, в соответствии с СНИП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий. Geophysics of hazard natural processes» в районе исследований не наблюдается;
- в пределах площадки строительства опасных гидрометеорологических и процессов, и явлений, не выявлено. По факторам опасности, в соответствии с МСН 2.03-02-2002 (2.03-01-2002) «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения» (землетрясения, подтопление территории, ураганы, смерчи, грозы), район оценивается как умеренно опасный.

Вероятность возникновения землетрясения, которое может привести к разрушениям зданий и сооружений, очень низкая.

Риски извержения вулканов, цунами, ураганов, бурь, смерчей отсутствуют.

Таким образом, природные (естественные) факторы, представляющие угрозу проектируемым работам, характеризуются очень низкими вероятностями.

Для уменьшения природного риска следует разработать адекватные методы планирования и управления. При этом гибкость планирования и управления должна быть основана на правильном представлении риска, связанном с природными факторами.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций на объекте по причине природных воздействий следует принять несущественной.

### **9.3 Вероятность возникновения неблагоприятных последствий в результате аварий, инцидентов, природных стихийных бедствий в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности и вокруг него**

При возникновении аварий, инцидентов, природных стихийных бедствий в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности и вокруг него основные неблагоприятные последствия заключаются в остановке предприятия, разрушении зданий и сооружений.

Вероятность возникновения неблагоприятных последствий в результате аварий, инцидентов, природных стихийных бедствий в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности и вокруг него – низкая.

### **9.4 Все возможные неблагоприятные последствия для окружающей среды, которые могут возникнуть в результате инцидента, аварии, стихийного природного явления**

Основными объектами воздействия неблагоприятных последствий для окружающей среды являются:

- атмосферный воздух;
- водные ресурсы;
- земельные ресурсы.

Объектом воздействия неблагоприятных последствий также является социально-экономическая среда.

1. Воздействие возможных аварий на атмосферный воздух

Исходя из анализа исследований наиболее значительными авариями являются аварии, связанные с воздействием на атмосферный воздух.

Для атмосферы характерна чрезвычайно высокая динамичность, обусловленная как быстрым перемещением воздушных масс в разных направлениях, так и высокими скоростями, разнообразием протекающих в ней физико-химических реакций.

Атмосфера рассматривается как огромный «химический котел», который находится под воздействием многочисленных и изменчивых антропогенных и природных факторов.

Возможное воздействие на воздушную среду при аварийных ситуациях оценивается в пространственном масштабе как локальное, кратковременного действия, по интенсивности воздействия как незначительное.

## 2. Воздействие возможных аварий на водные ресурсы

Практически невозможно предотвратить загрязнение поверхностных и подземных вод при продолжающемся загрязнении других природных компонентов. Особое внимание следует обратить на загрязнение почвогрунтов, так как через них возможно вторичное загрязнение поверхностных и подземных вод.

Особое значение для предотвращения возможных аварий и загрязнения водоносных горизонтов имеют периодический осмотр технологического оборудования, и соответственно проведение профилактического ремонта и противокоррозионных мероприятий металлических конструкций.

Возможное воздействие на водные ресурсы при аварийных ситуациях исключается, ввиду их отсутствия на участке работ.

## 3. Воздействие возможных аварий на земельные ресурсы

Основные аварийные ситуации, которые могут иметь негативные последствия для земельных ресурсов, связаны с пожарами, разливами химреагентов, ГСМ, разливами сточных вод.

Воздействие предусматриваемых проектом работ ограничивается строительной площадкой. Возможное воздействие на земельные ресурсы при аварийных ситуациях ограничивается территорией КИР «Байкал-1».

## 4. Воздействие на социально-экономическую среду

Аварийные ситуации могут оказать воздействие на социальные и экономические условия. Но аварийные ситуации непредсказуемы, а проектирование и будущая эксплуатация рассчитаны на сведение к минимуму возможных аварийных ситуаций. Прямого социального или экономического воздействия на представителей населения не будет в связи с удаленным расположением проектируемого объекта. Потенциально возможные аварии маловероятны, а запланированные предупредительные и противоаварийные мероприятия позволят ликвидировать их на начальной стадии и минимизировать ущерб окружающей среде.

Негативное воздействие на здоровье населения аварийной ситуации с выбросом вредных веществ маловероятно, вероятность этой ситуации очень мала.

Основное экономическое воздействие крупных аварийных ситуаций проявится в потребности в рабочей силе и оборудовании для ликвидации аварии и ремонту нанесенных повреждений для возврата к нормальной эксплуатации.

Возможное воздействие на социально-экономическую среду при аварийных ситуациях оценивается в пространственном масштабе как локальное, по величине воздействия как слабо отрицательное.

Все возможные неблагоприятные последствия для окружающей среды, которые могут возникнуть в результате инцидента, аварии, стихийного природного явления, можно свести к минимуму при соблюдении технологического регламента производственного процесса, профилактического осмотра и ремонта оборудования, правил безопасного ведения работ и проведение природоохранных мероприятий.

Последствия аварий при эксплуатации хранилища отражены в Отчете по анализу безопасности по проекту «РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1», Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ». рег. № 24-405-01/432вн. от 29.02.2024 г.

## 9.5 Примерные масштабы неблагоприятных последствий

При большинстве оценок воздействий на природную среду трудно определить количественное значение экологических изменений. Предлагаемая методика является полуколичественной оценкой, основанной на баллах.

Значимость воздействия, являющаяся результирующим показателем оцениваемого воздействия на конкретный компонент природной среды, оценивается по следующим параметрам:

- пространственный масштаб;
- временной масштаб;
- интенсивность.

Сопоставление значений значимости воздействия по каждому параметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям.

В отличие от социальной сферы, для природной среды не учитывается нулевое воздействие. Это связано с тем, что в отличие от социальной сферы, при любой деятельности будет оказываться воздействие на природную среду. Нулевое воздействие будет только при отсутствии планируемой деятельности.

Для определения значимости воздействия на природную среду предлагается применять мультипликативную (умножение) методологию расчета

В соответствии с Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, утвержденными приказом МООС РК от 29 октября 2010 года № 270-п, проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод, что воздействие строительно-монтажных работ на участке будет следующим:

- пространственный масштаб воздействия - *локальное воздействие (1 балл)* - воздействие, оказывающее влияние на компоненты природной среды, ограниченные рамками территории (акватории) непосредственного размещения объекта или незначительно превышающими его по площади; воздействие, оказывающее влияние на площади до 1 км<sup>2</sup>; воздействие, оказывающее влияние на элементарные природно-территориальные комплексы на суше на уровне фаций или урочищ;
- временной масштаб воздействия - *кратковременное воздействие (1 балл)* - воздействие, наблюдаемое ограниченный период времени (например, в ходе строительства, бурения или вывода из эксплуатации), но, как правило, прекращающееся после завершения рабочей операции, продолжительность не превышает 6-х месяцев;
- интенсивность воздействия (обратимость изменения) - *незначительное воздействие (1 балл)* - изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости.

Комплексная (интегральная) оценка воздействия составляет 1 балл, что соответствует воздействию низкой значимости (когда последствия испытываются, но величина воздействия достаточно низка (при смягчении или без смягчения), а также находится в пределах допустимых стандартов или рецепторы имеют низкую чувствительность).

При эксплуатации и обслуживании хранилища воздействия на окружающую среду исключаются.

## **9.6 Меры по предотвращению последствий инцидентов, аварий, природных стихийных бедствий, включая оповещение населения, и оценка их надежности**

Основными мерами предупреждения аварий является строгое исполнение технологической и производственной дисциплины, выполнение проектных решений и оперативный контроль. Комплекс мероприятий по сведению к минимуму воздействия на природную среду охватывает все основные компоненты окружающей среды: воздушный бассейн, подземные воды, почвы, флору и фауну.

Строгое соблюдение обслуживающим персоналом правил и инструкций по технике безопасности, точное выполнение требований инструкций по эксплуатации оборудования и других действующих нормативных документов, технологических инструкций позволяют создать условия, исключающие возможность возникновения аварий.

Для предотвращения аварийных ситуаций и обеспечения минимума негативных последствий при намечаемой деятельности на предприятии предусматриваются:

### *1. Мероприятия по охране труда, промсанитарии*

На предприятие подрядчика возлагается непосредственная ответственность и обязанность по обеспечению безопасных условий и охраны здоровья работников на строительной площадке и в местах производства работ. Применение системы управления охраной труда способствует выполнению этих обязанностей.

Подрядчик несет общие обязательства и ответственность по обеспечению безопасности и охраны здоровья работников и обеспечивает руководство деятельностью по охране труда.

Опасности и риски для безопасности и здоровья работников должны быть определены и оценены на постоянной основе.

Предупредительные и контролирующие меры должны быть осуществлены в следующем порядке приоритетности:

- устранить опасности/риски;
- ограничить опасности/риски в его источнике путем использования технических средств коллективной защиты или организационных мер;
- минимизировать опасности/риски путем проектирования безопасных производственных систем, включающих меры административного ограничения суммарного времени контакта с вредными и опасными производственными факторами;
- работодатель должен бесплатно предоставить соответствующие средства индивидуальной защиты, включая спецодежду в случае невозможности ограничения опасностей/рисков средствами коллективной защиты и принять меры по обеспечению их использования и обязательного технического обслуживания.

Мероприятия для подрядчиков, работающих на площадке организации, должны:

- включать критерии охраны труда в процедуры оценки и выбора подрядчиков;
- устанавливать эффективную связь и координацию между соответствующими уровнями управления организации и подрядчиком до начала работы. При этом следует обеспечивать условия передачи информации об опасностях и меры по предупреждению и ограничению их воздействия;
- включать мероприятия по информированию работников подрядчика о несчастных случаях, профессиональных заболеваниях и инцидентах на производстве при выполнении ими работ для организации;
- обеспечивать ознакомление с опасностями рабочих мест подрядчиков и/или их работников, а также их инструктаж на рабочих местах перед началом работы с целью обеспечения безопасности и охраны здоровья работников подрядчика в процессе выполнения работ на площадке организации;

- методично отслеживать выполнение требований охраны труда в деятельности подрядчика на площадке организации;
- обеспечивать выполнение подрядчиком(ами) требуемых процедур и мероприятий по охране труда на площадке организации.

Мероприятия по устранению вредных производственных факторов:

- продолжительность рабочего дня, рабочей недели строго регламентируется, сверхурочные работы рассматриваются как исключительная мера;
- механизация и автоматизация рабочих процессов;
- продуманная организация рабочих процессов;
- принятие мер по снижению шума и вибрации;
- правильное освещение рабочего места;
- организация вентиляции рабочего места;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты.

Основным условием безопасного ведения работ является обязательное выполнение требований НПА РК.

Все работы на объекте должны вестись по письменному наряду-заданию в соответствии с требованиями инструкций по безопасности и охране труда.

К работе по обслуживанию механизмов допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие соответствующее удостоверение на право ведения работ.

К руководству работами допускаются только лица, имеющие законченное техническое образование.

Электротехническое хозяйство должно содержаться и эксплуатироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84 «Система стандартов безопасности труда. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации».

Общие санитарные мероприятия включают:

- предварительный и периодический медицинские осмотры направляемых на работы;
- снабжение рабочих индивидуальными средствами защиты;
- обеспечение рабочих и лиц технического персонала спецодеждой соответственно выполняемым работам.

Промышленная безопасность должна обеспечиваться путем:

- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств (оборудование технологическое), материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- мониторинга промышленной безопасности.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

## *2. Общие требования безопасности при производстве работ*

При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования безопасности труда в соответствии с НПА РК по охране труда.

Приказами по организации должны быть назначены лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ, а также лицо, ответственное за безопасное производство работ краном.

В организации и на строительной площадке должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда на различных уровнях.

Временное ограждение территории производства работ организовывается инвентарными мобильными ограждениями, имеющимися в распоряжении подрядчика.

Во время производства работ на площадке исключается присутствие посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии, или не занятых на выполнении работ.

Площадка оборудуется необходимыми знаками безопасности и наглядной агитацией.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться механизированным способом.

Складирование материалов и конструкций должно выполняться в соответствии с указаниями стандартов, технических условий на материалы и конструкции.

До начала работ руководитель работ должен ознакомить всех рабочих с наиболее опасными моментами работ и обязан принять все меры предосторожности для предупреждения несчастных случаев.

Рабочие допускаются к работе только в спецодежде, спецобуви, защитных касках, и защитных очках. Для работ на высоте монтажники должны иметь предохранительный пояс с не просроченным сроком испытания.

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Ручные электрические машинки должны соответствовать требованиям НПА РК. Лица, допущенные к управлению этими машинами, должны иметь первую группу по электробезопасности, подтверждаемую ежегодно.

Транспортные средства, ручные машины и инструмент должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда. Запрещается эксплуатация указанных выше средств механизации без предусмотренных их конструкцией ограждающих устройств, блокировок, сигнализации и других средств коллективной защиты.

Производственное оборудование и другие средства механизации должны использоваться по назначению и применяться в условиях, установленных заводом-изготовителем.

При техническом обслуживании машин с электроприводом принимать меры, не допускающие случайной подачи напряжения. Оставлять без надзора средства механизации с работающим двигателем не допускается.

Все машины, механизмы и приспособления, поступившие в строительную организацию, должны иметь паспорт и инвентарный номер, по которым они записываются в специальный журнал учета и проверки их технического состояния. Механизмы и приспособления, изготовленные самими организациями, я не имеющие заводского паспорта, подлежат регистрации по паспорту, составляемому механиком строительной организации.

К управлению строительными машинами и механизмами допускаются только те лица и обслуживающий персонал, которые имеют удостоверения на право управления данной машиной.

Механизмы и машины оборудуются звуковой или световой сигнализацией. На машине или в зоне ее работы вывешиваются предупредительные надписи, знаки, плакаты, инструкции по технике безопасности. Категорически запрещается включать неисправные машины и механизмы. Движущиеся части машин и механизмов должны быть ограждены там, где к ним есть свободный доступ. Запрещается работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей.

Электросварку разрешается производить на расстоянии не менее 10 м от легковоспламеняющихся или взрывоопасных материалов. Место работы оградить. Перед началом работы необходимо проверить исправность электродержателя, надежность изоляции его рукоятки, исправность предохранительной маски с защитным стеклом и светофильтром, а также состояние изоляции сварочного провода и наличие заземления корпуса сварочного аппарата. В случае возникновения неисправности сварочного аппарата, сварочных проводов, электродержателя или шлем-маски необходимо прекратить работу. Возобновлять работу можно лишь после устранения всех неисправностей. Запрещается выполнять электросварочные работы под открытым небом во время дождя.

Для выполнения работы по сварке на высоте направляются электросварщики, имеющие заключение об их пригодности к сварочным работам на высоте. Сварщик, работающий на высоте, должен пользоваться испытанным предохранительным поясом и сумкой для переноски инструмента, электродов и огарков. Сбрасывать электроды вниз запрещается. Перед выполнением таких работ электросварщик должен быть проинструктирован мастером о способах закрепления предохранительного пояса и о других условиях безопасности. Нельзя выполнять сварку с приставной лестницы.

Перемещение рабочих, осуществляющих уборку мусора и обеспыливание с помощью сжатого воздуха, должно происходить в направлении, обратном направлению ветра. Пользование защитными масками – условие обязательное. Собранные кучи мусора необходимо спускать в контейнерах при помощи грузоподъемного оборудования.

### *3. Мероприятия при работе с использованием грузоподъемных механизмов*

Для предотвращения аварийных ситуаций при производстве работ предусмотрены следующие мероприятия:

- к выполнению работ допускаются лица, достигшие 18-ти летнего возраста, прошедшие медицинское освидетельствование и не имеющие противопоказаний, прошедшие обучение, инструктаж и проверку знаний требований безопасности и охраны труда, имеющие соответствующее удостоверение;
- назначается лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию;
- разрабатываются инструкции по установке и эксплуатации грузоподъемного оборудования;
- эксплуатация оборудования производится в соответствии с инструкциями и паспортами;
- проводится периодическое техническое освидетельствование грузоподъемных механизмов;
- выделяется зона работы грузоподъемного механизма специальными ограждениями и знаками;
- проводится осмотр и испытания строповочных и грузозахватных механизмов и приспособлений;
- подбор грузоподъемности оборудования производится в соответствии с массой поднимаемых грузов;
- проводится обучение обслуживающего персонала безопасным приемам и методам работ;
- все работы производятся в соответствии со специально разработанными инструкциями по безопасному ведению работ и технологическим регламентом.

При работе крана необходимо соблюдать требования НПА РК.

Площадка, на которой будут производиться работы, должна быть освобождена от материалов, мусора. Площадки работы крана должны быть укреплены.

Съемные грузозахватные приспособления (стропы, траверсы) подлежат техническому освидетельствованию после изготовления на заводе-изготовителе. Осмотр грузозахватных

приспособлений производить один раз в 10 дней, а редко используемых – перед выдачей в работу по инструкции, разработанной специализированной организацией и определяющей порядок и методы осмотра, браковочные показатели. Выявленные в процессе осмотра поврежденные съемные грузозахватные приспособления должны изыматься из работы. При отсутствии инструкции браковку стропов производят в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов (утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359). Испытание стропов производить статической нагрузкой на 25 % выше грузоподъемности стропа после изготовления и ремонта. Результаты осмотра съемных грузозахватных приспособлений заносить в журнал осмотра грузозахватных приспособлений.

Для ремонта, смазки и регулировки автокрана он должны быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен.

Работа грузоподъемных машин на объекте должна быть организована с соблюдением правил безопасности лицом из числа ИТР, ответственным за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, после проверки знаний и получения соответствующего удостоверения.

#### *4. Мероприятия по противопожарной защите*

Перед началом работ ознакомить персонал подрядчика с планом эвакуации со строительной площадки и территории площадки КИР «Байкал-1»:

- пути эвакуации;
- места размещения первичных средств пожаротушения.

Для предупреждения возможности возникновения пожара на стройплощадке необходимо предусмотреть:

- места размещения щита ЩП-А с противопожарным инвентарем;
- запрещение разведения костров на стройплощадке;
- оборудование специальных мест для курения.

Комплектация щита ЩП-А:

- порошковый огнетушитель ОП (или аналогичными) емкостью 10 л: 1 шт.;
- огнетушитель ОВП объемом 10 л: 2 шт.;
- емкость для хранения воды объемом 0,02 м<sup>3</sup>: 1 шт.;
- лопата совковая: 1 шт.;
- лопата штыковая: 1 шт.;
- ведро: 2 шт.;
- лом: 1 шт.;
- багор: 1 шт.;
- топор: 2 шт.

Проходы, проезды, погрузочно-разгрузочные площадки должны содержаться в чистоте, регулярно очищаться от строительного мусора.

Перечень средств противопожарной защиты приведен в таблице 9.1.

*Таблица 9.1 – Противопожарная защита*

<b>Наименование показателей</b>	<b>Марка</b>	<b>Кол-во, шт.</b>
Первичные средства пожаротушения	Пожарный щит ЩП-А с огнетушителями и шанцевым инструментом	1
Пожарное подразделение, обеспечивающее противопожарную защиту и тушение пожаров на территории КИР «Байкал-1»	Пожарная часть и пожарные спец автомобили	1

Пожарные водоемы (резервуары запаса воды)	Емкости V=50 м <sup>3</sup>	
---	-----------------------------	--

Порядок действия при пожаре приведен в таблице 9.2.

Запрещается хранить в кабине автомобилей и строительной техники бензин, керосин и другие легковоспламеняющиеся жидкости, а также взрывчатые вещества.

Таблица 9.2 – Позиция П «ПОЖАР»

Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Ответственные лица и исполнители	Пути и время (мин) выхода людей из аварийного и угрожаемых участков	Места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий	Маршруты движения отделений ВГСО и ПЧ задания
1 Голосом предупредить всех находящихся поблизости людей. Сообщить ответственному руководителю работ на объекте	Первый заметивший пожар	Люди, работающие на территории, принимают все меры к тушению пожара и	Средства пожаротушения находятся на пожарных щитах	Пожарной команде по прибытию приступить к тушению пожара. Действовать согласно указаниям ответственного руководителя работ по ликвидации аварий
2 Сообщить о пожаре в соответствии с планом действий	Отв. руководитель работ по ликвидации аварии			
3 Приступить к ликвидации очагов загорания с помощью средств пожаротушения и водой, подаваемой из бака технической воды	Электромеханик		Средства пожаротушения находятся на пожарных щитах	Пожарной команде по прибытию приступить к тушению пожара. Действовать согласно указаниям ответственного
4 Использовать имеющийся автомобильный транспорт	Отв. руководитель работ по ликвидации аварии			

При определении уровня топлива в баке необходимо пользоваться мерной рейкой. Запрещается курить, зажигать спички и пользоваться открытым пламенем и керосиновыми фонарями для освещения при заправке бака топливом, а также при контрольном осмотре топливного бака. В случае воспламенения топлива следует пользоваться огнетушителем или забросать пламя песком, землей, закрыть зону огня тканью (брезентом или войлоком) и ни в коем случае не заливать водой.

При открывании металлической тары с ГСМ не допускать удара по пробке металлическими предметами. Пробки завинчивать и вывинчивать на таре только ключом.

Не разрешается допускать каких-либо подтеканий топлива или масла. После заправки пролитое масло и топливо должны быть немедленно вытерты.

На автомобилях и строительной технике должен находиться исправный огнетушитель.

Курить разрешено в специально оборудованных местах.

*5. Меры, предусмотренные проектом, согласно требованиям пожарной безопасности и гражданской обороны*

В соответствии с требованиями технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом МЧС РК от 17 августа 2021 года № 405, проектом предусмотрено следующее:

- использование только негорючих материалов, неспособных гореть в воздухе, таких как нержавеющей (легированных) сталей, металлопроката - арматуры и конструкционных бетонов, негорючей оснастки;
- конструктивное исполнение строительных элементов шахтного хранилища не приведет к скрытому распространению горения, шахты не имеют соединительных полых коммуникаций;
- проектом не предусмотрено пересечение территории шахтного хранилища кабелями, трубопроводами и другими коммуникациями;
- конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения обеспечивают, в случае пожара, возможность доступа личного состава подразделений противопожарной службы и доставки средств пожаротушения в любое место шахтного хранилища;
- подразделение пожарной службы дислоцируется на расстоянии 3,5 км от ДКХОЯТ КИР «Байкал-1», при этом время прибытия пожарного расчета не превысит 10 минут;
- ближайшие здание и сооружения находятся на расстоянии более 20 метров;
- при эксплуатации шахтного хранилища используются только негорючие материалы: пеналы и чехлы из нержавеющей (легированной) стали и ОЯТ, металлические крепежные элементы и инструменты.

В соответствии с требованиями пункта 48 Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны» предусмотрено следующее:

- основным способом защиты работников от воздействия поражающих (разрушающих, радиационных) факторов современных средств поражения, а также при чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера являются имеющиеся защитные укрытия КИР «Байкал-1», которые допускают непрерывное (более двух суток) пребывание в них всех работников КИР «Байкал-1»;
- КИР «Байкал-1» оснащен диспетчерским пунктом и развитой системой оповещения работающего персонала объекта в случаях инцидентов и аварий, а также бесперебойными радиорелейными межобъектовыми каналами связи,

которые поддерживаются в постоянной готовности и технически обслуживаются специальным персоналом.

#### *6. Мероприятия по радиационной безопасности*

Предотвращение или снижение потенциальных неблагоприятных радиационных воздействий при эксплуатации и обслуживании хранилища достигается за счет осуществления комплекса мероприятий (организационных, технологических, технических, санитарно-эпидемиологических и медико-профилактических), направленных на снижение уровней облучения персонала и населения:

##### 1. Система радиационного контроля:

Снижение радиационных рисков, связанных с совокупностью всех негативных факторов при эксплуатации хранилища, является основной целью функционирования системы радиационного контроля, что достигается принятием соответствующих организационных мер и реализацией технических решений:

- ограничение допуска персонала к работе по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям согласно НПА РК;
- оперативный радиационный контроль, позволяющий оценить радиационную обстановку, как на поверхности хранилища, так и на прилегающей территории;
- определение максимально допустимой мощности доз излучения для внешней поверхности хранилища, соблюдение контрольных уровней;
- организация системы информации о радиационной обстановке (информирование персонала о радиационной обстановке в процессе выполнения работ);
- применение информационных надписей и других средств, объясняющих радиационно-опасный характер ЯМ или ИИИ, наличие знаков радиационной опасности;
- применение средств индивидуального дозиметрического контроля, средств коллективной защиты, средств индивидуальной защиты;
- наличие квалифицированного персонала (обучение, стажировки и аттестация работников);
- метрологическая поверка, проверка и техническое обслуживание с установленной периодичностью парка используемых приборов.

##### 2. Система аварийного реагирования:

Основной задачей системы аварийного реагирования является предотвращение возможных аварийных ситуаций, или снижение негативных последствий при их наступлении.

Предотвращение возможных аварийных ситуаций, или снижение негативных последствий достигается совокупностью принимаемых мер:

- наличие организационно-распорядительной документации, регламентирующей порядок действий персонала, как при реализации процессов обращения с ЯМ или ИИИ, так и во время аварийной ситуации, а также при ликвидации ее последствий;
- непосредственное участие персонала, привлекаемого для эксплуатации хранилища, в проводимых аварийных тренировках и учебных тревогах;
- своевременная ликвидация аварийной ситуации и ее последствий;
- привлечение аварийно-спасательного формирования РГП НЯЦ РК;
- проведение эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае возникновения радиационной аварии и при ликвидации ее последствий.

Для проведения радиационного контроля проектом предусмотрено использование существующей мобильной системы КИР «Байкал-1», в которую входит действующий

персонал службы радиационного контроля и переносные дозиметрические и радиометрические приборы оперативного контроля, обеспечивающие выдачу сигналов о превышении установленных порогов и регистрацию передаваемой информации.

## **9.7 Планы ликвидации последствий инцидентов, аварий, природных стихийных бедствий, предотвращения и минимизации дальнейших негативных последствий для окружающей среды, жизни, здоровья и деятельности человека**

### *1. Перечень возможных аварий, их предотвращение и ликвидация*

При проведении транспортно-технологических операций на площадках возможны следующие события аварийных ситуаций:

- внешние воздействия природного характера – удар молнии, землетрясение, ураганный ветер, природные пожары;
- дорожно-транспортное происшествие;
- пожар;
- ошибочные действия персонала;
- постороннее вмешательство в деятельность объекта (террористический акт, поджог, подрыв).

При этом возможно разрушение объектов инфраструктуры, травмирование и гибель людей, находящихся в зоне действия поражающих факторов аварии.

По всем вышеуказанным аварийным ситуациям до начала ведения работ должен быть разработан план ликвидации аварий (далее – ПЛА) и мероприятия по их предотвращению.

Важным средством предотвращения аварий в данном случае является четкое соблюдение отраслевых правил, норм и инструкций, и профессиональный отбор работающих.

Для обеспечения оперативного реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций создан оперативный штаб, находящийся в г. Курчатов. На рабочих площадках предусматривается схема оповещения. На схеме оповещения указываются рабочие и домашние телефоны ответственного руководителя работ РГП НЯЦ РК, его заместителей, начальника штаба ГО объекта, руководства, исполнителей.

Состав сил медицинского обеспечения на промышленном объекте – медпункт на объекте.

Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим - общепринятый порядок оказания первой медицинской помощи.

### *2. Действия персонала в аварийных ситуациях*

Порядок оповещения при чрезвычайных ситуациях приведен в таблице 9.3.

Мероприятия по защите людей приведены в таблице 9.4.

*Таблица 9.3 – Оповещение при чрезвычайных ситуациях*

1 Локальная система оповещения персонала промышленного объекта и населения (сведения о создании и поддержании в рабочем состоянии)	Постоянно действующая система сигнального и голосового оповещения
2 Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях	До начала работ отрабатывается план действий и взаимодействий со службами ГО, ЧС
3 Требования к передаваемой при оповещении информации	Дать объективную информацию для принятия мер по ликвидации чрезвычайных ситуаций

*Таблица 9.4 – Мероприятия по защите людей*

Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств (характеристика мероприятий по созданию на промышленном объекте, подготовке и поддержанию готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций)	Ежесменное поддержание в готовности средств пожаротушения, круглосуточный визуальный надзор за объектами
Мероприятия по обучению работников (характеристика мероприятий по обучению работников промышленного объекта способам защиты и действий в чрезвычайных ситуациях)	Разработка ПЛА, сценариев чрезвычайных ситуаций, проводятся тренировки по приобретению сноровки и навыков у персонала
Мероприятия по защите персонала (характеристика мероприятий по защите персонала промышленного объекта в случае возникновения чрезвычайных ситуаций)	Немедленная эвакуация персонала, срочная медицинская помощь (при необходимости)
Порядок действия сил и средств (по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций)	ПЛА, инструкции должностные и по действиям в условиях ЧС

### 3. Мероприятия по обеспечению уровня защищённости объектов

Работа организована в одну смену по 7,2 часов с пятидневной рабочей неделей.

Доставка рабочих из г. Курчатова к месту работ производится пассажирским автобусом ПА3-32054.

Связь осуществляется при использовании существующей системы связи.

На КИР «Байкал-1» в жилой зоне существует медицинский пункт с необходимыми медикаментами и оборудованием. Пострадавшим оказывается срочная медицинская или доврачебная помощь. Кроме того, работники КИР «Байкал-1» проходят соответствующее обучение и умеют оказывать первую доврачебную помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций различного характера. Первая медицинская помощь пострадавшим оказывается на месте, затем пострадавших направляют в больницу г. Курчатова.

Строительная площадка находится на огражденной охраняемой территории с контролем доступа.

Обеспечение безопасности персонала при возникновении аварийных ситуаций осуществляется в соответствии с ПЛА. ПЛА разрабатывается после привязки к объекту проведения работ и определяет организационно-технические и лечебно-профилактические мероприятия по защите персонала и является основным нормативно-техническим документом, регламентирующим действия персонала в случае аварии.

Разрабатывается схема оповещения руководящего состава штаба ГО, формирований, комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС) и аварийно-спасательных групп.

Определяются силы и средства для ликвидации последствий аварий природного и техногенного характера.

Отрабатываются варианты взаимодействия с подразделением ЧС РГП НЯЦ РК и со службами обеспечения г. Курчатова - штабом ГО и ЧС.

В случае угрозы или возникновения чрезвычайных ситуаций информация о них передается незамедлительно в соответствии с инструкцией по передаче информации при угрозах, возникновении или ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Защита персонала предусматривает:

- обеспеченность защитными сооружениями;
- обеспеченность средствами индивидуальной защиты;

- эвакуационные мероприятия;
- обучение действиям в условиях чрезвычайных ситуаций;
- обеспеченность имуществом, оборудованием и снаряжением;
- обеспеченность материально-техническими запасами объектов и территорий, а также другими мероприятиями, способствующими защите персонала и населения.

Защита средств производства, объектов и территорий предусматривает:

- безаварийную остановку производства;
- наличие средств спасения;
- эвакуацию в безопасные места основных средств производства.

Инженерная защита персонала от поражений при ЧС осуществляется выполнением комплекса организационных и инженерно-технических мероприятий, применение которых повышает уровень безопасности персонала в ходе производственных процессов, облегчает управление и контроль за безопасной эксплуатацией оборудования и технологических систем.

При нахождении людей в зоне действия поражающих факторов предусмотрена немедленная их эвакуация из зоны действия поражающих факторов. Решение об эвакуации, выводе людей с территории объектов работ принимается руководством РГП НЯЦ РК. Действия и обязанности привлекаемого к эвакуации персонала, очередность, порядок и маршруты движения людей из аварийных участков, обеспечение жизнедеятельности эвакуируемых, а также организация взаимодействия с территориальными органами и службами регламентируется ПЛА.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций персонал объекта действует, согласно ПЛА.

План действий при аварийных ситуациях по ликвидации последствий загрязнения окружающей среды отражены в действующей внутренней документации РГП НЯЦ РК:

- «План мероприятий по защите персонала КИР «Байкал-1» и населения от радиационной аварии и ее последствий», АК.65000.02.915И, инв. № К-58198 от 26.05.2023 г.;
- «Действия персонала КИР «Байкал-1» в аварийных ситуациях», АК.65000.02.914И, инв. № К-58197 от 26.05.2023 г.

### **9.8 Профилактика, мониторинг и раннее предупреждение инцидентов аварий, их последствий, а также последствий взаимодействия намечаемой деятельности со стихийными природными явлениями**

Профилактика, мониторинг аварий намечаемой деятельности предусматривает мероприятия, указанные в *разделах 9.6 и 9.7.*

**10 ОПИСАНИЕ ПРЕДУСМАТРИВАЕМЫХ ДЛЯ ПЕРИОДОВ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА МЕР ПО  
ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ, СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ  
СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА  
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ  
ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ, А ТАКЖЕ ПРИ НАЛИЧИИ  
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОЦЕНКЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ  
ВОЗДЕЙСТВИЙ – ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕР ПО МОНИТОРИНГУ ВОЗДЕЙСТВИЙ  
(ВКЛЮЧАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕПРОЕКТНОГО  
АНАЛИЗА ФАКТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ  
НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СРАВНЕНИИ С ИНФОРМАЦИЕЙ,  
ПРИВЕДЕННОЙ В ОТЧЕТЕ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ)**

Предусматриваемые меры направлены на предупреждение и минимизацию отрицательных воздействий на окружающую среду намечаемой деятельности за счет рациональной схемы организации работ.

Четкое выполнение проектных и технологических решений будет гарантировать минимальное воздействие на окружающую среду в период строительства и эксплуатации объекта.

**1 ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА**

*Мероприятия по предотвращению и снижению воздействия на атмосферный воздух*

С целью охраны окружающей среды и обеспечения нормальных условий работы обслуживающего персонала приняты меры по уменьшению выбросов загрязняющих веществ.

В период строительных работ основными источниками загрязнения атмосферы являются строительная техника и земляные работы.

Основные меры по снижению выбросов загрязняющих веществ следующие:

- исправное техническое состояние используемой строительной техники и транспорта;
- регламентированные движения строительной техники и транспорта;
- своевременное и качественное осуществление ремонта строительной техники, оборудования и транспорта только на специализированных станциях технического обслуживания;
- сокращение до минимума работы двигателей строительной техники и транспорта на холостом ходу;
- увлажнение грунта при земляных работах;
- использование качественного дизельного топлива для заправки строительной техники и транспорта;
- сокращение или прекращение работы при неблагоприятных метеорологических условиях.

*Мероприятия по предотвращению и снижению воздействия на водные ресурсы*

Ввиду отсутствия подземных и поверхностных вод в районе намечаемой деятельности, специальные мероприятия по предотвращению, снижению и охране вод не предусматриваются. Тем не менее, при строительно-монтажных работах необходимо выполнять первичные организационные мероприятия, предусматривающие:

- ведение работ в границах строительной площадки;
- устройство площадок для складирования и временного хранения строительных материалов и изделий;

- раздельный сбор, складирование отходов производства и потребления в специальные емкости (контейнеры) с последующим вывозом их на специализированные предприятия;
- оперативная ликвидация случайных утечек ГСМ.

*Мероприятия по защите земельных ресурсов, почв, недр*

При строительных работах основными мероприятиями, снижающим воздействие на недра, являются:

- рациональное использование земель, ведение работ в границах строительной площадки;
- подготовка строительной площадки на основании стройгенплана проекта;
- выполнение требований проектной документации к земляным и сопутствующим работам;
- регламентированное движения строительной техники и транспорта;
- организация строительных работ, исключая повреждение почвенного покрова строительной техникой и транспортом за пределами строительной площадки и дорог;
- оперативная ликвидация загрязнений на строительной площадке;
- не допущение непредусмотренных проектом нарушений почвенного покрова;
- освещение монтажной площадки;
- строгое соблюдение действующих экологических, санитарно-эпидемиологических и технологических правил при обращении с отходами производства и потребления;
- своевременный сбор и утилизация образующихся отходов производства и потребления;
- не допущение временного хранения отходов производства и потребления вне выделенной под планируемые работы территории;
- не допущение захоронения и сжигания на участке работ отходов производства и потребления;
- не допущение попадания на почвенный слой масел и топлива при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания;
- по завершении работ планируется вывезти остатки материалов, убрать мусор, демонтировать временное ограждение строительной площадки, транспортировать и перегнать машины, механизмы, оборудования и инструменты;
- обеспечение объекта средствами пожаротушения в соответствии с типовыми правилами пожарной безопасности на весь период строительства.

*Мероприятия по предотвращению и снижению воздействия на растительный и животный миры*

Растительность на территории намечаемой деятельности отсутствует.

Мероприятия по охране и предотвращению ущерба животному миру могут в значительной степени снизить неизбежное негативное воздействие.

Нижеперечисленные мероприятия, в основном, направлены для снижения влияния на животный мир:

- подготовка строительной площадки на основании стройгенплана проекта;
- поддержание в чистоте территории строительной площадки и прилегающей к ней;
- исключение проливов ГСМ и своевременная их ликвидация;
- исключение доступа птиц и животных к местам складирования отходов производства и потребления;

- не допущение привлечения, прикармливания или содержания животных на участке строительства;
- строгое соблюдение технологических решений проектных работ.

*Мероприятия по предотвращению и снижению воздействия физических факторов*

Соблюдение действующего законодательства в части использования техники и оборудования, соответствующих ГОСТу, является основным мероприятием по защите от шума, вибрации и электромагнитного и радиационного излучения персонала и населения.

На период строительства основные мероприятия предусматривают:

- применение для защиты органов слуха средств индивидуальной защиты от шума (беруши, наушники, шлемы, противозумные вкладыши, перекрывающих наружный слуховой проход, защитные каски с подшлемниками);
- определение границ строительной площадки по периметру опасной зоны от доступа посторонних лиц, с предупредительными надписями и сигнальным ограждением, установление по границам опасных зон знаков безопасности;
- выбор оптимального расстояния от источника шума;
- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени нахождения в шумных условиях);
- организационно-технические мероприятия по профилактике в части своевременного ремонта, подтягивания ослабевших соединений и смазки оборудования;
- для проведения радиационного контроля использование существующей мобильной системы КИР «Байкал-1», в которую входит действующий персонал службы радиационного контроля и переносные дозиметрические и радиометрические приборы оперативного контроля, обеспечивающие выдачу сигналов о превышении установленных порогов и регистрацию передаваемой информации.

### 1 ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА

При эксплуатации и обслуживании хранилища воздействие на окружающую среду исключается.

Эксплуатация хранилища шахтного типа ОЯТ не предполагает деятельности, приводящей к появлению разливов и загрязнение почвенного покрова. Для хранения ОЯТ выбран способ сухого хранения в неглубоких шахтах. Проектные характеристики конструкций хранилища определены в соответствии с требованиями строительных норм и правил для данного объекта и площадки строительства. ОЯТ, размещаемое на хранение, представляет собой твердое вещество, упакованное в герметичные пеналы, которые в свою очередь размещаются в герметичном чехле. Чехол помещается в герметичный канал ячейки хранилища. После размещения чехла в канале ячейки шахтного хранилища канал закрывается герметичной крышкой. Все элементы пеналов, чехлов и каналов выполнены из нержавеющей стали устойчивой к механической, термической или химической нагрузкам.

Возможные механические, термические нагрузки не приведут к нарушению целостности барьеров защиты на пути выхода радиоактивных продуктов. Так как ОЯТ является твердым и размещается последовательно в три герметичных упаковки, то система обнаружения утечек не требуется.

Мероприятия по пылеподавлению на всех этапах технологического процесса не требуются, т.к. при эксплуатации и обслуживании хранилища выбросы пыли в окружающую среду не осуществляются.

#### *Производственный экологический контроль*

Для организации мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха, водных ресурсов и почвы на предприятии осуществляется производственный экологический контроль, в том числе радиационный мониторинг, согласно «Программе

производственного экологического контроля на 2022-2026 гг.» Филиал «Институт атомной энергии» РГП НЯЦ РК, Павлодарская область рег. № 31-440-76/328 от 08.02.2022 г.:

- инструментальные замеры загрязняющих веществ на границе СЗЗ технической зоны КИР «Байкал-1»;
- контроль качественного состава сточных вод (гидрохимический мониторинг) в результате деятельности объекта КИР «Байкал-1»;
- замеры мощности дозы альфа-, бета-, гамма-излучений на территории технической зоны КИР «Байкал-1»;
- замеры альфа-, бета-активности сточных вод в результате деятельности объекта КИР «Байкал-1»;
- замеры объемной активности почв на территории и на границе СЗЗ технической зоны КИР «Байкал-1»;
- контроль мощности дозы альфа-, бета-, гамма-излучений РАО, отработанных ИИИ.

В период строительных работ контроль за допустимыми выбросами загрязняющих веществ будет осуществляться расчетным методом должностным лицом по охране окружающей среды в филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК.

*Мероприятия по управлению отходами производства и потребления*

Мероприятия по управлению отходами производства и потребления включают следующие меры:

- обеспечение сбора, хранения и удаления отходов в соответствии с требованиями действующих экологических, санитарно-эпидемиологических, технических норм и правил (размещение отходов только на специально предназначенных для этого площадках и емкостях, временное складирование отходов отдельно в специально предназначенные для этих целей емкости (контейнеры, бочки и др.));
- утилизация всех видов отходов, не подлежащих вторичному использованию и переработке;
- своевременный вывоз образующихся и накопленных отходов, годных для дальнейшей транспортировки и переработки на специализированные предприятия;
- транспортировка отходов осуществляется с использованием транспортных средств, оборудованных для данной цели;
- проведение учета образования, хранения, размещения, обезвреживания и вывоза отходов;
- обеспечение герметичности емкостей для сбора отходов;
- составление паспортов отходов;
- максимально возможное снижение объемов образования отходов за счет рационального использования сырья и материалов, используемых в производстве;
- принятие мер предосторожности и проведение ежедневных профилактических работ для исключения утечек и проливов жидкого сырья и топлива;
- заключение контрактов со специализированными компаниями на утилизацию отходов производства и потребления.

Все предусмотренные мероприятия по безопасному обращению с отходами производства и потребления будут максимально предотвращать их влияние на окружающую среду.

*Мероприятия по предотвращению воздействия последствий испытаний ядерного оружия, радиоактивных веществ и реабилитации территории*

Мероприятия по предотвращению воздействия радиоактивных веществ и реабилитации территорий предусмотрены Планами ликвидаций аварий, разработанными и действующими на предприятии.

Для предотвращения распространения радиоактивных веществ в окружающую среду принимаются меры по локализации и ликвидации очагов (участков) радиоактивного загрязнения. Для чего разрабатываются и реализуются специальные оперативные мероприятия, направленные на смягчение воздействия ионизирующего излучения на персонал, население и окружающую среду. Локализация очагов (участков) радиоактивного загрязнения в каждом конкретном случае достигается применением специальных способов и технологий, исключающих или сводящих к минимуму количество очагов (участков) радиоактивного загрязнения, прекращения дальнейшего распространения или снижающих степень воздействия ионизирующего излучения до минимально возможного уровня.

Мероприятия по локализации очагов (участков) радиоактивного загрязнения проводятся до начала или одновременно с работами по их ликвидации. В целом они направлены на предотвращение перераспределения первичных радиоактивных загрязнений (первичные очаги (участки) радиоактивного загрязнения) за счет ветрового и антропогенного переноса загрязнений, миграции с поверхностными и грунтовыми водами.

Локализация и ликвидация первичных и вторичных очагов (участков) радиоактивного загрязнения и снижение уровня ионизирующего излучения обеспечиваются проведением комплекса организационно-технических мероприятий, включающих:

- изоляцию радиоактивных веществ, путем возведения защитных физических барьеров (на которых вывешивают знаки радиационной опасности) вокруг зоны радиационной аварии;
- увлажнение радиоактивно загрязненного грунта во избежание пыления (вторичный очаг радиоактивного загрязнения);
- проведение инженерных работ по предотвращению дальнейшего распространения (экранирование слоем чистого материала или перепахивание, снятие и вывоз загрязненного грунта);
- обвалование грунтом с более чистых участков территории или отсыпка чистыми привозными сыпучими материалами;
- сбор, упаковка и удаление РАО;
- дезактивацию загрязненных поверхностей.

Снятие верхнего загрязненного слоя грунта может быть выполнено машинным (бульдозеры, скреперы и грейдеры) или ручным способами, начиная с чистой стороны границы загрязненного очага (участка). Снятие грунта проводится вручную только в том случае, когда применение машинного способа затруднено (ограниченные участки местности, неровные участки и т.д.).

При проведении мероприятий по сбору, упаковке и удалению РАО с территории очагов (участков) радиоактивного загрязнения и РАО, образующихся в процессе дезактивации, выполняется следующее:

- сбор, упаковка и удаление РАО производятся непосредственно в местах их образования, с использованием специальных сборников-контейнеров, снабженных первичной упаковкой (крафт мешки), а также пластиковых или бумажных мешков, которые могут быть использованы в виде самостоятельной упаковки, исключающие возможность их проливания/просыпания;
- при размещении РАО в упаковки во всех случаях следует принять меры, предотвращающие возможность их механических повреждений острыми, колющими и режущими предметами;
- сбор и упаковка РАО проводятся с учетом их категории, агрегатного состояния (твердые, жидкие), физических и химических характеристик, периода полураспада радионуклидов, взрыво- и огнеопасности и т.д.

Необходимость в проведении послепроектного анализа фактических воздействий в ходе реализации намечаемой деятельности отсутствует, т.к. при эксплуатации объекта воздействия на окружающую среду исключаются, отсутствует неопределенность в оценке возможных воздействий.

## **11 МЕРЫ ПО СОХРАНЕНИЮ И КОМПЕНСАЦИИ ПОТЕРИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ПУНКТОМ 2 СТАТЬИ 240 И ПУНКТОМ 2 СТАТЬИ 241 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОДЕКСА**

Использование растительных и животных ресурсов района при реализации намечаемой деятельности не предусматривается.

Намечаемая деятельность планируется на охраняемой территории КИР «Байкал-1», обнесенной защитными ограждениями по периметру технической зоны, исключающими несанкционированное проникновение животных.

Меры по предотвращению, сокращению, смягчению воздействий на животный мир указаны в *разделе 10*.

В целом, проведение работ по намечаемой деятельности на описываемой территории окажет незначительное воздействие.

При соблюдении мероприятий по предотвращению, сокращению, смягчению, потери и компенсации биоразнообразия не предусматриваются.

Растительный слой на территории намечаемой деятельности отсутствует. Зеленых насаждений, подлежащих сносу, на территории намечаемой деятельности, нет. Озеленение территории хранилища не предусматривается.

В связи с этим, угроза потери биоразнообразия на территории проектируемого объекта отсутствует, и соответственно, компенсация по их потере не требуется.

Рекомендуется провести инструктаж персонала о бережном отношении к природе, указать места, где работы должны быть проведены с особой тщательностью и осторожностью.

## **12 ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ НЕОБРАТИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ, ВЛЕКУЩИХ ТАКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ОТ НЕОБРАТИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ВЫГОДЫ ОТ ОПЕРАЦИЙ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ЭТИ ПОТЕРИ, В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ, КУЛЬТУРНОМ, ЭКОНОМИЧЕСКОМ И СОЦИАЛЬНОМ КОНТЕКСТАХ**

Характеристика возможных форм негативного воздействия на окружающую среду:

1. Воздействие на состояние воздушного бассейна может происходить путем поступления загрязняющих веществ, образующихся при проведении строительно-монтажных работ. Масштаб воздействия - в пределах границ санитарно-защитной зоны промплощадки.

2. Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров. Проектом предусматривается отрывка котлована с временным размещением грунта в непосредственной близости от места проведения работ для обратной засыпки пазух фундамента ячеек хранилища. Избыток грунта вывозится на расстояние не более 1 км в пределах площадки технической зоны КИР «Байкал-1» и размещается в техногенных нарушениях рельефа. Масштаб воздействия - в пределах земельного отвода.

3. Физические факторы воздействия. Источником шумового воздействия является шум, создаваемый при работе используемой строительной техники и оборудования. Возникающий при работе техники шум, уровень звука которого непрерывно изменяется во времени и является эпизодическим процессом. Вибрации возникают вследствие вращательно-поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин. Источником незначительного вибрационного воздействия намечаемой деятельности будет являться работа строительной техники. Данные источники носят непостоянный и локальный характер. При реализации проектных решений по воздействию радиационного излучения на персонал, выполняющего работы, оценивается как допустимое, так как при этом соблюдаются требования нормативных правовых актов Республики Казахстан по обеспечению радиационной безопасности.

4. Воздействие на растительный и животный мир. На данной местности отсутствуют деревья, кустарники и другие зеленые насаждения. Территория намечаемой деятельности исключает проникновение животных. Животный мир не подвержен видовому изменению, соответственно воздействие на животный мир не происходит. Масштаб воздействия – временный, на период строительно-монтажных работ.

5. Воздействие отходов производства и потребления на окружающую среду. Управления отходами, образующиеся в процессе строительно-монтажных работ, будет осуществляться в соответствии с требованиями действующих экологических, санитарно-эпидемиологических, технических норм и правил. Все виды отходов будут передаваться специализированным организациям на договорной основе имеющие лицензию по переработке, обезвреживанию, утилизации и (или) уничтожению опасных отходов.

6. Воздействие ОЯТ на окружающую среду. Такое воздействие исключается благодаря предлагаемой технологии хранения ОЯТ, конструктивное исполнение чехла и шахты которого предусматривают формирование нескольких последовательных барьеров на пути выхода радиоактивных продуктов и распространения ионизирующих излучений. Такой подход обеспечивает высокую степень безопасности персонала, обслуживающего хранилище, работников КИР «Байкал 1» и населения, а также с необходимой степенью надежности исключает загрязнение окружающей среды. Система ядерной физической безопасности хранилища шахтного типа в полной мере обеспечивает сохранность ОЯТ, исключает возможность его утраты и несанкционированного использования.

При эксплуатации и обслуживании хранилища воздействие на окружающую среду исключается.

Целью намечаемой деятельности является строительство хранилища шахтного типа, исключающего хищение и несанкционированный доступ к хранящимся ядерным материалам (ЯМ), гарантирующего их сохранность, обеспечивающего ядерную и радиационную безопасность для персонала КИР «Байкал-1» и населения, а также исключающего возможность радиоактивного загрязнения окружающей среды.

При реализации намечаемой деятельности предполагается поступление налоговых отчислений в местный бюджет. Налоговые платежи являются важной составляющей в формировании государственного бюджета, за счет которого формируется большая часть доходов от населения, приобретаются крупные объемы продукции, создаются госрезервы. Стабильное поступление налоговых платежей для формирования бюджета имеют особую важность для всех сфер экономической жизни.

### **13 ЦЕЛИ, МАСШТАБЫ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА, ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО СОДЕРЖАНИЮ, СРОКИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТОВ О ПОСЛЕПРОЕКТНОМ АНАЛИЗЕ УПОЛНОМОЧЕННОМУ ОРГАНУ**

Согласно ст.78 ЭК РК:

1. Послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности (далее - послепроектный анализ) проводится составителем отчета о возможных воздействиях в целях подтверждения соответствия реализованной намечаемой деятельности отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду.

Послепроектный анализ должен быть начат не ранее чем через двенадцать месяцев и завершен не позднее чем через восемнадцать месяцев после начала эксплуатации соответствующего объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду.

Проведение послепроектного анализа обеспечивается оператором соответствующего объекта за свой счет.

2. Не позднее срока, указанного в части второй пункта 1 статьи 78 ЭК РК, составитель отчета о возможных воздействиях подготавливает и подписывает заключение по результатам послепроектного анализа, в котором делается вывод о соответствии или несоответствии реализованной намечаемой деятельности отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам оценки воздействия на окружающую среду. В случае выявления несоответствий в заключении по результатам послепроектного анализа приводится подробное описание таких несоответствий.

Составитель направляет подписанное заключение по результатам послепроектного анализа оператору соответствующего объекта и в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты подписания заключения по результатам послепроектного анализа.

Уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты получения заключения по результатам послепроектного анализа размещает его на официальном интернет-ресурсе.

3. Порядок проведения послепроектного анализа и форма заключения по результатам послепроектного анализа определяются и утверждаются уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Получение уполномоченным органом в области охраны окружающей среды заключения по результатам послепроектного анализа является основанием для проведения профилактического контроля без посещения субъекта (объекта) контроля.

4. Составитель несет административную и уголовную ответственность, предусмотренную законами Республики Казахстан, за сокрытие сведений, полученных при проведении послепроектного анализа, и представление недостоверных сведений в заключении по результатам послепроектного анализа.

## **14 СПОСОБЫ И МЕРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СЛУЧАИ ПРЕКРАЩЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

Прекращение намечаемой деятельности в рамках реализации проекта не рассматривается.

**15 ОПИСАНИЕ МЕР, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
СОБЛЮДЕНИЯ ИНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, УКАЗАННЫХ В ЗАКЛЮЧЕНИИ ОБ  
ОПРЕДЕЛЕНИИ СФЕРЫ ОХВАТА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА  
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

В проекте отчета о возможных воздействиях учтены требования и рекомендации, указанные в Заключении об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду №:KZ79VWF00141326 от 22.02.2024 г.

В данном отчете отсутствует коммерческая, служебная или иная охраняемая законом тайна.

## **16 ОПИСАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ОТЧЕТА О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ**

- Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» (ЭК РК);
- Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»;
- Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-II;
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-II;
- Кодекс Республики Казахстан от 25 декабря 2017 года № 120-VI «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)»;
- Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании»;
- Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года № 593-II «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира»;
- Закон Республики Казахстан от 7 июля 2006 года № 175-III «Об особо охраняемых природных территориях»;
- «Инструкция по организации и проведению экологической оценки», утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280;
- Методические указания по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, утвержденные приказом МООС РК от 29 октября 2010 года № 270-п;
- «Перечень продукции и эпидемически значимых объектов, подлежащих государственному контролю и надзору в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения», утвержденный приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-220/2020;
- «Нормативные методические документы в области охраны атмосферного воздуха», утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 20 декабря 2004 № 328-п;
- «Отдельные методические документы в области охраны окружающей среды», утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө;
- «Отдельные методические документы в области охраны окружающей среды», утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п;
- «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
- «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций», утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70;
- «Перечень загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию», утвержденный приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15.12.2020 г. № ҚР ДСМ-275/2020 (СЭТОРБ-2020);

- «Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 02.08.2022 г. № ҚР ДСМ-71 (ГН-2022);
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденные Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2;
  - СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
  - Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный приказом МЧС РК от 17 августа 2021 года № 405;
  - «Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны», утвержденный приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732;
  - «Методика расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов», утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206;
  - СП «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденные приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020;
  - «Классификатор отходов», утвержденный приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314;
  - Нормативно-методическая документация по охране окружающей среды, действующая на территории Республики Казахстан;
  - другие законодательные акты, действующие на территории Республики Казахстан.

**17 ОПИСАНИЕ ТРУДНОСТЕЙ, ВОЗНИКШИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ  
ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЯЗАННЫХ С ОТСУТСТВИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ  
ВОЗМОЖНОСТЕЙ И НЕДОСТАТОЧНЫМ УРОВНЕМ СОВРЕМЕННЫХ  
НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ**

При проведении исследований трудностей, связанных с отсутствием технических возможностей и недостаточным уровнем современных научных знаний нет.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**



## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

**04.07.2019** года

**02104P**

**Выдана** Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан

071100, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Курчатов Г.А., г.Курчатов, улица Бейбіт атом, дом № 2Б,,  
БИН: 990240001722

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**на занятие** **Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Особые условия**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Примечание** **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

**Лицензиар** Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» . Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель** **Умаров Ермек Касымгалиевич**

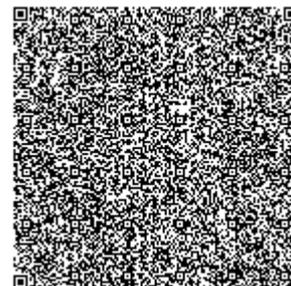
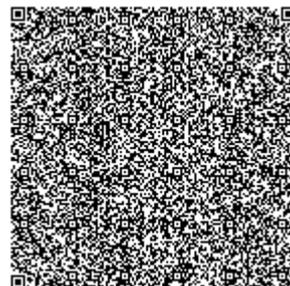
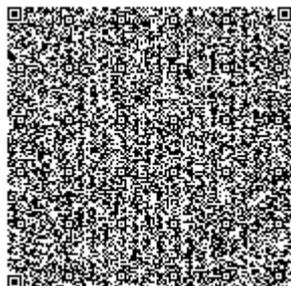
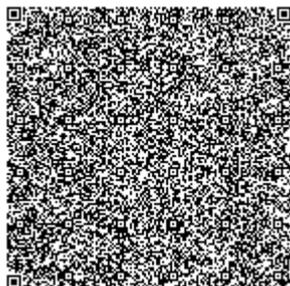
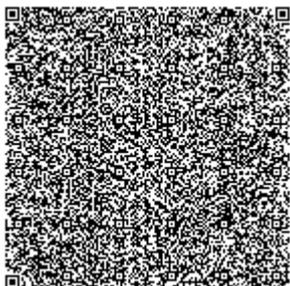
(уполномоченное лицо)

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Дата первичной выдачи** **31.08.2010**

**Срок действия**  
**лицензии**

**Место выдачи** **г.Нур-Султан**





## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02104Р

Дата выдачи лицензии 04.07.2019 год

**Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:**

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Лицензиат**

**Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан**

071100, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Курчатов Г. А., г.Курчатов, улица Бейбіт атом, дом № 2Б,, БИН: 990240001722

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**Производственная база**

(местонахождение)

**Особые условия действия лицензии**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Лицензиар**

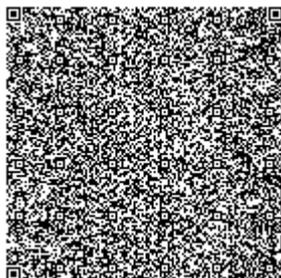
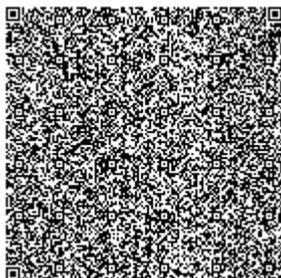
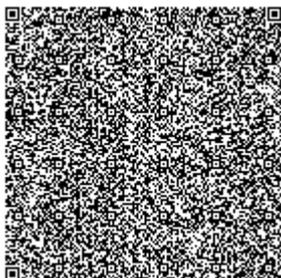
**Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» . Министерство энергетики Республики Казахстан.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

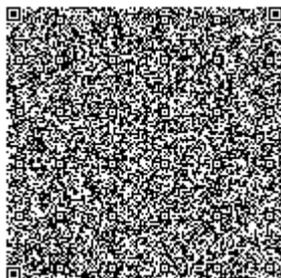
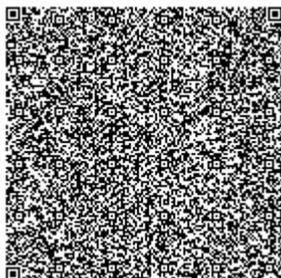
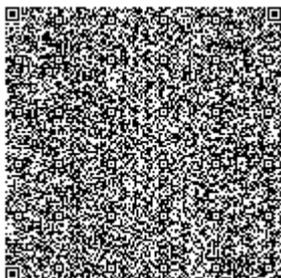
**Руководитель (уполномоченное лицо)**

**Умаров Ермек Касымгалиевич**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))



<b>Номер приложения</b>	001
<b>Срок действия</b>	
<b>Дата выдачи приложения</b>	04.07.2019
<b>Место выдачи</b>	г.Нур-Султан



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ  
РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ



МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ  
И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ РЕТТЕУ  
ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ КОМИТЕТІ

КОМИТЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ

010000, Астана қ., Мәңгілік Ел даңғылы, 8  
«Министрліктер үйі», 14-кіреберіс  
Тел.: 8(7172)74-01-05, 8(7172)74-08-55

010000, г. Астана, проспект Мангилик Ел, 8  
«Дом министерств», 14 подъезд  
Тел.: 8(7172) 74-01-05, 8(7172)74-08-55

№

### Заклучение

#### об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду

На рассмотрение представлено: Заявление о намечаемой деятельности РГУ «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан. Материалы поступили на рассмотрение 24.01.2024 года №KZ90RYS00536907.

### Общие сведения

*Сведения об инициаторе намечаемой деятельности:* Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан, 071100, Республика Казахстан, область Абай, Курчатов Г.А., г.Курчатов, улица Бейбіт атом, здание № 2Б, 990240001722, Батырбеков Эрлан Гадлетович, 87225133333, nnc@nnc.kz

*Общее описание видов намечаемой деятельности.* Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ» предполагается в технической зоне комплекса исследовательских реакторов (КИР) «Байкал-1» на площадке долговременного контейнерного хранилища отработавшего ядерного топлива (ДКХОЯТ) с южной стороны на огражденной, охраняемой территории в пределах санитарно-защитной зоны (400 м).

*Предположительные сроки начала реализации намечаемой деятельности и ее завершения (включая строительство, эксплуатацию и утилизацию объекта).* Продолжительность реконструкции (расширения) площадки ДКХОЯТ составляет 1 месяц и 1 месяц подготовительных работ. Строительство планируется на 2024 г., с апреля по май. Эксплуатация хранилища после СМР.

*Сведения о предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности.* КИР «Байкал-1» находится в Майском районе Павлодарской области и расположен в 75 км южнее ближайшего населенного пункта (г.Курчатов).

### Краткое описание намечаемой деятельности

*Общие предполагаемые технические характеристики намечаемой деятельности, включая мощность производительность) объекта, его предполагаемые размеры, характеристику продукции.* Строительство временного хранилища шахтного типа для отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) исследовательского реактора ИВГ.1М на территории площадки ДКХОЯТ КИР «Байкал-1». Уровень ответственности объекта – I (повышенный),



технически сложный объект. Категория объекта по потенциальной радиационной опасности – II. Площадь хранилища – 72,5 м<sup>2</sup>. Вместимость хранилища – 12 чехлов с ОЯТ. Продолжительность хранения чехлов с ОЯТ – долговременное хранение сроком от 5 до 50 лет.

*Краткое описание предполагаемых технических и технологических решений для намечаемой деятельности.* Строительство хранилища шахтного типа: отрывка котлована; устройство подбетонки; монтаж трубной конструкции (канала); укладка бетонной смеси; вертикальная гидроизоляция фундаментов ячеек хранилища; обратная засыпка пазух фундамента ячеек хранилища; устройство подсыпки (планировка), завершающие работы. Разделка и упаковка ОЯТ осуществляется в горячей камере на КИР «Байкал-1» с последующим хранением в проектируемом хранилище. Транспортирование ядерного топлива осуществляется автомобильным транспортом по территории КИР «Байкал-1». Для перегрузки и транспортировки ОЯТ используется перегрузочный контейнер. Хранение отработанного топлива осуществляется в «сухом» хранилище, представляющем собой систему неглубоких вертикальных шахт, каждая из которых оборудована соответствующим образом, что обеспечивает безопасность персонала и сохранность ядерного материала. Кол-во персонала для СМР – 32 человека. Для эксплуатации и обслуживания хранилища используется существующий персонал, обслуживающий ДКХОЯТ. Режим работы персонала при строительстве и обслуживании хранилища – 7,2-часовой рабочий день, пятидневная рабочая неделя.

### **Краткая характеристика компонентов окружающей среды**

*Земельных участков, их площадей, целевого назначения, предполагаемых сроков использования:* Площадь земельного участка - 59,8433 га. Целевое назначение - для размещения и обслуживания зданий и сооружений площадки 1А КИР «Байкал-1».

*Краткое описание текущего состояния компонентов окружающей среды.* Площадка КИР «Байкал-1» расположена на расстоянии 60 км до р.Иртыш и не входит в водоохранную зону и полосу реки. Грунтовые воды на участке не вскрыты. Сейсмичность района и участка работ – 6 и менее баллов. Опасных геологических процессов в районе исследований не наблюдается. В пределах площадки опасных гидрометеорологических процессов, и явлений, не выявлено. Редкие, лекарственные, эндемичные и занесенные в Красную книгу виды растений и редкие, исчезающие и занесенные в Красную книгу виды животных на территории намечаемой деятельности и непосредственно прилегающей к ней, отсутствуют. В непосредственной близости от участка проведения работ, особо охраняемые участки и ценные природные комплексы (заповедники-заказники, памятники природы) отсутствуют.

*Описание ожидаемых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.* Всего выбросов: 7.84114583 г/с; 0.68912632 т/год. При эксплуатации хранилища выбросы отсутствуют.

*Водоснабжение.* Хозяйственно-питьевое и техническое водоснабжение – централизованное. Обеспечение водой персонала предусмотрено от существующей системы водоснабжения площадки КИР «Байкал-1». Обеспечение водой при строительстве бетоносмесительной установки предусмотрено от существующей системы водоснабжения и от прицепа-цистерны.

*Описание сбросов загрязняющих веществ.* Сбросов загрязняющих веществ не предусматривается.

*Описание отходов.* При СМР: неопасные отходы: твердые бытовые отходы, 0,14400 т/год. Отходы образуются от деятельности персонала, необходимого для выполнения проектных работ. По мере образования на участке работ отходы будут собираться в



металлический контейнер с крышкой. Вывоз отходов будет осуществляться по мере накопления (не больше шести месяцев) на полигон твердых бытовых отходов г. Курчатов, согласно договору. Огарки сварочных электродов, 0,00199 т/год. Отходы образуются при проведении электросварочных работ. По мере образования на участке работ огарки электродов будут собираться в специальном контейнере. По истечению шести месяцев отходы вывозятся на специализированное предприятие, согласно договору. Опасные отходы: отработанные масла, 0,00434 т/год. Отходы образуются при эксплуатации ДЭС. По мере образования на участке работ отработанные масла будут собираться в металлические емкости. По истечению шести месяцев отходы вывозятся на специализированное предприятие, согласно договору. При эксплуатации хранилища отходы производства и потребления образовываться не будут.

**Выводы о необходимости или отсутствия проведения обязательной оценки воздействия на окружающую среду:**

Согласно п.1.8.5 раздела 1 приложения 1 к Экологическому кодексу РК (далее – Кодекс) намечаемый вид деятельности (установки, предназначенные исключительно для долгосрочного хранения (запланированного на период более чем 10 лет) облученного ядерного топлива или радиоактивных отходов в других местах за пределами территории производственного объекта) входит в Перечень видов намечаемой деятельности и объектов, для которых проведение оценки воздействия на окружающую среду является обязательным.

Проект подлежит экологической оценке уполномоченным органом в области охраны окружающей среды согласно п.1 Распределения функций и полномочий между уполномоченным органом в области охраны окружающей среды и территориальными подразделениями, утвержденной приказом МЭГПР РК утвержденной приказом МЭГПР РК от 13 сентября 2021 года № 370.

Проект необходимо направить согласно статьи 72 Кодекса в рамках государственной услуги «Выдача заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду» в соответствии с приложением 4 к Правилам оказания государственных услуг в области охраны окружающей среды утвержденной приказом МЭГПР РК от 02.06.2020 г. № 130 (далее – Правила).

Согласно Правил необходимо представить:

- 1) заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду и (или) скрининга воздействий намечаемой деятельности;
- 2) проект отчета о возможных воздействиях;
- 3) сопроводительное письмо с указанием предлагаемых мест, даты и времени начала проведения общественных слушаний, согласованных с местными исполнительными органами соответствующих административно-территориальных единиц.

Общественные слушания в отношении проекта отчета о возможных воздействиях проводятся согласно статьи 73 Кодекса, а также главы 3 Правил проведения общественных слушаний, утвержденных приказом МЭГПР РК от 03.08.2021г. №286.

В соответствии с п.4 статьи 72 Кодекса, проект отчета о возможных воздействиях должен быть подготовлен с учетом содержания заключения об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду в соответствии с Инструкцией по организации и проведению экологической оценки, утвержденной приказом МЭГПР РК от 30 июля 2021 года №280. В проекте отчета о возможных воздействиях необходимо учесть:



1. Учитывать требования, предусмотренные в главе 28 Кодекса «Особенности управления радиоактивными отходами».

2. просим указать радиоактивные отходы помещаются без намерения последующего их изъятия.

3. Представить оценку намечаемой деятельности с учетом ее особенностей и возможного воздействия на окружающую среду, включая воздействие: на воды, атмосферный воздух, почвы, недра, а также вибрации, шумовые, электромагнитные, тепловые и радиационные воздействия.

4. При проведении рекультивации (изменения рельефа) рекомендуется предусматривать инженерные мероприятия по недопущению подтопления и негативного влияния талых вод для населенных пунктов, а также соблюдение требований пожарной безопасности.

5. В проекте ОВОС указать предусмотренные меры для исключения разливов, предотвращения загрязнения почвенного покрова: герметичность используемого технологического оборудования (комплекса, установки), устойчивость их к возможным механическим, термическим или химическим нагрузкам, системы обнаружения утечек.

В целях охраны земель собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия по:

1) защите земель от водной и ветровой эрозий, селей, оползней, подтопления, затопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения радиоактивными и химическими веществами, захламления, биогенного загрязнения, а также других негативных воздействий;

2) защите земель от заражения карантинными объектами, чужеродными видами и особо опасными вредными организмами, их распространения, зарастания сорняками, кустарником и мелколесьем, а также от иных видов ухудшения состояния земель;

3) ликвидации последствий загрязнения, в том числе биогенного, и захламления;

4) сохранению достигнутого уровня мелиорации;

5) рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородия почв, своевременному вовлечению земель в оборот, снятие, сохранение и использование плодородного слоя почвы при проведении работ, связанных с нарушением земель;

6) предусмотреть гидроизоляцию площадки размещения намечаемой деятельности.

7). предусмотреть сбор талых и ливневых вод (ливневка), а также их очистку.

6. Предусмотреть снятие, сохранение и использование плодородного слоя почвы при проведении работ, связанных с нарушением земель.

7. Предусмотреть мероприятия по пылеподавлению на всех этапах технологического процесса.

8. При рассматриваемой намечаемой деятельности необходимо руководствоваться Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденного Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020.

9. Описать методы сортировки, обезвреживания и утилизации всех образуемых видов отходов в соответствии с статьей 319 Кодекса.

10. Необходимо привести в соответствие виды отходов, а также их классификацию с Классификатором отходов утв. Приказом МЭГПР РК от 6 августа 2021 года №314.

11. Раздел «Отходы производства и потребления» необходимо привести в соответствие с Инструкцией по организации и проведению экологической оценки утв.приказом Министра



экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года №280. А также разработать данный раздел с учетом требований ст.41 Кодекса.

12. учесть требования п. 3 ст. 38 Закона РК «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» согласно которому хозяйственная деятельность, не связанная с использованием объектов животного мира, должна вестись методами и способами, обеспечивающими сохранение объектов животного мира и среды их обитания. по согласованию с уполномоченным органом в области охраны, воспроизводства и использования животного мира при разработке технико-экономического обоснования и проектно-сметной документации предусматривать средства для осуществления мероприятий по обеспечению соблюдения требований подпунктов 2) и 5) пункта 2 статьи 12 Закона РК «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира».

Предусмотреть и осуществить мероприятия по сохранению среды обитания и условий размножения объектов животного мира, путей миграции, мест концентрации животных и предотвращение гибели животных субъектами в соответствии со статьей 245 Кодекса и с требованиями статьи 17 Закона РК «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» по согласованию с уполномоченным органом уполномоченный государственный орган в области охраны, воспроизводства и использования животного мира, также должно быть обеспечено неприкосновенность участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных. Согласовать работы и природоохранные мероприятия с КЛХЖМ.

13. Согласно п. 6 статьи 92 Кодекса, отчете о возможных воздействиях необходимо предоставить карту-схему расположения объекта с указанием на ней расстояния относительно ближайшей жилой зоны, СЗЗ.

14. Разработать план действия при аварийных ситуациях по недопущению и (или) ликвидации последствий загрязнения окружающей среды (загрязнении земельных ресурсов, атмосферного воздуха и водных ресурсов) по отдельности.

15. На основании пп.8 п. 4 ст. 72 ЭК РК необходимо включить информацию об определении вероятности возникновения аварий и опасных природных явлений, характерных соответственно для намечаемой деятельности и предполагаемого места ее осуществления, описание возможных существенных вредных воздействий на окружающую среду, связанных с рисками возникновения аварий и опасных природных явлений, с учетом возможности проведения мероприятий по их предотвращению и ликвидации.

16. Описать возможные риски возникновения взрывоопасных опасных ситуаций.

17. Учитывать законодательство о пожарной безопасности, нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, стандарты, в том числе технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» утвержденного приказом МЧС РК от 17 августа 2021 года № 405.

Кроме того, рекомендуется учитывать требования пункта 48 Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны».

18. Представить предложения по организации мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы.

19. При осуществлении хозяйственной и иной деятельности на земельном участке соблюдать строительные, экологические, санитарно-гигиенические и иные специальные требования (нормы, правила, нормативы);

20. учесть технические условия в соответствии с Водным кодексом РК:



- проведение строительных работ с соблюдением требований водного законодательства Республики Казахстан;

- недопущение истощения, загрязнения и засорения поверхностных и подземных водных объектов;

- недопущение захвата земель водного фонда.

Раздел «Водные ресурсы» проекта ОВОС привести в соответствие с пп.2) п.26 Инструкции «водные ресурсы», и указать источники водоснабжения и отведения всех стоков. Согласно Заявлению, сбросов загрязняющих веществ не предусматривается. Необходимо в проекте ОВОС указать о производственных и бытовых стоках, образующиеся в процессе работ, планируемые работы для исключения утечек сточных вод, вывоз сточных вод по мере накопления.

В соответствии со ст.40 Водного кодекса РК Инспекция согласовывает размещение предприятий и других сооружений, а также условия производства строительных и других работ на водных объектах, водоохраных зонах и полосах. Согласно представленных материалов, рассматриваемый участок расположен за пределами установленных водоохраных зон и полос водных объектов.

В соответствии с п.2 ст.120 Водного кодекса РК в контурах месторождений и участков подземных вод, которые используются или могут быть использованы для питьевого водоснабжения, запрещается проведение операций по недропользованию, размещение захоронений радиоактивных и химических отходов, свалок, кладбищ, скотомогильников (биотермических ям) и других объектов, влияющих на состояние подземных вод.

В связи с этим, для рассмотрения вопроса о необходимости согласования проекта с Инспекцией, необходимо представить информацию уполномоченного органа по изучению и использованию недр о наличии либо отсутствии контуров месторождений подземных вод на рассматриваемом участке.

Дополнительно сообщаем, для забора воды из поверхностных или подземных водных объектов, а также осуществления сброса сточных вод, необходимо оформить разрешение на специальное водопользование в соответствии со ст.66 Водного кодекса РК.

21. Объект входит в Перечень продукции и эпидемически значимых объектов, подлежащих государственному контролю и надзору в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, утвержденный приказом Министра здравоохранения РК от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-220/2020.

Согласно подпункту 1) пункта 1 статьи 19 Кодекса РК «О здоровье народа и системе здравоохранения», разрешительным документом в области здравоохранения, наличие которого предположительно потребуется для осуществления намечаемой деятельности является санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии объекта высокой эпидемической значимости нормативным правовым актам в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Также, согласно подпункту 2) пункта 4 статьи 46 Кодекса РК «О здоровье народа и системе здравоохранения», государственными органами в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, проводится санитарно-эпидемиологическая экспертиза проектов нормативной документации по предельно допустимым выбросам и предельно допустимым сбросам вредных веществ и физических факторов в окружающую среду, зонам санитарной охраны и санитарно-защитным зонам (далее – Проекты нормативной документации).



В свою очередь, экспертиза Проектов нормативной документации проводится в рамках предоставляемых государственных услуг, в порядке определенных приказом Министра здравоохранения РК от 30 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-336/2020 «О некоторых вопросах оказания государственных услуг в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения».

22. указать мероприятия по предотвращению воздействия последствий испытаний ядерного оружия, радиоактивных веществ и реабилитации территории.

23. согласно п.8 ст. 72 Кодекса, при наличии в отчете коммерческой, служебной или иной охраняемой законом тайны инициатор или составитель отчета о возможных воздействиях, действующий по договору с инициатором, вместе с проектом отчета о возможных воздействиях, представляемым в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды для целей оценки его качества в соответствии с пунктом 7 настоящей статьи или в подведомственную организацию уполномоченного органа в области охраны окружающей среды и местные исполнительные органы соответствующих административно-территориальных единиц для целей организации общественных слушаний в соответствии со статьей 73 настоящего Кодекса, представляет:

1) заявление, в котором должно быть указано на конкретную информацию в проекте отчета о возможных воздействиях, не подлежащую разглашению, и дано пояснение, к какой охраняемой законом тайне относится указанная информация;

2) вторую копию проекта отчета о возможных воздействиях, в которой соответствующая информация должна быть удалена и заменена на текст "Конфиденциальная информация".

При этом в целях обеспечения права общественности на доступ к экологической информации соответственно уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, подведомственная организация уполномоченного органа в области охраны окружающей среды и местные исполнительные органы соответствующих административно-территориальных единиц должны обеспечить доступ общественности к копии отчета о возможных воздействиях, указанной в подпункте 2) части первой пункта 8 ст.72 Кодекса.

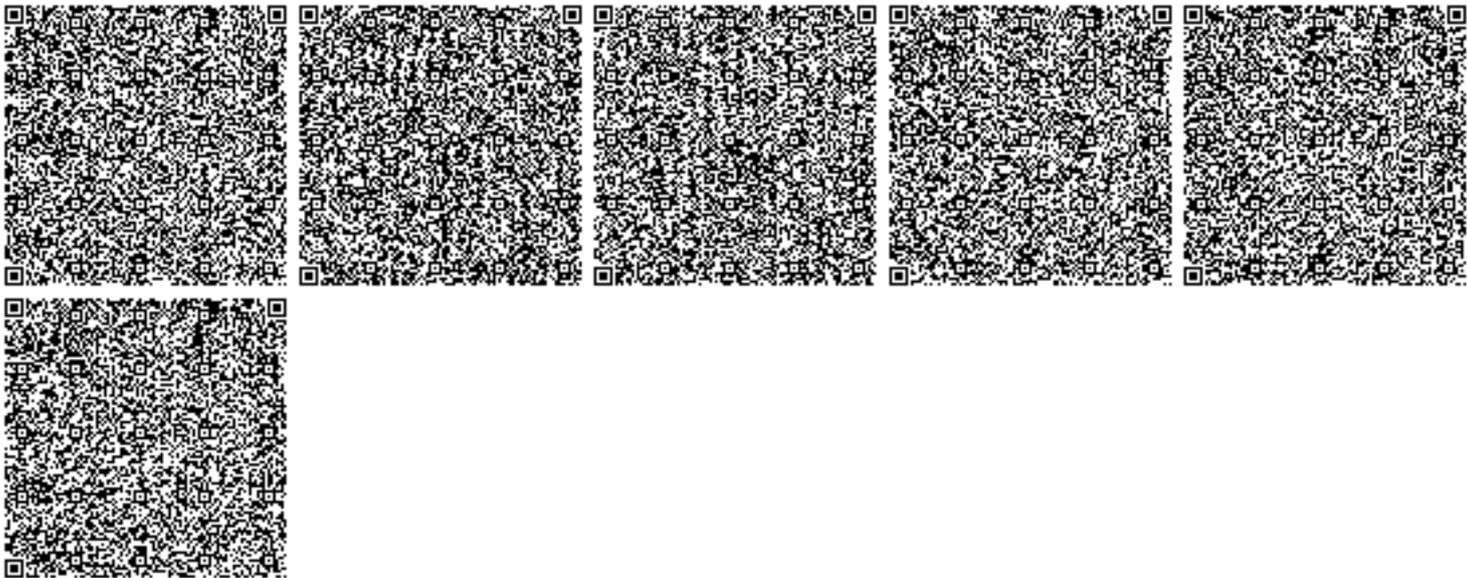
Указанная в отчете о возможных воздействиях информация о количественных и качественных показателях эмиссий, физических воздействий на окружающую среду, а также об образуемых, накапливаемых и подлежащих захоронению отходах не может быть признана коммерческой или иной охраняемой законом тайной.

**Заместитель председателя**

**Е.Кожиков**

*Исп. Нугуманова Т.  
74-09-89*





Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Министерство здравоохранения Республики Казахстан	Санитариялық-эпидемиологиялық қызметтің мемлекеттік органының атауы Наименование государственного органа санитарно-эпидемиологической службы	Нысанның БКСЖ бойынша коды Код формы по ОКУД _____ ҚҰЖЖ бойынша ұйым коды Код организации по ОКПО _____ Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2011 жылғы 20 желтоқсандағы № 902 бұйрығымен бекітілген № 199 /е нысанды медициналық құжаттама Медицинская документация Форма № 199/у Утверждена приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 декабря 2011 года № 902
--	--	--

**Санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды  
 Санитарно-эпидемиологическое заключение**

№ 46  
 « 24 » 09 2012 ж. (г.)

1. Санитариялық-эпидемиологиялық сараптау (Санитарно-эпидемиологическая экспертиза) **Проект нормативов предельно допустимых выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу для Дочернего государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт атомной энергии» Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.**

(пайдалануға берілетін немесе қайта жанартылған нысандардың, жобалық құжаттардың, тіршілік ортасы факторларының, шаруашылық және басқа жұмыстардың, өнімнің, қызметтердің, көліктердің және т.б. атауы)  
 полное наименование объекта, отвод земельного участка под строительство, проектной документации, реконструкции или вводимого в эксплуатацию, факторов среды обитания, хозяйственной и иной деятельности, работ, продукции, услуг, транспорт и т.д.)

Жүргізілді (Проведена) по заявлению вх. ЮЛ №241 от 05. 09. 2012 г.

өтініш, ұйғарым, қаулы бойынша, жоспарлы және басқа да түрде (күні, нөмірі)  
 по обращению, предписанию, постановлению, плановая и другие (дата, номер)

2. Тапсырыс (өтініш) беруші (Заказчик) (заявитель) **Директор ТОО «ЕСО AIR» Кумарбаева М. А.**

Шаруашылық жүргізуші субъектінің толық атауы, мекен-жайы, телефоны, жетекшісінің тегі, аты, әкесінің аты, қолы.  
 (полное наименование хозяйствующего субъекта (принадлежность), адрес/месторасположение объекта, телефон, Фамилия, имя, отчество руководителя)

3. Санитариялық-эпидемиологиялық сараптау жүргізілетін нысанның қолданылу аумағы (Область применения объекта санитарно-эпидемиологической экспертизы) **Проект нормативов предельно допустимых выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу для Дочернего государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт атомной энергии» Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.**

Проведение работ в области использования атомной энергии.

сала, қайраткерлік ортасы, орналасқан орны, мекен-жайы (вид деятельность)

4. Жобалар, материалдар дайындалды (Проекты, материалы разработаны (подготовлены) **ТОО «ЕСО AIR» г. Усть-Каменогорск, ул. Астана, 4 ГСЛ №01081Р от 08. 08.2007г.**

5. Ұсынылған құжаттар (Представленные документы) **Проект ПДВ Том 1,2.**

6. Өнімнің үлгілері ұсынылды (Представлены образцы продукции) **не требуется.**

7. Басқа ұйымдардың сараптау қорытындысы (егер болса) (Экспертное заключение других организаций если имеются) **не имеются.**

Қорытынды берген ұйымның атауы (наименование организации выдавшей заключение)

8. Сараптама жүргізілетін нысанның толық санитариялық-гигиеналық сипаттамасы мен оған берілетін баға (қызметке, үрдіске, жағдайға, технологияға, өндіріске, өнімге) (Полная санитарно-гигиеническая характеристика и оценка объекта экспертизы (услуг, процессов, условий, технологий, производств, продукции))

**Предприятие ДГП «Институт атомной энергии» РГП «Национальный центр» Республики Казахстан состоит из 9-ти площадок, расположенных в г.Курчатов и Майском районе Павлодарской области.**

**Основной вид деятельности предприятия - проведения научных исследований в области использования атомной энергии для государственных и межгосударственных программ и проектов.**

**В Майском районе Павлодарской области в состав ДГП на ПХВ ИАЭ РГП на ПХВНЦ РК входит 5 промплощадок:**

**-промплощадка №4 — площадка 1А КИР «Байкал-1»;**

**-промплощадка №5 — площадка 1Б КИР «Байкал-1»;**

**-промплощадка №6 -стройрайон КИР «Байкал-1»;**

**-промплощадка № 7 — площадка «Р» КИР ИГР;**

-промплощадка № 8 -площадка «Ш» КИР ИГР,

На предприятии имеется 58 источников выброса вредных веществ в атмосферу, из них: 43-организованных и 15 неорганизованных источников . Количество выбрасываемых вредных веществ -28 . Суммарные выбросы загрязняющих веществ от предприятия в целом составляют 312,32020922 т/год, из них: твердые — 92,83276198т/год и газообразные и жидкие 219,48744724 т/год.

По сравнению с предыдущей инвентаризацией суммарные выбросы загрязняющих веществ увеличились на 27,811199601 т/год. Выбросы увеличились в связи с добавлением новых источников выбросов вредных веществ в атмосферу и изменением методик расчетов выбросов.

Промплощадка №4 -площадка 1А КИР «Байкал -1»,включает в себя: здания 101,113,120А и площадку ДКХОЯТ. На промплощадке №4 имеется 12 организованных источников выброса вредных веществ в атмосферу, количество выбрасываемых вредных веществ 12. Суммарные выбросы загрязняющих веществ от площадок составляют 7,4937116142 т/год, На основании данных инвентаризации установлено, что площадка относится к 4 категории опасности.

Промплощадка №5 — 1КИР «Байкал-1» имеется 12 организованных, из них 2 неорганизованных источников выброса вредных веществ в атмосферу. Суммарные выбросы загрязняющих веществ от площадки составляют 39,343952722т/год. На основании данных инвентаризации установлено ,что площадка относится к 4 категории опасности.

Промплощадка №6 -стройрайон КИР «Байкал-1»-жилая зона комплекса исследовательских реакторов в себя:здание 336 (котельная),склад угля, площадку для временного хранения золы, АЗС и гараж. На промплощадке №6 — имеется 6 источников выброса вредных веществ в атмосферу, из них 3 -организованных и 3 — неорганизованных источника. Количество выбрасываемых вредных веществ -18. Суммарные выбросы загрязняющих веществ от площадки составляют 153,22236475 т/год. На основании данных инвентаризации установлено, что площадка относится к 3 категории опасности.

Промплощадка №7 — площадка «Р» КИР ИГР, техническая зона комплекса исследовательского реактора ИГР, включает в себя: котельную(здание24) , склад угля, площадку для временного хранения золы, здания 1, 3, 21, 21А,26, и АЗС. На промплощадке имеется 25 источников выброса вредных веществ в атмосферу из них 17 организованных и 8 неорганизованных источников. Количество выбрасываемых вредных веществ -26. Суммарные выбросы загрязняющих веществ от площадки составляют 83,984510132 т/год. На основании данных инвентаризации установлено, что площадка относится к 4 категории опасности.

Промплощадка №8- площадка «Ш» КИР ИГР, жилая зона комплекса исследовательского ректора, включает в себя: котельную, склад угля и площадку для временного хранения золы. На промплощадке имеется 3 источника выброса вредных веществ в атмосферу, из них: 1 организованный и 2 неорганизованных источника . Суммарные выбросы загрязняющих веществ от площадки составляют 28,27567 т/год. На основании данных инвентаризации установлено, что площадка относится к категории опасности.

Для снижения негативного воздействия на атмосферный воздух предприятие выполняет воздухоохраные мероприятия: для снижения вредных веществ в атмосферу на площадках предприятия имеется пылегазоулавливающее оборудование -котельные оборудованы пылеосадительными камерами, заточные,отрезные станки самодельными циклонами с КПД очистки до 90%.

9. Құрылыс салуға бөлінген жер учаскесінің, қайта жанартылатын нысанның сипаттамасы (өлшемдері, ауданы, топырағының түрі, учаскенің бұрын пайдаланылуы, жерасты суларының түру биіктігі, батпақтану, желдің басымды бағыттары, санитариялық-қорғау аумағының өлшемдері, сумен, канализациямен, жылумен қамтамасыз ету мүмкіндігі және қоршаған орта мен халық денсаулығына тигізер әсері, дүние тараптары бойынша бағыты) (Характеристика земельного участка под строительство, объекта реконструкции; размеры, площади, вид грунта, использование участка в прошлом, высота стояния грунтовых вод, наличие заболоченности, господствующие направления ветров, размеры санитарно-защитной зоны, возможность водоснабжения, канализования, теплоснабжения и влияния на окружающую среду и здоровью населения, ориентация по сторонам света;) Ранее для промплощадок ДГП на ПХВ ИАЭ РГП НЯЦ РК установлены размеры СЗЗ расчетным методом,( заключение №7-12-2/3 от 04.01. 2008года ГУ ДКГСЭН МЗ РК по Восточно-Казахстанской области) ,а именно:

-для промплощадки №4 — площадка 1А КИР «Байкал- 1»-400м от крайних источников выбросов.

-для промплощадки №5- площадка 1Б КИР «Байкал-1»-300м.

-для промплощадки №6- площадка стройрайон КИР «Байкал-1» -300м.

-для промплощадки №7-площадка «Р» КИР ИГР -400м

-для промплощадки №8 — площадка «Ш» КИР ИГР-300м.

В целом предприятие классифицируется как объект III класса опасности

Нормативная СЗЗ для промплощадки №4 -площадка 1А КИР «Байкал -1» принимается равной 400м от крайних источников выбросов, согласно ранее установленной.

Анализ результатов расчета приземных концентраций на существующее положение без

учета фона показал, что превышений ПДК на границе СЗЗ не зафиксировано.

Нормативная СЗЗ для промплощадки №5 — площадка 1Б КИР «Байкал-1» принимается равной 300м от крайних источников выбросов, согласно ранее установленной.

Анализ результатов расчета приземных концентраций на существующее положение без учета фона показал, что превышений ПДК на границе СЗЗ не зафиксировано.

Нормативная СЗЗ для промплощадки №6 -стройрайон КИР «Байкал-1» принимается равной 300м от крайних источников выбросов, согласно ранее установленной.

Анализ результатов расчета приземных концентраций на существующее положение без учета фона показал, что превышений ПДК на границе СЗЗ не зафиксировано.

Нормативная СЗЗ для промплощадки №7 площадка «Р» КИР ИГР принимается равной 400м от крайних источников выбросов, согласно ранее установленной.

Анализ результатов расчета приземных концентраций на существующее положение без учета фона показал, что превышений концентраций ПДК на границе СЗЗ не зафиксировано.

Нормативная СЗЗ промплощадки №8 площадка «Ш» КИР ИГР принимается равной 300м

Анализ результатов расчета приземных концентраций на существующее положение без учета фона показал, что превышений ПДК на границе СЗЗ не зафиксировано.

10.Зертханалық және зертханалық-аспаптық зерттеулер мен сынақтардың хаттамалары, сонымен қатар бас жоспардың, сызбалардың, суреттердің көшірмелері (Протоколы лабораторных и лабораторно-инструментальных исследований и испытаний, а также выкопировки из генеральных планов, чертежей, фото) \_\_\_\_\_

### **Санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды**

### **Санитарно-эпидемиологическое заключение**

**Проект нормативов предельно допустимых выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу для Дочернего государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт атомной энергии» Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.**

(нысанның, шаруашылық жүргізуші субъектінің (жерек-жарак) пайдалануға берілетін немесе қайта жанартылған нысандардың, жобалық құжаттардың, тіршілік ортасы факторларының, шаруашылық және басқа жұмыстардың, өнімнің, қызметтердің, автокөліктердің және т.б. толық атауы)

(полное наименование объекта, хозяйствующего субъекта (принадлежность), отвод земельного участка под строительство, проектной документации, реконструкции или вводимого в эксплуатацию, факторов среды обитания, хозяйственной и иной деятельности, работ, продукции, услуг, автотранспорта и т.д.) (санитариялық-эпидемиологиялық сараптама негізінде) (на основании санитарно-эпидемиологической экспертизы)

### **СООТВЕТСТВУЕТ**

**требованиям Постановления Правительства Республики Казахстан от 25.01.2012 года №168 Об утверждении санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека».**

Санитариялық ережелер мен гигиеналық нормативтерге (санитарным правилам и гигиеническим нормативам) сай немесе сай еместігін көрсетіңіз (соответствует или не соответствует) (нужное подчеркнуть (указать))

Ұсыныстар (Предложения): \_\_\_\_\_

«Халық денсаулығы және денсаулық сақтау жүйесі туралы» Қазақстан Республикасы Кодекстың негізінде осы санитариялық-эпидемиологиялық ұйғарымның міндетті түрде күші бар

На основании Кодекса Республики Казахстан 18 сентября 2009 года «О здоровье народа и системе здравоохранения» № 193-IV ЗРК настоящее санитарно-эпидемиологическое заключение имеет обязательную силу

**Павлодар облысы бойынша  
ҚР ДСМ МСЭҚ департамент  
директоры \_\_\_\_\_**



**К.Сакнев**

(тегі, аты, әкесінің аты, қолы (фамилия, имя, отчество, подпись))

# «ҚАЗГИДРОМЕТ» РМК

ҚАЗАҚСТАН  
РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЭКОЛОГИЯ,  
ЖӘНЕ ТАБИҒИ  
РЕСУРСТАР  
МИНИСТРЛІГІ

# РГП «КАЗГИДРОМЕТ»

МИНИСТЕРСТВО  
ЭКОЛОГИИ И  
ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

---

12.01.2024

1. Город -
2. Адрес - **Павлодарская область, Майский район**
4. Организация, запрашивающая фон - **Филиал «Институт атомной энергии» РГП НЯЦ РК**
5. Объект, для которого устанавливается фон - **КИР \"Байкал-1\"**
6. Разрабатываемый проект - **«РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1» Павлодарская область. Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ»**
7. Перечень вредных веществ, по которым устанавливается фон: **Азота диоксид, Взвеш.в-ва, Диоксид серы, Углерода оксид, Азота оксид,**

В связи с отсутствием наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в Павлодарская область, Майский район выдача справки о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не представляется возможным.

441 ҚЫЗМЕТ

СЛУЖБА 441

КЕСІМ

АКТ

от 29.02.2024.

№ 31-440-02/447 вл

Курчатов қаласы

город Курчатов

радиационного обследования  
площадки ДКХОЯТ  
КИР «Байкал-1»

Утверждаю  
Главный инженер  
 А.Г. Коровиков

В период с 23.01.2024 г. по 26.01.2024 г. в соответствии с «Программой радиационного контроля, проводимого отделом радиационного контроля ядерных и производственно-технических объектов», рег. № 31-440-02/66вн от 15.01.2024 г. К.Г. Кот, дозиметристом 7 разряда и А.В. Чудиновым, дозиметристом 4 разряда службы радиационной безопасности проведено радиационное обследование площадки ДКХОЯТ (по внешнему периметру), расположенной на территории технической зоны КИР «Байкал-1», в установленных контрольных точках измерения согласно схеме (приложение на 1 листе).

Обследование проводилось радиометром – дозиметром, таблица 1:

Таблица 1.

№	Наименование прибора	Зав. №	Сертификат о поверке	Дата выдачи
1	МКС-АТ 1117М	16436	ЕА 17-1/1107	07.06.2023 г.

Результаты измерений приведены в таблице 2:

Таблица 2.

№ п/п	Наименование контрольных точек измерения	Мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч	Уровень радиоактивного загрязнения $\alpha$ -активными радионуклидами, $\alpha$ -част./((мин)см <sup>2</sup> )	Уровень радиоактивного загрязнения $\beta$ -активными радионуклидами, $\beta$ -част./((мин)см <sup>2</sup> )
1	точка №24	0,12	<0,1	<1,0
2	точка №25	0,13	<0,1	<1,0
3	точка №26	0,12	<0,1	<1,0
4	точка №27	0,11	<0,1	<1,0
5	точка №28	0,14	<0,1	<1,0
6	точка №85	0,12	<0,1	<1,0
7	точка №86	0,10	<0,1	<1,0

Обследование показало, что мощность эквивалентной дозы, уровни радиоактивного загрязнения  $\alpha$ - и  $\beta$ - активными радионуклидами не превышают допустимые уровни, установленные Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (утв. приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15.12.2020 г. № ҚР ДСМ-275/2020) и «Гигиеническими нормативами к обеспечению радиационной безопасности» (утв. приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 02.08.2022 г. № ҚР ДСМ-71).

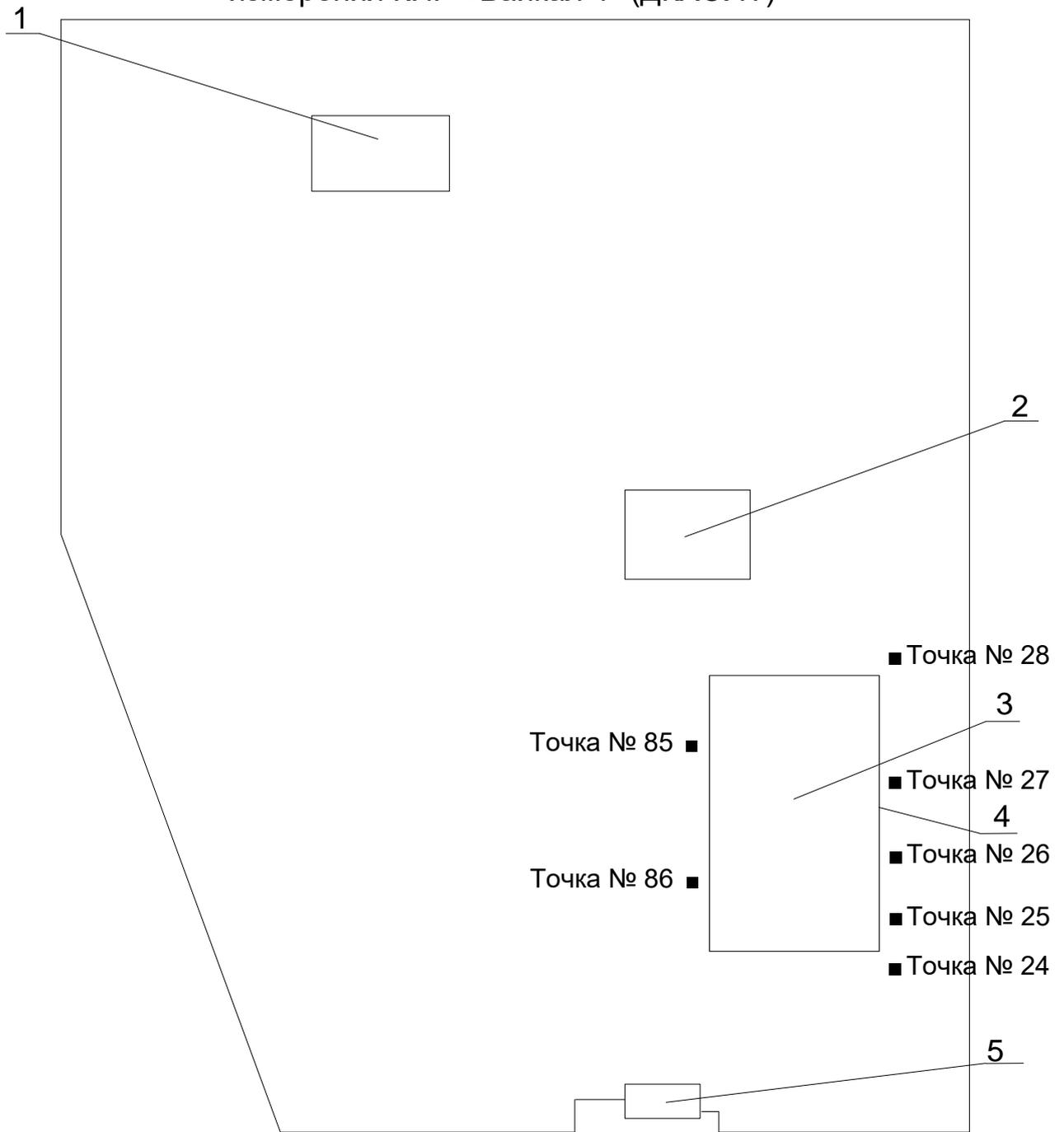
Начальник службы 441

А.А. Круглыхин

Начальник отдела 440

А.Т. Избасханова

Схема размещения контрольных точек измерения КИР «Байкал-1» (ДКХОЯТ)



- 1 – здание реакторное;
- 2 – здание администрации;
- 3 – площадка ДКХОЯТ;
- 4 – защитный периметр площадки ДКХОЯТ;
- 5 – здание КПП.

440 БӨЛІМ

**АНЫҚТАМА**

29.01.2021

Курчатов қаласы

ОТДЕЛ 440

**СПРАВКА**

№ 31-440-02/238 Вн

город Курчатов

**Контрольные уровни**

Утверждаю

Главный инженер

Коровиков А.Г.

«29» 01 2021 г.

1. На основании Гл.1 п.3 п.п. 8 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020) с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, обеспечения дальнейшего снижения облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды в Филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК установлены контрольные уровни – значения контролируемой величины дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения и другие, устанавливаемые для оперативного радиационного контроля.

2. При всех режимах работы в помещениях филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК (кроме реакторных помещений и помещений «горячей камеры») контрольные уровни равны:

- контрольный уровень мощности эквивалентной дозы внешнего излучения – 12 мкЗв/час;
- контрольный уровень эффективной дозы – 5 мЗв/год;
- контрольный уровень радиоактивного загрязнения кожных покровов, средств индивидуальной защиты, рабочих поверхностей – 0,8 от допустимых уровней;
- контрольный уровень плотности потока частиц и фотонов – 0,2 от допустимой плотности потока;
- контрольный уровень поступления радионуклидов в организм – 0,1 от допустимого поступления.

3. В реакторных помещениях и в помещениях «горячей камеры» с ограничениями по продолжительности и по количеству привлекаемого персонала могут выполняться работы, при которых мощность эквивалентной дозы превышает – 12 мкЗв/час.

Такие работы проводятся персоналом группы А согласно нарядам-допускам, оформляемым при производстве работ в условиях повышенной (радиационной) опасности, под постоянным радиационным контролем, осуществляемым работниками отдела 440. При этом основные контрольные уровни равны:

- контрольный уровень эффективной дозы – 15 мЗв/год;
- контрольный уровень поступления радионуклидов в организм – 0,1 от допустимого поступления.

Начальник службы 441

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник отдела 440

С.Т. Омарбаев

А.Т. Избасханова

Филиал  
**«ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ»**  
Республиканского государственного предприятия на праве хозяй-  
ственного ведения  
**«Национальный ядерный центр Республики Казахстан»**  
Министерства энергетики Республики Казахстан



В.В. Бакланов

**РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1», Павлодарская область.**  
**Расширение площадки ДКХОЯТ**

Отчет по анализу безопасности

*№ 24-405-01/432 вч. от 29.02.2024г.*

Главный инженер

А.Г. Коровиков

г. Курчатов, 2024 год

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Начальник отдела внереакторных  
испытаний



А.С. Акаев

Начальник отдела ядерной без-  
опасности и развития атомной  
энергетики



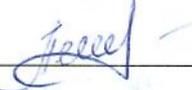
В.А. Поспелов

Начальник проектно-конструктор-  
ского отдела



К.С. Садыков

Начальник лаборатории нейтрон-  
ной физики



И.В. Прозорова

Главный специалист по инже-  
нерно-техническому сопровожде-  
нию



В.В. Яковлев

Заместитель начальника лаборато-  
рии нейтронной физики



Ю.А. Попов

Начальник группы лаборатории  
нейтронной физики



А.А. Прозоров

Инженер лаборатории нейтронной  
физики



А.К. Мухамедиев

Начальник группы лаборатории  
экспериментальной теплофизики



Е.А. Мартыненко

## РЕФЕРАТ

Отчет содержит 88 стр., 14 рис., 17 табл., 19 источников.

ШАХТНОЕ ХРАНИЛИЩЕ ТОПЛИВА РЕАКТОРА, АВАРИЯ, СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ.

Целью разработки отчета по анализу безопасности являлось выявление потенциальных опасностей, аварийных ситуаций, аварий и их последствий, которые могут иметь место при эксплуатации хранилища шахтного типа ОЯТ реактора ИВГ.1М, предусмотренного проектом «РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1», Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ».

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	8
<b>1. Основные положения. Критерии и принципы безопасности</b> .....	12
1.1 Технические требования .....	12
1.1.1 Основные требования .....	12
1.1.2 Общие требования по безопасности .....	12
1.1.3 Основные критерии безопасности .....	13
1.1.4 Требования по ядерной безопасности .....	14
1.1.5 Требования по физической защите .....	14
1.1.5.1 Классификация ядерного материала по уровню физической защиты .....	14
1.1.5.2 Требования по физической защите при транспортировке .....	14
1.1.6 Контроль критичности .....	14
1.1.7 Выход радиоактивных продуктов .....	15
1.1.7.1 При нормальной эксплуатации .....	15
1.1.7.2 При аварийных ситуациях .....	15
1.1.8 Радиационная защита .....	15
1.1.9 Барьеры на пути выхода радиоактивных продуктов .....	16
1.1.10 Температурный режим чехлов и шахты хранилища .....	16
1.1.11 Критерии обращения с топливом .....	16
1.1.12 Маркировка и идентификация топлива .....	16
1.1.13 Исходные события и аварии .....	16
1.1.14 Гарантии качества .....	17
1.2 Стандарты и правила .....	17
1.2.1 НПД РК .....	17
1.2.2 Международные соглашения .....	17
1.2.3 Отклонения от стандартов и правил .....	17
<b>2. Характеристика проекта</b> .....	18
2.1 Описание ОЯТ реактора ИВГ.1М .....	18
2.2 Оценка характеристик ОТВС реактора ИВГ.1М .....	20
2.2.1 Расчет продуктов деления и мощности экспозиционной дозы для усредненного канала третьего ряда .....	20
2.2.1.1 Основные продукты деления .....	21
2.2.1.2 Образование $^{90}\text{Sr}$ , $^{95}\text{Zr}$ , $^{106}\text{Ru}$ , $^{133}\text{Cs}$ , $^{137}\text{Cs}$ и $^{144}\text{Ce}$ .....	22
2.2.1.3 Образование $^{90}\text{Y}$ , $^{95}\text{Nb}$ , $^{106}\text{Rh}$ , $^{137\text{m}}\text{Ba}$ и $^{144}\text{Pr}$ .....	22
2.2.1.4 Образование $^{134}\text{Cs}$ .....	22
2.2.1.5 Результаты расчета ПД и МЭД для ОТВС .....	23
2.3 Расчет ПД и МЭД для КП с 3 ОТВС реактора ИВГ.1М .....	24
2.4 Шахтное хранилище ОЯТ реактора ИВГ.1М на КИР «Байкал-1» .....	27
2.4.1 Географическая, социально-производственная и демографическая характеристика района .....	27
2.4.2 Состав КИР «Байкал-1» .....	28

2.4.3	Природная характеристика района площадки КИР «Байкал-1» .....	30
2.4.3.1	Инженерно-геологическая характеристика площадки КИР «Байкал-1» .....	30
2.4.3.2	Гидрогеологические условия площадки .....	31
2.4.3.3	Сейсмологические данные .....	31
2.4.3.4	Климатическая характеристика района .....	32
2.4.3.5	Метеорологические параметры .....	34
2.5	Описание технологического процесса размещения ОЯТ реактора ИВГ.1М на хранение на КИР «Байкал-1» .....	36
2.5.1	Временное хранилище.....	37
2.5.2	ДХОЯТ БН-350 .....	37
2.5.3	Технологическая площадка перекрытия реакторного здания.....	38
2.6	Технологическая последовательность перемещения ОЯТ реактора ИВГ.1М из временного хранилища в шахтное хранилище .....	39
<b>3.</b>	<b>Обеспечение качества .....</b>	<b>44</b>
<b>4.</b>	<b>Анализ безопасности .....</b>	<b>46</b>
4.1	Исходные события аварий и аварийные ситуации.....	46
4.2	Анализ опасных и вредных факторов.....	47
4.2.1	Определение фактора опасности.....	47
4.2.2	Определение условий, которые могут вызвать аварию .....	47
4.2.3	Вероятность аварии .....	48
4.2.4	Оценка риска .....	49
4.2.5	Пограничные количественные расчеты.....	50
4.2.6	Результаты анализа опасности .....	50
4.3	Процедура хранения.....	50
4.4	Анализ исходных событий, аварийных ситуаций, аварий и их последствий при хранении.....	52
4.5	Ядерная безопасность. Расчеты в обоснование безопасности при хранении.....	66
4.5.1	Правила и допущения.....	66
4.5.2	Расчетные методы и расчетный код.....	67
4.5.3	Критерий приемки .....	67
4.5.4	Валидация кода .....	67
4.5.5	Результаты расчетов .....	68
4.6	Радиационная безопасность и методика расчета МЭД излучения.....	70
4.6.1	Основные критерии и принципы обеспечения безопасности .....	70
4.6.2	Методика расчета МЭД.....	70
4.6.3	Результаты расчета МЭД .....	71
4.7	Оценка температурных режимов при хранении ОЯТ реактора ИВГ1.М .....	74
4.7.1	Постановка задачи .....	74
4.7.2	Результаты и выводы.....	75
	<b>Заключение.....</b>	<b>76</b>
	<b>Литература .....</b>	<b>77</b>

<b>Приложение 1. Нормативно-правовая документация .....</b>	<b>79</b>
<b>Приложение 2. Чертеж чехла и пенала для транспортирования .....</b>	<b>81</b>
<b>Приложение 3. Номенклатура ОТВС реактора ИВГ.1М .....</b>	<b>83</b>
<b>Приложение 4. Схема расстановки персонала .....</b>	<b>86</b>
<b>Приложение 5. Дозовые поля.....</b>	<b>87</b>

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВОТК	–	водоохлаждаемый технологический канал с топливом высокого обогащения;
ГПД	–	газообразные продукты деления
ДКХОЯТ	–	долговременное контейнерное хранилище отработавшего ядерного топлива;
ИВГ.1М	–	исследовательский водоохлаждаемый гетерогенный реактор;
КИР	–	комплекс исследовательских реакторов;
КК	–	кран козловой;
КП	–	контейнер перегрузочный;
КПП	–	контрольно-пропускной пункт;
МЭД	–	мощность эквивалентной дозы;
НПД	–	нормативно-правовые документы;
ОТВС	–	отработавшая тепловыделяющая сборка;
ОЯТ	–	отработавшее ядерное топливо;
ПД	–	продукты деления;
РАО	–	радиоактивные отходы;
РВ	–	радиоактивные вещества;
РГП НЯЦ РК	–	Республиканское государственное предприятие «Национальный ядерный центр Республики Казахстан»;
РЗК	–	радиационно-защитная камера;
СЦР	–	самоподдерживающаяся цепная реакция;
ТВС	–	тепловыделяющая сборка;
ТВЭЛ	–	тепловыделяющий элемент;
ТУК	–	транспортный упаковочный комплект;
УКХ	–	упаковочный комплект хранения;
ЯМ	–	ядерный материал.

## Введение

В 2022 году в рамках конверсии исследовательских реакторов РГП НЯЦ РК завершен этап физического пуска исследовательского реактора ИВГ.1М, а в 2023 году проведен энергетический пуск. Предварительно произведена выгрузка высокообогащенного и загрузка низкообогащенного ядерного топлива в активную зону реактора. Отработанные ВОТК размещены в промежуточном хранилище на КИР «Байкал-1», произведена разделка ВОТК, а именно вырезаны ТВС и размещены в пеналах, которые в свою очередь размещены в чехлах (из расчета три пенала в одном чехле), далее загруженные чехлы будут перенесены во временное хранилище КИР «Байкал-1», расположенное в здании хранения транспортно-технологического оборудования и радиоактивных материалов.

Для долговременного хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М планируется создание шахтного хранилища на площадке ДКХОЯТ реактора БН-350.

Целью работы является выполнения анализа безопасности хранилища ОЯТ реактора ИВГ.1М, содержащего около 5 кг высокообогащенного урана, исключая хищение и несанкционированный доступ к хранящимся ЯМ, гарантирующего их сохранность, обеспечивающего ядерную и радиационную безопасность для персонала КИР «Байкал-1» и населения, а также исключая возможность радиоактивного загрязнения окружающей среды.

В отчете рассмотрены вопросы безопасности обращения с ОЯТ реактора ИВГ.1М на всех стадиях и при выполнении всех технологических операций, связанных с транспортировкой, размещением на хранение и хранением топлива. Отчет выполнен в соответствии с требованиями НПД, действующей в РК, и является неотъемлемой частью проектно-сметной документации по проекту «РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1», Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ».

Отчет включает выявление и системно-логический анализ:

- потенциально опасных факторов;
- событий, инициирующих возникновение аварий и аварийных ситуаций;
- путей развития аварий и аварийных ситуаций;
- степени риска;
- вероятных последствий аварий и аварийных ситуаций.

Для анализа безопасности выполнены расчетные, количественные оценки значений основных параметров, определяющих состояние ОЯТ на стадиях транспортировки и хранения и влияющие на возникновение и развитие аварийных ситуаций, на их последствия и на безопасность. На основании анализа и результатов расчетов определены условия, порядок и режимы выполнения технологических операций и хранения ОЯТ, обеспечивающие безусловную безопасность персонала, населения и окружающей среды при нормальном функционировании хранилища, а также в случае возникновения любой возможной аварийной ситуации.

Под безопасными условиями обращения с ОЯТ реактора ИВГ.1М при его транспортировке, размещении на хранение и в процессе хранения понимается гарантированное исключение:

- облучения выше установленных пределов персонала и населения;
- радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- возникновения СЦР, то есть критичности.

Безопасные условия обеспечиваются:

- принятием и реализацией соответствующих организационных, конструктивных и технологических решений;
- разработкой и безусловным выполнением всеми работниками правил выполнения работ и операций;
- использованием высококвалифицированных и специально обученных, аттестованных и проинструктированных работников;
- предварительной разработкой и принятием в случае аварии мер и средств, обеспечивающих выполнение условий безопасности;
- всеобъемлющим системно-логическим и расчетно-теоретическим анализом конструкторских и технологических решений и проектов, организационно-технических мер и средств по предотвращению аварий и ликвидации их последствий;
- созданием системы контроля за соблюдением правил, норм и требований безопасности.

Конструкция пеналов и чехлов, содержащих ОЯТ реактора ИВГ.1М и шахт хранилища, а также технология обращения с топливом должны предусматривать создание необходимого числа барьеров на пути распространения радиоактивности и исключать возможность формирования конфигурации, приводящей к СЦР.

Количество ОЯТ реактора ИВГ.1М в одном чехле, мощность остаточного энерговыделения в них, и конструкция чехла и шахты обеспечивают режим охлаждения твэлов и элементов конструкции ОТВС, при котором, при транспортировке и хранении, значения температуры топлива оболочек и конструкционных элементов не превышают установленных пределов безопасной эксплуатации.

Объектом анализа является полный спектр инициирующих событий и аварий, для всех фаз проекта. В основу анализа положены консервативные допущения и оценки.

В данном отчете представлены следующие сведения:

- анализ задействованных элементов инфраструктуры КИР «Байкал-1», расположенного в Майском районе Павлодарской области и удаленный от г. Курчатова на расстояние 70 км;
- вариант технологической последовательности при транспортировании чехлов в шахтное хранилище для последующего хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М на территории ДКХОЯТ;
- перечень дополнительного оборудования для транспортирования чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М.

Процедура транспортирования чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М содержит:

- описание и назначение существующей схемы транспортирования чехлов;

- описание и назначение рабочих участков, используемых для выполнения работ;
- перечень оборудования и инструмента, используемого при выполнении работ;
- пооперационное описание работ.

Определены основные требования к модернизации инфраструктуры реактора ИВГ.1М и имеющегося на КИР оборудования.

### **Краткое описание ОТВС**

Полное количество ОТВС, находящихся на площадке реактора ИВГ.1М и которые должны быть размещены в хранилище, составляет 33 шт., в их числе:

топливных сборок..... 33 шт.;

из них необлученных..... 0 шт.;

### **Краткое описание проекта**

Для хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М выбран способ сухого хранения в неглубоких шахтах. При реализации такого способа хранения ОТВС помещаются в герметичные пеналы, которые затем помещаются в чехлы.

Чехлы с ОЯТ реактора ИВГ.1М перевозятся из промежуточного хранилища на территорию ДКХОЯТ с использованием транспортного оборудования и КП.

Шахтное хранилище представляет собой сооружение, состоящее из 12 ячеек. Каждая ячейка обеспечивает герметичное и безопасное хранение чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М. Ячейки располагаются в два ряда на расстоянии трех метров по осям ячеек, с шагом ячеек в каждом ряду - 2,5 м. Ячейка хранения выполняется в виде железобетонного блока, состоящего из трубной конструкции (канал), монолитного железобетона и опорной пластины.

Канал ячейки хранения, предназначенный для размещения чехла с ОЯТ реактора ИВГ.1М, представляет собой трубную конструкцию: верхняя часть изготавливается из трубы диаметром 325х12 мм, а нижняя часть из трубы диаметром 273х7 мм. Трубы между собой соединяются методом сварки через переходник.

К нижней трубе приваривается пластина, которая имеет размеры, превышающие диаметр трубы, и используется для фиксации канала в проектном положении.

К верхней трубе приваривается фланец для крепления крышки канала. Крышка канала крепится к фланцу при помощи гаек и шпилек и при необходимости может быть обварена. Герметичность канала обеспечивается наличием прокладки.

Переходник между трубами служит опорой для чехла с ОЯТ реактора ИВГ.1М. Аналогичный способ установки чехлов применяется в существующем промежуточном хранилище КИР «Байкал-1».

Размеры и конструкция канала выполнена с учетом конструкторской документации чехла (СТВА.Д.А.514.1321), разработанной ООО НПФ «Сосны».

Все элементы канала ячейки хранения изготавливаются из коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т.

Предлагаемые технология хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М и конструктивное исполнение чехла и шахты предусматривают формирование нескольких последовательных барьеров

на пути выхода радиоактивных продуктов и распространения ионизирующих излучений. Такой подход обеспечивает высокую степень безопасности персонала КИР «Байкал-1», населения, а также с необходимой степенью надежности исключает загрязнение окружающей среды.

## **1. Основные положения. Критерии и принципы безопасности**

### **1.1 Технические требования**

#### **1.1.1 Основные требования**

1) Разделка ВОТК и упаковка ОТВС реактора ИВГ.1М осуществляется в РЗК КИР «Байкал-1», далее чехлы с ОТВС перемещаются в промежуточное хранилище, расположенное в реакторном здании, а затем во временное хранилище, расположенное в здании хранения транспортно-технологического оборудования и радиоактивных материалов, долговременное хранение предусматривается в шахтном хранилище на территории ДКХОЯТ КИР «Байкал-1».

2) Транспортирование чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М осуществляется автомобильным транспортом по разработанному маршруту на территории КИР «Байкал-1».

3) Для транспортировки чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М используется КП.

4) Хранение чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М осуществляется в приповерхностном хранилище, представляющем собой систему вертикальных шахт.

5) Технология хранения разрабатывается с учетом возможных стихийных бедствий, свойственных данному региону Казахстана.

6) Вертикальное шахтное хранилище размещено на территории ДКХОЯТ, которое оснащено системами физической защиты, предотвращающими хищение ЯМ и другие несанкционированные действия в отношении ЯМ и хранилища.

7) Технические требования на строительную часть проекта разрабатываются в соответствии с заданием на проектирование хранилища, как объекта капитального строительства в форме, определяемой отраслевыми требованиями и стандартами.

8) Вертикальное шахтное хранилище проектируется на срок эксплуатации не менее 50 лет.

9) При хранении ОЯТ система пассивного теплоотвода обеспечивает температуру топлива не более 400°C.

10) Проектные решения и технология хранения обеспечивают безопасность ЯМ по критичности на протяжении всего срока хранения.

#### **1.1.2 Общие требования по безопасности**

Разработанные в процессе анализа безопасности требования и критерии безопасности для конкретных технологических операций по транспортировке КП с ОЯТ, по размещению на хранение и хранению в течение 50 лет ОЯТ реактора ИВГ.1М соответствуют требованиям НПД, действующей в РК, перечень которой приведен в Приложении 1.

По результатам анализа безопасности и в соответствии с указанной НПД вырабатываются критерии безопасности для проектируемого шахтного хранилища ОЯТ реактора ИВГ.1М.

В соответствии с выработанными критериями безопасности обосновываются и представляются технологические, конструктивные и организационные меры для обеспечения требований безопасности.

В отчете должно быть показано, что количество барьеров на пути распространения ПД достаточно для предотвращения их выхода в окружающую среду, что обеспечивается целостность этих барьеров как в условиях нормальной эксплуатации, в том числе при разогреве ОТВС от остаточного энерговыделения, так и при авариях или стихийных бедствиях (ураган, землетрясение и т.п.).

По результатам анализа безопасности для всех этапов реализации проекта разрабатываются планы противоаварийных мероприятий.

### 1.1.3 Основные критерии безопасности

Для этапов транспортировки, размещения на хранение и хранения чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М при условиях нормальной эксплуатации принимаются следующие критерии безопасности:

- выход активности в окружающую среду не превышает норм, установленных Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» от 15.20.20 г. № ҚР ДСМ 275/2020;
- радиационное воздействие на окружающую среду и население в результате применяемых технических и организационных мер минимально;
- образование критичности исключается полностью ( $K_{эф} \leq 0,95$ );
- дозовые нагрузки на персонал и население не превышают установленных «Гигиеническими нормативами к обеспечению радиационной безопасности» от 02.08.22 г. № ҚР ДСМ-71;
- вероятность аварийного выброса радиоактивной среды из хранилища не более  $10^{-7}$ .

В случае аварии с транспортным средством или пожаре при перевозке ЯМ для оценки степени опасности возможных радиационных последствий и для принятия адекватных противоаварийных мер используются следующие критерии: под авариями понимаются аварийные ситуации при перевозке ЯМ, радиоактивных веществ и/или радиоактивных отходов, сопровождающиеся нерегламентированными механическими, тепловыми или одновременно механическими и тепловыми воздействиями на транспортное средство и упаковки, приводящими к их повреждению или полному разрушению, а также аварийные ситуации, возникающие в результате неисправности чехлов и пеналов, приводящие к повышению радиационной опасности. К таким ситуациям относятся: повреждение чехлов и пеналов при погрузочно-разгрузочных работах, повреждение (разрушение) чехлов и пеналов в результате аварии, повреждение (разрушение) чехлов и пеналов в результате пожара.

Для оперативного первичного определения степени радиационной опасности, возникающей в результате аварии, и принятия соответствующих первичных мер аварии подразделяются на три категории опасности [1-5]:

1) аварии I категории – аварии, при которых груз с ЯМ, радиоактивными веществами и/или радиоактивными отходами в результате механических воздействий не получил видимых повреждений, или имеет незначительные повреждения, ослабление или обрыв отдельных эле-

ментов крепления к транспортному средству, или груз подвергся небольшому тепловому воздействию (без непосредственного контакта с огнем) в результате пожара вне грузового помещения или транспортного средства;

2) аварии II категории – аварии, при которой упаковки получили значительные механические повреждения (разрывы, срыв с крепления, вмятины) или произошло обгорание лакокрасочных покрытий упаковки в результате ликвидированного пожара в грузовом помещении;

3) аварии III категории – это авария, в результате которой упаковки находятся в пламени пожара или разрушены до такой степени, что проявляются опасные свойства (ЯМ, радиоактивные вещества и/или радиоактивные отходы разбросаны, образовалась зона радиоактивного заражения).

Для любой предвидимой аварии при транспортировке, связанной с повреждением упаковки или другим исходным событием, образование критичности исключается ( $k_{эф} < 0,95$ ), за счет принятия специальных мер безопасности.

#### 1.1.4 Требования по ядерной безопасности

Чехол с размещенным в нем тремя пенами с ОТВС рассматривается как отдельная упаковка.

Отдельная шахта – ячейка шахтного хранилища с загруженным в нее чехлом с ОЯТ реактора ИВГ.1М также рассматривается как отдельная упаковка.

Система загруженных ячеек шахтного хранилища, то есть хранилище ОЯТ реактора ИВГ.1М, рассматривается как группа надежно дистанционированных, т.е. физически не смешаемых, упаковок.

Требования по ядерной безопасности к конструкции отдельной упаковки, к транспортировке чехлов различными видами транспорта, к размещению чехлов в группах и штабелях, к классификации и соответствующему оснащению хранилищ ядерных делящихся материалов, в том числе при «сухом» хранении ядерного топлива, приведены в НПД Приложения 1.

На всех этапах обращения с ОЯТ реактора ИВГ.1М, в том числе в период его длительного хранения, обеспечение ядерной безопасности должно соответствовать требованиям указанной НПД.

#### 1.1.5 Требования по физической защите

##### 1.1.5.1 Классификация ядерного материала по уровню физической защиты

Уровень физической защиты при хранении и обращении, в том числе при транспортировке, с ОЯТ реактора ИВГ.1М определяется в соответствии с категорией ЯМ.

##### 1.1.5.2 Требования по физической защите при транспортировке

Требования по обеспечению физической защиты при хранении и транспортировке ЯМ излагаются в НПД, приведенных в Приложении 1.

#### 1.1.6 Контроль критичности

При обращении с ОЯТ реактора ИВГ.1М подкритичность должна быть гарантирована во

время нормальной эксплуатации и в случае единичного отказа для минимизации радиационной угрозы персоналу и населению, для предотвращения повреждения топлива и минимизации выделения радиоактивных материалов в окружающую среду.

При расчете значения множественного фактора, который будет использоваться для консервативной оценки  $K_{ef}$ , должны учитываться следующие правила:

1) Граница подкритичности должна быть установлена таким образом, чтобы гарантировать, что  $k_{ef}$  остается менее 0,95 после учета всех неопределенностей расчетного кода и исходных данных.

2) ЯМ представляют собой обрезанные по границам топливной части ВОТК реактора ИВГ.1М длиной 800 мм для более консервативного расчета. Материал топливной части -  $^{235}\text{U}$  и  $^{238}\text{U}$  (обогащение по  $^{235}\text{U}$  – 90%).

3) При выполнении всех расчетов по оценке критичности, должны использоваться наиболее консервативные значения геометрии конструкций, ядерные данные и т.д. В случае необходимости, должен быть выполнен анализ чувствительности для количественного определения влияния этих неопределенностей.

4) Количество топлива в шахтном хранилище при расчетах должно соответствовать его максимальному значению.

5) Нейтронное отражение также должно учитываться.

6) Предположение о невозможности нейтронного влияния соседних хранилищ должно быть подтверждено расчетами.

### 1.1.7 Выход радиоактивных продуктов

#### 1.1.7.1 При нормальной эксплуатации

В соответствии с принятыми конструкторскими решениями по упаковке ОТВС реактора ИВГ.1М в пеналы и чехлы, выделения радиоактивных газов, жидкостей или частиц в условиях нормальной эксплуатации не превышают уровни выделения при обращении с ОЯТ на реакторе ИВГ.1М в настоящее время.

#### 1.1.7.2 При аварийных ситуациях

Контроль за выходом радиоактивных продуктов при аварийных ситуациях осуществляется системами, предназначенными для контроля за содержанием радиоактивных газов и аэрозолей в воздухе рабочих помещений, контроля эквивалентной равновесной объемной активности радона и дочерних продуктов распада. Контроль за радиационной обстановкой во время проведения работ по размещению ОЯТ реактора ИВГ.1М на долговременное хранение в шахтное хранилище осуществляется применением переносных приборов радиационного контроля.

### 1.1.8 Радиационная защита

С целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности и для оперативного контроля радиационной обстановки в РГП НЯЦ РК установлены контрольные уровни в соответствии с нормами НПД, приведенной в Приложении 1. Контроль за уровнем дозы персонала осуществляется организацией индивидуального дозиметрического контроля. Работы,

связанные с обращением с ОЯТ, проводятся в соответствии с внутренними рабочими инструкциями, технологическими регламентами, руководствами по эксплуатации, паспортами и другой документацией, определяющей требования радиационной безопасности и порядок выполнения работ. Персонал, выполняющий работы с ОЯТ, обеспечивается средствами индивидуальной защиты в соответствии с видом и классом работ.

#### 1.1.9 Барьеры на пути выхода радиоактивных продуктов

В шахтном хранилище должно быть предусмотрено как минимум два барьера от выделения радиоактивных материалов в окружающую среду и эти барьеры должны оставаться ненарушенными в течение 50-ти лет. Как минимум один барьер должен оставаться ненарушенным в результате одной из проектных аварий.

#### 1.1.10 Температурный режим чехлов и шахты хранилища

Консервативный термический анализ должен быть выполнен для подтверждения того, что адекватное охлаждение будет обеспечено при всех нормальных и аварийных условиях. Критерием безопасности является температура всех материалов, используемых в барьерах, которая должна оставаться в допустимых пределах. В случае если инертный газ используется в качестве теплопроводящей среды, необходимо рассмотреть последствия потери этой теплопроводной среды.

#### 1.1.11 Критерии обращения с топливом

Все перемещения ОЯТ реактора ИВГ.1М и перемещения грузов над ОЯТ должны выполняться в соответствии с утвержденными инструкциями.

#### 1.1.12 Маркировка и идентификация топлива

При упаковке топлива каждая ОТВС должна быть визуально определена по ее уникальному номеру до установки в пенал. Положение каждой ОТВС внутри пенала должно отвечать требованиям по критичности и температуре.

Конструкция чехла (Приложение 2) должна позволять идентифицировать пеналы и их положение в нем. Средства идентификации на чехле должны быть достаточно прочными, для того чтобы они оставались ненарушенными в течение всего срока хранения.

#### 1.1.13 Исходные события и аварии

Должен быть выполнен анализ постулированных начальных событий, за исключением тех случаев, когда они исключены в процессе анализа аварий, либо доказано, что риск, вызванный ими, приемлемо низкий. Перечисленные ниже события должны быть рассмотрены для определения возможного их влияния на конструкцию хранилища и технологию обращения с топливом.

#### 1.1.14 Гарантии качества

Проверка проектных решений и материала, важных для безопасности конструкций, должна осуществляться в соответствии с требованиями и положениями НПД РК. Характеристики проектных решений, данные анализов и установочные параметры для всего оборудования должны быть документированы с тем, чтобы можно было проверить их соответствие приведенным выше требованиям.

### 1.2 Стандарты и правила

#### 1.2.1 НПД РК

В Казахстане существует развитая многоуровневая система НПД в области использования атомной энергии. Актом верхнего уровня является Закон «Об использовании атомной энергии» от 12.01.2016 г. № 442-V ЗРК. Закон регламентирует процедуры обращения с ЯМ, вопросы ядерной, радиационной и ядерной физической безопасности отражены в других законодательных актах РК. В Приложении 1 приведен перечень НПД, действующих в РК, регулирующих и регламентирующих все виды деятельности, связанные с использованием, хранением и транспортировкой ядерного топлива и РВ, выполнение которых обязательно при разработке и реализации проекта обращения с ОЯТ реактора ИВГ.1М.

#### 1.2.2 Международные соглашения

Анализ безопасности выполнен с учетом рекомендаций, приведенных в следующих международных документах:

- Нормы МАГАТЭ по безопасности. Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов. – МАГАТЭ, 2009.г;
- Конвенция о физической защите ядерного материала и ядерных установок (Вена, Нью-Йорк, 3 марта 1980 г.);
- INFCIRC/225/Rev.4 Физическая защита ядерного материала и ядерных установок, (МАГАТЭ 2002 г.);
- INFCIRC/225/Ред.5 «Рекомендации по физической ядерной безопасности, касающиеся физической защиты ядерных материалов и ядерных установок» (МАГАТЭ, 2012 г.).

#### 1.2.3 Отклонения от стандартов и правил

Отклонения от требований, положений и норм, перечисленных НПД, допускаются в исключительных случаях, при условии невозможности решить задачу или достигнуть необходимого результата в рамках установленных норм и пределов. Все отступления должны быть согласованы с надзорными органами в порядке, предусмотренном действующим законодательством Республики Казахстан.

## 2. Характеристика проекта

### 2.1 Описание ОЯТ реактора ИВГ.1М

ОТВС реактора ИВГ.1М состоит из тонкостенной цилиндрической обоймы, торцевых проницаемых решеток и пакета твэлов внутри.

Пакет твэлов, общим количеством 468 штук, уложен по треугольной решетке и упруго уплотнен в обойме с помощью цилиндрических заполнителей. Для дистанционирования твэлов и создания равномерной пористости по сечению ОТВС используются 24 заполнителя из сплава Э110 диаметром 1,6 и 2,2 мм. Топливная часть канала имеет корпус из сплава АМг-5 с наружным диаметром 76 мм и толщиной стенки 3 мм. По радиусу ОТВС предусмотрено радиальное профилирование загрузки урана со ступенчатым разделением на две концентрационные зоны. Основные геометрические размеры, конфигурация твэла и ОТВС приведены на рисунках 1 и 2, а материальный состав в таблицах 1 и 2.

Тип твэла – оболочковый спирально-стержневой двухлопастного профиля с диаметром описанной окружности 2,8 мм, шириной лопасти 1,5 мм. Топливная композиция – уран-циркониевый сплав. Материал оболочек твэлов – циркониевый сплав Э110 толщиной 0,25 мм.

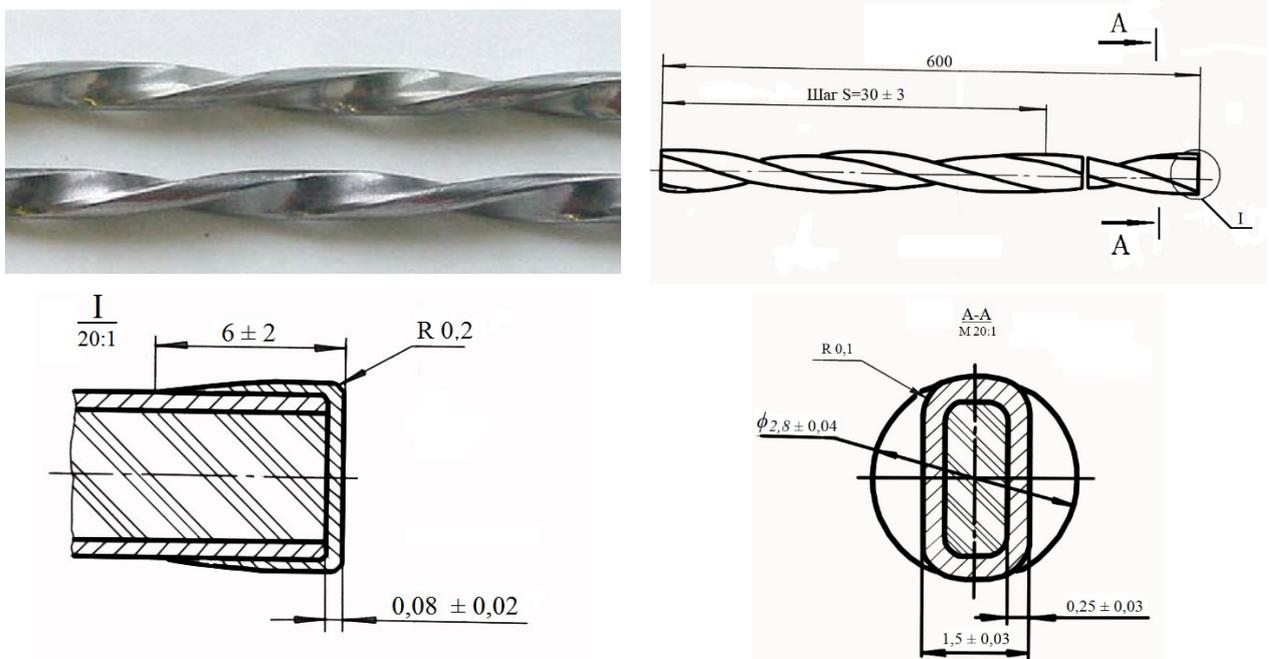
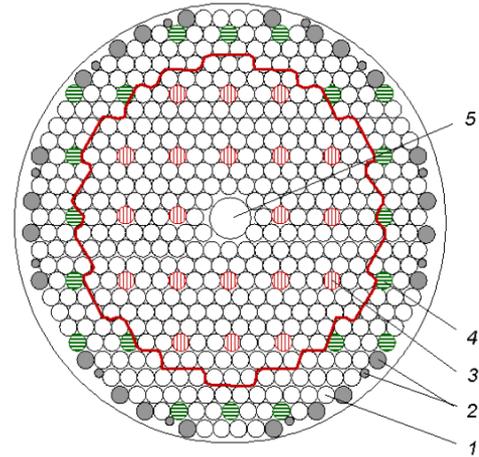


Рисунок 1 – Конструктивная схема твэла



1 – твэл; 2 – заполнители; 3 – твэл центральной зоны профилирования; 4 – твэл периферийной зоны профилирования; 5 – циркониевый стержень

Рисунок 2 – ОТВС

Таблица 1 – Спецификации ОТВС (приведены усредненные массы)

	3 ряд		1 и 2 ряды			
			Низ 60,0 см		Верх 20,0 см	
	Центр.	Перифер.	Центр.	Перифер.	Центр.	Перифер.
Количество твэлов	276	192	276	192	264	192
$^{235}\text{U}$ на твэл, мг	331	280	285	237	79	96,7
Общее $^{235}\text{U}$ /секция, г	91,36	53,76	78,66	45,5	20,86	18,57
Общее по рядам $^{235}\text{U}$ , г	145,12		124,16		39,42	
Общее на ВОТК $^{235}\text{U}$ , г	145,12		163,59			

Таблица 2 – Параметры конструкционных материалов

Материал	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Элементный состав	Содержание, %
Э110	6,53	Zr	0,99
		Nb	0,01
Э125	6,53	Zr	0,975
		Nb	0,025
U-Zr (уран-циркониевый) сплав		Концентрация урана в сердечнике	3-5
		Обогащение	90
АМг-5	2,5	Al	0,98653
		Mg	0,00847
		Fe	0,005
АМг-6	2,5	Al	0,98653
		Mg	0,00747
		Fe	0,006

Согласно номенклатуре ОТВС реактора ИВГ.1М (Приложение 3) хранению подлежат 33 пена с фрагментами ОТВС (включая фрагмент ВОТК):

- 21 фрагмент ВОТК с одной ОТВС с длиной твэлов 600 мм;
  - 12 фрагментов ВОТК с двумя ОТВС с длиной твэлов соответственно 600 мм и 200 мм.
- Фрагмент ВОТК представляет собой обечайку из сплава АМг5  $\varnothing 76 \times 3$  мм.

На январь 2023 года в соответствии с отчетом «Работы в поддержку лицензирования и характеристики топлива» № 11-220-01/743 вн. от 07.04.2021 г:

- максимальное выгорание у ОТВС из ВОТК №А198383 составляет 34,75 МВт·сут/кг U, у этого же фрагмента максимальная активность – 2,18 ТБк и максимальное тепловыделение – 0,5 Вт.

- суммарные активность и тепловыделение всего топлива составляют 55,70 ТБк и 12,4 Вт, соответственно.

- суммарная масса изотопов урана после облучения составляет 5469,75 г, в том числе суммарная масса изотопа  $^{235}\text{U}$  – 4891,60 г.

- суммарная масса изотопов плутония после облучения составляет 598,71 г.

Согласно расчетам [6-10], на 2023 год ненулевую активность в этих ОТВС имеют 76 изотопов из числа вошедших в оценку. Из них 21 актиноиды. Суммарная активность актиноидов составляет менее  $1,54 \cdot 10^{10}$  Бк. 13 изотопов из числа ПД и распада вносят вклад в активность 99,9 %:  $^3\text{H}$ ,  $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Y}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{125}\text{Sb}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Ba}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{147}\text{Pm}$ ,  $^{151}\text{Sm}$ ,  $^{155}\text{Eu}$ .

## 2.2 Оценка характеристик ОТВС реактора ИВГ.1М

2.2.1 Расчет продуктов деления и мощности экспозиционной дозы для усредненного канала третьего ряда

Расчет ПД и МЭД проведен для усредненного канала третьего ряда.

Исходные данные для проведения расчета:

- время облучения ОТВС реактора ИВГ.1М, с;
- мощность сборки, МВт;
- масса  $^{235}\text{U}$  в ОТВС реактора ИВГ.1М, г;
- время выдержки ПД в отработанном топливе, сут.;
- параметры пусков (дата проведения пуска, мощность на пуске в МВт, длительность пуска в мин., энерговыделение в АЗ в ГДж).

Основные допущения при проведении расчетов:

- мощность усредненного канала третьего ряда в расчете составила 3,083 % от мощности реактора ИВГ.1М;
- усредненная масса  $^{235}\text{U}$  в ОТВС реактора ИВГ.1М канала третьего ряда составляет 146 г.;
- основное допущение при расчете активности ПД сводилось к учету лишь десяти ПД, которые вносят наибольший вклад в МЭД в интервале времени между двумя и тридцатью годами выдержки;
- в расчете не учитывалось выгорание радиоизотопов за счет реакции (n,  $\gamma$ ).

### 2.2.1.1 Основные продукты деления

В ходе расчета были решены уравнения для формирования шести пар ПД  $^{90}\text{Sr}$ - $^{90}\text{Y}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ - $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ - $^{106}\text{Rh}$ ,  $^{133}\text{Cs}$ - $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ - $^{137\text{m}}\text{Ba}$  и  $^{144}\text{Ce}$ - $^{144}\text{Pr}$ . Одна пара ПД  $^{137}\text{Cs}$  –  $^{137\text{m}}\text{Ba}$  – является основным вкладчиком в значение МЭД после нескольких лет выдержки. Из 12 рассмотренных ПД только 10 фактически вносят вклад в формирование МЭД. Уравнения для  $^{106}\text{Ru}$  и  $^{133}\text{Cs}$ , хотя они и не являются излучателями фотонов, включены, так как они – предшественники  $^{106}\text{Rh}$  и  $^{134}\text{Cs}$ . Прямой выход  $^{106}\text{Rh}$  и  $^{134}\text{Cs}$  непосредственно при делении мал.

В таблице 2 представлены физические константы, которые использовались в уравнениях для оценки числа атомов каждого ПД. Число атомов в любое время (t) радиоактивного распада нуклида, если можно пренебречь радиоактивными предшественниками, определяется как (1):

$${}^m N = {}^m N_0 e^{-\lambda_m t} \quad (1),$$

где  $\lambda_m$  - постоянная распада;

${}^m N_0$  - число первоначально присутствующих атомов.

Для вычисления МЭД были проведены нейтронно-физические расчеты по определению фактора преобразования «мощность источника – доза» с помощью многоцелевой программы Monte Carlo N-Particle 5 (MCNP5) с использованием библиотек констант ENDF/B5 и ENDF/B6. Плотность потока излучения рассчитывалась при условии учета всех процессов, связанных с рассеянием и поглощением гамма-излучения и нейтронов. Для консервативности источник был задан как линейный, без учета самопоглощения, длиной 600 мм. Значения фактора преобразования были получены в точке на уровне середины длины источника на расстоянии 1 м в перпендикулярном направлении. Далее была определена МЭД. Физические константы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Физические константы

Изотоп	Постоянная распада, с <sup>-1</sup>	Выход ПД, %	Сечение поглощения, барн	Выход гамма-квантов на распад, %	Фактор «мощность источника–доза», (Бэр/час)/(фотон/с)
$^{90}\text{Sr}$	$7,816 \cdot 10^{-10}$	5,8	1,028	-	-
$^{90}\text{Y}$	$3,005 \cdot 10^{-6}$	Мал	2,740	-	-
$^{95}\text{Zr}$	$1,225 \cdot 10^{-7}$	6,5	0,0	0,99	$1,15 \cdot 10^{-11}$
$^{95}\text{Nb}$	$2,285 \cdot 10^{-7}$	Мал	3,563	1	$1,17 \cdot 10^{-11}$
$^{106}\text{Ru}$	$2,174 \cdot 10^{-8}$	0,401	0,4550	-	-
$^{106}\text{Rh}$	$2,318 \cdot 10^{-2}$	Мал	0,0	34,6	$9,48 \cdot 10^{-12}$
$^{133}\text{Cs}$	стабильный	6,69	103,2	-	-
$^{134}\text{Cs}$	$1,066 \cdot 10^{-8}$	Мал	107,1	223	$1,09 \cdot 10^{-11}$
$^{137}\text{Cs}$	$7,297 \cdot 10^{-10}$	6,19	0,1310	-	-
$^{137\text{m}}\text{Ba}$	$4,530 \cdot 10^{-3}$	Мал	0,0	85	$1,05 \cdot 10^{-11}$
$^{144}\text{Ce}$	$2,821 \cdot 10^{-8}$	5,50	1,172	13,1	$1,04 \cdot 10^{-12}$
$^{144}\text{Pr}$	$6,684 \cdot 10^{-4}$	Мал	0,0	2,3	$1,64 \cdot 10^{-11}$

При наличии материнского изотопа, число атомов дочернего изотопа определяется как:

$${}^d N = \frac{\lambda_p {}^p N_0}{(\lambda_d - \lambda_p)} (e^{-\lambda_p t} - e^{-\lambda_d t}) + {}^d N_0 e^{-\lambda_d t} \approx \frac{\lambda_p {}^p N}{\lambda_d}, \text{ когда } \lambda_d \gg \lambda_p \text{ и } e^{-\lambda_d t} \cong 0$$

где нижние и верхние индексы относятся к дочерним (d) и родительским (p) изотопам соответственно.

Число первоначально присутствующих атомов  $N_0$  определяется уравнениями, которые учитывают тип изотопа, удельную мощность топливной сборки и время ее облучения.

### 2.2.1.2 Образование ${}^{90}\text{Sr}$ , ${}^{95}\text{Zr}$ , ${}^{106}\text{Ru}$ , ${}^{133}\text{Cs}$ , ${}^{137}\text{Cs}$ и ${}^{144}\text{Ce}$

Число атомов на момент окончания облучения ( ${}^m N_0$ )  ${}^{90}\text{Sr}$ ,  ${}^{95}\text{Zr}$ ,  ${}^{106}\text{Ru}$ ,  ${}^{133}\text{Cs}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$  или  ${}^{144}\text{Ce}$  определяется уравнением (2):

$${}^m N_0 = \frac{R_m}{\lambda_m} (1 - e^{-\lambda_m t_i}), \quad (2)$$

$$R_m = 3.121 \cdot 10^{16} \text{ дел/с} \cdot Y_m \text{ ядер/дел} \cdot P [\text{МВт}],$$

где  $t_i$  - время облучения;

$R_m$  - скорость образования изотопа;

$Y_m$  - выход продукта деления;

$P$  - мощность топливной сборки;

### 2.2.1.3 Образование ${}^{90}\text{Y}$ , ${}^{95}\text{Nb}$ , ${}^{106}\text{Rh}$ , ${}^{137m}\text{Ba}$ и ${}^{144}\text{Pr}$

Число ядер дочерних изотопов ( ${}^d N_0$ ):  ${}^{90}\text{Sr}$ ,  ${}^{95}\text{Zr}$ ,  ${}^{106}\text{Ru}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$  и  ${}^{144}\text{Ce}$  связано с числом ядер материнских изотопов и их ядерно – физическими константами зависимостями. Так как периоды полураспада всех дочерних продуктов (за исключением  ${}^{95}\text{Nb}$  очень коротки по сравнению с периодами материнских изотопов, скорости распада дочерних и материнских изотопов находятся в равновесии. Число атомов дочерних изотопов определяется как (3,4):

$${}^d N_0 = \frac{R_p}{\lambda_d} \times (1 - e^{-\lambda_d t_i}) - \frac{R_p}{(\lambda_d - \lambda_p)} \times (e^{-\lambda_p t_i} - e^{-\lambda_d t_i}) \quad (3)$$

$${}^d N_0 \approx \frac{\lambda_p \times {}^p N_0}{\lambda_d}, \text{ когда } \lambda_d \gg \lambda_p \text{ и } e^{-\lambda_d t_i} \approx 0, \quad (4)$$

### 2.2.1.4 Образование ${}^{134}\text{Cs}$

Количество атомов  ${}^{134}\text{Cs}$  определяется следующим уравнением (5), которое основывается на количестве атомов  ${}^{133}\text{Cs}$  и реакции  ${}^{133}\text{Cs}(n, \gamma) {}^{134}\text{Cs}$ . Непосредственный выход  ${}^{134}\text{Cs}$  мал и им можно пренебречь. Скорость образования  $R_{133}$  для  ${}^{133}\text{Cs}$  приведена выше.

$${}^{134}\text{Cs}_0 = \frac{R_{133}}{\lambda_{134}} \times (1 - e^{-\lambda_{134} t_i}) - \frac{R_{133}}{(\lambda_{134} - K_{133})} \times (e^{-K_{133} t_i} - e^{-\lambda_{134} t_i}), \quad K_{133} = (\sigma \Phi)_{133}, \quad (5)$$

где  $\sigma_m$  - сечение поглощения.

Средняя плотность потока нейтронов определяется по формуле (6):

$$\Phi = 2.654 \cdot 10^{13} \frac{\text{нейтр}}{\text{см}^2 \cdot \text{с}} \cdot P_d \left[ \frac{\text{МВт}}{\text{кг}^{235}\text{U}} \right] \quad (6)$$

где  $P_d$  - удельная мощность топливной сборки.

Расчет активности для 10 ПД проводится с учетом аналитических выражений 1-8 для каждого пуска на дату предполагаемой выгрузки ВОТК 3 ряда 01.12.2020 г. Мощность усредненного ВОТК третьего ряда в расчете составляет 3,0833 % от мощности ИР ИВГ.1М. Суммарная активность для  $j$ -того радионуклида-ПД, образованная в ОТВС за весь период эксплуатации определяется по формуле (7):

$$A_{\Sigma j} = \sum_{i=1}^n A_{ji} \quad (7)$$

где  $i$  – номер пуска реактора по порядку;

$A_{ji}$  – активность  $j$ -того радионуклида-ПД образованная в ОТВС в  $i$  –том пуске на дату 01.12.2020 г.;

$n$  – общее количество пусков.

#### 2.2.1.5 Результаты расчета ПД и МЭД для ОТВС

В таблице 4 представлены результаты расчета активности ПД на дату 01.12.2020 г, образовавшихся в ОТВС реактора ИВГ.1М третьего ряда с декабря 1991 г. Значения активности посчитаны при времени выдержки 4 месяца после заключительного пуска.

Таблица 4 – Активность ПД в ОТВС реактора ИВГ.1М третьего ряда

Изотоп	$^{90}\text{Sr}$	$^{90}\text{Y}$	$^{95}\text{Zr}$	$^{95}\text{Nb}$	$^{106}\text{Ru}$	$^{106}\text{Rh}$
Активность, Бк	$3.22 \cdot 10^{11}$	$3.22 \cdot 10^{11}$	$1.21 \cdot 10^{12}$	$2.12 \cdot 10^{12}$	$1.38 \cdot 10^{11}$	$1.38 \cdot 10^{11}$
Изотоп	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{137}\text{Ba}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{144}\text{Pr}$	-
Активность, Бк	$8.13 \cdot 10^{09}$	$3.33 \cdot 10^{11}$	$3.15 \cdot 10^{11}$	$1.97 \cdot 10^{11}$	$1.97 \cdot 10^{12}$	-

В таблице 5 представлено распределение по радионуклидам МЭД на расстоянии 0,2 м от ОТВС реактора ИВГ.1М при времени выдержки 4 мес.

Таблица 5 – Распределение по радионуклидам МЭД на расстоянии 0,2 м от ОТВС реактора ИВГ.1М

Изотоп	$^{90}\text{Sr}$	$^{90}\text{Y}$	$^{95}\text{Zr}$	$^{95}\text{Nb}$	$^{106}\text{Ru}$	$^{106}\text{Rh}$
МЭД, Бэр/час	0,11	2,10	201	373	0	10,0
Изотоп	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{137}\text{Ba}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{144}\text{Pr}$	Сумма
МЭД, Бэр/час	2,87	0,25	50,4	14,3	27,0	680

Суммарная МЭД от ОТВС реактора ИВГ.1М третьего ряда на расстоянии 0,2 м при времени выдержки 4 месяца составила 6,80 Зв/час.

### 2.3 Расчет ПД и МЭД для КП с 3 ОТВС реактора ИВГ.1М

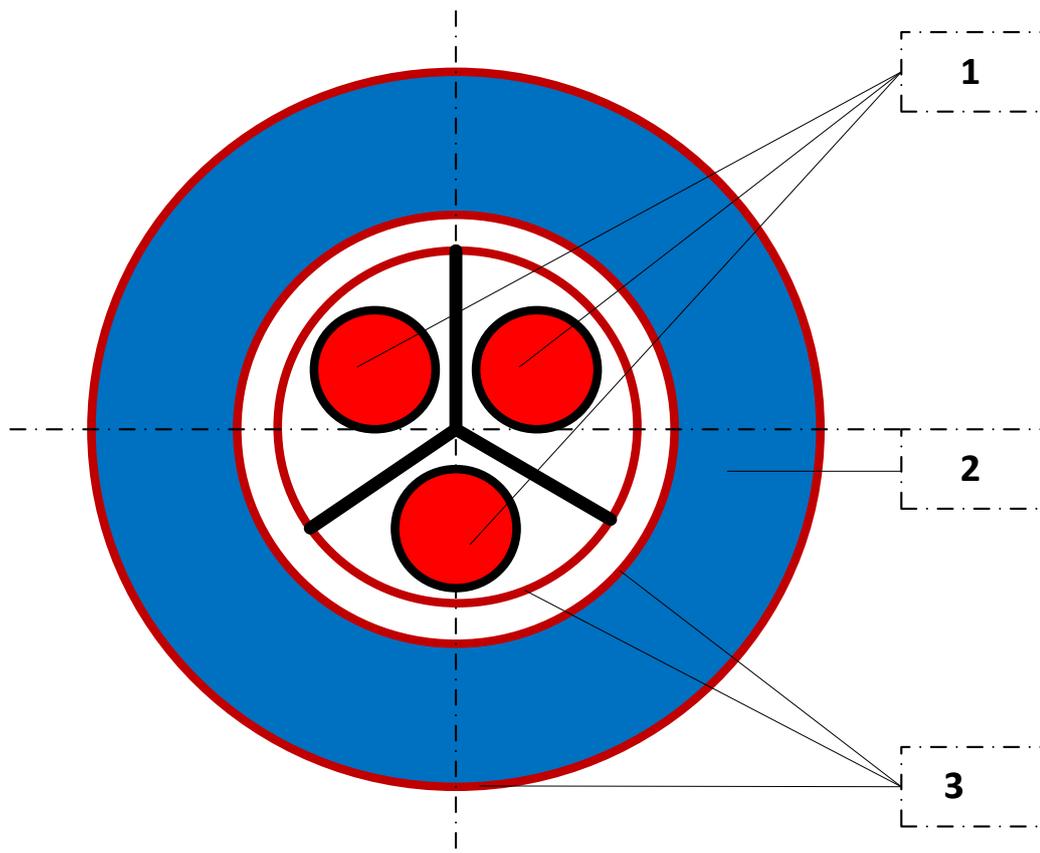
Оценка МЭД на поверхности КП и расстоянии 1 м от него выполнена для проверки обеспечения условий безопасного обращения с ОЯТ реактора ИВГ.1М при транспортно-технологических операциях.

КП с 3 ОТВС реактора ИВГ.1М состоит из:

- 3 пеналов (сталь марки 12Н18Н10Т) для ОТВС;
- 3 перемычек (сталь марки ст3), расположенных внутри чехла под углом 120°;
- чехла (сталь марки ст3) с внутренним диаметром 209 мм, толщина 2 мм;
- внутренней обечайки (сталь марки ст3) с внутренним диаметром 310 мм, толщина 10 мм;
- защита из бетона плотностью 4 г/см<sup>3</sup> с внутренним и внешним диаметром соответственно 330 мм и 1050 мм;
- внешней обечайки (сталь марки ст3), толщина 6 мм.

КП представляет собой стальной цилиндр, в который помещается чехол, разделенный перемычками для размещения 3 ОТВС реактора ИВГ.1М. С внешней стороны стальной цилиндр имеет защитный слой из бетона. Процентное соотношение компонентов для приготовления бетонной смеси представлено в таблице 6, а минеральный состав – в таблице 7.

Графическое представление расчетной модели, использованной для расчета, представлена на Рисунке 3.



1 – ОТВС реактора ИВГ.1М, 2 – бетон, 3 – сталь

Рисунок 3 – Модель КП

Таблица 6 – Процентное соотношение компонентов для приготовления бетонной смеси

Железорудный концентрат Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , %	Щебень М1400 СТ РК 1284-2004, %	Портландцемент ПЦ 500-Д0 ГОСТ 10178-85, %
33,69	54,44	9,60

Таблица 7 – Минеральный состав используемого бетона

Минеральный состав бетона	Железорудный кон- центрат Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , %	Щебень М1400 СТ РК 1284-2004, %	ПЦ 500-Д0 ГОСТ 10178-85, %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	63,40	-	3,99
FeO	26,70	-	-
MnO	0,11	-	-
CaO	0,60	30,40	63,67
MgO	0,80	21,70	1,19
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,40	-	4,98
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,03	-	-
SiO <sub>2</sub>	7,75	-	20,85
Na <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,06	-	-
K <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,06	-	-
CO <sub>2</sub>	-	47,70	-
SO <sub>3</sub>	-	-	2,84
CaSO <sub>4</sub>	-	-	5,40
Mn	-	0,10	-
Fe	-	0,10	-
S	0,15	-	-
Cl	-	-	0,01

Нейтронно-физические расчеты были проведены с помощью программы MCNP5, относящейся к числу универсальных программ для решения задач переноса излучения в произвольной трехмерной геометрии с библиотеками констант ENDF/B-5,6.

Для расчета МЭД гамма-излучения от ОТВС реактора ИВГ.1М после разделки ВОТК используется код MCNP [11-13] и упрощенные модели ОТВС в виде линейных источников гамма-излучения. Оценка МЭД гамма-излучения от ОТВС основана на генерировании распределенных в конструкционных материалах источников гамма-излучения, расчете плотности потока гамма-квантов на поверхности и на расстоянии 1 м и перевод в МЭД с помощью коэффициентов [14].

Спектр гамма-излучения задается в соответствии с таблицей 8, где приведены радиационные характеристики используемых в расчете продуктов активации конструкционных элементов и некоторых ПД ОТВС представленных в таблице 9.

Таблица 8 – Характеристики источников гамма-излучения

Радионуклид	Постоянная распада $\lambda$ , с <sup>-1</sup>	Энергия гамма-квантов E, МэВ	Выход гамма-квантов $\eta$ , гамма-квант/распад	Спектр S, отн.ед.
Na-24	$1,28 \cdot 10^{-5}$	1,368	1	0,5
		2,75	1	0,5
		Сумма	2	1
Mn-54	$2,57 \cdot 10^{-8}$	0,835	1	1
Mn-56	$7,47 \cdot 10^{-5}$	0,847	0,99	0,707
		1,81	0,27	0,193
		2,11	0,14	0,100
		Сумма	1,4	1
Fe-59	$1,78 \cdot 10^{-8}$	0,192	0,025	0,024
		1,1	0,57	0,556
		1,29	0,43	0,420
		Сумма	1,0025	1
Co-60	$4,15 \cdot 10^{-9}$	1,17	1	0,5
		1,33	1	0,5
		Сумма	2	1
Nb-95	$2,3 \cdot 10^{-7}$	0,765	0,99	1
Zr-95	$1,268 \cdot 10^{-7}$	0,724	0,442	0,448
		0,756	0,545	0,552
		Сумма	0,997	1
Cs-134	$5,11 \cdot 10^9$	0,563	0,084	0,0379
		0,569	0,154	0,0696
		0,604	0,976	0,4409
		0,795	0,854	0,3858
		0,802	0,0873	0,0394
		1,038	0,01	0,0045
		1,168	0,018	0,0081
		1,365	0,0304	0,0137
		Сумма	2,2137	1
Cs-137	$3,22 \cdot 10^{11}$	0,662	0,85	1
Pr-144	$5,65 \cdot 10^{11}$	0,696	0,0134	0,56712
		1,388	0,000067	0,00284
		1,489	0,00278	0,11766
		1,631	0,00033	0,01397
		1,885	0,00011	0,00466
		2,185	0,00694	0,29372
		2,654	0,000001	0,00004
		Сумма	0,02363	1

Таблица 9 – Активность ПД от ОТВС реактора ИВГ.1М

Изотоп	$^{95}\text{Zr}$	$^{95}\text{Nb}$	$^{106}\text{Rh}$	$^{134}\text{Cs}$
Активность, Бк	$2,46 \cdot 10^{10}$	$5,27 \cdot 10^{10}$	$7,51 \cdot 10^{10}$	$6,07 \cdot 10^{09}$
Изотоп	$^{137}\text{Cs}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{144}\text{Pr}$	
Активность, Бк	$3,27 \cdot 10^{11}$	$8,84 \cdot 10^{11}$	$8,84 \cdot 10^{11}$	

Результаты расчета МЭД для поверхности КП и расстоянии 1 м составляют 0,0129 и 0,0108 мЗв/ч соответственно. Данные расчетные показатели на порядок ниже значения 0,5 мЗв/ч, что позволит избежать высокой дозовой нагрузки на персонал.

## 2.4 Шахтное хранилище ОЯТ реактора ИВГ.1М на КИР «Байкал-1»

### 2.4.1 Географическая, социально-производственная и демографическая характеристика района

Площадка КИР «Байкал-1» расположена в области Абай РК, в 70 км к югу от г. Курчатова. Город Курчатова, население которого составляет около 12 тыс. человек, имеет автомобильное и железнодорожное транспортное сообщение с областным центром в г. Семей.

Ближайший крупный промышленный и транспортный центр (речной порт, железнодорожный узел и аэропорт) – г. Семей (область Абай) с населением 330 тыс. человек находится в 130 км. восточнее г. Курчатова. В городе Семей сосредоточена разнообразная промышленность: пищевая, легкая на местном сырье, машиностроение и металлообработка (судостроение и судоремонт, производство кабеля, газовой аппаратуры и др.). Кроме этого, в регионе производится добыча и обогащение полиметаллических руд, добыча известняка, имеется производство стройматериалов (цемента, кирпича и др.).

В области Абай, без учета городского населения и миграционных процессов, которые наблюдаются в последнее время, средняя плотность населения составляет 2-3 чел/км<sup>2</sup>.

На расстоянии 250 км от г. Курчатова в северо-западном направлении находится г. Павлодар – административный и промышленный центр Павлодарской области РК.

К площадке КИР «Байкал-1» от г. Курчатова построена автомобильная дорога с твердым покрытием, высоковольтная линия электропередач ВЛ-110 кВ, водоводы техводоснабжения.

Рельеф площадки спокойный, отметки рельефа изменяются от 290,5 м в северной ее части до 293,5 м в южной части.

С южной стороны площадки проходит нагорная канава, защищающая площадку от паводковых вод. Пропускная способность нагорной канавы составляет более 30 м<sup>3</sup>/с.

В северном направлении на расстоянии 3 км от площадки находится здание материаловедческого комплекса (санитарный пропускник, лаборатория материаловедческих исследований), а в 3,5 км – жилая зона (гостиницы, столовая, гараж, котельная).

Транспортно-географические условия рассматриваемой территории оцениваются как благоприятные для строительства шахтного хранилища ОЯТ реактора ИВГ.1М.

Географическое положение площадки КИР «Байкал-1» показано на рисунке 4.

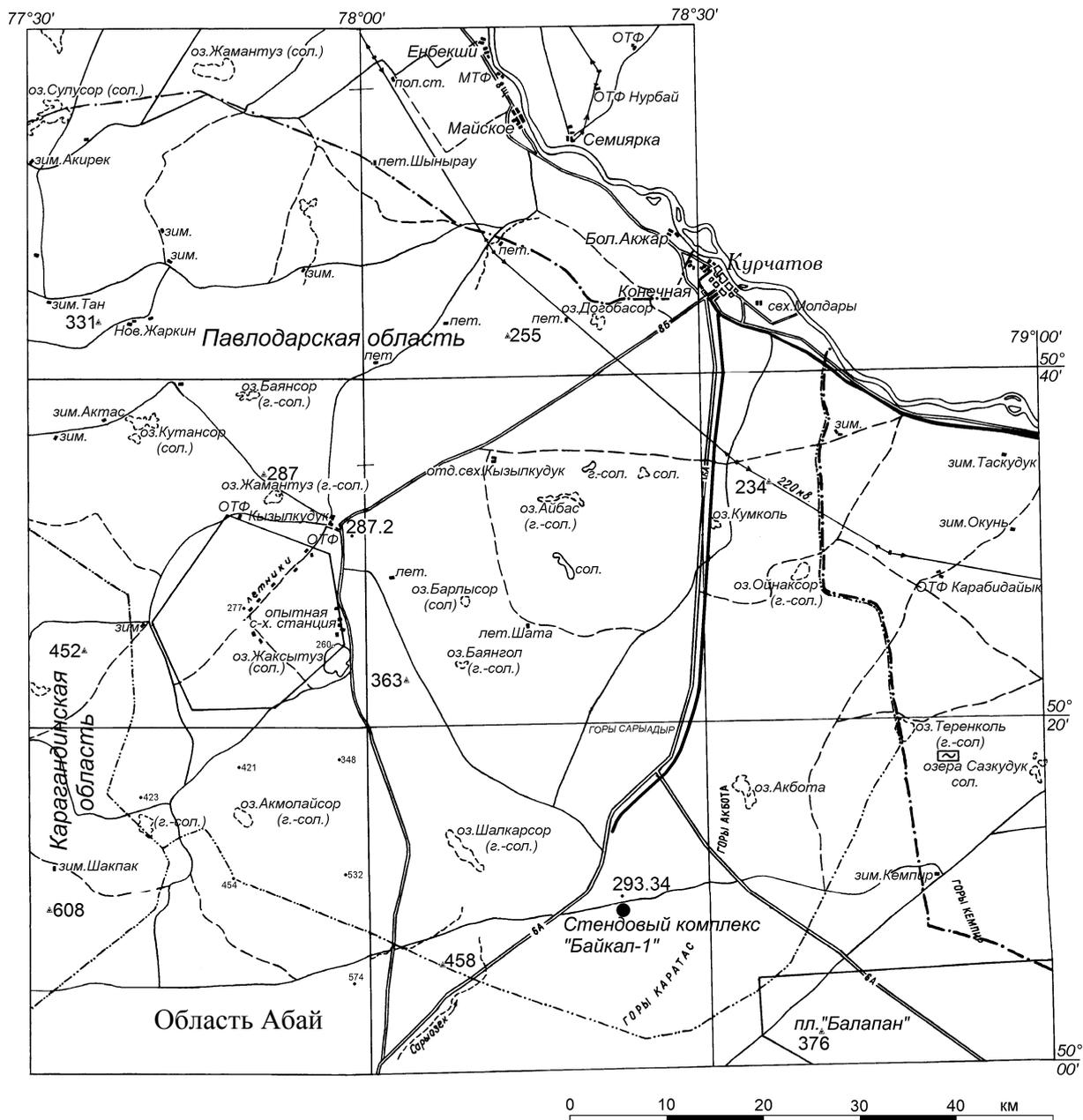


Рисунок 4 – Географическое положение КИР «Байкал-1»

#### 2.4.2 КИР «Байкал-1»

Основным сооружением КИР «Байкал-1» является реакторное здание, в котором размещены исследовательские реакторы ИВГ.1М и РА, помещение сборки объектов испытаний, радиационно-защитная камера, хранилище отработанных технологических каналов. Управление реакторами осуществляется из пультовых, расположенных в отдельном удаленном здании.

На территории КИР «Байкал-1» также расположены технологические системы и оборудование (емкости воды и азота, эстакады трубопроводов, пункт газификации азота), экспериментальный стенд «Ангара», инженерный корпус, системы тепло-, водо- и электроснабжения.

Основные производственные здания и сооружения соединены между собой пешеходными и коммуникационными тоннелями.

В качестве основного источника электропитания используется ГПП-52 110/10 кВ, которая обеспечивает электропитание потребителей в межпусковой период. Существующие дизель генераторы 7Д100 и DS875Н-В системы электроснабжения ДЭС-300 используются в качестве автономного источника питания электроснабжения и питания потребителей особой группы 1 категории в соответствии с требованиями ВНТП-80 и ПУЭ в пусковой период.

В случае полного обесточивания системы электроснабжения от ГПП-52 в качестве аварийного источника используются два дизель-генератора DS875Н-В мощностью по 875 кВА и дизель-электрическая станция ДЭС-300, состоящая из двух дизель-генераторов 7Д100 мощностью по 1200 кВА. Мощность генераторов DS875Н-В позволяет обеспечить электроснабжение всех потребителей КИР «Байкал-1».

Система аварийного электропитания реагирует на исчезновение внешнего питания (отказ системы Прииртышского РЭС АО «ОЭСК» и дизель-генераторов системы DS875Н-В) путем автоматического переключения на схему аварийного электропитания, состоящую из аккумуляторных батарей, статистических преобразователей и схем автоматического включения резерва.

Существующая система электропитания имеет резерв мощности для подключения электропотребителей проектируемого шахтного хранилища ОЯТ реактора ИВГ.1М и ДКХОЯТ БН-350.

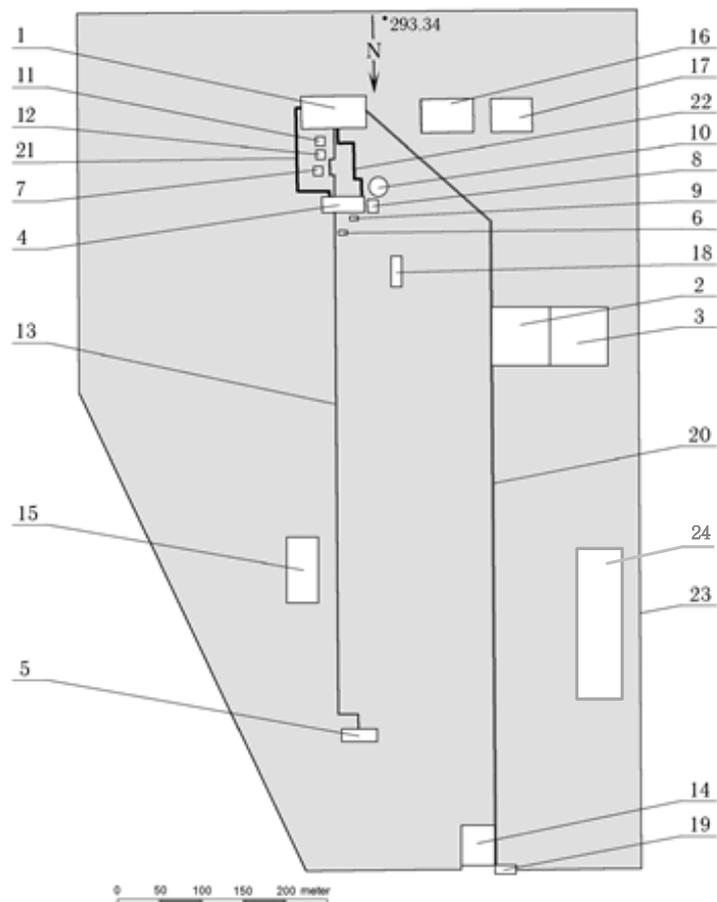
Радиационный контроль на КИР «Байкал-1» обеспечивается:

- стационарной системой дозиметрического контроля;
- переносными дозиметрическими приборами;
- приборами и установками измерения загрязненности поверхностей радиоактивными веществами;
- комплектом индивидуальных дозиметров (в том числе аварийных) для индивидуального дозиметрического контроля работников КИР.

Техническая зона КИР «Байкал-1» (площадка 1А) оснащена охраняемым периметром и имеет режим ограниченного доступа. Шахтное хранилище ОЯТ реактора ИВГ.1М предполагается разместить в северо-западной части площадки на территории ДКХОЯТ реакторной установки БН-350.

При разработке рабочего проекта «РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1», Павлодарская область. Расширение площадки ДКХОЯТ» предлагается рассмотреть возможность использования существующих сооружений и инженерных коммуникаций.

Схема расположения основных зданий и сооружений на площадке КИР «Байкал-1» приведена на рисунке 5.



1 - здание реакторное; 2 - здание пультовых и информационно-измерительных систем; 3 - здание пультовых и информационно-измерительных систем; 4 - здание технологического оборудования; 5 - здание газификационных и компрессорных установок; 6-12 - резервуары теплоносителей; 13 - технологические и кабельные коммуникации; 14 - здание энергетических систем и вентиляции; 15 - экспериментальный теплофизический стенд; 16 - здание транспортно-технологической системы; 17 - хранилище твердых радиоактивных отходов; 18 - здание инженерное; 19 - караульный и пропускной пункты; 20-22 - тоннели; 23 – периметр, 24 – ДКХОЯТ.

Рисунок 5 – Схема расположения основных зданий и сооружений

### 2.4.3 Природная характеристика района площадки КИР «Байкал-1»

#### 2.4.3.1 Инженерно-геологическая характеристика площадки КИР «Байкал-1»

Для геологического строения площадки КИР «Байкал-1» наиболее характерны рыхлые четвертичные отложения и скальные породы. Четвертичные отложения представлены гравелистыми и мелкозернистыми песками, супесями, суглинками с включением дресвы мощностью от 1 до 8 м.

Непосредственно под рыхлыми отложениями начинаются материковые скальные породы – гранодиориты. В гранодиоритах выделяются две зоны, характеризующимися различными физико-механическими свойствами:

- зона интенсивно выветрелых, трещиноватых пород, развитая повсеместно на глубину от 7 до 28 м;

- зона невыветрелых или слабо затронутых выветриванием пород.

Породы первой зоны сравнительно легко разрушаются при бурении до состояния дресвы и щебня. Величина сопротивления этих пород сжатию равна 30-60 кг/см<sup>2</sup>, а объемный вес их составляет 2,2-2,4 г/см<sup>3</sup>.

Породы второй группы характеризуются значительным пределом прочности на сжатие, составляющим в среднем 1100-1300 кг/см<sup>2</sup>. Предел прочности пород на растяжение находится в пределах от 55 до 60 кг/см<sup>2</sup>. Объемный вес пород составляет 2,7 г/см<sup>3</sup>.

Засоленность грунтов изменяется в пределах 0,1-0,3 %, что относит их к грунтам слабо засоленным.

#### 2.4.3.2 Гидрогеологические условия площадки

В гидрогеологическом строении площадки 1А КИР «Байкал-1» принимает участие один водоносный горизонт, приуроченный к верхней трещиноватой зоне скальных пород на глубине 12-14 м. Горизонт открыт для поверхностных вод и имеет с ними прямую связь. Направление грунтового потока в сторону севера и востока. Уклон зеркала грунтового потока составляет 0,003.

По классификации эти воды относятся к типу трещинных грунтовых вод и обладают сульфатной агрессией на бетоны.

Грунтовые воды на глубине 12-26 м имеют общую минерализацию 8,4-8,5 г/л, что дает возможность отнести их к минерализованным. Общая жесткость составляет 70 мг/экв. Вода преимущественно горько-соленая, реже солоноватая, без цвета, без запаха.

Концентрация водородных ионов подземных вод рН=7,1, что позволяет отнести их к слабощелочным.

Температура верхнего слоя воды составляет +9°C. До глубины 35 м температура постепенно повышается и на глубине 35 м достигает +11°C.

Для выдачи исходных данных при проектировании шахтного хранилища ОЯТ реактора ИВГ.1М необходимо в процессе проведения инженерно-геологических изысканий уточнить уровень водоносного горизонта непосредственно на месте предполагаемого строительства и дать прогноз его изменения в течение ближайших 50 лет.

#### 2.4.3.3 Сейсмологические данные

Рассматриваемый район характеризуется сложным тектоническим строением. В его пределах выделяются крупные тектонические нарушения; некоторые из них, в первую очередь Западно-Чингизский разлом, несут явные признаки новейшей тектонической активности. Учитывая, что в новейшей тектонической структуре Центральной Азии Западно-Чингизский разлом в значительной степени подобен таким нарушениям, как Таласо-Ферганский и Джунгарский разломы, есть основания предполагать, что и сейсмические потенциалы этих нарушений могут быть сходны. В случае возникновения в зоне Западно-Чингизского разлома землетрясений, аналогичных тем, которые предполагаются в зоне упомянутых разломов ( $M_{\max} \geq 7,5$ ), интенсивность сотрясений в районе площадки КИР «Байкал-1» может составить примерно 7 баллов на грунтах 2 категории по сейсмическим свойствам.

Итоги проведенных в 1973 г. войсковой частью 52605 работ по теме «Исследование сейсмостойкости основных зданий, специальных сооружений и технологического оборудования объекта «Байкал-1» позволяют сделать вывод, что все основные здания и сооружения объекта «Байкал-1» будут сейсмостойкими при сейсмическом воздействии до 7 баллов.

#### 2.4.3.4 Климатическая характеристика района

Климат территории резко континентальный с суровой зимой и жарким засушливым летом, с характерными сильными и частыми ветрами, преимущественно юго-восточного направления.

Северо-западные ветры обычно приносят ненастную погоду.

Скорость ветра обычно составляет от 3 до 5 м/с, но иногда достигает ураганной силы до 30 м/с.

Континентальный климат определяет крайне высокие перепады температур, как сезонные, так и суточные.

Средняя месячная температура воздуха приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Параметры климатической характеристики района

Месяц	Параметры климатической характеристики	
	Среднемесячная температура наружного воздуха в градусах Цельсия	Среднее количество (сумма) осадков, мм
Январь	-14,9	94
Февраль	-13,8	
Март	-6,6	
Апрель	6,6	180
Май	14,5	
Июнь	20,1	
Июль	21,6	
Август	19,2	
Сентябрь	12,7	
Октябрь	5,0	
Ноябрь	-4,3	
Декабрь	-11,5	
В году	4,1	-

Годовая амплитуда среднемесячной температуры воздуха для района 12,5 С, что предполагает холодную зиму и жаркое лето.

Территория относится к числу районов, недостаточно обеспеченных осадками.

Среднее количество (сумма) осадков за апрель – октябрь 180 мм.

Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь – март 94 мм.

Максимальная высота снежного покрова – 50 см.

Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова – 133 дня.

Средние скорости ветра изменяются по сезонам года. – 1,9 м/с

Средняя скорость ветра за отопительный сезон – 2,4 м/с.

Нормативная глубина промерзания грунта – до 1,97 м.

Нормативное значение ветрового давления – 0,77 кПа.

Средняя месячная относительная влажность воздуха: наиболее холодного месяца – 73%, наиболее теплого месяца составляет – 60%

Основные параметры температурной характеристики района в соответствии с [15], приведены в Таблица 11.

Таблица 11 – Температурная характеристика района

Наименование	Значение
Температура наружного воздуха в °С:	
Среднегодовая	+4,1
Абсолютная минимальная	-46,8
Абсолютная максимальная	+42,5
Средняя максимальная наиболее жаркого месяца	+28,6
Расчетная зимняя наиболее холодной пятидневки	-35,7

Весьма существенную роль в оценке климатических условий играет ветер. Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – восточное. Преобладающее направление ветра за июнь-август – северное.

Средние скорости ветра изменяются по сезонам года. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 6,5 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,9 м/с.

Зимний период характеризуется относительно устойчивой антициклональной погодой, при которой наблюдаются наиболее низкие температуры воздуха, ясное небо и небольшие скорости ветра.

Весенний сезон характеризуется частым вторжением воздушных масс с запада и юга, которые увеличивают облачность до сплошной, частым выпадением дождей, в конце весны наблюдаются грозы с сильными ливнями и сильными порывистыми ветрами.

Летний период характеризуется антициклональным типом погоды. В этот период наблюдается сухая малооблачная погода и наиболее высокие температуры воздуха. 3-4 раза в летние месяцы наблюдается вторжение воздушных масс с севера и запада, которые приводят к увеличению облачности, резкому понижению температуры воздуха, выпадению дождей, грозам, усилению ветра.

В осенний период происходит смена антициклонального типа погоды на погоду, определяемую приходом воздушных масс с севера и запада. Осенью увеличивается число прохождения фронтальных зон и циклонов. В этот период увеличивается облачность, наблюдается увеличение количества осадков, часто возникают резкие перепады температуры воздуха, наблюдаются сильные ливни.

Район строительства хранилища согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» относится к району ША климатического районирования для строительства [15].

#### 2.4.3.5 Метеорологические параметры

Инсоляция. Район размещения хранилища характеризуется относительно большим количеством ясных и полужасных дней. По району в целом наблюдается 190 - 200 ясных и полужасных дней в году. Средняя продолжительность солнечного сияния в году составляет 2000 - 2200 часов.

Температура воздуха и почвы. Среднегодовая температура воздуха по району равна 2,3°C. Внутригодовой ход температуры воздуха по району характеризуется значительными суточными и сезонными колебаниями. Самый теплый месяц в году – июль. Среднемесячная температура воздуха июля за многолетие составляет 20,9°C. Абсолютный максимум температуры достигал 42°C.

Наиболее холодным месяцем в году является январь со среднемесячной температурой воздуха минус 17,1°C. Абсолютный минимум температуры воздуха достигал минус 49°C.

Годовая амплитуда колебания температуры воздуха составляет 91°C.

Температура почвы повторяет ход температуры воздуха. Среднегодовая температура поверхности почвы равна 3,4°C. Абсолютный максимум температуры достигал плюс 69°C, абсолютный минимум минус 51°C.

Наибольшие температуры почвы наблюдаются в летнее время. Среднемесячная температура поверхности почвы находится в пределах плюс 21°C – плюс 29°C, на глубинах от 0,2 до 3,2 м температура почвы находится в пределах от 0,5 до 17,6°C.

Наименьшая температура почвы наблюдается в зимний период. Среднемесячная температура почвы находится в пределах от минус 15°C до минус 17°C, на глубинах от 0,2 до 3,2 м температура почвы находится в пределах от минус 9°C до плюс 3,6°C.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» нормативная глубина промерзания глинистых и суглинистых грунтов для района равна 190 см.

Влажность воздуха. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 66%. Наименьшие величины среднемесячной относительной влажности наблюдаются в летний период, которые меняются в пределах 53 - 59%. В зимний период наблюдаются наибольшие среднемесячные величины относительной влажности, которые меняются в течение зимы в пределах 76 - 78%.

Суточные колебания относительной влажности в зимнее время небольшие и составляют 10 - 15%. В летнее время внутрисуточные колебания влажности более значительные. Они находятся в пределах 20 - 30%.

Осадки, снежный покров. Средняя многолетняя величина атмосферных осадков по району составляет 324 мм/год; из них 234 мм/год, или 72% выпадает в виде дождя и мокрого снега.

Наибольшее количество осадков приходится на летний период – 146 мм, или 45%; на зимний период приходится 49 мм, или 15%.

Суточный максимум осадков по району составляет 70мм/сут. В районе наблюдается 1-2 дня в году с ливневыми дождями:  $\geq 50$  мм за 12 часов и ливни  $\geq 30$  мм за 1 час и менее.

Устойчивый снежный покров по району в среднем устанавливается 18 ноября, который полностью стаивает 29 марта. Средняя высота из наибольших высот снежного покрова за год равна 29 см.

Залегание снежного покрова по территории площадки неравномерное, около препятствий образуются сугробы снега высотой до  $1,5 \div 2,0$  м.

Согласно СП РК 2.04-01-2017. «Строительная климатология» район относится ко II району по нормативному районированию со снеговой нагрузкой 7 кПа, или 70 кг/м<sup>2</sup>.

Ветер. В районе преобладают ветры западной четверти, которые в сумме составляют 40%. В течение года наблюдается также значительное количество ветров юго-восточного направления, которые составляют 22%. Остальные направления ветра (северное, северо-восточное, восточное и южное) составляют 7 - 8%. Штиль составляет 5%.

Среднегодовая скорость ветра по району равна 3,9 м/с; по сезонам года средние скорости ветра составляют: для зимы 3,7 м/с, для весны 4,2 м/с, для лета 3,8 м/с, для осени 3,9 м/с.

Наибольшая среднемесячная скорость ветра наблюдается в мае, которая равна 4,5 м/с; наибольшие скорости ветра, как правило, наблюдаются в 13 часов в мае, величина которых составляют 6,1 м/с.

Согласно СП РК 2.04-01-2017. «Строительная климатология» район по давлению ветра относится к району III; нормативное значение ветрового давления равно 0,38 кПа, или 38 кг/м<sup>2</sup>.

Атмосферное давление. Среднегодовая величина атмосферного давления по району составляет 994 гПа (максимальная величина составляет 1052 гПа, минимальная величина составляет 959 гПа).

Атмосферное давление по району имеет явно выраженный сезонный характер. Наибольшие средние величины наблюдаются в зимний период. К весеннему и летнему периодам атмосферное давление понижается и наименьшая средняя величина его, равная 988 гПа, наблюдается в летний период.

В осенний период атмосферное давление снова повышается и составляет в среднем за осенний период 997 гПа.

Атмосферные явления, особо опасные явления. К обычным атмосферным явлениям относятся: метели, гололед и изморозь, туманы, грозы, град, пыльные бури. К особо опасным явлениям относятся: ураганные ветры, смерчи (торнадо).

Метели. Метели по району строительства хранилища наблюдаются с ноября по март. За зимний период наблюдается 14 - 16 дней с метелями. Наибольшее число дней с метелями наблюдается в январе и феврале; в этих месяцах наблюдается по 4 - 6 дней с метелями. Про-

должительность метелей составляет 8 - 12 часов; отдельные метели могут быть продолжительностью более 30 часов. Метели вызывают заносы дорог и образование сугробов снега высотой 2 м и более.

Гололед и изморозь. В районе площадки строительства отсутствуют водоемы, и поэтому гололед и изморозь образуются в основном в осенний и весенний периоды, когда наиболее часто происходит переход от морозной погоды к оттепелям.

В осенний период наблюдается 4 - 6 дней с гололедом и изморозью. Толщина гололеда может достигать 40 мм. Длина игл изморози достигает 50 мм и более.

В весенний период гололед и изморозь наблюдаются редко (1 - 2 дня за период).

Туманы. Туманы в районе наблюдаются во все сезоны года. В зимний и летний периоды туманы бывают очень редко. Зимой наблюдается 1 - 2 дня с туманами, летом – 1 день с туманом. Продолжительность туманов составляет 4 - 6 часов, реже 12 часов.

Весной количество дней с туманами составляет 2 - 4 дня за весну. Продолжительность туманов в этот период составляет 4 - 6 часов.

Грозы. Грозы по району наблюдаются с мая по сентябрь. Наибольшее число гроз наблюдается в июле и в августе, их число составляет 2 - 3 грозы в каждом месяце. В мае, июне, сентябре наблюдается 1 - 2 грозы в месяц. Продолжительность гроз составляет 2 - 4 часа.

Град. Град наблюдается преимущественно в мае, августе и сентябре. Число дней с градом составляет 3 - 4 дня за теплый период. Продолжительность града составляет 15 - 20 минут. Средний диаметр градин составляет 3 мм. В отдельных районах бывшей Семипалатинской области отмечен диаметр градин до 30 мм.

Пыльные бури. Пыльные бури по району строительства хранилища явление довольно частое, которое наблюдается после схода снежного покрова и до появления устойчивого снежного покрова, то есть в течение апреля – октября.

В течение этих месяцев наблюдается 7 - 9 пыльных бурь (по 1 - 2 пыльные бури в каждом месяце). Продолжительность пыльных бурь составляет 15 - 20 часов. На территории области Абай отмечены особо опасные пыльные бури продолжительностью до 36 часов.

Ураганные ветры. Ветры со скоростью  $\geq 15$  м/с в районе составляют 56 дней в году. Наиболее сильный ветер в районе наблюдался со скоростью 26 м/с продолжительностью 2 часа.

Смерчи (торнадо). В районе строительства хранилища смерчей за период наблюдений с 1884г. по текущий год не наблюдалось.

## 2.5 Описание технологического процесса размещения ОЯТ реактора ИВГ.1М на хранение на КИР «Байкал-1»

При обращении с ОЯТ реактора ИВГ.1М будут задействованы следующие сооружения и здания:

- временное хранилище;
- хранилище ДХОЯТ БН-350;
- технологическая площадка перекрытия реакторного здания.

Перечисленные здания и сооружения размещены в пределах охраняемой технической зоны.

#### 2.5.1 Временное хранилище

Временное хранилище состоит из двух ячеек, в каждую из которых могут быть загружены 52 заполненных чехла. Над каждой ячейкой хранилища в перекрытии предусмотрен люк с крышкой. Корпус каждой крышки изготовлен из листовой стали, усилен ребрами жесткости, армирован и заполнен бетоном. Каждая крышка имеет следующие размеры: длина – 5350 мм, ширина – 2950 мм, высота (толщина) – 1400 мм, вес более 33 т.

Каждая ячейка хранилища представляет собой облицованную нержавеющей сталью шахту размерами в плане 1600×4000 мм и высотой 1550 мм от дна шахты до нижнего основания защитной плиты. Защитная плита имеет 52 гнезда диаметром 320 мм, предназначенных для установки чехлов с защитными пробками, которые в свою очередь закрываются крышками.

Защитная плита толщиной 650 мм имеет размеры в плане 2385×4760 мм, в плите предусмотрена полость высотой 150 мм, которая заполнена парафином. Защитная плита рассчитана на установку изделий (контейнеров и других приспособлений) на любое гнездо весом до 32 т.

#### 2.5.2 ДХОЯТ БН-350

Площадка ДКХОЯТ располагается в северо-западной части охраняемой территории КИР «Байкал-1», имеет прямоугольную форму размером 100×230 м.

Автомобильный въезд на площадку предусмотрен с северной стороны.

Для въезда на территорию комплекса при проезде на площадку ДКХОЯТ используются дополнительные ворота в северной части охраняемого периметра.

Для автопроезда через периметр КИР «Байкал-1» предусмотрен отдельный КПП для автомобильного транспорта.

По периметру площадки ДКХОЯТ предусматривается ограждение, выполненное согласно требованиям, предъявляемым к системе физической защиты.

Для обеспечения выполнения необходимых работ в составе комплекса сооружений хранилища выделяются следующие площадки (зоны):

- площадка хранения открытого типа (размером 62,6×21 м), позволяющая осуществлять размещение на хранение и обслуживание 60 УКХ с ОЯТ реактора БН-350.

- площадка перегрузки (размером 28×21 м), предназначенная для разгрузки ТУК с автомобильных трейлеров, загрузки пустых защитных кожухов на автомобильный трейлер.

Площадка хранения представляет собой бетонную площадку, на которой УКХ размещены в вертикальном положении в четыре ряда. На площадке имеется резервная зона.

Площадка перегрузки представляет собой бетонную площадку, примыкающую к площадке хранения. На площадке перегрузки размещаются:

- площадка для размещения трейлера при разгрузке;

- зона кантования – площадка, на которой осуществляется перемещение ТУК из горизонтального положения в вертикальное (кантование), отсоединение и удаление защитного кожуха ТУК на специально отведенное место, сборка пустого защитного кожуха после извлечения УКХ, кантование пустого защитного кожуха в горизонтальное положение перед погрузкой на автомобильный трейлер.

- зона хранения оборудования, необходимого для осуществления перегрузочных работ и обслуживания хранилища.

Для выполнения перегрузочных работ хранилище оборудовано козловым краном грузоподъемностью 150 т. Пути для движения крана расположены по внешним сторонам площадки. Зона действия крана позволяет выполнять все грузоподъемные операции, необходимые для приема, разгрузки ТУК, а также грузоподъемных работ, выполняемых при эксплуатации хранилища.

Для обеспечения разворота автопоезда, доставляющего ТУК на площадку хранения, на территории площадки ДКХОЯТ предусмотрена площадка разворота радиусом 30 м. Площадка покрыта насыпным гравием.

Для обеспечения ограниченного доступа на территорию хранилища в северной части периметра площадки ДКХОЯТ создан КПП для персонала, представляющий собой отдельно стоящее здание с двухуровневой надстройкой (стрелковой и наблюдательной площадками). Размеры здания КПП в осях 9×12 метров.

Электроснабжение хранилища предусматривается от РУ 10/0,4 кВ.

### 2.5.3 Технологическая площадка перекрытия реакторного здания

На перекрытии реакторного здания располагается оборудование для обращения с ВОТК и РАО:

- КК;
- защитный КП ВОТК;
- защитный КП чехлов.

КК грузоподъемностью 125/20 тонн предназначен для выполнения транспортно-технологических операций по обслуживанию реактора ИВГ.1М, хранилища РАО, РЗК, промежуточного хранилища каналов и чехлов, а также хранилищ твердых РАО.

Основные технические характеристики КК представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Технические характеристики КК

Параметр	Значение
Завод-изготовитель	завод «Сибтяжмаш» г. Красноярск
Год выпуска	28.12.1968
Полный вес крана, кг	320 950
Грузоподъемность главного подъема крана, т	125
Высота главного подъема, м	34,5
Грузоподъемность вспомогательного подъема крана, т	20
Высота вспомогательного подъема, м	44,5

Параметр	Значение
Пролет крана, м	24
Допустимое давление ветра при работе крана, кгс/м <sup>2</sup>	40
Допустимая скорость ветра при работе крана, м/с	≤25
Тип рельса	КР-120
Номинальная электрическая мощность по двигателям, кВт	168
Напряжение, В	380

2.6 Технологическая последовательность перемещения ОЯТ реактора ИВГ1.М из временного хранилища в шахтное хранилище

А. При разработке исходных данных не учитывались технологические операции, используемое оборудование и приспособления при выполнении следующих процедур:

1. Подготовка РЗК к работе.
2. Выполнение технологических операций с использованием КП для каналов (при перемещении ВОТК из промежуточного хранилища в РЗК).
3. Работы в РЗК и в пределах реакторного здания по разделке ВОТК реактора ИВГ1.М, при обращении с пенами и чехлами (пустыми и заполненными) для пеналов с ОЯТ.
4. Работы по подготовке временного хранилища.
5. Работы по перемещению чехлов с ОЯТ реактора ИВГ1.М из промежуточного хранилища во временное хранилище.
6. Работы по подготовке к работе КП каналов и чехлов.

Эти процедуры выполняются в соответствии с имеющимися инструкциями, руководствами, пооперационными программами. т.е. являются штатными.

Б. При разработке исходных данных рассмотрены следующие процедуры:

1. Размещение автомобиля с трейлером в зоне действия КК.
2. Извлечение чехла с ОЯТ реактора ИВГ1.М из временного хранилища (оборудование и схема временного хранилища приведены на рисунке б), транспортировка к трейлеру (с применением КП и КК);
3. Транспортировка КП с чехлом с ОЯТ реактора ИВГ1.М к шахтному хранилищу (автомобиль, трейлер, КП);
4. Перемещение КП с чехлом с ОЯТ реактора ИВГ1.М с трейлера на шахтное хранилище (автомобильный кран, контейнер чехлов);
5. Загрузка чехла с ОЯТ реактора ИВГ1.М в ячейку шахтного хранилища (автомобильный кран, КП);
6. Перемещение КП (пустого) с шахтного хранилища на трейлер.
7. Закрытие крышки (крышек) ячейки шахты шахтного хранилища.

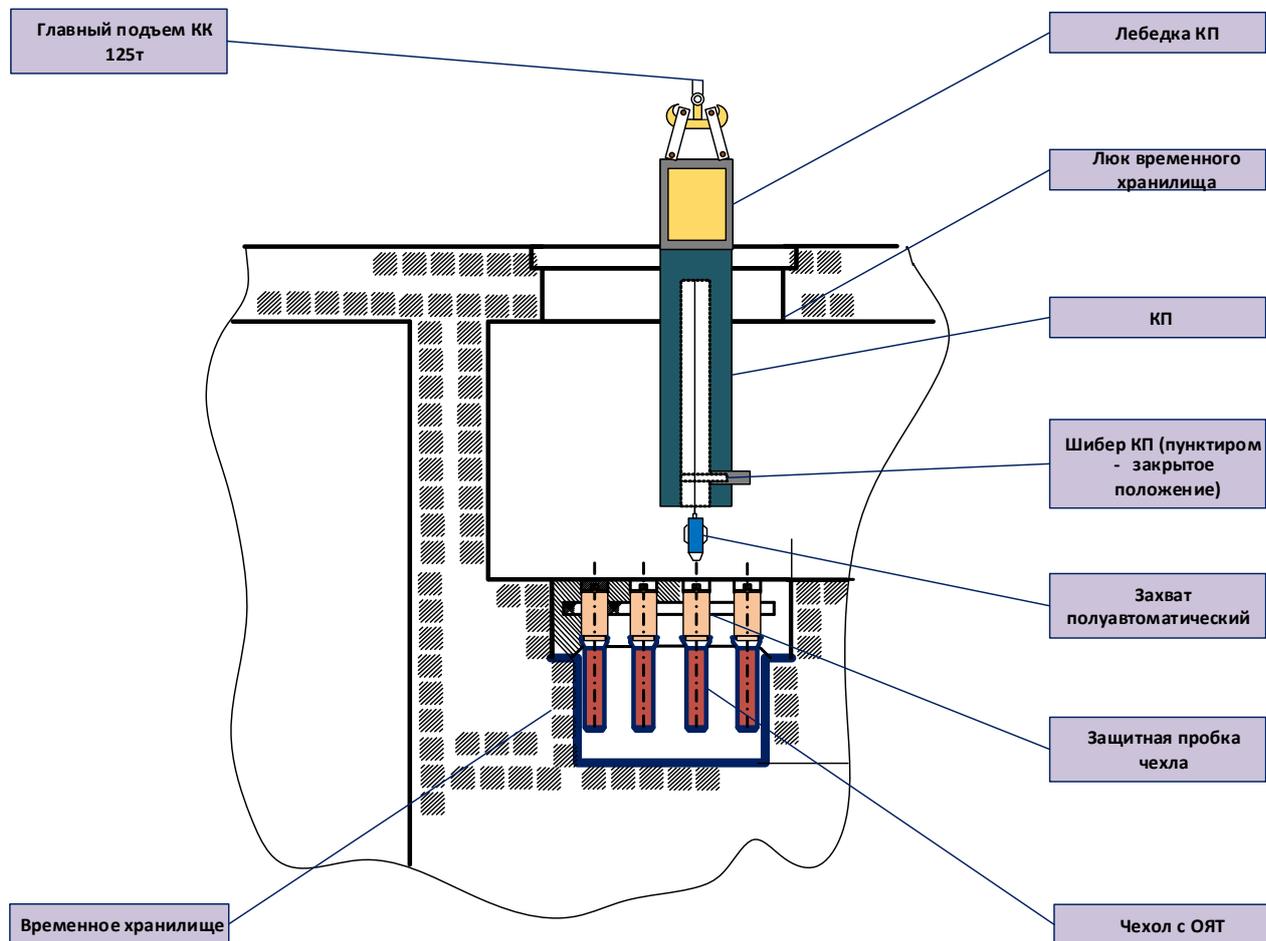


Рисунок 6 – Оборудование и схема временного хранилища

Схема расстановки персонала при проведении регламентных работ по размещению на хранение ОЯТ реактора ИВГ.1М приведены в приложении 4.

При анализе безопасности обращения с оборудованием, в котором находится ОЯТ реактора ИВГ.1М рассмотрены исходные события, примерный перечень которых приведен ниже (Таблица 13). Перечень исходных событий для конкретного оборудования может быть расширен или сокращен в обоснованных случаях. При этом в качестве мер предотвращения возможных аварийных ситуаций и инцидентов рассматриваются:

- подготовка, тренинг, аттестация и допуск персонала;
- технические освидетельствования оборудования, текущие ремонты;
- регламентация организационных мероприятий и непосредственно операций;
- технические обоснования надежности, достаточности защитных решений, наличие блокировок и резервирование и т.п.;
- расчетные обоснования количеств делящихся материалов, допустимых скоростей движения и перемещений груза;
- регламентация размещения оборудования, транспортных средств при выполнении технологических операций.

Таблица 13 – Перечень исходных событий

№	Наименование операции	Оборудование, приспособления	Аварийная ситуация, (инцидент), причины	
1	Извлечение чехла с ОЯТ реактора ИВГ1.М из временного хранилища, транспортировка к трейлеру (с применением КП и КК).			
	1.1	Опускание КП на заданную ячейку временного хранилища	КП, КК, наводящее устройство	1. Неточное наведение КП 2. Отказ двигателя главного подъема КК
	1.2	Наведение полуавтоматического захвата на защитную пробку чехла	КП	1. Отказ полуавтоматического захвата 2. Отказ лебедки КП
	1.3	Подъем чехла с ОЯТ реактора ИВГ1.М из ячейки временного хранилища	КП	1. Отказ лебедки КП при подъеме чехла с ОЯТ реактора ИВГ1.М 2. Отказ шибера КП 3. Обрыв троса лебедки
	1.4	Подъем КП из временного хранилища	КП, КК	1. Отказ двигателя главного подъема КК 2. Обрыв троса главного подъема
	1.5	Перемещение краном КП к трейлеру	КП, КК, трейлер. автомобиль	1.Отказ механизмов КК 2. Неблагоприятные погодные условия 3.Размещение трейлера вне зоны действия КК
	1.6	Установка КП на трейлер	КП, КК, трейлер. автомобиль	1. Неточное наведение на посадочное место в трейлере 2. Непроизвольное движение автомобиля с трейлером 3. Падение КП с трейлера
2	Транспортировка КП с чехлом с ОЯТ реактора ИВГ1.М к шахтному хранилищу (автомобиль, трейлер, КП)			
	2.1	Движение автомобиля с КП, закрепленном на трейлере	Автомобиль, трейлер, КП	1. Неисправности автомобиля 2. Неисправности трейлера 3. Опрокидывание трейлера с КП 4. Повреждение сцепного устройства 5. Повреждение устройств крепления КП к трейлеру

№	Наименование операции	Оборудование, приспособления	Аварийная ситуация, (инцидент), причины	
			6. Падение с трейлера	
2.2	Остановка автомобиля с КП, закрепленном на трейлере, в зоне шахтного хранилища	Автомобиль, трейлер, КП	1. Столкновение с препятствием (кран, здания, сооружения, оборудование вдоль пути следования)	
3	Загрузка чехла с ОЯТ реактора ИВГ1.М в ячейку шахтного хранилища (автомобильный кран, КП)			
	3.1	Подъем и перемещение КП на ячейку шахтного хранилища	КП, автомобильный кран	1. Подъем КП при не расцепленном креплении к трейлеру 2. Неисправность автомобильного крана 3. Обрыв троса главного подъема автомобильного крана 4. Опрокидывание автомобильного крана 5. Не точное наведение на ячейку шахтного хранилища
	3.2	Опускание чехла с ОЯТ реактора ИВГ1.М в ячейку шахтного хранилища	КП	1. Отказ шибера КП 2. Отказ подъемного устройства КП при опускании чехла с ОЯТ реактора ИВГ1.М 3 Обрыв троса лебедки КП
4	Перемещение КП (пустого) с шахтного хранилища на трейлер.			
	4.1	Подъем и перемещение КП с ячейки шахтного хранилища на трейлер	КП, автомобильный кран	1. Неисправность автомобильного крана 2. Обрыв троса главного подъема автомобильного крана 3. Опрокидывание автомобильного крана
5	Закрытие крышки (крышек) шахтного хранилища			
	5.1	Установка крышки (крышек) на ячейку шахтного хранилища	Автомобильный кран	1. Падение посторонних предметов в ячейку шахтного хранилища, в которой находится чехол с ОЯТ реактора ИВГ1.М

№	Наименование операции	Оборудование, приспособления	Аварийная ситуация, (инцидент), причины
			2. Падение крышки на горловину (ответный фланец) ячейки шахтного хранилища 3. Не срабатывание захвата при отцеплении от крышки

Дополнительно рассматриваются следующие ситуации, которые могут привести к авариям или инцидента:

1. Сейсмические и другие природные явления, свойственные данному району (наводнения, ураганы и др.);
2. Полное прекращение энергоснабжения;
3. Падение самолета или других летательных аппаратов на шахтное хранилище;
4. Воздушная ударная волна, обусловленная взрывом, возможным на данном и/или соседнем предприятии, проходящем транспорте и т.п.;
5. Пожар;
6. Падение предметов, которые могут изменить расположение ячеек шахтного хранилища;
7. Ошибки персонала;
8. Аварии на реакторе, влияющие на безопасность хранения в шахтном хранилище и при выполнении технологических операций по перемещению ОЯТ реактора ИВГ1.М в шахтное хранилище;
9. Аварии в системах, не связанных с хранением или обращением с ОЯТ реактора ИВГ1.М, приводящие к повреждению оборудования для транспортировки и хранения ОЯТ реактора ИВГ1.М;
10. Отказы элементов (оборудования) хранилища ОЯТ реактора ИВГ1.М. (крышки, обечайки, железобетон, приборы контроля);
11. Проникновения воды в ячейку шахтного хранилища, чехол, пенал с ОЯТ реактора ИВГ1.М.

### 3. Обеспечение качества

Для видов деятельности, связанных с обращением с ОЯТ реактора ИВГ.1М, в филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК действуют следующие документы рабочего уровня:

- Программа обеспечения качества радиационной безопасности. Инв. №К-45341 от 08.10.2007;
- Программа обеспечения качества при проектировании хранилища шахтного типа на площадке «Байкал-1»;
- Программа обеспечения качества при выполнении работ по проектированию СФЗ. Инв. №1088 от 09.04.2003;
- Программа обеспечения качества по монтажу, наладке и эксплуатации СФЗ на объектах института. Инв. №1089 от 09.04.2003;
- Руководство по качеству поверочной лаборатории. Инв. №1962 от 29.05.2007.

Перед началом выполнения работ, связанных с проектом размещения на долговременное хранение чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М на КИР «Байкал-1» необходимо внедрить в соответствующих отделах и службах систему менеджмента качества размещения на долговременное хранение чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М на КИР «Байкал-1», в составе которой должна быть разработана политика качества, руководство по качеству, перечень требуемых процедур, ряд программ и планов качества по отдельным направлениям деятельности.

Кроме того, на проект размещения чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в шахтное хранилище на КИР «Байкал-1» согласно СТ РК ИСО 9000:2001, должен быть разработан План качества или Программа обеспечения качества при эксплуатации (ПОК(Э)) шахтного хранилища ОЯТ реактора ИВГ.1М, описывающая, «как система менеджмента качества применяется к конкретной продукции, проекту или контракту», то есть, в данном случае, в соответствии с действующей системой менеджмента качества, охватывающая вопросы ядерной, радиационной и общепромышленной безопасности к процедурам размещения и хранения чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в шахтном хранилище.

Указанный План качества проекта размещения чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в шахтном хранилище (далее по тексту «План качества») должен содержать следующие элементы:

- нормативную базу для проведения работ по размещению чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в шахтном хранилище;
- процедуры выполнения работ с мониторингом качества для каждой операции по размещению чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в шахтном хранилище, обеспечивающего:
  - полноту регистрации информации о фактическом качестве работ;
  - оперативный сбор информации о качестве работ;
  - централизованную обработку, анализ и обобщение информации о качестве с установленной периодичностью;
  - принятие решений по результатам анализа информации о качестве;
  - оперативную передачу информации о принятых решениях исполнителям;
  - сбор и анализ информации о реализации принятых решений;
- процедуры контроля выполнения работ, охватывающие:

- организационный и административный контроль выполнения процедур обеспечения качества в процессе размещения чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в шахтном хранилище;
- контроль распределения обязанностей и ответственности;
- контроль составления и реализации планов и графиков выполнения программ и обязательных процедур;
- контроль разработки процедур, инструкций, регламентов и др.;
- контроль подготовки персонала;
- контроль реализации корректирующих мер;
- контроль документов, сопровождающих процесс размещения чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в шахтном хранилище (исходных ТЗ, проектных, конструкторских, технологических, эксплуатационных, исполнительных, отчетных), в том числе метрологическая экспертиза проектной и технологической документации;
- комплексный контроль выполнения руководств, программ и планов обеспечения качества, регламентирующих процесс размещения чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в шахтном хранилище;
- контроль выполнения работ подрядчиков;
- контроль качества отдельных работ и оборудования (при необходимости);
- порядок выпуска и обращения документации по проекту размещения чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в шахтном хранилище, где определяются:
  - порядок разработки, комплектации и обращения необходимой документации;
  - лица и организации, ответственные за подготовку, утверждение и выпуск документов;
  - документы, используемые на различных этапах работ;
  - порядок контроля документов, определяющих разграничение работ;
  - порядок корректировки регламентирующей документации;
  - контроль правильности фактического использования документов.

## 4. Анализ безопасности

### 4.1 Исходные события аварий и аварийные ситуации

Правилами и нормами РК, регламентирующими транспортировку и хранение ОЯТ ядерных реакторов, определен перечень исходных событий аварий и аварийных ситуаций, которые должны быть рассмотрены при анализе безопасности хранилищ ОЯТ, процессов транспортировки и технологических операций по обращению с ОЯТ. Для конкретного оборудования, топлива и технологии обращения с ним перечень исходных событий может быть расширен или сокращен в обоснованных случаях.

Примерный нормативный перечень исходных событий аварий и аварийных ситуаций, НП-061-05:

- 1) Полное прекращение энергоснабжения;
- 2) Падение самолета для атомной станции теплоснабжения (по специальным требованиям заказчика и для любых объектов атомной энергетики);
- 3) Воздушная ударная волна, обусловленная взрывом, возможным на данном и/или соседнем предприятии, проходящем транспорте и т.п.;
- 4) Пожар;
- 5) Падение предметов, которые могут изменить расположение ТВС и нарушить целостность ТВС и оболочек твэлов;
- 6) Падение отдельных ТВС, пеналов, чехлов с ТВС, упаковок при транспортно-технологических операциях;
- 7) Ошибки персонала;
- 8) Затопление хранилищ водой (за исключением хранилища класса 1);
- 9) Летящие предметы, образующиеся в результате аварий (например, в результате разрушения систем, работающих под давлением);
- 10) Образование взрывоопасных смесей в хранилище ОЯТ;
- 11) Аварии на реакторе, влияющие на безопасность комплекса систем хранения и обращения с ядерным топливом;
- 12) Аварии в системах, не связанных с хранением или обращением с топливом, приводящие к повреждению оборудования для хранения и транспортировки ядерного топлива;
- 13) Зависание ОЯТ в центральном зале или зале бассейна выдержки или других помещениях при перегрузках;
- 14) Отказы оборудования комплекса систем хранения и обращения с ядерным топливом;
- 15) Уменьшение концентрации гомогенных поглотителей нейтронов в воде бассейна выдержки;
- 16) Нарушение крепления упаковок во время транспортировки ядерного топлива.

Примерный перечень исходных событий для расчета последствий запроектных аварий:

- 1) Возникновение СЦР для систем хранения и обращения с ядерным топливом;
- 2) Полное обезвоживание хранилища ОЯТ;
- 3) Падение технологического оборудования и строительных конструкций на перекрытие отсеков хранения или хранимое;

4) Затопление хранилищ класса 1 водой.

#### 4.2 Анализ опасных и вредных факторов

Под опасным фактором подразумевается ОЯТ, который в аварийных ситуациях может нанести ущерб здоровью работников установки или населения.

Под аварийной ситуацией понимается событие, в результате которого ОЯТ входит в контакт с окружающей средой, непосредственно соприкасающейся с чехлом или пеналом. Например, если при падении чехла произошло разрушение пенала и ТВС внутри него, в результате чего имел место выход ГПД, последовательность таких событий будет считаться аварийной ситуацией.

В основу нижеописанной методики лежит анализ из шести этапов:

- 1) Определение опасного фактора;
- 2) Определение событий, которые могут повлечь за собой аварии, несущие опасности;
- 3) Определение мер по предотвращению аварий либо по смягчению их последствий;
- 4) Качественная оценка возможности и частотности аварий;
- 5) Детерминирующие приближенные количественные расчеты радиологической дозы;
- 6) Оценка общего риска.

##### 4.2.1 Определение фактора опасности

В рамках проекта размещения ОЯТ реактора ИВГ.1М на долговременное хранение под опасностью подразумевается одна или более ОТВС реактора ИВГ.1М.

##### 4.2.2 Определение условий, которые могут вызвать аварию

В анализе были рассмотрены все нижеперечисленные иницирующие события, и с учетом опыта эксплуатации:

- 1) Падение в процессе перемещения ОЯТ реактора ИВГ1.М как результат отказа оборудования или ошибки персонала;
- 2) Утечка ГПД;
- 3) Перегрев;
- 4) Сквозная коррозия обсадной трубы ячейки шахтного хранилища;
- 5) Критические ситуации, вызванные нарушением шага размещения;
- 6) Землетрясения;
- 7) Пожары;
- 8) Затопление сухого хранилища;
- 9) Перебои в электроснабжении;
- 10) Падение самолета;
- 11) Ударная волна, как результат взрыва на близлежащих установках;
- 12) Взаимодействие с другими устройствами.

### 4.2.3 Вероятность аварии

Оценка вероятности аварии была сделана на основании опыта и инженерных решений и выражена через качественные определения: вероятная, маловероятная, чрезвычайно маловероятная и невероятная. Оценка вероятности аварии выносилась с учетом превентивных мер. Например, авария, вызванная падением незапечатанного чехла (пенала) с ОЯТ реактора ИВГ1.М с выходом радиоактивных продуктов, считается *предполагаемая*, поскольку общеизвестно, что падения, при которых может произойти разрушение оболочки топлива, действительно имеют место. Однако при падении запечатанного чехла (пенала) выход ПД может произойти только в случае его разрушения и разрушения оболочки твэлов, что может рассматриваться как «невероятное». Это при условии, что авария в данном документе определяется как событие, в результате которого происходит выход ПД в непосредственно окружающую среду. И хотя это – главным образом, качественная оценка, она полезна с точки зрения соблюдения последовательности и получения среднего категорий вероятности.

В данном анализе были использованы следующие нормы: на основании имеющегося опыта было предположено, что, если инициирующее событие может произойти на всем протяжении выполнения конкретной операции, а последующему выходу ПД не препятствуют никакие барьеры, авария считается *предполагаемой*. К данной категории относится падение незапечатанного чехла. При наличии барьеров, препятствующих выходу, каждый барьер будет уменьшать вероятность аварии на одну категорию. Например, при падении запечатанного чехла выход ПД будет рассматриваться как *маловероятный*, а при падении КП – как *чрезвычайно маловероятный*. Ошибка, допущенная при загрузке ОТВС реактора ИВГ1.М в пенал будет рассматриваться как *маловероятная*, поскольку существует процедура определения идентификационного номера по диаграмме загрузки. Более того, сверяется вес ОТВС реактора ИВГ1.М, что позволяет считать ошибку при загрузке *маловероятной*.

Тяжесть аварии определяется по конечному результату, т.е. влиянию, оказываемому выходом материала. Качественно она определяется как *незначительная, низкая, умеренная и высокая*. Например, при падении незапечатанного пенала в окружающую среду выделяются ГПД, которые могут проникнуть за территорию площадки. При определении тяжести аварии учитываются смягчающие факторы. Например, в случае плавления топлива и выхода радиоактивных частиц при отсутствии смягчающих факторов тяжесть аварии может рассматриваться как умеренная или тяжелая. Однако, если авария произошла в здании с высокоэффективной системой воздушных вентиляционных фильтров тяжесть аварии незначительная, поскольку большая часть частиц осядет в фильтрах, не доходя до границы площадки.

Будет также очень полезно определить, какой уровень дозы соответствует каждой ступени, что в большой степени зависит от местных требований и правил.

В данном отчете были применены следующие критерии, представленные в таблице 14.

Таблица 14 – Вероятность аварии и диапазон дозы

Категория	Описание	Диапазон дозы	Основание для диапазона <sup>*)</sup>
Незначительная	Без последствий	< 5 мЗв	5 мЗв – годовой предел дозы для населения
Низкая	Незначительные последствия на территории площадки и пренебрежительно малые последствия за пределами территории	5 - 20 мЗв	20 мЗв – предел годовой дозы для персонала
Умеренная	Значительные последствия на территории площадки и незначительные последствия за пределами территории	20 - 100 мЗв	100 мЗв – предел дозы при планируемом повышенном облучении
Высокая	Значительные последствия на территории площадки и за ее пределами	100...200 мЗв или более	Однократное облучение дозой 200 мЗв рассматривается как потенциально опасное
<sup>*)</sup> Примечание: в соответствии с «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом Министра здравоохранения РК от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020.			

#### 4.2.4 Оценка риска

Риск определяется как сочетание вероятности аварии и степени ее тяжести. Качественно она определяется как *приемлемая, пограничная и неприемлемая*. Например, степень риска аварии, рассматриваемой как чрезвычайно маловероятная, и с точки зрения радиологической дозы, незначительная, считается *приемлемой*. С другой стороны, в случае если авария рассматривается как предполагаемая с высокой степенью тяжести, риск считается неприемлемым.

В целом, если авария рассматривается как приемлемая, нет необходимости принимать меры в дополнение к существующей практике по снижению ее вероятности и степени тяжести. В случае *пограничной* аварии необходимо проанализировать, какие дополнительные меры могут быть приняты в целях предотвращения и снижения ее последствий. Неприемлемая авария указывает на отсутствие мер и на необходимость привлечения внимания к этому вопросу.

В целом, назначение анализа опасности – в определении различий между авариями с низкой степенью риска, которые адекватно оцениваются с точки зрения опасности в отношении аварии с высокой степенью риска, для которых может потребоваться дополнительный количественный анализ, который включен в раздел «Анализ опасностей» Отчета по анализу безопасности.

#### 4.2.5 Пограничные количественные расчеты

Как было указано выше, подробный количественный анализ аварий с высокой степенью риска будет включен в раздел «Анализ опасностей» Отчета по анализу безопасности. Однако, для определения порогов значимости будет полезно произвести пограничные расчеты, на основании которых установить предполагаемую степень тяжести аварии. Например, в настоящей практике пограничными авариями считаются аварии с (1) выходом ГПД из одной ОТВС реактора ИВГ1.М; и (2) выход топлива в форме частиц из 3 ОТВС реактора ИВГ1.М. Первая авария по тяжести приблизительно эквивалентна аварии, вызванной падением, в то время как вторая по тяжести соответствует аварии с расплавлением топлива

#### 4.2.6 Результаты анализа опасности

Результаты анализ опасности представлены в таблице 15. Таблица содержит следующую информацию:

- 1) Номер структуры распределения работ;
- 2) Описание процесса;
- 3) Опасные материалы, например, одна или более ОТВС реактора ИВГ1.М;
- 4) Иницирующие события, например, падение сборки в процессе загрузки;
- 5) Непосредственные последствия, например, повреждения ОТВС реактора ИВГ1.М и выход ГПД;
- 6) Превентивные меры, например, операторы проходят обучение;
- 7) Смягчающие меры, например, рассеяние газа до момента его достижения границы площадки;
- 8) Частотность, например, предполагаемая;
- 9) Степень тяжести аварии, например, незначительная;
- 10) Степень риска, например, приемлемая;
- 11) Комментарии, например, выход ГПД имеет незначительный радиологический эффект.

#### 4.3 Процедура хранения

Процедура хранения была разделена на две стадии: (1) долговременное хранение.

- 1) Аварии во время размещения ОЯТ реактора ИВГ1.М на хранение

Было определено два типа аварии: (I) падение чехла, содержащего пены с 3 ОТВС реактора ИВГ1.М при погрузке на транспортное средство, транспортировке, установке в ячейку шахтного хранилища; (II) пожар вследствие повреждения линии подачи топлива на грузовом оборудовании, например, автомобильный кран.

I) Падение чехла. Эта авария рассматривается как маловероятная, поскольку выход радиоактивных материалов произойдет лишь в случае повреждения оболочек чехла с пенами с ОТВС реактора ИВГ1.М. Чрезвычайно маловероятно повреждение всех барьеров. Тяжесть последствий этой аварии определяется выходом ГПД и малых фракций цезия в атмосферу. Поскольку это происходит снаружи, невозможно гарантировать осаждение цезия (50%), в результате чего происходит увеличение коэффициента ослабления источника. Однако так как

это может случиться вне помещений, нет оснований предполагать, что цезий (около 50%) даст осаждение, вызывающее более высокий коэффициент уменьшения источника. Компенсация более высокого выброса – *маловероятна* из-за герметичности чехла и пеналов, дающей низкую вероятность выброса.

II) Пожар вследствие повреждения линии подачи топлива на грузовом оборудовании. Пожар, который может возникнуть из пробоя в емкости с топливом на оборудовании транспортировки или перемещения. Предполагалось, что единственно возможная авария этого типа, которая может произойти – это авария во время транспортировки и перемещения КП автомобильным краном в ячейку шахтного хранилища. Используемый материал – один КП. Тяжесть аварии определена как *умеренная* на основании результата рабочих подсчетов. Однако из-за того, что КП сконструирован с учетом требований пожарной безопасности, и из-за того, что существует пожарная команда на месте, возможность данной аварии *очень мала* и риск вполне *приемлем*.

## 2) Аварии при долгосрочном хранении

Это аварии, которые могут появиться во время хранения ОЯТ реактора ИВГ1.М в загерметизированных ячейках шахтного хранилища. Исходными событиями могут быть землетрясения, взрывы во время возможных аварий на находящихся вблизи шахтного хранилища производствах, падение крупных предметов (в том числе падение самолета) факельные пожары, затопление ячеек шахтного хранилища. Две из причин, которые, как считается, могут представлять собой наибольшую опасность и которые должны быть проанализированы, следующие:

I) Затопление ячейки шахтного хранилища. Возможны два результата от затопления ячейки шахтного хранилища, которые могут привести к выбросу. Первый – радиолиз воды от радиационного поля, ведущий к образованию водорода и кислорода, а также последующее повышение давления в шахте. Другой – испарение воды от тепла, выделяющегося во время распада (остаточное энерговыделение) в ОЯТ реактора ИВГ1.М, также ведущее к повышению давления в ячейке шахтного хранилища. Подразумевается, что это – маловероятная авария, поскольку ячейка шахтного хранилища сконструирована таким образом, чтобы туда не попадала вода. Будут соблюдены процедуры, предотвращающие погрузку в дождливые или снежные дни, а также процедуры по проверке ячейки шахтного хранилища на предмет присутствия в ней воды перед загрузкой. Если чехол с пеналами поврежден, только делящийся газ пойдет в выброс, поскольку цезий останется в воде. Таким образом, тяжесть аварии ограничивается авариями от падения и подразумевается, как не принимаемая в расчет.

II) Землетрясение. Возможность землетрясения, вызывающего повреждение, считается маловероятной, но это проверяется сайт-специфическими сейсмическими данными. Хотя кажется возможным, что ячейки шахтного хранилища «поплывут» во время землетрясения, не принося или принося незначительные повреждения чехлу с пеналами, максимальный выброс составит делящийся газ и немного цезия из всего поля хранения, т.е. до 11 чехлов, или 33 ОТВС реактора ИВГ1.М. Это в 11 раз больше, чем материал, задействованный в аварии с падением.

#### 4.4 Анализ исходных событий, аварийных ситуаций, аварий и их последствий при хранении

Анализ выполнен на основании технологических схем обращения с ОЯТ на этапах хранения в хранилище на площадке комплекса «Байкал-1», описанных в части 2 настоящего отчета и примерного перечня исходных событий, приведенного в разделе 4.1.

Таблица 15 – Анализ опасностей при хранении

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Извлечение чехла из временного хранилища в КП	3 ОТВС реактора ИВГ1.М	Падение чехла, КП при переносе	Выход ГПД и частиц цезия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение операций регламентируется.</li> <li>2. Операторы проходят обучение существующему технологическому процессу.</li> <li>3. Кран проходит регулярную техническое освидетельствование и обслуживание.</li> <li>4. КП проходит регулярное техническое обслуживание.</li> <li>5. Максимальная высота падения ниже высоты расчетного падения.</li> <li>6. Топливо находится в загерметизированных пеналах и чехле.</li> </ol>	Нижняя часть чехла имеет демпфирующий элемент	Чрезвычайно маловероятно	Незначительная	Приемлемый	1. Благодаря дополнительной защите, обеспечиваемой КП, выход материалов маловероятен

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2		3 ОТВС реактора ИВГ1.М	Пожар вследствие повреждения оборудования для транспортировки (электродвигатель, редуктор, электропроводка)	Возгорание КП, в результате чего происходит расплав топлива и выход ГПД и радиоактивных частиц	1 Операторы проходят обучение существующему тех. процессу. 2 Используется грузоподъемное оборудование, оснащенное устройствами автоматического отключения. 3 При проведении данной операции на территории КИР «Байкал-1» будет находиться команда пожарных в состоянии боевой готовности.	При изготовлении чехла, пеналов и КП использованы негорючие материалы	Невероятная	Незначительная	Приемлемый	Количество горючих материалов незначительно. В совокупности с другими факторами выброс радионуклидов - невероятен

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Закрытие шибера на КП	3 ОТВС реактора ИВГ1.М	Из-за ошибки оператора взаимодействия шибера и чехла, в результате чего возникает – повреждение чехла	Выход ГПД и частиц цезия	1. Конструкции чехла и КП должны исключить их взаимодействие в нормальных условиях. 2. Операторы пройдут обучение. 3. Выполнение операций при обращении с КП регламентируется. 4. В конструкции КП предусмотрены блокировки включения механизма подъема при закрытом шибере.	Открытие/закрытие шибера осуществляется вручную, вследствие чего, механическое воздействие на чехол с ОТВС будет незначительным	Маловероятная	Незначительная	Приемлемый	Дизайн может исключить взаимодействие, например: 1. Закрытие шибера после размещения чехла в КП. 2. Ограничение силы, воздействующей на чехол при перемещении задвижки. 3. Конструкция чехла должна иметь достаточную прочность, для исключения повреждения чехла с ОТВС.

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Перемещение КП к ячейке шахтного хранилища	3 ОТВС реактора ИВГ1.М	Падение КП в процессе переноски, повреждение КП и его содержимого	Выход ГПД и радиоактивных частиц	1 Операторы проходят обучение существующему технологическому процессу. 2 Выполнение операций при обращении с КП регламентируется. 3 Конструкции чехла и КП должны предусматривать падение с определенной высоты.	Нижняя часть чехла имеет демпфирующий элемент	Маловероятная	Незначительная	Приемлемый	Выход радиоактивных материалов произойдет лишь в случае повреждения КП, чехла и пеналов

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5		3 ОТВС реактора ИВГ1.М	Пожар вследствие повреждения линии подачи топлива или топливного бака автомобильного крана при транспортировке КП в ячейку шахтного хранилища	Плавление топлива, выход ГПД и радиоактивных частиц	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операторы проходят обучение существующему технологическому процессу.</li> <li>2. Конструкция КП должна соответствовать требованиям пожарной безопасности.</li> <li>3. Количество топлива – ограничено.</li> <li>4. Дизельное топливо не является легко воспламеняемым веществом.</li> <li>5. При проведении данной операции на территории КИР «Байкал-1» будет находиться команда пожарных в состоянии боевой готовности.</li> </ol>	При изготовлении чехла, пеналов и КП и шахт хранилища использованы негорючие материалы	Чрезвычайно маловероятная	Незначительная	Приемлемый	Выход радиоактивных материалов произойдет лишь в случае повреждения КП, чехла и пеналов

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Открытие шибера и спуск чехла в ячейку шахтного хранилища	3 ОТВС реактора ИВГ1.М	Падение и повреждение чехла	Выход ГПД и частиц цезия	<p>1 Операторы проходят обучение существующему технологическому процессу.</p> <p>2 КП проходит регулярное техническое обслуживание.</p> <p>3 Захват проходит регулярную проверку и тех. обслуживание.</p> <p>4 Конструкция чехла должна предусматривать падение с определенной высоты.</p> <p>5 Выполнение операций при обращении с КП регламентируется.</p>	Нижняя часть чехла имеет демпфирующий конструктив. Применение блокирующего устройства на захвате.	Предполагаемая	Незначительная	Приемлемый	

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7		3 ОТВС реактора ИВГ1.М	Пожар вследствие повреждения линии подачи топлива или топливного бака автомобильного крана и разлива топлива	Плавление топлива, выход ГПД и радиоактивных частиц	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операторы проходят обучение операции передачи.</li> <li>2. Шахта защищена от попадания топлива бермой.</li> <li>3. Количество топлива – ограничено.</li> <li>4. Пожар будет находиться под контролем и будет поднята тревога.</li> <li>5. При проведении данной операции на территории будет находиться команда пожарных в состоянии боевой готовности.</li> <li>6. Ограниченный запас кислорода в шахте будет способствовать тушению пожара.</li> </ol>	При изготовлении чехла, пеналов и КП и шахт хранилища использованы негорючие материалы. Шахта ограничит выход частиц.	Невероятная	Незначительная	Приемлемый	

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Долговременное хранение (50 лет)	33 ОТВС реактора ИВГ1.М	Землетрясение – проектное и мощнее	Выход ГПД и малых фракций цезия или, может быть частиц	1. Поскольку конструкция чехлов должна выдерживать падение с высоты 4 м., она должна выдерживать большинство землетрясений разной силы. 2. Выход радиоактивных материалов произойдет лишь в случае повреждения ячейки шахтного хранилища и оболочек чехлов и пеналов.	Обсадная труба ограничит выход рад. частиц в атмосферу при любом выбросе Ячейка шахтного хранилища загерметизирована, повреждения при которых может произойти выброс в окружающую среду, должны быть очень значительными.	Чрезвычайно маловероятная	Низкая	Приемлемый	Размер частиц должен составлять десятки микрон (т.е. очень мелкая пыль), чтобы представлять опасность при вдыхании
9		33 ОТВС реактора ИВГ1.М	Повреждение чехлов, находящихся в ячейках шахтного хранилища, ударной волной, образовавшейся на поверхности в результате взрыва	Выход ГПД и малых фракций цезия или, может быть частиц	Ячейка шахтного хранилища имеет бетонную оболочку и находится под землей	Хранилище имеет земляную обволочку	Чрезвычайно маловероятно	Низкая	Приемлемый	Вероятность того, что в результате наземного взрыва чехлы могут быть повреждены, чрезвычайно низка

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10		33 ОТВС реактора ИВГ1.М	Пожар - внешний, например, горящий кустарник	Выход ГПД и радиоактивных частиц	Ячейка шахтного хранилища имеет бетонную оболочку и находится под землей	На территории имеется оборудование для тушения пожара и подготовленный персонал	Чрезвычайно маловероятная	Незначительная	Приемлемый	Детерминирована в аварии с пожаром при операциях с топливом
11		33 ОТВС реактора ИВГ1.М	Летающие объекты – самолеты или осколки от сосудов, находящихся под высоким давлением или паровых котлов в результате взрыва	Выход ГПД и малых фракций цезия или, может быть частиц	1. Ячейка шахтного хранилища имеет бетонную оболочку и находится под землей. 2. Ячейка шахтного хранилища снабжена стальной крышкой. 3. Сосуды и паровые котлы находятся в более чем 200 м от территории шахтного хранилища	Хранилище имеет земляную оболочку	Чрезвычайно маловероятная	Низкая	Приемлемый	Территория хранилища находится в зоне, полеты над которой запрещены
12		33 ОТВС реактора ИВГ1.М	Наводнение – попадание воды в ячейку шахтного хранилища во время хранения	1. Критичность	Анализ показал, что критичность не может возникнуть не при каких условиях загрузки		Невероятная		Приемлемый	

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13		33 ОТВС реактора ИВГ1.М		2. Радиолиз воды под действием радиации вызывает образование водорода и рост давления в ячейке шахтного хранилища, в результате чего происходит повреждение ячейки шахтного хранилища и чехлов и выход ГПД и малых частиц цезия	1. Вода будет обнаружена до загрузки чехлов. 2. В протоколах будет оговариваться, что в дождливую или снежную погоду загрузка производиться не будет. 3. В случае, если вода просочится в ячейку шахтного хранилища у через поврежденную стенку, избыточное давление исключено.	Ячейка шахтного хранилища загерметизирована и будет удерживать газ внутри	Маловероятная	Незначительная	Приемлемый	В случае повреждения чехлов предполагается только выход ГПД (цезий остается в воде).

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14		33 ОТВС реактора ИВГ1.М		3.Образование высокой температуры в ячейке шахтного хранилища за счет тепла распада, вызывающее испарение воды и увеличение давления ней, в результате чего происходит повреждение ячейки шахтного хранилища и чехлов и выделяется ГПД и малые фракции цезия	1. Вода будет обнаружена до загрузки чехлов. 2. Ячейка шахтного хранилища герметизируется после загрузки чехла с ОЯТ 3. Конструкция пеналов с ОЯТ рассчитана на избыточное давление	Шахта загерметизирована и будет удерживать газ внутри	Маловероятная	Низкая	Приемлемый	

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15		33 ОТВС реактора ИВГ1.М	Просачивание воды в ячейку шахтного хранилища через поврежденную стенку	Образование газа и пара за счет радиолиза и испарения	В случае, если вода просочится в ячейку шахтного хранилища через поврежденную стенку, избыточное давление исключено		Невероятная	Низкая	Приемлемый	
16		33 ОТВС реактора ИВГ1.М	Авария на реакторе, исключающая доступ к шахте	Не приведут к выходу радиоактивных материалов	Использование нержавеющей стали и бетонирования в конструкции ячеек шахтного хранилища	Шахта герметизируется	Чрезвычайно маловероятная	Незначительная	Приемлемый	Не требуется обслуживание шахт хранения кроме дистанционного осмотра
17				Выход радиоактивных газов, главным образом ГПД, в результате необнаруженной коррозии	Использование нержавеющей стали в конструкции ячеек шахтного хранилища	Шахта герметизируется	Чрезвычайно маловероятная	Незначительная	Приемлемый	

	Описание процесса	Опасные материалы	Иницирующие события	Последствия	Превентивные меры	Смягчающие меры	Классификация по частотности	Тяжесть аварии	Риск	Комментарии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18		33 ОТВС реактора ИВГ1.М	Выделение избыточного тепла в чехлах с последующим плавлением топлива в следствии ошибки, допущенной при упаковке	Выход радиоактивных материалов- ГПД, летучий цезий, частицы	1. План загрузки будет проверяться. 2. Существует 4 независимых средства идентификации ОЯТ реактора ИВГ1.М	1. Сильный перегрев будет обнаружен до размещения чехлов на хранение в ячейку шахтного хранилища. 2. Загерметизированная ячейка шахтного хранилища ограничит выход радиоактивных материалов.	Невероятная	Низкая	Приемлемый	1. Программа контроля качества будет разработана для всех операций, включая план хранения сборок. 2. Проведение теплового анализа, для подтверждения, что температура в ячейке шахтного хранилища может расти в случае ошибки при загрузке.

#### 4.5 Ядерная безопасность. Расчеты в обоснование безопасности при хранении

В рамках разработки отчета по анализу безопасности на этапе хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М выполнены нейтронно-физический расчет и расчет температурных полей чехла с ОЯТ реактора ИВГ.1М и внешних граничных условий. При постановке задач расчета и построении расчетных моделей использовались консервативные подходы и оценки.

Тепловые расчеты выполнены для условий размещения чехлов с ОЯТ реактора ИВГ.1М в ячейке шахтного хранилища на КИР «Байкал-1», при которых имеет место наихудший режим охлаждения топлива.

##### 4.5.1 Правила и допущения

Основными, значимыми при обращении с ядерным топливом, в том числе и при проведении анализа критичности систем, содержащих ЯМ, согласно [1-5], являются следующие критерии и правила:

а) значение эффективного коэффициента размножения для отдельных единиц оборудования и нейтронно-изолированной системы оборудования должно быть не более 0,95 в нормальных условиях и не более 0,98 при единичном отказе;

б) при наличии в хранилище ЯМ с различной степенью обогащения считать, что все топливо имеет максимальное обогащение;

в) должны быть учтены погрешности методов расчета, концентрации и изотопного состава поглотителей, допуски при изготовлении;

г) необходимо учитывать изменение геометрии ТВС или их расположение в результате исходных событий, приводящих к аварийной ситуации;

д) необходимо учитывать такое количество, распределение и плотность замедлителя (в частности, воды) в системе, в результате исходных событий, которое приводит к максимальному эффективному коэффициенту размножения нейтронов;

е) необходимо предполагать наличие отражателя;

ж) при изменении температуры в условиях нормальной эксплуатации и при исходных событиях необходимо рассматривать состояние, которое приводит к максимальному коэффициенту размножения.

При описании расчетного метода, модели и верификации кода необходимо:

- подробно и ясно, без всяких неопределенностей, описать методы для возможности последующего независимого дублирования результатов;

- приводить ссылки на используемую расчетную программу, варианты, совокупность эффективных сечений и числовые данные, необходимые для описания входных данных;

- приводить экспериментальные данные и обозначать параметры, полученные из них для использования в обоснование метода;

- определять область применимости;

- определять возможные отклонения параметров и установленный запас подкритичности для области применимости.

#### 4.5.2 Расчетные методы и расчетный код

Для расчетов  $k_{эф}$  использовался код MCNP версии 5 [11-14]. Данный код основан на использовании метода Монте-Карло, с непрерывными сечениями по энергиям (библиотека ENDF/B версия 6), что является одним из достоинств программы. Вторым важным положительным свойством программы является то, что метод Монте-Карло не имеет геометрических ограничений. Версия 5 кода MCNP была инсталлирована на компьютере с операционной системой «Windows 10.1». Все тестовые задачи, при инсталляции были решены программой безошибочно. Никаких специальных модификаций базового программного обеспечения сделано не было. Это дает право утверждать, что все специфические особенности базовой версии кода MCNP версии 5, связанные с его верификацией, обоснованностью использования и контролю качества расчетов, относятся и к проделанным расчетам также. В расчетах использовались нейтронные таблицы  $S(\alpha,\beta)$ . Было задано свыше ста установочных циклов для создания асимптотического распределения источников деления до задания основных циклов расчетов для статистического анализа с хорошей сходимостью результатов. Рассчитанные значения  $k_{эф}$  и погрешности его вычисления (одно стандартное отклонение) для всех расчетов являются комбинацией оценок по поглощению, по длине трека и плотности столкновений.

Количество нейтронных историй, используемых в MCNP при расчетах, зависит от необходимой статистической точности. Типичный расчет представляет собой 100 циклов с 10000 историй на цикл. В этом случае стандартное отклонение составляет приблизительно от 0,00015 до 0,00025 для  $k_{эф}$ .

#### 4.5.3 Критерий приемки

Для расчетов на критичность был использован следующий критерий оценки критичности: эффективный коэффициент размножения должен удовлетворять условию  $k_{эф} + (3\sigma) \leq 0,95$  для нормальных режимов. Для аварийных ситуаций (с учетом возможной группировки материалов, присутствия воды или иных гидрогенизированных жидкостей, утраты защитного экранирования, сейсмического явления и т.д.) при любом единичном отказе, величина  $k_{эф}$  отдельной единицы оборудования, изолированной системы оборудования должна быть не более 0,98.

#### 4.5.4 Валидация кода

Код MCNP является многофункциональным и содержит в себе множество вариантов использования, каждый из которых решает свою определенную задачу. Проверка качества (validation) – это процесс тестирования и оценки результатов работы программы и ее константного обеспечения, демонстрация того, что программа позволяет адекватно описать рассматриваемый физический процесс.

Списки валидационных файлов [14] содержат расчеты эффективного коэффициента размножения для серий экспериментальных критических сборок. Эти эксперименты охватывали размножение нейтронов в нескольких различных делящихся системах. Были изучены четыре типа критических сборок:

- 1) системы с быстрыми нейтронами;
- 2) системы с низким уровнем обогащения;

3) отражающие системы с нейтронами;

4) взаимодействующие системы.

Данные критические эксперименты идентичны конфигурациям, встречающимся при хранении ОЯТ реактора ИВГ.1М. Для сравнений используется «Международное руководство по сравнительному эксперименту оцененной безопасности по критичности» (International Handbook of Evaluated Criticality Safety Benchmark Experiment) в основном, в части, касающейся экспериментов с тепловым спектром HEU-MET-THERM с твэлами из обогащенного до 93% металлического урана.

Среднее значение погрешности расчета/эксперимента (С/Е) показывает положительную тенденцию для расчетов по программе MCNP и составляет около 0,09 %  $\Delta k_{эф}$ .

Таким образом, величина погрешности позволяет применить необходимый критерий безопасности по критичности для нормального режима работы, прогнозируемых эксплуатационных событий, а в случае возникновения аварийных режимов и проектных аварий, при любом единичном отказе, величина  $k_{эф}$  отдельной единицы оборудования, изолированной системы оборудования должна быть не более 0,98.

#### 4.5.5 Результаты расчетов

Рассмотренные варианты размещения шахтного хранилища ОЯТ реактора ИВГ.1М (расширение ДКХОЯТ) на площадке 1А представлены в приложении 5.

В результате выполненных расчетов определен эффективный коэффициент размножения нейтронов  $k_{эф}$  в местах рассматриваемого долговременного хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М при нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях – заполнении водой ячеек шахтного хранилища, а также чехлов.

Расчеты выполнены с использованием следующих консервативных предположений (критические конфигурации):

- хранилище заполнено водой, чехлы герметичны;
- хранилище заполнено водой, чехлы разгерметизированы.

Графическое представление расчетной модели ячейки шахтного хранилища с установленным чехлом с ОЯТ ИВГ.1М представлена на Рисунок 7.

На рисунке 8 представлено графическое изображение шахтного хранилища с 12 ячейками, расположенными ниже уровня земли.

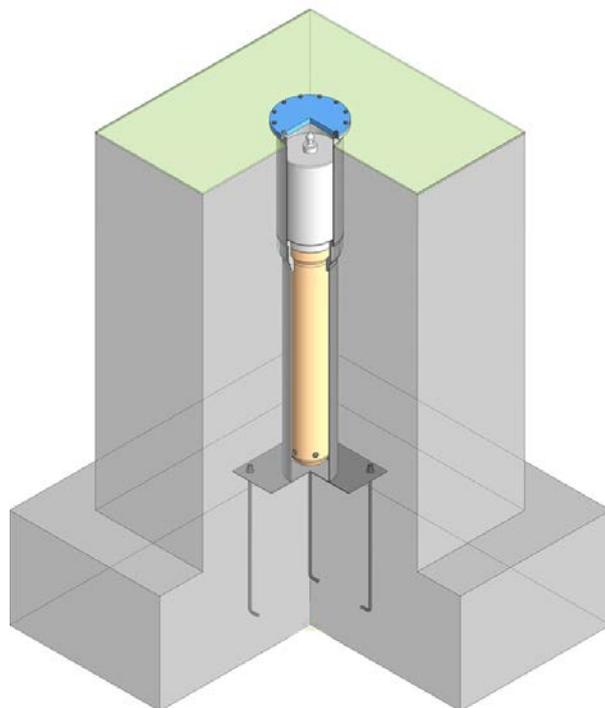


Рисунок 7 – Модель ячейки шахтного хранилища

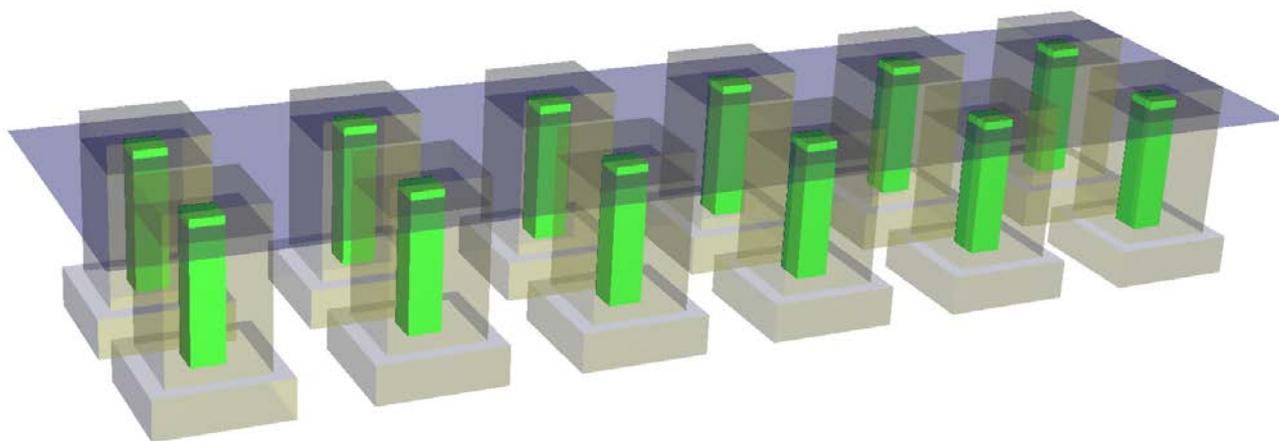


Рисунок 8 – Шахтное хранилище

Результаты расчетов представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Результаты расчетов

Расчетная модель	$k_{эф} \pm \sigma$
Нормальная эксплуатация	0,06429±0,00003
Аварийная ситуация (хранилище заполнено водой, чехлы герметичны)	0,06462±0,00003
Аварийная ситуация (хранилище заполнено водой, чехлы разгерметизированы)	
Уровень заполнения водой ячеек шахтного хранилища, %:	
1	0,06810±0,00003
10	0,10578±0,00004

20	0,14636±0,00004
30	0,18021±0,00005
40	0,20920±0,00006
50	0,23510±0,00006
60	0,25901±0,00006
70	0,28142±0,00007
80	0,30196±0,00006
90	0,32111±0,00008
100	0,33881±0,00009

Два варианта взаимного размещения шахтного хранилища ОЯТ реактора ИВГ.1М на площадке 1А и существующего хранилища равнозначны.

Поскольку шахтное хранилище находится на расстоянии не менее 6 м от любого другого делящегося материала, то оно рассматривается как изолированное.

#### 4.6 Радиационная безопасность и методика расчета МЭД излучения

##### 4.6.1 Основные критерии и принципы обеспечения безопасности

Требования и критерии безопасности устанавливаются в соответствии с действующими нормативно-техническими документами. Для обеспечения безопасности в ходе нормальной эксплуатации, при аварийных ситуациях и проектных авариях должно обеспечиваться выполнение следующих условий:

- доза внешнего и внутреннего облучения персонала (группа А) должна быть не более 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год;
- доза внешнего и внутреннего облучения персонала (группа Б) должна быть не более 5 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 12,5 мЗв в год;
- доза внешнего и внутреннего облучения населения должна быть не более 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год.

##### 4.6.2 Методика расчета МЭД

В ходе эксплуатации шахтного хранилища наиболее опасным фактором являются дозовые нагрузки на персонал от внешнего облучения. Источником внешнего облучения персонала являются ячейки шахтного хранилища, содержащие чехлы с ОЯТ реактора ИВГ.1М.

Расчеты плотности потока фотонов и МЭД в расчетных точках проведены с помощью расчетного кода MCNP 5 с библиотекой констант фотонов из набора библиотек DLC-189. Данный код основан на использовании метода Монте-Карло, не имеющего геометрических ограничений, и непрерывных по энергии сечений.

Количество разыгрываемых историй фотонов, используемых в MCNP, зависит от необходимой статистической точности. В расчетах для самопроверки использовались два типа «счетчиков» – тип 4 (поток в ячейке, рассчитываемый через длину свободного пробега) и тип 5 (поток в точке, рассчитываемый по методу «следующего события»). С учетом рекомендаций,

изложенных в руководстве по расчетному коду MCNP, для «счетчиков» типа 4 результат считался надежным при относительной ошибке меньшей или равной 10%, а для счетчиков типа 5 – меньшей или равной 5%. Для каждого счетчика проводилось десять статистических проверок, результаты которых анализировались.

Перевод флюенса фотонного излучения в эффективную дозу осуществлялся с помощью коэффициентов, описанных в [14]. Все исходные данные, предположения и допущения принимались исходя из принципа консервативности расчета, т.е. всякое отклонение расчетной модели от реальных условий должно привести либо к увеличению расчетных доз, получаемых персоналом, либо не оказывать на них заметного (в пределах погрешности проводимых расчетов) влияния. Реальные дозы облучения персонала при работе будут ниже расчетных значений.

#### 4.6.3 Результаты расчета МЭД

Расчеты МЭД были проведены:

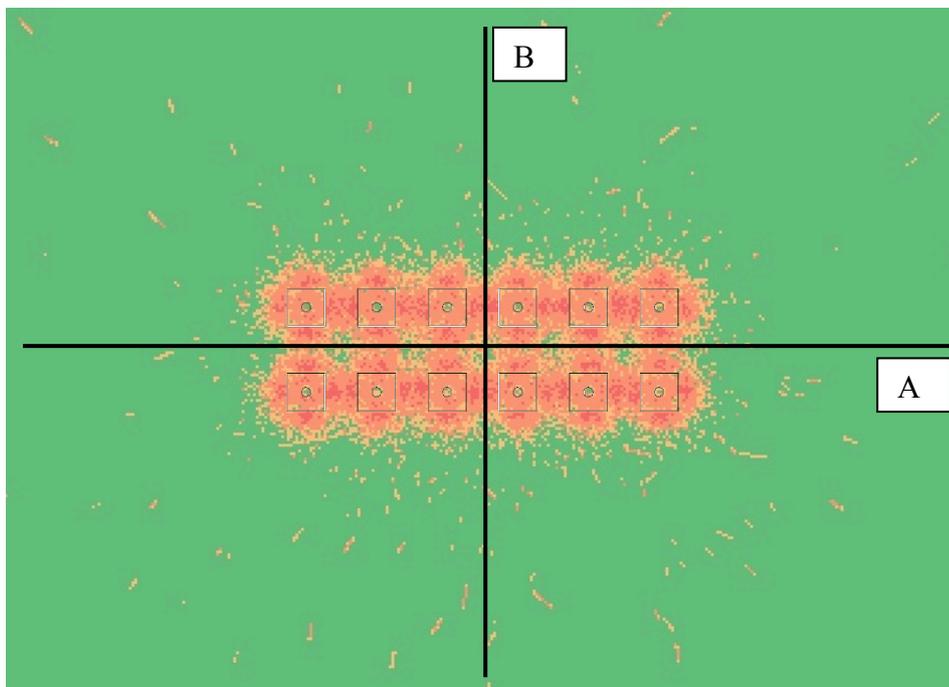
1. На поверхности ячейки шахтного хранилища, на расстоянии 0,1 м и на расстоянии 1 м. Результаты расчетов МЭД с учетом пространственного расположения ячеек шахтного хранилища относительно других ячеек указаны в таблице 17.

2. На площадке с ОЯТ реактора ИВГ.1М

Таблица 17 – Результаты расчетов мощности экспозиционной дозы

Расстояние	МЭД, мкЗв/ч
0,02 (на поверхности)	230
0,1	155
1	43
10	4,01

На рисунке 9 представлены полученные результаты расчетов дозовых полей фотонного излучения, создаваемого ячейками шахтного хранилища с ОЯТ реактора ИВГ.1М.



Цветовая шкала значений, мкЗв/ч:  
■ до 0,01; ■ 0,01-0,1; ■ 0,1-0,2; ■ 0,2-0,5;

Рисунок 9 – Графическое распределение рассчитанного дозового поля МЭД

В результате расчетов были получены данные о дозовых полях фотонного излучения, создаваемого ячейками шахтного хранилища с ОЯТ реактора ИВГ.1М. На рисунках 10 и 11 представлены распределения МЭД по оси А и по оси В. Точка начала отчета - центр площадки хранения.

Дозовые нагрузки определены с учетом влияния ДКХОЯТ от контейнеров УКХ с ОЯТ РУ БН-350.

По результатам расчетов построены линии изодозы 0,4 мкЗв/ч (граница зоны для населения). Рисунок прохождения линий этих изодоз на территории ДКХОЯТ показан в приложении 5.

Значение МЭД на площадке по оси А принимает значение 0,4 мкЗв/ч на расстоянии 9,5 м от центра площадки хранения ОЯТ. По оси В МЭД принимает значение 0,4 мкЗв/ч на расстоянии 4,5 м от центра площадки хранения ОЯТ.

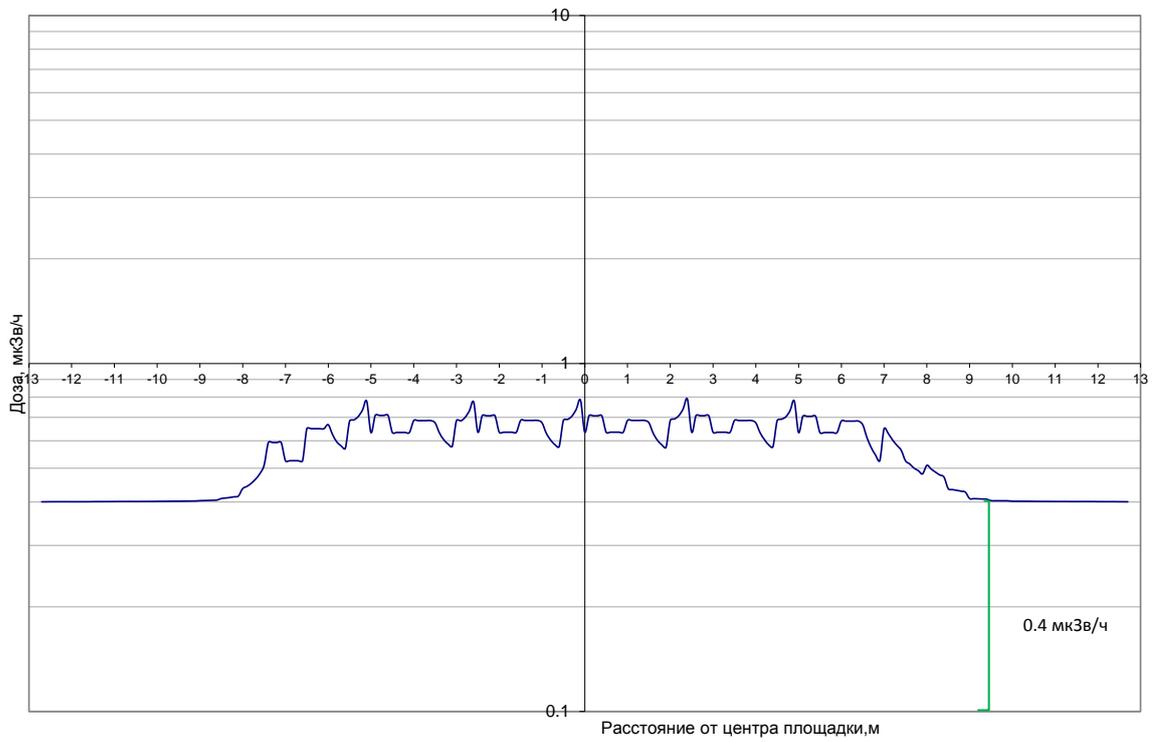


Рисунок 10 – Значения МЭД по оси А

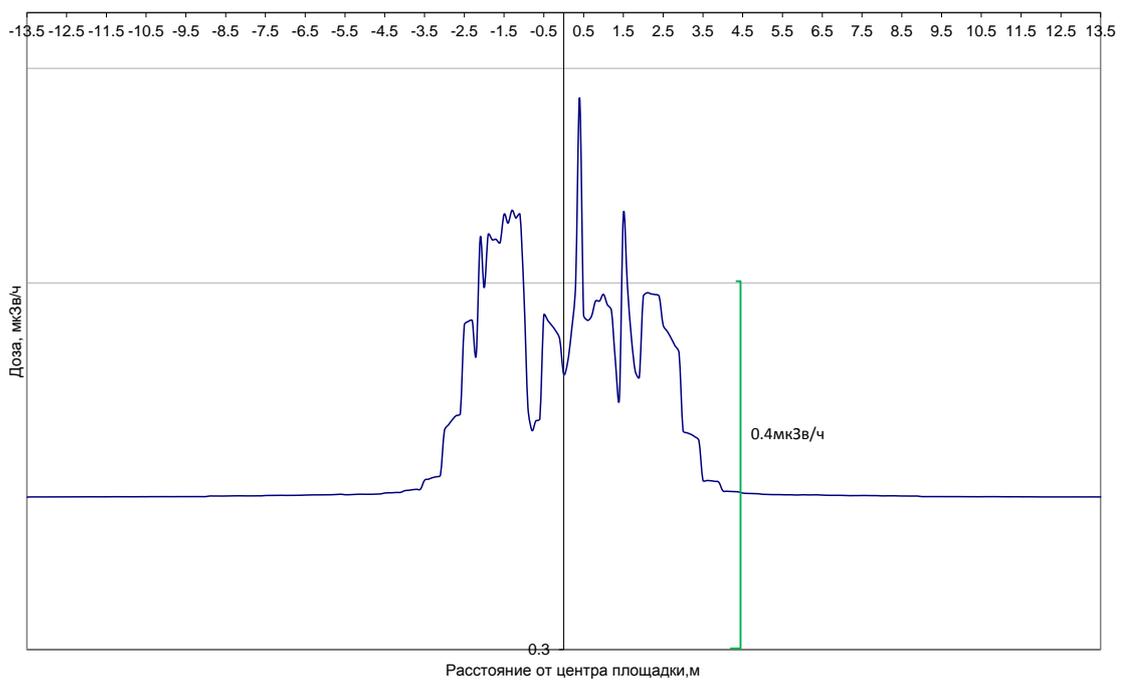


Рисунок 11 – Значения МЭД по оси В

Получены максимальные значения МЭД непосредственно вблизи контейнера (Рисунок 12).

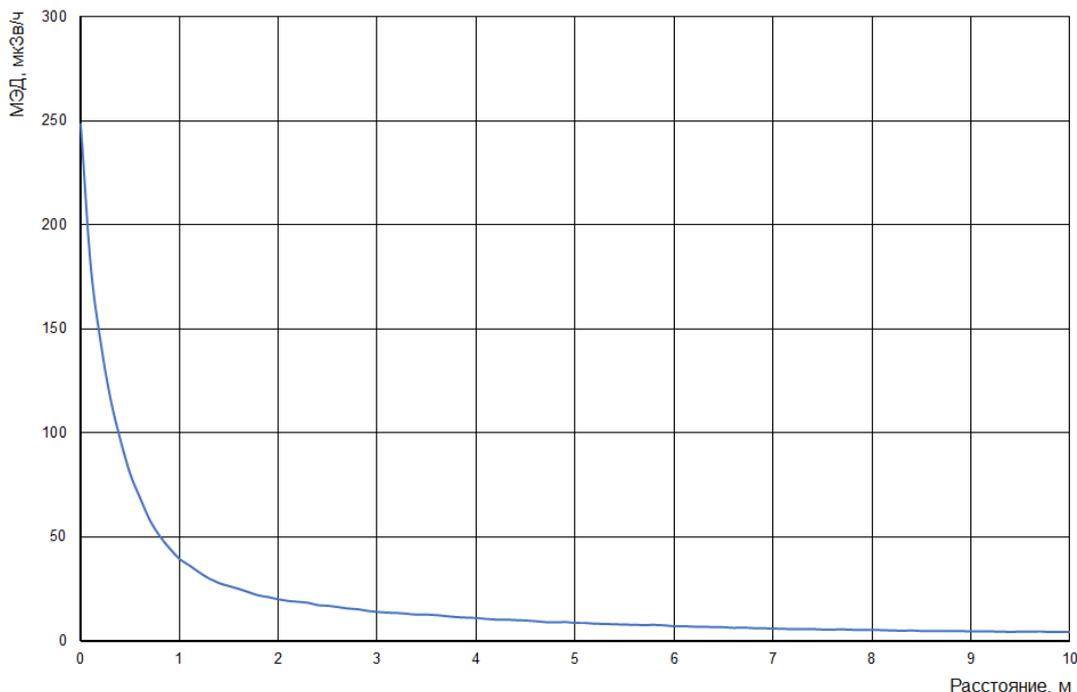


Рисунок 12 – Зависимость значения МЭД отдельно стоящей ячейки шахтного хранилища от расстояния

По результатам расчетов получены следующие значения МЭД:

- на расстоянии 2 см (на поверхности ячейки шахтного хранилища) – 258,16 мкЗв/ч;
- на расстоянии 1 м – 39,98 мкЗв/ч;
- на расстоянии 10 м – 4,01 мкЗв/ч.

В результате проведенного расчета определены границы зоны безопасного нахождения персонала категории Б и населения на территории КИР «Байкал-1» при размещении на площадке ДКХОЯТ ОЯТ реактора ИВГ.1М при условии нахождения персонала на рабочем месте в течении 2500 ч/год.

#### 4.7 Оценка температурных режимов при хранении ОЯТ реактора ИВГ1.М

##### 4.7.1 Постановка задачи

Теплофизический расчет температурного поля ячейки шахтного хранилища проводился с помощью программного комплекса ANSYS Fluent [17].

Для проведения расчета построена двумерная модель, представляющая собой симметричный сектор поперечного разреза ячейки, расчетная модель представлена на рисунке 13.

В качестве допущения зона ОТВС в расчетной модели представлена в виде сплава Э110, поскольку из него изготовлены оболочки твэлов и заполнители.

В качестве граничных условий проведения расчета задано максимальное значение энерговыделения для ОТВС из расчета 0,5 Вт на одну сборку [16]. На внешнюю сторону расчетной модели задано условие естественного конвективного теплообмена с окружающим воздухом с коэффициентом теплоотдачи, равным 5 Вт/(м<sup>2</sup>·К) при температуре 293°С.

Для проведения расчета свойства материалов взяты из справочной литературы [18, 19].

Начальная температура модели принята равной 20°С.

Конечно-элементная сетка модели содержит 44251 узлов и 43927 элементов. Программный комплекс производит расчет итеративным методом, критерий сходимости по энергии для полученного решения установлен на уровне  $1 \cdot 10^{-7}$ .

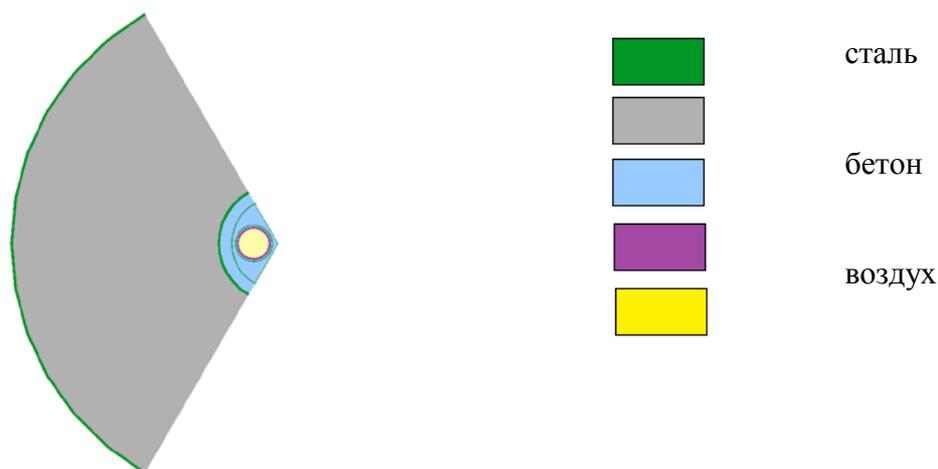


Рисунок 13 – Расчетная модель

#### 4.7.2 Результаты и выводы

Стационарное температурное поле модели, полученное в результате расчета, приведено на рисунке 14.

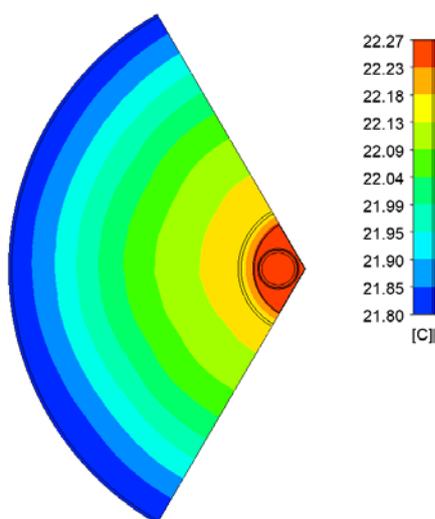


Рисунок 14 – Расчётное температурное поле модели

Проведен теплофизический расчет ячейки хранилища для ОЯТ реактора ИВГ.1М.

В результате расчета определено, что при максимальном возможном значении тепловыделения для ОТВС равном 0,5 Вт, разогрев в ячейке составит не более 2,3°C.

Результаты показывают, что значения температуры всех элементов ОТВС и чехла не превышают установленных пределов при суммарной мощности ОТВС в одном чехле  $\leq 50$  Вт.

Из результатов расчетов также следует, что превышение температуры топлива в процессе хранения не будет.

## Заключение

При нормальном режиме эксплуатации полученный эффективный коэффициент размножения составляет  $k_{эф}=0,06429\pm 0,00003$ .

При аварийных условиях полученный максимальный эффективный коэффициент размножения не превышает  $k_{эф}=0,33881\pm 0,00009$  для варианта с затопленным водой хранилищем и разгерметизацией контейнеров.

Таким образом, критерий безопасности  $k_{эф} (+3\sigma) \leq 0,95$  соблюдается во всех случаях для нормальных и аварийных условий эксплуатации.

Значение МЭД на поверхности отдельно стоящего контейнера составляет 230 мкЗв/ч, на расстоянии 0,1 м – 155 мкЗв/ч, на расстоянии 1 м – 43 мкЗв/ч.

Значение МЭД на площадке по оси А принимает значение 0,4 мкЗв/ч на расстоянии 9,5 м от центра площадки хранения ОЯТ. По оси В МЭД принимает значение 0,4 мкЗв/ч на расстоянии 4,5 м от центра площадки хранения ОЯТ.

Была проведена оценка опасностей, связанных с операциями по упаковке и хранению. Было определено количество аварий для проведения дополнительного количественного анализа. Это:

(1) Выброс ГПД и около 5% запаса цезия из 3 ОТВС реактора ИВГ.1М, упавших в промежуточном хранилище. Эта авария является вероятной.

(2) Выброс ГПД и 5% запаса цезия из 3 ОТВС реактора ИВГ.1М, упавших при поднятии КП с грузового транспорта на месте хранения. Эта авария отличается от первой (1), описанной выше, так как она происходит снаружи. Таким образом, никаких мер по смягчению последствий аварии принять нельзя вследствие высаждения (потери) цезия в помещении. Это маловероятная авария.

(3) Пожар 3 ОТВС реактора ИВГ.1М во время транспортировки на шахтное хранилище. Это чрезвычайно маловероятная авария.

(4) Выброс ГПД и 5% запаса цезия из 33 ОТВС реактора ИВГ.1М в результате затопления ячеек шахтного хранилища. Это считается маловероятной аварией.

(5) Выброс ГПД и 5% запаса цезия из 33 ОТВС реактора ИВГ.1М в результате землетрясения на месте хранения. Это считается чрезвычайно маловероятной аварией.

Оценка температурных режимов при хранении ОЯТ реактора ИВГ.1М показывает, что значения температуры всех элементов ОТВС и чехла не превышают установленных пределов при суммарной мощности ОТВС в одном чехле  $\leq 50$  Вт. Из результатов расчетов также следует, что превышение температуры топлива в процессе хранения не будет.

## Литература

1. **СТО 95 12001-2016.** Основные правила ядерной безопасности при производстве, использовании, переработке, хранении и транспортировании ядерных делящихся материалов: введ. Приказом Госкорпорации «Росатом» от 10 ноября 2016 года № 1/1093-П.
2. Правила государственного учета ядерных материалов: утв. приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 9 февраля 2016 года № 44 (Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 марта 2016 года № 13470).
3. **НП-058-14.** Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения: Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 августа 2014 года N 347введ. 01 января 1995 года.
4. **НП-061-05.** Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики. Постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30 декабря 2005 г. N 23.
5. **СТО 95 12002-2016.** Правила ядерной безопасности при хранении и транспортировании ядерноопасных делящихся материалов: Приказом Госкорпорации «Росатом» от 26.12.2016 № 1/1322-П.
6. Расчет МЭД от перегрузочного чехла: расчет / филиал ИАЭ РГП НЯЦ РК.– Курчатов, 03.04.2020.– 7 с.– Инв. № 13-240-03/24вн.
7. Расчет толщины защиты при выполнении транспортно-технологических операций с ВОТК-ВОУ: расчет / филиал ИАЭ РГП НЯЦ РК.– Курчатов, 11.06.2021.– 6 с.– Инв. № 13-240-02/94вн.
8. Расчет в обоснование ядерной и радиационной безопасности временного хранения ОЯТ ИВГ.1М в рамках проекта SILO: расчет / филиал ИАЭ РГП НЯЦ РК.– Курчатов, 11.05.2023.– 12 с.– Инв. № 13-240-03/34вн.
9. Расчет в обоснование ядерной безопасности хранения ОЯТ ИР ИВГ.1М в помещении 208 здания 313 КИР «Байкал-1»: расчет / филиал ИАЭ РГП НЯЦ РК.– Курчатов, 18.08.2023.– 6 с.– Инв. № 13-240-03/72вн.
10. Предварительный отчет по анализу безопасности хранилища SILO топлива реактора ИВГ.1М (Deliverable 18.3.1 under Contract № 171611 с Battelle Energy Alliance) / Филиал ИАЭ РГП НЯЦ РК. рук. В.В. Бакланова, В.С. Коровикова А.Г., - Курчатов, 2023.- 26 с. Инв. № 1377вн/13-240-02 от 07.09.2023.
11. Briesmeister, J.F. MCNP – a general Monte-Carlo Code for neutron and photon Transport / J.F. Briesmeister [et al.].– Los Alamos, 1997. – LA-7396M.
12. MCNP: Neutron Benchmark / Problems Daniel J., Whalen David A., Cardon Jennifer L., Uhle John S., Hendricks.– LA-12212, DE92 004710.– November 1991.– 87 page.
13. International Handbook of Evaluated Criticality Safety Benchmark Experiments.– Paris, September 2003.
14. Санитарные правила. Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности: СП СЭТОРБ (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от от 18 июня 2021 года № ҚР ДСМ-52/2021).

15. СП РК 2.04-01-2017\*. «Строительная климатология»
16. Расчет в обоснование ЯБ хранения ОЯТ реактора ИВГ.1М / филиал ИАЭ РГП НЯЦ РК. – Курчатов, 2023. – рег №13-240-03/72 от 18.08.23 г.
17. ANSYS release 2021 R2. Documentation for ANSYS WORKBENCH: ANSYS Inc. – 2021.
18. Thermophysical Properties of Materials for Nuclear Engineering: A Tutorial and Collection of Data / INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY.- Vienna, 2008.
19. Чиркин В.С., «Теплофизические свойства материалов ядерной техники», М.:АТОМ-ИЗДАТ, 1968 г.

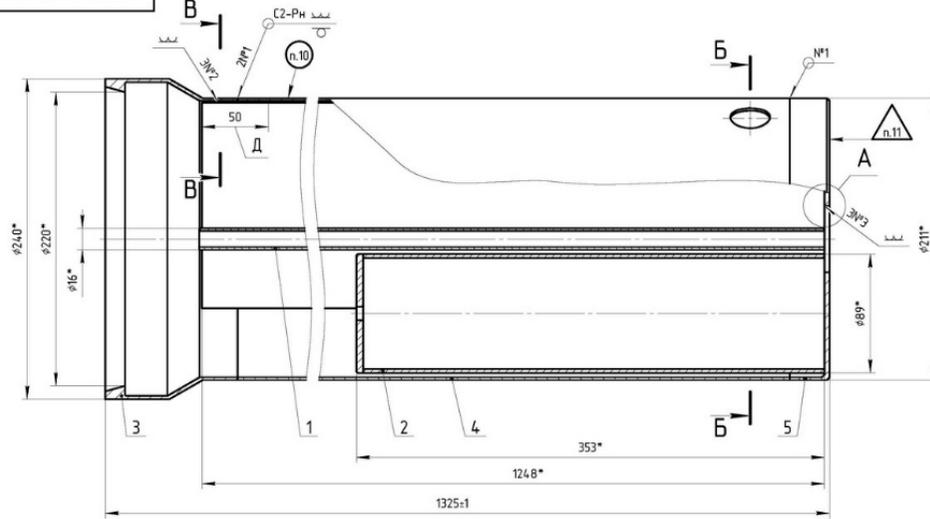
**Нормативно-правовая документация**

- Кодекс РК «Экологический кодекс Республики Казахстан» от 02.02.2021 года № 400-VI ЗРК;
- Закон РК «Об использовании атомной энергии» от 12.01.2016 года № 442-V ЗРК;
- Закон РК «О радиационной безопасности населения» от 23.04.1998 года № 219;
- Закон РК «О гражданской защите» от 01.04.2014 г. № 188 -V ЗРК;
- Закон РК «О разрешениях и уведомлениях» от 16.05.2014 г. № 202-V ЗРК;
- Закон РК «О противодействии терроризму» от 13.06.1999 года № 416;
- Закон РК «О ратификации Международной конвенции о борьбе с актами ядерного терроризма» от 14.05.2008 г. № 33-IV;
- Закон РК «О присоединении РК к Конвенции о физической защите ядерного материала» от 22.12.2004 г. № 17-III;
- Закон РК «О ратификации Поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала» от 19.03.2011 г. № 416-IV;
- Закон РК «О ратификации объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами» от 03.02.2010 г. № 246-IV;
- Технический регламент «Ядерная и радиационная безопасность» от 20.02.2017 г., №58;
- Технический регламент «Ядерная и радиационная безопасность исследовательских установок» от 20.02.2017 г., №59;
- Постановление Правительства РК «Некоторые вопросы объектов, подлежащих государственной охране» от 07.10.2011 г. № 1151;
- Постановление Правительства РК «Национальный план реагирования на ядерные и радиационные аварии» от 19.08.2016 г. № 467;
- Постановление Правительства РК «Об утверждении требований к системе антитеррористической защите объектов, уязвимых в террористическом отношении» от 6 мая 2021 года № 305;
- Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (СП СЭТОРБ) от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020;
- Правила организации, сбора, хранения и захоронения радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива от 08.02.2016 г., № 39;
- Правила транспортировки ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов от 28 мая 2021 года № 183;
- Правила проведения экспертизы ядерной безопасности и (или) радиационной безопасности, и (или) ядерной физической безопасности от 17 августа 2023 № 307;

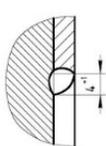
- Правила утверждения конструкций транспортных упаковочных комплектов от 09.02.2016 г. № 51;
- Правила физической защиты ядерных материалов и ядерных установок, утв. приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 8 февраля 2016 № 40 ;
- Приказ Председателя КАЭНК «Методические рекомендации по разработке Мероприятий по обеспечению физической безопасности при транспортировке ядерных материалов и радиоактивных веществ» от 24.04.2017 № 45;
- Приказ Председателя КАЭНК «Методические рекомендации по разработке мер информационной безопасности в области использования атомной энергии» от 01.06.2017 № 55;
- Методические указания по информированию, расследованию и учету нарушений в работе объектов ядерного топливного цикла от 05.11.2008 г. №988-пр;
- Техрегламент «Обеспечение физической защиты при транспортировке ядерных материалов и источников ионизирующего излучения» от 06.05.2015 № 508вн/06-04, утв. Ген. директором НЯЦ РК;
- Ежегодные приказы о назначении ответственных лиц за ядерную и радиационную безопасность в филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК;
- Ежегодные приказы о проверке знаний правил ядерной и радиационной безопасности в филиале ИАЭ РГП НЯЦ РК.
- Нормативно-правовое регулирование в Республике Казахстан по требованиям к обеспечению промышленной безопасности:
  - Трудовой кодекс РК от 23.11.2015 г. № 414-V ЗРК;
  - Кодекс РК «Об административных правонарушениях» от 05.07.2014 г. № 235- V ЗРК;
  - Кодекс РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК;
  - Уголовный кодекс РК от 03.07.2014 г. № 226 – V ЗРК.



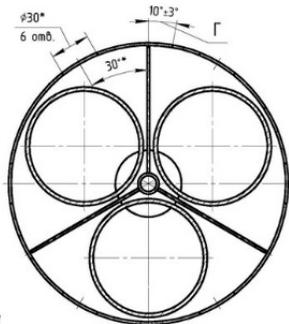
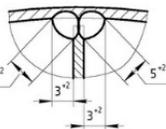
СТВА.Д.А.514.1321



A(2:1)  
3 места



B-B(2:1)  
3 места



6 Наружные поверхности пенала в сборе подвергнуть стеклоструйной обработке. Шероховатость поверхностей -  $\sqrt{Ra}$  6,3.

7 Все детали перед сборкой обезжирить по технологии предприятия-изготовителя.

8 Сварной шов обечайки поз. 4 расположить относительно сепаратора поз. 1 выдержкой размер Г.

9 Сварные швы №2 выполнять на длине Д.

10 Маркировать методом лазерного гравирования шрифтом по

ГОСТ 26.008-85:

- логотип предприятия-изготовителя;  
- наименование предприятия-изготовителя - шрифт

8 - Пр3;

- наименование изделия - шрифт 8 - Пр3;

- обозначение изделия - шрифт 8 - Пр3;

- класс безопасности - шрифт 8 - Пр3;

- классификационное обозначение - шрифт 8 - Пр3;

- заводской номер - шрифт 8 - Пр3.

- массу XX,X кг - шрифт 6 - Пр3;

- год изготовления - шрифт 6 - Пр3.

11 Клеить клеймо ОТК сварным способом.

12 После изготовления, изделие упаковать в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82.

13 Хранение и транспортировку изделия производить в горизонтальном положении, обеспечивая защиту от повреждений и попадания на него влаги, пыли и посторонних предметов.

14 Транспортная тара - по технологии предприятия-изготовителя.

15 \* Размеры для справок.

Техническая характеристика

1 Класс безопасности по НП-016-05	4
2 Классификационное обозначение по НП-016-05	4Н
3 Категория сейсмостойкости по НП-031-01	III
4 Максимальное число зарядных в чехол пеналов для транспортирования ОЯТ ИР ИВГ.ИМ в ТУК-19, шт	3

Технические требования

- Требования к изготовлению должны соответствовать ОСТ 95 227-92.
- Сварка аргодуговая. Требования к сварке согласно ОСТ 95 10441-2002.
- Сварные швы выполнять по ОСТ 95 10440-2002.
- Контроль качества сварных соединений выполнять по ОСТ 95 39-2002 и таблице контроля качества СТВА.Д.А.514.1321Т62.
- Параметр шероховатости поверхности сварных швов -  $\sqrt{Ra}$  6,3.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A4			СТВА.Д.А.514.1321ПМ	Программа и методика испытаний		
A2			СТВА.Д.А.514.1321Т61	Таблица контроля качества основного металла		
A2			СТВА.Д.А.514.1321Т62	Таблица контроля качества сварных соединений и наплавки		
A4			СТВА.Д.А.514.1321РЭ	Руководство по эксплуатации		
A4			СТВА.Д.А.514.1321ПС	Паспорт		
				Сборочные единицы		
A3		1	СТВА.Д.А.514.1321.01	Сепаратор	1	
A3		2	СТВА.Д.А.514.1321.02	Подставка	3	
				Детали		
A3		3	СТВА.Д.А.514.1321.1	Фланец	1	
A3		4	СТВА.Д.А.514.1321.2	Обечайка	1	
A4		5	СТВА.Д.А.514.1321.3	Дно	1	
				Комплекты		
A4			СТВА.Д.А.514.1321ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов		

СТВА.Д.А.514.1321

Имя	Лист	№ документа	Полн.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разработ		Распицын А.М.		01.2021	0	29,6	1:2
Проб		Земсков А.А.		01.2021			
Т.контр.		Свиридов Е.Д.		01.2021			
Рис.		Дерягин Д.В.		01.2021			
Т.контр.		Куницына Н.А.		01.2021			
Имп.		Сенников А.А.		01.2021			

Чехол двухцелевой для ТУК-19

Лист	Масштаб	Листов
0	1:2	1

000 НПФ «Сосны»

Копировал

Формат А2

## Номенклатура ОТВС реактора ИВГ.1М

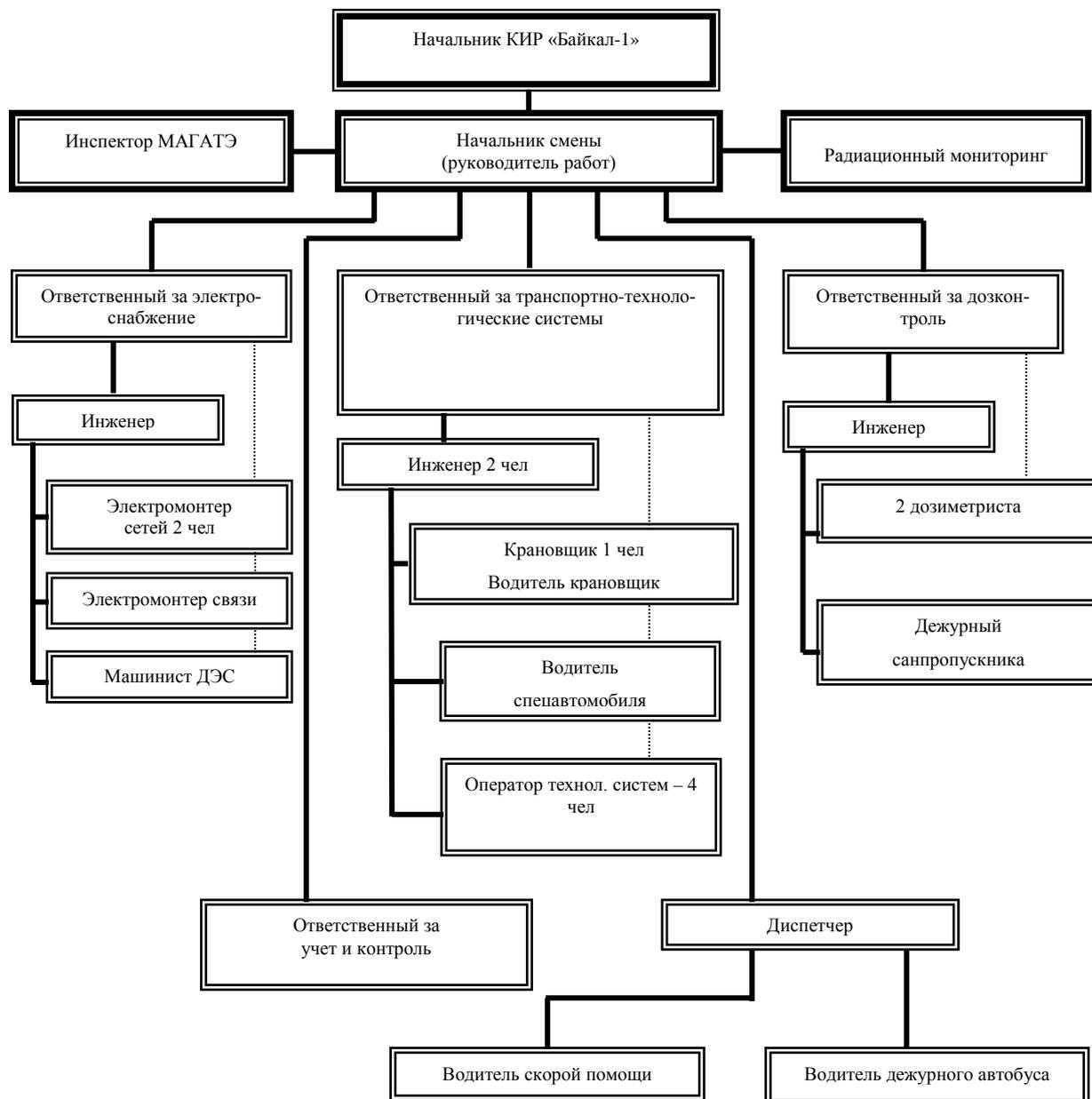
№ п/п	Тип реактора	Обозначение пениала с ОТВС	№ пениала	Обозначение ОТВС	№ ВОТК с ОТВС	Исходное обогащение, %	Исходная масса изотопов урана, г.	Исходная масса, U-235, г	Дата начала облучения в реакторе	Дата окончания облучения в реакторе	Глубина выгорания, МВт·сут/кг U	Расчет на 01.01.2023г.					Масса пениала с ОТВС, кг
												Масса изотопов урана, г	Масса U-235, г	Масса изотопов Pu, г	Остаточное тепловыделение, Вт	Активность, ТБк	
1	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	01	P837.8-01	A198351	90	162,02	145,17	18.12.1990	29.10.2019	25,86	157,57	140,79	19,58	0,4	1,75	15,4
2	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	02	P837.8-01	A198352	90	161,93	145,09	18.12.1990	11.09.2020	25,76	157,50	140,71	19,70	0,4	1,79	15,4
3	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	03	P837.8-01	A198353	90	162,37	145,48	18.12.1990	11.09.2020	26,26	157,85	141,09	19,75	0,4	1,79	15,4
4	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	04	P837.8-01	A198354	90	161,94	145,75	18.12.1990	10.03.2004	12,77	160,10	143,75	8,94	0,0	0,45	15,4
5	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	05	P837.8-01	A198355	90	161,99	144,67	18.12.1990	11.09.2020	25,22	157,12	140,30	19,64	0,4	1,78	15,4
6	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	06	P837.8-01	A198356	90	162,45	145,56	18.12.1990	11.09.2020	26,36	157,92	141,17	19,76	0,4	1,79	15,4
7	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	07	P837.8-01	A198357	90	161,97	145,13	18.12.1990	11.09.2020	25,81	157,54	140,75	19,71	0,4	1,79	15,4
8	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	08	P837.8-01	A198358	90	161,99	145,14	18.12.1990	11.09.2020	25,82	157,55	140,76	19,71	0,4	1,79	15,4
9	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	09	P837.8-01	A198359	90	162,01	145,16	18.12.1990	11.09.2020	25,85	157,56	140,78	19,71	0,4	1,79	15,4
10	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	10	P837.8-01	A198360	90	161,91	145,07	18.12.1990	11.09.2020	25,73	157,48	140,69	19,70	0,4	1,79	15,4
11	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	11	P837.8-01	A198361	90	162,24	145,37	18.12.1990	11.09.2020	26,12	157,75	140,98	19,74	0,4	1,79	15,4
12	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	12	P837.8-01	A198362	90	161,90	145,06	18.12.1990	11.09.2020	25,72	157,47	140,68	19,70	0,4	1,79	15,4

№ п/п	Тип реактора	Обозначение пенала с ОТВС	№ пенала	Обозначение ОТВС	№ ВОТК с ОТВС	Исходное обогащение, %	Исходная масса изотопов урана, г.	Исходная масса, U-235, г	Дата начала облучения в реакторе	Дата окончания облучения в реакторе	Глубина выгорания, МВт·сут/кг U	Расчет на 01.01.2023г.					Масса пенала с ОТВС, кг
												Масса изотопов урана, г	Масса U-235, г	Масса изотопов Pu, г	Остаточное тепловыделение, Вт	Активность, ТБк	
13	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	13	P837.8-01	A198363	90	162,27	145,39	18.12.1990	11.09.2020	26,14	157,77	141,00	19,74	0,4	1,79	15,4
14	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	14	P837.8-01	A198364	90	161,78	144,95	18.12.1990	11.09.2020	15,36	158,85	142,30	12,00	0,1	0,75	15,4
15	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	15	P837.8-01	A198365	90	162,07	145,21	18.12.1990	11.09.2020	25,91	157,61	140,83	19,72	0,4	1,79	15,4
16	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	16	P837.8-01	A198366	90	162,13	145,27	18.12.1990	11.09.2020	25,99	157,66	140,89	19,72	0,4	1,79	15,4
17	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	17	P837.8-01	A198367	90	162,38	145,49	18.12.1990	11.09.2020	26,27	157,86	141,10	19,75	0,4	1,79	15,4
18	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	18	P837.8-01	A198368	90	162,51	145,61	18.12.1990	29.10.2019	26,42	157,97	141,22	19,64	0,4	1,76	15,4
19	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	19	P837.8-01	A198369	90	162,31	146,08	11.09.2020	11.09.2020	0,17	162,08	146,06	0,14	0,0	0,03	15,4
20	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	20	P837.8-01	A198370	90	162,27	146,04	11.09.2020	11.09.2020	0,17	162,05	146,02	0,14	0,0	0,03	15,4
21	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	21	P837.8-01	A198371	90	162,21	145,99	01.06.2004	11.09.2020	15,17	160,01	143,59	10,87	0,3	1,37	15,4
22	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	22	P837.8 P837.9	A198372	90	183,30	164,11	18.12.1990	11.09.2020	30,5	177,37	158,23	21,47	0,5	2,13	17,8
23	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	23	P837.8 P837.9	A198373	90	183,23	164,05	18.12.1990	11.09.2020	30,44	177,32	158,18	21,46	0,5	2,13	17,8
24	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	24	P837.8 P837.9	A198374	90	182,19	163,12	18.12.1990	11.09.2020	18,6	178,23	159,32	13,03	0,1	0,87	17,8
25	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	25	P837.8 P837.9	A198375	90	183,54	164,32	18.12.1990	11.09.2020	30,74	177,56	158,44	21,49	0,5	2,13	17,8
26	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	26	P837.8 P837.9	A198376	90	183,11	163,94	18.12.1990	11.09.2020	30,32	177,22	158,07	21,44	0,5	2,13	17,8
27	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	27	P837.8	A198377	90	182,69	163,56	18.12.1990	11.09.2020	29,9	176,88	157,70	21,39	0,5	2,12	17,8

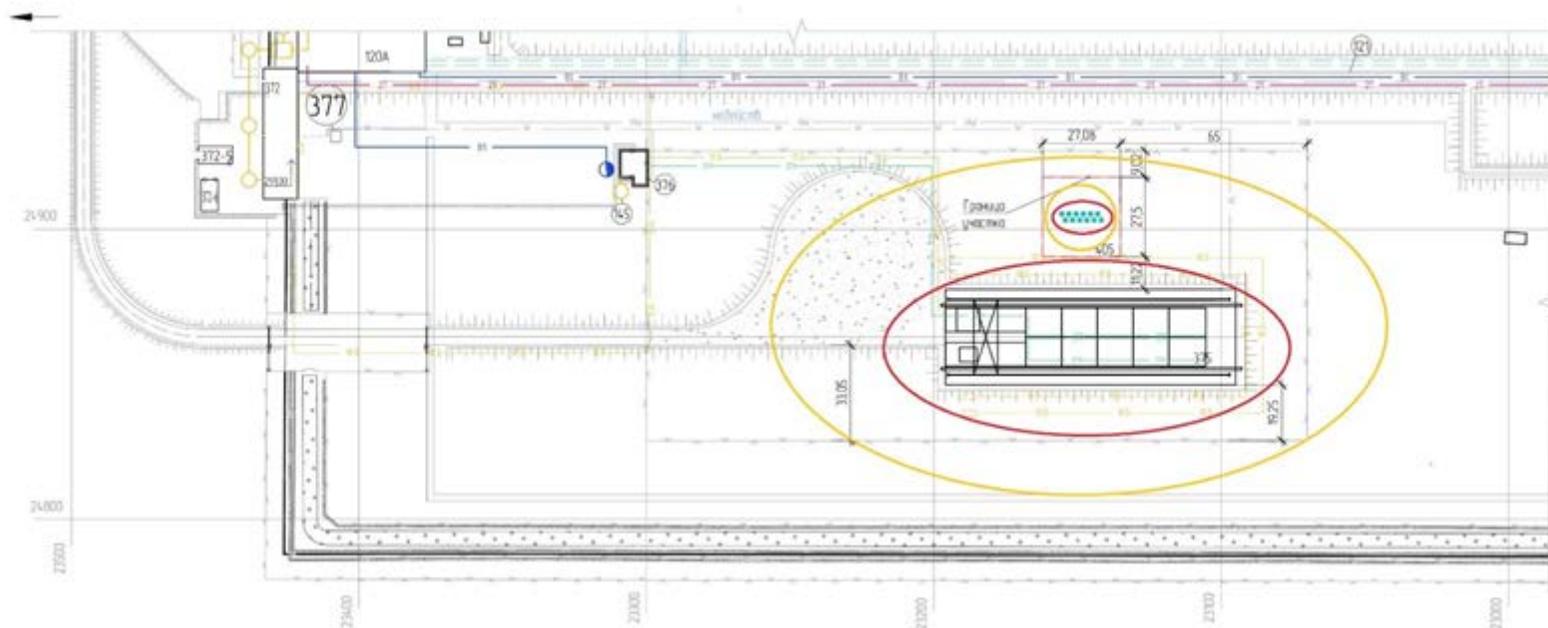
№ п/п	Тип реактора	Обозначение пенала с ОТВС	№ п-нала	Обозначение ОТВС	№ ВОТК с ОТВС	Исходное обогащение, %	Исходная масса изотопов урана, г.	Исходная масса, U-235, г	Дата начала облучения в реакторе	Дата окончания облучения в реакторе	Глубина выгорания, МВт·сут/кг U	Расчет на 01.01.2023г.					Масса пенала с ОТВС, кг
												Масса изотопов урана, г	Масса U-235, г	Масса изотопов Pu, г	Остаточное тепловыделение, Вт	Активность, ТБк	
				P837.9													
28	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	28	P837.8 P837.9	A198378	90	183,45	164,24	18.12.1990	11.09.2020	30,65	177,49	158,36	21,48	0,5	2,13	17,8
29	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	29	P837.8 P837.9	A198379	90	187,02	167,44	18.12.1990	11.09.2020	34,11	180,37	161,45	21,90	0,5	2,17	17,8
30	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	30	P837.8 P837.9	A198380	90	186,51	166,98	18.12.1990	11.09.2020	33,62	179,95	161,00	21,84	0,5	2,17	17,8
31	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	31	P837.8 P837.9	A198381	90	187,08	167,49	18.12.1990	11.09.2020	34,16	180,41	161,49	21,91	0,5	2,17	17,8
32	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	32	P837.8 P837.9	A198382	90	187,51	167,88	18.12.1990	11.09.2020	34,57	180,76	161,87	21,96	0,5	2,18	17,8
33	ИВГ.1М	СТВА.Д.А.514.1320	33	P837.8 P837.9	A198383	90	187,70	168,05	18.12.1990	11.09.2020	34,75	180,92	162,03	21,98	0,5	2,18	17,8
<b>Итого:</b>							<b>5621,98</b>	<b>5037,86</b>				<b>5469,75</b>	<b>4891,60</b>	<b>598,71</b>	<b>12,4</b>	<b>55,70</b>	<b>537,0</b>

Схема расстановки персонала

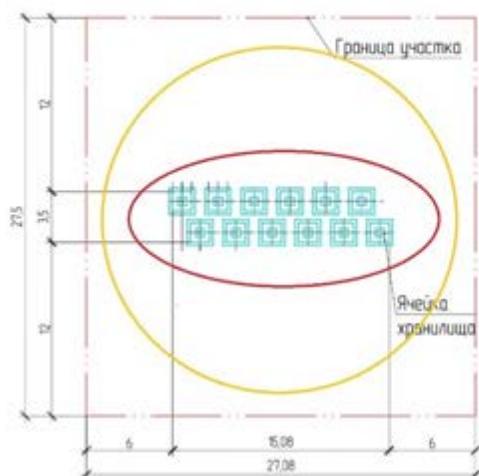
Регламентные работы по размещению на хранение ОЯТ ИВГ.1М.

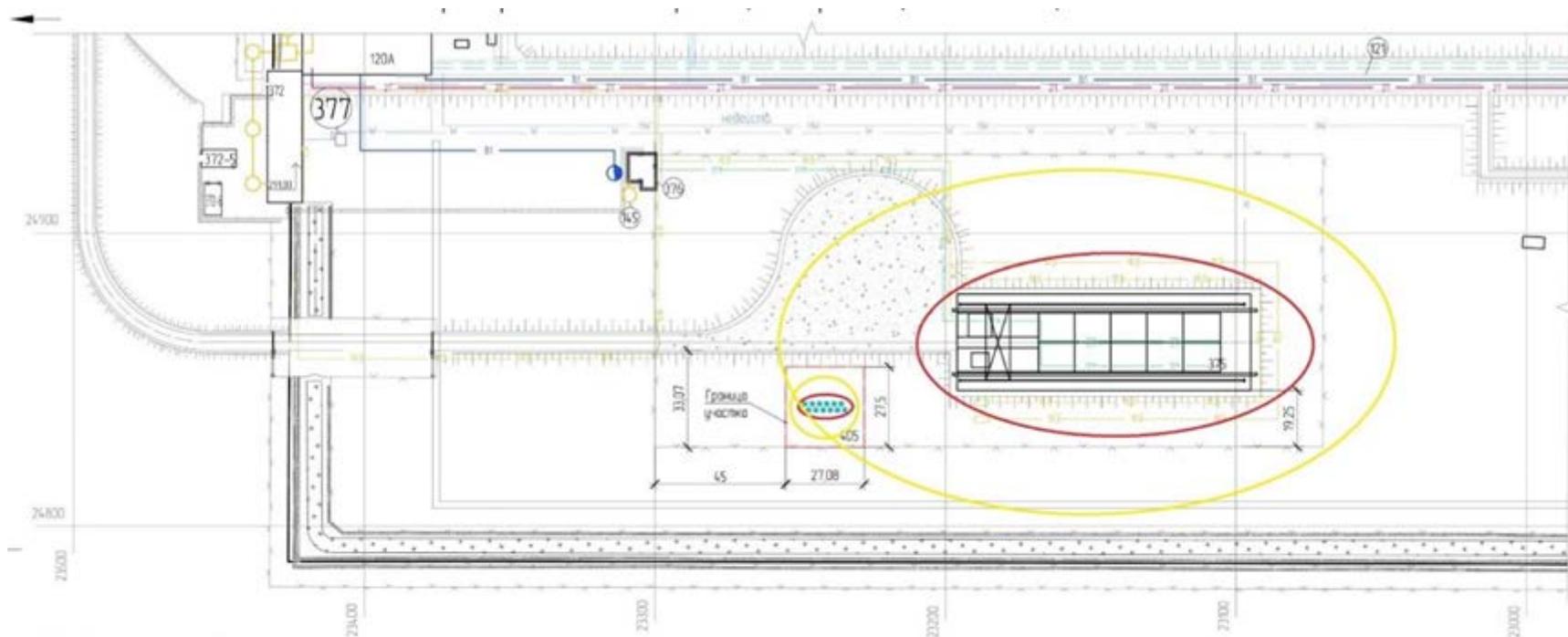


Дозовые поля

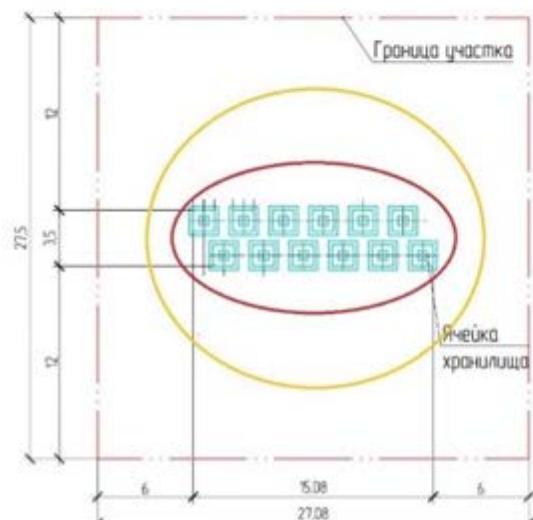


Предварительный план хранилища





Предварительный план хранилища



№ 0287179

Жер учаскесінің кадастрлық нөмірі - 14-210-155-018

Жер пайдаланушы - Қазақстан Республикасы энергетика және минералдық ресурстар Министрлігінің "Қазақстан Республикасы ұлтық ядролық орталығы" Республикалық мемлекеттік кәсіпорны шаруашылық жүргізу құқығындары, Шығыс-Қазақстан облысы, Курчатов қаласы, Тәуелсіздік көшесі, 6

Жер учаскесіне тұрақты жер пайдалану құқығы

Жер учаскесінің алаңы - 59,8433 га.

Жер учаскесін мақсатты тағайындау - "Байкал-1" кешенді зерттеу реакторының 1А алаңының үймереттері мен ғимараттарын орналастыру мен қызмет көрсету үшін

Жер учаскесін пайдаланудағы шектеулер мен ауыртпалықтар - сервитут белгіленген

Жер учаскесінің бөлінуі - бөлінеді

Актінің берілу негізі - Павлодар облысы әкімінің 1996 жылғы 25 сәуірдегі № 61 шешімі және Май ауданы әкімшілігінің 2008 жылғы 17 қазандағы № 218/10 қаулысы

Кадастровый номер земельного участка - 14-210-155-018

Землепользователь - Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Национальный ядерный центр Республики Казахстан" Министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан, Восточно-Казахстанская обл., г. Курчатов, ул. Тәуелсіздік, д. 6

Право постоянного землепользования на земельный участок

Площадь земельного участка - 59,8433 га.

Целевое назначение земельного участка - для размещения и обслуживания зданий и сооружений площадки 1А КИР "Байкал-1"

Ограничения в использовании и обременения земельного участка - установлен сервитут

Делимость земельного участка - делимый

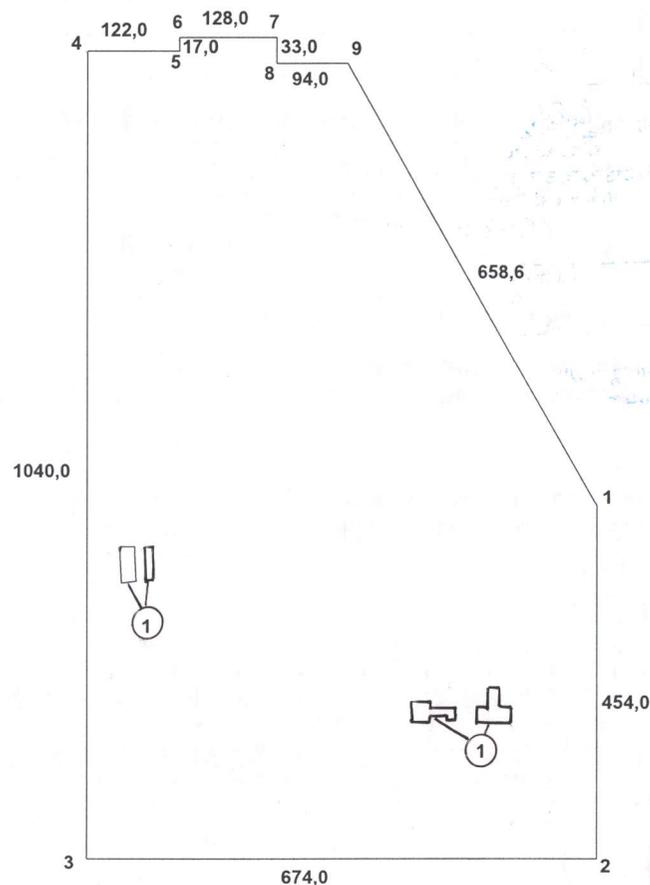
Основание выдачи акта - решение акима Павлодарской области от 25 апреля 1996 года № 61, и постановление акимата Майского района от 17 октября 2008 года № 218/10

№ 0287179

### Жер учаскесінің ЖОСПАРЫ ПЛАН земельного участка

Учаскенің орналасқан жері - Павлодар облысы, Май ауданының жер қоры

Местоположение участка - Павлодарская область, земли запаса Майского района



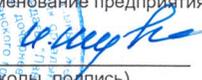
Масштаб 1: 10000

Жоспар шегіндегі бөтен жер пайдаланушылар (меншік иелері)  
Посторонние землепользователи (собственники) в границах плана

Жоспардағы № № на плане	Жоспар шегіндегі жер пайдаланушылардың (меншік иелерінің) атауы Наименование землепользователей (собственников) в границах плана	Алаңы, га Площадь, га
①	РГП «Нац. ядерный центр РК» (ранее оформленные уч-ки)	0,3867

Осы акт "Павлодар Жер ҒӨО" еншілес мемлекеттік кәсіпорын жасалды  
(жер кадастрын жүргізетін кәсіпорынның атауы)

Настоящий акт изготовлен ДГП "ПавлодарНПЦзем"  
(наименование предприятия, ведущего земельный кадастр)

М.О.   
(қолы, подпись)

Түгелбаев Ә.Б.  
(аты-жөні, Ф.И.О.)

М.П. " 24 " декабря 200 8 ж.

Осы актіні беру туралы жазба жер учаскесіне меншіктік құқығын, жер пайдалану  
құқығын беретін актілер жазылатын кітапта № 178 болып жазылды

Қосымша: жоқ

Запись о выдаче настоящего акта произведена в книге записей актов на право  
собственника на земельный участок, право землепользования за № 178

Приложение: нет

М.О.  
М.П.

Май ауданының "Жер қатынастары бөлімі" мемлекеттік мекемесі басшысы  
(жер қатынастары жөніндегі уәкілетті органның атауы)

Руководитель Государственного учреждения "Отдел земельных отношений"  
(наименование уполномоченного органа по земельным отношениям)

Майского района

 А. Ә.А.Т. Тайшыбаева Е.У.  
(қолы, подпись) Ф.И.О.

" 29 " желтоқсан 200 8 ж.

Жер учаскесінің құқығын тіркеу туралы белгісі  
Отметка о регистрации права на земельный участок



ТҰРАҚТЫ ЖЕР ПАЙДАЛАНУ  
ҚҰҚЫҒЫН БЕРЕТІН

АКТ

НА ПРАВО ПОСТОЯННОГО  
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Павлодар облысының әкімшілігі  
"Павлодар облысының жер қойнауын пайдалану, қоршаған орта және су ресурстары басқармасы" мемлекеттік мекемесі



Павлодар Қ.Ә., Павлодар қ., Жеңіс алаңы, № 17 үй

Акимат Павлодарской области  
Государственное учреждение "Управление недропользования, окружающей среды и водных ресурсов Павлодарской области"  
Павлодар Г.А., г.Павлодар, площадь Победы, дом № 17

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки**

Номер: KZ26VNW00007193  
Дата выдачи: 05.04.2024

По имеющимся материалам в Государственное учреждение "Управление недропользования, окружающей среды и водных ресурсов Павлодарской области", согласно представленных Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан, координат:

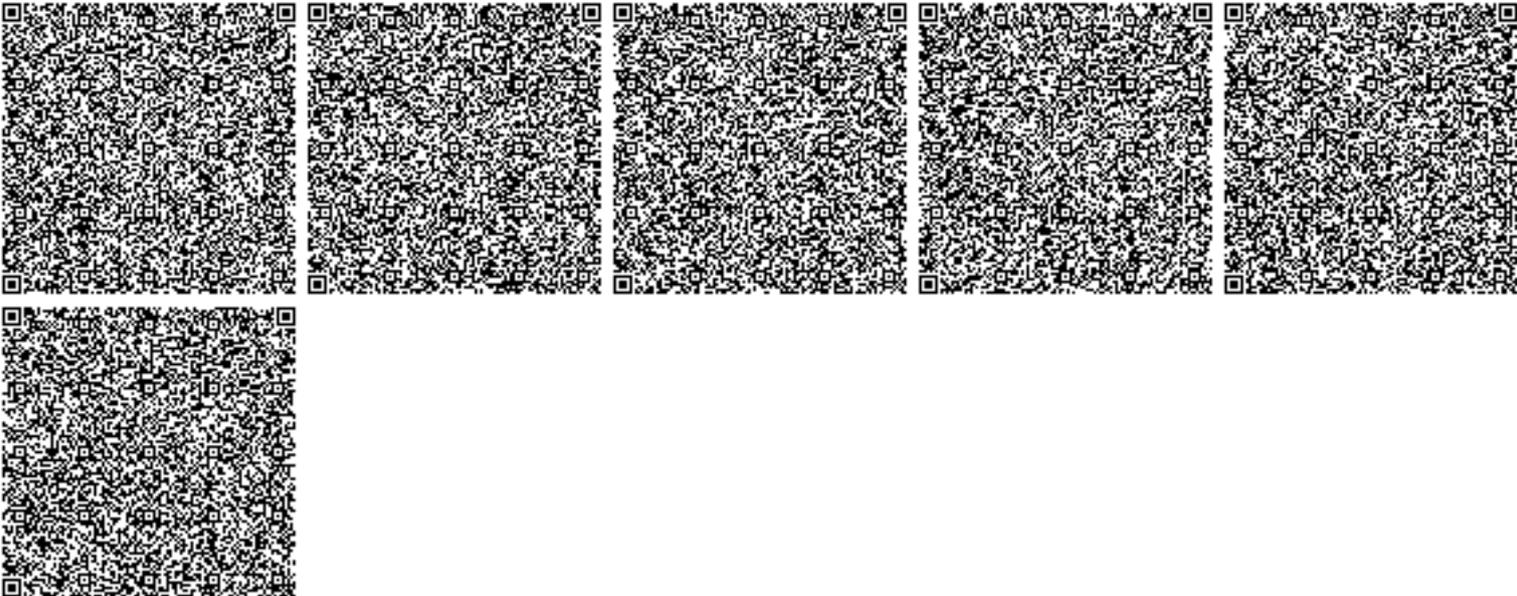
Угловые точки	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
1	50	10	26.57	78	22	26.84
2	50	10	26.52	78	22	31.78
3	50	10	23.34	78	22	31.66
4	50	10	23.36	78	22	26.81

Приложение

Рассмотрев Вашу заявку РГУ МД "Центрказнедра" сообщает, что под участком предстоящей застройки что под участком предстоящей застройки «Площадка долговременного контейнерного хранилища отработанного ядерного топлива (ДКХОЯТ), комплекс исследовательских реакторов «Байкал-1», РГП НЯЦ РК», отсутствуют разведанные и числящиеся на государственном балансе РК запасы общераспространенных, твердых полезных ископаемых и подземных вод.

И.о. руководителя управления

Толеутаев Сагын Сайранович





010000, Астана қ., Мәңгілік Ел даңғылы, 8  
«Министрліктер үйі», 16 В-кіреберіс  
тел.: +7 7172 74 02-43, 74 06 83

010000, г. Астана, проспект.Мангилик Ел, 8  
«Дом министерств», 16 В подъезд  
тел.: +7 7172 74-02-43, 74 06 83

№

Қазақстан Республикасының  
ұлттық ядролық орталығы  
ШЖҚ РМК

2024 жылғы 28 ақпандағы  
№ 01-15/168 э.п. хатқа

Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті (бұдан әрі – Комитет) «ҚР ҰЯО РМК, «Байкал-1» ЗРК Павлодар облысы. ПЯО ҰКС алаңын кеңейту» жобалық-сметалық құжаттамасын қарастырып, келесіні хабарлайды.

«Байкал-1» ЗРК алаңының географиялық координаттарына сәйкес орман қорының және ерекше қорғалатын табиғи аумақтардан тыс жер учаскесінде орналасқан.

Осыған байланысты, көрсетілген жобаны Комитетпен келісімдеу қажет етпейтіндігін хабарлаймыз.

Төрағаның м.а.

А. Ким

📍 Орын.: Р. Нұрғазин  
☎ 8/7172/74-01-33  
✉ r.nurgazin@ecogeo.gov.kz

DOC ID KZKGUJ0202400009527B033DFA



# Квитанция о подписании

## Основная информация

DOC ID	KZKGUJO202400009527B033DFA
Тип документа	Входящее письмо
Тема	Ответ на письмо Ядерного центра по участку
Статус	На исполнении
Рег. Номер:	296 э.п.
Рег. Дата:	01.04.2024
Дополнительные данные	Исх. дата: 29.03.2024
	Исх. номер: 27-2-17/1690-КЛХЖМ
Количество страниц	3
Подписи	2

## Информация об отправителе

Отправитель	Комитет лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан
-------------	--

## Информация о получателях

Получатель 1	РГП на ПХВ "Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан", 990240001722, Казахстан
--------------	--

## Информация о подписантах

Подписал(а)	КИМ АНДРЕЙ
Компания	Комитет лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан
Тип ЭЦП	Удостоверяющий центр государственных органов Республики Казахстан
Подпись	MIIShwYJ...sLqLEKg==
Дата подписания	29.03.2024 12:12
Подписал(а)	САРТАБАЕВА АЛИЯ
Компания	Комитет лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан
Тип ЭЦП	Удостоверяющий центр государственных органов Республики Казахстан
Подпись	MIITMAUJ...MPbWVcvE=
Дата подписания	29.03.2024 12:39

DOC ID KZKGUJO202400009527B033DFA



**Исх. 27-2-17/1690-КЛХЖМ**

**От 29.03.2024 г**

**РГП НЯЦ РК**

*На № 01-15/168 э.п.  
от 28 февраля 2024 года*

Комитет лесного хозяйства и животного мира (далее – Комитет), рассмотрев проектно-сметную документацию «Павлодарская область, РГП НЯЦ РК, КИР «Байкал-1». Расширение площадки ДКХОЯТ», сообщает следующее.

Площадка КИР «Байкал-1» расположена на земельном участке за пределами лесного фонда и особо охраняемых природных территорий в соответствии с географическими координатами.

В связи с этим сообщаем, что указанный проект не нуждается в согласовании с Комитетом.

**И. о. председателя**

**А. Ким**



"Қазақстан Республикасы Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі Геология комитетінің "Орталыққазжерқойнауы" Орталық Қазақстан өңіраралық геология департаменті" республикалық мемлекеттік мекемесі



Республиканское государственное учреждение "Центрально- Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан "Центрказнедра"

05.04.2024

KZ53VNW00007192

**Результат согласования**

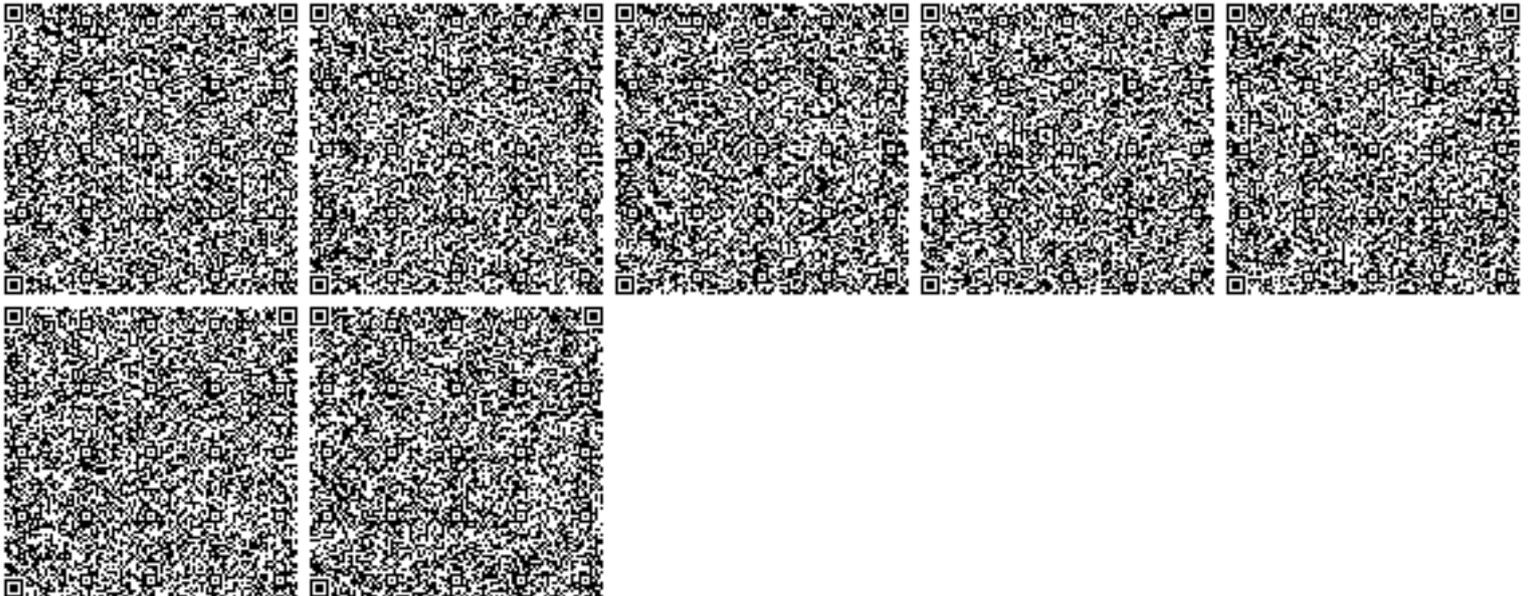
**Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан**

По заявлению №KZ93RNW00114633 от 01.04.2024г., касательно выдачи заключения об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых, сообщаем следующее:

На Ваш запрос (исх. №05-05/420 от 02.04.2024г.) РГУ МД «Центрказнедра» сообщает, что под участком предстоящей застройки «Площадка долговременного контейнерного хранилища отработанного ядерного топлива (ДКХОЯТ), комплекс исследовательских реакторов «Байкал-1», РГП НЯЦ РК», обозначенного следующими географическими координатами угловых точек: № угловых точек Географические координаты Северная широта Восточная долгота 1 50°10'26,57" 78°22'26,84" 2 50°10'26,52" 78°22'31,78" 3 50°10'23,34" 78°22'31,66" 4 50°10'23,36" 78°22'26,81" отсутствуют и числящиеся на государственном балансе РК запасы общераспространенных, твердых полезных ископаемых и подземных вод.

**Руководитель**

**Маукулов Нурлан Уразбекович**



## РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ РАЗОВЫХ И ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

*ДЭС (0001).* Для электроснабжения оборудования используется дизель генератор РСА РСД-37,5, расход дизтоплива – 11 л/час. Время работы источника – 7,2 ч/сут, 53 ч/год.

От работы источника в атмосферу выделяются: азота диоксид, азота оксид, сажа (углерод), серы диоксид, углерода оксид, проп-2-ен-1-аль (акролеин), формальдегид, углеводороды предельные С12-С19.

Расчет выбросов ЗВ проведен согласно Методике расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок (приложение № 9 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө).

Выбросы отдельных вредных (загрязняющих) веществ определяются отдельно, и не суммируются между собой.

Расчет параметров выбросов производится по формулам:

1) Выброс вредного (загрязняющего) вещества за год:

$$G = 3,1536 * 10^4 E_{год}, \quad \text{кг/год}$$

где  $3,1536 * 10^4$  - коэффициент размерности, полученный как частное от деления числа секунд в год на число г в кг.

2) Среднегодовая скорость выделения ВВ:

$$E_{год} = 1.144 * 10^{-4} E_s \frac{G_f}{G_{ff}}, \quad \text{г/сек}$$

где  $1,144 * 10^{-4}$  - коэффициент размерности, равный обратной величине числа часов в году;

$G_f$  - расход топлива за год, кг/год;

$G_{ff}$  - расход топлива на дискретном режиме, кг/час.

3) Среднеэксплуатационная скорость выделения ВВ:

$$E_s = 2.778 * 10^{-4} * e * G_{ff}, \quad \text{г/сек}$$

где  $2,778 * 10^{-4}$  - коэффициент размерности, равный обратной величине числа секунд в часу.

$e$  - среднеэксплуатационный выброс ВВ на 1 кг топлива, г/кг.

Максимальный разовый выброс принимается как среднегодовая скорость выброса  $E_{год}$ . Плотность дизельного топлива - 0,769 кг/л.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе ДЭС (0001) представлен в таблице 3.10.

*Таблице 3.10 – Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе ДЭС (0001)*

Код ЗВ	Наименование ЗВ	e, г/кг	G <sub>ff</sub> , кг/час	G <sub>f</sub> , кг/год	E <sub>s</sub> , г/сек	E <sub>год</sub> , г/сек	G, кг/год	G, т/год
0301	Азота (IV) диоксид	30	8,4590	448,3270	0,0705	<b>0,00042744</b>	13,4797	<b>0,01347972</b>
0304	Азот (II) оксид	39	8,4590	448,3270	0,0916	<b>0,00055567</b>	17,5236	<b>0,01752364</b>
0328	Углерод (Сажа)	5	8,4590	448,3270	0,0117	<b>0,00007124</b>	2,2466	<b>0,00224662</b>
0330	Сера диоксид	10	8,4590	448,3270	0,0235	<b>0,00014248</b>	4,4932	<b>0,00449324</b>
0337	Углерод оксид	25	8,4590	448,3270	0,0587	<b>0,00035620</b>	11,2331	<b>0,01123310</b>
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин)	1,2	8,4590	448,3270	0,0028	<b>0,00001710</b>	0,5392	<b>0,00053919</b>
1325	Формальдегид	1,2	8,4590	448,3270	0,0028	<b>0,00001710</b>	0,5392	<b>0,00053919</b>
2754	Алканы С12-19 (Углеводороды предельные С12-С19)	12	8,4590	448,3270	0,0282	<b>0,00017098</b>	5,3919	<b>0,00539189</b>

**Вертикальная планировка (6001).** Предусматривается вертикальная планировка с разработкой грунта, объемом 127,26 м<sup>3</sup>. Работы осуществляются бульдозером ДЗ-109Б (Т-

130), расход дизтоплива – 18,2 л/час, время работы – 2 ч/год. Расчет максимальных разовых выбросов от работы машины выполнен в *работе строительной техники (6009)*.

В целях оценки воздействия на атмосферный воздух учитываются максимальные разовые выбросы газовой смеси от двигателей передвижных источников грамм в секунду (г/с) согласно Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду (приложение к Приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63). Нормативы допустимых выбросов для передвижных источников не устанавливаются (согласно Раздела 14 ст. 202 п. 17) ЭК РК).

От работы источника в атмосферу выделяется пыль неорганическая, содержащая SiO<sub>2</sub> в %: 70-20.

Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 производится согласно Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов (приложение № 11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п).

Максимальный разовый объем пылевыведений при пересыпке материалов рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B' \times G_{час} \times 10^6}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/с},$$

(3.1.1)

а валовой выброс по формуле:

$$M_{год} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B' \times G_{год} \times (1 - \eta), \text{ т/год},$$

(3.1.2)

где: k<sub>1</sub> – весовая доля пылевой фракции в материале (таблица 3.1.1). Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0-200 мкм;

k<sub>2</sub> – доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль (таблица 3.1.1). Проверка фактического дисперсного состава пыли и уточнение значения k<sub>2</sub> производится отбором проб запыленного воздуха на границах пылящего объекта (склада, хвостохранилища) при скорости ветра 2 м/с, дующего в направлении точки отбора пробы;

k<sub>3</sub> – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия (таблица 3.1.2);

k<sub>4</sub> – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования (таблица 3.1.3);

k<sub>5</sub> – коэффициент, учитывающий влажность материала (таблица 3.1.4). Под влажностью понимается влажность его пылевой и мелкозернистой фракции (d ≤ 1 мм);

k<sub>7</sub> – коэффициент, учитывающий крупность материала (таблица 3.1.5);

k<sub>8</sub> – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (таблица 3.1.6). При использовании иных типов перегрузочных устройств k<sub>8</sub>=1;

k<sub>9</sub> – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается k<sub>9</sub>=0,2 при единовременном сбросе материала весом до 10 т, и k<sub>9</sub>=0,1 – свыше 10 т. В остальных случаях k<sub>9</sub>=1;

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (таблица 3.1.7);

G<sub>час</sub> – производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч;

G<sub>год</sub> – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год;

η – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы (таблица 3.1.8).

Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при планировке территории представлен в таблице 3.11.

*Таблица 3.11 – Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при планировке территории*

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Плотность материала	т/м <sup>3</sup>	2,7

Скорость ветра	м/с	2,4
k <sub>1</sub>		0,05
k <sub>2</sub>		0,02
k <sub>3</sub>		1,2
k <sub>4</sub>		1
k <sub>5</sub>		0,6
k <sub>7</sub>		0,5
k <sub>8</sub>		1
k <sub>9</sub>		0,1
B'		0,4
Высота пересыпки	м	0,5
G <sub>час</sub>	т/ч	171,801
G <sub>год</sub>	т/год	343,602
η		0
Максимальный разовый выброс	г/с	0,68720400
Валовый выброс	т/год	0,00494787

Итоговые выбросы пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при планировке территории (6001) представлены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Итоговые выбросы пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при планировке территории (6001)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
2908	Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> в %: 70-20	<b>0,68720400</b>	<b>0,00494787</b>

**Разработка котлована (6002).** Планируется разработка грунта в котловане, объемом 476,41 м<sup>3</sup> грунта. Извлеченный грунт временно размещается на *отвале грунта (6007)*. Работы осуществляются экскаватором DOOSAN DX300LCA, расход дизтоплива – 9,2 л/час, время работы – 7,2 ч/сут, 25,4 ч/год. Расчет максимальных разовых выбросов от работы машины выполнен в *работе строительной техники (6009)*. При работе применяется гидропылеподавление.

В целях оценки воздействия на атмосферный воздух учитываются максимальные разовые выбросы газовой смеси от двигателей передвижных источников в граммах в секунду (г/с) согласно Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду (приложение к Приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63). Нормативы допустимых выбросов для передвижных источников не устанавливаются (согласно Раздела 14 ст. 202 п. 17) ЭК РК).

От работы источника в атмосферу выделяется пыль неорганическая, содержащая SiO<sub>2</sub> в %: 70-20.

Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 производится согласно Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов (приложение № 11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п).

Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при разработке грунта представлен в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при разработке грунта

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Плотность материала	т/м <sup>3</sup>	2,7

Скорость ветра	м/с	2,4
k <sub>1</sub>		0,05
k <sub>2</sub>		0,02
k <sub>3</sub>		1,2
k <sub>4</sub>		1
k <sub>5</sub>		0,6
k <sub>7</sub>		0,5
k <sub>8</sub>		1
k <sub>9</sub>		0,1
B'		0,5
Высота пересыпки	м	1
G <sub>час</sub>	т/ч	50,642
G <sub>год</sub>	т/год	1286,307
η		0,5
Максимальный разовый выброс	г/с	0,12660502
Валовый выброс	т/год	0,01157676

Итоговые выбросы пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при разработке грунта (6002) представлены в таблице 3.14.

*Таблица 3.14 – Итоговые выбросы пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при разработке грунта (6002)*

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
2908	Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> в %: 70-20	<b>0,12660502</b>	<b>0,01157676</b>

Доработка котлована, разработка грунта при устройстве опускных колодцев осуществляются вручную. Данные работы не обесчитываются, т.к. отсутствует методика.

Устройство подбетонки: (установка опалубки, укладка бетонной смеси С8/10, уход за бетоном); установка опалубки и арматурного каркаса; монтаж трубной конструкции (канала); укладка бетонной смеси С20/25; уход за бетоном; снятие опалубки осуществляются вручную и с помощью машин, указанных в работе строительной техники (6009). Готовая бетонная смесь доставляется на площадку строительства автобетоносмесителем Камаз СБ 92-В2.

**Гидроизоляция (6003).** Предусматривается гидроизоляция фундаментов ячеек хранилища. Для разогрева битума до жидкого состояния применяется котел битумоварочный электрический БЭ-1,0. Время работы котла – 5,7 ч/год. Расход материалов согласно проектно-сметной документации представлен в таблице 3.4.

*Таблица 3.4 – Расход материалов для гидроизоляции*

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Мастика битумно-гидроизоляционная холодного применения для фундамента	кг	630,72
Битум нефтяной строительный марки БН 90/10	т	0,042048

От работы источника в атмосферу выделяются углеводороды предельные С12-С19.

Расчет выбросов углеводородов предельных С12-С19 при плавлении битума выполнен согласно Методике расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов (Приложение №12 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п).

Валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_i = V_{\text{час}} * 10^6 / (C * 3600), \quad \text{г/сек}$$

где:  $V_{\text{час}}$  – это расход используемого сырья в час, т/час;

$C$  – это значение параметра, определяемого как отношение выброса загрязняющего вещества (кг) к используемому сырью (т);

$10^6$  – это перевод тонн в граммы;

$3600$  – это перевод часа в секунды.

Максимальный разовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_i = V_{\text{год}} / C \quad \text{т/год}$$

где:  $V_{\text{год}}$  – это расход используемого сырья в год, т/год.

Удельный выброс загрязняющего вещества (углеводородов) принимается в среднем 1 кг на 1 т готового битума.

Расчет выбросов углеводородов предельных С12-С19 при плавлении битума представлен в таблице 3.15.

*Таблица 3.15 – Расчет выбросов углеводородов предельных С12-С19 при плавлении битума*

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Загрязняющее вещество
		Углеводороды предельные С12-С19
$V_{\text{год}}$	т/год	0,042048
$V_{\text{час}}$	т/час	0,007
Максимальные разовые выбросы	г/с	0,00204912
Валовые выбросы	т/год	0,00004205

Расчет выбросов углеводородов предельных С12-С19 при нанесении битума выполнен согласно Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов (приложение № 11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п).

Масса выделяющихся загрязняющих веществ из открытых поверхностей, в т.ч. смазанных форм для заливки, определяется в зависимости от количества испаряющейся жидкости и составляет:

$$M_{\text{сек}} = q \times S, \quad \text{г/с}, \quad (4.6.1)$$

где:  $q$  – удельный выброс загрязняющего вещества, г/с\*м<sup>2</sup>. Принимает значения для керосина - 0,0433; для нефтяных масел - 0,0139; для парафина - 0,0034 г/с\*м<sup>2</sup>;

$S$  – площадь обработанной за 20 мин поверхности или свободная поверхность испаряющейся жидкости, м<sup>2</sup>.

$$M_{\text{год}} = \frac{M_{\text{сек}} \times T \times 3600}{10^6}, \quad \text{т/год}, \quad (4.6.2)$$

где  $T$  – «чистое» время нанесения смазки или время «работы» открытой поверхности, ч/год.

Расчет выбросов углеводородов предельных С12-С19 при нанесении битума представлен в таблице 3.16.

*Таблица 3.16 – Выбросы углеводородов предельных С12-С19 при нанесении битума*

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Загрязняющее вещество
		Углеводороды предельные С12-С19
$q$	г/с*м2	0,0139
$S$	м2	10
$T$	ч/год	63
Максимальные разовые выбросы	г/с	0,13900000

Валовые выбросы	т/год	0,03152520
-----------------	-------	------------

Итоговые выбросы углеводородов предельных С12-С19 при гидроизоляции (6003) представлены в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Итоговые выбросы углеводородов предельных С12-С19 при гидроизоляции (6003)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
2754	Углеводороды предельные С12-С19	0,14104912	0,03156725

**Электросварочные работы (6004).** Для работ применяется трансформатор сварочный ТДМ-250, время работы – 7,2 ч/сут, 175,7 ч/год. Расход электродов согласно проектно-сметной документации представлен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Расход электродов для сварочных работ

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50, марки АНО-4 диаметром 4 мм	кг	12,96588
Электроды, d=5 мм, Э42	т	0,1009091
Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью диаметром 4 мм	кг	18,6252

От работы источника в атмосферу выделяются: железо (II, III) оксиды, марганец и его соединения, пыль неорганическая, содержащая SiO<sub>2</sub> в %: 70-20.

Расчет выбросов ЗВ проводится согласно РНД 211.2.02.03-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов)».

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, в процессах сварки, наплавки, напыления и металлизации, определяют по формуле:

$$M_{год} = \frac{B_{год} \times K_m^x}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

где: B<sub>год</sub> - расход применяемого сырья и материалов, кг/год;

K<sub>m</sub><sup>x</sup> - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

η - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов. Без очистки.

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессах сварки, наплавки, напыления и металлизации, определяют по формуле:

$$M_{сек} = \frac{K_m^x \times B_{час}}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/с}$$

где: B<sub>час</sub> - фактический максимальный расход применяемых сырья и материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час.

Расчеты выбросов ЗВ при сварки электродами, проволокой представлены в таблицах 3.18-20.

Таблице 3.18 – Расчет выбросов ЗВ при сварке электродами типа Э38, Э42, Э46, Э50, марки АНО-4 диаметром 4 мм

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Загрязняющее вещество	
		Железо (II, III) оксиды	Марганец и его соединения
B <sub>год</sub>	кг/год	12,96588	
B <sub>час</sub>	кг/час	0,754	

$K_m^x$	г/кг	15,73	1,66
Максимальные разовые выбросы	г/с	0,00329382	0,00034760
Валовые выбросы	т/год	0,00020395	0,00002152

Таблице 3.19 – Расчет выбросов ЗВ при сварке электродами,  $d=5$  мм, Э42 (аналог АНО-6)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Загрязняющее вещество	
		Железо (II, III) оксиды	Марганец и его соединения
$V_{год}$	кг/год	100,9091	
$V_{час}$	кг/час	0,754	
$K_m^x$	г/кг	14,97	1,73
Максимальные разовые выбросы	г/с	0,00313613	0,00036242
Валовые выбросы	т/год	0,00151061	0,00017457

Таблице 3.20 – Расчет выбросов ЗВ при сварке проволокой сварочной легированной марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью диаметром 4 мм (аналог СВ-08Г2С)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Загрязняющее вещество		
		Железо (II, III) оксиды	Марганец и его соединения	Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> в %: 70-20
$V_{год}$	кг/год	18,6252		
$V_{час}$	кг/час	0,754		
$K_m^x$	г/кг	38	1,48	0,16
Максимальные разовые выбросы	г/с	0,00795949	0,00031000	0,00003351
Валовые выбросы	т/год	0,00070776	0,00002757	0,00000298

Итоговые выбросы ЗВ при электросварочных работах (6004) представлены в таблице 3.21.

Таблица 3.21 – Итоговые выбросы ЗВ при электросварочных работах (6004)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
0123	Железо (II, III) оксиды	<b>0,01438943</b>	<b>0,00242232</b>
0143	Марганец и его соединения	<b>0,00102003</b>	<b>0,00022366</b>
2908	Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> в %: 70-20	<b>0,00003351</b>	<b>0,00000298</b>

**Газосварочные работы (6005).** Работы осуществляются аппаратом для газовой сварки и резки, время работы – 4,3 ч/год). Расход газов согласно сметной документации указан в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Расход материалов для газосварочных работ

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Кислород технический газообразный	м <sup>3</sup>	2,331934
Пропан-бутан, смесь техническая	кг	0,635982

От работы источника в атмосферу выделяется азота (IV) диоксид.

Расчет выбросов азота диоксида проводится согласно РНД 211.2.02.03-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов)».

Расчет выбросов азота диоксида при сварке пропан-бутановой смесью представлен в таблице 3.22.

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Загрязняющее вещество
		Азота диоксид
$V_{год}$	кг/год	0,635982
$V_{час}$	кг/час	0,148
$K_m^x$	г/кг	15
Максимальные разовые выбросы	г/с	0,00061626
Валовые выбросы	т/год	0,00000954

Итоговые выбросы азота диоксида при газосварочных работах (6005) представлены в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Итоговые выбросы азота диоксида при газосварочных работах (6005)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
0301	Азота диоксид	0,00061626	0,00000954

**Металлообработка (6006).** Для работ применяется машина шлифовальная электрическая, время работы – 0,7 ч/год.

От работы источника в атмосферу выделяются: пыль абразивная, взвешенные частицы (пыль металлическая).

Расчет выбросов ЗВ проводится согласно РНД 211.2.02.06-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов)».

Валовый выброс для источников выделения, не обеспеченных местными отсосами:

$$M_{год} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \text{ т/год} \quad (1)$$

где: k - коэффициент гравитационного оседания, k = 0,2 (см. п.5.3.2);

Q - удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с (табл. 1-5);

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час;

б) максимальный разовый выброс для источников выделения, не обеспеченных местными отсосами:

$$M_{сек} = k \times Q, \quad \text{г/с}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе машины шлифовальной представлен в таблице 3.24.

Таблица 3.24 – Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе машины шлифовальной электрической

Наименование вещества	Q, г/с	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
Пыль абразивная	0,034	0,00680000	0,00001714
Пыль металлическая (взвешенные вещества)	0,052	0,01040000	0,00002621

Итоговые выбросы ЗВ при металлообработке (6006) представлены в таблице 3.25.  
Таблица 3.25 – Итоговые выбросы ЗВ при металлообработке (6006)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
2930	Пыль абразивная	0,00680000	0,00001714
2902	Пыль металлическая (взвешенные вещества)	0,01040000	0,00002621

**Отвал грунта (6007).** Площадь отвала временного хранения извлеченного грунта – 98 м<sup>2</sup>. Время работы источника – 24 ч/сут, 384 ч/год. На отвале применяется гидропылеподавление.

От работы источника в атмосферу выделяется пыль неорганическая, содержащая SiO<sub>2</sub> в %: 70-20.

Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 проводится согласно Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов (приложение № 11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п).

Максимальное количество пыли, поступающей в атмосферу со склада, рассчитывается по формуле:

$$M_{сек}^1 = M_{сек}^n + M_{сек}^{сд}, \text{ г/с}, \quad (3.2.1)$$

или

$$M_{сек}^2 = M_{сек}^p + M_{сек}^{сд}, \text{ г/с}. \quad (3.2.2)$$

$M_{сек}^n$  и  $M_{сек}^p$  – максимальный разовый выброс при погрузке и разгрузке соответственно, рассчитывается по формуле 3.1.1.

$M_{сек}^{сд}$  – максимальный разовый выброс при сдувании с поверхности, по формуле 3.2.3.

За максимальный выброс берется наибольшее значение выброса пыли, рассчитанного по формулам 3.2.1 и 3.2.2.

Максимальный разовый выброс пыли, поступающий в атмосферу с поверхности склада, рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q' \times S, \text{ г/с}, \quad (3.2.3)$$

где:  $k_3, k_4, k_5, k_7$  – коэффициенты, аналогичные коэффициентам в формуле 3.1.1;

$k_6$  – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и

определяемый как соотношение:  $\frac{S_{факт.}}{S}$ ,

где:  $S_{факт.}$  – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения, м<sup>2</sup>;

$S$  – поверхность пыления в плане, м<sup>2</sup>;

Значение  $k_6$  колеблется в пределах 1,3-1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения;

$q'$  – унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, г/м<sup>2</sup>×с, в условиях, когда  $k_3=1$ ;  $k_5=1$  (таблица 3.1.1);

Валовые выбросы твердых частиц в атмосферу определяются как сумма выбросов при разгрузке материала, при сдувании с пылящей поверхности и отгрузке материала:

$$M_{год} = M_{год}^p + M_{год}^n + M_{год}^{сд}, \text{ т/год}, \quad (3.2.4)$$

где:  $M_{год}^p$  и  $M_{год}^n$  – количество твердых частиц, выделяющихся при разгрузке и погрузке материала, соответственно, т/год, рассчитывается по формуле 3.1.2;

$M_{год}^{сд}$  – количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности, т/год, рассчитывается по формуле 3.2.5.

Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности склада, рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = 0,0864 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q' \times S \times [365 - (T_{сп} + T_{д})] \times (1 - \eta), \text{ т/год}, \quad (3.2.5)$$

где:  $k_3, k_4, k_5, k_6, k_7$  – коэффициенты, аналогичные коэффициентам в формуле (3.2.3)

$T_{сп}$  – количество дней с устойчивым снежным покровом;

$T_{д}$  – количество дней с осадками в виде дождя, рассчитывается по формуле:

$$T_{д} = \frac{2 \times T_{д}^0}{24}, \text{ дней},$$

где  $T_{д}^0$  – суммарная продолжительность осадков в виде дождя в зоне проведения работ за рассматриваемый период, час.

Расчеты выбросов пыли неорганической, содержащей  $SiO_2$  в %: 70-20 при разгрузке грунта, при сдувании с отвала и отгрузке грунта приведены в таблицах 3.26-28.

Таблица 3.26 – Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей  $SiO_2$  в %: 70-20 при разгрузке грунта на отвал

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Плотность материала	т/м <sup>3</sup>	2,7
Скорость ветра	м/с	2,4
$k_1$		0,05
$k_2$		0,02
$k_3$		1,2
$k_4$		1
$k_5$		0,6
$k_7$		0,5
$k_8$		1
$k_9$		0,1
$V'$		0,7
Высота пересыпки	м	2
$G_{час}$	т/ч	81,810
$G_{год}$	т/год	327,240
$\eta$		0
Максимальный разовый выброс	г/с	0,40086900
Валовый выброс	т/год	0,00577251

Таблица 3.27 – Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей  $SiO_2$  в %: 70-20 при отгрузке грунта с отвала

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Плотность материала	т/м <sup>3</sup>	2,7
Скорость ветра	м/с	2,4
$k_1$		0,05
$k_2$		0,02
$k_3$		1,2
$k_4$		1
$k_5$		0,6
$k_7$		0,5
$k_8$		1

$k_9$		0,1
$B'$		0,7
Высота пересыпки	м	2
$G_{\text{час}}$	т/ч	81,810
$G_{\text{год}}$	т/год	327,240
$\eta$		0
Максимальный разовый выброс	г/с	0,40086900
Валовый выброс	т/год	0,00577251

Таблица 3.28 – Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей  $SiO_2$  в %: 70-20 при сдувании с отвала

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Скорость ветра	м/с	2,4
$k_3$		1,2
$k_4$		1
$k_5$		0,6
$k_6$		1,3
$k_7$		0,5
$q'$		0,002
$S$	кв.м	98
Дни функционирования склада в год	дн.	16
$T_{\text{сп}}$	дн.	0
$T_{\text{д}}$	дн.	10
$\eta$		0,5
Максимальный разовый выброс	г/с	0,09172800
Валовый выброс	т/год	0,56269624

Итоговые выбросы пыли неорганической, содержащей  $SiO_2$  в %: 70-20 при работе отвала грунта (6007) представлены в таблице 3.29.

Таблица 3.29 – Итоговые выбросы пыли неорганической, содержащей  $SiO_2$  в %: 70-20 при работе отвала грунта (6007)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
2908	Пыль неорганическая, содержащая $SiO_2$ в %: 70-20	<b>0,89346600</b>	<b>0,57424127</b>

**Обратная засыпка (6008).** Предусматривается засыпка пазух фундамента ячеек хранилища, объемом 355,75 м<sup>3</sup>. Засыпка осуществляется бульдозером ДЗ-109Б (Т-130), расход дизтоплива – 18,2 л/час, время работы – 3 ч/год. Расчет максимальных разовых выбросов от работы машины выполнен в работе *строительной техники (6009)*. При работе применяется гидропылеподавление.

В целях оценки воздействия на атмосферный воздух учитываются максимальные разовые выбросы газозадушной смеси от двигателей передвижных источников грамм в секунду (г/с) согласно Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду (приложение к Приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63). Нормативы допустимых выбросов для передвижных источников не устанавливаются (согласно Раздела 14 ст. 202 п. 17) ЭК РК).

От работы источника в атмосферу выделяется пыль неорганическая, содержащая  $SiO_2$  в %: 70-20.

Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей  $SiO_2$  в %: 70-20 проводится согласно Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий

по производству строительных материалов (приложение № 11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п).

Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при обратной засыпке приведен в таблице 3.30.

*Таблица 3.30 – Расчет выбросов пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при обратной засыпке*

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Плотность материала	т/м <sup>3</sup>	2,7
Скорость ветра	м/с	2,4
k <sub>1</sub>		0,05
k <sub>2</sub>		0,02
k <sub>3</sub>		1,2
k <sub>4</sub>		1
k <sub>5</sub>		0,6
k <sub>7</sub>		0,5
k <sub>8</sub>		1
k <sub>9</sub>		0,1
V'		0,5
Высота пересыпки	м	1
G <sub>час</sub>	т/ч	320,175
G <sub>год</sub>	т/год	960,525
η		0,5
Максимальный разовый выброс	г/с	0,80043750
Валовый выброс	т/год	0,00864473

Итоговые выбросы пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при обратной засыпке (6008) представлены в таблице 3.31.

*Таблица 3.31 – Итоговые выбросы пыли неорганической, содержащей SiO<sub>2</sub> в %: 70-20 при обратной засыпке (6008)*

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Максимальные разовые выбросы, г/с	Валовые выбросы, т/год
2908	Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> в %: 70-20	<b>0,80043750</b>	<b>0,00864473</b>

Устройство подсыпки для обеспечения уклона на площадке (планировка) осуществляется вручную. Данные работы не обсчитываются, т.к. отсутствует методика.

Избыток грунта вывозится на расстояние не более 1 км в пределах площадки технической зоны КИР «Байкал-1» и размещается в техногенных нарушениях рельефа.

**Работа строительной техники (6009).** Наименования техники, время работы, расход топлива, необходимых для проектируемых работ, представлены в таблице 3.5.

*Таблица 3.5 – Характеристика строительной техники*

№ п/п	Наименование	Режим работы, ч/год	Расход топлива, л/час
1	Экскаватор DOOSAN DX300LCA (дизтопливо)	25,4	9,2
2	Бульдозер ДЗ-109Б (Т-130) (дизтопливо)	5	18,2
3	Автомобиль бортовой МАЗ 642208 (дизтопливо)	8,1	19,8
4	Кран автомобильный КС-55732 (дизтопливо)	5,4	10,6
5	Манипулятор HINO RANGER (дизтопливо)	28,1	21

6	Грузовой автомобиль ЗИЛ 431410 (бензин)	2	25,8
---	---	---	------

В целях оценки воздействия на атмосферный воздух учитываются максимальные разовые выбросы газовой смеси от двигателей передвижных источников грамм в секунду (г/с) согласно Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду (приложение к Приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63). Нормативы допустимых выбросов для передвижных источников не устанавливаются (согласно Раздела 14 ст. 202 п. 17) ЭК РК).

От работы источника в атмосферу выделяются: углерод оксид, керосин, азота (IV) диоксид, углерод (сажа), сера диоксид, бенз/а/пирен, бензин, свинец и его неорганические соединения.

Приближенный расчет количества токсичных веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобилей, можно производить, используя коэффициенты эмиссии, приведенные в таблице 13 согласно приложению к Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (приложение № 8 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө).

Количество вредных веществ, поступающих в атмосферу, определяют путем умножения величины расхода топлива в тоннах на соответствующие коэффициенты. Данные по расходу топлива для некоторых автомашин приведены в таблице 14 согласно приложению к Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (приложение № 8 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө).

*Таблица 13 – Выбросы вредных веществ при сгорании топлива (Приложение к Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников)*

Вредный компонент	Выбросы вредных веществ двигателями	
	карбюраторными	дизельными
Окись углерода	0.6 т/т	0.1 г/т
Углероды	0.1 т/т	0,03 т/т
Двуокись азота	0.04 т/т	0.01 т/т
Сажа	0.58 кг/т	15.5 кг/т
Диоксид серы	0.002 т/т	0.02 г/т
Свинец	0.3 кг/т	—
Бенз(а)пирен	0.23 г/т	0.32 г/т

Расчеты выбросов ЗВ при работе строительной техники и представлены в таблице 3.32.

*Таблица 3.32 – Расчеты выбросов ЗВ при работе строительной техники на тонну сжигаемого топлива*

	Экскаватор DOOSAN DX300LCA	Бульдозер ДЗ-109Б (Т-130)	Автомобиль бортовой МАЗ 642208	Кран автомобильный КС-55732	Манипулятор HINO RANGER	Грузовой автомобиль ЗИЛ 431410
<b>Наименование параметра</b>	<b>Значение параметра</b>					
Расход топлива, т/час	0,0071	0,0140	0,0152	0,0082	0,0161	0,0188
<b>Наименование ЗВ</b>	<b>Максимальные разовые выбросы, г/с</b>					
Углерод оксид	0,00000020	0,00000039	0,00000042	0,00000023	0,00000045	3,13900000
Керосин	0,05895667	0,11663167	0,12688500	0,06792833	0,13457500	-
Азота (IV) диоксид	0,01965222	0,03887722	0,04229500	0,02264278	0,04485833	0,20926667
Углерод (Сажа)	0,03046094	0,06025969	0,06555725	0,03509631	0,06953042	0,00303437
Сера диоксид	0,03930444	0,07775444	0,08459000	0,04528556	0,08971667	0,01046333
Бенз/а/пирен	0,00000063	0,00000124	0,00000135	0,00000072	0,00000144	0,00000120

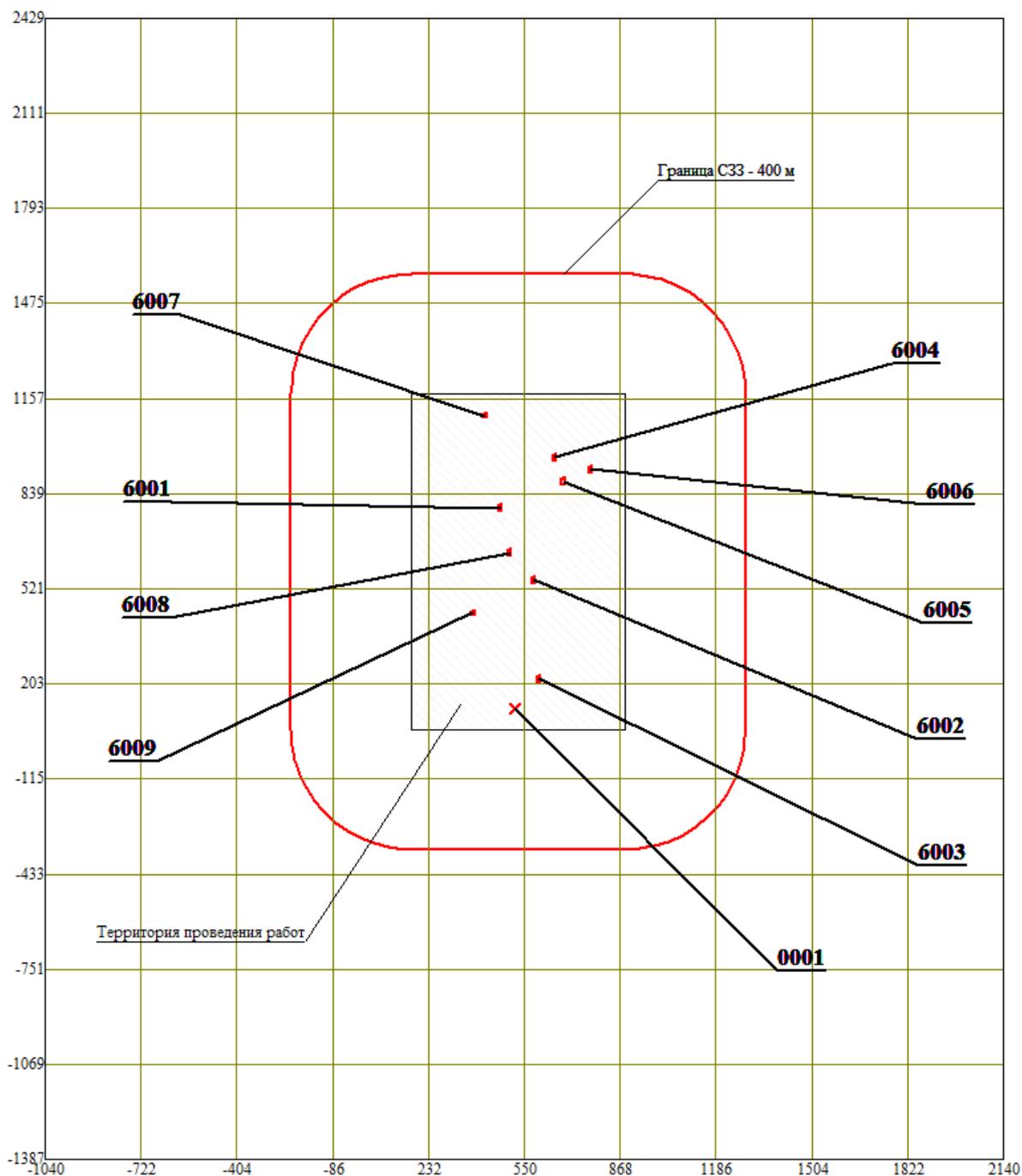
Бензин	-	-	-	-	-	0,52316667
Свинец и его неорганические соединения	-	-	-	-	-	0,00156950

Итоговые выбросы ЗВ от работы строительной техники (6009) представлены в таблице 3.33.

*Таблица 3.33 – Итоговые выбросы ЗВ от работы строительной техники (6009)*

<b>Код ЗВ</b>	<b>Наименование ЗВ</b>	<b>Максимальные разовые выбросы, г/с</b>	<b>Валовые выбросы, т/год</b>
0337	Углерод оксид	<b>3,13900168</b>	-
2732	Керосин	<b>0,50497667</b>	-
0301	Азота (IV) диоксид	<b>0,37759222</b>	-
0328	Углерод (Сажа)	<b>0,26393898</b>	-
0330	Сера диоксид	<b>0,34711444</b>	-
0703	Бенз/а/пирен	<b>0,00000659</b>	-
2704	Бензин	<b>0,52316667</b>	-
0184	Свинец и его неорганические соединения	<b>0,00156950</b>	-

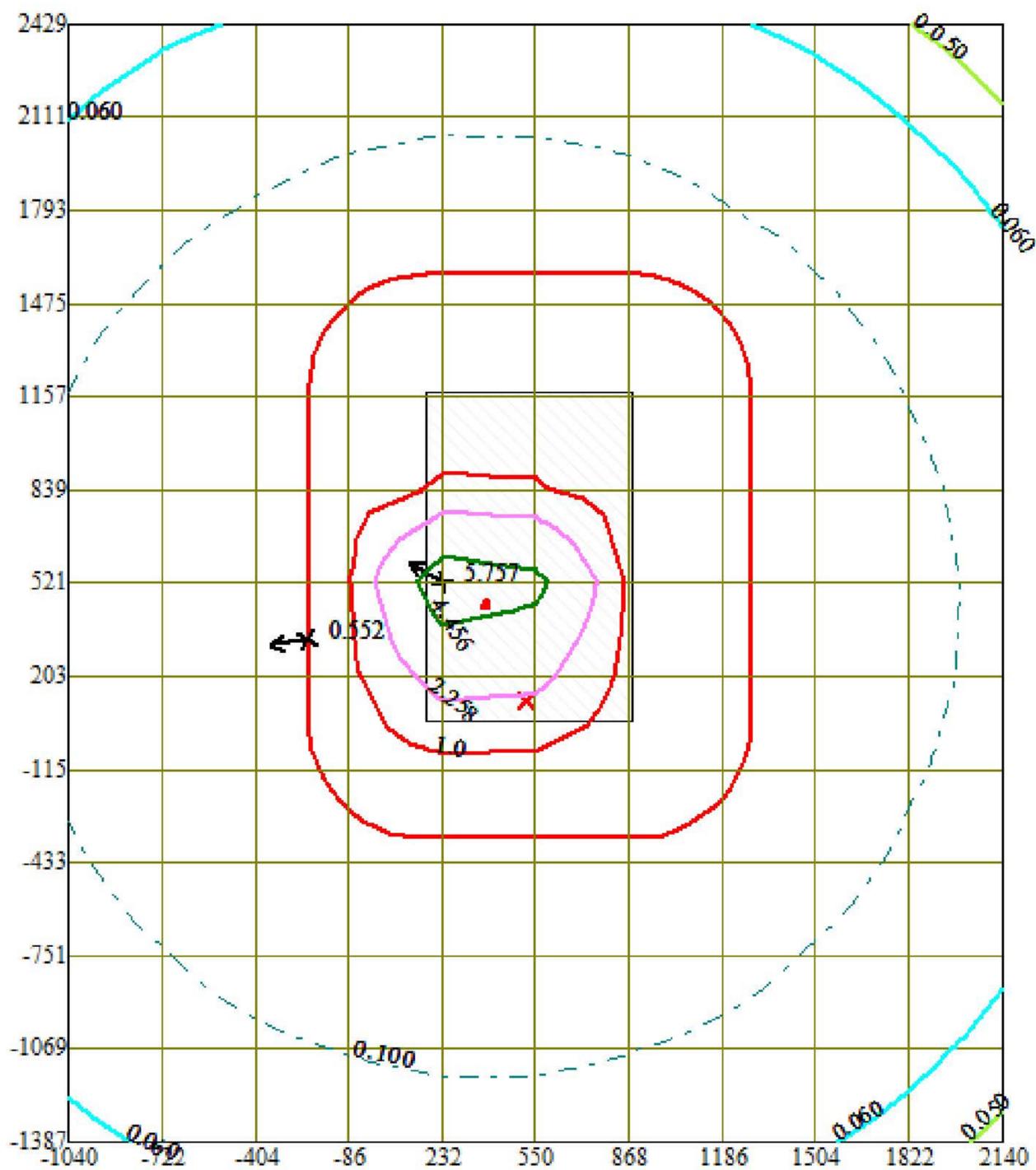
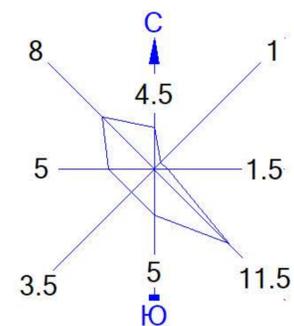
### Карта-схема участка проведения работ с источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу



Условные обозначения:

- – источник выброса вредных веществ
- 6001 – номер источника выброса

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 \_27 0184+0330



Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

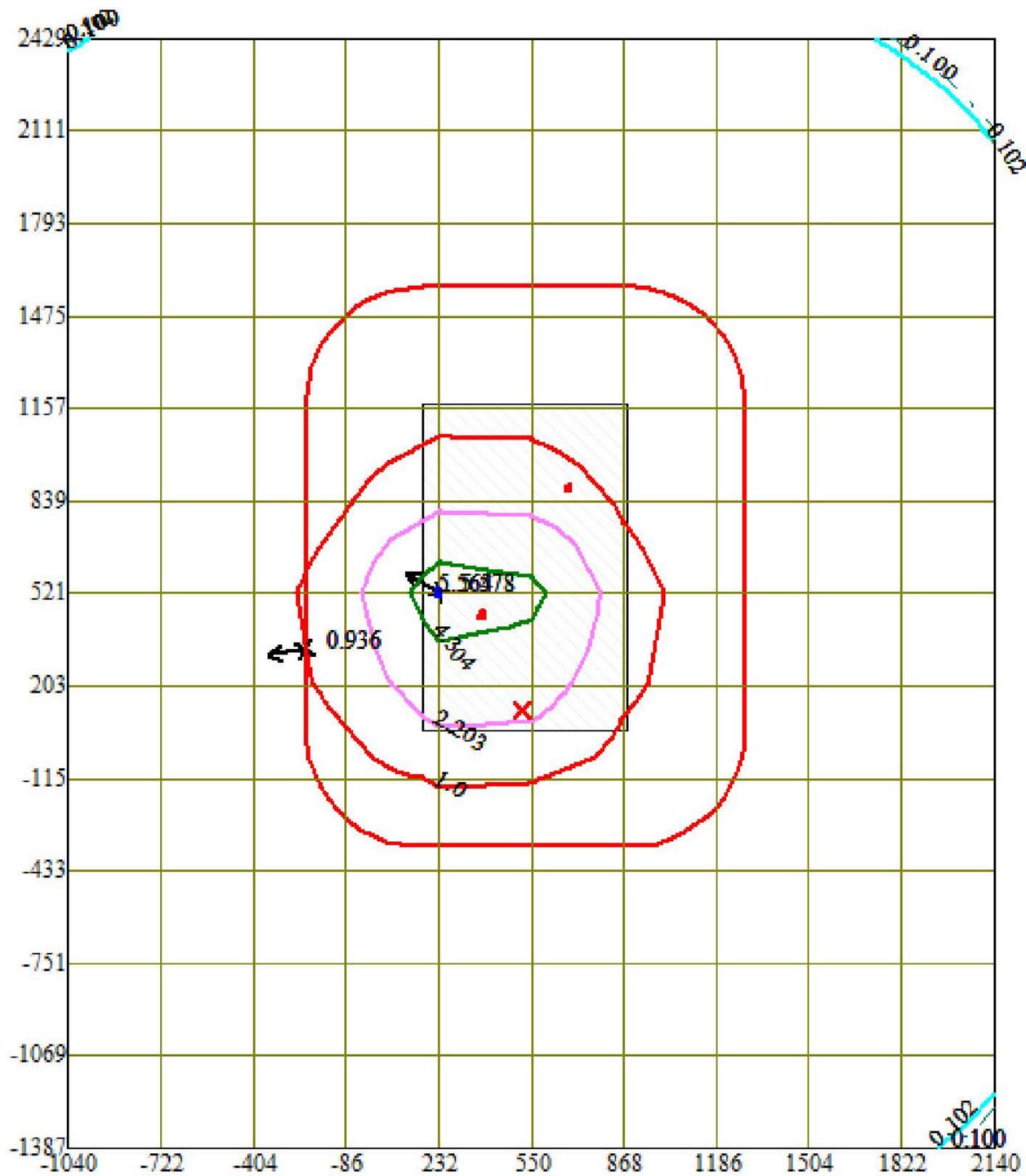
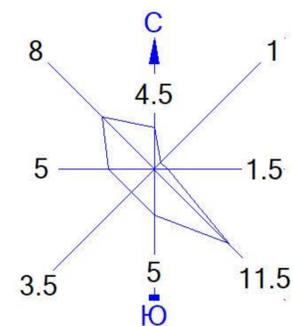
Изолинии в долях ПДК

- 0.050 ПДК
- 0.060 ПДК
- 0.100 ПДК
- 1.0 ПДК
- 2.258 ПДК
- 4.456 ПДК



Макс концентрация 5.756722 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра  $10$  м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $3180$  м, высота  $3816$  м,  
 шаг расчетной сетки  $318$  м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 \_\_31 0301+0330



Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

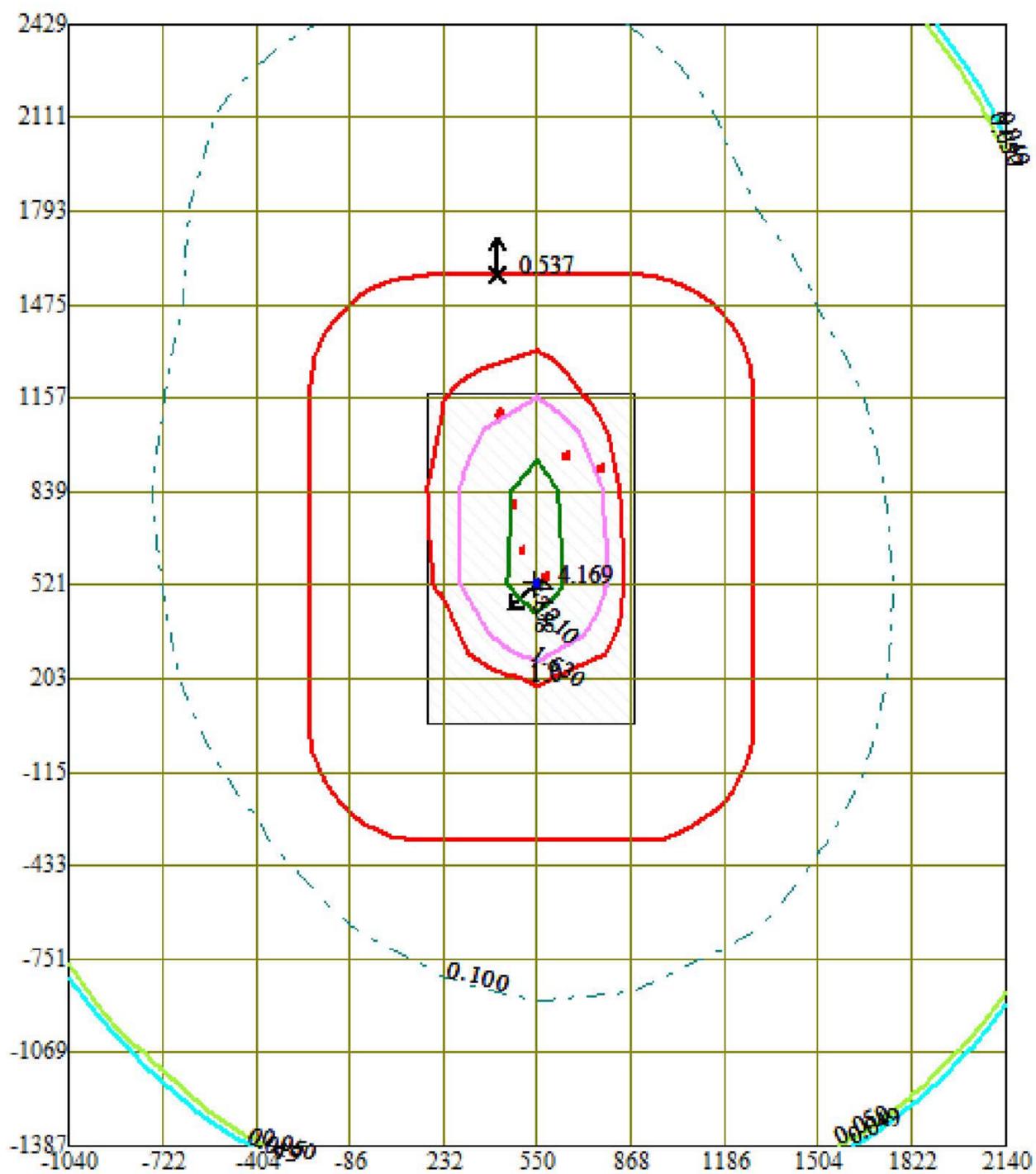
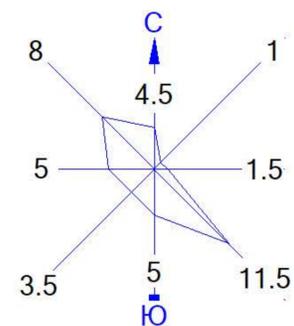
Изолинии в долях ПДК

- 0.100 ПДК
- 0.102 ПДК
- 1.0 ПДК
- 2.203 ПДК
- 4.304 ПДК
- 5.564 ПДК



Макс концентрация 5.5782461 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра 5.56 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3180 м, высота 3816 м,  
 шаг расчетной сетки 318 м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 \_\_ПЛ 2902+2908+2930

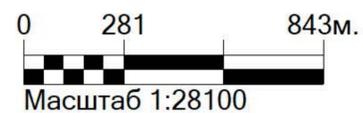


Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ‡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

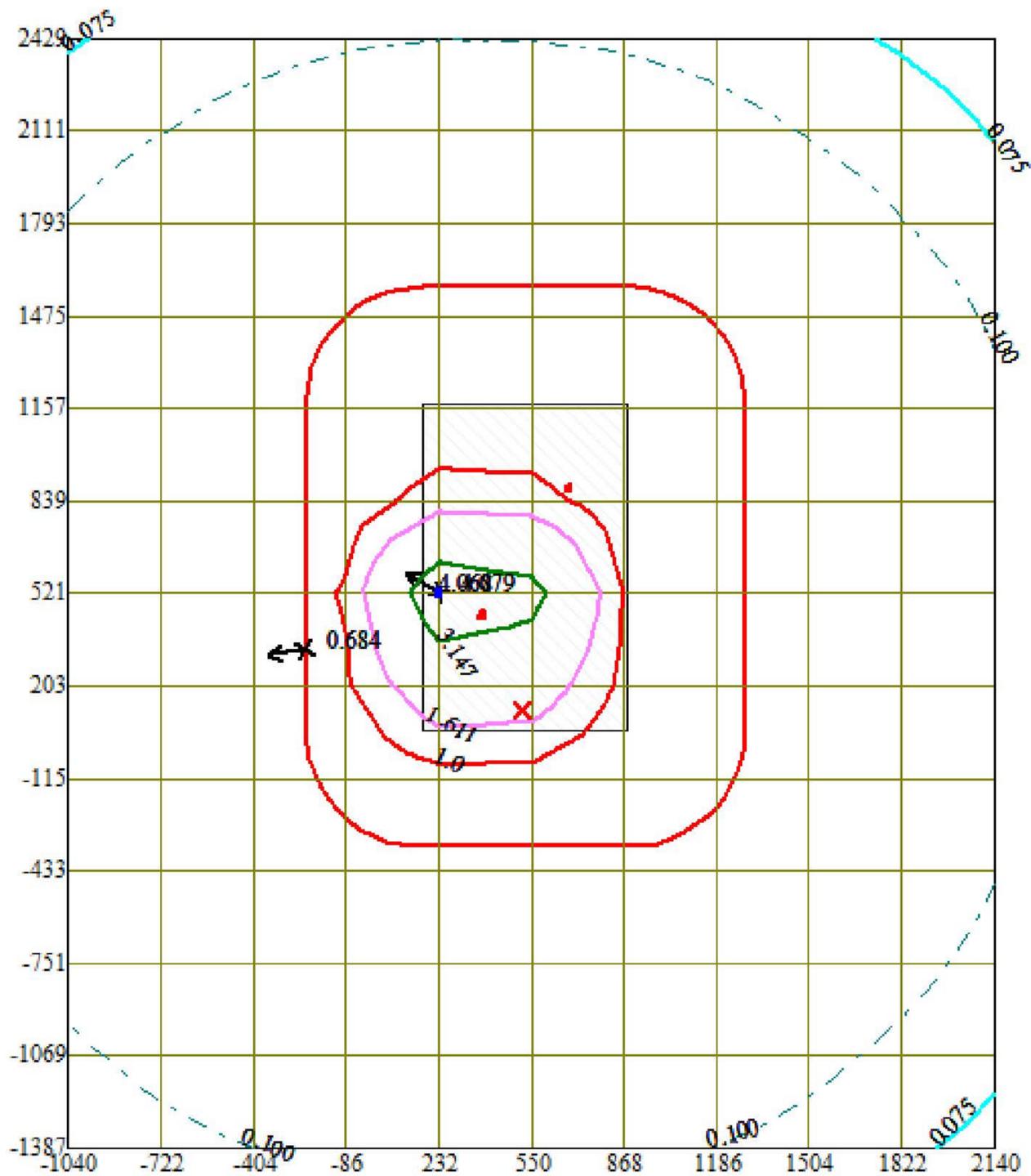
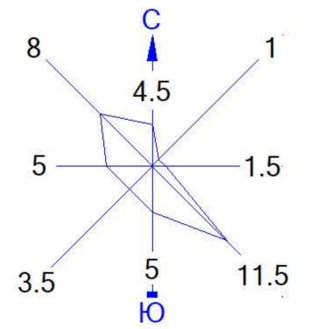
Изолинии в долях ПДК

- 0.049 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 1.0 ПДК
- 1.630 ПДК
- 3.210 ПДК
- 4.158 ПДК



Макс концентрация 4.1686683 ПДК достигается в точке  $x=550$   $y=521$   
 При опасном направлении  $47^\circ$  и опасной скорости ветра 0.84 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3180 м, высота 3816 м,  
 шаг расчетной сетки 318 м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

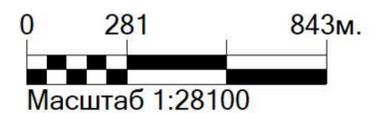


Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

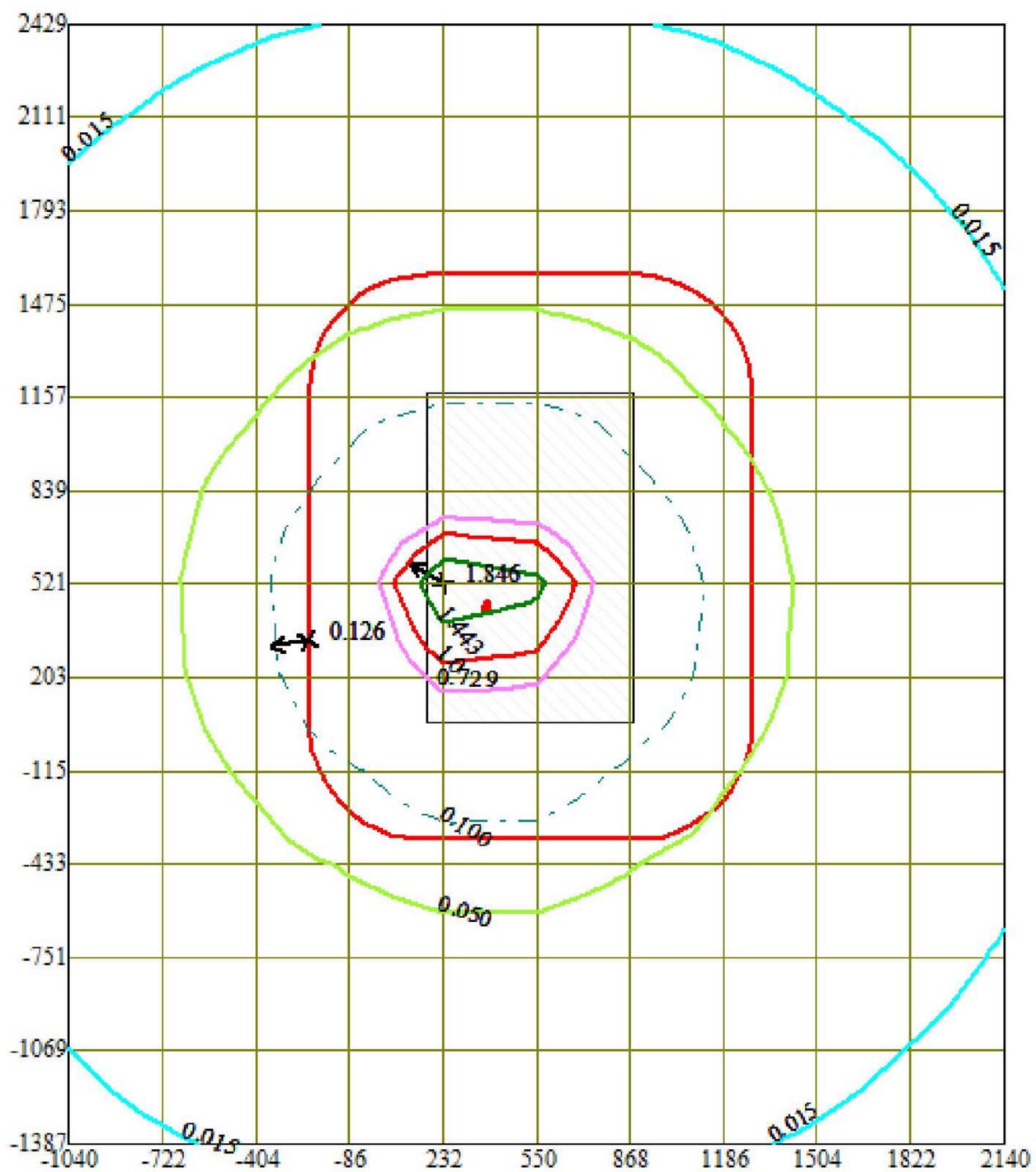
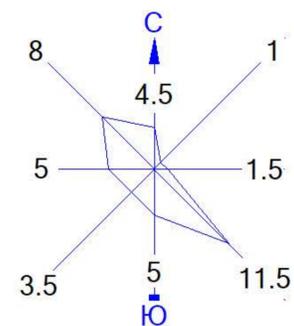
Изолинии в долях ПДК

- 0.075 ПДК
- 0.100 ПДК
- 1.0 ПДК
- 1.611 ПДК
- 3.147 ПДК
- 4.068 ПДК



Макс концентрация 4.0785189 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра  $5.56$  м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $3180$  м, высота  $3816$  м,  
 шаг расчетной сетки  $318$  м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)



Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

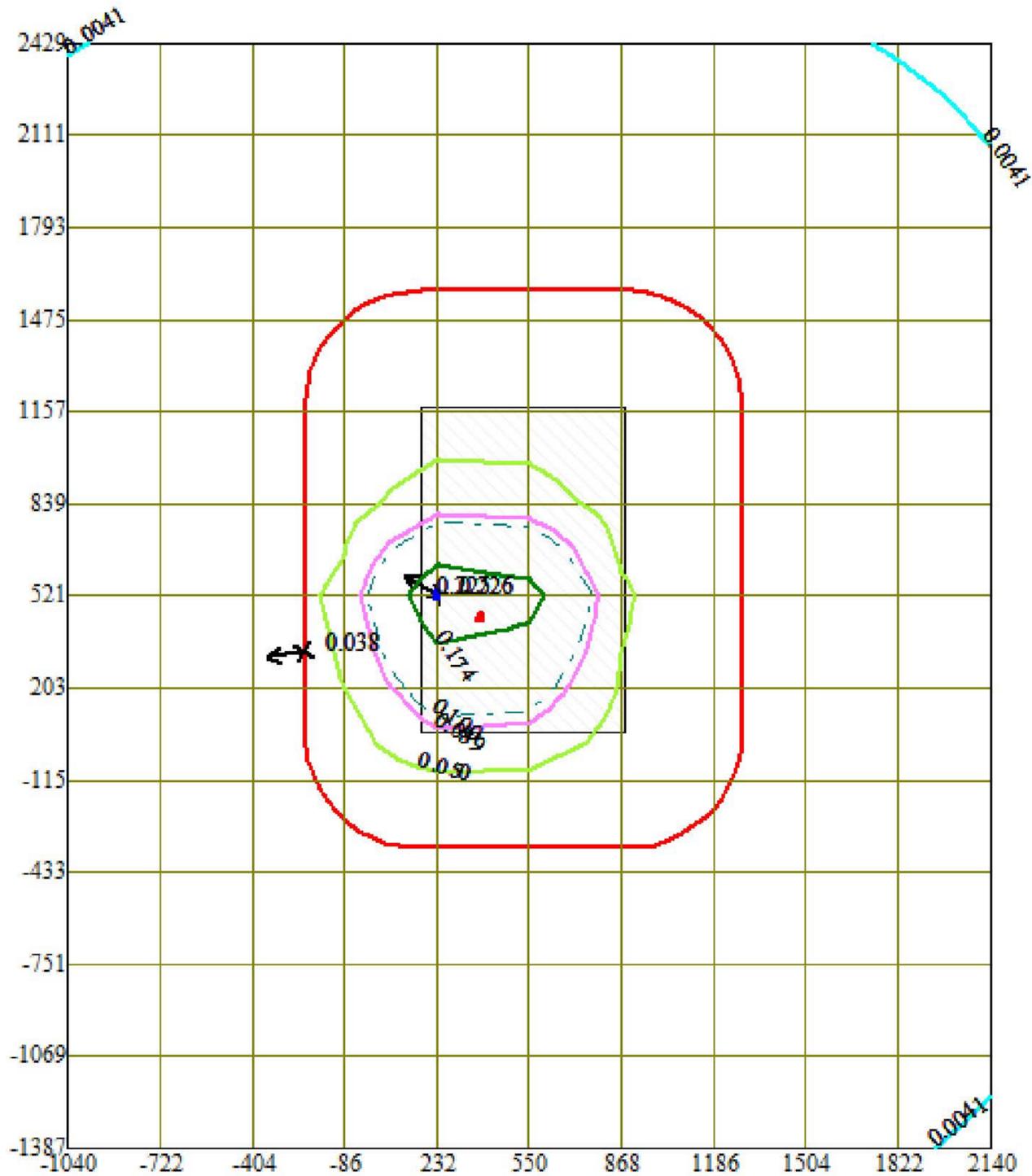
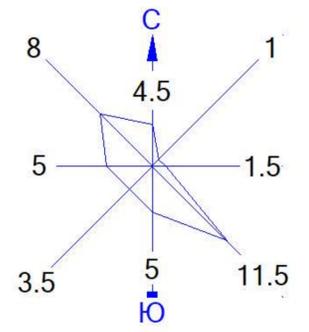
Изолинии в долях ПДК

- 0.015 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 0.729 ПДК
- 1.0 ПДК
- 1.443 ПДК



Макс концентрация 1.8457119 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра 10 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3180 м, высота 3816 м,  
 шаг расчетной сетки 318 м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 2704 Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)

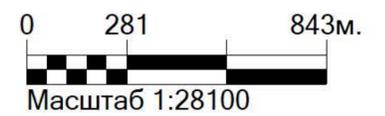


Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

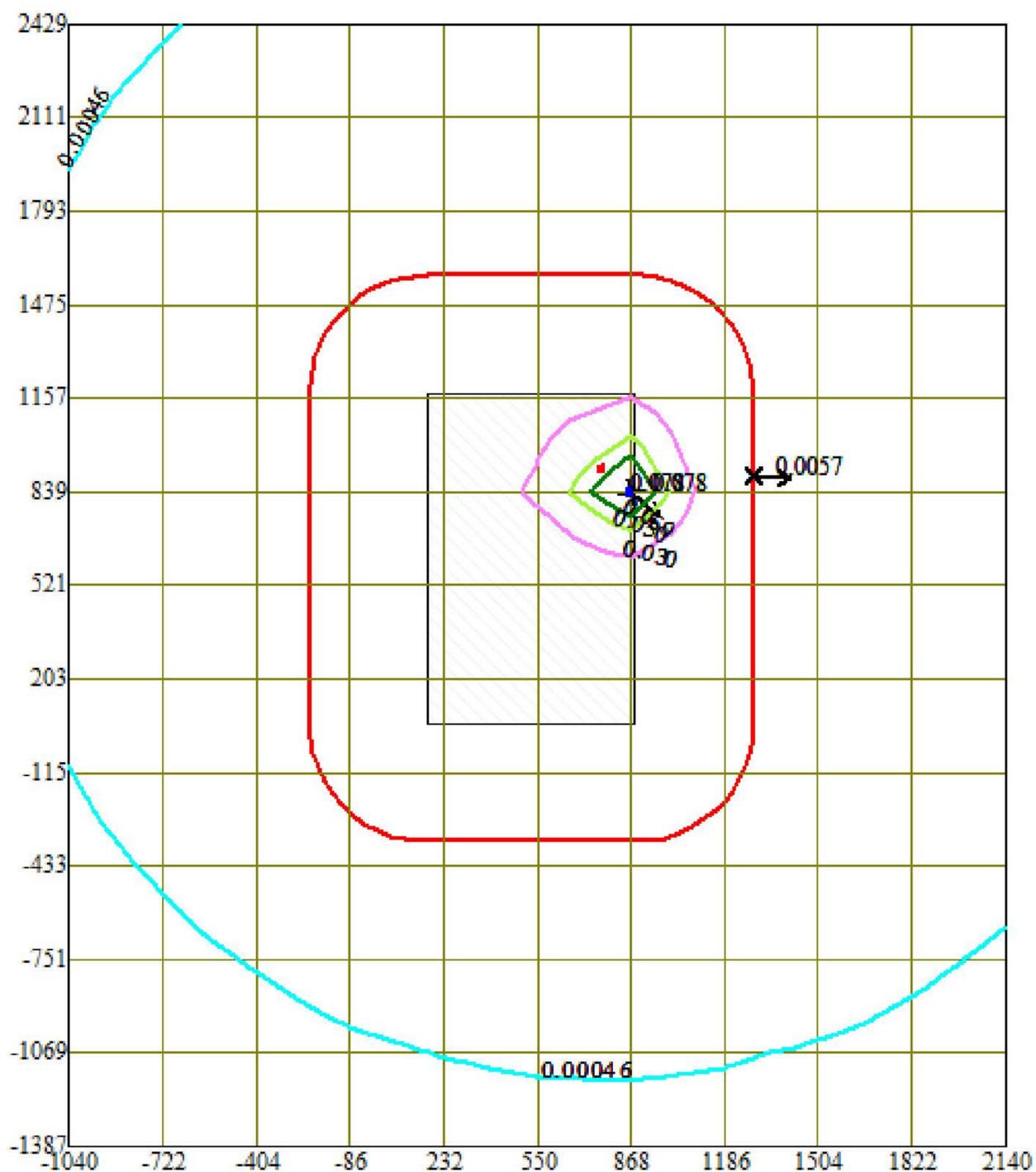
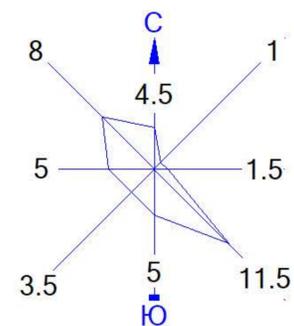
Изолинии в долях ПДК

- 0.0041 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.089 ПДК
- 0.100 ПДК
- 0.174 ПДК
- 0.225 ПДК



Макс концентрация 0.226037 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра 5.56 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3180 м, высота 3816 м,  
 шаг расчетной сетки 318 м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 2902 Взвешенные частицы (116)



Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⋆ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

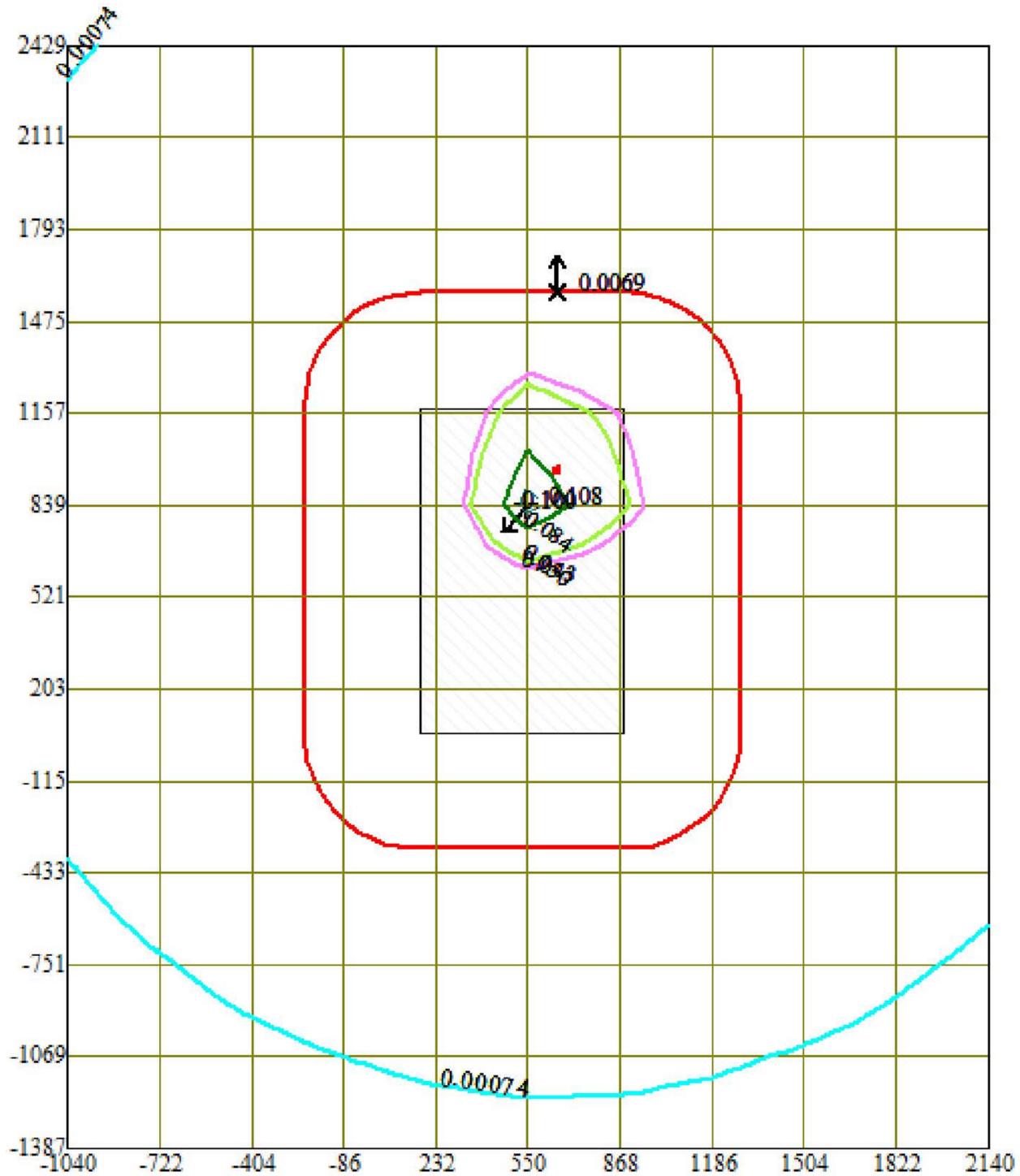
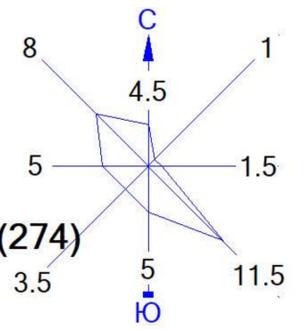
Изолинии в долях ПДК

- 0.00046 ПДК
- 0.030 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.060 ПДК
- 0.078 ПДК



Макс концентрация 0.0781198 ПДК достигается в точке  $x=868$   $y=839$   
 При опасном направлении  $309^\circ$  и опасной скорости ветра 9.88 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3180 м, высота 3816 м,  
 шаг расчетной сетки 318 м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 0123 Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)

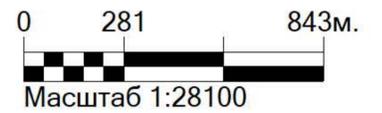


Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

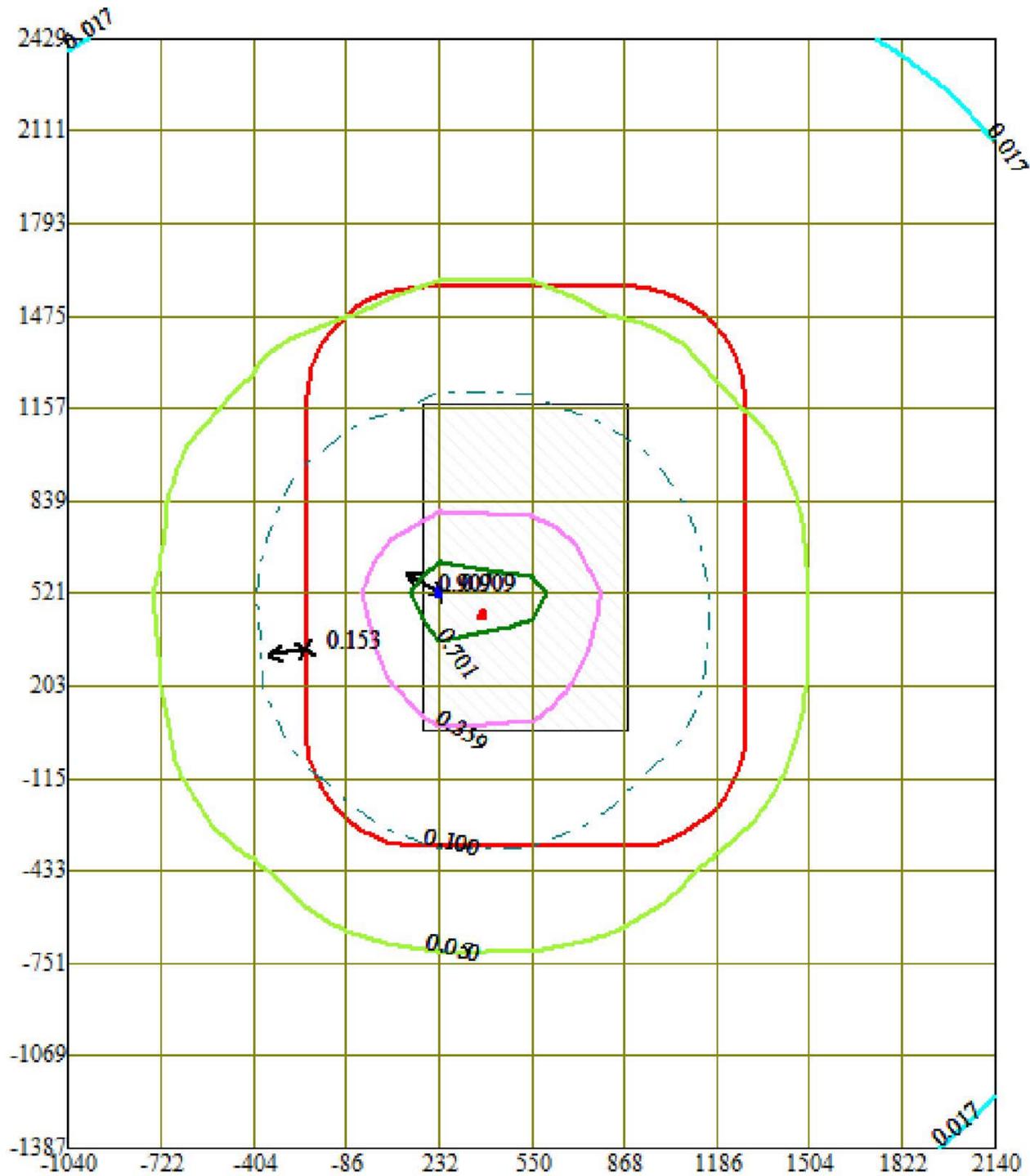
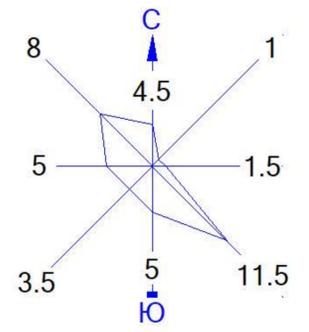
Изолинии в долях ПДК

- 0.00074
- 0.043
- 0.050
- 0.084
- 0.100



Макс концентрация 0.1083771 ПДК достигается в точке  $x=550$   $y=839$   
 При опасном направлении  $40^\circ$  и опасной скорости ветра 10 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3180 м, высота 3816 м,  
 шаг расчетной сетки 318 м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 2732 Керосин (654\*)

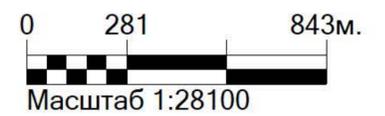


Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

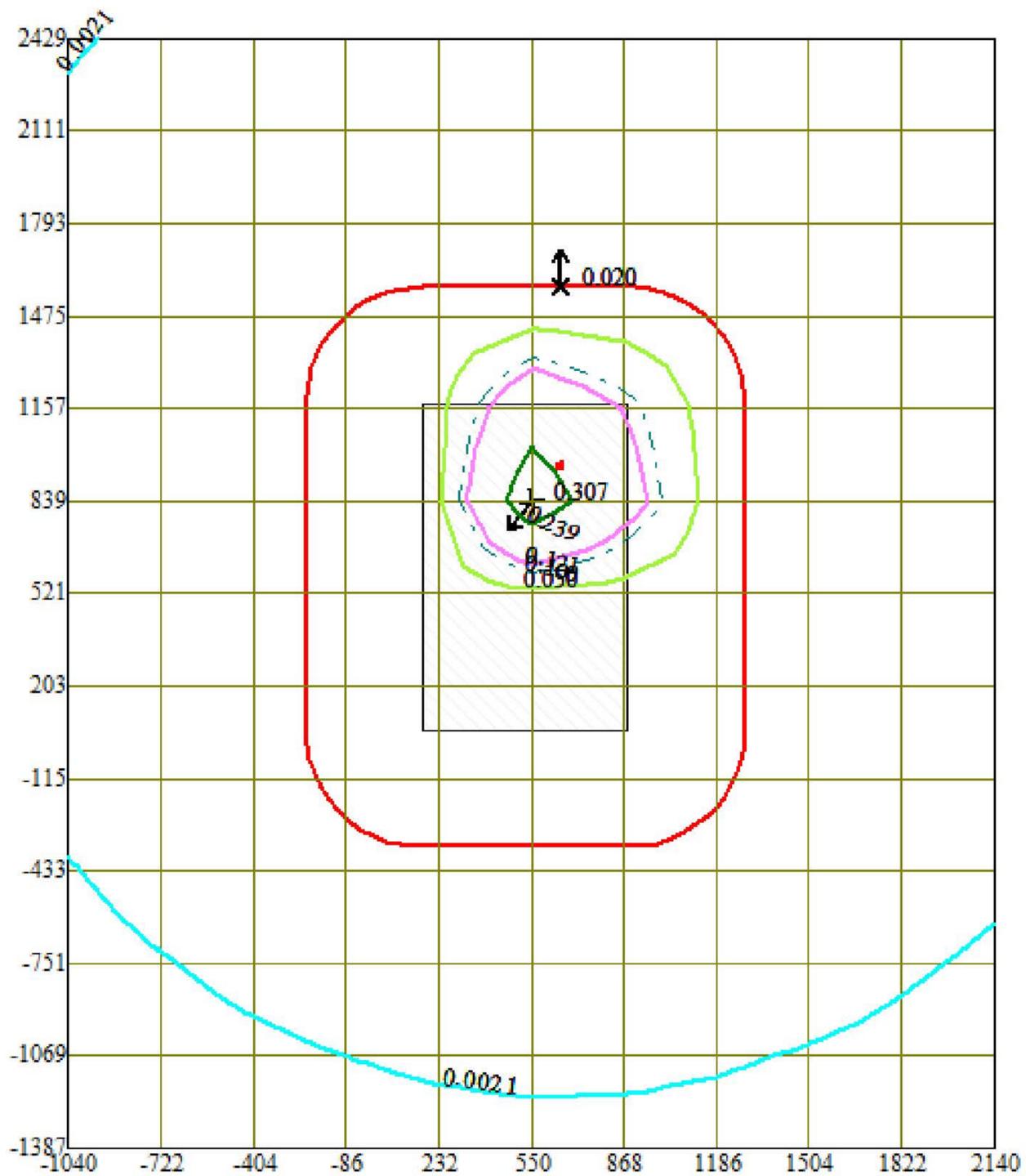
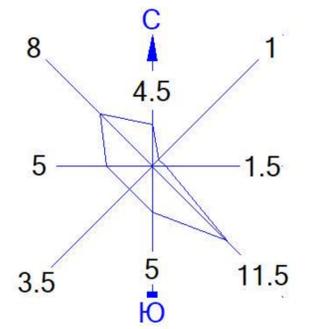
Изолинии в долях ПДК

- 0.017 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 0.359 ПДК
- 0.701 ПДК
- 0.907 ПДК



Макс концентрация 0.9090747 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра  $5.56$  м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $3180$  м, высота  $3816$  м,  
 шаг расчетной сетки  $318$  м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)

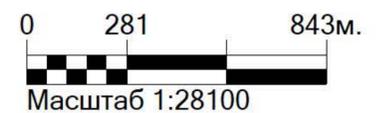


Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

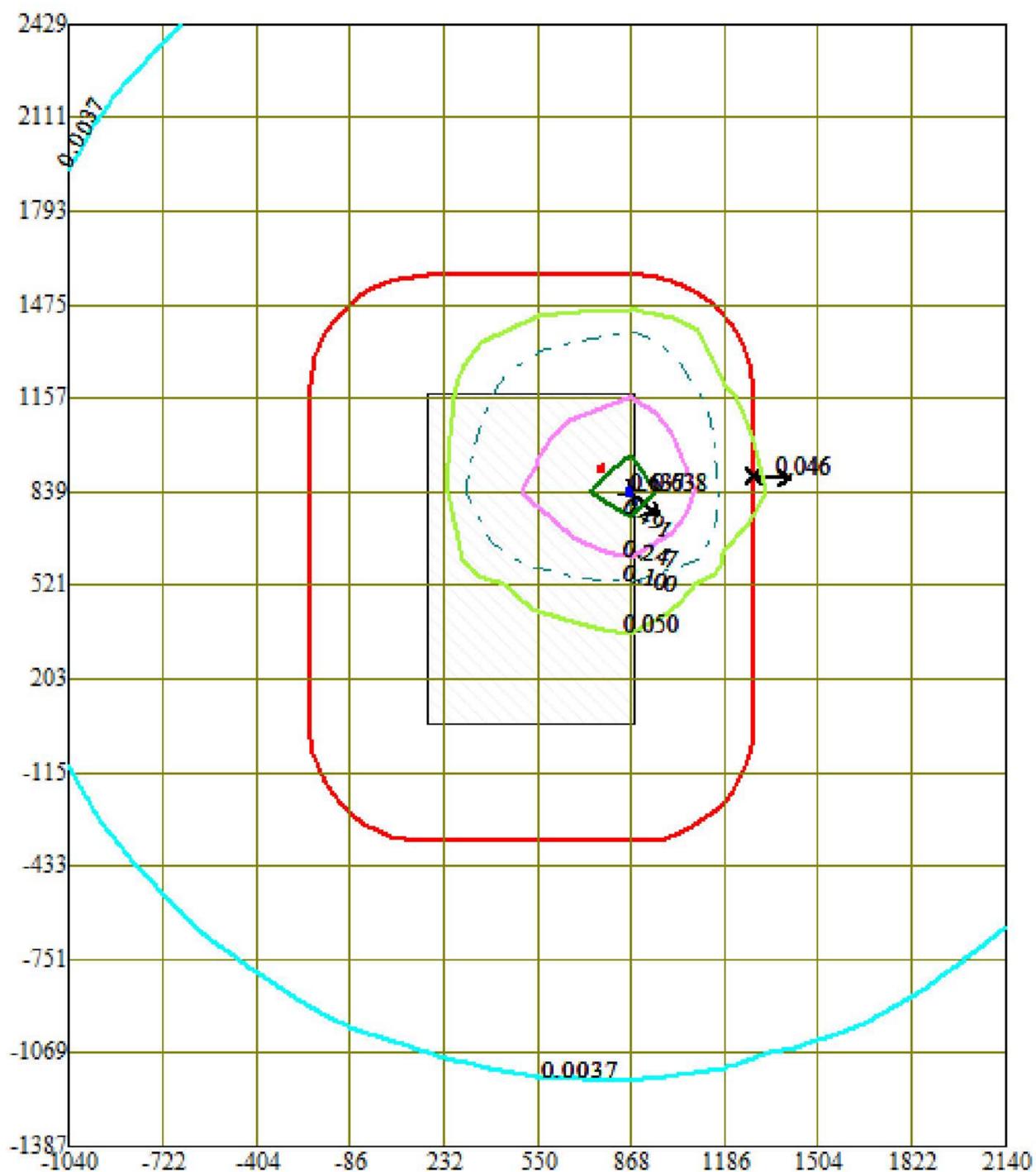
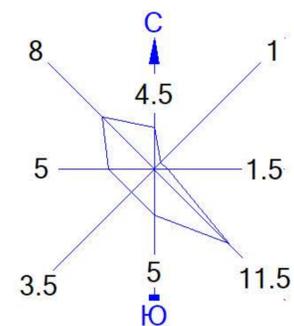
Изолинии в долях ПДК

- 0.0021 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 0.121 ПДК
- 0.239 ПДК



Макс концентрация 0.307303 ПДК достигается в точке  $x=550$   $y=839$   
 При опасном направлении  $40^\circ$  и опасной скорости ветра 10 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3180 м, высота 3816 м,  
 шаг расчетной сетки 318 м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 2930 Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027\*)

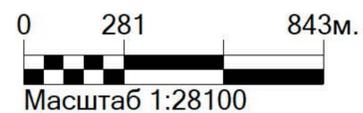


Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ‡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

Изолинии в долях ПДК

- 0.0037 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 0.247 ПДК
- 0.491 ПДК
- 0.637 ПДК



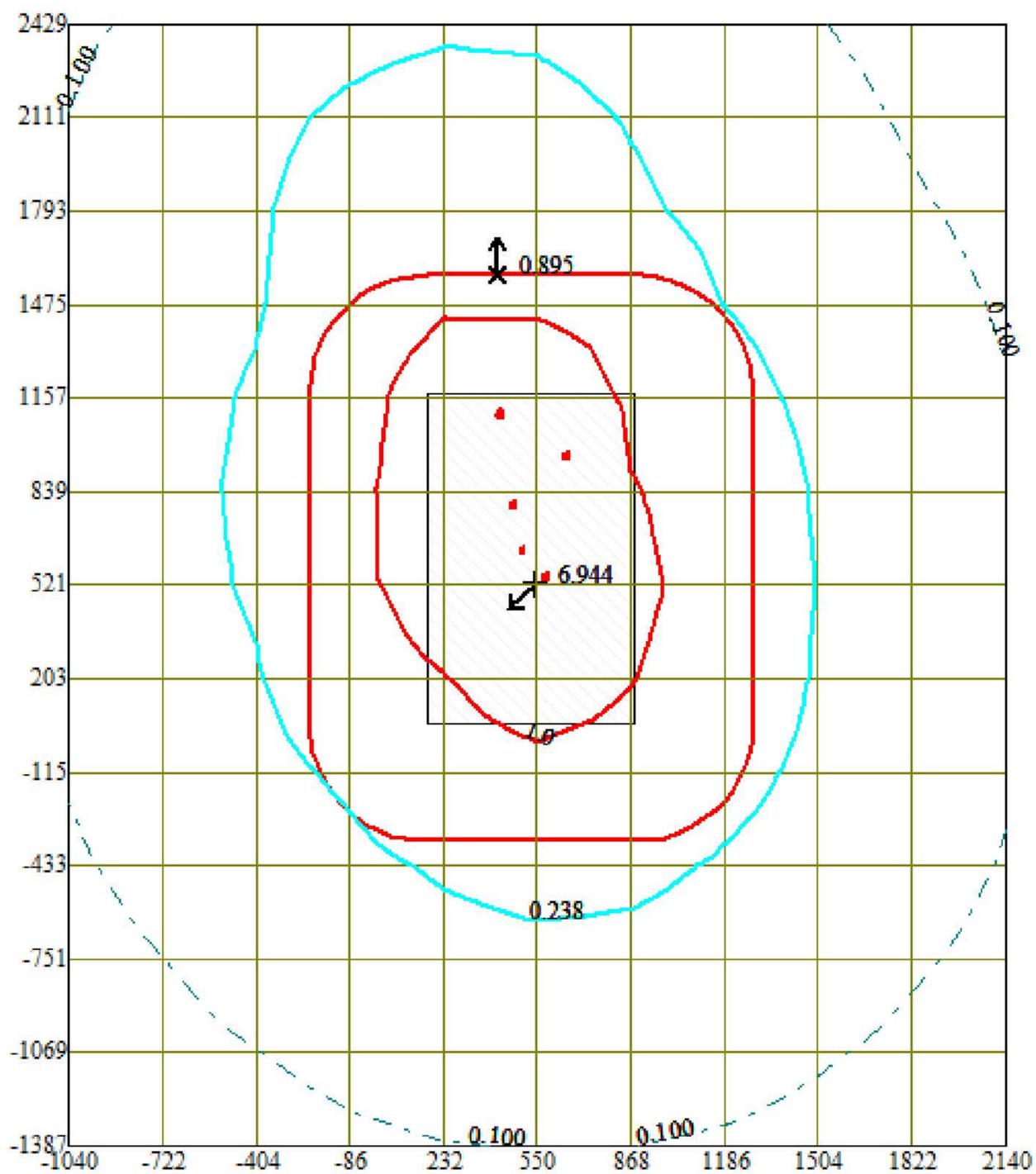
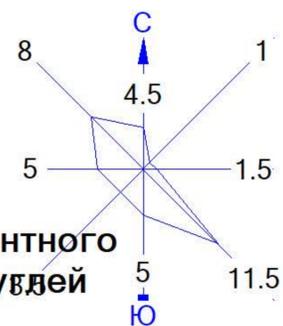
Макс концентрация 0.6384791 ПДК достигается в точке  $x=868$   $y=839$   
 При опасном направлении  $309^\circ$  и опасной скорости ветра 9.88 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3180 м, высота 3816 м,  
 шаг расчетной сетки 318 м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он

Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1

ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014

2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола увлей казахстанских месторождений) (494)



Условные обозначения:

-  Территория предприятия
-  Санитарно-защитные зоны, группа N 01
-  Максим. значение концентрации
-  Расч. прямоугольник N 01

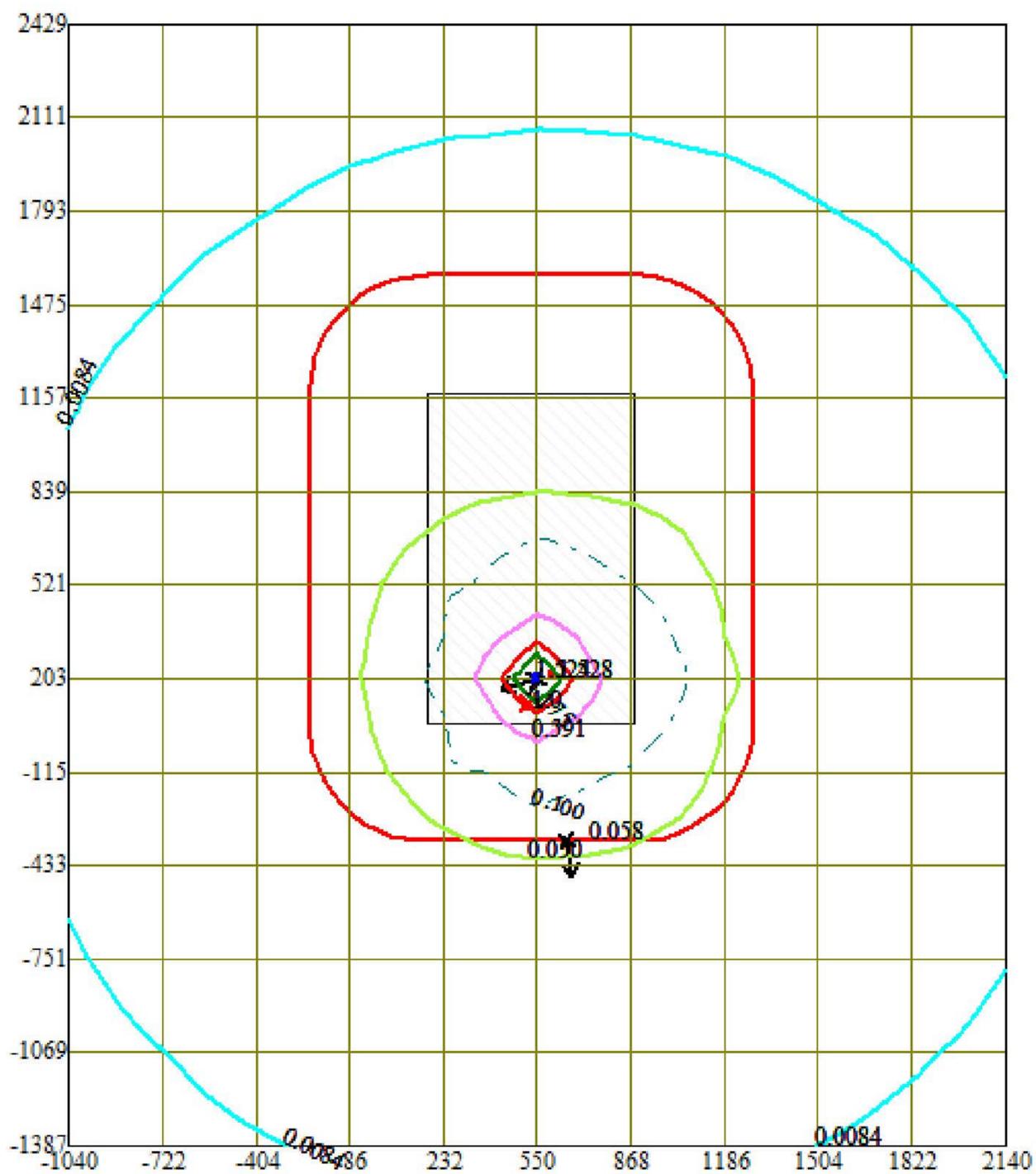
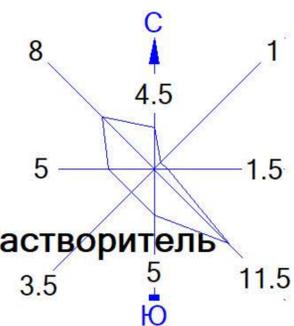
Изолинии в долях ПДК

-  0.100 ПДК
-  0.238 ПДК
-  1.0 ПДК



Макс концентрация 6.9437647 ПДК достигается в точке  $x=550$   $y=521$   
При опасном направлении  $47^\circ$  и опасной скорости ветра  $0.84$  м/с  
Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $3180$  м, высота  $3816$  м,  
шаг расчетной сетки  $318$  м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 2754 Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)



Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ‡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

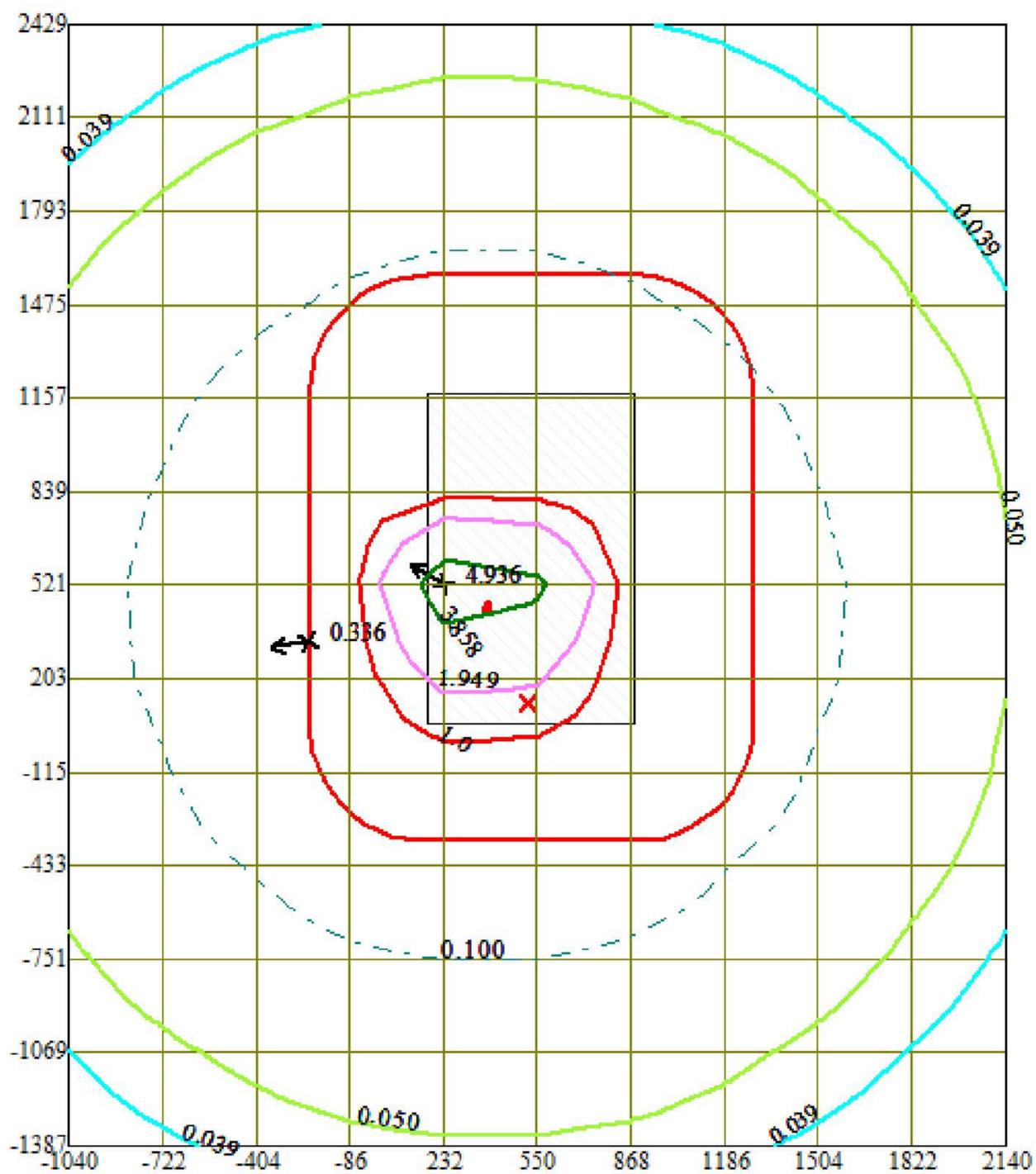
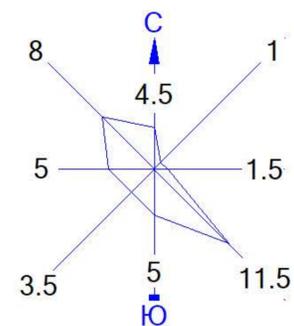
Изолинии в долях ПДК

- 0.0084 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 0.591 ПДК
- 1.0 ПДК
- 1.175 ПДК
- 1.524 ПДК



Макс концентрация 1.5282161 ПДК достигается в точке  $x=550$   $y=203$   
 При опасном направлении  $72^\circ$  и опасной скорости ветра  $0.73$  м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $3180$  м, высота  $3816$  м,  
 шаг расчетной сетки  $318$  м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 0328 Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)



Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

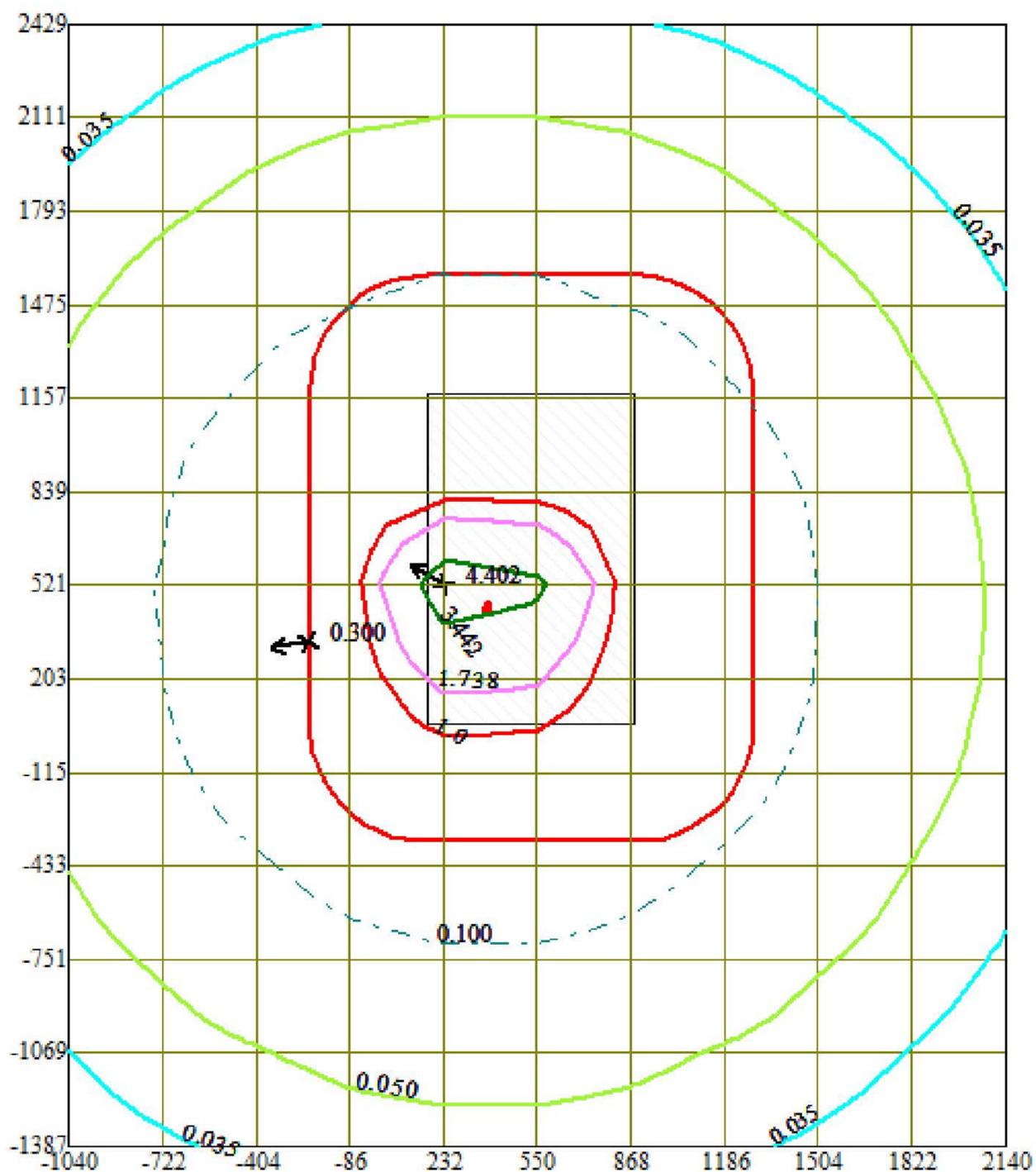
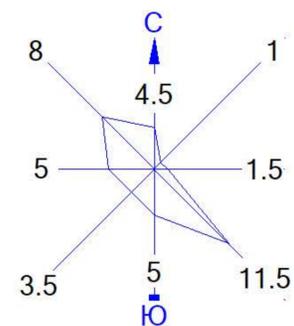
Изолинии в долях ПДК

- 0.039 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 1.0 ПДК
- 1.949 ПДК
- 3.858 ПДК



Макс концентрация 4.9357171 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра  $10$  м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $3180$  м, высота  $3816$  м,  
 шаг расчетной сетки  $318$  м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 0184 Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)



Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

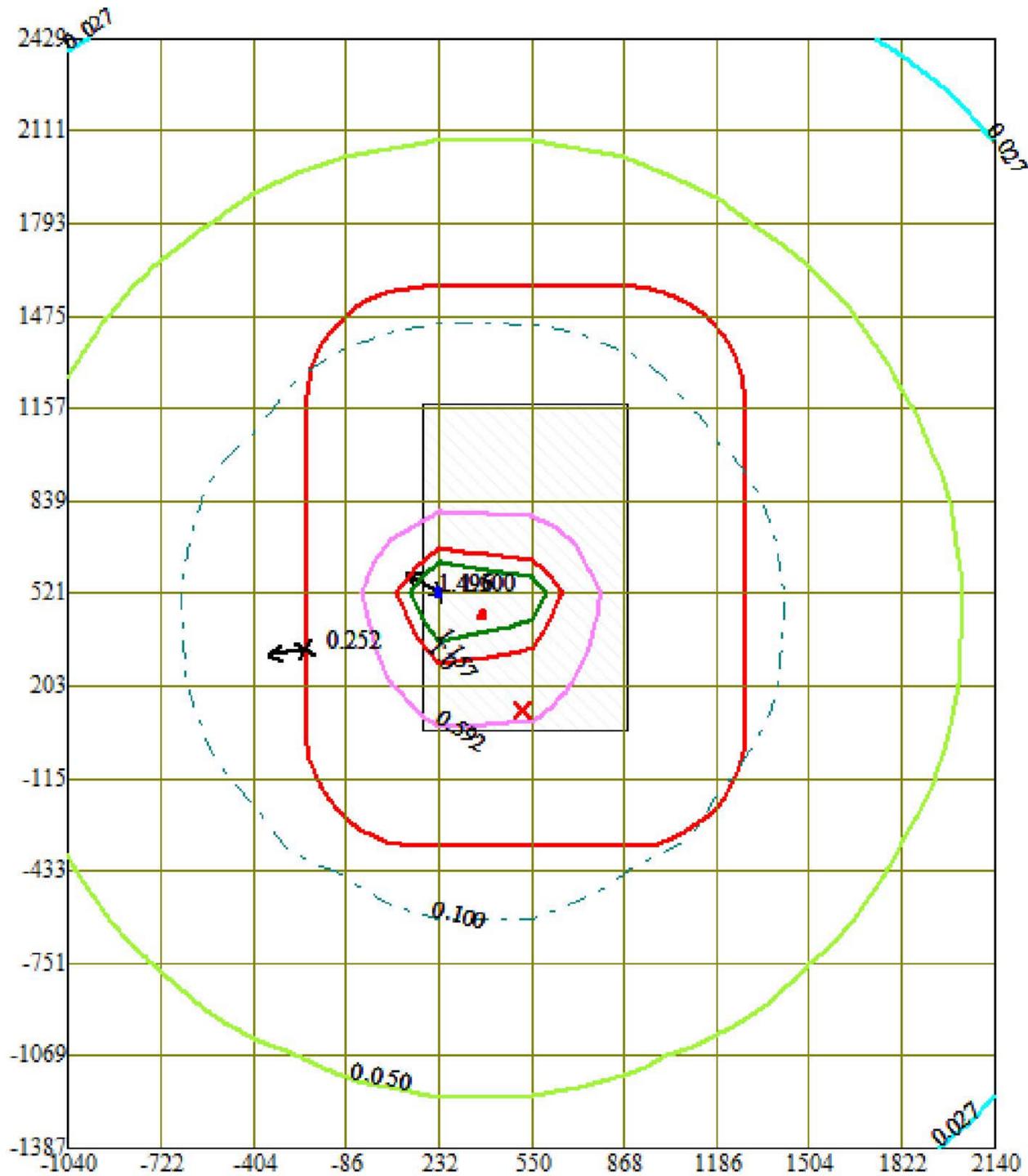
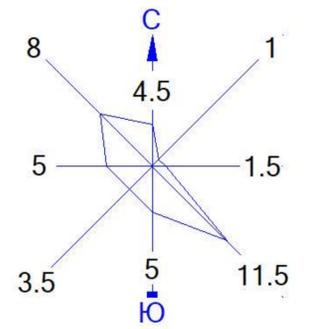
Изолинии в долях ПДК

- 0.035 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 1.0 ПДК
- 1.738 ПДК
- 3.442 ПДК



Макс концентрация 4.4024992 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра 10 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 3180 м, высота 3816 м,  
 шаг расчетной сетки 318 м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

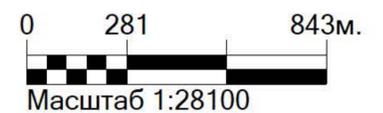


Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

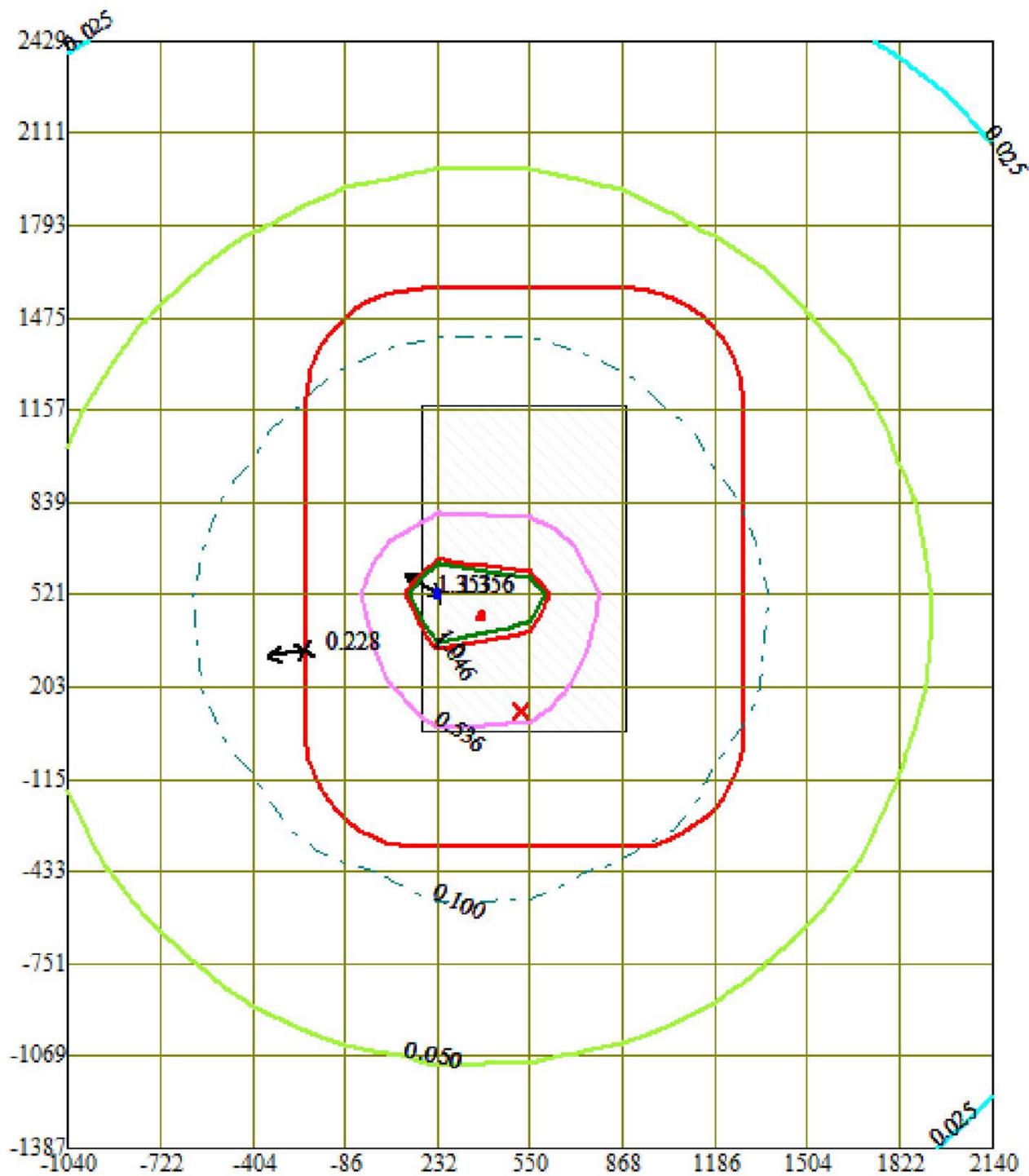
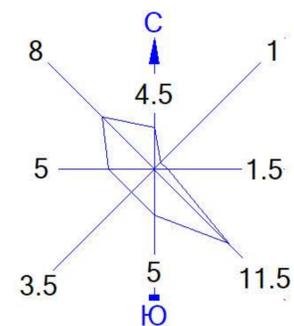
Изолинии в долях ПДК

- 0.027 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 0.252 ПДК
- 0.592 ПДК
- 1.0 ПДК
- 1.157 ПДК
- 1.496 ПДК



Макс концентрация 1.4997268 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра  $5.56$  м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $3180$  м, высота  $3816$  м,  
 шаг расчетной сетки  $318$  м, количество расчетных точек  $11 \times 13$

Город : 003 Павлодарская обл. Майский р-он  
 Объект : 0016 Реконструкция (расширение) площадки ДКХОЯТ Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v2.5, Модель: МРК-2014  
 0337 Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)



Условные обозначения:

- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- ⚡ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01

Изолинии в долях ПДК

- 0.025 ПДК
- 0.050 ПДК
- 0.100 ПДК
- 0.536 ПДК
- 1.0 ПДК
- 1.046 ПДК
- 1.353 ПДК



Макс концентрация 1.3562227 ПДК достигается в точке  $x=232$   $y=521$   
 При опасном направлении  $119^\circ$  и опасной скорости ветра  $5.56$  м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $3180$  м, высота  $3816$  м,  
 шаг расчетной сетки  $318$  м, количество расчетных точек  $11 \times 13$