

**ОБОСНОВЫВАЮЩАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ОБЪЕКТУ
«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного
вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-
Сибирское Иркутской области»**

2021 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Обосновывающая документация по объекту «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области» (далее – обосновывающая документация) разработана в соответствии с Приказом Госкомэкологии РФ от 16 мая 2000 г. № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (далее – Приказ №372).

Целью разработки обосновывающей документации является определение степени потенциального воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду, на основании результатов которого составлено Техническое задание на проведение оценки воздействия на окружающую среду (далее – ОВОС), выносимое на общественное обсуждение.

В соответствии с разделом III Приказа №372 разработка обосновывающей документации, а также Техническое задание на проведение ОВОС являются первым этапом оценки воздействия на окружающую среду с участием граждан и общественных организаций (объединений), направленным на предоставление первоначальной информации о намечаемой деятельности и выявление общественных предпочтений и их учета в процессе дальнейшего проектирования.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	5
2	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	6
3	АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРУЮ МОЖЕТ ОКАЗАТЬ ВЛИЯНИЕ НАМЕЧАЕМАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	8
3.1	Общее описание	10
3.2	Характеристика месторасположения	17
3.3	Состояние окружающей среды в районе реализации намечаемой деятельности	22
3.4	Природоохранные ограничения намечаемой деятельности	24
4	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВОЗМОЖНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ	26
5	СРАВНЕНИЕ ПО ОЖИДАЕМЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ И СВЯЗАННЫМ С НИМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОСЛЕДСТВИЯМ РАССМАТРИВАЕМЫХ АЛЬТЕРНАТИВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВАРИАНТА ОТКАЗА ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	35
5.1	Методы демеркуризации РСО	35
5.1.1	Термический метод.....	35
5.1.2	Термовакуумный метод	36
5.1.3	Реагентный метод	36
5.2	Методы реализации намечаемой деятельности	38
5.2.1	Шламонакопитель.....	38
5.2.2	Полигон ТКО.....	41
5.2.3	Иловые карты	43
5.2.4	Дробленые отходы демонтажа промышленных цехов «Усольехимпром»..	45
5.3	Отказ от деятельности (нулевой вариант)	45
6	ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	47
6.1	Определение степени воздействия на атмосферный воздух	47
6.2	Определение степени воздействия на водные объекты	47
6.3	Определение степени воздействия на грунтовые воды.....	50
6.4	Определение степени воздействия на почвы и земельные ресурсы	53
6.5	Определение степени воздействия на геологическую среду, воздействие земляных и строительных работ на геологические условия.....	54
6.6	Определение степени воздействия отходов, образующихся при реализации намечаемой деятельности.....	54
6.7	Рекомендации по проведению послепроектного анализа реализации намечаемой деятельности	56
6.8	Предложения по программе экологического мониторинга и контроля реализации намечаемой деятельности.....	56
7	ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ, УМЕНЬШАЮЩИХ, СМЯГЧАЮЩИХ ИЛИ ПРЕДОТВРАЩАЮЩИХ НЕГАТИВНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ, ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ	61
7.1	Мероприятия по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности на атмосферный воздух	61
7.2	Меры по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности на земельные ресурсы и почвенный покров	62

7.3	Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов	62
7.4	Мероприятия по предотвращению и снижению негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности по охране объектов растительного и животного мира	64
7.5	Мероприятия по снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на поверхностные и подземные воды	65
7.6	Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций	65
8	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	69

1 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ГН	– гигиенические нормативы
ГОСТ	– государственный стандарт
ИЗА	– источник загрязнения атмосферы
ИТС	– информационно- технический справочник
НДТ	– наилучшие доступные технологии
НРБ	– нормы радиационной безопасности
ОБУВ	– ориентировочно безопасные уровни воздействия
ОВОС	– оценка воздействия на окружающую среду
ОНВОС	– объект накопленного вреда окружающей среде
ООПТ	– особо охраняемые природные территории
ОС	– окружающая среда
ПФЗ	– противofiltrационная завеса
ПЭК и М	– программа экологического контроля и мониторинга
РД	– руководящий документ
СанПиН	– санитарные нормы и правила
СНиП	– строительные нормы и правила
СП	– санитарные правила, свод правил
ТЗ	– техническое задание
ТКО	– твердые коммунальные отходы
ФЗ	– Федеральный закон
ФККО	– Федеральный Классификационный Каталог Отходов
ЧС	– чрезвычайная ситуация
pH	– водородный показатель кислотности (щелочности) среды

2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объектом работ является территория, на которой в прошлом осуществлялась экономическая деятельность, связанная с производством химических веществ и химических продуктов на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области, включенная в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде (далее - ГРОНВОС) приказом Минприроды России от 29.07.2020 № 507 (далее - Объект).

Деятельность по ликвидации накопленного вреда окружающей среде (далее – НВОС) на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области планируется к реализации на основании:

- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 21.08.2020 №2149-р;
- Государственного контракта от 27.11.2020 № 5/2020ЕИ.

Организация работ по ликвидации НВОС регламентируется ст. 80.2 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ и постановлением Правительства Российской Федерации от 04.05.2018 № 542 и включает:

- проведение необходимых обследований, в том числе инженерных изысканий;
- разработку проекта работ по ликвидации НВОС;
- согласование и утверждение проекта ликвидации НВОС;
- непосредственное проведение работ по ликвидации НВОС,
- осуществление контроля и приемки проведенных работ по ликвидации НВОС.

Анализ результатов проведенных исследований и инженерных изысканий на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области, требований действующих нормативно-правовых актов в сфере охраны окружающей среды и природопользования, позволяет смоделировать комплекс мероприятий необходимых и достаточных для ликвидации накопленного вреда окружающей среде.

Проведение необходимых обследований территории объекта НВОС

Перед началом проектирования работ по ликвидации НВОС на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области проводятся инженерные изыскания в объеме, соответствующем нормативно-правовым требованиям и необходимым для обеспечения безопасности и эффективности проектируемых технологических решений. В состав инженерно-экологических изысканий вошли:

- сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды;
- маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и визуальных признаков загрязнения;
- почвенные исследования;
- геоэкологическое опробование компонентов природной среды (поверхностных вод, донных отложений, подземных вод, почв, грунтов);
- изучение растительности и животного мира;
- изучение строительных конструкций, шламов, стоковых отложений;
- лабораторные химико-аналитические исследования;
- социально-экономические исследования;

- разработка предварительного прогноза возможных неблагоприятных изменений окружающей среды;
- разработка предложений по организации и проведению производственного экологического мониторинга;
- камеральная обработка материалов.

Комплекс планируемых мероприятий и технических решений при проведении работ по ликвидации НВОС должен обеспечить достижение нормативов качества окружающей среды, соблюдение требований санитарно-гигиенических, строительных норм и правил к состоянию земель по окончании ликвидационных работ.

Сроки реализации намечаемой деятельности:

Проектирование объекта осуществляется до 20 декабря 2021 г.

Наименование и адрес Заказчика:

Федеральное государственное казённое учреждение «Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, а также по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный бор»» (ФГКУ «Дирекция по ликвидации НВОС и об ГТС полигона «Красный бор»).

Юридический адрес: 187015, ленинградская область, Тосненский район, территория полигона «Красный Бор», здание 1.

Фактический адрес: 187015, Ленинградская область, Тосненский район, территория полигона «Красный Бор», (выезд через город Колпино, ул. Понтонная, 6-ой километр),

Телефон: +7 (812) 292-68-97,

E-mail: info@poligonkb.spb.ru

Наименование и адрес Генерального подрядчика:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный экологический оператор» (ФГУП «ФЭО»)

Юридический адрес: 119017, г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 24.

Фактический адрес: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 6.

Телефон: +7 (495) 710-76-48

E-mail: info@rosfeo.ru

Наименование и адрес Исполнителя:

Акционерное общество «Русатом Гринвэй» (ООО «Русатом Гринвэй»)

Юридический адрес: 109012, г. Москва, Китайгородский проезд, д.7, стр. 1

Фактический адрес: 109012, г. Москва, Китайгородский проезд, д.7, стр. 1

Телефон: +7 (495) 227-28-51

E-mail: RusatomGreenway@rosatom.ru

3 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРУЮ МОЖЕТ ОКАЗАТЬ ВЛИЯНИЕ НАМЕЧАЕМАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

При подготовке обосновывающей документации были использованы и проанализированы следующие материалы:

- Карта-схема территории объекта;
- Прогноз распространения ртутного загрязнения подземных вод в районе промышленной площадки ООО «Усольехимпром» г. Усолье-Сибирское, Приангарье, Россия. 2006 г.;
- Технический отчет по Государственному контракту № 05-50-235/6 от 18 мая 2006 г. на оказание услуг по организации мониторинга ртутного загрязнения промплощадки ООО «Усольехимпром» и Братского водохранилища. ИГХ СО РАН, 2006 г.;
- Информационная записка о эколого-гидрогеологических условиях территории подверженной ртутному загрязнению в районе промплощадки ООО «Усольехимпром» в г. Усолье-Сибирское. ФГУНПП «Иркутскгеофизика», 2007 г.;
- Технический отчет по Государственному контракту № 66-05-16/8 от 9 апреля 2008 г. на выполнение работ «Организация мониторинга ртутного загрязнения промплощадки ООО «Усольехимпром» и Братского водохранилища». ИГХ СО РАН, 2008 г.;
- Отчет по проведению мониторинга территории очага ртутного загрязнения в г. Усолье-Сибирское Иркутской области и прилегающих к нему территорий. ФГУНПП «Иркутскгеофизика», 2009 г.;
- Заключительный отчет по Государственному контракту № 63-41-34/14 на выполнение научно-исследовательской работы «Специализированные эколого-геохимические и медико-экологические исследования в зоне влияния общества с ограниченной ответственностью «Усольехимпром» и по акватории Братского водохранилища». ИГХ СО РАН, 2014 г.;
- Отчет о научно-исследовательской работе «Оценка степени загрязненности ртутью грунтов и строительных материалов ЦРЭ АО «Усолье Химпром» и разработка способов демеркуризации». ИНХ СО РАН, 2018 г.;
- Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий по объекту «Ликвидация (демеркуризация) выведенного из эксплуатации цеха ртутного электролиза в г. Усолье-Сибирское», ООО «ГеоТехПроект», 2018г.;
- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту «Ликвидация (демеркуризация) выведенного из эксплуатации цеха ртутного электролиза в г. Усолье-Сибирское», ООО «ГеоТехПроект», 2018г.;
- Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий по объекту «Ликвидация (демеркуризация) выведенного из эксплуатации цеха ртутного электролиза в г. Усолье-Сибирское», ООО «ГеоТехПроект», 2018г.;
- Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту «Ликвидация (демеркуризация) выведенного из эксплуатации цеха ртутного электролиза в г. Усолье-Сибирское», ООО «ГеоТехПроект», 2018г.;

- Технический отчет по обследованию Цеха ртутного электролиза и прилегающей территории по объекту «Ликвидация (демеркуризация) выведенного из эксплуатации цеха ртутного электролиза в г. Усолъе-Сибирское», ООО «ГеоТехПроект», 2018г.

3.1 Общее описание

В течение длительного времени одним из самых значимых предприятий-загрязнителей Иркутской области являлся химический комбинат «Усольехимпром», использующий в технологическом процессе металлическую ртуть при производстве хлора и каустика.

«Усольехимпром» был введен в эксплуатацию в 1936 году как завод по производству этиловой жидкости. За годы функционирования комбинат развивался, запуская новые производства по синтезу широкого перечня веществ, став одним из передовых предприятий советской химической промышленности.

ООО «Усольехимпром» расположено в промышленной зоне северного пригорода на вершине пологого водораздела междуречья Ангары и ее притока Белой. Кроме этого, промышленного предприятия здесь также находятся несколько солепромыслов, использующих подземные рассолы хлорида натрия, «Химфармзавод», ТЭЦ-11 с золоотвалом, очистные сооружения для городских и промышленных сточных вод, полигоны твердых бытовых и промышленных отходов.

В ходе выполнения работ, проводимых на основании распоряжения Правительства Российской Федерации от 21 августа 2020 года № 2149-р, по изоляции и (или) приведению в безопасное состояние объектов, к которым требовалось приступить незамедлительно и расположенных на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области и подвергшихся загрязнению в результате экономической деятельности, связанной с производством химической продукции, выполняются следующие мероприятия.

1. Ликвидация 12 скважин с накопленными отходами – Р-1х, Р-2х, Р-3х, Р-4х, Р-5х, Р-6х, Р-7х, Р-8х, Р-9х, Р-10х, Р-11х, Р-12х.
2. Вскрытие и подготовка к транспортированию (перезатаривание) для обезвреживания 17 емкостей с опасными отходами.
3. Ликвидация цеха ртутного электролиза (ЦРЭ), включающая:
 - дробление и демеркуризацию строительных конструкций здания ЦРЭ, металлоконструкций и оборудования с обработкой загрязнённых строительных конструкций на площадке демеркуризации;
 - демонтаж подземной части и фундаментов ЦРЭ с их последующей демеркуризацией на площадке демеркуризации;
 - устройство противодиффузионной завесы препятствующей миграции ртутных загрязнений с грунтовыми водами;
 - выемку загрязнённого грунта и затаривание в емкости.
4. Сооружение противодиффузионной завесы (стена в грунте 470 метров: 70 метров – 2020 год, 400 метров 2021 год), обеспечивающей локализацию нефтяной линзы, с устройством локальных очистных сооружений для очистки дренажных вод, предотвращающих выход свободных нефтепродуктов в р. Ангару (Рисунок 1).

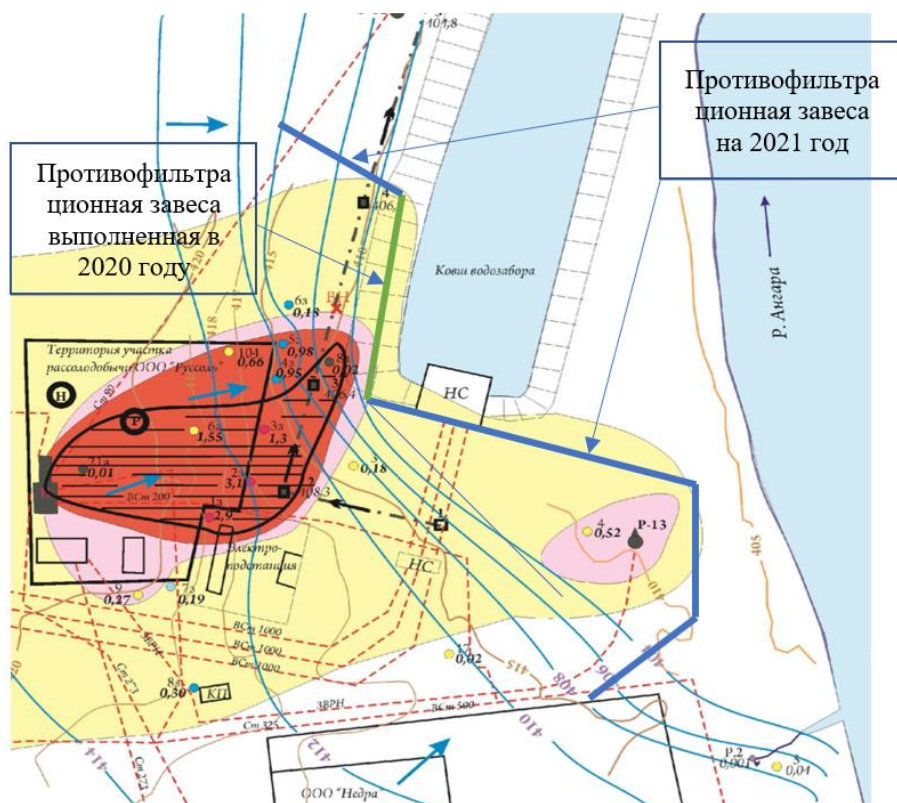


Рисунок 1 - Схема расположения противофильтрационной завесы

В рамках выполнения работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области проектируются комплексные технологические решения, обеспечивающие высокоэффективную очистку загрязненных сред и объектов, подлежащих ликвидации, в перечень которых входят в том числе:

1. Шламонакопитель – равнинный, наливного типа находится в 2,5 км к северо-востоку от ООО «Усольехимпром» и размещен в пределах первой надпойменной левобережной террасы реки Ангара.

В комплекс сооружений шламонакопителя входят: основная дамба, дамба № 1, защитная дамба, водосбросной колодец, система гидротранспорта, система сброса осветленной воды, шламопроводы.

Общая площадь, отведенная под шламонакопитель, составляет 130 га, общий объем при отметке гребня дамб 432,00 составляет 3,438 млн.м³. Точный объем и состав накопленных отходов будет определен в ходе выполнения инженерных изысканий по объекту.

Основная дамба с отметкой гребня 432,00 м и протяженностью 2825 м ограждает шламонакопитель с трех сторон и является основным водоудерживающим сооружением. Первоначально дамба возведена из песков средней крупности до отметки гребня 427,20 м. Нарращивание до отметки гребня 428 м выполнено досыпкой щебня, а до отметки 432 м – из местных песчаных и супесчаных грунтов с креплением откосов гравийно-галечниковым грунтом. Средняя ширина гребня дамбы составляет 6,5 м. Максимальная высота основной дамбы – 7,0 м.

Дамба №1 с отметкой гребня 432,0 м и протяженностью 991 м, предназначенная для ограждения шламонакопителя с юго-западной стороны, возведена из суглинистого и супесчаного грунта до отметки 429,83 м с последующим наращиванием до отметки 432,0

м из местного суглинистого грунта с креплением откосов гравийно-галечным грунтом. Средняя ширина гребня дамбы составляет 5,0 м, максимальная высота дамбы №1 – 4,5 м.

Дамба №2 с отметкой гребня 432,0 м и протяженностью 133 м и служит для ограждения шламонакопителя с западной стороны, возведена из песчаных и супесчаных грунтов. Средняя ширина гребня дамбы 5 м, максимальная высота дамбы №2 – 1,5 м.

Защитная дамба с отметкой гребня 432,0 м и протяженностью 276 м служит для защиты насосной станции от подтопления шламами, возведена до отметки гребня 429,4 м из суглинистого и супесчаного грунта с последующим наращиванием до отметки 432 м местным суглинистым грунтом с креплением откосов гравийно-галечниковым грунтом. Средняя ширина дамбы по гребню – 5,5 м, максимальная высота защитной дамбы – 4,0 м. По гребням ограждающих дамб проложены автодороги.

Дренажная канава длиной 1955 м предназначена для организованного отвода воды, профильтровавшейся через основную дамбу, проложена вдоль низового откоса пригрузочной призмы.

Система гидротранспорта напорно-самотечная и состоит из насосных станций, расположенных на промплощадке цехов, пульповодов и предназначена для подачи отходов производства в шламонакопитель по 4 ниткам пульповодов.

Система сброса осветленной воды состоит из водосборного колодца диаметром 1850 мм, насосной станции, коллектора и предназначена для сброса излишка осветленной воды из шламонакопителя. Вода через водосборный колодец и коллектор поступает в насосную станцию. По мере заполнения зумпфа осветленная вода центробежными насосами перекачивается по трубопроводу диаметром 350 мм длиной 375 м в промливневый коллектор №2. Далее, смешиваясь с условно чистой водой до нормальных значений ПДК, происходит сброс воды в реку Ангары.

Согласно техническому паспорту шламоохранилище является производственным объектом «Усольехимпром» и представляет собой земляные карты с искусственным песчано-щебнистым основанием, включающей дренаж, лотки и подъездные пути и предназначен для складирования шлама и жидких отходов производства карбида кальция, извести, эпихлоргидрина, трихлорэтилена, жидких отходов отделения очистки рассола и станции нейтрализации. Эксплуатируется шламоохранилище с 1966 г., при расчетном сроке эксплуатации 16 лет, т.е. уже в 1990 году максимальный проектный уровень был превышен почти на 2 метра.

С 2010 г. эксплуатация шламоохранилища прекращена, по причине несоответствия техническим требованиям. Из-за нарушения эксплуатационных требований шламоохранилище во время использования оказывало значительное влияние на окружающую территорию. Многочисленные протечки в дамбах способствовали формированию вокруг шламоохранилища небольших по площади водоемов, которые встречались на сотни метров от основания дамбы.

Отсутствие водного зеркала на шламоохранилище УХП позволило провести опробование шлама в разрезе по глубине (до 3 м) возле юго-восточной части дамбы. По своим характеристикам шлам представлял собой влажную массу светло- и темно-серого цвета с голубоватым оттенком, слоистого сложения и легкого гранулометрического состава, в толще которой отмечаются слои охристо-бурого и черного цвета.

Результаты изучения содержания ртути в техногенных отложениях шламоохранилища показали неравномерность ее распределения в различных по глубине горизонтах осадка (Рисунок 2). Содержание ртути во всех горизонтах превышало

предельно допустимые концентрации (ПДК) для почв, установленные в России – 2,1 мг/кг. В верхних слоях разреза превышение уровня ПДК для Hg составило 2–4 раза, в средних – 1,3–21 раз, в нижних – 3,3–40190 раз. Наибольшая «ураганная» концентрация Hg была установлена в самом нижнем горизонте - 84400 мг/кг. По всей вероятности, нижние слои осадочного разреза с высокими концентрациями Hg соответствуют периоду работы цеха ртутного электролиза (до 1999 г), средние и верхние слои, с концентрациями Hg ниже средней по разрезу, были образованы после его остановки в 1998 г.

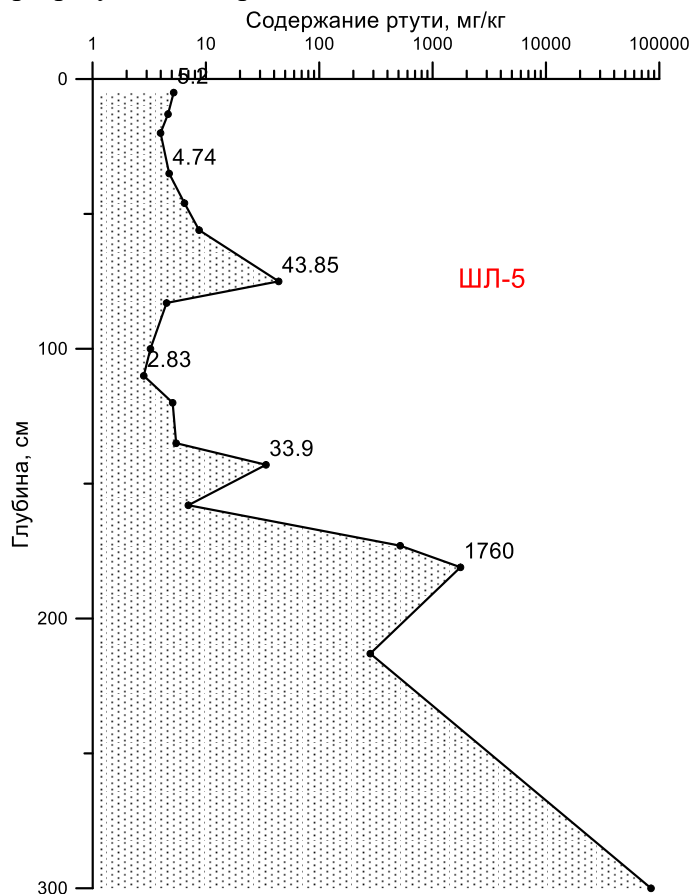


Рисунок 2 - Распределение ртути по глубине разреза техногенных отходов

Проведенный анализ шлама на состав основных компонентов показал, что отходы шламохранилища УХП в целом отличаются однородным составом. Однако в силу того, что технологический процесс совершенствовался, а сырье менялось, для некоторых элементов обнаружены существенные отличия.

Пробы, отобранные на глубине 0–35 см, характеризуются средним содержанием натрия и органического вещества, низким кальция и магния. Содержание ртути в этих горизонтах ниже средних значений по разрезу.

Вторая группа, отобранная на глубинах 35–75 см, характеризуется максимально низкой концентрацией натрия, высокими содержаниями кальция, кремния, алюминия, серы. Содержание ртути в этих пробах также ниже среднего, но выше, чем в вышележащих горизонтах.

Пробы, отобранные на глубинах 120–135 и 14–158 см подобны им по химическому составу.

Исследование проб с горизонтов 83–120 см показало, что эти пробы отличаются максимально высоким содержанием натрия и кальция, высокими концентрациями алюминия, фосфора и серы. Концентрации ртути в этом интервале разреза наименьшие.

Максимально высокими концентрациями ртути отличаются пробы, отобранные на глубинах 158–213 см. Для них характерно средние содержания кальция высокие натрия кремния, серы и хлора.

Кардинально от проб, отобранных по разрезу карьера отличается отобранная глубинная проба (глубина 300 см), в которой содержание ртути превышает средние значения в десятки тысяч раз. Концентрации кальция и натрия здесь минимальны, а содержание хлора, серы, железа и магния высоки.

2. Площадка производства жидкого хлора (Цех 2202)

В состав площадки входили производство электролитического хлора, водорода, и едкого натра технического методом диафрагменного электролиза.

Отработанный раствор гипохлорита натрия, который обезвреживался от хлора, сливался в канализацию, и, кислота серная отработанная, которая, не имела сбыта, сливалась на станцию нейтрализации.

3. Производство эпихлоргидрина (Цех 5001)

В состав цеха входили:

- производство хлористого аллила и эпихлоргидрина, корпус 5001;
- склад каустической соды и щелочи электролитической, корпус 5004;
- вспомогательные установки производства эпихлоргидрина (поглощение хлора и хлористого водорода, сжигание отходов, обеспечение холодом), корпус 5002;
- склад товарной соляной кислоты, корпус 5018;
- склад готовой продукции, корпус 5016;
- отделение розлива готового продукта в мелкую тару, корпус 5003;
- отделение прием и хранение жидкого пропилена, корпус 5017;
- факельная установка, корпус 5008.

На объекте обращались следующие опасные вещества: аммиак, гипохлорит натрия, водород, 1,2 дихлорпропан, дизельное топливо, масло турбинное, едкий натр, натр сульфид, олеум технический, толуол, масло турбинное, пропилен, серная кислота, соляная кислота, трихлорэтилен, жидкий хлор, хлористый водород, хлористый аллил, эпихлоргидрин, смола эпоксидная-диановая, дихлорпропан, дихлорметан фреон 30.

4. Установка размещения отходов производства эпихлоргидрина в отработанную соляную камеру скважины № Р – 2х

Установка предназначена для длительного хранения отходов производства эпихлоргидрина в подземной камере и входит в состав цеха ПХК.

Отходы ЭХГ представляют собой жидкую многокомпонентную смесь изомеров моно-, ди- и трихлорпроизводных углеводородов, темно-коричневого цвета с плотностью не менее 1,240 г/см³ при температуре (t) = 20 °С. Обладают резким запахом, вызывающим раздражение верхних дыхательных путей. Обладают наркотическим действием. Основными компонентами смеси являются 1,2,3-трихлорпропан, 1,2-дихлорпропан, а также изомеры дихлорпропанов.

5. Площадка по производству ацетиленовой группы

На объекте обращались следующие опасные вещества: ацетилен, аммиак, винил хлористый, гипохлорит натрия, гипохлорит кальция, 1,2 - дихлорэтан, ортофосфорная кислота, масло турбинное, едкий натр, масло промышленное И-50А, сернистый

никель, сулема (соли ртути), тетрахлорэтан, триэтиламин, соляная кислота, трихлорэтилен, жидкий хлор, хлористый водород.

Производство поливинилхлорида. ц.1301:

Корпус 1201 – производство поливинилхлорида – в технологической цепочке образовывались отработанные ртутные катализаторы после выгрузки реакторов гидрохлорирования.

Производство трихлорэтилена и ацетилен. Цех ПТ

Производство карбида кальция. Цех ПК-1-9

Производство гипохлорита кальция. Цех 2801

6. Корпус 2101 и 2102 как источники ртутного загрязнения

Корпус 2102 – производство металлической ртути. Основными отходами являлись ртутные шламы после переработки в электроиндукционных печах, помимо этого имелись проливы ртути с технологического оборудования.

Корпус 2101 – производство хлора, натра едкого очищенного и водорода методом ртутного электролиза. Корпус расположен в 4 км от левого берега реки Ангары, фактически, верхнего бьефа Братского водохранилища, и в настоящее время находится в полуразрушенном состоянии. Электролизеры, разлагатели и вспомогательное оборудование, обеспечивающее их работу, демонтированы.

Основными отходами являлись графитовые плиты и стержни, отработанная серная кислота, шлам после регенерации и «бедные» шламы при чистке аппаратов и лотков, помимо этого имелись проливы ртути с технологического оборудования.

7. Полигон ТКО

Полигон ТКО располагается на 2-х земельных участках площадью 101426 м² и 1339 м².

Точный объем и состав накопленных отходов будет определен в ходе выполнения инженерных изысканий по объекту.

Основная техногенная нагрузка на окружающую среду связана с поступлением в окружающую среду биогаза и фильтрата.

8. Иловые карты

Иловые карты КОС-2 расположены частично (одна карта) в пределах земельного участка с кадастровым номером 38:31:000004:1146 площадью 85 559 м², частично (вторая карта площадью 33 264 м²) – на примыкающей к указанному участку некадастрированной территории.

Точный объем и качество накопленных иловых осадков будет определен в ходе выполнения инженерных изысканий по объекту.

9. Шламовая карта КОС-2

Расположена в пределах земельного участка с кадастровым номером 38:31:000004:1146. Размеры шламовой карты (ориентировочно) составляют 100 x 270 м.

Состав и объем размещенных шламов будет определен в ходе выполнения инженерных изысканий.

В шламовой карте могут находиться продукты нейтрализации щелочных и кислых растворов. В процессе нейтрализации образуются соли, как растворимые, так и выпадающие в осадок.

10. Водозабор «Ангара»

ООО «Усольехимпом» и ООО «Руссоль» использовали нефтепродукты (нерастворитель) при добыче рассолов из рассолодобычных скважин, для предотвращения

размыва верхней части соляной камеры. Считается, что основная масса свободных нефтепродуктов, в виде пропитанных нефтепродуктами грунтов, приурочена к цеху рассолопромысла комбината «Сибсоль», где расположены нефтехранилища и станция перекачки нефтепродуктов к рассолодобычным скважинам.

На береговой части участка водозабора существует законсервированная рассолодобычная скважина № 13 комбината «Сибсоль». Верхняя часть трубы, выходящей из скважины на дневную поверхность, заполнена нефтепродуктом. Существует вероятность того, что нефтепродукт, закачанный в скважину при добыче рассолов, до настоящего времени находится в соляной камере и при наличии пластового давления, его по трубам выдавливает на поверхность. А, следовательно, при выходе из строя задвижек, возможен выброс нефтепродукта на дневную поверхность.

3.2 Характеристика месторасположения

В геоморфологическом отношении территория промышленной зоны представляет собой высокую надпойменную террасу, протянувшуюся по левобережью реки Ангары. Высота террасы над урезом воды составляет 50-60 м. Она имеет слабо увалистую поверхность, мощность слагающих ее отложений неодинакова. Тело террасы сложено песками, глинами, супесями и суглинками. В нижней части разреза отмечаются включения гальки. Граница четвертичных аллювиальных отложений, мощностью около 10 м (максимум 20 м), и коры выветривания юрских отложений, мощностью до 40 м (терригенные грубокластические и озерно-болотные угленосные осадки: конгломераты, гравелиты, песчаники и пласты углей), слабо выражена.

На поверхности террасы не исключены проявления воздействия карста, имеющего место в подстилающих отложениях кембрия (доломиты, известковистые доломиты, известняки), выходящих на поверхность вдоль левого борта долины реки Ангары (на территории промышленной площадки они вскрываются на глубинах 40-50 м от дневной поверхности) и имеющих мощность до 300 м. Водопроницаемость карбонатных отложений характеризуется крайней неоднородностью, а коэффициенты фильтрации изменяются от 0,1 до 22,8 м/сут. Наиболее высокие показатели проницаемости зафиксированы на закарстованных участках в днищах долин и в зонах дробления пород в тектонически ослабленных зонах, имеющих вытянутую (линейную) форму в плане. Эти зоны могут являться как коллекторами загрязнённых подземных вод, так и путями интенсивной миграции загрязнённых веществ в недрах.

В геологическом строении района принимают участие техногенные образования, элювиальные современные отложения, рыхлые озерно-аллювиальные осадки четвертичной и неогеновой систем, породы юрского возраста и нижнего отдела кембрия.

Отложения нижнего кембрия (Є1) представлены доломитами, известковистыми доломитами, известняками серого, иногда светло-коричневого цвета. Возможны окремнённые прослои, кавернозность. Породы от монолитных до сильнотрещиноватых. Верхняя часть нижнекембрийских образований представлена отложениями ангарской свиты, мощность которых достигает 300 м. На поверхность породы нижнего кембрия выходят вдоль левого борта долины р. Ангара.

Отложения черемховской свиты нижней юры (J1cr) представлены терригенными грубокластическими и озерно-болотными угленосными осадками, залегающими на неровной размытой поверхности нижнекембрийских пород. В разрезе нижней юры выделяется песчано-конгломератовая (первая) и угленосная (вторая) пачки. В первой пачке преобладают конгломераты, гравелиты, песчаники с прослоями алевролитов и линз углей. Мощность отложений от 0 до 40 м. Вторая пачка сложена песчаниками с глинистым и карбонатным цементом, с подчинённым количеством алевролитов, которые подстилают и перекрывают пласты углей. Мощность пачки 20-40 м.

Кровля отложений черемховской свиты, вскрываемая на глубине 3-7 и более метров, представлена элювиальными глинами коры выветривания и имеет субгоризонтальное и пологонаклонное залегание. Мощность глин составляет 0,5-6 м.

Аллювиальные отложения (aQIV) слагают высокие озерно-аллювиальные террасы. Эти отложения представлены прослаиванием глин, суглинков, песков и супесей. Мощность отложений изменяется от 2-5 до 10-20 м, составляя в среднем 5-10 м.

В геологическом строении участка работ до разведанной глубины 10,0-12,30 м принимают участие четвертичные техногенные отложения, аллювиальные отложения (aQIV) и элювиальные отложения (eQ).

Техногенные отложения (tQ), залегают с поверхности в виде насыпного и перемещённого грунта, перекрывают четвертичные и современные отложения слоем мощностью от 1,30 до 3,50 м и выполнены смесью глинистого материала, песка, гравия и гальки со строительным мусором и бетона.

Аллювиальные отложения aQIV:

- Песок пылеватый плотный. Имеют практически повсеместное распространение. Залегают в виде выклинивающихся слоёв.
- Супесь пластичная встречается в отдельных скважинах.
- Суглинок мягкопластичный имеет локальное распространение. Залегают в виде выклинивающихся слоёв и линз.
- Суглинок тугопластичный имеет повсеместное распространение. Распространён в виде выклинивающихся слоёв.

Элювиальные отложения:

- Глины полутвёрдые. Имеют повсеместное распространение на всей площадке изысканий, залегают в виде выдержанного слоя.
- Глины твёрдые. Имеет широкое распространение на площадке изысканий, залегают в виде выдержанных слоёв.
- Супесь твёрдая. На площадке изысканий залегают практически повсеместно. Распространена в виде выклинивающихся слоёв.

По относительной деформации морозного пучения грунты в зоне сезонного промерзания:

- непучинистые;
- слабопучинистые;
- среднепучинистые;

Нормативная глубина сезонного промерзания для г. Усолье-Сибирское составляет для:

- глинистых и суглинистых грунтов – 1,97 м;
- супесей, песков мелких и пылеватых – 2,40 м;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,57 м;
- крупнообломочных грунтов – 2,91.

На равнинной части Усольского района наибольшее распространение имеют дерново-подзолистые и серые лесные почвы. По составу они обычно тяжело и средне - суглинистые. Их характерной особенностью является крупнозернистая, очень прочная структура.

В долинах и ложбинах, поймах рек распространены мерзлотно-луговые и мерзлотно-болотные почвы, из них наиболее распространены торфянисто-болотные, и торфяно-глеевые почвы. При регулярном переувлажнении они заболачиваются сильнее.

Естественный ландшафт территории в настоящее время в сильной степени антропогенно преобразован. Почвы рассматриваемой площадки относятся к искусственным почвам (техногенным) и почвоподобным образованиям (почво-грунтам). Они характеризуются неоднородностью, отсутствием ярко выраженных генетических горизонтов, повышенной каменистостью.

Растительность Иркутской области имеет ряд особенностей, обусловленных спецификой неоген-четвертичной истории региона и его современными природными условиями. Регион расположен в зоне контакта трёх крупных природно-биогеографических областей - Среднесибирской таёжной, Южносибирской гольцово-горно-таёжной и Байкало-Джугджурской гольцово-горно-таёжной. Здесь проходят флористические и фитоценотические рубежи разных рангов, определяющих главные географические и экологические закономерности в растительности.

Согласно геоботаническому районированию, участок находится на территории Иркутско-черемховской подгорно-таёжной провинции Окинского подгорного сосново-болотного округа.

Режим подземных вод крайне неупорядочен и зависит как от естественных факторов: микрорельефа местности, мощности и состава зоны аэрации, весеннего снеготаяния, количества летних атмосферных осадков и др., так и от техногенных факторов: наличие водохранилищ и котлованов, утечки из коммуникаций, устройство водонепроницаемых экранов и т.п. В целом, максимальные уровни грунтовых вод фиксируются в весенне-летне-осенний период. В течение зимних месяцев, с октября по апрель, происходит общее снижение уровня грунтовых вод.

Питание водоносного горизонта осуществляется как за счет инфильтрации атмосферных осадков, так и за счет подтока вод из смежных водоносных горизонтов. Значительная доля питания, в настоящее время происходит за счет утечек технических вод и неупорядоченного сброса промышленных стоков. Имеет место и подпитка горизонта за счет восходящего перетока напорных подземных вод нижележащих горизонтов. Значительная доля в питании подземных вод, приходящегося на техногенный фактор, обусловило подъем уровня грунтовых вод с 1969 по 2007 годы на 5 - 8 м.

В настоящее время, в пределах рассматриваемого района можно выделить следующие направления потока подземных вод: восточное и северо-восточное к р. Ангаре и северное - к устью р. Белой.

Воды являются слабонапорными, установившийся уровень подземных вод находится на глубинах от 0,30 м-1,29 м, в абсолютных отметках 456,97- 456,00 м. Водовмещающими породами служат техногенные отложения, пески пылеватые и суглинки тугопластичные.

Гидрогеологический разрез рассматриваемой территории представлен на Рисунок 3. Условные обозначения к гидрогеологическому разрезу приведены на Рисунок 4.

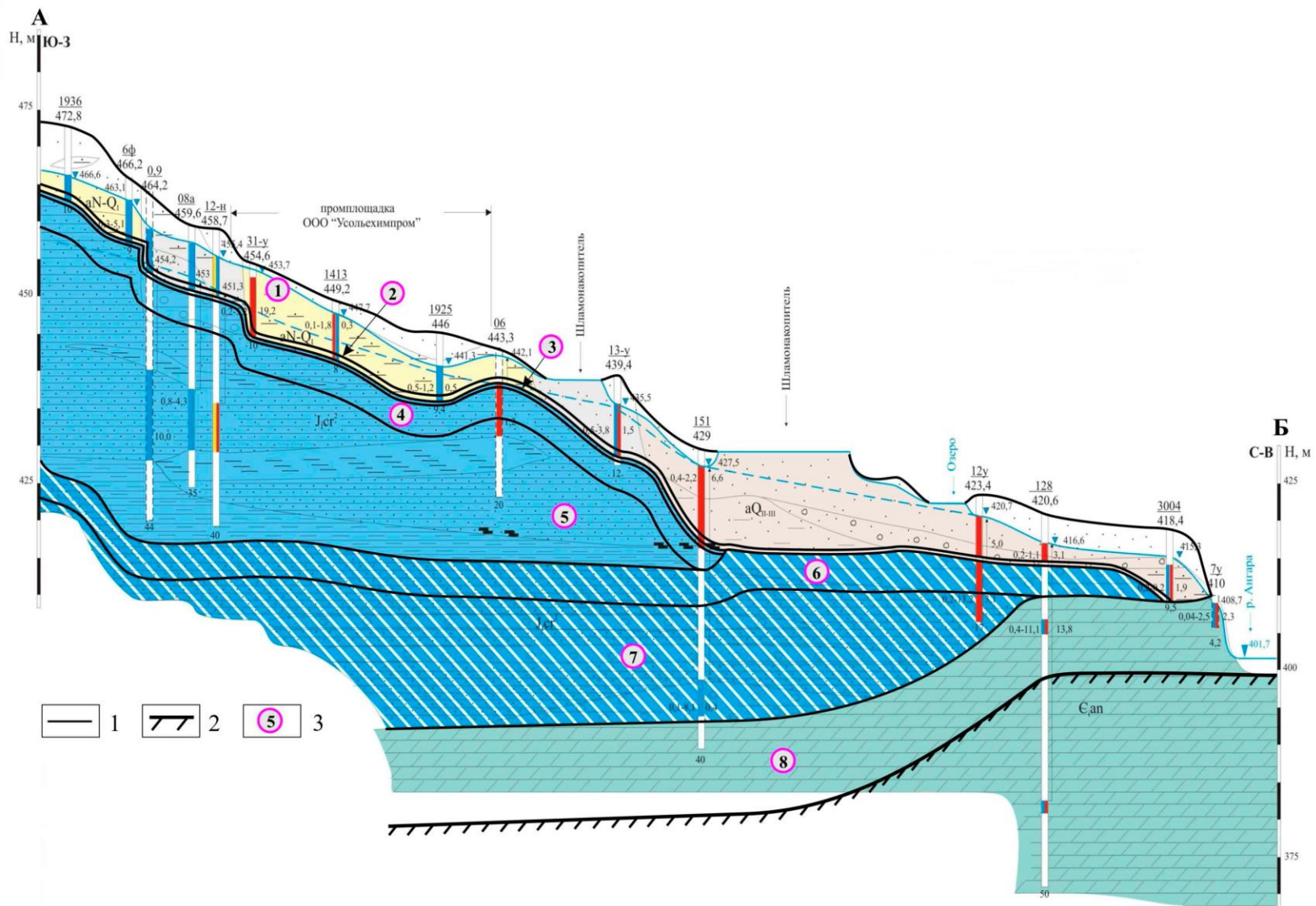
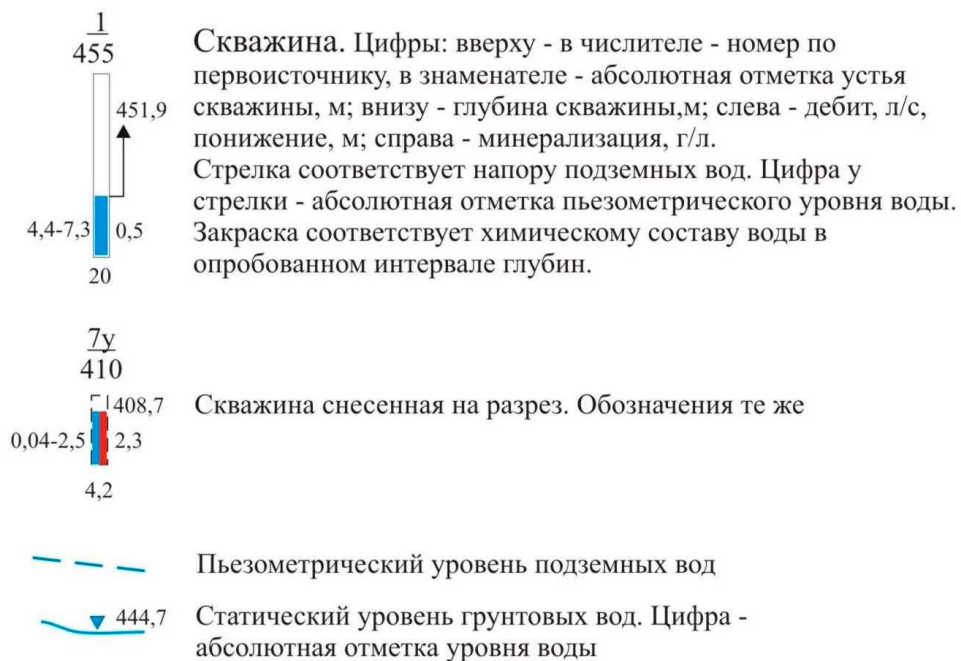


Рисунок 3 - Схематизация гидрогеологических условий в разрезе. 1– границы слоев модели; 2 – непроницаемая граница; 3 – номера слоев модели

dQ_{IV}	Водоносный современный делювиальный горизонт
aQ_{II-III}	Водоносный средне-, верхнечетвертичный аллювиальный горизонт.
$aN-Q_I$	Водоносный неогеново-, нижнечетвертичный аллювиальный комплекс
J_{1cr}^2	Водоносный нижнеюрский терригенный комплекс черемховской свиты второй пачки
E_{1an}	Водоносный нижнекембрийский комплекс ангарской свиты
J_{1cr}^1	Локально-водоносный нижнеюрский терригенный горизонт черемховской свиты первой пачки

Литологический состав пород

	Песок		Конгломерат
	Супесь		Аргиллит
	Суглинок		Песчаник
	Глина		Доломит
	Гравийно-галечные отложения		Щебень
			Уголь



Химический тип воды в опорных водопунктах

	Гидрокарбонатный		Хлоридно-гидрокарбонатный		Сульфатно-гидрокарбонатный
	Хлоридный		Гидрокарбонатно-хлоридный		Сульфатно-хлоридный

Рисунок 4 - Условные обозначения к гидрогеологическому разрезу

3.3 Состояние окружающей среды в районе реализации намечаемой деятельности

Согласно исследованиям *атмосферного воздуха*, проведённым в 2018 г. ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория», величины предельно-допустимых концентраций в исследуемом районе не превышают предельно-допустимых концентраций.

Данные по загрязнённости атмосферного воздуха на исследуемой территории свидетельствуют о том, что концентрации контролируемых компонентов в районе, находятся ниже установленных предельно-допустимых уровней. Атмосферный воздух может считаться чистым и соответствует установленным гигиеническим нормативам, предъявляемым к атмосферному воздуху.

Однако, по результатам оценки степени ртутного загрязнения на территории цеха 2101 и внутри него, как объекта, обеспечивающего выделение паров ртути, следует, что концентрация ртути в атмосферном воздухе промплощадки и в воздухе внутри цеха ртутного электролиза изменяется в широких пределах: от 0 до более чем 50000 нг/м³. При этом верхний предел измерений превышает ПДК ртути в атмосферном воздухе (300 нг/м³) практически в 170 раз.

Результатами замеров атмосферного воздуха косвенно подтверждается отсутствие депо ртути на открытой незастроенной площадке к северо-западу от цеха и на площадке к юго-западу от цеха и наличие большого количества ртути в отходах и шламах внутри цеха.

По результатам анализа проб *почво-грунтов* на глубину 0,2 м выявлены превышения выше установленных значений по:

- свинцу;
- мышьяку;
- нефтепродуктам.

Максимальное содержание нефтепродуктов в исследуемых пробах, отобранных в ходе полевых исследований на глубину 0,2 м, составляет 5612,06 мг/кг, что в соответствии с «Методическими рекомендациями по выявлению деградированных и загрязнённых земель» относится к категории высокого уровня загрязнения.

При дальнейшем анализе проб почво-грунтов на глубину 0,4 м превышения выше установленных значений по свинцу и мышьяку не выявлены. Максимальное содержание нефтепродуктов в исследуемых пробах, отобранных в ходе полевых исследований на глубину 0,4 м, составляет 987,4 мг/кг, что в соответствии с «Методическими рекомендациями по выявлению деградированных и загрязнённых земель» относится к категории низкого уровня загрязнения.

По результатам химического анализа содержания ртути в грунте из скважин с промплощадки цеха ртутного электролиза следует, что концентрация ртути изменяется в очень широких пределах: от 0,016 до 248,28 мг/кг. Верхний предел измерений превышает ПДК ртути в почве (2,1 мг/кг) практически в 120 раз. Однако, в подавляющем большинстве проб (практически 90%) обнаружено содержание ртути менее ПДК.

Оценка ртутного загрязнения почв и почво-грунтов промплощадки «Усольехимпром» показала стабильно высокие концентрации ртути, доходящие до максимальных значений в районе разрушенного цеха ртутного электролиза, а также в шламохранилища предприятия.

На сегодняшний день отмечается, что в результате перераспределения концентраций металла по территории предприятия, выявленные в 2006 году аномалии, как бы размазываются по площади, при этом контуры этих аномалий расширяются, постепенно покрывая, некогда условно чистые участки, более повышенными содержаниями ртути (Рисунок 5).

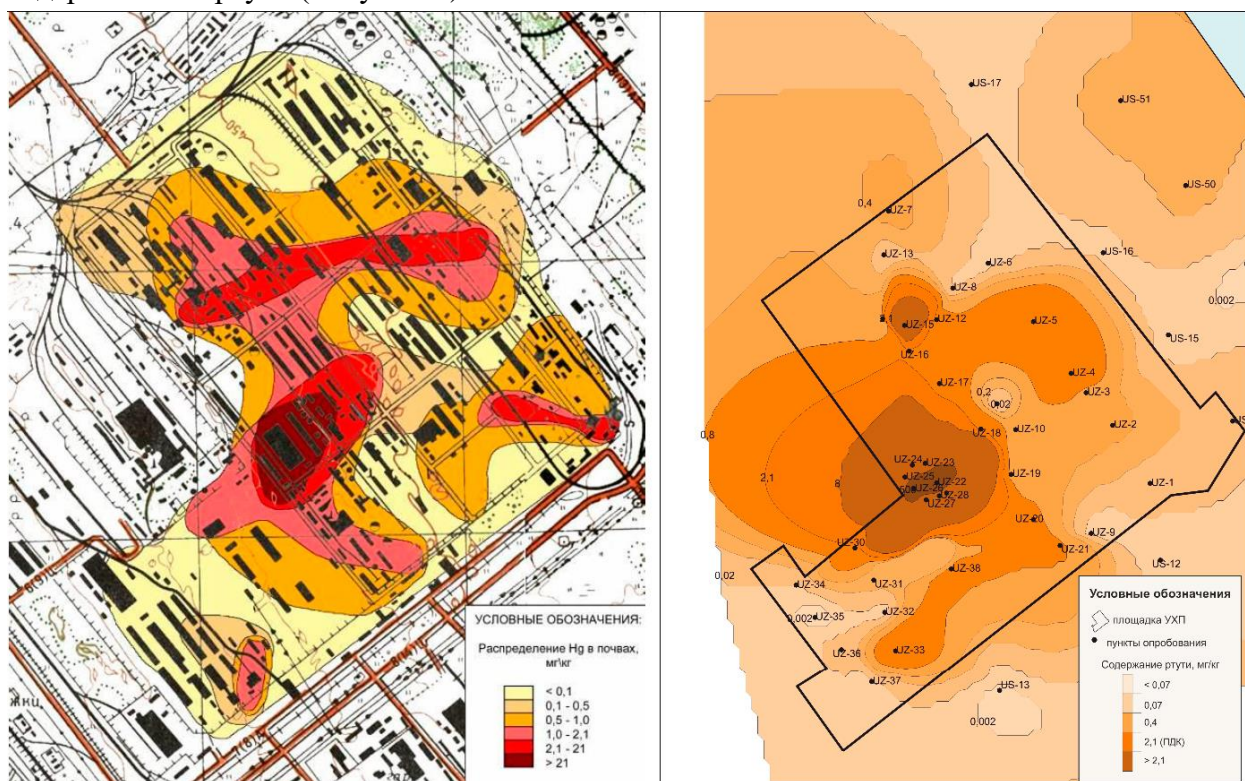


Рисунок 5 - Распределение содержаний ртути в грунтах промышленной площадки ООО «Усольехимпром» по данным 2006 г (слева) и 2014 г (справа) наблюдений

Результаты испытаний по *грунтовой воде* показали превышения ПДК в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водоснабжения у таких показателей, как железо, хлориды, магний, БПК₅, ионы аммония и аммиака (суммарно), водородный показатель.

Концентрация ртути в грунтовой воде из скважин на промплощадке цеха ртутного электролиза изменяется в пределах от 1,018 до 123,658 мкг/дм³. Верхний предел измерений превышает ПДК ртути в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (0,5 мкг/дм³) более чем в 247 раз.

Исследования *поверхностных вод* на содержание концентраций загрязняющих веществ и микроорганизмов проводились из р. Ангара и р. Белая (Большая Белая). В ходе изучения были выявлены незначительные превышения ПДК_{р.х.} по железу, БПК₅, нитритам, меди, фосфатам.

Также в поверхностных водах р. Ангара и р. Белой (Большая Белая) имеются концентрации ртути, превышающие значения ПДК в 17-19 раз.

В результате ежегодных мониторинговых работ (1998-2014 гг.) по изучению содержания ртути в экосистемах р. Ангары (район «Усольехимпром») и верхней части Братского водохранилища установлена тенденция снижения концентраций ртути в воде водоема после закрытия цеха ртутного электролиза.

Характер распределения концентрации ртути в воде по длине водоема показывает уменьшение концентрации ртути после зоны основного техногенного влияния, в

дальнейшем ее концентрация практически не изменяется и находится на уровне фоновых значений по региону. Высокие концентрации ртути, отмеченные в р. Ангаре в районе выпусков закрытого в настоящий момент времени предприятия, указывают на попадание токсиканта с поверхностным стоком (организованные сбросы промышленно-ливневой канализации, атмосферные осадки, талые воды, поверхностный смыв с территории предприятия, инфильтрационные утечки из шламоотстойника)

Разрушенные конструкции цеха ртутного электролиза, находящаяся в критическом состоянии коллекторная система «Усьехимпром», а также шламохранилище предприятия по-прежнему представляют собой угрозу окружающей среде – поступление ртути в р. Ангару, хоть и в меньших масштабах, продолжается.

Донные отложения являются одним из наиболее стабильных компонентов водных экосистем, в котором отражаются основные физико-химические и биологические внутриводоёмные процессы. Они играют важную роль в круговороте химических элементов и являются своеобразным индикатором загрязнения вод, поскольку вещества, выводящиеся из водной массы, накапливаются и концентрируются в донных отложениях.

Придонный осадок является зоной концентрирования загрязняющих воду веществ. На дно оседают нерастворимые в воде соединения, а сам осадок является хорошим сорбентом для многих веществ. Поэтому содержание всех веществ в донных осадках, как правило, на порядок выше, чем в воде.

Содержание химических веществ в донных отложениях р. Ангара и р. Белая (Большая Белая) превышает значения ПДК по показателям – хром, мышьяк, ртуть.

Большое количество ртути наблюдается в р. Белая – превышения ПДК в 32 раза.

Стоковые (донные) отложения канализационных колодцев промплощадки цеха имеют высокое содержание ртути. Концентрация ртути в стоковых (донных) отложениях канализационных колодцев промплощадки цеха ртутного электролиза изменяется в пределах от 417,050 до 1309,50 мг/кг.

Растительность распространена фрагментными участками вдоль зданий, проездных путей и на открытых пустырях. На территории произрастают сорняковые виды растений типичные для данной местности, кустарники в виде облепихи крушиновидной и молодых берёз.

На территории объекта ликвидации могут присутствовать синантропные виды *животных*: черная ворона, сорока, сизый голубь, домовый воробей, домовая мышь, серая крыса. В период сезонных миграций не исключены залеты некоторых видов хищных птиц: черный коршун, обыкновенный канюк, чеглок, зимняк. Среди мигрирующих птиц возможны редкие встречи восточного болотного луня или кобчика.

Максимальные значения, с учётом погрешности, *плотности потока радона* территории цеха ртутного электролиза находятся в пределах нормируемой величины 250,0 МБк/м²*с, что соответствует требованиям СП2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99/2010) п. 5.2.3.

В результате проведённых обследований установлено: максимальное значение мощности *дозы гамма-излучений* составляет 0,21 мкЗв/ч, что не превышает нормальный естественный уровень мощности эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма-излучения.

3.4 Природоохранные ограничения намечаемой деятельности

Территория промышленной площадки ООО «Усьехимпром» расположена вне особо охраняемых природных территории (ООПТ) федерального, регионального и

местного значения. На территории объекта отсутствуют объекты культурного наследия, включённые в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов Российской Федерации, выявленные объекты культурного наследия и объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия. Также участок расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия. На расстоянии 1000 м от границ территории отсутствуют зоны санитарной охраны минеральных источников, зоны охраны курортов, места массового отдыха населения и оздоровительных учреждений, а также места утилизации биологических отходов, захоронений и скотомогильников (действующих и консервированных). В границах участка промышленной площадки отсутствуют зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения (подземных, поверхностных), используемых для хозяйственно-питьевого назначения. В соответствии с генеральным планом Муниципального образования «город Усолье-Сибирское», промышленная площадка не попадает в границу 1-го пояса санитарной охраны в/з «Белая» и границы 2-3-го пояса санитарной охраны в/з «Белая».

Природоохранные ограничения других выявленных мест загрязнения территории, на которой в прошлом осуществлялась экономическая деятельность, связанная с производством химических веществ и химических продуктов на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области, будут определены по итогам завершения комплексных инженерных изысканий.

4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВОЗМОЖНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ

Целью проектируемых работ является реализация комплексных мероприятий и решений для безопасной и полной ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории, на которой в прошлом осуществлялась экономическая деятельность, связанная с производством химических веществ и химических продуктов на территории городского округа г. Усолье-Сибирское.

При выборе технологических решений по реализации работ по ликвидации НВОС учитываются следующие критерии:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо уровень, соответствующий другим показателям воздействия на окружающую среду;
- экономическая эффективность внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов.

Для обеспечения оптимальных условий для работы персонала по ликвидации НВОС проектом предусмотрено устройство административно-бытовых, бытовых зданий, а также, технических и технологических зданий и сооружений.

На территории ООО «Усольхимпром» и прилегающей территории выявлены места загрязнения, перечень которых представлен в Таблица 1.

Таблица 1 - Перечень выявленных мест загрязнения на территории Химпрома и прилегающей территории городского округа г. Усолье-Сибирское

№ п/п	Выявленные загрязненные участки/ориентировочные координаты	Наименование объекта	Кадастровый № з/у
Емкости			
1	В районе ПК-15 52°47'16.85"C 103°36'15.95"В	Емкость (2 класс опасности)	38:31:000003:57
2	В районе ПК-15 52°47'17.50"C 103°36'15.20"В	Емкость (3 класс опасности)	38:31:000003:57
3	Напротив корпуса 95 52°47'8.05"C 103°37'3.85"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:24
4	Район пункт налива №2 52°47'8.35"C 103°37'3.50"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:24
5	Районе цеха 94 52°47'13.90"C 103°37'1.15"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:24
6	В районе цеха 94 52°47'14.00"C 103°37'1.05"В	Емкость (2 класс опасности)	38:31:000003:24
7	В районе цеха 94 52°47'14.10"C	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:24

	103°37'0.95"В		
8	В районе цеха 94 52°47'15.75"С 103°37'1.15"В	Емкость (3 класс опасности)	38:31:000003:24
9	В районе цеха 94 52°47'15.80"С 103°37'1.30"В	Емкость (3 класс опасности)	38:31:000003:24
10	В районе цеха 94 52°47'15.80"С 103°37'1.30"В	Емкость (2 класс опасности)	38:31:000003:24
11	В районе цеха 94 52°47'16.00"С 103°36'59.85"В	Емкость (2 класс опасности)	38:31:000003:24
12	В районе цеха 94 52°47'16.25"С 103°37'0.45"В	Емкость (3 класс опасности)	38:31:000003:24
13	В районе цеха 94 52°47'16.35"С 103°37'0.60"В	Емкость (4 класс опасности)	38:31:000003:24
14	В районе цеха 94 52°47'17.35"С 103°36'58.85"В	Емкость (3 класс опасности)	38:31:000003:24
15	В районе цеха 6002 52°47'19.25"С 103°36'54.65"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:24
16	В районе цеха 6002 52°47'19.35"С 103°36'54.45"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:24
17	В районе цеха 6002 52°47'19.70"С 103°36'54.55"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:24
18	В районе цеха 6013 52°47'21.85"С 103°36'55.35"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:24
19	В районе цеха 6013 52°47'22.10"С 103°36'54.70"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:24
20	В районе цеха 5020 52°47'31.90"С 103°36'47.70"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:240
21	В районе склада 90 52°47'31.90"С 103°37'.34"В	Емкость (1 класс опасности)	38:31:000003:35
22	на прилегающей территории к цеху № 6013	2 емкости	38:31:000003:17
23	на прилегающей территории к цеху № 6002	3 емкости	38:31:000003:17
24	В районе цеха 5020	закопанные емкости	38:31:000003:240
25	В районе цеха 121	закопанные емкости	38:31:000003:14

26.1	Цех 123 и прилегающая территория	емкости	38:31:000003:14
Емкости 94 цех			
26	Корпус 94	74 емкости	38:31:000003:24
Скважины рассолопромысла ООО «Усольехимпром»			
27	в 1100 метрах с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-1х	38:31:000004:44
28	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-2х	38:31:000004:41
29	в 1250 метрах с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-3х	38:31:000004:43
30	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-4х	38:31:000004:41
31	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-5	38:31:000004:41
32	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина 6х	38:31:000004:41
33	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-7х	38:31:000004:41
34	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-8х	38:31:000004:41
35	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина 9х	38:31:000004:41
36	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-10х	38:31:000004:41
37	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-11х	38:31:000004:41
38	с северной стороны от пересечения улиц Степная, Народная	Скважина Р-12х	38:31:000004:41
Промыленно-ливневый коллектор №1			
39	Берет свое начало с территории ООО «Усольехимпром» заканчивается выпуском в р. Ангара	Промыленно-ливневый коллектор №1	38:31:000000:15
Водозабор «Ангара»			
40	Берег реки Ангара	Водозабор «Ангара» в т.ч.	38:31:000004:840

40.1	Берег реки Ангара, в районе водозабора «Ангара»	Линза из нефтепродуктов	38:31:000004:840
41	Берег реки Ангара, в районе водозабора «Ангара»	Скважина рассолопромысла р-13	38:31:000004:840
42	Берег реки Ангара, в районе водозабора «Ангара»	Скважина рассолопромысла р-12	38:31:000004:840
КОС-1, КОС-2, станция нейтрализации			
43	Северо-Восточная часть города Усолье-Сибирское в 2-х км от берега реки Ангара	Очистные сооружения КОС-1	38:31:000004:100 0
44	Северо-восточная часть города Усолье-Сибирское в 2-х км от берега реки Ангара	Очистные сооружения КОС-2	38:31:000004:100 0
45	Северо-Восточная часть города Усолье-Сибирское в 2-х км от берега реки Ангара	Станция нейтрализации	38:31:000004:52
46	Северо-Восточная часть города Усолье-Сибирское в 2,3 км от берега реки Ангара	Сооружение-иловая площадка	38:31:000002:10
Шламонакопитель в том числе дренажная канава, полигон промышленных отходов			
47	Улица Нефтяная з/у 5	Полигон промышленных отходов	38:31:000002:9
48	Улица Нефтяная з/у 5	Сооружение-площадка захор.из 8 карт корп.5033 ЭХГ	38:31:000002:9
49	Северо-Восточная часть города Усолье-Сибирское в 2,3 км от берега реки Ангара	Шламонакопитель, т.ч.	38:31:000002:10
49.1	Проходит в районе полигона промышленных отходов	Дренажная канава	38:31:000002:12
			38:16:000003:128
Здания и сооружения ООО «Усольехимпром»			
50	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 5001-пр-во ЭПХГ	38:31:000003:240
51	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 5004-склад каустической соды и щелочи электролитической	38:31:000003:240
52	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 5002 - вспомогательные установки ЭПХГ: поглощение хлора и хлористого водорода, сжигание отходов, обеспечение холодом	38:31:000003:240
53	Территория	Корпус 5018 - склад товарной	38:31:000003:240

	промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	соляной кислоты	
54	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 5009 - склад хранения хлорорганических продуктов	38:31:000003:240
55	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 5016 - склад готовой Продукции	38:31:000003:240
56	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 5003 - розлив готового продукта в мелкую тару	38:31:000003:240
57	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 5023 - склад жидкого хлора	38:31:000003:240
58	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 2801 - пр-во гипохлорита кальция	38:31:000003:117 3
59	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 2801А - склад готового продукта	38:31:000003:117 3
60	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Цех ртутного электролиза Корпус 2101	38:31:000003:118 3
61	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Сооружение - Цеха ртутного электролиза Корпус 2101 Б	38:31:000003:118 3
62	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Сооружение - Цеха ртутного электролиза Корпус 2101 В	38:31:000003:118 3
63	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 2202 - зал электролиза	38:31:000003:56
64	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 2202Б - водородное отд.	38:31:000003:56
65	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 2205 - осушка хлора	38:31:000003:56
66	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 2204 - ремонт эл-зеров	38:31:000003:56
67	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 2302 - склад каустика	38:31:000003:56
68	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 2701 - испарение жидкого хлора	38:31:000003:56
69	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 2708 - пр-во и хранение жидкого хлора	38:31:000003:56
70	Территория	Корпус 2711- розлив жидкого	38:31:000003:56

	промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	хлора в контейнеры	
71	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 2707 - розлив жидкого хлора в баллоны	38:31:000003:56
72	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 2716 - смешение кислот	38:31:000003:56
73	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 2713 - пр-во хлористого водорода и соляной кислоты	38:31:000003:56
74	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 3001- Производство дефолианта	38:31:000003:56
75	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Насосная рассолопромысла	38:31:000004:41
76	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Нефтенасосная рассолопромысла	38:31:000004:41
77	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 1201 - пр-во хлорвинила	38:31:000003:15
78	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 1201А-склад хлорвинила	38:31:000003:15
79	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 1201Б- пр-во сулемы	38:31:000003:15
80	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 1203- приготовление Катализатора	38:31:000003:15
81	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 1301-02 - полимеризация и сушка смолы ПВХ	38:31:000003:15
82	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус 122-спец, производство	38:31:000003:14
83	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус ПК-1-А - бункер приемный	38:31:000003:57
84	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус ПК-4 - склад углеродных материалов	38:31:000003:57
85	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус ПК-5 - дробление, сушка кокса, шихты	38:31:000003:57
86	Территория промышленной площадки ООО «Усо́льехимпром»	Корпус ПК-6 - печное отделение	38:31:000003:57
87	Территория промышленной площадки	Корпус ПК-7,8,9 - сушка и упаковка карбида кальция	38:31:000003:57

	ООО «Усольехимпром»		
88	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	ПК-10 - труба обжига (высотой более 100 м)	38:31:000003:57
89	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус ПА-1-5-производство Ацетилена	38:31:000003:57
90	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус ПА-3 - хранение ацетилена	38:31:000003:57
91	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус ПХ-1А-производство Трихлорэтилена	38:31:000003:57
92	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус ПМ-1-А - производство Тетрахлорэтана	38:31:000003:57
93	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 0702 - склад готового продукта ТХЭ	38:31:000003:57
94	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром»	Корпус 123 производство ПТНП	38:31:000003:14
95	Территория промышленной площадки ООО «Усольехимпром» В районе корпуса 50	Печь обжига (корпус Б-5) гуммировки на крышках электролизеров	38:31:000003:240

По результатам комплексных инженерных изысканий данный перечень может быть дополнен в случае выявления ранее не учтенных мест загрязнения.

Выявленные объекты загрязнения подлежат ликвидации. Отходы, образующиеся в период проведения ликвидационных работ обезвреживаются, утилизируются и размещаются в специализированных организациях.

Корпуса, здания и сооружения, идентифицированные как объект загрязнения, подлежат демонтажу. Демонтаж строительных конструкций осуществляется в пределах одной захватки последовательно, начиная с кровли, затем стены и каркас здания. При этом по мере разбора находящихся в аварийном состоянии кровли и конструкций покрытия можно начинать работы по затариванию ртутьсодержащих шламов в металлические емкости и демонтажу оставшегося оборудования.

Ртутьсодержащие грунты изымаются и направляются на демеркуризацию. На завершающем этапе предусмотрена рекультивация территории. Рекультивация нарушенных земель предусматривает выполнение мероприятий по подготовке земель к последующему целевому использованию.

Рекультивация – комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности восстанавливаемых территорий, а также на улучшение окружающей среды.

После очищения площадки производства работ по ликвидации НВОС принимается природоохранное направление рекультивации земельного участка. Природоохранное направление рекультивации - приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для использования в природоохранных целях.

Рекультивация для сельскохозяйственных, лесохозяйственных, природоохранных и других целей, требующих восстановления плодородия почв, осуществляется последовательно в два этапа: технический и биологический.

Технический этап рекультивации включает в себя работы по нанесению привозного грунта. Биологический этап рекультивации заключается в нанесении потенциально-плодородного слоя и засева трав.

Схема расположения выявленных мест загрязнения на территории Химпрома и прилегающей территории городского округа г. Усолье-Сибирское представлена на Рисунок 6.



- граница города Усолье-Сибирское
- граница территории Химпрома
- с особоопасными отходами
- сведения по составу отходов не известны
- - ёмкости (сведения по составу отходов не известны)
- скважины предположительно с нефтепродуктами

Рисунок 6 - Схема расположения объектов загрязнения

При подготовке обосновывающей документации к ТЗ на ОВОС были выявлены следующие возможные альтернативные варианты реализации намечаемой деятельности:

- 1 Альтернативные варианты методов демеркуризации РСО
 - 1.1 Термический метод
 - 1.2 Термовакuumный метод
 - 1.3 Реагентный метод
- 2 Методы ликвидации отдельных объектов загрязнения
 - 2.1 Шламонакопитель
 - 2.1.1 Извлечение, удаление и захоронение
 - 2.1.2 Рекультивация ОРО на месте. Устройство ПФЗ
 - 2.1.3 Рекультивация ОРО на месте. Устройство ПФЭ
 - 2.2 Полигон ТКО
 - 2.2.1 Извлечение, удаление и захоронение
 - 2.2.2 Рекультивация ОРО на месте
 - 2.3 Иловые карты
 - 2.3.1 Обезвоживание предварительно обезвреженного (обеззараженного) осадка методом геотубирования с перекрытием защитным экраном и последующей рекультивацией освободившейся территории
 - 2.3.2 Использование обезвоженного осадка методом геотубирования для технической рекультивации
 - 2.3.3 Сушка осадка
 - 2.4 Дробленые отходы демонтажа промышленных цехов «Усольехимпром»
 - 2.4.1 Удаление и захоронение
 - 2.4.2 Использование для технической рекультивации
- 3 Отказ от деятельности (нулевой вариант)

5 СРАВНЕНИЕ ПО ОЖИДАЕМЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ И СВЯЗАННЫМ С НИМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОСЛЕДСТВИЯМ РАССМАТРИВАЕМЫХ АЛЬТЕРНАТИВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВАРИАНТА ОТКАЗА ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1 Методы демеркуризации РСО

С учетом того, что наиболее опасными источниками негативного воздействия на компоненты окружающей среды являются ртутьсодержащие отходы (РСО), а также принимая во внимание исторически сложившуюся экологическую ситуацию в регионе, связанную с загрязнением ртутью (в городе действует режим ЧС с октября 2018 года из-за опасности утечек ядовитых веществ с предприятия «Усольехимпром»), в первую очередь при разработке комплекса технологических решений по ликвидации НВОС для принятия экологически верных управленческих решений необходимо рассмотреть существующие методы демеркуризации отходов.

Одной из ключевых проблем является демеркуризация грунтов, строительных и промышленных отходов, позволяющая снизить их класс опасности до уровня «зеленой площадки», необходимо констатировать, что проблема ртутной безопасности является одной из приоритетных экологических, медицинских и социальных проблем национального масштаба.

Среди технологий извлечения наиболее широкое применение получили термические способы (обжиг в печах, перегонка) и, в меньшей степени, экстракционные (гидрометаллургические) способы, а среди иммобилизационных способов – различные варианты технологии стабилизации/солидификации (отвердения).

5.1.1 Термический метод

Метод термической демеркуризации ртутьсодержащих отходов основан на возгонке ртути из смеси стеклянного и металлического лома под воздействием высоких температур с последующим улавливанием и конденсацией ее паров.

Температурная (тепловая) обработка РСО является физическим методом удаления (извлечения) ртути из многих видов отходов, особенно из твердых (шламы, почвы, отложения и т. д.). Отходящий газ пропускается через конденсатор, в котором пары ртути конденсируются с получением жидкой ртути. Типичная температура десорбции ртути составляет 320–700 °С (точка кипения элементарной ртути при давлении в 1 атм. – 350 °С). Обычные температуры в камере печи – 425–540 °С.

Типичными применяемыми системами (установками) являются: вращающаяся печь (прямое сжигание), тепловой винт или шнек (горячий теплоноситель или пар), вакуумная реторта (кондуктивное электрическое нагревание или сжигание топлива). Основными факторами, влияющими на процесс и его стоимость, являются тип и объем отходов, содержание ртути в отходах, температура и давление процесса, содержание органики в отходах, размер частиц (гранулометрический состав перерабатываемого материала), влажность перерабатываемого материала, время его нахождения в системе.

К технологиям предъявляются требования по системе газоочистки – она должна обеспечивать очистку газовых выбросов в атмосферу (улавливание ртути) до концентрации ртути менее 0,0003 мг/м³. Основными преимуществами технологий извлечения ртути из отходов, базирующихся на термических методах, является

возможность извлечения вторичной ртути из РСО и ее дальнейшее использование, а также вовлечение демеркуризованного вторичного материала в хозяйственный оборот.

При термических способах основные недостатки – вакуумирование аппаратуры, периодичность процесса, опасность обслуживания, сложные системы конденсации ртутьсодержащих паров, утилизация сорбентов, наличие технологических стоков.

5.1.2 Термовакuumный метод

Метод вакуумной дистилляции ртутьсодержащих отходов основан на вакуумной дистилляции ртути с вымораживанием ее паров на поверхности низкотемпературной ловушки.

Вакуумная термообработка обычно включает в себя следующие этапы:

- нагревание поступающего материала в специальных вакуумных печах (ретортах) при температуре от 340 °С до 650 °С и давлении несколько миллибар;
- последующую термообработку паров, содержащих ртуть, при температуре от 800°С до 1000 °С, в ходе которой, уничтожаются примеси органических компонентов;
- сбор и охлаждение содержащих ртуть паров;
- дистилляцию с получением чистой жидкой ртути.

Остаточный материал, получаемый после вакуумной термообработки, не содержит ртути, он либо повторно используется, либо удаляется иным образом в зависимости от его состава. После обработки отходов собранная ртуть очищается путем дистилляции. Ртуть высокой степени очистки получается путем многоступенчатой дистилляции, которая позволяет на каждом ее этапе достигать более высокой степени очистки. Ртуть с высокой степенью очистки востребована во многих областях применения. Кроме того, если эту ртуть предстоит хранить в течение нескольких лет, ее высокая степень чистоты позволит предотвратить химические реакции с материалами контейнера и избежать её загрязнения.

Вакуумные термические технологии не приспособлены к переработке влажных отходов, к переработке отходов с содержанием пластмасс, так как вакуумная система выходит из строя, как от воды, так и при нагреве пластмасс, и от других веществ, компоненты которых засоряют вакуумную систему.

5.1.3 Реагентный метод

Метод основан на обработке отходов химическими реагентами и предполагающий многократную промывку отходов растворами с целью перевода ртути в раствор в качестве устойчивых комплексов.

Несмотря на определенные достоинства термического, термовакuumного методов в сравнении с гидрометаллургическим, они достаточно сложны в эксплуатации, энергоемки, требуют высоких температур и надежных систем сорбции ртути из отходящих газов. Кроме того, декларируемая разработчиками демеркуризационных установок, основанных на использовании данных методов, их универсальность не находит практического подтверждения: для переработки таких ртутьсодержащих отходов, как электротехнические изделия, загрязненные ртутью грунты, требуются специфические условия и соответствующие технологии.

Сущностью реагентного метода заключается в обработке РСО химическими демеркуризаторами с целью перевода ртути в трудно растворимые соединения.

В основе технологий реагентной обработки РСО лежат методы стабилизации и капсулирования.

Капсулирование – создание на поверхности отходов газонепроницаемой оболочки с получением капсул, что существенно снижает вероятность испарения или выщелачивания ртути в окружающую среду.

Шаблонные способы иммобилизации отходов обычно включают фиксацию содержащихся в них загрязнителей (особенно металлов) с применением портландцемента и летучей золы. Эта процедура позволяет создать непроницаемый барьер вокруг отходов, что ограничивает растворимость и выщелачиваемость содержащихся в них металлов.

Однако такие способы трудноприменимы для стабилизации ртути, поскольку процессы, основанные на использовании цемента и летучей золы, не формируют низкостворимых твердых гидроксидов. Считается, что ртуть является одним из наиболее трудных для иммобилизации компонентов отходов.

Исследования, выполненные в США, показывают, что в некоторых случаях стабилизирующие агенты скорее даже увеличивают, нежели уменьшают, выщелачиваемость ртути из отходов.

Тем не менее такие методы обезвреживания РСО получили достаточно широкое практическое применение во многих странах мира. Практика использования технологий иммобилизации, в основном, касается РСО с низким содержанием ртути. Использование такой технологии, например, допустимо в Австрии при содержании ртути до 20 мг/кг сухой массы отхода, в Швеции – до 500 мг/кг сухой массы отходов.

Преимуществами методов является их относительная дешевизна, а основными недостатками – увеличение количества захораниваемых отходов и невозможность использования отдельных компонентов отходов (в том числе ртути) в качестве вторичного сырья.

Стабилизация – химическая обработка отходов с целью перевода металлической ртути в нерастворимое соединение, что существенно снижает вероятность испарения или выщелачивания ртути в окружающую среду.

Известно, что реагентные методы включают стадию окисления металлической ртути или соединений одновалентной ртути до двухвалентной, дающей хорошо растворимые соли. Затем растворы очищают от ионов Hg^{+2} путем осаждения в виде труднорастворимого соединения, ионного обмена или электролиза. Для этой цели как правило используют демеркуризационные реагенты.

Демеркуризаторы – это химические вещества, применение которых снижает скорость десорбции соединений ртути из источников вторичного загрязнения и облегчает механическое удаление ртути.

Физико-химические процессы, протекающие при взаимодействии ртути (соединений) с демеркуризаторами, заключаются в эмульгировании ртути, окислении ртути, превращении ртути (соединений) в малолетучие вещества.

К числу известных демеркуризаторов относятся: мыльно-содовый раствор (4% р-р мыла в 5-% водном растворе соды); пиролюзит (паста, состоящая из 1 весовой части пиролюзита (MnO_2) и двух весовых частей 5-% соляной кислоты (HCl)); 0,2-% водный раствор перманганата калия, подкисленного соляной кислотой (5 мл кислоты, уд. вес 1,19, на 1 л раствора $KMnO_4$); 20-% водный раствор хлорного железа (приготовление раствора осуществляется на холоде); 5-10-% водный раствор сернистого натрия; 4-5-% водный раствор полисульфида натрия или кальция; 20-% раствор хлорной извести; 4 % раствор

моно- и дихлорамина; 25-50 % водный раствор полисульфида натрия; 5-10-% раствор соляной кислоты; сера; 2-3-% раствор йода в 30-% водном растворе йодида калия.

Следует отметить, что необходимой составляющей демеркуризационных работ, залогом их успеха является научно-обоснованный целенаправленный выбор демеркуризирующих препаратов.

В результате исследований было установлено, что большинству применяемых в настоящее время средств химической демеркуризации свойственны существенные недостатки. Во-первых, многие из них отличаются неполным преобразованием ртути (хлорное железо, перманганат калия, тиосульфат натрия, сероводород и др.), т.е., использование реагентов не обеспечивает снижение уровня ртутной загрязненности.

В особую группу можно выделить препараты, которые отличаются высокой агрессивностью, т.е., оказывают негативное воздействие на различные поверхности, приборы и аппаратуру, обладают высокой токсичностью (например, производные галогенов). Эта особенность не исключает использование указанных препаратов, но ограничивает сферу их применения.

В ряде случаев оптимальный результат достигается при комплексном использовании указанных выше препаратов. Высокой эффективностью отличается способ демеркуризации, позволяющий преобразовать ртуть в сульфид ртути – наиболее устойчивое, практически нерастворимое соединение этого элемента, отвечающее ее природной форме.

Однако, в использовании реагентных способов также имеются недостатки – наличие технологических стоков, требующих очистки от ртути и других вредных компонентов, проблемы хранения и переработки образующихся ртутьсодержащих продуктов.

5.2 Методы ликвидации отдельных объектов загрязнения

Альтернативные методы для конкретных объектов ликвидации НВОС рассмотрены далее.

При разработке технологических решений необходимо учитывать возможность переработки извлекаемых отходов (ртутьзагрязненные грунты, содержимое объектов размещения отходов), отходов демонтажа зданий и сооружений на планируемом к созданию в рамках федерального проекта производственно-технического комплекса «Восток».

Реализация производственно-технического комплекса «Восток» на территории промышленной зоны бывшего предприятия ООО «Усольехимпром» помимо решения проблемы утилизации и обезвреживания отходов на территории макрорегиона, позволит также переработать отходы от ликвидации объекта накопленного экологического вреда.

5.2.1 Шламонакопитель

1 вариант «Извлечение, удаление и захоронение»

Реализация намечаемой деятельности по методу «Извлечение, удаление и захоронение» предусматривает экскавацию техногенного грунта с последующим перезахоронением на лицензированном объекте размещения отходов, включенном в ГРОРО, и рекультивацией освобожденного от отходов участка.

Достоинства использования метода:

- обеспечение экологической безопасности за счет ликвидации техногенного грунта.

Ограничения использования метода:

- необходимость наличия лицензированного ОРО, готового принять весь объем техногенного грунта.

Учитывая отсутствие лицензированного ОРО, готового принять размещенные отходы, реализация метода «Извлечение, удаление и захоронение» не представляется возможной.

2 вариант «Рекультивация ОРО на месте. Устройство ПФЗ»

Реализация намечаемой деятельности по методу «Рекультивация ОРО на месте. Устройство ПФЗ» предусматривает устройство противofильтрационной завесы и верхнего изоляционного покрытия в сочетании с природоохранными мероприятиями.

Достоинства использования метода:

- обеспечение экологической безопасности за счет изоляции отходов от окружающей среды, отсутствие прямого контакта с размещенными отходами.

Ограничения использования метода:

- необходимость наличия в основании водупора, характеризующегося коэффициентом фильтрации не более 10^{-10} м/с;
- необходимость применения дополнительных мероприятий по охране окружающей среды (организация системы сбора и очистки сточных вод с территории рекультивации и т.д.);
- значительные капитальные вложения в рекультивацию участка.

По данному варианту предусматриваются следующие технические решения.

По периметру участка размещения промышленных отходов последовательно размещаются:

- кольцевой канал;
- кольцевое обвалование высотой 1,5 м и шириной 3 м;
- ливнеотводные лотки с облицовкой гидроизолирующим материалом.

В качестве защиты грунтовых вод по периметру участка размещения промышленных отходов предусматривается устройство противofильтрационной завесы.

В качестве защиты от затопления грунтовыми водами возможно устройство пластового дренажа.

В соответствии с требованиями п. 5.2 СП 127.13330.2017 участок для размещения промышленных отходов должен располагаться на территориях с уровнем залегания подземных вод на глубине более 2 м с коэффициентом фильтрации подстилающих пород не более 10^{-10} м/с.

Согласно предварительным данным гидрогеологические условия участка охарактеризованы наличием двух гидравлически связанных водоносных горизонтов.

В основании участка преимущественно залегают пески мелкие.

Предусматривается:

- разбивка участка на карты;
- устройство карт с дамбами обвалования (для обеспечения жесткости верхнего изоляционного покрытия).

Ориентировочное количество карт – 15-20 шт.

Наивысший уровень отходов в центре карты должен быть ниже гребня ограждающей дамбы не менее чем на 0,5 м, а в местах сопряжения с откосами карты по периметру должен быть ниже не менее чем на 2 м.

Заполненные отходами карты следует изолировать слоем грунта с последующим уплотнением (слой из твердого материала) (п.8.12 СП 127.13330.2017).

В качестве изолирующего слоя предлагается использовать дробленые отходы демонтажа промышленных цехов «Усольехимпром» при условии подтверждения 5 класса опасности.

Толщина изолирующего слоя должна быть не менее 2 м, включая первоначальный защитный слой.

Засыпка должна иметь выпуклую поверхность. На середине карты верх засыпки должен возвышаться не менее чем на 1,5 м над гребнями дамб, а по контуру - располагаться с ними на одном уровне.

Изолирующий слой должен выходить за габариты карт (на гребни дамб) не менее чем на 2 м по всему контуру, включая ливнеотводные лотки, устраиваемые после консервации карты.

При отсутствии между картами постоянного проезда изолирующий слой между соседними картами предусматривается единым.

Поверх изолирующего слоя (2 м) предусматривается устройство верхнего изоляционного покрытия из комбинации природных и искусственных материалов с изолирующим слоем из геомембраны с последующим перекрытием слоем грунта толщиной не менее 0,6 м (п.12.8 СП 127.13330.2017).

С рекультивированной территории предусматривается сбор поверхностного стока с последующим отводом его на очистные сооружения.

После завершения технического этапа рекультивации осуществляется биологический этап, включающий в себя следующие операции:

- подготовка почвы, в том числе внесение минеральных удобрений;
- посев травосмеси для рекультивации нарушенных земель (озеленение).

Выбор варианта «Рекультивация ОРО на месте. Устройство ПФЗ» возможен только в случае наличия в основании водоупора, характеризующегося коэффициентом фильтрации не более 10^{-10} м/с.

Согласно ранее проведенным инженерно-геологическим изысканиям, водоупор складывается из доломитов и известняков нижнего кембрия, характеризующихся наличием полуоткрытых трещин и карстовых пустот в зоне выветривания, и далее при подстилании аллювиальной толщи более совершенным водоупором – юрскими глинистыми песчаниками и алевролитами мощностью до 5 - 10 м и более. В пределах их развития мощность водоносного горизонта увеличивается до 5 - 8 м. Наличие выдержанного водоупора способствует накоплению подземных вод в аллювиальной толще.

Верхняя часть кровли докайнозойских пород представлена элювиальной корой выветривания материнских образований и вскрывается с глубины 4 - 10 и более метров. Кора выветривания юрских пород, представленная суглинками и глинами мощностью до 2,0 - 6,0 м, что является местным водоупором для загрязнения ртутью грунтовых вод нижележащих водоносных горизонтов.

3 вариант «Рекультивация ОРО на месте. Устройство ПФЭ»

Реализация намечаемой деятельности по методу «Рекультивация ОРО на месте. Устройство ПФЭ» предусматривает устройство противофильтрационного экрана основания, верхнего изоляционного покрытия в сочетании с природоохранными мероприятиями.

Достоинства использования метода:

- обеспечение экологической безопасности за счет изоляции отходов от окружающей среды, отсутствие прямого контакта с размещенными отходами.

Ограничения использования метода:

- необходимость перемещения всего объема размещенных отходов;
- необходимость применения дополнительных мероприятий по охране окружающей среды (организация системы сбора и очистки сточных вод с территории рекультивации и т.д.);
- значительные капитальные вложения в рекультивацию участка.

По данному варианту предусматриваются следующие технические решения.

- разбивка участка на карты;
- устройство системы временного водопонижения;
- полная выемка размещенных отходов;
- обратная засыпка выемки песком в уровень отметок грунтовых вод;
- изолирование слоем суглинистого грунта на высоту, превышающую 2 м максимальный расчетный уровень грунтовых вод;
- устройство карт с дамбами обвалования;
- устройство противофильтрационного экрана основания каждой карты.

Ориентировочное количество карт – 15-20 шт.

В основании карт предусматривается устройство противофильтрационного экрана с коэффициентом фильтрации не более 10^{-10} м/с по дну и откосам (п.8.7 СП 127.13330.2017).

В основании карт предусматривается устройство дренажной системы сбора загрязненных сточных вод, контактирующих с отходами, с последующим отводом их на очистные сооружения.

Отсыпка отходов в подготовленные карты осуществляется «от себя» на высоту проектной отметки.

При этом засыпаемая до проектной отметки карта должна постепенно покрываться защитным слоем грунта толщиной не менее 0,5 м, по которому должен осуществляться дальнейший подвоз отходов.

Дальнейшие работы аналогичны варианту 2.

5.2.2 Полигон ТКО

1 Вариант «Извлечение, удаление и захоронение»

Реализация намечаемой деятельности по методу «Извлечение, удаление и захоронение» предусматривает экскавацию техногенного грунта с последующим перезахоронением на лицензированном объекте размещения отходов, включенном в ГРОРО, и рекультивацией освобожденного от отходов участка.

Достоинства использования метода:

- обеспечение экологической безопасности за счет ликвидации техногенного грунта.

Ограничения использования метода:

- необходимость наличия, лицензированного ОРО, готового принять весь объем техногенного грунта;
- в случае наличия органических отходов в составе техногенного грунта, необходима полная стабилизация органических компонентов, так как выемка и переработка недостаточно разложившихся отходов чревата риском неприятных и опасных воздействий на здоровье и безопасность населения и окружающей среды.

Объем накопленных на полигоне отходов неизвестен и будет определен в ходе выполнения инженерных изысканий. Данных о наличии в регионе лицензированного полигона, включенного в ГРОРО, способного принять объем отходов, размещенный на данном полигоне ТКО, нет.

Анализ возможности реализации намечаемой деятельности по методу «Извлечение, удаление и захоронение» в настоящий момент не представляется возможной.

2 вариант «Рекультивация ОРО на месте»

Данный вариант предполагает принятие технических решений по предотвращению поступления фильтрата в сопредельные среды, вертикальную планировку накопленных отходов в соответствии с принятыми проектными решениями, устройство основания и перекрытие спланированных отходов современными синтетическими материалами.

Рекультивация территории проводится в виде формирования устойчивого тела свалки при помощи террасирования, создания инженерных сетей по сбору фильтрата, сооружения системы дегазации, формирования верхнего слоя грунта и высадкой травы и зеленых насаждений.

Достоинства использования метода:

- обеспечение экологической безопасности за счет изоляции отходов от окружающей среды, отсутствие прямого контакта с размещенными отходами.

Ограничения использования метода:

- необходимость применения дополнительных мероприятий по охране окружающей среды (организация системы сбора и очистки сточных вод с территории рекультивации и т.д.);
- значительные капитальные вложения в рекультивацию участка.

Учитывая отсутствие лицензированного ОРО, готового принять отходы с объекта, метод «Рекультивация ОРО на месте» является наиболее целесообразным.

В соответствии с требованиями нормативных документов рекультивация осуществляется в два этапа:

- технический этап рекультивации;
- биологический этап рекультивации.

Технический этап рекультивации включает следующие операции:

- подготовительные работы (устройство бытового городка, временное обеспечение ресурсами и т.п.);
- подготовка основания;
- устройство противофильтрационного экрана основания;
- выравнивание и профилирование поверхности полигона ТКО;
- устройство системы дегазации полигона ТКО;
- устройство верхнего изоляционного покрытия;

- устройство системы сбора и очистки фильтрата;
- устройство системы сбора и очистки поверхностных стоков;
- строительство комплекса зданий и сооружений;
- устройство инженерных сетей.

После технического этапа рекультивации осуществляется биологический этап благоустройства территории, который включает в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на создание условий, обеспечивающих восстановление земель.

Биологический этап рекультивации включает следующие операции:

- подготовка почвы, в том числе внесение минеральных удобрений;
- посев травосмеси для рекультивации нарушенных земель (озеленение).

Выбор системы дегазации полигона ТКО в настоящий момент не представляется возможным и может быть определен по результатам инженерных изысканий.

Возможны два варианта системы дегазации полигона ТКО:

- рекультивация полигона ТКО с устройством системы активной дегазации с последующим высокотемпературным обезвреживанием биогаза.
- рекультивация полигона ТКО с устройством системы пассивной дегазации с рассеиванием биогаза в атмосфере при помощи газовыпусков.

Данный вариант является наиболее актуальным и экологически приемлемым, так как предусматриваются исключение дальнейшего негативного воздействия от данного объекта и реабилитация земель, отведенных под его размещение. Использование описанного подхода является общераспространенным и доказавшим свою эффективность.

5.2.3 Иловые карты

1 вариант «Обезвреживание предварительно обезвреженного (обеззараженного) осадка методом геотубирования с перекрытием защитным экраном и последующей рекультивацией освободившейся территории»

Основной принцип технологии:

- разбавление осадка и извлечение его при помощи земснаряда;
- подача реагентов для перевода тяжелых металлов в нерастворимые формы и улучшения водоотдачи осадка;
- укладка геотуб на предварительно подготовленные рабочие карты;
- закачка осадка в геотубы и его обезвреживание;
- устройство верхнего изоляционного покрытия из комбинации природных и искусственных материалов с изолирующим слоем их геомембраны, устройство системы отведения биогаза.

Перед проведением основных технологических операций производится инженерная подготовка территории, включающая в себя:

- организация противофильтрационной шпунтовой завесы по периметру каждой карты;
- организация строительного водопонижения (при необходимости, по результатам инженерных изысканий);
- подготовка и размещение необходимого технологического оборудования (насосных станций, станции подготовки и закачки реагентов);

- устройство промежуточных резервуаров (для откачки и обеззараживания осадка, для устройства технологического пруда оборотной воды).

Осадок извлекается из иловых карт при помощи земснаряда с одновременным размывом до требуемой влажности (на основании проведенных ранее опытов выявлено, что оптимальная влажность составляет 95%).

Для размещения геотуб проводится следующая подготовка выбранных карт:

- основание освобождаемых карт под защитой системы водопонижения планируется, выполняется устройство противодиффузионного экрана, устраивается дренажная система для последующего сбора отжимной воды;
- монтируются питающие пульпопроводы, в систему встраивается дозирующее оборудование для реагентов (для купирования тяжелых металлов и лучшей водоотдачи);
- монтаж питающих пульпопроводов к геотубам.

Возможно рассмотрение варианта с использованием в качестве реагента для стабилизации осадка извести.

Технологический процесс с использованием геотуб представляет собой гравитационное обезвоживание разнообразных по происхождению суспензий.

При реализации указанного метода иловый осадок не оказывает в дальнейшем воздействия на окружающую среду.

2 вариант «Использование обезвоженного осадка методом геотубирования для технической рекультивации»

Основной принцип технологии:

- разбавление осадка и извлечение его при помощи земснаряда;
- подача реагентов для перевода тяжелых металлов в нерастворимые формы и улучшения водоотдачи осадка;
- укладка геотуб на предварительно подготовленные рабочие карты;
- закачка осадка в геотубы и его обезвоживание.

Дальнейшие работы аналогичны описанным в варианте 1.

Отжимная вода, собираемая в обустраиваемую дренажную систему, отводится на очистные сооружения, состав которых определяется на стадии проектирования исходя из необходимой для достижения нормативных параметров перед сбросом степени очистки.

Полученный в итоге продукт при соответствии требованиям при использовании грунта для технической рекультивации согласно ГОСТ Р 54534-2011 «Ресурсосбережение. Осадки сточных вод» предлагается использовать в качестве изолирующего слоя на техническом этапе рекультивации полигона ТКО.

3 вариант «Сушка осадка»

Возможным способом обращения с осадком является термическая сушка, предназначенная для обеззараживания и уменьшения массы осадков сточных вод.

Использование центрифуг с последующей термической сушкой позволяет получать продукт, который возможно использовать в виде гранул в цементной промышленности.

Основные технологические процессы обработки осадка:

- гидромеханизация (извлечение осадка);
- механическое обезвоживание (до остаточной влажности 75%);
- термическая сушка осадка.

Первоначально выполняется обезвоживание осадка сточных вод с предварительным кондиционированием его флокуляцией. Частицы осадочных отложений под действием флокулянтов агрегируются, площадь их поверхности сокращается, возрастает количество свободной воды и размер пор, количество связанной жидкости уменьшается. Все это приводит к повышению водоотдачи осадка на этапе механического обезвоживания.

Для дальнейшего механического обезвоживания осадка (до остаточной влажности 75%) используют центрифуги, шнековые обезвоживатели, декантеры и пр. Таким образом достигается значительное уменьшение объема осадка.

Обезвоженный осадок подвергается термической сушке для обеззараживания и уменьшения массы осадков сточных вод.

Осадок после термической сушки представляет собой инертный, свободный от гельминтов и патогенных микроорганизмов, внешне сухой (влажностью 10-50%) сыпучий материал.

Особенности предлагаемой технологии:

- необходимо строительство цеха механического обезвоживания, реагентного хозяйства, цеха термической сушки осадка;
- высокие капитальные затраты и эксплуатационные расходы.

5.2.4 Дробленые отходы демонтажа промышленных цехов «Усольехимпром»

1 вариант «Удаление и захоронение»

Реализация намечаемой деятельности по методу «Удаление и захоронение» предусматривает экскавацию отходов демонтажа с последующим перезахоронением на лицензированном объекте размещения отходов, включенном в ГРОРО, и рекультивацией освобожденного от отходов участка.

Достоинства использования метода:

- обеспечение экологической безопасности за счет ликвидации отходов.

Ограничения использования метода:

- необходимость наличия лицензированного ОРО, готового принять весь объем техногенного грунта.

Анализ возможности реализации намечаемой деятельности по методу «Удаление и захоронение» в настоящий момент не представляется возможной.

2 вариант «Использование для технической рекультивации»

Дробленые отходы демонтажа промышленных цехов «Усольехимпром» возможно использовать в качестве изолирующего слоя на шламонакопителе при условии подтверждения 5 класса опасности согласно п.8.12 СП 127.13330.2017.

5.3 Отказ от деятельности (нулевой вариант)

Нулевой вариант предусматривает отказ от деятельности по ликвидации НВОС не отвечает требованиям нормативно-правовой базы в области охраны окружающей среды, противоречит Распоряжению Правительства Российской Федерации от 21.08.2020 №2149-р, а также создает риски формирования экологической катастрофы в районе размещения объекта НВОС, протекания необратимых негативных изменений во всех компонентах окружающей среды, в том числе в виде поступления ЗВ с грунтовыми водами в поверхностные водные источники.

Таким образом, при отказе от намечаемой деятельности потенциальная нагрузка на окружающую среду и здоровье человека будет увеличиваться со временем и приведет к критичным последствиям.

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

6.1 Определение степени воздействия на атмосферный воздух

Источниками загрязнения атмосферного воздуха при ликвидации объекта могут являться выбросы загрязняющих веществ:

- от работающей техники при производстве работ;
- от работы автотранспорта;
- от заправки техники;
- от пыления при экскавации загрязненного грунта и разгрузке чистого грунта;
- при демеркуризации;
- от устройства гидроизоляции (сварка пленки);
- при производстве газорезочных работ;
- от стоянки спецтехники;
- выбросы от дезаванны;
- выбросы при обработке демеркуризационными растворами;
- от работы дизельэлектростанции;
- при разгрузочных работах.

Основными прогнозными загрязняющими веществами являются углеводороды, окись углерода, окислы азота, сернистый ангидрид, сероводород, хлор, бенз/а/пирен, формальдегид, взвешенные вещества, пыль неорганическая.

На период проведения работ по демеркуризации возможно некоторое усиление ртутного воздействия на прилегающие территории, которое постепенно снизится после завершения работ по ликвидации НВОС.

Воздействие на атмосферный воздух от работающих механизмов носит временный характер. Возникновение аварийных и залповых выбросов не ожидается.

В ходе дальнейших работ обязательно проведение расчёта рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере с учетом выбранных конкретных технологических решений, метеорологических характеристик и коэффициентов, определяющих условия рассеивания примесей в атмосфере данной местности с целью формирования перечня загрязняющих атмосферу веществ, выбросы которых могут быть предложены в качестве нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) для источников загрязнения атмосферного воздуха.

6.2 Определение степени воздействия на водные объекты

Ближайшими к участку водотоками являются р. Ангара, протекающая на расстоянии 4,0 км, и р. Белая, протекающая на расстоянии 4,4 км от восточной и северной границ участка промышленной площадки.

В ходе инженерно-экологических изысканий, выполненных в 2018 г. в рамках выполнения работ по проектированию ликвидации (демеркуризации) цеха ртутного электролиза, в вышеуказанных водных объектах произведён отбор проб поверхностной воды для оценки их состояния. Результаты представлены в таблице 1-2.

Таблица 1 – Концентрация загрязняющих веществ в воде поверхностных водотоков

Наименование показателя	ПДК _{р.х.}	Ед. измерения	Протокол №18.07.06-142	
			Проба №18.07.06-142 (р. Ангара)	Проба №18.07.06-143 (р. Белая)
Нефтепродукты	0,05	мг/дм ³	<0,02	<0,02
Водородный показатель (рН)	6,5-8,5	ед.рН	8,26±0,10	8,23±0,10
Растворенный кислород	не менее 6	мг/дм ³	5,87±0,59	6,12±0,61
Свинец	0,006	мг/дм ³	<0,0020	<0,0020
Кадмий	0,005	мг/дм ³	<0,00020	<0,00020
Кобальт	0,01	мг/дм ³	<0,0025	<0,0025
Цинк	0,01	мг/дм ³	<0,0050	<0,0050
Медь	0,001	мг/дм ³	0,00369±0,00102	0,0093±0,0021
Никель	0,01	мг/дм ³	<0,0050	<0,0050
Мышьяк	0,05	мг/дм ³	<0,0050	<0,0050
Железо	0,1	мг/дм ³	0,433±0,069	0,486±0,078
Марганец	0,01	мг/дм ³	0,0051±0,0010	0,0092±0,0018
Фосфаты	0,15	мг/дм ³	0,97±0,14	0,85±0,12
Бенз(а)пирен	-	мкг/дм ³	<0,0005	<0,0005
Сульфаты	100	мг/дм ³	38,60±7,72	41,4±8,28
Хлориды	300	мг/дм ³	25,81±3,10	<10,0
Нитрит-ион	0,08	мг/дм ³	0,514±0,129	0,438±0,110
Нитрат-ион	40,0	мг/дм ³	<0,1	<0,1
Ионы аммония и аммиак (суммарно)	0,5	мг/дм ³	0,16±0,03	0,14±0,04
Хром	0,02	мг/дм ³	<0,0025	<0,0025
Фенолы	0,001	мг/дм ³	<0,0005	<0,0005
БПК 5	2,1	мгО ₂ /дм ₃	6,27±0,82	6,44±0,84
ХПК	15	мгО/дм ³	10,78±3,24	11,08±3,32
Кальций	180	мг/дм ³	30,06±2,09	34,07±2,35
Магний	40	мг/дм ³	3,65±0,73	менее 0,5
Натрий	120	мг/дм ³	18,48±0,99	16,95±0,91
Калий	50	мг/дм ³	2,04±0,17	2,27±0,19
Гидрокарбонаты	-	мг/дм ³	97,6±7,81	85,40±6,83
Кремний	10	мг/дм ³	1,20±0,29	1,40±0,34
ПАВ анионные	0,5	мг/дм ³	<0,025	<0,025
Сухой остаток	1000	мг/дм ³	470,0±42,3	440,0±39,6

Таблица 2 – Концентрация ртути в водных объектах

Наименование показателя	ПДК _{р.х.}	Ед. измерения	Протокол №1808-226/02	Протокол №1808-226/01
			(р. Ангара)	(р. Белая)
Ртуть	0,00001	мг/дм ³	0,00017±0,00003	0,00019±0,00004

По водородному показателю (рН) поверхностная вода характеризуется слабощелочной реакцией среды.

Значение показателя растворенного кислорода в пробе отобранной из р.Ангара чуть ниже установленного норматива.

Превышения выше показателей ПДК_{р.х} установлены по следующим показателям: меди, железу, фосфату, нитрит-иону и БПК₅. Рекомендуется указанные значения принять за фоновые при последующем анализе состояния поверхностных вод в процессе экологического мониторинга.

По остальным показателям превышений не обнаружено.

Для оценки загрязнённости поверхностных вод по санитарно-химическим и микробиологическим показателям было отобрано 2 пробы. Данные по отбору проб представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Паразитологические и микробиологические исследования

Наименование показателя	Почвы	
	Протокол №18.07.06-142	
	Проба №18.07.06-142 (р. Ангара)	Проба №18.07.06-143 (р. Белая)
Яйца гельминтов	0	0
Цисты кишечных патогенных простейших микроорганизмов	0	0
Бактерии семейства Enterobacteriaceae рода Salmonella (возбудители кишечных инфекций, патогенные микроорганизмы)	не обнаружены	не обнаружены
Колифаги	0	0
Общее число микроорганизмов (ОМЧ)	38	54
Общие колиформные бактерии (ОКБ)	18	22
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	не обнаружены	не обнаружены

Паразитологический и микробиологический анализ проб воды в поверхностных водных источниках показал отсутствие превышений установленных нормативов.

Воздействие на водные объекты в процессе проведения работ возможно вследствие косвенных факторов:

- несоблюдения границ проектируемой территории;
- мойки строительной техники и автомашин в непредназначенных для этого местах;
- разлива нефтепродуктов;
- оседания на рельеф и в водотоки вредных веществ, выбрасываемых работающей техникой;
- попадания на рельеф и в водные объекты нефтепродуктов в результате случайных проливов и утечек из систем и механизмов работающей техники;
- изменения направлений и интенсивности естественного стока из-за нарушения рельефа.

Основную опасность на данный момент для поверхностных водных объектов представляет миграция загрязняющих веществ с грунтовыми водами и поверхностным стоком с территории промышленной зоны.

Формирование загрязненного стока происходит за счет смешения атмосферных осадков с основными загрязнителями почв территории – нефтепродуктами, свинцом, мышьяком и ртутью, концентрации которой доходят до максимальных значений в районе разрушенного цеха ртутного электролиза, а также в шламохранилища предприятия. Организация планирования участка работ и систем сбора дренажа на отдельных объектах ликвидируемого накопленного вреда позволит минимизировать поступление загрязнения с поверхностным стоком в поверхностные водные объекты.

Миграция загрязняющих веществ, в основном ртути, с грунтовыми водами возможна за счет их инфильтрации с атмосферными осадками. Также в виду долгосрочного исторического воздействия объекта ликвидации НВОС загрязнение ртутью подземных вод носит хронический характер.

Для выполнения работ по ликвидации НВОС будут разработаны технологические и строительные решения и конструкции по сбору и обработке фильтрата объектов загрязнения (шламонакопителя и полигона ТКО), а также поверхностных сточных вод.

При этом в соответствии с п. 4.11. СП 32.1333.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения» на очистные сооружения должна отводиться наиболее загрязненная часть поверхностного стока, которая образуется в периоды выпадения дождей, таяния снега, в количестве не менее 70% от среднегодового объема стока для площадок предприятий (первой группы по загрязненности) и всего среднегодового объема поверхностного стока для площадок предприятий (второй группы), территория которых может быть загрязнена специфическими веществами с токсичными свойствами или значительным количеством органических веществ.

6.3 Определение степени воздействия на грунтовые воды

Оценка гидрогеологической ситуации, охватывающей в основном грунтовые воды покровных четвертичных отложений и в меньшей мере подстилающих докайнозойских пород, приводится в отчетах по результатам режимных наблюдений и гидрогеологическому мониторингу за период с 1992 – 2007 гг.

На Ангаро-Бельском междуречье сосредоточена группа предприятий разной промышленной ориентации, которые оказывают комплексное воздействие на подземные воды и на всю геологическую среду (ООО «Усольехимпром», «Химфармзавод», комбинат «Прибайкалье», комбинат «Сибсоль», ТЭЦ – 11). Смешение и взаимодействие фильтрационных утечек из накопителей стоков химического производства, щелочных вод ТЭЦ, нефтепродуктов вызывают зачастую непредсказуемые экологические последствия.

На объектах ООО «Усольехимпром» основными источниками загрязнения подземных вод являются: промплощадка, шламонакопитель, полигон захоронения твердых промотходов, усреднитель станции нейтрализации сточных вод и площадка рассолопромысла. Химический состав подземных вод верхней гидродинамической зоны на участках расположения техногенных объектов кардинально изменен и чрезвычайно разнообразен. Наибольшее развитие по площади (более 50 %) имеют техногенно-измененные хлоридные воды с минерализацией до 50 г/л (Рисунок 7).

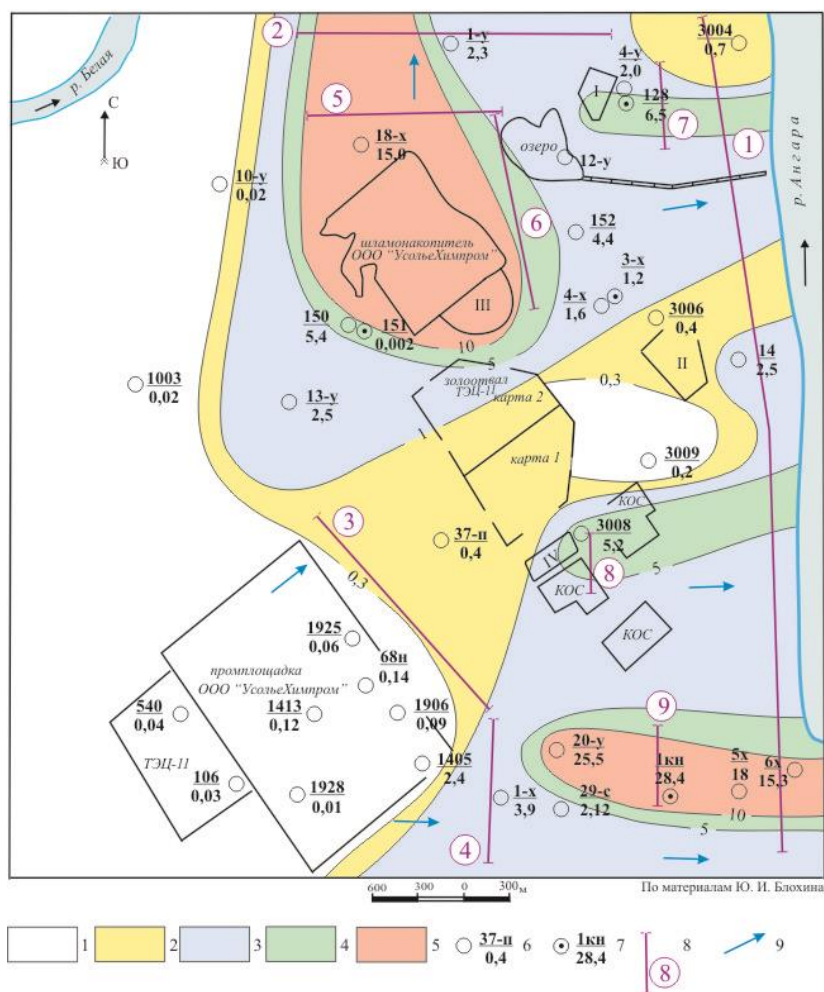


Рисунок 7 - Содержание иона хлора в воде первого от поверхности водоносного горизонта на территории промзоны г. Усолье-Сибирское в 2006 году: 1 - площадь распространения подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта с содержанием иона хлора 0,03-0,3 г/л; 2 - то же 0,3-1 г/л; 3 - то же 1-5 г/л; 4 - то же 5-10 г/л; 5 - то же 10-30 г/л; 6 - контрольно-наблюдательная скважина на первый от поверхности водоносный горизонт; цифра сверху - номер скважины, внизу - содержание иона хлора в подземных водах, г/л; 7 - контрольно-наблюдательная скважина на второй от поверхности водоносный горизонт, обозначения те же; 8 - расчетный створ; цифра - номер створа; 9 - основное направление движения подземных вод.

Содержание ртути в грунтовых водах, по преобладающей части территории составляет тысячные доли грамма в литре. Только по нескольким скважинам, расположенным на промплощадке ООО «Усольехимпром» (скв. 1925 и скв. 1928) и в районе станции нейтрализации стоков (скв. 3008), ее концентрации увеличиваются до сотых долей грамма в литре. В районе полигона захоронения отходов в подземных водах (скв. 4-у) концентрация ртути составляла 0,0967 мкг/л.

Повышенные над фоновыми значениями концентрации ртути в подземных водах распространены в восточной половине исследуемой территории, что свидетельствует о распространении ртути по потоку подземных вод от очагов ртутного загрязнения (Рисунок 8). Наиболее мощные источники распространения ртути расположены в центральной и южной частях промплощадки ООО «Усольехимпром», в районе станции нейтрализации стоков и в районе полигона захоронения промышленных отходов.

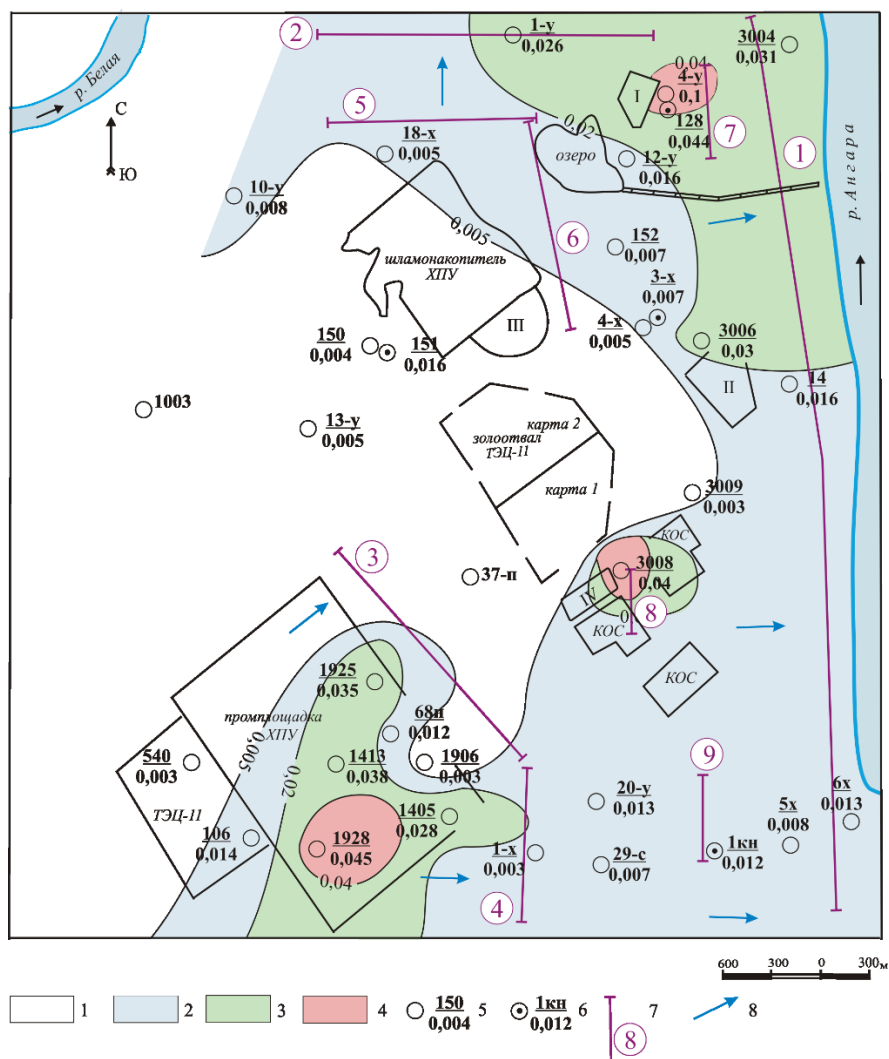


Рисунок 8 - Распространение ртути в воде первого от поверхности водоносного горизонта в 2006: 1 - площадь распространения подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта с содержанием ртути 0,005 мг/л; 2 - то же 0,005-0,02 мг/л; 3 - то же 0,02-0,04 мг/л; 4 - то же 0,04-0,09 мг/л; 5 – контрольно-наблюдательная скважина на первый от поверхности водоносный горизонт; цифра сверху - номер скважины, внизу - содержание ртути в подземных водах, мг/л; 6 - контрольно-наблюдательная скважина на второй от поверхности водоносный горизонт, обозначения те же; 7 - расчетный створ; цифра - номер створа; 8 - основное направление движения подземных вод.

С помощью системы Groundwater Modeling System (GMS), предназначенной для моделирования движения подземных вод в зонах полного и неполного насыщения, моделирования переноса растворенных в воде компонентов в зонах полного и неполного насыщения, построения линий токов и т.п., была решена прогнозная задача при сценарии с сохранением источников загрязнения подземных вод ртутью (Рисунок 9).

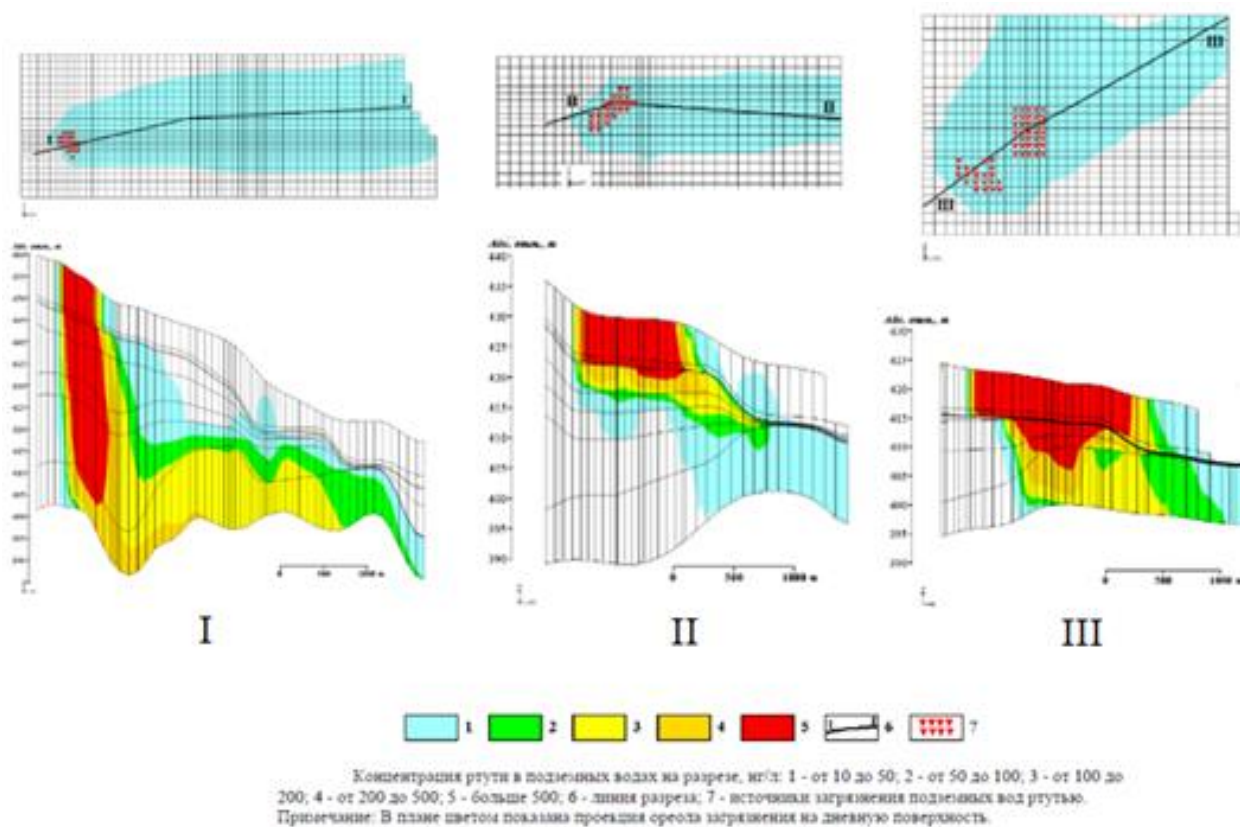


Рисунок 9 - Ореол ртутного загрязнения подземных вод на 2058 г. в районе: I – корпуса 2101; II –станции нейтрализации сточных вод; III –полигона захоронения промышленных отходов

Анализ результатов моделирования позволяет утверждать, что если ореол ртутного загрязнения подземных вод в течение ближайших 40 лет и достигнет реки Ангары, то только с уровнем загрязнения выше 10 - 50 нг/л.

Для более точного прогноза и оценки риска загрязнения ртутьсодержащими подземными водами рек Ангары и Белой, а также солепромыслов, находящихся в промышленной зоне города Усолье-Сибирского, необходимо создать сеть мониторинга ртутного загрязнения подземных вод, которая при проведении систематических квалифицированных исследований и наличии специализированной лаборатории позволит собрать базу гидрогеологических данных о ртутном загрязнении, обладающих необходимой точностью, достоверностью и полнотой.

Учитывая результаты моделирования, при разработке технических решений необходимо предусмотреть комплекс мер, позволяющих предотвратить загрязнение реки Ангары ртутью с подземными водами путем ликвидации источников загрязнения.

6.4 Определение степени воздействия на почвы и земельные ресурсы

Поскольку объект ликвидации является техногенно-нарушенным и почва участка является искусственной, проведение демеркуризационных работ не окажет негативного влияния на почвенный покров.

Однако, возможно косвенное воздействие – захламление прилегающих территорий, использование огнеопасных веществ, в первую очередь, нефтепродуктов в качестве ГСМ, применение различной техники, повышающей опасность возгорания, в особенности без искрогасителей.

В период проведения строительно-монтажных работ будет осуществляться воздействие на земельные ресурсы в результате:

- вертикальной планировки площадки;
- монтажа временных зданий и сооружений;
- техногенного нарушения рельефа, вызванного многократным прохождением тяжелой строительной техники (рытвины, колеи, борозды и др.);
- изменения гидрологических характеристик и условий поверхностного стока;
- возможных проливов нефтепродуктов при эксплуатации техники. В случае проливов, засыпка их будет засыпаться незамедлительно привозным грунтом.

Все работы ведутся в пределах земельного отвода.

Планируемые работы производятся в границах территории объекта НВОС, дополнительные земельные площади не требуются, отчуждение земель не происходит.

После окончания работ по ликвидации НВОС воздействие на почву и земельные ресурсы не прогнозируется ввиду окончания выполнения рекультивационных работ.

6.5 Определение степени воздействия на геологическую среду, воздействие земляных и строительных работ на геологические условия

В настоящий момент территория объекта НВОС достаточно продолжительный период времени подвергалась техногенному воздействию, поэтому ликвидационные работы не окажут дополнительного воздействия на рельеф и геологическую среду.

При проведении строительных работ на геологическую среду возможны следующие негативные воздействия:

- изменение рельефа в результате проведения строительных работ;
- динамические нагрузки на грунты от работающих механизмов и транспорта при намыве вновь образуемой территории (уплотнение намываемых грунтов);
- изменение гидрогеологического режима подземных вод с образованием техногенного водоносного горизонта в насыпных грунтах на вновь образуемых территориях;

При проведении работ и после их завершения отрицательное воздействие на условия землепользования и геологическую среду в результате сбросов и выбросов вредных веществ и размещения отходов исключается.

После проведения строительства геологическая среда будет защищена от какого-либо воздействия, не подвержена каким-либо механическим воздействиям и динамическим нагрузкам.

Таким образом, в ходе реализации проектных решений, при условии соблюдения природоохранных мероприятий, воздействие на состояние геологическую среду и геологические условия отсутствует.

6.6 Определение степени воздействия отходов, образующихся при реализации намечаемой деятельности

При производстве работ предполагается образование отходов, которые классифицируются как:

- *Лом бетонных, железобетонных изделий в смеси при демонтаже строительных конструкций (8 22 911 11 20 4);*
- *Песок, загрязнённый нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%) (9 19 201 02 39 4);*

- Грунт при ликвидации разливов ртути, загрязненный ртутью (9 32 201 11 39 2);
 - Отходы ртутьсодержащие при зачистке оборудования производства хлора и каустика ртутным методом (3 12 832 71 33 3);
 - Мусор от сноса и разборки производственных зданий, загрязненных ртутью и ее соединениями (8 12 911 12 20 3);
 - Мусор от сноса и разборки зданий несортированный (8 12 901 01 72 4);
 - Отходы рубероида (8 26 210 01 51 4);
 - Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий (8 30 200 01 71 4);
 - Отходы, содержащие незагрязнённые черные металлы (в том числе чугунную и/или стальную пыль), несортированные (4 61 010 03 20 4);
 - Шпалы железнодорожные деревянные, пропитанные антисептическими средствами, отработанные (8 41 000 01 51 3);
 - Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (4 71 101 01 52 1);
 - Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства (4 82 415 01 52 4);
 - Тара полиэтиленовая, загрязненная неорганическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными веществами (4 38 112 01 51 4)
 - Отходы грунта при проведении открытых земляных работ малоопасные (8 11 111 11 49 4);
- Отходы, образующиеся в результате технологических процессов очистки поверхностных (ливневых и талых) сточных вод:
- Смесь осадков механической и физико-химической очистки сточных вод производства хлора и каустика ртутным методом (3 12 152 71 39 1);
 - Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный (7 21 100 01 39 4);
 - Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %, обводнённый (7 23 101 01 39 4);
 - Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений (4 06 350 01 31 3);
 - Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) (9 19 204 02 60 4);
- В процессе жизнедеятельности работников будут образовываться твердые бытовые отходы и отходы изношенной спецодежды, которые классифицируются как:
- Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (7 33 100 01 72 4);
 - Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязнённая нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) (4 02 312 01 62 4);
 - Резиновая обувь отработанная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная (4 31 141 02 20 4)
 - Противоголазы в комплексе, утратившие потребительские свойства (4 91 102 21 52 4);

Для санитарного обслуживания работников на строительной площадке предусматриваются септики (биотуалеты), в результате будут образовываться отходы, которые классифицируются как: *Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин.*

В период строительно-монтажных работ предусмотрена установка пункта мойки колес «Мойдодыр-К-2». В результате использования поста мойки колес образуются отходы, которые классифицируются как: *Осадок сточных вод мойки автомобильного транспорта практически неопасный.*

Наименования и коды отходов приняты на основании Приказа Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242 (ред. от 02.11.2018) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.06.2017 N 47008).

Ртутьсодержащие отходы, которые направляются на переработку, грузятся в транспорт и покидают место производства работ исключительно в герметично упакованном виде после контроля на загрязнение внешних поверхностей и герметичности тары в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

Количество ртути в разбираемых строительных конструкциях и в грунте не однородно. При производстве работ по демонтажу корпусов имеется опасность обнаружения очагов депонированной ртути, при ликвидации которых возможны отравления ртутью.

Все виды перевозимых ртутьсодержащих отходов должны быть без соединений с бризантными и радиоактивными свойствами. Ртутьсодержащие отходы, содержащие ядовитые вещества (фтористые, хлористые, мышьяковистые и др.), должны подвергаться нейтрализации предприятием-поставщиком. Ртутьсодержащие шламы сернокислотных производств не допускаются.

6.7 Рекомендации по проведению послепроектного анализа реализации намечаемой деятельности

С целью контроля соблюдения условий природопользования и выполнением запланированных мер по уменьшению негативных воздействий при реализации намечаемой деятельности на данном этапе предусматривается регулярный мониторинг воздействия на окружающую среду.

Мониторинг проводится в соответствии с утвержденным планом-графиком производственного экологического контроля сторонней аккредитованной организацией. Результаты наблюдений за состоянием физических, химических, бактериологических показателей передаются в органы исполнительной власти согласно требованиям природоохранного законодательства.

В качестве мероприятий послепроектного анализа так же возможно осуществление инспекционного контроля и аудита, проводимые самим заказчиком, его подрядчиками, государственными службами, неправительственными организациями и широкой общественностью с целью предоставления дополнительных возможностей для эффективного снижения негативных воздействий на окружающую среду.

6.8 Предложения по программе экологического мониторинга и контроля реализации намечаемой деятельности

Производственный экологический контроль (мониторинг) в области охраны окружающей среды осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рационального использования и восстановления природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством (ст. 67 Федерального закона от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

Задачами производственного экологического контроля являются:

1. Проверка соблюдения требований, условий, ограничений, установленных законодательно-нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды.
2. Контроль соблюдения нормативов воздействий на окружающую среду по всем видам воздействия, установленным соответствующими разрешениями.
3. Предупреждение и оперативное устранение вреда, причинённого окружающей среде деятельностью предприятия.
4. Контроль выполнения предписаний должностных лиц, осуществляющих государственный экологический контроль и надзор.
5. Проверка выполнения планов и мероприятий по охране и оздоровлению окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов.
6. Обеспечение эффективной работы систем учёта использования природных ресурсов, природоохранного оборудования, средств предупреждения и ликвидации последствий нарушения технологии производства.
7. Оперативное и своевременное представление необходимой и достаточной информации, предусмотренной системой управления охраной окружающей среды на предприятии.
8. Своевременное предоставление информации, предусмотренной государственной статистической отчётностью, системой обмена информацией со специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей среды, с иными контролирующими и общественными организациями.

Экологический мониторинг в период выполнения работ организуется с целью проведения контроля за всеми компонентами природной среды, которые могут пострадать в ходе выполнения работ.

В результате проектирования информационной основы системы мониторинга должны быть определены оптимальные (необходимые и достаточные):

- количество и местоположение пунктов контроля компонентов природной среды;
- перечень определяемых показателей качества компонентов природной среды;
- периодичность проведения контроля для различных компонентов природной среды и различных показателей.

В ходе проведения мониторинга осуществляются:

- выполнение наблюдений, сбор, обработка и анализ данных о фактическом уровне техногенного воздействия строительства и эксплуатации объектов на различные компоненты природной среды;
- изучение отдельных компонентов природной среды, показателей и характеристик, рекомендованных на стадии предпроектного мониторинга;
- камеральная обработка материалов и составление отчетов;

– накопление баз данных по результатам мониторинга.

На основании общего методологического подхода к мониторингу система экологического мониторинга должна обеспечивать контроль по следующим показателям:

- производственные источники воздействия на окружающую среду;
- компоненты окружающей среды: атмосферный воздух, поверхностные и подземные природные воды, почвенный покров, биотические компоненты экосистем.

Контроль осуществляется регулярно на весь период проведения работ представителем заказчика и представителем подрядной организации, выполняющей работы на площадке.

В качестве основных направлений мониторинга целесообразно выделить следующие.

Мониторинг состояния атмосферного воздуха.

Предусмотреть постоянно действующий мониторинг за состоянием атмосферного воздуха.

Предусмотреть посты отбора проб в местах максимального нахождения ртутьсодержащих отходов и посты по определению концентраций загрязняющих веществ.

Каждая точка размещается на открытой, проветриваемой со всех сторон площадке с непылящим покрытием, твёрдом грунте, газоне. При определении приземной концентрации примеси в атмосфере отбор проб и измерение концентрации примеси проводятся на высоте 2 м от поверхности земли. Продолжительность отбора проб воздуха для определения разовых концентраций примесей составляет 20-30 мин (ГОСТ 17.2.3.01-86).

Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха осуществляются в соответствии с РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» проводятся по неполной программе (для получения сведений о разовых концентрациях ежедневно в 7, 13 и 19 часов).

В дни наблюдений скорость ветра в районе измерений не должна превышать 5 м/с, а влажность воздуха – 80%. Одновременно с осуществлением наблюдений определяются следующие метеорологические параметры: направление и скорость ветра, атмосферное давление, состояние атмосферы (визуальное) и подстилающей поверхности (ГОСТ 17.2.3.01-86).

Пробы анализируются на содержание химических веществ, характеризующих процесс ликвидации ртутьсодержащих отходов: ртуть, оксиды азота, сера диоксид, углерод оксид – в период ликвидации, и только ртуть - в период рекультивации.

Проведение работ, связанных с отбором и анализом проб, проводятся специализированной организацией, аккредитованной и аттестованной в установленном порядке на проведение таких работ, на договорных условиях.

Мониторинг состояния поверхностных, подземных вод и донных отложений.

Источником обводнения являются только атмосферные осадки.

Ближайшими к объекту проектирования водными объектами являются: р. Ангара и р. Белая. Для контроля за состоянием поверхностных вод рекомендуется осуществить отбор проб на двух постах (р.Ангара и р.Белая), не реже двух раз в год.

Отбор, транспортировка, хранение природных вод проводится в соответствии с ГОСТ 31861-2012 «Общие требования к отбору проб». Одновременно с отбором проб воды необходимо проводить измерения гидрологических показателей водотоков.

Анализ проб воды необходимо проводить в стационарной лаборатории, аккредитованной в соответствии с действующим законодательством.

Рекомендуемый перечень контролируемых параметров для поверхностных водотоков на содержание: ртути, нитритов, нитратов, гидрокарбонатов, кальция, хлоридов, железа, сульфатов, лития, ХПК, БПК, органического углерода, рН, магния, кадмия, хрома, цианидов, свинца, ртути, мышьяка, меди, бария, сухого остатка, гельминтологические и бактериологические показатели.

Для мониторинга подземных вод на территории площадки ликвидации предусмотреть сеть наблюдательных скважин для наблюдения за водоносным горизонтом. Периодичность отбора проб принять на основании СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод».

Анализ проб воды необходимо проводить в стационарной лаборатории, аккредитованной в соответствии с действующим законодательством.

На наблюдательных скважинах проводятся наблюдения за следующими параметрами:

- уровнем подземных вод;
- качеством подземных вод.

Отобранные пробы анализируются (в соответствии с п.6.7 СанПиН 2.1.7.1038-01) на содержание: ртути, нитритов, нитратов, гидрокарбонатов, кальция, хлоридов, железа, сульфатов, лития, ХПК, БПК, органического углерода, рН, магния, кадмия, хрома, цианидов, свинца, ртути, мышьяка, меди, бария, сухого остатка, гельминтологические и бактериологические показатели.

Если в пробах, отобранных ниже по потоку, устанавливается значительное увеличение концентраций определяемых веществ по сравнению с контрольным, необходимо по согласованию с контролирующими органами, расширить объем определяемых показателей, а в случаях, если содержание определяемых веществ превысит ПДК, необходимо принять меры по ограничению поступления загрязняющих веществ в грунтовые воды до уровня ПДК.

Для мониторинга донных отложений необходимо производить отбор проб в соответствии с ГОСТ 17.1.5.01-80 «Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязнённость».

Отбор проб донных отложений рекомендуется проводить два раза в год, пункты отбора должны совпадать с пунктами отбора и количеством проб поверхностной воды.

Пробы анализируются на следующие показатели: ртуть, рН водной вытяжки, органическое вещество, сульфаты, хлориды, углеводороды, железо общее, свинец, цинк, марганец, никель, хром VI валентный, медь, ртуть, токсичность.

Мониторинг воздействия на почвенный покров.

Периодичность отбора должна определяться с учётом графика ликвидационных работ, а также сезонной ритмики природных процессов.

Все исследования по оценке качества почвы должны приводиться в лабораториях, аккредитованных в установленном порядке. Основным критерием гигиенической оценки загрязнения почв химическими веществами является предельно допустимая концентрация (ПДК), или ориентировочно допустимая концентрация (ОДК) химических веществ в почве.

На каждый почвенный образец заполняется сопроводительный талон, в котором регистрируются следующие данные: дата и место отбора, номер и географические координаты пробной площадки, глубина взятия и номер пробы.

В качестве фоновых (максимально загрязнённых) концентраций использовать данные инженерно-экологических изысканий.

Проектом следует предусмотреть и выполнить дополнительные исследования по изучению загрязнения ртутью почво-грунта под цехом ртутного электролиза на глубину более 1,7 м после проведения работ по демонтажу потолочных перекрытий цеха с привлечением аккредитованной лаборатории.

Мониторинг за обращением с отходами производства и потребления.

Производственный экологический мониторинг в области обращения с отходами должен включать:

- определение массы образуемых и размещаемых отходов;
- мониторинг состояния окружающей среды в местах хранения (накопления) и/или объектах размещения отходов;
- проверку правил и порядка обращения с отходами;
- проверку выполнения планов мероприятий по внедрению малоотходных технологических процессов, технологий использования отходов, достижению лимитов размещения отходов.

Порядок производственного экологического контроля за источниками выделения загрязняющих веществ и образованием отходов в технологических процессах и стадиях, системами повторного и оборотного водоснабжения, рециклирования сырья, реагентов и материалов, другими внутрипроизводственными системами, как правило, определяются соответствующими технологическими регламентами, стандартами, инструкциями по эксплуатации, другой нормативной документацией.

Мониторинг во внештатной и аварийной ситуации.

В период возникновения аварий на объекте ликвидации (обрушение конструкций, возгорание на объекте и др.) следует провести визуальные и натурные исследования.

Натурные исследования и измерения в случае аварии проводятся в момент обнаружения аварии и 3 дня после неё. Продолжительность отбора проб воздуха для определения разовых концентраций примесей составляет 20-30 мин.

Полученные значения концентраций вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе сравниваются с соответствующими гигиеническими нормативами.

7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ, УМЕНЬШАЮЩИХ, СМЯГЧАЮЩИХ ИЛИ ПРЕДОТВРАЩАЮЩИХ НЕГАТИВНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ, ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

В качестве мероприятий, направленных на уменьшение, смягчение или предотвращение негативных воздействий, возникающих при реализации намечаемой деятельности приводятся общереализуемые, доказавшие высокую эффективность и рекомендуемые к применению на протяжении всего времени выполнения работ.

7.1 Мероприятия по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности на атмосферный воздух

Контроль за соблюдением предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществляется с помощью организаций/лабораторий, привлекаемых на договорной основе, аккредитованных в установленном порядке. Периодичность контроля за соблюдением нормативов ПДВ определяется органами контроля и надзора, но не реже одного раза в год.

Методы и средства контроля определены действующими ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных мест» и ГОСТ 17.2.6.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования».

В целях охраны атмосферного воздуха необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- дезбарьер для мойки колёс автотранспорта на выезде для предотвращения выноса пыли и ртути с колесами автотранспорта;
- организация заправки самоходной техники на автозаправочных станциях и стационарной техники из топливозаправщиков, оборудованных исправным заправочным пистолетом;
- контроль исправности работы двигателей в режиме, не создающем превышение нормативно установленного предела содержания загрязняющих веществ на выбросе в атмосферу;
- машины и механизмы, задействованные в производстве работ, должны соответствовать классу Евро-4;
- проводить своевременный техосмотр и техобслуживание спецтехники;
- при перерывах в работе, дорожно-строительная техника должна находиться в выключенном состоянии;
- для снижения пылеобразования предусмотреть укрытие грунта и материалов на площадках временного хранения грунта и площадках временного складирования инертных материалов;
- запретить сжигание горючих отходов строительных материалов и мусора на площадке;
- использование только специальных установок для разогрева воды и материалов;
- произвести работы в соответствии с принятой в проектных решениях технологией.

Для уменьшения выбросов пыли и продуктов сгорания топлива при ликвидации, количество и химический состав выхлопных газов должен постоянно контролироваться обслуживающим персоналом и приводится к допустимым нормам проведением

технических осмотров механизмов; соблюдать правила противопожарной безопасности при выполнении всех видов работ.

7.2 Меры по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности на земельные ресурсы и почвенный покров

Для предотвращения загрязнения и рационального использования земельных ресурсов и почвенного покрова в период производства работ предусмотреть следующие мероприятия:

- обязательное соблюдение границ территории, отводимой для строительства;
- организация сбора и отведения поверхностного стока с территории;
- обеспечение организованного сбора и своевременного вывоза отходов;
- организация сбора хоз-бытовых стоков и вывоз на городские канализационные очистные сооружения;
- выделение рабочего места и обустройство стоянки строительных машин;
- зачистка рабочих мест стоянок строительных машин и механизмов, протечек масел на грунт;
- запрет проезда строительной техники вне существующих и специально созданных технологических проездов;
- организация регулярной уборки территории строительной площадки;
- отходы и мусор (бытовые) складываются в специальном металлическом контейнере и вывозятся по мере накопления на специализированный полигон;
- обустройство рабочих мест стоянок строительных машин и механизмов твердым основанием, для исключения протечек масел на грунт;
- мероприятия по предотвращению попадания в траншеи и котлованы строительного мусора и горюче-смазочных материалов;
- на выезде с объекта строительства предусмотрена установка мойки колёс.

7.3 Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов

В процессе проведения работ необходимо провести мероприятия по обращению с образующимися отходами, согласно действующему законодательству (ФЗ №89 «Об отходах производства и потребления»), а именно:

- все образующиеся в процессе деятельности отходы, необходимо отнести к конкретному классу опасности. Для подтверждения такого отнесения в порядке, установленном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти. Подтверждение отнесения отходов I - V классов опасности к конкретному классу опасности осуществляется уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти. Подтверждение отнесения к конкретному классу опасности отходов, включенных в федеральный классификационный каталог отходов.
- на все образующиеся при строительных работах отходы, разработать паспорт отходов I - IV классов опасности. Определение данных о составе и свойствах отходов, включаемых в паспорт отходов, должно осуществляться с соблюдением установленных законодательством Российской Федерации об

обеспечении единства измерений требований к измерениям, средствам измерений.

- лица, которые допущены к сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности, обязаны иметь документы о квалификации, выданные по результатам прохождения профессионального обучения или получения дополнительного профессионального образования, необходимых для работы с отходами I - IV классов опасности.
- ответственность за допуск работников к работе с отходами I - IV класса опасности несет соответствующее должностное лицо организации.
- профессиональное обучение и дополнительное профессиональное образование лиц, которые допущены к сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности, осуществляются в соответствии с законодательством об образовании.
- транспортирование отходов должно осуществляться при следующих условиях:
 - наличие паспорта отходов;
 - наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств;
 - соблюдение требований безопасности к транспортированию отходов на транспортных средствах;
 - наличие документации для транспортирования и передачи отходов с указанием количества транспортируемых отходов, цели и места назначения их транспортирования.
- ведение в установленном порядке учет образовавшихся, утилизированных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов.
- представление отчетности в порядке и в сроки, определённые федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по формированию официальной статистической информации о социальных, экономических, демографических, экологических и других общественных процессах в Российской Федерации, по согласованию с федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией.
- обеспечение хранения материалов учета в течение срока, определенного федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией;
- прохождение медицинского осмотра сотрудников;
- при реализации проектных решений, в случае образования новых отходов, необходимо определить состав образующихся отходов, разработать паспорт и отправить его в Росприроднадзор, также необходимо откорректировать ПНООЛР и разработать схему операционного движения отходов, предусмотреть место временного накопления и режим вывоза отхода;
- осуществление производственного контроля за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.

7.4 Мероприятия по предотвращению и снижению негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности по охране объектов растительного и животного мира

При осуществлении работ предусматривается соблюдение следующих требований:

- осуществление пользования участком в соответствии с законодательством РФ;
- осуществление работ только в границах земельного отвода;
- соблюдение правил пожарной безопасности;
- ограждение участка в период проведения работ.

К мероприятиям по снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности по охране объектов растительного и животного мира при строительстве объекта относится:

- проведение работ в соответствии, с согласованным в органах государственного надзора и контроля, проектом;
- запрет захламления мусором прилегающей территории и территории санитарно-защитной зоны объекта;
- устройство временных проездов, предотвращающих несанкционированные проезды техники;
- запрет выезда строительной техники за пределы отведённых земельных участков;
- использование исправной и отрегулированной техники, позволяющей исключить аварийные проливы ГСМ на рельеф;
- организация заправки самоходной техники на автозаправочных станциях и стационарной техники из топливозаправщиков, оборудованных исправным заправочным пистолетом с использованием специальных поддонов для исключения попадания горючего и масел в почву;
- накопление твёрдых коммунальных отходов на специально обустроенной площадке в мусорных контейнерах для предотвращения загрязнения отходами строительной площадки и прилегающей территории;
- своевременный вывоз мусора и предотвращение захламления специально отведённой площадки;
- строгое соблюдение правил пожарной безопасности при проведении строительно-монтажных работ и ограничении выхода рабочего персонала за границы отведённого участка;
- устройство по периметру ограждения, что предотвращает проникновение животных на территорию.

В целях предотвращения гибели объектов животного мира запрещается хранение и применение опасных для объектов животного мира и среды их обитания материалов, сырья и отходов производства без осуществления мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира, ухудшения среды их обитания.

В случае обнаружения особо охраняемых видов растений и животных, занесённых в Красную книгу в строительный период, рабочие обязаны сообщить о данном факте специально уполномоченному органу исполнительной власти по охране растительного и животного мира, который принимает решение о приостановке (продолжении) работ или проведении специальных мероприятий по охране объектов растительного и животного мира.

Перечень мероприятий обеспечит охрану растительного и животного мира, в том числе на прилегающей территории.

7.5 Мероприятия по снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на поверхностные и подземные воды

Для снижения возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности по загрязнению поверхностных и подземных вод предусмотрены следующие мероприятия:

- исключение поступления в водотоки размываемого поверхностным стоком грунта с участков строительства;
- обеспечение исправности дорожно-строительной техники: все машины должны эксплуатироваться в строгом соответствии с техническими инструкциями и технологией работ, чтобы предотвратить возможность попадания горюче-смазочных материалов в грунт и далее водные объекты;
- на площадке строительства не предусматривается склад ГСМ, заправка самоходных и несамоходных машин и механизмов должна производиться на специализированных площадках, со сбором проливов;
- оборудование стоянки отстоя строительной техники в нерабочее время специальной площадкой с твёрдым покрытием, позволяющим удалять протечки масел без загрязнения грунта и далее водных объектов;
- оборудование под стационарными механизмами (электростанция, компрессорная и т.п.) специальных поддонов, исключающих попадание топлива и масел в грунт и в воду;
- запрет мойки техники и автотранспорта на площадке производства работ;
- своевременный вывоз строительного мусора и бытового мусора в специально отведённые места;
- сбор хоз-бытовых вод во временные ёмкости и вывоз на городские канализационные очистные сооружения;
- сбор, перехват и очистка ливневых, талых и дождевых вод со всей территории;
- дезинфекция колес автотранспорта перед выездом с территории;
- использованная вода (стоки) для хозяйственно-бытовых нужд собирается в герметичные емкости и регулярно отводится на очистные сооружения.

7.6 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций в период ликвидации и рекультивации объекта может быть нарушение технологических процессов, технические ошибки персонала, нарушение противопожарных норм и правил по технике безопасности, природно-климатические факторы, террористические акты и т.п.

Основными возможными аварийными ситуациями являются:

- выброс паров ртути;
- наличие большого количества взрывопожароопасных продуктов: сжиженных и сжатых горючих газов (метан, пропилен) и нефтепродуктов, возгорание техники, отходов и пр.;
- обрушение конструкций.

Нарушение технологических регламентов по ведению строительных работ, на площадке могут привести к следующим последствиям:

Для компонентов природной среды:

1) загрязнение почв и подземных вод в результате:

- проливов ртутьсодержащих жидких отходов;
- проливов ГСМ (предусмотренных для заправки техники), размещения оборудования, строительных материалов, строительных и коммунальных отходов за пределами специально оборудованных площадок;
- проезда автотранспорта и строительной техники вне отведённых маршрутов;
- нарушения правил хранения ртутьсодержащих отходов.

2) загрязнение атмосферного воздуха в результате:

- образования паров ртути;
- несанкционированного сжигания отходов на строительной площадке;
- пожаров;
- использования при строительстве техники и автотранспорта с неотрегулированными системами внутреннего сгорания.

Для людей:

1) К травматизму и гибели при несчастных случаях на строительной площадке от отравления парами ртути, увечий и пр.

Риск возможного возникновения аварийных ситуаций на объекте ликвидации достаточно велик.

Наиболее вероятны инциденты (отклонение от штатного режима работ) основным фактором возникновения которых является неправильное действие персонала (человеческий фактор).

Причины возникновения аварий условно можно разделить на следующие группы:

- 1) Отказы оборудования – разрушение технологического оборудования.
- 2) Ошибочные действия персонала – ошибки, бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала.
- 3) Внешние воздействия природного и техногенного характера, включая постороннее вмешательство.
- 5) Нарушение нормативных требований при проведении работ.
- 6) Несанкционированный доступ посторонних лиц на территорию объекта.
- 7) Нарушение и несоблюдение противопожарных правил, утечка и поступление нефтепродуктов в окружающую среду.
- 8) Испарения ртути.

В зоны возможных воздействий при вероятных авариях попадают только персонал и техника, зоны поражающих факторов при опасных авариях на рассматриваемом объекте не затрагивают места пребывания населения.

Разработка мер по предотвращению (снижению) аварийных ситуаций является неотъемлемой частью системы управления охраной окружающей среды и направлена, в первую очередь, на их предотвращение. В целях минимизации риска возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду необходимо в проектных решениях разработать комплекс мероприятий, направленных на недопущение (минимизацию) случаев нарушений технологических процессов, противопожарных правил и правил техники безопасности, ошибок персонала и пр.

К основным мероприятиям по снижению (предотвращению) негативного воздействия на среду обитания при аварийных ситуациях в период проведения строительных работ относятся:

- строгое соблюдение технологических регламентов работы оборудования и техники;
- осуществление заправки техники на автомобильном ходу на ближайших заправочных станциях и заправки стационарной техники из автомобильных заправщиков, оборудованных исправным заправочным пистолетом на специальных поддонах, исключающих попадание нефтепродуктов в грунт;
- использование на площадке исправной строительной техники;
- ежегодное обучение и переподготовка специалистов, задействованных на опасных операциях;
- своевременное проведение инструктажей на рабочем месте и обучения безопасным методам работы на рабочих местах;
- ограждение объекта по периметру;
- обеспечение пропускного режима;
- при возникновении пожара, атмосфера которого загрязнена продуктами горения, противопожарными мероприятиями предусматривается все работы прекратить;
- охрана опасной зоны;
- к электроустановкам предъявляются требования «Правил устройства электроустановок, инструкции по безопасной эксплуатации электрооборудования и электросетей»;
- проведение мониторинга согласно «Программе производственного экологического контроля».

В соответствии с требованиями ПП РФ от 25.04.2012г. №390 при производстве работ необходимо соблюдать следующие требования пожарной и взрывопожарной безопасности:

- пожарная безопасность объекта обеспечивается руководителем работ в соответствии с приказами начальников генподрядных организаций;
- дороги и проезды должны иметь твердое покрытие, пригодное для проезда пожарных машин в любое время года.

У въезда на строительные площадки устанавливается план (схема стройплощадок) с нанесенными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, с указанием местонахождения водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Заправка механизмов выполняется централизованно.

Сварочные и другие пожароопасные работы выполняют в соответствии с правилами пожарной безопасности. Временные электрические сети и электрооборудование должны соответствовать ПУЭ и другим нормативным документам. К началу работ должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на существующем водопроводе. В процессе производства работ необходимо выполнять требования органов пожарного надзора.

На стройплощадке установить переносные противопожарные щиты (ЩПП), окрашенные в красный цвет, с инвентарными подручными средствами пожаротушения. Около щитов разместить ящики с песком и емкости с аварийным запасом воды,

утепляемых в зимнее время года. Каждый вагон-бытовку и складские помещения обеспечить огнетушителями.

Во всех пожароопасных помещениях должны быть вывешены инструкции, предупредительные надписи и плакаты о мерах пожарной безопасности, учитывающие особенности этих помещений, средств мер тушения и эвакуации людей. Курить на территории разрешается только в специально отведенных местах с надписью: «Место для курения».

Основными организационными решениями по предупреждению чрезвычайных ситуаций и снижению их тяжести являются:

1. Разработка и утверждение организационно - плановых документов, включающих в себя:

- планы ликвидации аварий в соответствии с Инструкцией по составлению планов ликвидации аварий на предприятиях;
- планы взаимодействия с аварийно-спасательными формированиями, а также со службами вневедомственной охраны в случае несанкционированного вмешательства в деятельность объекта или при угрозе террористического акта.

2. Разработка и утверждение оперативных документов, включающих в себя:

- инструкции по безопасному проведению ремонтных, огнеопасных и газоопасных работ;
- инструкции по технике безопасности.

3. Проведение плановых и внеплановых проверок наличия и исправности:

- средств пожаротушения;
- противопожарного оборудования;
- запасных и эвакуационных выходов;
- средств для оказания первой медицинской помощи;
- средств индивидуальной защиты и спасения людей;
- средств телефонной и радиосвязи;
- систем оповещения работающего и обслуживающего персонала.

Таким образом, принятые технические и организационные решения обеспечат ликвидацию возможных пожароопасных ситуаций в кратчайшие сроки.

8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное определение степени возможного воздействия на окружающую среду при реализации проектной документации «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г.Усолье-Сибирское Иркутской области» позволяет прогнозировать, что планируемые мероприятия на рассматриваемой территории обеспечивают допустимые уровни воздействия на компоненты окружающей среды и являются целесообразными по экологическим показателям.

В качестве наилучших отечественных практик будут применены принципы обеспечения безопасности, превосходящие в надежности и эффективности соответствующие наработки в других областях науки и техники.

Предварительная оценка воздействия на такие компоненты окружающей среды, как атмосферный воздух, водные объекты, грунтовые воды, почвы и земельные ресурсы, геологическую среду показала допустимость воздействия на окружающую среду планируемых работ как в период работ по ликвидации НВОС и рекультивации территории, так и в постликвидационный период.

Проектом предусматривается организация и проведение производственного экологического контроля и мониторинга за состоянием всех компонентов окружающей среды по установленному плану-графику, а также производственный экологический контроль в случае возникновения аварийных ситуаций.

Экологическая безопасность производства работ обеспечивается выполнением мероприятий по охране окружающей среды и обязательным соблюдением требований природоохранного законодательства в том числе в части обращения с образующимися отходами, охраны атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земельных ресурсов, объектов животного и растительного мира.

Минимизация вероятности возникновения аварийных ситуаций будет обеспечена строгим соблюдением технологических регламентов и проекта организации строительных работ.

Таким образом, комплекс планируемых к реализации мероприятий и технологических решений по ликвидации НВОС на территории, на которой в прошлом осуществлялась экономическая деятельность, связанная с производством химических веществ и химических продуктов, в совокупности обеспечит достижение нормативов качества окружающей среды, санитарно-гигиенических, строительных норм и правил, и по окончании работ обеспечит ликвидацию НВОС на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области.