



ООО «ПИ ПЕТРОХИМ-ТЕХНОЛОГИЯ»

197342, г. Санкт-Петербург, Кантемировская ул., д.4 лит. А,
8(812)-718-27-77, факс: 8(812)-718-27-71, e-mail: petrohim@petrohim.com

Некоммерческое партнерство «Проектировщики Северо-Запада»
Свидетельство СРО ПСЗ 09-08-16-102-П-016 от 09.08.2016 г.

Заказчик: ООО «ПГ «Фосфорит»

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ООО «ПГ «ФОСФОРИТ»

Проектная документация

Раздел 12 «Рекультивация земель»

Шифр: 6-007-22-П-РЗ

Том 12.1

2023 год



ОО «ПИ ПЕТРОХИМ-ТЕХНОЛОГИЯ»

197342, г. Санкт-Петербург, Кантемировская ул., д.4 лит. А,
8(812)-718-27-77, факс: 8(812)-718-27-71, e-mail: petrohim@petrohim.com

Некоммерческое партнерство «Проектировщики Северо-Запада»
Свидетельство СРО ПСЗ 09-08-16-102-П-016 от 09.08.2016 г.

Заказчик: ООО «ПГ «Фосфорит»

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ООО «ПГ «ФОСФОРИТ»

Проектная документация

Раздел 12 «Рекультивация земель»

Шифр: 6-007-22-П-РЗ

Том 12.1

Генеральный директор

О.В. Кораблин

Главный инженер проекта

Д.А. Коршунов

2023 год



СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Сквозная нумерация
6-007-22-П-РЗ	Содержание тома	
6-007-22-П-РЗ.ТЧ	Текстовая часть	



Оглавление

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ	4
1.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	4
1.2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ.....	4
1.3 КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	5
2 ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫВОДУ ОБЪЕКТА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	7
2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	7
3 ПОРЯДОК СТРОИТЕЛЬСТВА, ЭКСПЛУАТАЦИИ, ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ В СОСТАВЕ ПОЛИГОНА	8
3.1 ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ.....	8
3.2 ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭТАП КОНСЕРВАЦИИ ОБЪЕКТА РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ.....	8
3.3 УСТРОЙСТВО ВЕРХНЕГО ИЗОЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ	9
3.4 БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП КОНСЕРВАЦИИ ОБЪЕКТА РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ.....	9
4 ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ВЫВОДУ ОБЪЕКТА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
4.1 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП РАБОТ	11
4.2 ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАПА КОНСЕРВАЦИИ.....	11
4.3 УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ОТВОДА БИОГАЗА	11
5 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО КОНСЕРВАЦИИ ОБЪЕКТА.....	13
5.1 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛОЩАДКИ ВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО КОНСЕРВАЦИИ.....	13
5.2 МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАПА КОНСЕРВАЦИИ.....	14
5.3 ПЛАНИРОВКА ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА	15
5.4 УКЛАДКА ГЕОМЕМБРАНЫ	15
5.5 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО СЛОЯ	16
5.6 ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ	17
6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ.....	18
6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	18
6.2 БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАПА КОНСЕРВАЦИИ	18
6.3 БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭТАПА КОНСЕРВАЦИИ	20
6.4 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	21



1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 Основание для проектирования

Проект вывода из эксплуатации полигона твердых отходов ООО «ПГ «Фосфорит» разработан в соответствии с требованиями СП 127.13330.2023 «Объекты размещения отходов производства. Основные положения по проектированию», положениями «Правил проведения рекультивации и консервации земель» утв. Постановлением Правительства РФ от 10 июля 2018 г. № 800, рекомендациями ИТС 17-2021 «Размещение отходов производства и потребления», в составе проекта «Реконструкция полигона твердых отходов ООО «ПГ «Фосфорит».

1.2 Сведения об объекте размещения отходов

Полигон твердых отходов это комплекс сооружений инженерной защиты окружающей среды, предназначенных для размещения отходов производства и потребления на производстве. Реконструируемый полигон предназначен для приема твердых отходы III-V класса опасности, поступающие с ООО «ПГ «Фосфорит», а также от организаций, входящих в структуру АО «Химическая компания «ЕвроХим».

Прием отходов на полигоне ведется в соответствии с действующими нормами и правилами хранения и захоронения твердых отходов. Категорически запрещается прием токсичных, радиоактивных, взрывоопасных, самовоспламеняющихся и биологически опасных отходов. Влажность принимаемых отходов не более 85%.

На полигоне выполняются следующие основные работы:

- контроль (дозиметрический, входной визуальный, документальный);
- прием отходов.

Размещение (хранение и захоронение) отходов:

- разравнивание отходов;
- уплотнение отходов;
- изоляция отходов.

Земельный участок (объединение двух прилегающих земельных участков), предназначенный для размещения полигона, площадью 30,8 га расположен на территории промышленной зоны «Фосфорит». Категория земель - земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и иного специального назначения.

Площадка реконструируемого полигона отходов ООО «ПГ «Фосфорит» располагается на расстоянии 8 км от г. Кингисепп в северо-западном направлении и в 2,5 км к югу от русла реки Луга. Участок расположен на территории отведенной ранее под размещение хвостохранилища № 3 группы предприятий «Фосфорит».

В состав полигона входят:

1. участок размещения;
2. хозяйственная зона;
3. дорожная сеть полигона;



4. инженерные сооружения и коммуникации.

На участке размещения отходов выделены территории под строительство отдельных карт размещения отходов. Карта размещения отходов представляет собой наземную емкость с основанием и откосами, выполненными из песчаного грунта. Дно и внутренние откосы карты защищены геологическим барьером и противодиффузионным экраном.

В хозяйственной зоне располагаются:

- контрольно-пропускной пункт, оборудованный шлагбаумом;
- пост дозиметрического контроля;
- автомобильные весы;
- административно-бытовой вагончик;
- туалетная кабина;
- металлический контейнер;
- ванна дезинфекции колес мусоровозов (дезбарьер);
- резервная площадка;
- площадка хранения элементов временной дороги.

Дорожная сеть полигона состоит из подъездов к картам размещения отходов, проездов и подъездов к пожарным водоемам. Подъезды к картам и пожарным водоемам выполняются из дорожных плит. Проезды по хозяйственной зоне выполняются с асфальтным покрытием.

Инженерные сооружения и коммуникации полигона включают в себя: сеть электроснабжения полигона, наружное освещение, систему водоотведения.

1.3 Климатические условия

Климат данного района умеренно холодный, переходный от морского к континентальному. Ведущим климатообразующим фактором в юго-западной части Ленинградской области является циркуляция воздушных масс. Во все сезоны года преобладают юго-западные и западные ветры, несущие воздух атлантического происхождения. Вхождения атлантических воздушных масс чаще всего связаны с циклонической деятельностью и сопровождаются обычно ветреной пасмурной погодой, относительно теплой - зимой и сравнительно прохладной - летом. Повышенная циклоничность, характерная для Русской равнины, объясняется тем, что здесь скрещиваются пути западных и южных циклонов.

Средняя годовая температура воздуха составляет 4,4 градуса. Самыми холодными месяцами являются январь и февраль, среднемесячная их температура составляет минус 8,0-7,9 градусов. Абсолютный минимум температуры воздуха в районе работ составляет минус 43 градусов.

Самым теплым месяцем на рассматриваемой территории является июль, со средней температурой воздуха 17,1 градуса. Абсолютный максимум температуры воздуха составляет 32 градуса.

За начало весны принимается устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через ноль градусов, что происходит обычно 1 апреля. Период с положительными средними суточными температурами составляет в среднем 224 дней. Между датами перехода температуры через ноль и разрушения устойчивого снежного покрова обычно проходит не более 7-10 дней.



Весна характеризуется частыми возвратами холодов, а иногда и кратковременными установлениями снежного покрова. Лето, за начало которого принимается переход температуры воздуха через 10 градусов, наступает в среднем 16 мая. Средняя продолжительность лета около 4 месяцев. В летнем сезоне выделяется период среднесуточных температур выше 15 градусов, который начинается во второй декаде июня и заканчивается в середине августа. Осень наступает, как правило, в середине сентября. Продолжительность осени около двух месяцев. Зима начинается в первой декаде ноября. Первая половина зимы, или так называемое предзимье, характеризуется преобладанием ненастной погоды с дождями и мокрым снегом. С 15 декабря среднесуточная температура воздуха переходит через минус 5 градусов; этот период длится до середины марта, т.е. в среднем 3 месяца.

Рассматриваемая территория относится к зоне избыточного увлажнения, что объясняется сравнительно небольшим приходом тепла и хорошо развитой здесь циклонической деятельностью, которая активно проявляется во все сезоны года. На распределение осадков большое влияние оказывают орографические особенности местности и подстилающая поверхность. Даже небольшие возвышенности обуславливают перераспределение осадков: увеличение их на наветренных возвышенных участках и уменьшение на подветренных склонах и в понижениях за возвышенностями.

В среднем в районе работ в год выпадает 680 мм осадков. Более 60% годовых осадков выпадает в теплый период года - с апреля по октябрь с максимумом в августе (88 мм).

На период изысканий (июнь 2022 г.) подземные воды встречены всеми скважинами на глубине 0,0-1,0 м (абс. отм. 17,9-19,6 м). Зафиксированные уровни являются максимальными. Второй водоносный горизонт приурочен к отложениям среднего кембрия, вскрыт на глубине 1,6-3,2 м (абс. отм. 15,8-17,6 м). При вскрытии среднекембрийских песков (ИГЭ-3,6,7) на глубине 3,2-11,8 м (абс. отм. 6,4-16,7 м) наблюдался напор. Пьезометрический уровень установился на глубине 0.0 м (абс. отм. 17,9-19,9 м). Величина напора составила 3,2-11,8 м.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка в местную гидрографическую сеть. Подземные воды (безнапорные), в соответствии со СНиП 2.03.11-85, неагрессивны к бетону всех марок и к арматуре железобетонных конструкций. Подземные воды, в соответствии с ГОСТ 9.602-2005, обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к свинцовой и низкой к алюминиевой оболочкам кабеля. Грунты, в соответствии с ГОСТ 9.602-2005, обладают высокой степенью коррозионной агрессивности к углеродистой стали.



2 ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫВОДУ ОБЪЕКТА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Общие положения

СП 127.13330.2023 содержит раздел 11 «Вывод из эксплуатации объектов и рекультивация земель на объектах захоронения и сопутствующих объектах обращения с отходами». Согласно п. 11.2 «...Рекультивацию земель применяют при выводе из эксплуатации объектов негативного воздействия на окружающую среду вокруг данного объекта». Согласно п. 2 «Правил проведения рекультивации и консервации земель» «Рекультивация земель - мероприятия по предотвращению деградации земель и (или) восстановлению их плодородия посредством приведения земель в состояние, пригодное для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, в том числе путем устранения последствий загрязнения почвы, восстановления плодородного слоя почвы и создания защитных лесных насаждений».

Земельные участки размещения Полигона расположены в промышленной зоне Фосфорит на территории хвостохранилища № 3. Категория земель - земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и иного специального назначения. Площадка хвостохранилища № 3 представляет собой измененную в ходе промышленного освоения территорию, на которой практически отсутствует почвенно-растительный слой. Рекультивация в отношении подобных нарушенных земель не применима. Земли объектов размещения отходов производства и прилегающие земельные участки подлежат консервации. Согласно п. 2 «Правил проведения рекультивации и консервации земель» «Консервация земель - мероприятия по уменьшению степени деградации земель, предотвращению их дальнейшей деградации и (или) негативного воздействия нарушенных земель на окружающую среду, осуществляемые при прекращении использования нарушенных земель».

Положения ИТС 17-2021 «Размещение отходов производства и потребления» в отношении вывода из эксплуатации объектов размещения отходов предусматривают процедуру консервации нарушенных земель объектов размещения отходов.



3 Порядок строительства, эксплуатации, вывода из эксплуатации объектов в составе Полигона

Проектом предусмотрено последовательное строительство, эксплуатация, вывод из эксплуатации, консервация земель объектов захоронения отходов (карт №№ 1-4). После отработки последней карты размещения отходов полигон в целом выводится из эксплуатации. Вывод из эксплуатации полигона предусматривает демонтаж зданий, сооружений, оборудования, консервацию нарушенных земель объекта размещения отходов.

Эксплуатация реконструируемого полигона начинается после завершения строительства Карты № 2. На Карте № 2 осуществляется прием отходов и продолжается до полного проектного заполнения. В период эксплуатации Карты № 2 ближе к закрытию идет строительство следующей карты полигона - Карты № 3. С началом эксплуатации Карты № 3 прием отходов на Карту № 2 прекращается, начинаются работы по выводу из эксплуатации объекта, консервации нарушенных земель. Аналогичный порядок действует и в отношении Карты № 4. После отработки Карты № 4 полигон полностью выводится из эксплуатации.

3.1 Технологии, применяемые при выводе из эксплуатации объектов размещения отходов

Вывод отдельных объектов из эксплуатации осуществляется по мере исчерпания возможностей дальнейшего размещения отходов, т.е. проектной вместимости объектов. На этапе закрытия объектов выполняется окончательная изоляция отходов от воздействия окружающей среды. При закрытии отдельного объекта размещения отходов проводятся мероприятия технического и биологического этапов консервации.

3.2 Технический этап консервации объекта размещения отходов

При закрытии объекта размещения отходов приповерхностного расположения на техническом этапе консервации, как правило, выполняется верхнее изоляционное покрытие поверхности массива отходов.

Охрана грунта, грунтовых и поверхностных вод, а также атмосферного воздуха от загрязнений обеспечивается сочетанием системы защитного экрана поверхности объекта размещения отходов с защитным экраном основания объекта. Защитные экраны основания и поверхности полигона - это конструктивные элементы, выполняющие природоохранные функции.

В теле полигона после его закрытия и рекультивации протекают аэробные и анаэробные процессы разложения органического вещества, сопровождающиеся образованием биогаза и фильтрата, и, следовательно, веществ, представляющих угрозу окружающей среде. Длительность этого периода определяется морфологическим составом отходов, климатическими условиями и другими факторами, и по различным оценкам этот период может составлять до 100 лет. Элементы защитных экранов основания и поверхности полигона находятся в непосредственном контакте с агрессивной средой - фильтратом и биогазом. При подборе материалов для выполнения этих конструкций следует оценивать их долговременную устойчивость к агрессивным средам.

Геологический барьер и противодиффузионный экран в основании полигона совместно с верхним изоляционным покрытием образуют замкнутую систему типа «саркофаг», практически исключая взаимовлияние размещенных на объекте отходов и окружающей среды.



3.3 Устройство верхнего изоляционного покрытия

Устройство верхнего изоляционного покрытия направлено на:

- обеспечение отвода поверхностного стока и исключение его инфильтрации в массив отходов;
- предотвращение ветровой, водной эрозии поверхности объекта размещения отходов;
- обеспечение возможности укоренения травы, кустарников и деревьев на биологическом этапе консервации.

Согласно требованиям п.11.6 СП 127.13330.2023 определяем конструкцию верхнего изолирующего покрытия поверхности карт размещения отходов Полигона.

Принимаем следующую конструкцию верхнего изолирующего покрытия:

- выравнивающий уплотненный слой грунта по поверхности отходов мощностью 0,5 м;
- геомембрана полиэтиленовая толщиной 1,5 мм;
- слой минерального песчаного материала 0,2 м;
- слой грунта 0,2 м;
- слой плодородного грунта 0,2 м.

Толщина верхнего изолирующего покрытия составит не менее 1,1 м.

Водонепроницаемая полимерная геомембрана полностью исключает инфильтрацию осадков в тело объекта размещения отходов и неорганизованный выход биогаза.

На поверхности объекта, помимо исключения инфильтрации атмосферных осадков и неорганизованного выхода биогаза, организуется отведение поверхностного стока. Согласно п.11.7 СП 127.13330.2023 «Ливневой сток с верхнего изолирующего покрытия поверхности объекта размещения отходов считается условно чистым и может отводиться за его пределы без накопления и очистки». Поверхностный сток с закрытых и консервированных карт будет по отводным лоткам поступать в секцию чистых вод контрольно-регулирующей емкости. Система водоотведения, включающая кольцевой канал, ливнеотводные лотки, контрольно-регулирующие емкости остаются в рабочем состоянии в течение нескольких лет после вывода Полигона из эксплуатации.

3.4 Биологический этап консервации объекта размещения отходов

Биологический этап консервации заключается в посадке растительности на поверхности объекта размещения отходов. Для посева растительности на поверхности окончательного изолирующего покрытия устраивается почвенно-грунтовый слой толщиной не менее 0,4 м. Биологический этап консервации предусматривает подготовку верхнего слоя покрытия путем рыхления, внесения перлита и посев многолетних трав. Работы содержит комплекс приемов ускоренного формирования многолетнего травянистого сообщества, адекватного ему по свойствам субстрата культурной почвы, а также биологического круговорота органического вещества.

В первый год проведения биологического этапа производится подготовка почвы, включающая дискование слоя плодородного грунта на глубину до 0,1 м, внесение основного удобрения, с последующим боронованием в 2 следа и предпосевное прикатывание.



Нормы допосевного внесения удобрений:

- фосфорные удобрения - 60-90 кг/га;
- калийные удобрения - 60-80 кг/га;
- древесная зола - 400-800 кг/га.

После внесения удобрений производится отдельно-рядовой посев травосмеси. Состав травосмеси и нормы высева приведены в таблице. Подбор трав для травосмеси обеспечивает хорошее задернение консервируемой территории полигона, морозо- и засухоустойчивость, долговечность и быстрое отрастание после скашивания.

При посеве травосмеси из двух компонентов норма высева снижается на 35%, а при посеве трехкомпонентной травосмеси - на 50% от нормы высева по видам трав.

Травы сеют весной или летом при наличии в почве влаги. Глубина заделки семян 1-1,25 см, крупные семена на глубину 3-4 см. Расстояние между одноименными рядками 45 см, а между общими рядками 22,5 см. Уход за посевами включает в себя полив из расчета обеспечения 35-40% влажности почвы, повторность полива зависит от местных климатических условий, скашивание на высоте 10-15 см и подкормку минеральными удобрениями с последующим боронованием на глубину 3-5 см.

Таблица 3.1 - Состав и нормы высева трав для проведения биологического этапа консервации

Наименование видов трав	Норма высева, кг/га
Клевер красный	19-20
Костер безостый	35-38
Пырей бескорневищный 38	38
Овсяница красная	28-31
Овсяница луговая 29-31	29-31
Тимофеевка луговая 15-18	15-18
Мятлик луговой 19-25	19-25
Ежа сборная 18-19	18-19

В последующем на 2, 3 и 4 годы выращивания многолетних трав производится подкормка азотными удобрениями в весенний период, боронование на глубину 3-5 см, скашивание на высоту 5-6 см и подкормка полным минеральным удобрением 140-200 кг/га действующего начала с последующим боронованием на глубину 3-5 см и поливом из расчета 200 м³/га при однократном поливе.



4 Порядок производства работ по выводу объекта из эксплуатации

4.1 Подготовительный этап работ

Подготовительные работы заключаются в проведении комплекса инженерных изысканий (геодезических, геологических, гидрологических, экологических) с целью определения состояния массива отходов и уровня его воздействия на окружающую среду.

В длительность подготовительного этапа следует включить период стабилизации тела полигона, т.е. процесса упрочнения массива отходов, достижения им долговременного устойчивого состояния. В течение этого периода ведутся работы по планировке тела полигона, производится завоз грунта для засыпки и планировки образовавшихся провалов.

4.2 Основные работы технического этапа консервации

Технический этап консервации включает в себя следующие операции:

1. завоз грунта для засыпки трещин и провалов образовавшихся в период стабилизации массива отходов;
2. планировка отвала, засыпка трещин и провалов, создание уклонов к краям отвала;
3. планировка откосов согласно проектным параметрам;
4. строительство дренажных (газотранспортных) систем дегазации;
5. погрузка и транспортировка грунтовых материалов для подготовки верхнего изолирующего покрытия;
6. подготовка откосов и поверхности отвала отходов грунтовыми материалами;
7. погрузка и транспортировка материалов для устройства верхнего изоляционного покрытия;
8. укладка верхнего изоляционного покрытия;
9. погрузка и транспортировка плодородного грунта;
10. укладка и планировка плодородного слоя.

4.3 Устройство системы отвода биогаза

При разложении органических соединений в составе твердых отходов образуется биогаз, имеющий следующий усредненный состав:

- метан - 50-65%;
- диоксид углерода - 30-45%;
- сероводород - 0,2-0,8%;
- азот;
- кислород;
- водород - 1-2%;
- ароматические углеводороды,
- сложные эфиры - до 1%.

Средняя влажность биогаза - 35-40%.



На реконструируемом полигоне доля размещаемых отходов с содержанием органических соединений в составе незначительна, потенциальный выход биогаза невелик. Проектом предполагается ограничиться монтажом газоотводных скважин. Обустройство скважин позволяет обеспечить выход образующегося биогаза на поверхность, что позволяет избежать опасного накопления больших объемов газа в толще отходов, залпового выброса с нарушением целостности укрытого массива отходов.

Схема устройства газовой скважины приведена на листе 4 графической части проекта.

Для строительства газоотводных труб бурят скважины диаметром 200 мм на всю глубину массива отходов. Обсадные трубы скважины могут быть асбестоцементными, полиэтиленовыми или полихлорвиниловыми диаметром 100 мм с перфорационными отверстиями или пропилами. Пропилы и перфорационные отверстия располагают в шахматном порядке. Длину пропила принимают равной половине диаметра кольца или трубы, ширина 10-12 мм, расстояние между пропилами 150-200 мм. Перфорационные отверстия сверлят диаметром 16-18 мм на расстоянии 100-150 мм друг от друга.

Пространство между скважиной и обсадной трубой засыпают крупнозернистым щебнем и заливают бетоном на глубину 0,5 м. Площадь вокруг скважины на расстоянии 1,5-2 м изолируют слоем глины или цементного раствора толщиной 30-40 см. Это обеспечивает надежное крепление скважины и свободный выход биогаза, предохраняет от проникновения внутрь скважины поверхностных вод. В плане скважины располагают в виде квадратной сетки с минимальным расстоянием друг от друга 30-40 м.

Материалы и технические изделия, предусматриваемые для сооружения систем дегазации, должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий.

Конструкции и применяемые материалы газовых скважин должны обеспечить их надежную эксплуатацию без капитальных ремонтов и замены основных узлов в течение 15 лет.



5 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО КОНСЕРВАЦИИ ОБЪЕКТА

5.1 Организация площадки ведения работ по консервации

Участок проведения земляных работ ограждается временным забором из профилированного листа высотой 1,8 м по ГОСТ 23407-78. Предусматривается 1 въезд на площадку. В качестве дорог используются временные дороги из дорожных плит ПАГ-18 (6,0x2,0 м). Ширина дороги принимается не менее 6 м. В местах разгрузки ширина дороги 6 м, радиусы поворота не менее 12 м. При организации движения строительной техники и транспорта на площадке предусмотрена сквозная схема движения с возможностью объезда площадки.

При основном выезде с территории полигона предусматривают место пункт мойки колес автотранспорта. Для мойки колес автотранспорта применяется установка «Мойдодыр-К-1» производительностью 1,25 м³/час. Автотранспортное средство перед выездом со строительной площадки останавливается на моечной площадке, выполненной из дорожных плит со стоком воды в очистные колодцы. Применяется трехступенчатая система очистки сточной воды. Основная часть загрязнений, налипших на колеса автотранспортных средств, состоящих из глины, песка, частиц стройматериалов оседает в приемке и очистной установке в виде шлама. Для накопления и фильтрации водосодержащего шлама, выгружаемого из очистной установки, рядом с площадкой в грунте выполняется шламоприемный кювет. После окончания строительства кювет засыпается грунтом, а комплект оборудования демонтируется для использования на другой площадке ведения работ.

Подъем материалов и изделий осуществлять с помощью автокрана КС-45717-1 («Ивановец», грузоподъемность - 25 т, длина стрелы - 21 м, длина гуська - 7 м). Работы по планированию поверхности отвала отходов и созданию защитного слоя полигона осуществляются при помощи бульдозера (рекомендуемая модель бульдозера - Б10М, производства ЧТЗ-Уралтрак) мощностью 103 кВт (140 л.с.) Для доставки строительных материалов на площадку используются автосамосвалы предприятия, преимущественно на базе автомобиля «КамАЗ».

Сводные данные по строительной технике, используемой при консервации карт полигона, представлены в таблице (Таблица 5.1).

Таблица 5.1 - Сводные данные по строительной технике

№ п/п	Наименование	Мощность, кВт (л.с.)	Количество
1	Автокран КС-45717-1 «Ивановец»	169 (230)	1 постоянно
2	Бульдозер Б10М	103 (140)	1 постоянно
3	Автосамосвал (на базе КамАЗ)	190 (260)	2 автомашины в час

В составе мероприятий организации работ предусмотрено размещение:

- бытового городка;
- инженерных сетей (используются существующие сети электроснабжения);
- площадки открытого складирования материалов;
- площадки для временного размещения отходов.

Грунт для изоляции отвала отходов привозится и сразу распределяется по поверхности отходов в соответствии с проектными отметками.

Бытовой городок организуется в хозяйственной зоне, для этих целей используются временные мобильные здания.



Для сбора отходов от проведения работ предусмотрена установка металлического контейнера объемом 9,0-20,0 м³, для отходов от жизнедеятельности работников - контейнер объемом 0,75 м³.

Электроснабжение работ по консервации осуществляется от существующего распределительного щита. К распределительному щиту напряжение подается от трансформаторной подстанции. Основные токоприемники оборудуются ящиками с ручным управлением («рубильниками»).

Для освещения площадки проведения работ используются прожекторы, установленные на временных опорах. Освещение бытового городка осуществляется по постоянной схеме, используемой в период эксплуатации полигона.

Временное водоснабжение - привозное, обеспечивается с помощью емкостей объемом 1 м³. Вода используется для производственных и хозяйственно-бытовых нужд, а также для обмыва колес автотранспорта. Для противопожарных нужд используется вода из существующих пожарных водоемов.

Питьевой режим работающих обеспечивается путем доставки воды питьевого качества в 19-ти литровых бутылках и обеспечением питьевой водой непосредственно на рабочем месте. Питьевая вода, поставляемая на строительную площадку, должна иметь сертификат качества.

Временное теплоснабжение на период строительства не проектируются. Обогрев временных зданий будет осуществляться с помощью электричества.

Участок строительства оборудуется информационным щитом, необходимыми знаками безопасности. Информационный щит устанавливается со стороны въезда на территорию полигона.

5.2 Методы производства работ технического этапа консервации

Принято круглогодичное производство строительного-монтажных работ подрядным способом силами. Структура строительной организации - прорабский участок.

При выполнении земляных работ предусматривается комплексный поток с совмещением выполняемых работ. Специальные виды работ выполняются субподрядными специализированными организациями. Принята комплексная механизация строительного-монтажных работ с использованием механизмов в одну смену.

В процессе работ необходимо организовать контроль и приемку поступающих материалов.

Выбор машин и механизмов уточняется при разработке проектов производства работ с учетом технических характеристик машин и механизмов, наличия техники и стоимости машино-часа работы.

Безопасность в процессе производства работ машин и механизмов обеспечивается комплексом мероприятий направленных на улучшение условий труда и техники безопасности на участках производства работ. Условия безопасности при работе машин и механизмов регламентируются проектом производства работ. Способы производства работ должны обосновываться в проекте производства работ исходя из возможностей строительной организации и особенностей площадки строительства.

Выполнение работ в зимних условиях следует осуществлять в соответствии с требованиями нормативных документов СНиП 3.02.01-87, СНиП 12.03-2001, Часть 1. и СНиП 12.04-2002, часть 2.



5.3 Планировка территории объекта

Проектом предусматривается сохранение откосов отвала отходов с целью снижения затрат на планировку территории. Для создания условий отвода дождевых и талых вод предусматриваются 3% уклоны верхней плоскости отвала к откосам. Планировка должна производиться в процессе уплотнения отвала отходов и грунтов по мере закрытия карт полигона. Окончательная планировка производится при укладке выравнивающего слоя песка толщиной 0,5 м. Укладка материалов производится с послойным уплотнением тяжелыми катками.

5.4 Укладка геомембраны

Используемые рулонные материалы должны соответствовать нормативным документам (ГОСТ Р 56586-2015) и иметь соответствующие сертификаты фирм-изготовителей. Укладку геомембраны выполняют при температуре воздуха не ниже -5°C . Работы по сооружению пленочной гидроизоляции должны оформляться соответствующими актами освидетельствования скрытых работ. Геомембрана поставляется в рулонах длиной от 6 м до 9 м и диаметром 200-300 мм. Доставка рулонов на строительную площадку осуществляется в трейлерах.

Для разгрузки и хранения материалов подготовлена площадка с твердым, сухим и хорошо дренирующим основанием. Размеры площадки достаточны для хранения заказанного объема гидроизоляционных материалов. Рулоны выгружаются с помощью: специальных строп, выполненных в виде двух ремней шириной 20 см и более, обернутых вокруг рулона на расстоянии $1/3$ ширины от краев рулона, подвешенных к крюку подъемного крана или ковшу экскаватора, таким образом, чтобы исключить повреждение разгружаемых рулонов. Следует использовать металлическую траверсу или трубу, вставляемую во внутреннюю полость рулона. Максимальная высота штабелирования - 5 рулонов. Уложенные на площадке рулоны должны быть укрыты материалом, защищающим от атмосферных осадков и солнечного света.

Для укладки рулонов требуется следующее оборудование:

- экскаватор (на гусеничном или колесном ходу);
- фронтальный погрузчик;
- приспособление для разгрузки рулонов и транспортировки их по площадке выполнения работ;
- сварочный аппарат для сварки полотнищ;
- ножи для резки, электролобзик;
- маркеры или мел;
- рулетка, метла;
- роликовая гладилка.

Качество укладки является главным условием достижения требуемых свойств верхнего покрытия. Персонал, занятый на производстве работ, должен до начала работ быть проинструктирован о порядке выполнения работ. Перед укладкой пленочного материала на поверхности подстилающего слоя песка должны отсутствовать предметы, которые могли бы повредить геомембрану. Сварку уложенных пленочных полотнищ производят при температуре воздуха не ниже 5°C . Сварочные швы ориентируют вдоль, а не поперек укрываемого отвала отходов. Все горизонтальные швы на верхней плоскости отвала располагают не менее 0,5 м от



откоса. Соединение пленочного материала в единое полотно производят контактной или экструзионной сваркой внахлест или с образованием Т-образного шва. Прочность шва должна составлять не менее 80% прочности свариваемого материала. При выполнении контактной сварки предусматривают двойной шов с каналом для испытания герметичности шва. Процесс контактной сварки рулонных пленочных материалов включает раскатку рулонных материалов с укладкой их внахлест с перекрытием краев 10-15 см, без складок. Далее очищают сварочную полосу вдоль кромок от влаги, грязи. После этого сварочный аппарат располагают в начале свариваемого шва и его включают. Аппарат, перемещаясь вдоль кромок раскатанных рулонов, выполняет их сварку. При экструзионной сварке полимерный материал в расплавленном состоянии под давлением подается в зону сварного шва, приводя полимерный материал на линии шва в вязкотекучее состояние, и за счёт избыточного давления происходит их соединение. Для более качественной сварки свариваемый материал предварительно подогревают. Перед сваркой полимерные полотнища укладывают внахлест с перекрытием кромок краев на 10-15 см. Кромки свариваемых полос должны быть очищены от влаги и грязи, их поверхность на расстоянии не менее 10 мм от края шва должна быть обработана абразивным инструментом. Обработку следует производить не более чем за 0,5 часа до начала сварочных работ. Глубина шлифа должна быть не более 10% от толщины листа. Далее подготавливают сварочный аппарат к работе, освобождая рабочую поверхность от расплава, и ведут сварку полотнищ.

Для испытания шва на прочность используют образцы сварного шва шириной от 20 до 50 мм. Шов признаётся прочным, если вытягивание одного из сваренных полотнищ происходит не по шву, и сваренные материалы не расходятся.

Проверка герметичности шва производится путем подачи избыточного давления воздуха в сварочный канал. Шов считается герметичным, если через 10 мин давление упадёт не более чем на 20%. Укладка пленочных гидроизоляционных полотнищ не должна производиться во время сильных ветров и интенсивных атмосферных осадков.

Механизмы и оборудование, применяемые при укладке не должны повреждать поверхности пленочного материала.

5.5 Устройство защитного слоя

Отсыпка и последующее разравнивание защитного слоя производится бульдозером. Заезд загруженных материалами самосвалов и бульдозеров на защитный слой допускается только в том случае, если толщина слоя составляет не менее 0,3 м.

Движение бульдозера при отсыпке и разравнивании защитного слоя должно производиться вдоль соединительных швов. При устройстве защитного слоя на откосе движение бульдозера по плоскости откоса допускается только снизу вверх при условии, что уклон откоса соответствует паспортным параметрам бульдозера, а толщина защитного слоя составляет не менее 0,3 м. При составлении схемы движения машин и механизмов на карте следует предусматривать, что бы развороты бульдозера не превышали 15°. При этом развороты бульдозера на одной гусенице запрещаются. Работы по выполнению защитного слоя не должны отставать от работ по укладке и сварке пленочных полотнищ более чем на 72 часа.



5.6 Особенности выполнения работ в зимних условиях

При выполнении земляных работ должно обеспечиваться ограничение продолжительности и предохранение грунта от промерзания путем выполнения следующих мероприятий:

- при вынужденных перерывах грунт укрывается утепляющими эффективными материалами или производится его обогрев в специально выполненном тепляке;
- в течение всей зимы в период строительства следует проводить систематические наблюдения за температурой и состоянием грунтов. Результаты наблюдений фиксируются в журнале работ;
- акты на скрытые работы составляются с участием проектной организации.



6 Техника безопасности при производстве работ

6.1 Общие положения

При производстве работ по консервации объекта размещения отходов строго соблюдать требования безопасности труда в соответствии с СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», ПОТ РМ 012-2000 «Межотраслевыми правилами по охране труда при работе на высоте», ППБ-01-03 «Правилами пожарной безопасности в РФ», СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ», СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиеническими требованиями к организации строительного производства и строительных работ» и другими нормативными документами по охране труда, перечисленными в приложении «А» к СНиП 12-03-2001.

Основными опасными производственными факторами при производстве работ являются:

- работа машин и механизмов;
- работа с электроинструментом и вблизи электрических сетей;
- работы по транспортированию и складированию грузов;
- опасность возникновения пожара;
- вредные санитарно-гигиенические факторы.

Приказами по организации производящие работы должны быть назначены лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ в соответствии с п. 5.5 СНиП 12-03-2001.

На площадке проведения работ ведутся контроль и оценка состояния охраны и условий безопасности труда на различных уровнях в соответствии с п. 5.9 СНиП 12-03-2001.

Режим работы при выполнении работ по рекультивации односменный, продолжительность рабочей смены 8 часов с перерывом на прием пищи (1 час). Начало работ в 8 часов, окончание в 17 часа.

Окончание подготовительных работ на площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно приложению «И» СНиП 12-03-2001.

6.2 Безопасность при проведении технического этапа консервации

Территория закрытых полигонов должна иметь размеры, обеспечивающие нормальный фронт работ для необходимого числа автомашин.

Освещенность территории в темное время суток должна обеспечивать нормальные условия производства работ.

При размещении транспортных средств на территории друг за другом расстояние между ними (в глубину) должно быть не менее 2 м, а между стоящими рядом (по фронту) - не менее 4 м. Если автотранспорт устанавливают для разгрузки вблизи внешнего откоса, то расстояние от этого откоса до транспорта должно быть не менее 10 м. Автотранспорт, поставленный под разгрузку,



должен быть надежно заторможен ручным тормозом с включением низшей передачи или заднего хода.

В местах разгрузочных работ запрещается находиться лицам, не имеющим прямого отношения к производству этих работ.

Основные положения по технике безопасности при производстве разгрузочных работ:

- транспортное средство, поставленное под разгрузку, должно быть надежно заторможено;
- при размещении автомобилей на разгрузочной площадке друг за другом расстояние между транспортными средствами (в глубину) должно быть не менее 2 м, а между стоящими рядом (по фронту) - не менее 4 м;
- расстояние от внешнего откоса до разгружаемых автомобилей должно быть не менее 10 м;
- освещенность разгрузочных площадок в темное время суток должна обеспечивать нормальные условия производства работ (не менее 5 лк).

Работы по планировке территории выполняются бульдозером. Основные положения по технике безопасности при устройстве изолирующего слоя:

- при перемещении грунта бульдозером под откос выдвижение ножа за край откоса запрещается, а расстояние от края гусеницы до края насыпи должно быть не менее 2,0 м;
- во избежание воспламенения отходов от выхлопных газов на выхлопную трубу бульдозера следует устанавливать искрогаситель. Бульдозер должен быть укомплектован огнетушителем;
- перед тем как сойти с бульдозера, машинист должен поставить рычаг переключения передачи в нейтральное положение и опустить отвал на землю;
- чтобы не обжечь руки и лицо кипятком и паром, пробку горловины водяного радиатора следует открывать только по истечении некоторого времени после
- остановки работы двигателя;
- для осмотра, технического обслуживания и ремонта бульдозер необходимо установить на горизонтальной площадке, отвал опустить на землю, выключить двигатель. При необходимости осмотра снизу следует отвал опустить на надежные подкладки;
- находиться под поднятым отвалом бульдозера, удерживаемым штоками гидравлических цилиндров или канатом блочной системы, запрещается;
- запрещается допускать к техническому обслуживанию и устранению неисправностей бульдозера посторонних лиц;
- категорически запрещается до глушения двигателя находиться в пространстве между трактором и рамой бульдозера, между трактором и отвалом или под трактором;
- поднимать тяжелые части бульдозера необходимо только исправными домкратами и таями;



- применять ваги и другие средства, не обеспечивающие должной устойчивости, запрещается;
- регулировать механизмы бульдозера должны два человека, из которых один находится у регулируемого механизма, а другой - на рычагах управления. Особое внимание должно быть уделено безопасности в моменты включения муфты сцепления и рукояток управления;
- кабина, рычаги управления должны быть чистыми и сухими. Запрещается загромождать кабину посторонними предметами;
- при работе в ночное время бульдозеры должны быть оборудованы: лобовым и общим освещением, обеспечивающим достаточную видимость пути, по которому перемещается машина, видимость фронта работ и прилегающих к нему участков, освещением рабочих органов и механизмов управления, задним сигнальным светом.

Для оказания первой помощи, при травмах и несчастных случаях при проведении консервации в бытовом городке должна иметься аптечка с запасом медикаментов и перевязочных материалов.

6.3 Безопасность при проведении биологического этапа консервации

Находиться на машинно-тракторном агрегате во время его работы и на участке производства работ разрешается только лицам, связанным с обслуживанием и выполнением технологического процесса. Прицепка к трактору и навеска сельскохозяйственных орудий на трактор или самоходное шасси должны производиться лицами, обслуживающими данный агрегат, с применением инструмента и подъемных приспособлений, гарантирующих безопасное выполнение этих операций.

Трактористу надо вести трактор при малых оборотах двигателя, без рывков, внимательно смотреть назад и все время держать ногу на педали или руку на рычаге главной муфты сцепления. Соединять прицепную серьгу трактора с прицепным устройством машины можно тогда, когда трактор остановлен и передача выключена.

При механической обработке почвы очистку рабочих органов проводят при остановленном агрегате, опущенных рабочих органах и в рукавицах с применением специально приспособленных чистиков. Управлять рабочими органами, переводить их в рабочее или транспортное положение, как у навесных, так и у прицепных машин можно только из кабины трактора.

Для безопасности работы на посевных, посадочных и уборочных машинах необходима их техническая исправность, наличие защитных кожухов над зубчатыми, цепными и карданными передачами, исправные сиденья, рабочие площадки и подножные доски, поручни, перила со стороны спины сеяльщика, лопатки и крючки для очистки сошников, высевающих аппаратов и разравнивания семян. Каждая сеялка в агрегате обслуживается одним сеяльщиком; заправка сеялок семенами и удобрениями проводится механизированным способом, ручная заправка проводится только при остановленных агрегатах. Смену и заточку ножей косилок, жаток проводят в рукавицах и, в зависимости от условий и применяемых приспособлений, в защитных очках.

К работе с удобрениями допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж с проверкой знаний по технике безопасности и производственной санитарии при обращении с соответствующими видами удобрений и способами оказания первой доврачебной помощи при



отравлении и других несчастных случаях. При загрузке, транспортировке и внесении удобрений необходимо, чтобы пыль от них не попадала на работающих, кабину трактора и автомашины. Запрещается водителю, трактористу и другим лицам во время погрузки удобрений находиться в кабине и на подножках, а также производить техническое обслуживание и ремонт автомашин и тракторов. Водитель, тракторист должен следить за погрузкой с расстояния, гарантирующего от попадания на него удобрений. Удобрения не должны возвышаться над верхними краями бортов кузова разбрасывателя. Во время погрузки в кузов автомашин разбрасывателя минеральных удобрений рабочие органы погрузчиков должны проходить сбоку или сзади автомашины (трактора). Для предотвращения распыливания удобрений при разбрасывании в ветреную погоду на разбрасыватель должны навешиваться ветрозащитные устройства.

Разбрасывание удобрений вручную с движущегося транспортного средства запрещается. Между рабочим, находящимся в кузове, и трактористом или шофером должна быть установлена двусторонняя сигнализация.

Для защиты глаз от пылевидных материалов должны использоваться очки закрытого типа, герметичные, марки ПО-2 с резиновой полумаской или очки закрытого типа со скрытыми вентиляционными отверстиями С-1, С-5, С-35.

Для защиты органов дыхания от минеральных удобрений работающие должны использовать противопылевые респираторы: типа «Лепесток», У-2К и «Астра-2». При повышенной влажности воздуха (дождь, туман) пользоваться респираторами типа 2-2К и «Астра-2». Для защиты при работе с минеральными удобрениями следует использовать спецодежду, рукавицы «КР», резиновые сапоги.

6.4 Пожарная безопасность

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации».

Выводимый из эксплуатации полигон должен быть обеспечен первичными средствами пожаротушения - песок, лопаты, багры, огнетушители. Количество огнетушителей должно быть не менее 10 шт., из расчета два пенных огнетушителя на 10000 м² площади.

Для контроля за первичными средствами пожаротушения и организации тушения назначается ответственный за пожарную безопасность. К производству работ допускается только персонал прошедший инструктаж о правилах пожарной безопасности.

На видном месте хозяйственной зоны должна быть вывешена инструкция о порядке действия персонала при возникновении пожара, способы оповещения пожарной охраны города.