|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Общество с ограниченной ответственностью**

***«Строительная Компания «Гидрокор»***

**Действующий член СРО А «Объединение проектировщиков»**

**Заказчик: ООО «ПРОФСПЕЦТРАНС»**

**Объект: «Реконструкция полигона ТБО в районе д.Калитино Волосовского района Ленинградской области с подъездной дорогой»**

**Адрес: Ленинградская область, Волосовский район, Калитинское сельское поселение, в районе д.Калитино, кадастровый номер 47:22:0645001:1**

**Российская Федерация, Ленинградская область, Волосовский муниципальный район, кадастровый номер 47:22:0645001:98**

**Российская Федерация, Ленинградская область, Волосовский муниципальный район, кадастровый номер 47:22:0645001:99**

***Проектная документация***

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»**

**Подраздел Ж «Технологические решения»**

***132/18-02-ИОС7***

***Том 5.7***

***Санкт-Петербург***

***2019***

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Общество с ограниченной ответственностью**

***«Строительная Компания «Гидрокор»***

**Действующий член СРО А «Объединение проектировщиков»**

**Заказчик: ООО «ПРОФСПЕЦТРАНС»**

**Объект: «Реконструкция полигона ТБО в районе д.Калитино Волосовского района Ленинградской области с подъездной дорогой»**

**Адрес: Ленинградская область, Волосовский район, Калитинское сельское поселение, в районе д.Калитино, кадастровый номер 47:22:0645001:1**

**Российская Федерация, Ленинградская область, Волосовский муниципальный район, кадастровый номер 47:22:0645001:98**

**Российская Федерация, Ленинградская область, Волосовский муниципальный район, кадастровый номер 47:22:0645001:99**

***Проектная документация***

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»**

**Подраздел Ж «Технологические решения»**

***132/18-02-ИОС7***

***Том 5.7***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Изм.* | *№ док.* | *Подпись* | *Дата* |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

*Генеральный директор О.И. Гладштейн*

*Главный инженер проекта С.П. Муравьева*

***Санкт-Петербург***

***2019***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Обозначение** | **Наименование** | **Стр.** | **Примечание** |
| **132/18-02-ИОС7.С** | **Содержание тома** | **3** |  |
| **132/18-02-СП** | **Состав проекта** | **4** |  |
| **132/18-02-ИОС7.ТЧ** | **Текстовая часть** | **5** |  |
| **132/18-02-ИОС7.ГЧ** | **Графическая часть** |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Содержание тома**

**Состав проектной документации и инженерных изысканий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № тома | Обозначение  (шифр) | | Наименование документа | Примечание |
| 1 | 132/18-02-ПЗ | | Раздел 1. Пояснительная записка. |  |
| 2 | 132/18-02-ПЗУ | | Раздел 2. Схема планировочной организации земель­ного участка. |  |
| 3 | 132/18-02-АР | | Раздел 3. Архитектурные решения. |  |
| 4.1 | 132/18-02-КР.ТЧ | | Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.  Текстовая часть |  |
| 4.2 | 132/18-02-КР.ГЧ | | Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.  Графическая часть |  |
|  |  | | Раздел 5.Сведения об инженерном оборудовании, о сетях иженерно-тех .обеспечения, перечень инженерно-тех. мероприятий, содержание технологических решений |  |
| 5.1 | 132/18-02-ИОС1 | | Подраздел а) Система электроснабжения. |  |
| 5.2 | 132/18-02-ИОС2 | | Подраздел б) Система водоснабжения. |  |
| 5.3 | 132/18-02-ИОС3 | | Подраздел в) Система водоотведе­ния. |  |
| 5.4 | 132/18-02-ИОС4 | | Подраздел г) Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. |  |
| 5.5 | 132/18-02-ИОС5 | | Подраздел д) Сети связи. |  |
| 5.7 | 132/18-02-ИОС7 | | Подраздел ж) Технологические решения. |  |
| 6 | 132/18-02-ПОС | | Раздел 6. Проект организации строительства. |  |
| 8.1 | 132/18-02-ПМООС.ТЧ | | Раздел 8. Перечень мероприятий по охране ок­ружаю­щей среды. Текстовая часть |  |
| 8.2 | 132/18-02-ПМООС.ПР | | Раздел 8. Перечень мероприятий по охране ок­ружаю­щей среды. Приложения. |  |
| 9 | 132/18-02-ПБ | | Раздел 9. Мероприятия по обеспечению по­жарной безопасности. |  |
| 10 | 132/18-02-ЭЭ | | Раздел 10.1 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов |  |
| 11 | 132/18-02-СМ | | Раздел 11. Смета на строительство объекта капитального строительства |  |
| 11.1 | 132/18-02-ОБЭ | | Раздел 11.1 Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства |  |
| **Инженерные изыскания** | | | | |
| Шифр | | 13-18/04-18-ИГДИ | Тех. отчет по инженерно-геодезическим изысканиям |  |
| 13-18/04-18-ИГИ | Тех. отчет по инженерно-геологическим изысканиям |  |
| 13-18/04-18-ИГМИ | Тех. отчет по инженерно-гидрометеорологическим  изысканиям |  |
| 13-18/04-18-ИЭИ | Тех. отчёт по инженерно-экологическим изысканиям |  |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | лист |
| 1 | Состав исполнителей |  |
| 2 | Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции. |  |
| 3 | Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд |  |
| 3.1 | Грунт промежуточной изоляции |  |
| 3.2 | Горюче-смазочные материалы |  |
| 3.3 | Электроснабжение |  |
| 3.4 | Водоснабжение |  |
| 3.5 | Отопление |  |
| 4 | Описание источников поступления сырья и материалов |  |
| 5 | Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции |  |
| 6 | Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования |  |
| 6.1 | Технологическая схема работы мусоросортировочного комплекса |  |
| 6.2 | Технологическая схема работы участка складирования и захоронения ТКО |  |
| 6.3 | Технологическая схема работы площадки компостирования |  |
| 6.4 | Водный баланс полигона |  |
| 6.5 | Закрытие и рекультивация полигона |  |
| 7 | Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов |  |
| 8 | Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах |  |
| 9 | Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств |  |
| 10 | Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности |  |
| 11 | Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий) |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе | | |  | |
| 13 | | Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) | | |  |
| 14 | | Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду | | |  |
| 15 | | Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов | | |  |
| 16 | | Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов | | |  |
| 16.1 | | Проектные решения, направленные на соблюдение требований охраны окружающей среды | | |  |
| 16.2 | | Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов | | |  |
| 17 | | Запись главного инженера проекта о соответствии проекта нормативным документам | | |  |
| Приложения: | | | | | |
| Приложение А | | | Лист регистрации изменений | | |
| Приложение Б | | | Выписка из реестра членов СРО от 04.04.18 №731 | | |
| Приложение В | | | Техническое задание на проектирование | | |
| Приложение Г | | | ГОСТ Р 56586-2015 “Геомембрана гидроизоляционная полимерная рулонная” | | |
| Приложение Д | | | Сертификат на пользование программным обеспечением nanoCAD Геоника 6.0 | | |
| Приложение Е | | | Паспорт на весы автомобильные электронные | | |
| Приложение Ж | | | Описание и характеристики дизельной осветительной мачты Atlas Copco QLT M10 | | |
| Приложение И | | | Описание и характеристики катка уплотнителя Tana E450 | | |
| Приложение К | | |  | | |
| Приложение Л | | |  | | |
| Приложение М | | |  | | |
| Приложение Н | | |  | | |
| Приложение П | | |  | | |
| Приложение Р | | |  | | |
| Графическая часть: | | | | | |
| Лист 1 | | | Схема планировочной организации земельного участка | | |
| Лист 2 | | | Схема складирования и захоронения отходов | | |
| Лист 3 | | | Схема монтажа противофильтрационного экрана | | |
| Лист 4 | | | Схема рекультивации карт складирования | | |
| Лист 5 | | | Картограмма подсчета вместимости объединенного террикона складирования | | |
| Лист 6 | | | Схема устройства наблюдательной скважины | | |
| Лист 7 | | | Схема устройства скважины дегазации | | |
| Лист 8 | | | Технологическая схема работы мусоросортировочного комплекса | | |

1. **Состав исполнителей**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Должность** | **Ф.И.О.** | **Подпись** |
| Главный инженер проекта | Муравьева С.П. |  |
| Ведущий инженер | Осипов Ю.В. |  |
| Нор. контроль | Маслова Е.Н. |  |
|  |  |  |

1. **Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции**

Основанием для разработки проектной документации является Договор на выполнение проектных работ №132/18 от 16 апреля 2018 года между ООО “ПРОФСПЕЦТРАНС” и ООО «СК «Гидрокор».

Наименование объекта: «Реконструкция полигона ТКО Волосовского района Ленинградской области».

Местонахождение объекта: Россия, Ленинградская область, Волосовский район, Калитинское сельское поселение, возле дер. Калитино, участки с кадастровыми номерами 47:22:0645001:1, 47:22:0645001:98, 47:22:0645001:99.

Подъезд к полигону осуществляется по дороге, идущей от дороги регионального значения 41К-013 (участок Волосово – Заполье) имеющей твердое покрытие.

Перечень основных документов, используемых при разработке раздела:

1. «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» АКХ им. К.Д. Памфилова;

2. “Рекомендациями по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полимерных рулонных материалов”. ОАО “Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники им. Б.Е. Веденеева”, ООО «СК "Гидрокор"». С-Пб. 2010г.;

3. СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ";

4. СП 2.1.7.1038-01 “Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов”;

5. Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Проект полигона разработан ГУ ГНПУ "Ленводпроект", заключение по проекту строительства № 55 от 18 мая 1994 г. ЦГСЭН Ленинградской области. Корректировка проектно-сметной документации “Полигон твердых бытовых отходов в г. Волосово Ленинградской области” была выполнена ГУ ГНПУ "Ленводпроект" в 2002 году. Акт приемки и ввода в эксплуатацию объекта от 29 ноября 2004 г. Фактическое начало эксплуатации - 2007 г.

Приказом Росприроднадзора от 01.08.2014 № 479 "О включении объектов размещения отходов в Государственный реестр объектов размещения отходов" полигон включен в Государственный реестр объектов размещения отходов.

Приказом №17 от 28 декабря 2017 года “Управления Ленинградской области по организации и контролю деятельности по обращению с отходами” объект внесен в “территориальную схему обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами”.

В соответствии с территориальной схемой на объекте возможно размещение ТКО образующихся в Волосовском, Кингисеппском и Сланцевском районах.

Деятельность на объекте осуществляет ООО “ПРОФСПЕЦТРАНС” на основании Лицензии “На осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности” Серия 78 №00050 от 13 января 1017 года.

Видами работ, выполняемыми в составе лицензируемого вида деятельности, являются:

* Сбор отходов I-IV классов опасности;
* Транспортирование отходов I-IV классов опасности;
* Обработка III, IV классов опасности;
* Утилизация III, IV классов опасности;
* Размещение III, IV классов опасности.

Основное функциональное назначение полигона: обработка, утилизация и размещение твердых коммунальных отходов (ТКО) и приравненных к ним промышленных отходов (ПО).

Полигон предназначен для централизованного сбора, утилизации и размещения твердых коммунальных отходов (ТКО) от жилых домов, общественных зданий и сооружений, предприятий торговли, общественного питания, уличный, садово-парковый, строительный мусор, а также строительных и промышленных отходов (ПО) 3, 4 класса опасности размещаемыми в соответствии с требованиями Санитарных правил СП 2.1.7.1038-01 “Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов” п. 2.4. п.8. При этом обеспечиваются необходимые условия, предотвращающие попадание вредных веществ в окружающую среду, загрязнение атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующие распространению грызунов, насекомых и болезнетворных организмов.

Твердые коммунальные отходы (ТКО) составляют около 70 % по массе от всего принимаемого объема, остальной объем – грунты (смет), строительные и инертные промышленные отходы.

Не допускается к размещению на полигоне: отходы 1, 2 класса опасности; отходы 3, 4 кл. опасности недопустимые к приему на полигоны ТКО; отходы в жидком виде; тлеющие отходы; фекальные отходы; отходы, значительно загрязненные нефтепродуктами.

Основные характеристики объекта в соответствии с проектом “Корректировка проектно-сметной документации “Полигон твердых бытовых отходов в г. Волосово Ленинградской области” ГУ ГНПУ "Ленводпроект" в 2002 г:

* площадь полигона – 5.77 га;
* площадь участка размещения отходов – 3.46 га;
* объем складируемых отходов при плотности 200кг/куб - 708 000 м.куб.;
* расчетная вместимость – 233 400 м.куб.;
* схема складирования отходов – картовая, высотная;
* высота призмы складирования отходов – 15.5м;
* срок эксплуатации полигона – 16.5 лет;
* объем противопожарного водоема – 380 м.куб.

В состав административно-хозяйственной зоны входят следующие существующие здания, сооружения и объекты:

* КПП/Операторская (подлежит реконструкции и переносу);
* дезинфекционный барьер (подлежит реконструкции и переносу);
* автовесы бесфундаментные;
* дизельный генератор (подлежит реконструкции и переносу);
* ворота распашные;
* скважины контрольно-наблюдательные, 5 шт.;
* водоем противопожарный (подлежит реконструкции);
* навес для техники (подлежит реконструкции и переносу).

В состав производственной зоны входят:

* участок размещения отходов.

Участок размещения отходов площадью 3.5 га (по контуру верхней бровки внутреннего откоса) занимает большую часть территории полигона.

Участок складирования был поделен на две карты, разделенных центральной дамбой. Возвышение гребня дамбы над днищем карт складирования отходов составляет 2м. Заложение внешних откосов дамб – 1:2.5, внутренних 1:3. Заполнение карт осуществлялось поочередно с образованием единого террикона складирования.

В основании существующего участка размещения отходов (по дну и внутренним откосам котлована) смонтирован однослойный непроницаемый экран из привозного глиняного грунта толщиной 0.5 м с защитным слоем из местного грунта толщиной 0.2 м.

По результатам инженерно-геофизических и инженерно-геологических изысканий основание участка складирования, залегающее на кровле водонепроницаемого грунта, находится на абсолютной отметке Hабс.=121 м. В отметках 124-132 м террикон обладает ритмично-слоистым строением и преимущественно сложен техногенными грунтами (пески, щебень известняка, бой кирпича) и твердым мусором.

Основной массив перегнивающих органических остатков, разной степени влажности, закартирован в отметках 122-128 м.

По результатам “Технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям” шифр 13-18/04-18-ИГДИ верх террикона находится на отметках 132-134 м.

Геометрический объем существующего террикона, с учетом объема котлована, ориентировочно составляет 312 500 м3.

Мощность свалочных масс составляет до 13 м.

При реконструкции, в соответствии с Техническим заданием, проектным решением предусматривается присоединении к существующему участку 47:22:0645001:1 площадью 5.00 га смежные земельные участки 47:22:0645001:98 площадью 1.58 га. и 47:22:0645001:99 площадью 1.27 га., с целью обустройства нового участка складирования с формированием единого террикона складирования, тем самым увеличивая вместимость полигона и срок эксплуатации, а также приведения существующих объектов полигона в соответствие с нормативными требованиями и обеспечения условий безопасной эксплуатации.

В соответствии с заданием на проектирование мощность полигона ТКО составит 100 тыс. тонн в год (мощность входного потока).

Режим работы полигона – посменный, 365 дней в году.

Проектом реконструкции предусматривается строительство следующих сооружений, входящих в состав административно-хозяйственной (вспомогательной) зоны:

* административно-бытовой корпус (АБК);
* устройство радиационного контроля; (возможно, существующее переносное);
* резервуар накопительный для хозяйственно-бытовых стоков (септик), объемом 18 м.куб.;
* резервуары хранения воды для противопожарных нужд, объемом 2\*60 м.куб.;
* резервуар хранения воды для производственных нужд, объемом 15 м.куб.;
* резервуар/колодец контроля уровня фильтрата, объемом 15 м.куб.;
* пруд-регулятор;
* площадка для автотранспорта, не прошедшего радиационный контроль;
* открытая стоянка спецтехники;
* щит для противопожарного инвентаря.

Проектом реконструкции предусматривается строительство следующих сооружений, входящих в состав производственной зоны:

* мобильная сортировочная линия;
* карта размещения отходов;
* площадка компостирования.

Для снижения нагрузки на окружающую среду, за счет уменьшения количества отходов, подлежащие захоронению, проектом предусмотрено установка сортировочного комплекса для извлечения вторичных ресурсов из массы, доставляемых на полигон коммунальных отходов. Все коммунальные отходы, поступающие на полигон, будут подвергаться сортировке с выделением вторичных материальных ресурсов.

Комплекс представляет собой совокупность рабочих площадок, платформ, сортировочных кабин, транспортирующих, сепарирующих и перерабатывающих машин и механизмов, накопительных устройств, объединенных на одной производственной площади и управляемых единой системой автоматического управления.

Новая карта непосредственно примыкает к существующему участку размещения отходов и представляют собой котлован, по контуру огражденный дамбами обвалования с заложением внутренних откосов 1:3, наружных откосов 1:2. Площадь новой карты составляет 0.83 га (по верхние бровки внутреннего откоса). Площадь объединенного участка складирования составит 4.33 га.

Основание карты нового участка складирования находится в отметках 121м, что соответствует отметке основания существующего участка складирования.

В соответствии с требованиями нормативной документации и основываясь на результатах инженерных изысканий и технического заключения по обследованию действующего полигона ТКО проектом предусматриваются следующие технические решения:

* Монтаж противофильтрационного экрана в основании и на стенках карт нового участка складирования;
* Система сбора поверхностных стоков с откосов объединенного террикона складирования;
* Система контроля уровня фильтрата на участке складирования (дренажная система).

В соответствии с проектным решением, до начала эксплуатации нового участка складирования, на существующем терриконе предусматривается проведение предварительных мероприятия рекультивационного характера. Подробнее предварительно проводимые мероприятия рекультивационного характера разобраны в п. 5.3 данного тома.

С целью защиты грунта, грунтовых и поверхностных вод от загрязнения фильтратом ТБО в картах складирования отходов предусматривается противофильтрационный экран из геомембраны на основе полиэтилена высокой плотности HDPE соответствующей требованиям ГОСТ Р 56586-2015 и ТУ 5774-002-39504194-97 “Геомембрана гидроизоляционная полимерная рулонная” и стандартов GRI GM13 и GRI GM17 (Geosynthetics Research Institute, США).

Геомембраны характеризуются высокими антикоррозийными и гидроизоляционными свойствами, гибкостью, безусадочностью, трещиностойкостью, имеют высокие механические характеристики в сочетании с инертностью к кислотам и щелочам.

Коэффициент фильтрации противофильтрационного экрана из геомембраны на основе полиэтилена высокой плотности составляет не более 10-13 см/сек.

Толщина противофильтрационного полимерного элемента, исходя из условия обеспечения сплошности (неповреждаемости) может быть определена по формуле:



где:

Е - модуль упругости полимера.

Для HDPE принимаем Е=160 МПа;

dФ - размер максимальной фракции грунта.

Принимаем dФ=10мм;

q - нагрузка, принимаемая как большее из двух значений, в строительный или

эксплуатационный период.

Нагрузка в строительный период от давления механизмов на пневматическом ходу (по СН 551-82, давление на грунт в зависимости от давления воздуха в шине) qс=0.71 МПа (при давлении воздуха в шине 0.6 МПа);

Нагрузка в эксплуатационный период qэ=ν\*h=0.2 Мпа, где;

h –высота штабеля отходов, принимаем hmax = 15 м;

ν – объемный вес отходов, принимаем ν = 1.3 т/м3.

Принимаем q=qс=0.71 Мпа;

КД - динамический коэффициент, принимаемый в зависимости от характера воздействия и типа применяемого механизма при отсыпке грунтового защитного слоя. Принимаем для бульдозера Кд=2.0.

КП - коэффициент эффективности защитных прокладок.

Принимаем для геотекстильного нетканого материала КП =2.0;

Кф –коэффициент формы грунтовых частиц.

Принимаем, при недостаточной окатанности Кф =2.0;

Таким образом, расчетная толщина полимерного листа из условия обеспечения неповреждаемости в строительный период равна δ=1.4 мм.

Принимаем, в качестве противофильтрационного экрана полимерную геомембрану HDPE толщиной не менее 1.5 мм.

Для обеспечения устойчивости на сдвиг защитного грунтового слоя по геомембране, на откосах сооружения укладывается обеспечивающая требуемый коэффициент трения текстурированная геомембрана HDPE толщиной не менее 1.5мм.

Предусматривается следующая конструкция противофильтрационного экрана:

* Подстилающий слой грунта (спланированное и уплотнённое основание);
* Подстилающий слой из геотекстильного материала плотностью 600 г/м2;
* Геомембрана на основе полиэтилена высокой плотности (HDPE), толщиной не менее 1.5 мм (гладкая на основании и текстурированная на откосах сооружения);
* Защитный слой из геотекстильного материала плотностью 600 г/м2;
* Защитный слой грунта толщиной 0.5 м.

Работы по устройству противофильтрационного экрана вести в соответствии с “Рекомендациями по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полимерных рулонных материалов”. ОАО “Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники им. Б.Е. Веденеева”, ООО «СК "Гидрокор"». С-Пб. 2010г.

ГОСТ Р 56586-2015 “Геомембрана гидроизоляционная полимерная рулонная” приведен в Приложение В.

Технические характеристики геомембран приведены в Таблицах №1 и №2.

*Геомембрана на основе полиэтилена высокой плотности HDPE (гладкая)*

Таблица №1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Показатель*** | ***Метод испытания*** | ***Ед. измерения*** | ***HDPE 1.0мм*** | ***HDPE 1.5мм*** |
| *Номинальная толщина* |  | *мм* | *1,0* | *1,5* |
| *Стандартный размер рулона* |  | *м* | *6,80 x 238,00* | *6,80 х 159,00* |
| *Плотность сырья* | *ASTM D1505* | *г/см3* | *0,945* | *0,945* |
| *Индекс плавления - 190/2,16* | *ASTM D1238* | *г/10 мин* | *< 1,0* | *< 1,0* |
| *Плотность мембраны* | *ASTM D1505 ГОСТ 2678-94* | *г/см3* | *> 0,940* | *> 0,940* |
| *Содержание углерода технического* | *ASTM D4218* | *%* | *2,0 - 3,0* | *2,0 - 3,0* |
| *Дисперсия углерода технического* | *ASTM D5596* | *категория* | *1-2* | *1-2* |
| *Индукционное время окисления (OIT)* | *ASTM D3895* | *мин* | *> 100* | *> 100* |
| *Предел текучести (усилие при растяжении)* | *ASTM D6693* | *Н/мм мПа* | *20 16* | *25 16* |
| *Относительное удлинение до предела текучести* | *ASTM D6693* | *%* | *> 12* | *> 12* |
| *Прочность при разрыве* | *ASTM D6693* | *Н/мм мПа* | *40 > 26* | *50 > 26* |
| *Относительное удлинение при разрыве* | *ASTM D6693* | *%* | *> 700* | *> 700* |
| *Сопротивление разрыву* | *ASTM D1004* | *Н* | *140* | *200* |
| *Прочность на прокол (сопротивление динамическому продавливанию)* | *ASTM D4833* | *Н* | *450* | *550* |
| *Сопротивление растрескиванию при напряжении (NCTL-тест)* | *ASTM D5397 ASTM D5721* | *ч.* | *> 400* | *> 400* |
| *Тепловое старение - % массы, оставшейся после 90 дней* | *ASTM D5885 ASTM D5721* | *%* | *80* | *80* |
| *Водопроницаемость, водопоглащение* | *ГОСТ 2678-94* |  | *0* | *0* |
| *Паропроницаемость* | *ГОСТ 21472-81* |  | *0* | *0* |
| *Устойчивость к низкой температуре* | *ГОСТ 2678-94* | *ºС* | *– 60* | *– 60* |
| *Устойчивость к УФО (потеря массы при экспозиции 1600 ч, в усл. выс. давления)* | *GRI-GM11* | *%* | *50* | *50* |
| *Коэффициент фильтрации* |  | *см/сек* | *10-7* | *10-7* |

*Геомембрана на основе полиэтилена высокой плотности HDPE (текстурированная)*

Таблица №2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Показатель*** | ***Тест*** | ***HDPE Т 1.0мм*** | ***HDPE Т 1.5мм*** |
| *Толщина (минимальная средняя)* | *ASTM D5199 ГОСТ 17035-86* | *0,95 мм* | *1,43 мм* |
| *Высота текстуры* | *GRI-GM12* | *> 0,25 мм* | *> 0,25 мм* |
| *Стандартный размер рулона* |  | *6,8 x 238 м* | *6,8 х 159 м* |
| *Плотность сырья* | *ASTM D1505* | *> 0,932 г/см3* | *> 0,932 г/см3* |
| *Плотность мембраны* | *ASTM D1505 ГОСТ 2678-94* | *> 0,940 г/см3* | *> 0,940 г/см3* |
| *Индекс плавления* | *ASTM D1238 (E)* | *< 1,0* | *< 1,0* |
| *Содержание сажи* | *ASTM D4218* | *2,0 - 3,0 %* | *2,0 - 3,0 %* |
| *Напряжение при относительном удлинении 13%* | *ASTM D638 (4) ГОСТ 2678-94* | *14,7 kN/m* | *22,0 kN/m* |
| *Разрывная сила, относительное удлинение при разрыве* | *ASTM D638 (4) ГОСТ 2678-94* | *11,0 kN/m 100 %* | *16,0 kN/m 100 %* |
| *Сопротивление динамическому продавливанию* | *ASTM D4833 ГОСТ 2678-94* | *267 N* | *400 N* |
| *Водопроницаемость, водопоглащение* | *ГОСТ 2678-94* | *0* | *0* |
| *Паропроницаемость* | *ГОСТ 21472-81* | *0* | *0* |
| *Устойчивость к низкой температуре* | *ГОСТ 2678-94* | *– 60 ºС* | *– 60 ºС* |
| *Устойчивость к УФО (потеря массы при экспозиции 1600 ч, в усл. выс. давления)* | *GRI-GM11* | *50%* | *50%* |
| *Коэффициент фильтрации* |  | *10-7 см/сек* | *10-7 см/сек* |

По поверхности ограждающей дамбы устраивается кольцевой канал (лоток) для сбора поверхностного стока с гребней дамб и проездов, по мере роста отвала отходов выше гребня дамб, - для отвода поверхностного стока с изолированных откосов террикона.

Так как откосы террикона подлежат изоляции грунтом по мере роста, в процессе эксплуатации, это обеспечивает качественные параметры поверхностного стока с них, соответствующего сбросным водам с газонов.

Наращивание высоты складирования происходит с формированием объединенного террикона, существующего и нового участков, при этом, часть стоков с террикона будут поступать в толщу отходов где вступают в биохимические процессы, сопровождающиеся выделением тепла и испарением. Не испаренные стоки, превышающие влагоемкость отходов, преобразуются в фильтрат и по достижению основания карт складирования перехватывается дренажной системой.

Условно чистые стоки отводятся в запроектированный на площадке двухсекционный пруд-регулятор, предназначенный для аккумуляции и сезонного регулирования сбросных вод из кольцевых каналов. Рабочая (полезная) емкость каждой секции пруда составляет - \_\_\_\_\_\_ м.куб.

Конструкция и расположение пруда-регулятора обеспечивает поступление воды из кольцевых каналов самотеком.

При положительных температурах воздуха стоки из пруда-регулятора используются для увлажнения складируемых отходов. Вода на увлажнение подается с помощью поливомоечных машин с забором из водозаборного колодца пруда-регулятора.

Над котлованом новой карты участка складирования запроектирован террикон объединений с существующим с заложением откосов 1:3.

Первоначально выполняется заполнение новой карты до отметки 124м (заполнение объема котлована). Далее новая заполняются до отм. 132м образуя единый террикон с терриконом существующего участка складирования и захоронения. В последующем объединенный террикон наращивается на проектную высоту до отм. 152м. При этом, высота массива свалочных масс составит ориентировочно 31 м, а площадь поверхности – 45 500м2.

Геометрическая вместимость объединенного террикона новой карты и существующего участка складирования ТКО укрупненно составит – 300 000 м3 (см. графическую часть раздела Лист 5 “Картограмма подсчета вместимости объединенного террикона складирования”).

Вместимость рассчитана в среде программного обеспечения nanoCAD Геоника 6.0 (сертификат соответствия приведен в Приложении Д).

До начала заполнения объединенного террикона выполняются работы по перемещению (при необходимости), уплотнению ранее размещенных отходов и выполаживанию откосов.

Объем отходов, которые возможно разместить в геометрической емкости террикона зависит от исходной плотности отходов, их уплотняемости и применяемых для этих целей механизмов, а также объема грунта, используемого для изоляции, и определяется в соответствии с «Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. Приложение 1».

Vт= Vгт\*К1/К2

где:

Vгт – геометрическая вместимость террикона (суммарная вместимость участков), Vгт=300 000м3;

К1 – коэффициент, учитывающий уплотнение отходов в процессе эксплуатации с учетом веса уплотняющего механизма и высоты складирования отходов. Укладка, уплотнение и изоляция отходов выполняется уплотняющей техникой типа каток-уплотнитель типа ТANA E450 массой 45 т., обеспечивающим плотность отходов до 1.3 т/м3.

К2 – коэффициент, учитывающий объем изолирующих слоев, промежуточных и окончательного (см. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов). При уплотнении техникой типа каток-уплотнитель ТANA E450 массой 45 т., допустимая толщина слоя промежуточной изоляции 0.15м. При обеспечении потребности в грунте промежуточной и окончательной изоляции полностью за счет хвостов сортировки 1го рода (органическая фракция) прошедших процедуру компостирования, принимаем К2 = 1.0.

Срок эксплуатации полигона составит:

где:

ρзах – средняя насыпная плотность отходов, поступающих на участок складирования;

Wзах - количество отходов, поступающих на захоронение, т.;

где;

Wкомп – количество хвостов сортировки 1 рода, после процедуры компостирования (компостный грунт), т.;

Wх.с.2р – количество хвостов сортировки 2 рода, поступающих на захоронение, т.;

Wкго – количество крупногабаритных отходов (КГО), т.;

Wиз – количество промышленных отходов, т.;

Всего хвостов сортировки:

где:

Wх.с. – количество хвостов сортировки после извлечения полезных фракций (вторичных материальных ресурсов) т.;

Wтко - количество ТКО поступающих на мусоросортировочный комплекс.

Ксорт – коэффициент сокращения массы отсортированных отходов за счёт извлечения вторсырья. Ксорт=0.85 (уменьшение по массе на 15%).

В соответствии с заданием на проектирование всего на полигон поступает 100 000 тыс. тонн отходов в год, в том числе:

* 70 000 тонн – твердые коммунальные отходы (примерно 70% по массе от общего объема);
* 30 000 тонн – промышленные отходы, разрешенные к размещению на полигоне ТКО в соответствии с требованиями п.2.4 и п.8 Санитарных правил СП 2.1.7.1038-01 “Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов” (см. п. 4 данного подраздела).

Из 70 000 тон ТКО приблизительно 3 500 тонн составляют крупногабаритные отходы КГО (в соответствии с СП 42.13330.2011 приложение М “Нормы накопления бытовых отходов” нормы накопления крупногабаритных бытовых отходов следует принимать в размере 5% в составе приведенных значений твердых бытовых отходов).

Тогда:

Всего количество хвостов сортировки составляет 56 500 тонн, из них, хвосты первого рода – 16 900. тонн (органическая фракция и отсев после барабанного сепаратора, 30%), хвосты 2 рода отправляемые на размещение на карте – 39 600 тонн (70%).

Проектом предусматривается утилизация хвостов первого рода путем компостирования с получением компостного грунта (техногрунт) с возможностью использования в качестве грунта промежуточной изоляции и изоляции откосов.

На площадку компостирования направляется хвосты первого рода (органические отходы и отсев) количестве 16 900 тонн в год. После процедуры компостирования получаем компостный грунт в количестве 10 140 тонн средней плотностью 650 гр/м.куб (уменьшение по массе в среднем на 40%).

Итого, на участок размещения поступаю отходы в количестве:

Wзах=10 140+39 600+3 500+30 000=83 240 тонн в год

При средней насыпной плотности компостного грунта, ρкомп=0.65 т/м3:

м3

При средней насыпной плотности «хвостов» сортировки 2го рода, ρх.с.2р=0.35 т/м3:

м3

При средней насыпной плотности КГО, поступающих на захоронение ρкго =0.12т/м3:

м3

При средней насыпной плотности промышленных отходов, ρпо =0.29 т/м3:

м3

ρзах. – средняя насыпная плотность отходов, поступающих на захоронение составит:

т/м3

К1 – коэффициент, учитывающий уплотнение отходов в процессе эксплуатации полигона.

Таким образом, объем отходов с начальной плотностью 0.32 т/м3, которые возможно разместить в геометрической емкости отвала, при условии уплотнения в 4.06 раза равен:

При ежегодном поступлении на участок захоронения 83 240 тонн отходов при средней насыпной плотности ρзах. = 0.32 т/м3 срок эксплуатации полигона составит:

Фактическая вместимость полигона будет выше расчетной на величину до 10% за счёт процессов разложения оставшегося органического вещества ТКО (гниения), уплотнения и, соответственно, оседания тела террикона.

*Основные расчетные показатели по объекту*

Таблица №3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Поз | Наименование | Ед. изм. | Кол-во | Примеч. |
| 1 | Мощность входного потока отходов на полигон. В том числе: | т/год | 100 000 |  |
|  | - твердые коммунальные отходы (ТКО) | т/год | 70 000 |  |
|  | - промышленные отходы | т/год | 30 000 |  |
| 2 | Мощность проектируемого участка размещения | т/год | 83 240 |  |
| 3 | Вместимость проектируемого объединенного участка складирования, геометрическая | м.куб. | 300 000 |  |
| 4 | Вместимость проектируемого объединенного участка складирования, расчетная (по массе/по объему уплотнённых отходов) | тонн  м.куб. | 390 000  1 218 000 |  |
| 5 | Срок эксплуатации проектируемого участка, расчётный | год | 4.7 |  |
| 6 | Площадь участка складирования, проектируемого (карта №3) | га. | 0.83 |  |
| 7 | Площадь участка складирования, общая (карты №1, 2, 3) | га. | 4.33 |  |
| 8 | Количество карт, проектируемые | шт. | 1 |  |
| 9 | Количество карт, всего | шт. | 3 |  |

1. **Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд**

Подсчет количества и указание конкретных типов требуемых транспортных средств и механизмов для осуществления технологических процессов приведен в пункте 7 данного подраздела.

**3.1 Грунт промежуточной изоляции**

Общая потребность в грунте для изоляции за весь период эксплуатации определяется по формуле

Vгр=Vгт\*(1-(1/1.2))

Где:

Vгт – геометрическая вместимость террикона – 300 000 м3;

1.1 – высотный коэффициент складирования.

Vгр=300 000\*(1-1/1.1)=27 272 м3

В соответствии с расчетом, усредненный требуемый годовой расход изолирующего грунта составит 6 350 м3/год.

При условии направление хвостов сортировки 1го рода (органические отходы и отсев) на площадку компостирования в количестве 16 900 тонн в год, после процедуры компостирования получаем компостный грунт в количестве 10 140 тонн что полностью перекрывает годовую потребность в грунте промежуточной изоляции.

До момента созревания партии компоста для изоляции использовать привозной минеральный грунт или строительные отходы, перечисленные в пункте 5 (Таблица 7).

При проектировании объекта предусмотрено устройство площадки для компостирования, с возможностью использования, на первоначальном этапе эксплуатации для складирования в кавальер минерального грунта для промежуточной изоляции и растительного грунта для крепления откосов.

Гидрогеологические условия участка не позволили обеспечить баланс грунта для строительства и эксплуатации полигона – заглубление днищ котлованов карт лимитирует горизонт подземных вод. Поэтому, недостающий грунт для изоляции отходов на первоначальном этапе эксплуатации доставляется на полигон извне.

Перемещение грунта к изолируемой карте осуществляется автосамосвалом типа КАМАЗ 65115-6058-48 с вместимостью кузова 10 м3.

Растительный и минеральный грунт складируются в кавальеры высотой 3÷5 м с откосами не круче 1:1.5.

**3.2 Горюче-смазочные материалы**

Подсчет количества и указание конкретных типов требуемых транспортных средств и механизмов для осуществления технологических процессов и являющихся потребителями ГСМ приведен в п. 7 данного подраздела.

На основании нормативов, приведенных в ОНТП 18-85 “Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов” приводим ориентировочную оценку расхода дизельного топлива и смазочных материалов, требуемых для работы землеройной и уплотнительной техники (Расчет см. п. 7 данного подраздела).

Расход дизельного топлива (табл.2.18 ОНТП 18-85) составит 79.1 т/год.

Расход смазочных материалов (табл.2.20, 2.19 ОНТП 18-85) составит 14.7 т/год.

Расход обтирочного материала (табл.2.20, 2.19 ОНТП 18-85) составит 0.8 т/год.

Дизельное топливо выпускается в соответствии с ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2004) “Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия”, ГОСТ 305-2013 “Топливо дизельное. Технические условия”.

*Характеристики дизельного топлива*

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристики дизельного топлива | Единица измерения | Нормы в отношении экологического класса | | | |
| К 2 | К 3 | К 4 | К 5 |
| Массовая доля серы, не более | мг/кг | 500 | 350 | 50 | 10 |
| Температура вспышки в закрытом тигле, не ниже: | 0С |  |  |  |  |
| для летнего и межсезонного дизельного топлива |  | 40 | 40 | 55 | 55 |
| для зимнего и арктического дизельного топлива |  | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Фракционный состав — 95 процентов объемных перегоняется при температуре не выше | 0С | 360 | 360 | 360 | 360 |
| Массовая доля полициклических ароматических углеводородов, не более | процентов | — | 11 | 11 | 8 |
| Цетановое число для летнего дизельного топлива, не менее | — | 45 | 51 | 51 | 51 |
| Цетановое число для зимнего и арктического дизельного топлива, не менее | — | — | 47 | 47 | 47 |
| Предельная температура фильтруемости, не выше: | 0С |  |  |  |  |
| зимнего дизельного топлива |  | минус 20 | минус 20 | минус 20 | минус 20 |
| дизельного топлива для арктического климата |  | минус 38 | минус 38 | минус 38 | минус 38 |
| межсезонного дизельного топлива |  | минус 15 | минус 15 | минус 15 | минус 15 |
| Смазывающая способность, не более | мкм | 460 | 460 | 460 | 460 |

В соответствии с ГОСТ 12.1.007 по степени воздействия на организм человека дизельное топливо относят к 4 классу опасности (малоопасная жидкость).

Заправка техники осуществляется специализированной техникой – топливозаправщиком, на основании договора поставки ГСМ.

Перевозки дизельного топлива осуществляется в соответствии с требованиями, указанными в ГОСТ 1510-84.

На объекте не предусматривается хранение дизельного топлива и прочих горюче-смазочных материалов. Заправка осуществляется сторонней организацией при помощи специализированной техники – топливозаправщика, на основании Договора поставки ГСМ.

Доставка смазочных материалов осуществляется бортовыми автомобилями, в бочках или иной заводской таре.

При годовой потребности в дизельном топливе 79.1 т/год и режиме работы полигона 365 дней в году, суточная потребность составит 0.22 тонн. При использовании топливозаправщика с объемом цистерны до 5м3, емкость топливозаправщика будет расходоваться в течение 4 дней (плотность топлива для расчета принимается 850 кг/м3).

Подбор конкретных горюче-смазочных материалов подлежит определению в зависимости от паспортных требований фактически эксплуатируемой в данный период техники.

Для процедуры заправки техники эксплуатирующей организацией требуется разработать технологический регламент, отвечающий требованиям нормативной документации.

* В технологическом регламенте должны быть отражены следующие моменты:
* Заправка автомобилей осуществляется на бензозаправочных станциях;
* Заправка специализированной техники осуществляется при помощи топливозаправщика. Предполагается использовать топливозаправщик с объемом цистерны до 5 м3, снаряженной массой не более 4х тонн;
* Заправка спецтехники осуществляется с использованием герметичных поддонов, заполненных песком, с возможностью сбора загрязненного песка в случае проливов;
* правка спецтехники осуществляется с выключенным двигателем и опущенным отвалом.
* Во время заправки водителю спецтехники не разрешается находится в кабине, курить и пользоваться огнем;
* Убедится в исправности раздаточного рукава и герметичности подсоединения;
* осле заправки технику вытереть от подтеков, загрязненную ветошь складировать в металлический закрывающийся ящик.

**3.3 Электроснабжение**

Основные показатели и проектные решения по вопросу электроснабжения приведены в томе 5.1 раздела ИОС1, подраздел, а) “Система электроснабжения”.

На территории полигона располагается ряд сооружений с кратковременным и постоянным пребыванием людей, которые необходимо отапливать и освещать.

Электроснабжение объекта будет осуществляться от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Потребителями электрической энергии являются:

* сортировочный комплекс с технологическим оборудованием;
* электроприемники административно-бытового комплекса (АБК);
* системы отопления, вентиляции и освещения;
* оборудование въездной группы;

Кроме того, при ремонтах механизмов и оборудования используется электроинструмент и электросварка.

Освещение карт складирования отходов, непосредственно в зонах проведения работ, осуществляется автономной системой мачтового освещения типа Atlas Copco QLT M10, оснащенной генератором мощностью 6.7 кВт.

**3.4 Водоснабжение**

Основные показатели и проектные решения по вопросу водоснабжения приведены в томе 5.2 раздела ИОС 2, подраздел б) “Система водоснабжения”.

Существующие источники водоснабжения в районе размещения полигона отсутствуют.

На полигоне проектируются три системы водоснабжения:

* Хозяйственно-питьевое;
* Противопожарное;
* Производственное.

На хозяйственно-питьевые нужды используется привозная вода.

Расход воды на хозяйственно-питьевое водоснабжение см. раздел 132/18-02-ИОС2.

Для содержания привозной питьевой воды предусматривается установка двух резервуаров объемом по 5 м3, размещенных в здании АБК.

Водоотведение хозяйственно-бытовых стоков от АБК будет осуществляться в приемный резервуар (септик) объемом 18 м3 с последующим вывозом по договору со специализированным предприятием.

На противопожарные нужды используется привозная вода.

Расход воды на противопожарное водоснабжение определен из расчета:

* на внутренние пожаротушения расход воды составляет 10,0 л/с. Время тушения пожара 3 часа;
* на наружное пожаротушение расход воды составляет 40л/с.

Для нужд противопожарного водоснабжения предусматривается установка двух подземных резервуаров объемом по 60м3.

Кроме того, в соответствии с требованиями “Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов” в пожароопасный (летний) период осуществляется увлажнение размещаемых на участке отходов. Увлажнение отходов осуществляется с расчетной нормой 10 л/м3.

Для увлажнения отходов используется вода из пруда-регулятора, где аккумулируется местный поверхностный сток.

При ежемесячном поступлении на участок захоронения 6 936 тонн отходов (83 240/12) при средней насыпной плотности ρзах. = 0.32 т/м3 требуемый месячный объем воды для увлажнения отходов составит

(6 936/0.32)\*10=216 760 л~217 м3

На производственные нужды используется вода технического качества.

Производственное водоснабжение предназначено для смыва полов, оборудования, площадок и полива территории.

Расход воды на производственное водоснабжение см. раздел 132/18-02-ИОС2.

Полив дорог, площадок и газонов предполагается осуществлять при помощи поливомоечных машин. Источником водоснабжения на полив дорог, площадок и зеленых насаждений являются пруд-регулятор.

Для смыва полов и оборудования вода подается из подземного резервуара объемом 15 м3.

Полы приемной площадки, сортировочных кабин, всё оборудование и конструкции, соприкасающиеся с ТКО в процессе переработки должны промываться технической водой не реже 1 раза в месяц, в теплое время года.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Помещение | Расход, л/м2 | Площадь, м2 | Количество, м3 |
| 1 | Площадка выгрузки ТБО | 6.0 л/м2 | 200 | 1.2 |
| 2 | Поверхности оборудования | 2.0 л/м2 | 20 | 0.04 |
| 3 | Полы сортировочных кабин | 0.5 л/м2 | 15 | 0.01 |
|  | **ИТОГО** |  |  | **1.25** |

Уборка площадки осуществляется в теплое время года путем гидросмыва, при помощи аппаратов высокого давления для мойки типа «Karcher» HD 5/12 C (или аналог). С целью дезинфекции при мойке в воду возможно добавления лизола, раствора каустической соды или гашеной извести.

Контейнеры для хвостов сортировки должны промываться не реже 1 раза в 10дней. Для мойки контейнеров Заказчик заключает договор аутсорсинга с клиринговой компанией. Для мойки контейнеры вывозятся на площадку клиринговой компании.

**3.5 Отопление**

Основные показатели и проектные решения по вопросу отопления приведены в томе 5.4 раздела 132/18-02-ИОС4, подраздел г) “Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха”.

Источником теплоснабжения систем теплоснабжения являются здание административно-бытового корпуса (АБК), помещение сортировочного вагона.

В сортировочном вагоне устанавливается 4 электрокалорифера по 2кВт каждый.

Отопление модульного здания административно-бытового корпуса предусмотрено за счет электрических радиаторов.

**4. Описание источников поступления сырья и материалов**

Полигон предназначен для централизованного сбора, утилизации и размещения твердых коммунальных отходов (ТКО) от жилых домов, общественных зданий и сооружений, предприятий торговли, общественного питания, уличный, садово-парковый, строительный мусор, а также строительных и промышленных отходов (ПО) 3, 4 класса опасности размещаемыми в соответствии с требованиями Санитарных правил СП 2.1.7.1038-01 п. 2.4. п.8.

В соответствии с заданием на проектирование всего на полигон поступает 100 тыс. тонн отходов в год, из них, 70 тыс. тонн твердые коммунальные отходы, 30 тыс. тонн - промышленные отходы (ПО) разрешенные к размещению на полигоне.

В соответствии с территориальной схемой на объекте планируется размещение ТКО образующихся в Волосовском, Кингисеппском и Сланцевском районах.

**5. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции**

В соответствии со статьей 3 Федерального закона от 24.06.1998 г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», на полигоны запрещен прием отходов, относящихся к вторичному сырью, подлежащих переработке (макулатура, текстиль, полиэтилен, пластмасса, черный и цветной металл, стеклотара и др.). Прием указанных отходов разрешен только в составе коммунальных (код ФККО 7 31 000 00 00 0).

На объект принимаются отходы в соответствии с п.2.4 СП 2.1.7.1038-01 “Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов”.

Владельцы полигонов имеют право принимать на полигон только те виды отходов, которые разрешены для размещения на данном полигоне и право на размещение которых подтверждается разрешением компетентного органа государственной власти.

На момент разработки данного проекта перечень отходов и разрешенная деятельность по обращению с ними приведены в лицензии Серия 78 №00050 от 13 января 1017 года “На осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности” выданной ООО “ПРОФСПЕЦТРАНС”.

На участке не предусмотрен прием и хранение следующих видов отходов:

* Твердые отходы производства и потребления 1 и 2 класса опасности;
* Жидкие и пастообразные промышленные отходы 1 и 2 класса опасности;
* Радиоактивные отходы;
* Биологически отходы (трупы животных и птиц, абортированные и мертворожденные плоды, ветеринарные конфискаты, другие отходы, получаемые при переработке пищевого и непищевого сырья животного происхождения).

*Твердые коммунальные отходы*

К твёрдым коммунальным отходам относятся отходы, образующиеся в жилом секторе, в предприятиях торговли, административных зданиях, учреждениях, дошкольных и учебных заведениях, культурно-спортивных учреждениях, железнодорожных и автовокзалах, и других общественных объектах.

Исходя из классификационных признаков (происхождению, условиям образования, химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме) виды отходов, относящиеся к твердым коммунальным, определены Федеральным классификационным каталогом отходов (далее – ФККО), утвержденным приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242. Согласно ФККО, к твердым коммунальным отходам относятся все виды отходов подтипа отходов «Отходы коммунальные твердые» (код 7 31 000 00 00 0), а также другие отходы типа отходов «Отходы коммунальные, подобные коммунальным на производстве, отходы при предоставлении услуг населению» код (7 30 000 00 00 0) в случае, если в наименовании подтипа отходов или группы отходов указано, что отходы относятся к ТКО.

Влажность твердых бытовых отходов колеблется от 40% до 55%, содержание органического вещества (в процентах на сухую массу).

*Усредненный морфологический состав ТКО*

Таблица 6

|  |  |
| --- | --- |
| **Компонент** | **Процентное содержание по массе** |
| Бумага, картон | 25÷30 |
| Пищевые отходы | 30÷38 |
| Дерево | 1.5÷3 |
| Металл черный | 2÷3.5 |
| Металл цветной | 0.2÷0.3 |
| Текстиль | 4÷7 |
| Кости | 0.5÷2 |
| Стекло | 5÷8 |
| Кожа, резина | 2÷4 |
| Камни | 1÷3 |
| Пластмасса | 2÷5 |
| Прочее | 1÷2 |
| Отсев | 7÷13 |

По степени негативного воздействия на окружающую среду твердые коммунальные отходы относятся к IV классу опасности.

*Промышленные отходы*

В соответствии с “Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов” и СП 2.1.7.1038-01 “Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов” совместно с твёрдыми коммунальными отходами возможно размещение твёрдых промышленных отходов. При этом промышленные отходы должны отвечать следующим требованиям: иметь влажность не более 85%, не быть пожароопасными, самовоспламеняющимися и самовозгорающимися. Фракционный состав промышленных отходов – не более 250мм.

Основным санитарным условием является требование, чтобы токсичность смеси промышленных отходов с бытовыми не превышала токсичности бытовых отходов по данным анализа водной вытяжки.

Некоторые виды промышленных отходов предполагается использовать в качестве материала для устройства изолирующих слоев и отсыпки основания внутриплощадочных технологических дорог. Без ограничений предусматривается использование твердых отходов - инертных и V класса, а также некоторых отходов IV класса.

В соответствии с санитарными правилами СП 2.1.7.1038-01 п.8.2 промышленные отходы IV класса опасности (по классификации СП 2.1.7.1386-03), принимаемые без ограничений в количественном отношении и используемые в качестве изолирующего материала, характеризуются содержанием в водной вытяжке (1 л воды на 1 кг отходов) токсичных веществ на уровне фильтра из твердых коммунальных отходов, а по интегрирующим показателям - биохимической потребностью в кислороде (БПКполн) и химической потребностью в кислороде (ХПК) - не выше 300 мг/л, имеют однородную структуру с размером фракций менее 250 мм.

Промышленные отходы IV и III класса опасности (по классификации СП 2.1.7.1386-03), принимаемые в ограниченном количестве (не более 30 % от массы твердых бытовых отходов) и складируемые совместно с бытовыми, характеризуются содержанием в водной вытяжке токсичных веществ на уровне фильтрата из ТБО и значениями БПК20 и ХПК 3400 5000 мг/л О2.

Для размещения на полигоне промышленных отходов III класса опасности (по классификации СП 2.1.7.1386-03), отвечающих выше указанным требованиям, владельцам полигона необходимо получить разрешением компетентного органа государственной власти.

Владельцы полигонов имеют право принимать на полигон только те виды отходов, которые разрешены для размещения на данном полигоне и право на размещение которых подтверждается разрешением компетентного органа государственной власти.

Перечень некоторых, часто используемых промышленных отходов, принимаемых на полигон без ограничения и используемых в качестве изолирующего материала, с указанием кода и класса опасности отходов в соответствии с действующим Федеральным классификационным каталогом отходов, приведен в Таблице 7

Таблица 7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Код ФККО* | *Вид отходов* | *Класс опасности в соответствии с Федеральным законом №89-ФЗ* |
| 8 24 511 11 20 5 | Отходы бентонитовой глины при ремонтно-строительных работах | V |
| 2 31 112 01 21 5 | Отходы известняка, доломита и мела в кусковой форме практически неопасные | V |
| 4 42 103 01 49 5 | Силикагель отработанный при осушке воздуха и газов, не загрязненный опасными веществами | V |
| 8 11 100 01 49 5 | Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами | V |
| 8 11 111 12 49 5 | Отходы грунта при проведении открытых земляных работ практически неопасные | V |
| 8 12 201 01 20 5 | Лом кирпичной кладки от сноса и разборки зданий | V |
| 8 19 100 01 49 5 | Отходы песка незагрязненные | V |
| 8 19 100 03 21 5 | Отходы строительного щебня незагрязненные | V |
| 8 21 101 01 21 5 | Лом бортовых камней, брусчатки, булыжных камней и прочие отходы изделий из природного камня | V |
| 8 21 211 11 20 5 | Отходы резки, пиления, обработки блоков из натурального мрамора | V |
| 8 22 021 12 49 5 | Отходы (остатки) сухой бетонной смеси практически неопасные | V |
| 8 22 101 01 21 5 | Отходы цемента в кусковой форме | V |
| 8 22 201 01 21 5 | Лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме | V |
| 8 22 301 01 21 5 | Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме | V |
| 8 23 101 01 21 5 | Лом строительного кирпича незагрязненный | V |
| 8 23 201 01 21 5 | Лом черепицы, керамики незагрязненный | V |
| 8 24 191 11 20 5 | Отходы гипса при ремонтно-строительных работах | V |
| 8 30 100 01 71 5 | Лом дорожного полотна автомобильных дорог (кроме отходов битума и асфальтовых покрытий) | V |

**6. Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования**

При заключении Договора на прием отходов на полигон, каждый Заказчик (по­ставщик отходов) должен предъявить разрешение на размещение отходов с указанием класса их опасности.

Прием отходов на полигон ведется в соответствии с утвержденным режимом работы полигона.

Режим работы полигона – 365 дней в году, посменный.

Прием отходов на полигон осуществляется только при наличии талонов установлен­ного образца. Образцы талонов, порядок приема и учета, доставленных к размещению от­ходов, определяются «Положением о порядке приема и учета отходов». Выдача талонов Заказчикам осуществляется только при предъявлении действующего разрешения на размещение отходов.

Технологическая схема работы полигона предусматривает прием отходов, сортировку ТКО на сортировочном комплексе с выделением вторичного сырья, размещение на картах полигона «хвостов» сортировки, их уплотнение, изоляцию и сопутствующие операции.

Последовательность выполнения основных технологических операций по приему, разгрузке, складированию, уплотнению и изоляции отходов, а также мероприятий по охране окружающей среды, обеспечивающих выполнение требований «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» АКХ им. К.Д. Памфилова, представлена на схеме 1 и в графической части раздела, лист 8 “Технологическая схема работы мусоросортировочного комплекса”.

Подъезд к Полигону осуществляется по автодороге идущей от дороги регионального значения 41К-013 (участок Волосово – Заполье) имеющей твердое покрытие. При въезде и выезде на полигоне устанавливаются шлагбаум и ворота. Ворота закрываются в случае, если в соответствии с графиком работы полигона, прием отходов не производится. Шлагбаум имеет дистанционный привод, управление которым производится из здания КПП.

При въезде на территорию полигона мусоровозы, доставляющие отходы проходят контроль, в том числе:

* дозиметрический (радиационный);
* по весу;
* входной визуальный и документальный.

Для дозиметрического контроля используется средство непрерывного радиационного контроля на основе измерителя-сигнализатора типа СРП-88Н, предназначенное для обнаружения источников гамма-излучения в транспортных средствах. При обнаружении локального источника излучения транспорт задерживается и ставится на спец площадку, составляют акт, к которому прикладывают масштабную схему источника излучения. Дальнейшие работы по локализации, идентификации, извлечению из мусоровоза и вывозу локального источника излучения проводятся специализированной организацией, имеющей специальное разрешение (лицензию) на этот вид деятельности, под контролем органа Госсанэпиднадзора.

Далее, по ходу движения, мусоровозы направляются на пункт весового контроля, оборудованного весами ВАТ-60. Учет принимаемых отходов производится по весу при проезде мусоровоза через весы, при этом на компьютере фиксируется номер машины. Пульт сбора и обработки данных расположен в помещении КПП, за которым следит оператор.

Учет принимаемых отходов ведется в «Журнале приема отходов».

После контроля и регистрации мусоровозы въезжают в производственную зону. Мусоровозы, доставляющие ТКО разгружаются в зоне выгрузки сортировочного комплекса. Мусоровозы, доставляющие отходы не подлежащим сортировке, доезжают до эксплуатируемой карты и разгружаются на разгрузочно-разворотной площадке.

Выгрузив отходы, мусоровозы разворачивается направляются на выезд с территории полигона

Перед выездом с территории полигона производится дезинфекция колёс автотранспорта.

Ванна для дезинфекции колес автотранспорта (дезбарьер) – выполнена в виде железобетонного углубления, которое периодически наполняется дезинфекционным раствором и опилками, которые пропитываются дезинфекционным раствором.

Мусоровоз проезжает через ванну для дезинфекции колес автотранспорта и далее заезжают на вторые весы где определяется его вес без груза и в автоматическом режиме, с помощью программного обеспечения, определяется вес доставленных отходов, после чего проезжает через ворота на выезд с площадки.

Доставка отходов из города будет осуществляться автотранспортом (мусоровозами).

При работе 12 часов в сутки, в среднем на полигон будет прибывать от 3х до 4х мусоровоз в час. Срок пребывания мусоровоза на полигоне в среднем составляет 10 минут - складывается из времени прохождения входного контроля (визуального, документального, радиометрического и весового), проезда к карте складирования или площадке разгрузки сортировочного комплекса, проезда к выезду с территории полигона через дезбарьер.

*Транспортный поток на въезд/выезд на полигон*

Таблица 8

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип отходов** | **Кол-во отходов, т/г по видам** | **Средняя плотность, т/м3** | **Тип а/м** | **Кол-во рейсов, шт.** | | |
| **год** | **месяц** | **сутки** |
| **Поток на въезд** | | | | | | |
| Твердые коммунальные отходы (ТКО) и промышленные отходы (ПО) разрешенные к размещению совместно с ТКО | 100 000 | 0.29\* | Мусоровоз 24 м3 | 14 368 | 1 197 | 40 |
| а/м на загрузку | пустой | | Камаз мультилифт |  |  | 7 |
| **Итого** |  |  |  |  |  | **47** |
| **Поток на выезд** | | | | | | |
| Вывоз вторичных материальных ресурсов | 6 000 | 0.6\* | Камаз мультилифт 20(30)м3 | - | - | 7 |
| а/м после разгрузки | пустой | | Мусоровоз 24 м3 | - | - | 40 |
| **Итого** |  |  |  |  |  | **47** |

Схема 1

**Основные технологические операции при эксплуатации полигона.**

Доставка твердых отходов

Дозиметрический контроль

Вывоз вторсырья с территории полигона

Взвешивание отходов на автовесах

Направление на мусоросортировочный комплекс

Контроль и регистрация поступающих отходов

Направление на карту на разгрузку

Увлажнение отходов в пожароопасный период

Установка переносных ограждений

Участок складирования и изоляции твердых отходов

Разгрузка мусоровозов

Периодический контроль поверхностных и грунтовых вод

Послойная укладка

Разработка грунта изоляции/компостирование

Послойное уплотнение

Проведение рекультивационных мероприятий

Доставка грунта изоляции

Укладка промежуточных изолирующих слоев

Выезд с полигона

Обработка в дезинфекционной ванне

*Перечень регламентных работ и мероприятий на участке размещения отходов*

Таблица 9

| Регламентные работы и мероприятия | Машины, оборудование,  сооружения |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| **1. Прием и складирование отходов** | |
| Перемещение на рабочую карту | Бульдозер |
| Планировка с предварительным уплотнением | Бульдозер |
| Послойное уплотнение | Каток-уплотнитель |
| **2. Устройство промежуточной изоляции, временных дорог и установка сетчатых**  **ограждений** | |
| Разработка и перемещение грунта для промежуточной изоляции | Погрузчик |
| Планировка и уплотнение грунта | Бульдозеры |
| Укладка дорожных плит | Автомобильный кран |
| Установка сетчатых ограждений | Автомобильный кран/погрузчик |
| **3. Мероприятия по обеспечению экологической безопасности полигона** | |
| Входной контроль | Пункт радиометрического контроля и взвешивания |
| Дезинфицирование колес мусоровозов | Дезбарьер. |
| Сбор, отведение и очистка поверхностного стока с территории административно-хозяйственной зоны, эксплуатационных проездов и изолированных откосов террикона отходов | Кольцевые каналы, пруд-регулятор, поливомоечные машины, доставляющие воду из пруда на карты для увлажнения отходов. |
| Аккумуляция фильтрата отходов | Атмосферные осадки поглощаются отходами, расходуются при биохими­ческих процессах разложения.  Фильтрат аккумулируется в нижнем слое отходов и захоранивается в терриконе при его рекультивации. |
| Проведение экологического мониторинга: |  |
| - наблюдение за уровнем фильтрата; | Колодец контроля уровня фильтрата; |
| - наблюдение за подземными водами; | Наблюдательные скважины.  Отбор проб в соответствии с графиком |
| - наблюдение за поверхностными водами; | Отбор проб в со­ответствии с графиком |
| - наблюдение за загрязнением почвы; | Режимные площадки. Отбор проб в соответствии с графиком |
| - наблюдение за атмосферным воздухом; | Режимные площадки. Отбор проб в соответствии графиком |
| - радиометрический контроль | Ежедневный контроль поступаю­щих на полигон отходов |
| **4. Рекультивация полигона (выполняется по отдельно разрабатываемому проекту)** | |
| 4.1. Технический этап рекультивации | |
| Устройство выравнивающего слоя: |  |
| - разработка грунта с погрузкой в самосвал; | Экскаваторы |
| - вывоз грунта; | Автосамосвалы |
| - разравнивание грунта; | Бульдозеры |
| - уплотнение грунта. | Бульдозеры |
| Мероприятия по дегазации полигона: |  |
| - сбор и отвод биогаза; | Скважины дегазации |
| - доставка материалов для наращивания скважин дегазации по высоте. | Автосамосвалы. |
| Устройство гидроизолирующего слоя при рекультивации полигона. | Экскаваторы. Автосамосвалы. Бульдо­зеры |
| 4.2. Биологический этап рекультивации | |
| Разработка и доставка растительного грунта | Экскаваторы. Автосамосвалы КАМАЗ |
| Разравнивание растительного грунта | Бульдозеры |
| Внесение минерального удобрения | Бульдозеры. Разбрасыватель мине­ральных удобрений |
| Культивирование и боронование растительного грунта | Бульдозеры. Культиватор. Борона. |
| Посев трав | Бульдозеры. Сеялка. |
| Полив | Поливомоечные машины типа КО-806-01. |

**6.1. Технологическая схема работы мусоросортировочного комплекса**

*Сортировочный комплекс*

На объекте предусмотрена установка модульного сортировочного комплекса мощностью до 70 000 тонн в год. Часовая производительность сортировочной линии до 16 тонн в час.

При сортировке 66 500 тонн ТКО в год режим работы сортировочного комплекса составит: 365 дней в году, посменный – в сутки одна смена продолжительностью 12 часов.

Основные характеристики комплекса приведены в Приложении \_\_\_ (Опросный лист

для заказа оборудования 132/18-02-ОЛ).

Сортировочный комплекс предназначен для сортировки твердых коммунальных отходов, поступающих от многоэтажных жилых домов, частного сектора, бюджетных и коммерческих организаций.

Сортировочный комплекс состоит из следующих элементов:

* Транспортер сортировочный;
* Сортировочная платформа с климатической кабиной;
* Конвейер, отводящий для «хвостов» сортировки;
* Барабанный сепаратор;
* Сепаратор магнитный;
* Конвейер, отводящий для отсепарированной фракции;
* Пресс-компактор для прессования хвостов второго рода перед транспортировкой на участок размещения.

*Примечание: Пресс-компактор является дополнительной опцией, позволяющей сократить количество рейсов автотранспорта, вывозящего хвосты сортировки 2го рода на участок размещения отходов.*

Сортировочный модуль оборудован системами:

* обогрева;
* освещение;
* вентиляция;
* пульт аварийного отключения;
* управления.

Размещение сортировочного комплекса на полигоне позволяет:

* вовлечь в хозяйственный оборот вторичные материальные ресурсы, полученные в процессе сортировки вновь поступающих твердых коммунальных отходов;
* минимизировать техногенную нагрузку на атмосферный воздух, подземные воды, почвы и грунты на территории существующего полигона ТКО и в границах санитарно-защитной зоны;
* снизить скорость заполнения карт полигона ТКО, что увеличивает срок службы объекта размещения.

Все вторично используемое сырье, после сортировки, должно быть рассортировано по видам, группам или маркам, быть чистым без посторонних включений и отвечать требованиям, предъявляемым к сырью перерабатывающими предприятиями.

Из отбираемых полимеров, основное внимание должно уделяться ПЭТ бутылке и пленке из ПВД, ПНД и ПП, произведенных без использования вторичных пластиков и минеральных наполнителей. Бумага и картон должны разделяться по стандартам на макулатуру. Полимеры и макулатура поставляются заказчикам в прессованном виде.

В результате сортировки отбираются следующие позиций вторично используемого сырья:

* картон, бумага;
* стекло;
* полиэтилен;
* ПЭТ бутылка;
* алюминиевая банка;
* пластиковая тара;
* металлический лом.

При наличии потребителей, возможно, производить отбор и других вторичных материалов, таких как текстиль, тетра-пак и проч.

Из 70 000 тон ТКО поступающих на объект приблизительно 3 500 тонн составляют крупногабаритные отходы КГО не подлежащие сортировке (в соответствии с СП 42.13330.2011 приложение М “Нормы накопления бытовых отходов” нормы накопления крупногабаритных бытовых отходов следует принимать в размере 5% в составе приведенных значений твердых бытовых отходов).

Всего вторичного сырья отбирается, ориентировочно до 15% от массы поступающих на полигон ТКО. При количестве ТКО подлежащих сортировке 66 500 тонн в год, количество отбираемых вторично используемых материальных ресурсов (ВМР) составит ориентировочно 10 000 тонн (834 тонн в месяц, 27.7 тонн в сутки).

*Ориентировочный состав отбираемых ВМР*

Таблица 10

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Бумага | Картон | Лом черных и цветных металлов | ПП, ПВД, ПНД | ПЭТ бутылки | Бой стекла |
|  | 3% | 4% | 2% | 2% | 1% | 3% |
|  | Количество, т. | | | | | |
| В год | 1 995 | 2 660 | 1 330 | 1 330 | 690 | 1 995 |
| В месяц | 166 | 222 | 111 | 111 | 58 | 166 |
| В сутки | 5.5 | 7.4 | 3.7 | 3.7 | 1.9 | 5.5 |
| Упаковка | Кипы | Кипы | Навалом | Кипы | Кипы | навалом |

*Примечание: Фактический состав, соотношение и количество отбираемых вторичных материальных ресурсов может отличаться в зависимости от конкретного состава поступающих ТКО и запроса потребителей.*

Работа сортировочного комплекса, состоит из следующих этапов:

* Прием ТКО;
* Загрузка на конвейерную ленту;
* Сепарация фракции менее 50 мм;
* Отбор полезной фракции;
* Сбор, прессование и транспортировка на карту полигона оставшихся после сортировки фракции(хвостов 2го рода);
* Прессование отобранных полезных фракции, транспортировка на склад.

*Прием ТКО.*

Начальник смены принимает машину, производит внешний осмотр груза с целью визуальной оценки доставленных отходов с точки зрения соответствия показателям по классу опасности, виду, консистенции и т.д. и дает разрешение на разгрузку.

Площадка приема и обработки отходов площадью 200 м2 покрыта дорожными плитами типа 1П30-18-30.

Для предотвращения разноса легких фракций площадка разгрузки подлежит огораживанию, для чего возможно использование переносного секционного сетчатого ограждения.

*Загрузка ТКО*

Погрузчик типа колесный типа Амкодор 352 перемещает отходы к приемному бункеру.

Двое рабочих предварительно отбрасывают в сторону крупные негабаритные и строительные материалы, регулируют объем подачи ТКО. Загрузка бункера должна быть равномерной и не выше ограждающих элементов бункера. Из бункера ТКО поступают на сепаратор барабанного типа.

*Сепарация хвостов 1го рода.*

Сепаратор барабанного типа предназначен для удаления мелких фракций (до 80мм), частичного запаха, частичного прорыва полиэтиленовых мешков, где находятся бытовые отходы, подачи ТБО на сортировочную линию. Привод сепаратора осуществляется мотор-редуктором. Мелкая фракция (хвосты 1го рода), поступившая из сепаратора, подается на наклонный (отводящий) ленточный конвейер с дальнейшей разгрузкий в приемной контейнер и вывозом на площадку компостирования или участок размещения. Более крупная фракция поступают на сортировочную линию.

*Отбор полезной фракции.*

Сортировочная линия ТБО предназначена для ручной сортировки ТКО на положительные фракции.

Сортировочная платформа – это утепленная кабина, в которой операторы линии защищены от атмосферных осадков и ветра. Отходы из барабанного грохота (надситная фракция) поступают на начало конвейерной линии, вдоль которой установлены посты отбора полезной фракции. Операторы конвейерной линии отбирают полезные фракции из движущихся по ленте массы отходов. Отсортированные положительные фракции вручную направляются через люки в накопительные емкости. Первыми отбираются фракции, которых больше по объему в составе ТКО.

По мере заполнения накопительных клетей положительными фракциями, их транспортируют погрузчик типа Амкодор 211 для последующего прессования или сразу на площадку размещения вторичных материальных ресурсов.

Хвосты 2го рода подаются в приемный контейнер или на линию компактирования (прессования) с последующим вывозом на участок размещения (на карту).

*Сбор, прессование и транспортировка на карту полигона оставшихся после сортировки фракции (хвостов 2го рода).*

Стационарный компактор состоит из пресса и сменных контейнеров объемом 30 м3. Отходы из сортировочной ленты попадают в приемный бункер пресса. После наполнения приемочно бункера оператор пресса нажимает кнопку тем самым запуская цикл прессования, пресс производит уплотнение отходов в контейнер. После выполнения 30-40 циклов прессования, контейнер заполняется и подлежит выгрузке. Заполненные контейнеры при помощи а/м типа Камаз 65201-3950-29(К4), оснащёнными крюковыми захватами (система Мультилифт), вывозятся на участок складирования и захоронения.

*Прессование отобранных полезных фракции, транспортировка на склад.*

Вторичное сырье в накопительных клетках, которые находятся под сортировочными постами. После наполнения клетки разнорабочий площадки отвозит клетку к прессам типа ПВ-25 и производит выгрузку вторичного сырья.

Оператор пресса наполняет камеру пресса вторичным сырьём, после наполнения камеры, производит цикл прессования. Таким образом производит до 15 циклов прессования добиваясь максимальной плотности кипы. Каждая кипа фиксируется пластиковой ленты и закрепляется скобой.

Запрессованное в кипы вторичное сырье погрузчиком типа Амкодор 211 оснащенным захватом для кип, вывозится из цеха и складируется в контейнеры емкостью 30м3, размещаемые на открытой площадке. По мере заполнения контейнеры вывозятся посредством а/м типа Камаз 65201-3950-29(К4) оснащенным системой Мультилифт.

*Складирование вторичного сырья*

Для расчетов принимается, что в контейнере помещается не более 10т вторсырья в кипах плотностью 0.5т/м3. Стекло и металлолом имеющие высокую плотность, загружаются открытые контейнеры, вместимость которых принимается около 15т.

Склад рассчитан на хранение вторсырья в течение одних суток.

*Минимально необходимые площади для установки контейнеров с вторсырьем*

Таблица 11

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Бумага, кипы | Картон, кипы | Металл черный, цветной навалом | ПВД, ПНД, кипы | ПЭТ, кипы | Стекло, навалом |
| 1 | Вместимость контейнера, т | 10.0 | 10.0 | 15.0 | 10.0 | 10.0 | 15 |
| 2 | Масса вторсырья, отобранного за сутки, т | 5.5 | 7.4 | 3.7 | 3.7 | 1.9 | 5.5 |
| 3 | Плотность кипы/навалом, т/м3 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | 1 |
| 4 | Требуемое количество контейнеров для складирования в сутки, шт | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| *4* | Требуемая площадь под контейнеры для складирования суточного запаса вторсырья, м² | *18* | *18* | *36* | *18* | *18* | *18* |

Итого для размещения суточного объема вторсырья в контейнерах в количестве 7 шт. потребуется площадь не менее 126 м2. Контейнеры вывозятся автотранспортом на базе а/м Камаз, оснащенном системой Мультилифт.

*Потребность в контейнерах при сроке хранения вторсырья 1 сутки*

Таблица 12

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Тип контейнера | Текущая загрузка, шт | Резерв, шт | Всего, шт |
| Бумага | Закрытый 30м3 | 1 | - | 1 |
| Картон | Закрытый 30м3 | 1 | 1 | 2 |
| Черный металл | Открытый, 20м3 | 1 | - | 2 |
| Цветной металл | Открытый, 20м3 | 1 |
| ПВД, ПНД | Открытый 30м3 | 1 | - | 1 |
| ПЭТ | Открытый 30м3 | 1 | - | 1 |
| Стекло | Открытый 30м3 | 1 | - | 1 |
| **ИТОГО** | **Открытый, 20м3** |  |  | **2** |
|  | **Открытый, 30м3** |  |  | **3** |
|  | **Закрытый, 30м3** |  |  | **3** |

*Расчет количества рейсов для вывоза вторичного сырья*

Таблица 13

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Количество в сут, т | Транспорт, г/п, т | Кол-во рейсов, сут |
| Бумага и картон | 12.9 | Камаз, мультилифт до 10т | 2 |
| ПЭТ, ПЭ, ПП и другие полимеры | 5.6 | Камаз, мультилифт до 10т | 2 |
| Металл | 3.7 | Камаз, мультилифт до 15т | 2 |
| Стекло | 5.5 | Камаз, мультилифт до 15т | 1 |
| **ИТОГО** |  |  | **7** |

**6.2 Технологическая схема работы участка размещения ТКО**

Заполнение участка размещения предполагается последовательное с образованием общего террикона с существующем терриконом складирования ТКО.

По внутриплощадочной автодороге мусоровозы доезжают до карты, далее по временной технологической дороге из железобетонных плит доезжают до разгрузочной площадки.

По мере роста слоя складирования отходов в высоту с периодичностью 2-3 месяца технологическая дорога (или часть её) перемешается.

Работами по размещению отходов руководит дежурный по полигону (мастер).

Для организации бесперебойной разгрузки участок разбивается на две зоны: на одной разгружаются мусоровозы, на другой - работают бульдозеры, которые укладывают отходы на рабочей карте.

Размещение мусоровозов на площадке разгрузки должно обеспечивать беспрепятственный выезд каждой машины.

Участок размещения разбивается на рабочие карты, которые заполняются в течение недели. Беспорядочное складирование отходов недопустимо. Размеры рабочей карты: ширина 5м, высота 2м, длина определяется объемом отходов, поступающих за неделю. Затем рабочие карты разбиваются на участки суточного складирования.

Участок размещения заполняется, начиная от дальнего края, с продвижением фронта заполнения к въезду.

С разгрузочной площадки бульдозер сдвигает и разравнивает отходы по днищу котлована карты пионерным способом, перемещая перед собой отходы слоем не менее 0.5м, выполняя при этом первоначальное уплотнение.

Таким образом, у разгрузочной площадки методом «сталкивания» формируется отвал отходов. C образовавшейся площадки, методом «сталкивания» постепенно все днище карты покрывается слоем уплотненных отходов высотой до двух метров.

Когда вся площадь днища карты укрыта слоем отходов около 2 метров, обеспечива­ется возможность движения мусоровозов по слою уплотненных отходов на карте и раз­грузку непосредственно у места укладки.

При заполнении карты выше отметки верха ограждающей дамбы выгруженные из транспорта отходы сдвигаются на рабочую карту методом «надвига» слоями по 0.5м, при этом уплотняющая техника движется снизу-вверх.

На уплотнении выгруженных из транспорта отходовов используется каток-уплотнитель типа ТANA E450 массой 45 т (Приложение \_\_), имеющий эксплуатационную скорость 3000 м/час и обеспечивающая ширину уплотняемой полосы 3.8м. Уплотнение отходов производится 4-кратным проездом.

Уплотнение слоев толщиной более 0.5 м не допускается.

Каток-уплотнитель типа ТANA E450, снабженной бульдозерным отвалом движется «вперёд-назад» перпендикулярно рабочей карте, не теряя времени на развороты.

В результате уплотнения катками плотность, достигает – 1300 кг/м3. При этой плотности проницаемость отходов для атмосферных осадков близка к суглинистым грунтам, на поверхности образуются лужи, процент испаряющейся влаги выше среднего.

Использование в качестве уплотняющей техники катка-уплотнителя типа ТANA E450 позволяет сократить время необходимое для стабилизации уложенных отходов, при этом, необходимо предусматривать, чтобы рабочая карта вышележащего уровня располагалась на слое уплотненных отходов с момента формирования которого прошло наибольшее время.

Из промежуточных напластований на рабочей карте при работе катка создастся уплотнённый слой высотой 2.0м, который подлежит «промежуточной» изоляции слоем грунта 0.15м (отходы первого рода после процедуры компостирования) и который предохраняет отходы от пожаров, выплода мух, снижает привлекательность полигона для мышей, крыс, птиц, исключает разнос ветром лёгких фракций, поглощает неприятные запахи. В оптимальном режиме «промежуточная» изоляция осуществляется летом ежедневно, зимой - раз в 3-е суток. Укладка слоя изоляционного грунта также осуществляется катком-уплотнителем.

В темное время суток рабочие карты освещаются с помощью мобильной осветительной мачты типа Atlas Copco HiLight V4.

Для исключения разноса ветром легких фракций ТКО при разгрузке мусоровозов и уплотнении отходов бульдозером, с наветренной стороны от карты складирования отхо­дов, рекомендуется устанавливать переносные сетчатые ограждения высотой 4-4.5 м (см. Схема 3). Ширина стандартных щитов – 1-1.5 м. Рама щитов выполняется из легких металлических профилей и обтягивается сеткой с размерами ячеек 40…50 мм.

Регулярно, не реже одного раза в смену, щиты очищаются от частиц отходов. «Ин­струкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бы­товых отходов» АКХ им. К.Д. Памфилова рекомендует принимать размеры участка, защи­щаемого переносным сетчатым ограждением, из условия необходимости перестановки щитов не чаще одного раза в неделю.

После разгрузки мусоровозы, доставившие «хвосты» сортировки, возвращаются в производственную зону полигона, а мусоровозы, доставившие отходы, приравненные к коммунальным и не подлежащие сортировке, пройдя дезинфекцию колес, направляются на выезд с территории полигона.

При положительных температурах воздуха должно осуществляться увлажнение от­ходов. Вода на увлажнение подается с помощью поливомоечных машин с забором из во­дозаборного колодца пруда-регулятора. Летом, особенно в сухой период, увлажне­ние ук­ладывае­мых отходов должно вы­полняться в обязательном порядке.

Для контроля высоты образуемого слоя отходов и степени их уплотнения на карте устанавливается мерный столб (репер). Соблюдение заданной высоты слоя отсыпки обеспечивает равномерность осадки толщи полигона. С помощью репера контролируется степень уплотнения отходов. Репер выполняется в виде отрезка металлической трубы длиной 4.0 м. Деления наносятся яркой краской через каждые 0.25 м. Для обеспечения равномерной просадки массы отходов необходимо два раза в год делать контрольное определение степени уплотнения.

При возвышении отвала отходов выше гребня дамб котлованов карт, откосы террикона следует изолировать слоем окончательной изоляции, с последующим укреплением наружных откосов укладкой растительного грунта, толщиной не менее 0.1м с посевом трав.

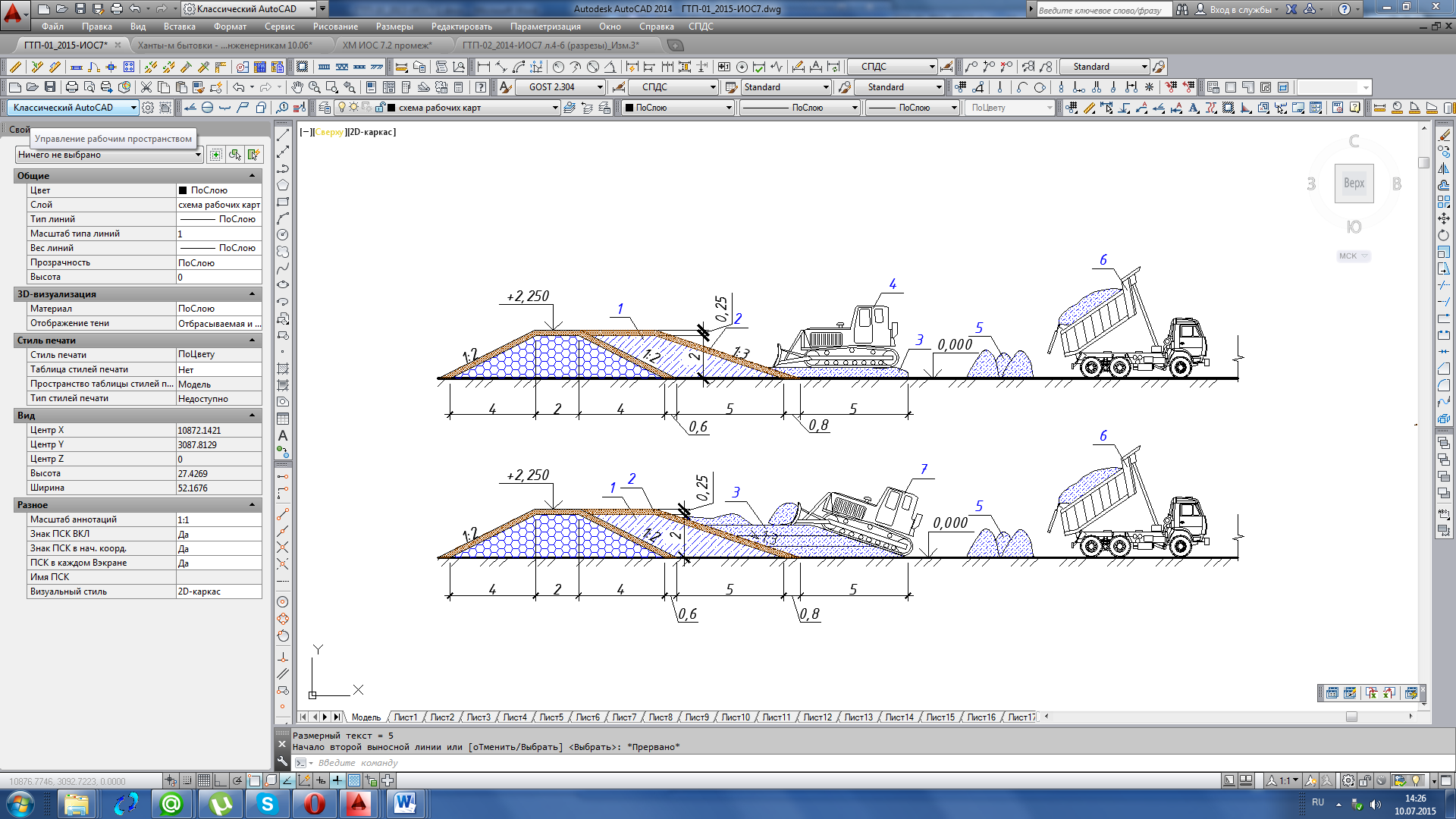


Схема 2 – Укладка отходов методом «надвига» (снизу вверх)

1 – предыдущая заполненная и изолированная рабочая карта; 2 – изолирующий слой; 3 – вновь уложенные слои отходов, мощностью 0,5 м; 4 –уплотнение отходов; 5 – выгруженные отходы; 6 – мусоровоз на месте выгрузки; 7 – транспортирование отходов от места выгрузки из мусоровоза на рабочую карту.

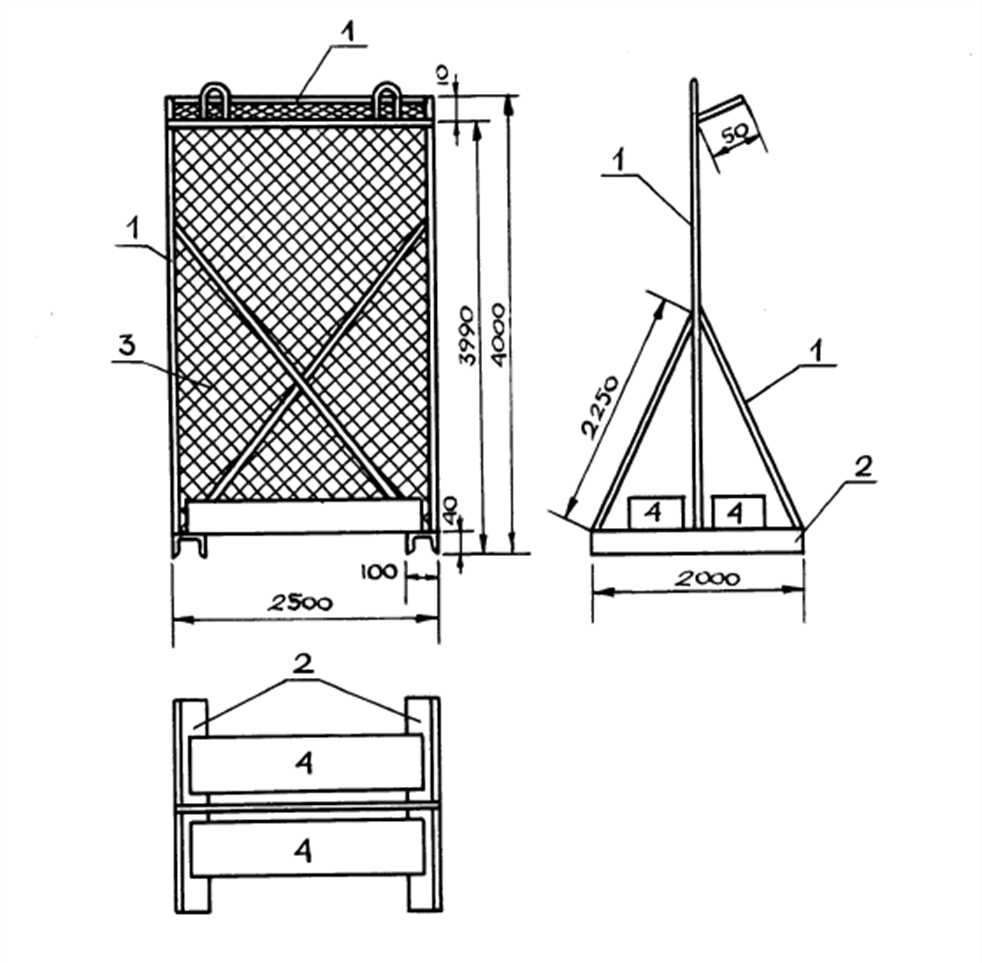


Схема 3 – Схема сетчатого ограждения

Условные обозначения:

1 – Сталь угловая равнобокая; 2 – Швеллер№10; 3 – Сетка 50\*50 (40\*4); 4 – Бетонные блоки

Ежегодно на участок захоронения отходов будет поступать 83 240 тонн отходов и компостного грунта, в том числе:

* компостный грунт – 10 140 тонн;
* хвосты сортировки 2 рода – 39 600 тонн;
* крупногабаритные отходы – 3 500 тонн;
* промышленные отходы, разрешенные к размещению совместно с ТКО – 30 000 тонн.

В течение суток на участок размещения планируется принять до 24 машин.

Таблица 14

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник поступления | Тип отходов | Кол-во отходов, т/г по видам | Плотность т/м3 | Кол-во рейсов, шт., г/мес/сут (вместимостью 30 м3) | | |
| Хвосты сортировки | 2го рода | 39 600 | 0.35 | 3 771 | 314 | 10 |
| Компостный грунт | Органо-минеральная смесь | 10 140 | 0.65 | 520 | 43 | 1.4 |
| КГО | Не измельченные | 3 500 | 0.12 | 972 | 81 | 2.7 |
| ПО | Отходы III и IV кл. опасности | 30 000 | 0.29 | 3 448 | 287 | 10 |
| **ВСЕГО** |  | **83 240** |  | **8 711** | **725** | **24** |

*Потребность в контейнерах для накопления и доставки отходов на участок размещения*

Таблица 15

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Тип контейнера | Плотность, т/м3 | Потребность в сутки, шт | Текущая загрузка, шт | Резерв, шт | Всего, шт |
| Хвосты сортировки 2го рода | Закрытый, 30м3 | 0.35 | 10 | 1 | 1 | 2 |
| Компостный грунт | Открытый, 30м3 | 0.65 | 1.4 | 1 | - | 1 |
| КГО не измельченные | Открытый, 30м3 | 0.12 | 2.7 | 1 | - | 1 |
| **ИТОГО** | **Закрытый, 30м3** |  |  |  |  | **2** |
|  | **Открытый, 30м3** |  |  |  |  | **2** |

*Примечание: В таблице не учитываются промышленные отходы в количестве 30 тыс. т/год. Указанные отходы доставляются сторонним транспортом непосредственно на участок размещения.*

Количество отходов, поступающих на участок складирования и захоронения составляет 83 240 т/годчто при средней плотности 0.32 т/м3 составляет:

83 240/0.32=260 125 м3/год

Усредненный объем отходов, принимаемый на рабочем участке за один рабочий день, при режиме работы 365 дней в году, составляет:

Qр.д. = 260 125/365 = 712 м3/сут.

Необходимая площадь для обеспечения суточной работы на рабочем участке определяется по формуле:

Фр.к. = (Qр.д.\*ρ1)/( h\*ρ2) = 712\*0.32/2\*1.3 = 88 м2

где:

ρ1 - плотность поступающих на размещение отходов принимается равной (принята усреднённо), ρ1=0.32 т/м3;

ρ2 - плотность отходов после уплотнения, ρ2=1.3 т/м3;

h = 2 м - высота уплотненных отходов на рабочей карте.

При ширине рабочих карт 5 м, длина участков суточного складирования составит, при среднегодовой загрузке, – 18 м.

Принимаем участок суточного размещения 5\*18м.

Для изоляции участка суточного размещения отходов габаритами 5х18х2м слоем грунта толщиной 0.15 м, требуется грунт в объёме:

Vгр.из.сут.=(5\*18\*0.15)+(6.3\*5\*0.15)+(6.3\*18\*0.15)=35 м3

*Размещение крупногабаритных отходов*

К крупногабаритным отходам относятся бытовые отходы от населения: старая мебель, бытовая техника, елки и т.д., а также промышленные отходы с размерами более 800 х 350 х 350 мм.

До размещения на полигоне крупногабаритные отходы разделываются до размеров, не препятствующих захоронению (размер фракций до 250мм). Разделка крупногабаритных отходов производится непосредственно на участке складирования, вручную или с применением спецоборудования и механизмов. В качестве механизмов для измельчения КГО использовать гусеничную уплотняющую технику (бульдозер, каток-уплотнитель ТANA E450).

*Скважины для дегазации свалочных масс*

В результате биохимических процессов в свалочных грунтах образуется биогаз, который при выходе на поверхность, проникает в атмосферный воздух, что в свою очередь может привести к возгоранию отходов. Образование биогаза характеризуется непостоянством объема и низким давлением, в связи с чем предварительно предусматривается пассивная дегазация представляющую собой систему вертикальных выпусков (скважин дегазации) из толщи складируемых отходов.

Организация добычи газа на рассматриваемом полигоне не предусматривается.

В соответствии с требованиями «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. п.3» система дегазации подлежит расчету и устройству после закрытия полигона по результатам изысканий, подтверждающих фактический объем и динамику образования биогаза.

Принимая во внимание срок эксплуатации существующего участка складирования и его последующее использование совместно с новым участком складирования проектом предусматривается устройство пассивной системы дегазации.

Скважины дегазации размещаются с рекомендуемым шагом 50…100 м из расчета не более 2 скважин на 1га (в соответствии с “Рекомендациями по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов”. ФГУП “Федеральный центр благоустройства и обращения с отходами” Москва 2003г). Максимально предусматривается устройство 8 скважин.

Требуемое количество скважин подлежит уточнению по результату мониторинга объема и интенсивности образования свалочного газа с учетом эксплуатации нового участка складирования и образования единого террикона в ходе разработки отдельного проекта рекультивации.

План размещение скважин дегазации приведен на листе 4 раздела 132/18-02-ИОС7.ГЧ.

Для выхода биогаза из террикона складирования отходов, скважины устраиваются бурением колодцев диаметром 600мм.

Бурение осуществляется при достижении высоты террикона, в месте устройства скважины, не менее 6м на глубину не менее 2/3 высоты террикона, при этом, скважина не должна доходить до основания террикона минимум 2м.

Для бурения используют мобильные установки вращательного бурения. Нижнюю часть колодца высотой до 0.5 м засыпают щебнем фракций 40 – 70 мм.

Затем в колодец опускают трубу, в нижней части - перфорированную трубу ПЭ 80 ГАЗ SDR11 200\*18.2, в верхней части (на длине 4м) – из неперфорированной полиэтиленовой трубы ПЭ 80 ГАЗ SDR11 200\*18.2. Перфорация выполняется в заводских условиях или на площадке, диаметр отверстий 10мм. Соединения труб возможна как при помощи стыковой сварки, так и соединительный муфтой или соединением в раструб.

Пространство между п/э трубой и стенкой скважины засыпают гранитным щебнем с образованием т.н. каменной трубы”.

Наружный диаметр “каменной трубы” будет соответствовать диаметру бура, т.е. 600мм.

На поверхность выводится неперфорированная часть трубы высотой 2.5м. Оголовки скважин защищают от механических повреждений гильзой из стальной трубы 245\*7мм, длиной 4.0м. Для предотвращения попадания атмосферных осадков внутрь скважины на оголовок устанавливается металлическая крышка.

Устройство скважин на новом и существующем участке, на которым в дальнейшем планируется дальнейшее размещение отходов, осуществляется с последующим наращиванием по мере заполнения до проектной отметкой высоты складирования.

Для формирования каменной трубы по мере роста террикона возможно использование ограничительной конструкции, состоящей из арматурных стержней, установленных вертикально и заполняемой гранитным щебней стальной плетеной сетки с ячейкой 25\*25мм в два слоя.

Окончательное обустройство оголовка скважины осуществляется по окончанию процесса стабилизации свалочных масс, в рамках технического этапа рекультивации.

Дополнительно к предусмотренным мероприятиям в процессе эксплуатации оператор полигона должен принять меры по уменьшению образования метана на полигоне путем сокращения объемов захоронения биоразлагаемых отходов с внедрением систем контроля и свалочного газа. К подобным мероприятиям относится направление хвостов сортировки первого рода на компостирование, что приведет к уменьшению интенсивности биохимических процессов в теле террикона и, следовательно, к уменьшению объема образования биогаза

Конструкция скважины дегазации приведен на листе 7 раздела 132/18-02-ИОС7.ГЧ.

**6.3 Технологическая схема работы площадки компостирования**

При компостировании органических отходов происходит биотермическое разложение органического вещества в результате жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, способных выделять при биохимических реакциях обмена веществ определенное количество тепла.

Результатом компостирования является получения компостного грунта (органо-минеральный почвогрунт), используемого в качестве грунта промежуточной изоляции на участке складирования, в качестве грунта для озеленения, рекультивации земель.

Требующаяся для проведения биотермического процесса микрофлора имеется в необходимых количествах в органических отходах. Активизация ее жизнедеятельности обеспечивается за счет таких параметров, как:

* увеличения удельной поверхности при сепарации;
* аэрации компостируемой массы в объемах 0,2-0,8 м³ на 1 кг;
* вида перерабатываемого материала;
* перемешивания материала;
* поддержания влажности массы не ниже 45 и не выше 60 %;
* теплоизоляции, способствующей сохранению выделяющегося тепла и подъему температуры компостируемого материала.

В процессе компостирования максимально сохраняются биогенные элементы (в первую очередь, азот), погибают патогенные микроорганизмы, яйца и личинки гельминтов, семена сорных растений. Стерилизация семян сорняков и дегельминтизация смесей активно протекает при температуре выше 50 °С (термофильный режим), а мобилизация и сохранение подвижных форм питательных веществ – при +30…35 °С (мезофильный режим). Это предопределяет проведение процесса компостирования сначала в термофильном, а затем мезофильном режимах. При достижении равномерной по всему объему смеси температуры +55 °С полная дегельминтизация наступает через четверо суток.

При нормальных условиях компостирование представляет собой аэробный процесс. Это означает, что для метаболизма и дыхания микробов необходимо присутствие кислорода.

Поток воздуха удаляет диоксид углерода и воду, образующиеся в процессе жизнедеятельности микроорганизмов, а также отводит теплоту благодаря испарительному теплопереносу. Потребность в кислороде меняется в течение процесса: она низка в мезофильной стадии, возрастает до максимума в термофильной стадии и падает до нуля во время стадии остывания и созревания.

Предполагается применение схемы буртового компостирования с перекрытием буртов мембраной, позволяющего оптимально подобрать технологическое решение под требуемую производительность.

Комплекс компостирования может быть легко адаптирован под любой земельный участок, к разным схемам размещения оборудования.

Преимущества системы закрытого буртового компостирования:

* снижение выбросов в атмосферы;
* снижение затрат на строительство и эксплуатацию;
* неприхотливое в обслуживании;
* гибкая система управления;
* простота рабочего процесса.

Размеры буртов: длина – 40\* м (возможно применение буртов другой длинны), ширина 8 м., высота 3.5м, заложение откосов 450. В бурте предусматриваются канала принудительной аэрации и отвода фильтрата.

Каждый бурт вмещает до 1000 м3 материала и покрыт специальной воздухопроницаемой мембраной, предотвращающей попадание осадков. Это гарантирует отсутствие избыточной влаги в компостируемом материале и, следовательно, меньшее образование фильтрата. Процесс аэрации обеспечивает выход влаги на поверхность компостируемого материала, что позволяет еще больше сократить количество фильтрата.

Мембрана покрытия непроницаема для больших молекул биоаэрозолей и газообразных веществ с неприятным запахом, но не препятствует прохождению воздуха, углекислого газа и водяных паров. Биоаэрозоли конденсируются с внутренней стороны мембранной системы и остаются в компостируемой массе, где впоследствии разлагаются микроорганизмами. Данная технология позволяет значительно уменьшить поступление выделяемых вредных веществ в атмосферу. Мембрана также является непреодолимым барьером для микроорганизмов и их спор.

Бурты загружаются путем выгрузки исходного материала с контейнера мультилифта либо фронтальными погрузчиками. После загрузки бурт закрывается мембраной. Микроклимат под мембраной поддерживается с помощью системы подачи воздуха, образуя среду, которая необходима микроорганизмами, чтобы разложить органические отходы в компост.

Процесс компостирование представляет собой разложение сахаров, белков, углеводородов и жирных кислот в процессе жизнедеятельности (питания) микроорганизмов.

В течение 26 дней идет первая активная фаза компостирования. На этом этапе происходит процесс аэробного компостирования, который контролируется с помощью компьютерной программы с использованием данных, поступающих с датчиков давления и температуры, вставленных в тело бурта. Необходимые изменения в процесс может вносить оператор.

Температура в бурте поднимается до + 60°С (max +85°С).

В процессе компостирования за счет ферментации происходит активное разложение органических веществ с образованием СО2 и испарение влаги с образованием паров воды. При компостировании масса по сухому веществу сокращается примерно на 20%.

При проведении орошения и в результате жизнедеятельности микроорганизмов образуется фильтрат, в случае повышенной влажности исходного сырья образующийся фильтрат собирается в каналах по периметру площадки и поступает в накопительную емкость.

Возможный объем образования фильтрата не превышает 5% от массы компостируемых отходов.

Микробиологическое ферментирование подготовленной смеси приводит к ее обеззараживанию, обезвреживанию и детоксикации.

Органические соединения отходов, используются микроорганизмами в качестве источника питания и в аэробных условиях окисляются до углекислого газа и воды, а также используется для наращивания биомассы. Углекислый газ и большая часть воды в виде пара, являются основными компонентами отходящих газов и считаются, как потери компостирования.

Соединения азота из аммиачной формы переходят в белковую, тем самым устраняется неприятный запах.

Вентиляция компостируемой массы воздухом под давлением осуществляется снизу через аэрируемые каналы в бетонном полу. В каждом бурте проложено по два аэрируемых канала.

По истечения 26 дней активная фаза компостирования заканчивается и компостируемый материал перегружается фронтальными погрузчиками в другой бурт. Уменьшение объема грунта составляет не менее 30%÷50%.

На этом этапе рабочая смесь переходит в продукт, который можно условно назвать «нестабильным» компостом.

Перед перемещением материала, компост охлаждается интенсивной аэрацией свежим воздухом, чтобы минимизировать образование пара во время перемещения.

Вторя фаза компостирования длится 14 дней.

По окончанию второго этапа убираются температурные датчики из компоста, и открывается мембранное покрытие.

Третья фаза компостирования называется “дозревание" и осуществляется на площадке на терриконе. На этом завершается процесс трансформации органического вещества, его отверждение. Температура компостирования на этом этапе не превышает +35- 37°С. За этот период времени компостируемая масса теряет еще до 25 % (весовых) по сухому веществу. Результатом 3-го этапа процесса является образование «стабильного» или «зрелого» компоста. Продолжительность третьей фазы – 14 дней.

Накопление компоста на площадке осуществляется в кавальерах (высотой до 10-15 м).

При необходимости одни и те же бурты могут использоваться для активной фазы компостирования, для второй фазы, для хранения /стабилизации компоста.

Получаемый почвогрунт используется для устройства промежуточной изоляции на участке складирования. Так же, компостирование позволяет уменьшить объем вывозимых отходов на полигон на захоронение.

Проектом предусматривается направление хвостов сортировки первого рода, в количестве 16 900 тонн в год, на площадку компостирования

Хвосты первого рода представляют собой неоднородную органоминеральную смесь, с повышенным содержанием влажных органических фракций, с размерами частиц не более 80 мм. Минеральный состав представлен отсевом камней, песка, стекла, керамики. Органический состав представлен пищевыми продуктами, элементы упаковочных материалов, возможно включение кожи, текстиля и макулатуры. В сырье присутствуют различные по массе и объему включения, вплоть до незначительного количества пылевидных фракций.

*Основные физико-химические показатели исходного сырья*

Таблица 16

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование показателя** | **Значение** |
| 1 | Внешний вид | Рыхлая сыпучая масса |
| 2 | Цвет | В зависимости от соотношения компонентов |
| 3 | Влажность | Не более 70% |
| 4 | Содержание органического в-ва | Не менее 50% на сухое в-во |
| 5 | Насыпной вес | 650 кг/м.куб. |
| 6 | PH водной вытяжки | 5.6-7.5 |

*Основные показатели*

Таблица 17

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объем поступающих на площадку компостирование хвостов первого рода | тонн | м.куб. |
| в год | 16 900 | 26 000 |
| в месяц | 1 408 | 2 166 |
| в день | 47 | 72 |

После компостирования 16 900 тонн хвостов первого рода получаем компостный грунт в количестве 10 140 тонн или 15 600 м.куб (при плотности 0.65 т/м.куб.). Данное количество готового продукта полностью перекрывает потребность в грунте промежуточной изоляции.

Требуемое количество компостных буртов составит – 3(4) шт.

Основные компоненты системы компостирования:

* Модули (бурты) для компостирования – 3(4) шт.;
* Система нагнетательной вентиляции;
* Трехслойные антибактериальные мембранные укрытия;
* Системы измерения температуры и давления;
* Системы управления.

Основные машины и механизмы:

* Автопогрузчик (ковш max 4 м3) -1шт.

На объекте предусматривается устройство открытой площадки компостирования. Площадка выполняется с твердым покрытием. Для предотвращения попадания фильтрата в грунт и грунтовые воды, под ж/б плитой устраивается защитное противофильтрационное покрытие. В качестве противофильтрационного элемента предусматривается монтаж полимерной геомембраны на основе полиэтилена высокой плотности, толщиной 1.5 мм отвечающей требованиям ГОСТ Р 56586-2015. Для сбора стоков с площадки устраиваются водоприемные лотки с последующим отведением в резервуар для сбора фильтрата.

*Перемещение хвостов сортировки 1го рода на площадку компостирования*

Таблица 18

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник поступления ТКО | Тип отходов | Кол-во отходов, т/г по видам | Тип а/м | Кол-во рейсов, шт., г/мес/сут | | |
| «Хвосты» сортировки | 1го рода | 16 900 | КАМАЗ Мультилифт | 866 | 72 | 2.4 |

*Потребность в контейнерах для накопления и доставки хвостов 1го рода*

Таблица 19

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Тип контейнера | Плотность, т/м3 | Потребность в сутки, шт | Текущая загрузка, шт | Резерв, шт | Всего, шт |
| Хвосты 1го рода | Открытый, 30м3 | 0.65 | 2.4 | 1 | - | **1** |

*Требования к показателям, химическому и санитарно- эпидемиологическому состоянию, компоста (почвогрунта ОМПГ) в соответствии с ТУ 20.15.80-002-70412224-2017 года.*

Таблица №20

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Характеристики** | **Нормативные документы на методы контроля** |
| Внешний вид | Рыхлая масса от светло- коричневого до светло- желтого цвета, а также неплотная, полностью однородная структура, имеющая земляной запах. | «Методические рекомендации по приготовлению и использованию почвогрунтов с заданными свойствами на основе котлованных грунтов и биокомпостов для целей озеленения» (утв. Постановлением Правительства Москвы от 17 июня 2008 г. N 514-ПП).  СанПиН 2.1.7.1287-03 с изменениями «Санитарно- эпидемиологические требования к качеству почвы» |
| Влажность | Массовая доля влаги - не более 50%. |
| Содержание органических веществ | Массовая доля органических веществ - не менее 25% |
| Показатель рН | Показатель рН Показатель рН солевой вытяжки - 6,0- 8,0 |
| Содержание мех.примесей | Содержание мех.примесей Содержание древесной щепы - не более 20% (по массе) |
| Содержание балластных, инородных механических включений (частички стекла, полимерные материалы и прочее), % от общей массы нормативной влажности | не более 10 % |
| Содержание нитроцеллюлозы | Остаточное содержание нитроцеллюлозы - не более 5% пос.в. |
| Содержание элементов питания | в мг/кг [1]: азот (NO3 + NH4) 50-200; фосфор (Р205) 100-200; калия (К2О) 100-200 |
| Валовое содержание тяжелых металлов | в мг/кг, не более: Содержание микроэлементов: Cu 300; Zn 1500; Co 25; Содержание примесей токсичных элементов: Cd 5; Pb 500; Cr 300; Ni 100; As 10; Hg 10 |
| Микробиологические и санитарно- паразитологические показатели | Бактерии группы кишечной палочки - 10 клеток/г продукта; Энтерококки -10 клеток/г продукта; Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, клеток/г продукта – отсутствие; Яйца гельминтов, экз./кг продукта - отсутствие | МУ 2.1.7.730-99  МУК 4.2.796-99  ГОСТ 17.4.1.02-83 |

*Перечень отходов, принимаемых на компостирование с получением органоминерального почвогрунта*

Таблица №21

|  |  |
| --- | --- |
| **ФККО** | **Перечень отходов** |
| 1 12 121 11 20 4 | Отходы подстилки из древесных опилок при содержании крупного рогатого скота |
| 1 12 221 11 40 5 | Отходы подстилки из древесных опилок и стружки при содержании лошадей практически неопасные |
| 1 12 520 01 39 4 | Отходы подстилки из древесных опилок при содержании свиней |
| 1 12 791 01 33 4 | Отходы подстилки из древесных опилок при содержании птиц |
| 1 12 971 11 40 4 | Отходы подстилки из древесных опилок при содержании собак |
| 1 12 992 11 30 4 | Отходы подстилки из древесных опилок при содержании диких животных а неволе |
| 1 11 300 00 00 0 | Отходы при выращивании прочих однолетних культур |
| 1 11 400 00 00 0 | Отходы при выращивании цветов в защищенном грунте |
| 1 50 000 00 00 0 | Отходы при лесоводстве и лесозаготовках |
| 1 52 110 00 00 0 | Отходы древесины от лесоразработок |
| 1 52 110 03 23 5 | Зелень древесная |
| 1 54 110 01 21 5 | Отходы малоценной древесины (хворост, валежник, обломки стволов) |
| 1 11 200 00 00 0 | Отходы при выращивании овощей, бахчевых, корнеплодных и клубнеплодных культур |
| 3 05 000 00 00 0 | Отходы обработки древесины и производства изделий из дерева |
| 4 01 000 00 00 0 | Отходы пищевой продукции, напитков и табачных изделий |
| 4 01 600 00 00 0 | Продукты пищевые прочие, утратившие потребительские свойства |
| 4 01 631 11 40 5 | Чай в упаковке из разнородных материалов, утративший потребительские свойства |
| 4 01 693 21 20 5 | Сухофрукты в упаковке из полимерных материалов, утратившие потребительские свойства |
| 4 05 000 00 00 0 | Бумага и изделия из бумаги утратившие потребительские свойства |
| 4 92 111 11 72 4 | Отходы мебели деревянной офисной |
| 7 10 110 02 39 5 | Отходы (осадки) водоподготовки при механической очистке природных вод |
| 7 10 210 11 49 4 | Песок фильтров очистки природной воды отработанный при водоподготовке |
| 7 10 210 12 49 4 | Песок фильтров очистки речной воды отработанный при водоподготовке с применением синтетического флокулянта |
| 7 31 120 00 00 0 | Отходы из жилищ при раздельном сборе |
| 7 31 200 00 00 0 | Отходы от уборки территории городских и сельских поселений относящиеся к твердым коммунальным отходам |
| 7 31 290 00 00 0 | Прочие отходы от уборки территории городских и сельских поселений |
| 7 31 300 00 00 0 | Растительные отходы при уходе за газонами, цветниками… |
| 7 33 380 00 00 0 | Растительные отходы при уходе за территориями размещения производственных объектов, объектов инженерной и транспортной инфраструктур |
| 7 36 100 00 00 0 | Отходы кухонь и предприятий общественного питания |
| 7 39 413 11 29 5 | Отходы волос |
| 7 39 511 01 29 4 | Отходы (ворс) очистки фильтров сушильных машин при чистке хлопчатобумажных текстильных изделий |
| 7 39 515 11 49 5 | Оотходы зачистки гладильного, сушильного оборудования |
| 7 39 518 02 20 4 | Отходы механической очистки сточных вод стирки и чистки текстильных изделий |
| 7 39 950 00 00 0 | Отходы от уборки и очистки акваторий и водоохранных зон водных объектов |
| 7 41 100 00 00 0 | Отходы сортировки |
| 7 47 101 01 42 4 | пыль газоочистки узлов перегрузки твердых коммунальных отходов |
| 7 47 110 00 00 0 | Отходы при сжигании твердых коммунальных отходов, отходов потребления на производстве, подобных коммунальным |
| 8 12 101 01 72 4 | Древесные отходы от сноса и разборки зданий |

В качестве вспомогательных материалов при производстве компоста могут использоваться:

* зола, образующаяся при сжигании отходов (IV-V класс опасности в соответствии с критериями, отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду Приказ 536 от 4 декабря 2014 г) (в качестве раскисляющего реагента);
* органическое удобрение по ГОСТ 55571-2013 влажностью не более 40% или естественный грунт влажностью до 30%;
* древесная щепа по ГОСТ 15815 с размером частиц 50-80 мм;
* вода по ГОСТ Р 51232.

ЭТО НЕ ЧИТАТЬ. ВОЗМОЖНО, ПОДЛЕЖИТ ИСКЛЮЧЕНИЮ

Переработка органической фракции осуществляется в теплое время года, при температуре воздуха выше 0 0С, т.е. с апреля по октябрь (7 месяцев).

В связи с отсутствием возможности проводить данные работы в оставшиеся месяцы (ноябрь – март), предусматривается площадка для временного размещения хвостов в этот период. Площадку накопления предусмотреть в пределах участка складирования отходов на площади, где в ближайшие 5 месяцев (ноябрь – март) не планируется прием отходов. Площадка временного накопления должна быть выравнена, отходы в основании уплотнены и перекрыты слоем изоляционного грунта. Отходы на площадке накопления размещаются в кавальеры высотой 3÷5 м с откосами не круче 1:1.5.

**6.4 Водный баланс полигона**

Основные показатели и проектные решения по вопросу водоотведения приведены в томе 5.3 раздела 132/18-02-ИОС3.ТЧ, подраздел в) “Система водоотведения”.

В процессе работы реконструируемого полигона ТКО будут образовываться следующие виды сточных вод:

* Бытовые сточные воды;
* Поверхностные сточные воды (дождевые и талые);
* Производственные сточные воды (фильтрат).

Бытовые канализации сточные воды поступают в накопительный резервуар емкостью 18 м3, откуда вывозятся по договору специализированной организацией и сливаются в приемные колодцы сети бытовой канализации г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, находящихся на балансе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В систему дождевой канализации и далее в пруд-регулятор поступает:

* Поверхностный сток с откосов террикона, стекающий в кольцевой канал, расположенный по периметру совмещенного участка складирования на поверхности ограждающей дамбы. В соответствии с принятыми проектными решениями и нормативными документами откосы террикона над картами складирования подлежат изоляции грунтом по мере роста, в процессе эксплуатации, что обеспечивает качественные параметры стока, соответствующего сбросным водам с газонов;
* Поверхностный сток с территории административно-хозяйственной зоны и проезжей части. Перед попаданием в пруд-регулятор данные стоки подлежат очистке на локальных очистных сооружениях \_\_\_типа СФП (подлежит уточнению)\_\_\_.

Поверхностные сточные воды из пруда-регулятора используются:

* В летний период на полив территории административно-хозяйственной зоны (смыв с дорог и площадок, полив газонов);
* В пожароопасный (летний) период на увлажнение отходов, расход воды на полив принимается 10 л на 1 м3 отходов в соответствии с «Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов».

**Производственные сточные воды (фильтрат)**

Во время заполнения карт часть объема атмосферных осадков проникает в толщу отходов, при этом растворяются токсиканты и образуются на днище гидро­изолированной карты загрязненный фильтрат.

По данным В.В. Разнощик “Проектирование и эксплуатация полигонов для твердых бытовых отходов” при послойном уплотнении отходов появление фильтрата при норме атмосферных осадков до 1000мм/год возможно лишь при высоте полигона менее 6м.

Из общей суммы, выпадающих на поверхность полигона осадков 60÷80% испаряются с поверхности в результате высыхания и из толщи под влиянием биологических процессов; 20÷30% удерживается влагоемкими материалами отходов; 0.5÷8% фильтруется сквозь противофильтрационный экран в основании полигона.

Испарение со свалочных масс существенно отличается от испарения с естественных поверхностей. В толще свалочных масс протекают биохимические процессы с выделением тепла. Температура свалочных масс значительно выше температуры естественных грунтов и, следовательно, энергетические возможности для испарения в свалочных массах выше, чем в природных грунтах. Как показывают исследования Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Панфилова, при достаточном увлажнении свалочных масс испарение с них в 1.5 раза выше, чем с естественных грунтов. В приведенных ниже расчетах испарение принимается как с естественных оптимально увлажненных поверхностей, и таким образом, применительно к свалочным массам эта величина занижена. Это приводит при расчетах к завышению объёма фильтрата.

Среднегодовая влажность отходов составляет 40%. Влагоудерживающая способность среднегодовой массы отходов не менее 60%. То есть при увлажнении отходов до влажности 60% они впитывают влагу и её не выделяют. Следовательно, в среднем при годовом поступлении на участок размещения полигона 83 240 тонн ТКО годовая водоаккумулирующая емкость составит:

Где:

m – масса отходов при исходной влажности;

W, Wз – соответственно исходная и заданная влажности;

Ρ – плотность воды

Фактически объем водопотребления для достижения максимальной уплотняемости отходов при укладке, как показал опыт эксплуатации полигонов, зависит от влажности поступающих отходов и водообеспеченности осадками конкретного периода года.

Приведем расчет образования фильтрата на основе водобалансового расчета с учетом данных по уровню испарения.

Годовое количество осадков – 647мм. Среднегодовой слой испарения - 420 мм в год. Максимальное испарение отмечается в июне, июле (до 93мм), в зимние месяцы приближается к нулю.

Если по упрощенному уравнению водного баланса рассчитать среднегодовой водный баланс, получим.

ΔФср=Оср - Иср=647 – 420 = 227мм

Следовательно, в толщу полигона в среднем будет просачиваться 227мм, что на 1м2 поверхности это составит 0.227 м3/год.

Наибольшее количество фильтрата следует ожидать в первый год поступления отходов на полигон, т. к. в этот период водоаккомулирующая емкость отходов минимальная, мощность их слоя небольшая, а для приема отходов открыта максимальная площадь карт-по контуру гребней дамб. Далее по мере роста террикона выше гребня дамб, открытая для проникновения осадков поверхность отходов сокращается, т.к. в соответствии с требованиями «Инструкции …» откосы отвала отходов должны изолироваться от внешнего поступления влаги слоем окончательной изоляции с покрытием растительным грунтом и посевом трав. Площадь открытых карт при этом сокращается.

Для сбора поверхностного стока с изолированных откосов террикона по мере роста отвала отходов выше гребня дамб, по поверхности ограждающих карты дамб устраиваются кольцевые каналы. Сток с закрытых откосов характеризуется как условно чистый сток с газонов. По кольцевому каналу стоки поступают в пруд-регулятор.

В первый год эксплуатации участка захоронения производится заполнение отходами новой карты. Площадь карты по верхней бровке внутреннего откоса составляет 8 300м2, при этом в толщу уплотненных ТКО просочится:

Ф=0.227\*8 300=2 951м3

Учитывая, что в средний по обеспеченности год влагоудерживающая способность 83 240 тонн отходов составляет 11 891 м3, можно считать, что весь объем просочившейся влаги будет поглощен массой ТКО.

Учитывая, что осадки в течение года выпадают неравномерно (наибольшее среднемесячное количество осадков выпадает в июле, наименьшее в апреле) выполнен водобалансовый расчет участка складирования и захоронения ТКО в разрезе года .

*Месячное и годовое количество осадков(мм)*

Таблица 22

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Год |
| Осадки, мм | 40 | 32 | 37 | 31 | 43 | 66 | 80 | 79 | 65 | 69 | 56 | 49 | 647 |

*Месячное и годовое количество испарения (мм)*

Таблица 23

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Год |
| Осадки, мм | 1 | 6 | 21 | 45 | 72 | 87 | 93 | 55 | 26 | 12 | 2 | 0 | 420 |

Водобалансовый расчет выполнялся последовательно за месячные интервалы для гидрологического года, начало которого принято с 1 сентября. Условно будем считать, что загрузка полигона выполняется по всей площади новой карты.

Таблица 24



Выполненный водобалансовый расчет показал, что в целом при равномерной загрузке в первый год эксплуатации переувлажнения отходов в средний по водности год, не будет, а также, очевидно не будет существовать постоянный горизонт фильтрата. Годовая масса отходов – 83 240 тонн полностью поглощается выпадающие на её поверхность атмосферные осадки.

К началу 2-го года эксплуатации новой карты произойдет полное заполнение котлована, отходы начнут складировать в террикон, при этом, водоприемная площадь будет уменьшаться и часть стоков с изолированных откосов террикона будет стекать в водоприемные лотки, расположенные на ограждающей дамбе. При слое отходов более 6м весь объем не испарившихся с поверхности атмосферных осадков аккумулируется отходами и не достигает основания. Влага расходуется на аэробные и анаэробные биологические процессы. Поступление жидкой фазы (фильтрата) в донные слои участка складирования ТБО прекращается. Уровень фильтрата, образовавшегося в начальный период эксплуатации, снижается.

Учитывая вероятность выпадения осадков интенсивностью, выше расчетной, и образования фильтрата в период с сентября по январь проектом предусмотрено устройство система дренажа и контроля уровня фильтрата.

В днищах карт устраивается дренаж для сбора фильтрата по которой фильтрат поступает в колодец/резервуар контроля уровня фильтрата.

Смотровой колодец (колодец уровня фильтрата) выполняются из типовых железобетонных элементов диаметром 2000 мм по ГОСТ 8020-90 с внутренней и наружной гидроизоляцией.

Система сбора фильтрата с карт складирования отходов состоит из дренажных линий и труб сбора и транспортировки фильтрата. Дренажные линии выполняются из перфорированных двухслойных гофрированных труб (типа «Перфокор по ТУ2248-004-73011750-2016) с полной перфорацией (тип IV), классом жесткости SN8 и наружным диаметром 200мм, поставляемые отрезками по 6м. Трубы с гладкой внутренней стенкой и профилированной наружной поверхностью (гофрой), отверстия размещаются во впадинах гофров равномерно по длине и окружности труб, на концах труб устанавливаются заглушки. Монтаж трубопроводов из труб «Перфокор» осуществляется в соответствии со сводом правил СП 40-102-2000. В качестве подготовки используется песчано-гравийная смесь и песок, в качестве дренирующего слоя – щебень крупностью 0.3-2.0см толщиной 15см.

Дренажные трубы укладываются в щебеночной призме действующей по принципу обратного фильтра. Щебеночная призма отделяется от грунта фильтрующим слоем геотекстильного материала.

Днища карт складирования отходов выполняются с поперечным уклоном к дренажным линиям и продольным– для обеспечения естественного стока.

Трубы транспортировки фильтрата от дренажных линий до колодца контроля фильтрата выполняются из двухслойных гофрированных труб (типа «Корсис» по ТУ2248-031-73011750-2014) наружным диаметром 200 мм без перфорации.

Стыковка труб «Перфокор» и «Корсис» осуществляется с помощью соединительных муфт с уплотнительными кольцами с использованием при монтаже специальной «Смазки – Лубрикант» Neutrex, которая снижает усилие при сборке труб, минимизирует смещение уплотнительных колец.

В случае если в отдельные периоды образования фильтрата превысит расчетное значение, избыток подаются на тело террикона, где, просачиваясь в толщу отходов, расходуется в ходе биохимических процессов.

* 1. **Закрытие и рекультивация полигона.**

Рекультивация закрытого полигона направлена на восстановление продуктивности и народно-хозяйственной ценности восстанавливаемой территории, а та же на улучшение экологической обстановки вокруг нее.

Проектом предусматривается разделение на предварительно проводимые мероприятия рекультивационного характера, проводимые по существующему участку складирования на основании данного проекта и основные рекультивационные мероприятия (рекультивация полигона), проводимые по всему объекту после окончания его эксплуатации на основании отдельно разрабатываемого проекта.

Основные рекультивационные мероприятия (рекультивация полигона) выполняется по отдельно разрабатываемому проекту рекультивации после закрытия полигона и по окончании процесса стабилизации складируемых отходов.

Основные рекультивацилнные мероприятия, рассмотренные в данном разделе, носят информационный характер и подлежат уточнению и дополнению в рамках разработки отдельного проекта рекультивации земель полигона.

Предварительно проводимые мероприятия рекультиционного характера (выполняются в соответствии с данным проектом)

Принимая во внимание длительную эксплуатацию существующего участка складирования и его последующее использование совместно с новым участком складирования проектом предусматриваются предварительно выполняемые мероприятия рекультивационного характера.

Предварительно выполняемые мероприятия рекультивационного характера осуществляются с целью исключить возможное негативное воздействие существующего террикона складирования отходов на окружающую среду.

В рамках предварительно проводимых мероприятия рекультивационного характера осуществляется:

* выемка отходов, выходящих за проектный контур существующего участка складирования и перемещения в тело террикона с последующей засыпкой образованных выемок суглинком с уплотнением;
* планировка и уплотнении поверхностных свалочных масс существующего (реконструируемого) участка складирования. Уплотнение производится при помощи катка-уплотнителя типа TANA E450. В ходе планировки создается необходимый уклон (i=0.001) верхней площадки от центра к краям террикона, что обеспечивает отвод дождевых вод за пределы призмы отходов.;
* устройство изоляции поверхности минеральным грунтом (см. данный пункт);
* устройство скважин дегазации (см. п. 6.2);
* устройство дренажной системы вокруг существующего участка размещения с выведением в колодец контроля уровня фильтрата;|
* сбор поверхностных стоков террикона в кольцевой канал с отведением п пруд-регулятор.

Перемещение и укладка выходящих за контур участка размещения свалочных масс осуществляется в соответствии с технологией, описанной в п. 6.2 данного подраздела (послойное уплотнение при толщине слоя не более 0.5м, устройство промежуточной изоляции через 2 м уложенных и уплотненных отходов).

Устройство изоляции минеральным грунтом выполняется по всей поверхности существующего террикона складирования и осуществляется с целью предотвращения попадания атмосферных осадков в тело террикона и образования объема фильтрата, тем самым снижается гидростатическая нагрузка, действующая на противофильтрационные элементы, залегающие в основании участка складирования.

В соответствии с требованиями п. 3.10.4 “Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов” изоляция поверхности террикона осуществляется путем покрытия слоем суглинков, глины или другими нетоксичными материалами, имеющими коэффициент фильтрации 10-3 см/с или менее. Толщина изоляционного слоя должна быть не менее 200мм.

После укладки изоляционного слоя поверхность террикона, за исключением поверхности подлежащей перекрытию свалочными массами, покрывается слоем плодородной почвы толщиной 150мм и укрепляются путем посева трав.

Ориентировочный объем работ по созданию изоляционного слоя на существующем терриконе:

* Уплотнение поверхности – 35 000 м.кв.;
* Укладка минерального изоляционного грунта – 7 000 м.куб.

Фактический объем грунта, для создания изоляционного слоя толщиной 200мм, будет обусловлен изменением конфигурации террикона после планировки поверхности и уплотнении свалочных масс при помощи катка-уплотнителя типа TANA E-450.

Скважины дегазации, устраиваемые в рамках проведения предварительных мероприятий рекультивационного характера, конструктивно аналогичны скважинам, предусматриваемым в рамках осуществления окончательной рекультивации полигона после окончания его эксплуатации (в случае обоснования проектом рекультивации необходимости увеличения их количества) и выполняются в соответствии с пунктом 6.2 данного раздела и Листом 7 графической части 132/18-02-ИОС7.ГЧ.

Предварительно проводимые мероприятия рекультивационного характера выполняются до начала или параллельно с обустройством нового участка складирования. Эксплуатация нового участка складирования отходов осуществляется после окончания выполнения указанных выше мероприятий. В ходе эксплуатации совместное использование старого и нового участков складирования (создание единого террикона складирования) осуществляется только после полного заполнения объема котлована нового участка складирования.

Принимая во внимание необходимость одновременного приема отходов и осуществление предварительных мероприятий рекультивационного характера, на участке складирования выделяется рабочий участок, на которым, во время проведения мероприятий, продолжает осуществляется прием отходов. После окончания проведения мероприятий по изоляции минеральным грунтом основной поверхности террикона отходов, рабочий участок переносится на заизолированную поверхность с последующей изоляцией старого участка. При этом, расстояние между старым и новым рабочем участком должно составлять не менее 5м.

***Основные рекультивационные мероприятия (выполняется по отдельному проекту, в данном разделе носит информационный характер)***

После заполнения полигона до проектной отметки проводят его закрытие и выполнение основных рекультивационных мероприятий. Последний слой отходов перед закрытием полигона засыпают слоем минерального грунта при этом создается необходимый уклон (i=0.001) верхней площадки от центра к краям террикона, что обеспечивает отвод дождевых вод за пределы призмы отходов.

Укрепление наружных откосов террикона должно производиться с начала эксплуатации по мере увеличения высоты складирования. Для защиты от выветривания или смыва грунта с откосов, необходимо производить его озеленение непосредственно после укладки изолирующего слоя. Мощность слоя растительного грунта зависит от последующего использования территории.

Основные рекультивационные мероприятий проводятся по окончании стабилизации закрытых полигонов - процесса упрочнения свалочного грунта, достижения им постоянного устойчивого состояния.

Требуемые сроки стабилизации закрытых полигонов зависят от последующего использования территории и составляют:

* посев многолетних трав, создание пашни, сенокосов, газонов – 2года;
* посадка кустарников, сеянцев – 2года;
* посадка деревьев – 2года;
* создание огородов, садов – 10лет.

В конце процесса стабилизации производится завоз грунта автомобильным транспортом для засыпки и планировки образовавшихся провалов.

В процессе стабилизации, за счет разложения органических составляющих и уплотнения свалочных масс, фактическая высота террикона и крутизна откосов будет менее указанных в проекте (понижение высоты террикон находится в пределах 10-20%). Данные параметры подлежат принятию во внимание при разработке проекта рекультивации.

Возможно следующее использование рекультивируемых территорий:

* сельскохозяйственной;
* лесохозяйственное;
* рекреационное;
* строительное.

Основные рекультивационные мероприятия, выполняемые по отдельно разрабатываемому проекту, будут выполняться в два этапа: технический и биологический.

Технический этап рекультивации включает исследования состояния свалочного грунта и его воздействия на окружающую природную среду, подготовку территории полигона (свалки) к последующему целевому использованию.

Биологический этап рекультивации включает мероприятия по восстановлению территорий закрытых полигонов для их дальнейшего целевого использования в народном хозяйстве.

*Технический этап рекультивации*

Технический этап рекультивации включает в себя следующие работы:

* стабилизация;
* выполаживание;
* террасирование;
* сооружение системы дегазации;
* создание верхнего рекультивационного покрытия;
* передача участка для последующего биологического этапа.

Стабилизация представляет собой завоз и укладку минерального грунта для засыпки образовавшихся в процессе стабилизации трещин, провалов.

В случае, если полигон выступает над уровнем земли более чем на 1.5м производится процедура выполаживания, т.е. создания требуемого угла заложения откоса террикона складирования.

Нормативный угол откоса устанавливается в зависимости от целевого использования и имеет следующие уклоны:

* для возведения сельскохозяйственных культур – не более 30;
* для лугов и пастбищ – не более 70;
* для садов – не более 110;
* для посадки леса (кустарников и деревьев) – не более 180;
* для организации зон отдыха, лыжных горок и т.д. – не более 300.

При использовании рекультивируемой территории для посадки леса (кустарников и деревьев) объем перемещаемых свалочных масс будет минимален и ограничится выполаживанием возможных локальных участков.

Выполаживание производится бульдозером сверху вниз перемещением свалочного грунта с верхней бровки полигона на нижнюю, путем последовательных заходок.

При рекультивации высотных полигонов кроме выполаживания дополнительно производится террасивание. Предварительно предусматриваем устройство одной террасы (подлежит уточнению в зависимости от величины осадки свалочных масс в процессе стабилизации). Ширина террас принимается 5м (не более 7м).

Конструкция скважин дегазации были рассмотрены ранее в пункте 5.1.3 “Скважины для дегазации свалочных масс”. В рамках проведения рекультивационных мероприятий осуществляется работа по выведению скважин на проектную высоту (на 2.5м выше рекультивированной поверхности) и работа по обустройству оголовков скважин.

Необходимость корректировки схемы дегазации подлежит уточнению при разработке проекта рекультивации.

Верхний рекультивационный слой закрытых полигонов состоит из изоляционного и подстилающих слоев и насыпного слоя плодородной почвы.

В качестве изоляционного слоя применяются: плотные суглинки и глины толщиной не менее 200мм и коэффициентом фильтрации не более 10-3 см/с; песчаное основание толщиной не менее 150мм, связанное битумом III-IV категории и другие нетоксичные материалы, имеющие коэффициент фильтрации не более 10-3 см/с, в частности полимерные противофильтрационные мембраны на основе полиэтилена низкой или высокой плотности.

Предварительно предусматриваем следующую конструкцию верхнего рекультивационного покрытия:

* выравнивающий слой суглинка, толщиной min 300мм укладываемый на предварительно спланированные и уплотненные свалочные массы;
* подкладочные слой геотекстильного материала плотностью не менее 450гр/м.кв.;
* противофильтрационная мембрана на основе полиэтилена низкой плотности LLDPE толщиной 1.5мм (соответствие ГОСТ Р 56586-2015 “Геомембрана гидроизоляционная полимерная рулонная”);
* верхний (защитный) слой геотекстильного материала плотностью не менее 450гр/м.кв.;
* верхний слой суглинка толщиной 600мм;
* слой плодородной почвы.

Высота насыпного слоя плодородной почвы принимается по таблице 6 “Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов” в зависимости от дальнейшего использования рекультивируемой территории.

*Ведомость основных объемов работ технического этапа рекультивации*

Таблица №25

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *Вид работ* | *Ед. изм.* | *Количество* |
| 1 | Перемещение свалочного грунта в процессе осуществления работ по террасированию и выполаживанию | м.куб. | 18 000\* |
| 2 | Планировка и уплотнение поверхности террикона | м.кв. | 45 500\* |
| 3 | Укладка и уплотнение выравнивающего слоя суглинка 300мм | м.куб. | 13 650\* |
| 4 | Монтаж противофильтрационного экрана состоящего из одного слоя геомембраны LLDPE 1.5мм и двух слоев геотекстильного материала плотностью 450гр/м.кв. | м.кв. | 50 000\* |
| 5 | Укладка и уплотнение верхнего слоя суглинка 600мм | м.куб. | 27 300\* |
| 6 | Укладка слоя плодородной почвы 150мм | м.куб. | 6 825\* |
| 7 | Наращивание скважин дегазации с обустройством оголовков | шт. | 8\* |

*Примечание: Возможна корректировка требуемого количества скважин дегазации по результатам мониторинга объема образующегося свалочного газа, а так же корректировка видов и объемов основных работ, при разработке отдельного проекта рекультивации.*

*Биологический этап рекультивации*

Биологический этап рекультивации включает следующие работы:

* подбор ассортимента многолетних трав;
* подготовку почвы;
* посев и уход за посевами.

В первый год проведения биологического этапа производится подготовка почвы, включающая в себя дискование на глубину до 10см, внесение основного удобрения с последующим боронованием.

Затем производится раздельно-рядовой посев подготовленной травосмеси. Травосмесь состоит из двух, трех и более компонентов. Подбор трав для равносмеси должен обеспечивать хорошее задернение территории рекультивируемого полигона, морозо- и засухоустойчивость, долговечность и быстрое отрастание после скашивания.

Уход за посевами включает в себя полив из расчета обеспечения 35-40% влажности почвы, повторность полива зависит от местных климатических условий, скашивание на высоте 10-15см и подкормку минеральными удобрениями в соответствии с нормой подкормки с последующим боронованием на глубину 3-5 см.

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 куб.м/га при одноразовом поливе.

Через 4 года после посева трав территория рекультивируемого полигона передается соответствующему ведомству для осуществления сельскохозяйственного, лесохозяйственного или рекреационного направлений работ для последующего целевого использования земель.

**7. Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов**

Выбор вспомогательного оборудования для обслуживания полигона, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов выполнялся на основании паспортных данных оборудования, с учетом условий эксплуатации, погодных условий, стоимости и т.п.

**Расчет необходимого количества погрузочной техники для работы на мусоросортировочном комплексе (МСК)**

*Перемещение и подача ТКО в приемный бункер*

Для подачи ТКО в приемный бункер барабанного сепаратора мусоросортировочного используется фронтальный погрузчик типа Амкодор 352, мощностью 123 л.с., снабжённый ковшом емкостью 3.2 м3.

Эксплуатационная производительность Q для одноковшового погрузчика рассчитывается по следующей формуле:

где:

Е - емкость ковша, Е=3.2 м3;

- коэффициент заполнения. Для отходов и строительного мусора принимается равным 0.9;

γ - насыпной вес груза, т/м3, для ТКО γ = 0.29

kb - коэффициент использования погрузчика во времени. Для погрузки сыпучих грузов обычно принимается равным 0.9;

t - продолжительность полного рабочего цикла погрузчика, с. Измеряется в секундах, рассчитывается с учетом операций зачерпывания груза, его транспортировки и разгрузки. Для типового погрузчика можно принимать t = 35 с.

Для перемещения часового количества ТКО, поступающих на сортировочный комплекс потребность в погрузчиках составит (при условии работы 12 часов в сутки):

Принимаем количество погрузчиков для перемещения отходов к приемному бункеру - 1 шт.

Годовая продолжительность работы погрузчика при годовом поступлении отходов на МСК 83 240 тонн составит ПРэ = (Wтко.мск/Q) = 83 240/77.32 = 1076 час/год.

Расход дизельного топлива (табл.2.18 ОНТП 18-85) составит 12.3 т/год.

Расход смазочных материалов (табл.2.20 ОНТП 18-85) составит 1.9 т/год.

Расход обтирочного материала (табл.2.20 ОНТП 18-85) составит 0.1 т/год

*Перемещение спрессованных тюков вторсырья.*

Перемещение спрессованных тюков вторсырья и хвостов предусмотрено вилочным погрузчиком типа Амкодор 211 мощностью 81 л.с. грузоподъемностью 1.2 т.

Максимальное расстояние, которое необходимо пройти погрузчику за 1 проход до дальней точки пути с учетом манёвров составляет 100 м. Средняя скорость погрузчика на МСК составляет 10.0 км/ч.

Производительность погрузчика составит:

Где ТС = 12 ч – рабочее время в сутки;

=1.2 – грузоподъемность платформы погрузчика, т;

kН = 1.2 – коэффициент оборачиваемости;

kВ = 0.85 – коэффициент использования времени;

LСР = 0.1 км – средняя дальность возки;

VСР =10.0 км/ч – средняя скорость движения;

tПР = 0.21 ч – время простоя.

Один погрузчик доставляет 64 тонны груза в сутки или 5.3 тонны в час. Для перемещения суточного количества вторсырья, на сортировочном комплексе потребность в погрузчиках составит:

Принимаем количество погрузчиков для перемещения спрессованных тюков вторсырья - 1 шт.

Годовая продолжительность работы погрузчика при годовом отборе вторсырья на МСК 10 000 тонн составит ПРэ 10 000/5.3 = 1887 час/год,

Расход дизельного топлива (табл.2.18 ОНТП 18-85) составит 13.4 т/год.

Расход смазочных материалов (табл.2.20 ОНТП 18-85) составит 2.5 т/год.

Расход обтирочного материала (табл.2.20 ОНТП 18-85) составит 0.2 т/год

**Расчет необходимого количества техники для работы на участке захоронения отходов.**

*Перемещение доставляемых за сутки отходов*

На перемещении отходов, разгружаемых с мусоровозов, работают тяжелые бульдозеры мощностью 130 кВт типа Caterpillar D6R

С учетом дополнительных маневров и ширины откоса у рабочей карты принимаем расстояние, на которое осуществляется перемещение отходов до 30 м.

Производительность бульдозеров при перемещении рыхлых бытовых, промышленных и строительных отходов – приравненных к грунтам 1 группы, в соответствии с ЕНиР сборник Е2 “Земляные работы” выпуск 1 “Механизированные и ручные земляные работы”, § Е2-1-22 таблица 2 – норма времени на 100 м3 составляет:

0.32+0.29\*2 = 0.9 ч

Производительность бульдозера составит:

100/0.9=111 м3/ч

На сдвигание доставляемых за сутки отходов потребуется рабочее время в количестве:

713/111 = 6.4 ч.,

где:

713 м3 – усредненный объем отходов, принимаемый на рабочем участке в сутки при плотности 0.32 т/м3.

Фактическое время работы бульдозеров в сутки составит:

Тсут= 6.4/0.65= 10 ч.,

где 0,65 – коэффициент потери рабочего времени в смену.

При фактическом времени работы в сутки Тс = 12 ч, потребность в машинах перемещающих доставляемых за сутки отходов составит:

Nпер.=10/12=0.83 шт.

Принимаем количество бульдозеров для перемещения доставляемых за сутки отходов – 1 шт.

Годовая продолжительность работы бульдозеров, перемещающих отходы, при годовом поступлении отходов на захоронение 260 125 тыс. м3 составит ПР = (W/Пэ) = 260 125/111 = 2 343 час/год.

Расход дизельного топлива (табл.2.18 ОНТП 18-85) составит 33.3 т/год.

Расход смазочных материалов (табл.2.20 ОНТП 18-85) составит 6.5 т/год.

Расход обтирочного материала (табл.2.20 ОНТП 18-85) составит 0.3 т/год

*Уплотнение доставляемых за сутки отходов*

На уплотнении отходов используется каток-уплотнитель типа ТANA E450 мощностью 399 кВт, массой 45 т, имеющий эксплуатационную скорость 3000 м/час и обеспечивающая ширину уплотняемой полосы 3.8м. Уплотнение отходов производится 4-кратным проездом.

Y1=3.8/4=0.95м

Требуемое количество уплотняющих машин для уплотнения твердых отходов составит:

Д \* (ШР +Шо) \* p2 \* 2 18\*(5+6.3)\*1300\*2

Nупл.**= ----------------------------- = ----------------------------------- =** 0.15шт.

С \* 0.65 \* У1 \* p1\*а \*Тс 3000\*0.65\*0.95\*320\*0.5\*12

Где:

Дпл = 18 м – длина площадки, образуемой отходами, уложенными за сутки;

Шр = 5 м – ширина рабочей карты;

Шо = 6.3 м – ширина откоса рабочей карты (высота 2 м);

С – эксплуатационная скорость – 3000 м/ч;

ρ1 - плотность поступающих на размещение отходов принимается равной (принята усреднённо), ρ1=320 кг/м3;

ρ2 - плотность отходов после уплотнения, ρ2=1300 кг/м3;

а = 0.5 м – толщина слоя формируемого уплотнения отходов;

Тс = 12 ч – продолжительность работы в сутки;

0.65 – коэффициент учета потерь рабочего времени.

Принимаем требуемое количество катков-уплотнителей типа ТANA E450 для уплотнения доставляемых за сутки отходов – 1 шт.

Исходя из суточной потребности в уплотняющих механизмов 0.15 шт. принимаем годовую продолжительность работы 12\*0.15\*365=657 часов.

Расход дизельного топлива (табл.2.18 ОНТП 18-85) составит 20 т/год.

Расход смазочных материалов (табл.2.20 ОНТП 18-85) составит 3.8 т/год.

Расход обтирочного материала (табл.2.20 ОНТП 18-85) составит 0.2 т/год

*Подача компостного грунта для перемещения на участок размещения*

Для подачи компостного грунта используется фронтальный погрузчик типа Амкодор 352, мощностью 123 л.с., снабжённый ковшом емкостью 3.2 м3.

Эксплуатационная производительность Q для одноковшового погрузчика рассчитывается по следующей формуле:

где:

Е - емкость ковша, Е=3.2 м3;

- коэффициент заполнения. Для компоста принимается равным 0.9;

γ - насыпной вес груза, т/м3, для ТКО γ = 0.65

kb - коэффициент использования погрузчика во времени. Для погрузки сыпучих грузов обычно принимается равным 0.9;

t - продолжительность полного рабочего цикла погрузчика, с. Измеряется в секундах, рассчитывается с учетом операций зачерпывания груза, его транспортировки и разгрузки. Для типового погрузчика можно принимать t = 35 с.

Потребность в погрузчиках составит (при условии работы 12 часов в сутки и годовом количестве компостного грунта 10 140 тонн):

Принимаем количество погрузчиков для загрузки компостного грунта в автосамосвал - 1 шт.

Учитывая незначительность загрузки по времени принимаем в качестве техники задействованной на погрузке компостного грунта погрузчик типа Амкодор 352 задействованный в перемещении и подаче отходов в приемный бункер сортировочного комплекса.

*Перемещение компостного грунта к участку размещения*

Для перемещения грунта изоляции к изолируемой карте, требуется автосамосвал типа КАМАЗ-6520 с вместимостью кузова 10 м3.

Принимаем среднее расстояние, которое необходимо пройти автосамосвалу за 1 проход до дальней карты с учетом манёвров - 400 м. Средняя скорость автосамосвала на территории полигона составляет 5 км/ч (5 000 м/ч).

Производительность автосамосвала составит:

Где:

ТС = 12 ч – рабочее время в сутках;

kН = 1 – коэффициент наполнения;

q = 10– объём платформы автосамосвала, м3;

kВ = 0.85 – коэффициент использования времени;

LСР = 0.4 км – средняя дальность возки в одну сторону;

VСР = 5 км/ч – средняя скорость движения;

tПР = 0.21 ч – время простоя.

Один автосамосвал доставляет 230 м3 грунта в смену.

Для доставки суточного объёма грунта, потребность в автосамосвалах составит:

Nпер.из.=43/230=0.2 шт;

Принимаем требуемое количество автосамосвалов КАМАЗ-6520 для перемещения компостного грунта - 1 шт.

Один автосамосвал КАМАЗ-6520 проходит в среднем 350.0 км/год. При норме расхода топлива 32.2 л/100 км годовой расход дизельного топлива составит 0.1 т/год.

Кроме того, на полигоне требуется: автомобильный кран для демонтажа и укладки ж/б плит временных дорог; автобус для доставки рабочего персонала на объект. Данная техника не задействована на постоянной основе в основном производственном процессе, возможно использование на основе договора аренды со сторонними организациями.

*Механизмы и транспорт для выполнения регламентных работ*

Таблица 26

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тип оборудования, марка** | **Регламентные работы** | **Основные характеристики** | **Кол-во, шт** |
| 1 | Погрузчик колесный, ковшовый  Амкодор  332В | Перемещение доставляемых ТКО к приемному бункеру;  Перемещение и погрузка компостного грунта. | Вместимость ковша – 1.9м3,  Мощность двигателя - 95.6(130) кВт (л.с.)  Колеса – литые,  Высота разгрузки – 2.8м. | 1 |
| 2 | Погрузчик колесный, ковшовый  с навесным оборудованиенм: вилы грузовые, захват рулонов и уборочное оборудование  Амкодор  211 | Перемещение спрессованных тюков вторсырья. | Вместимость ковша - 0.59м3;  Длиной кромки ковша 2.100 мм.  Мощность привода 59.6 кВт (81 л.с.) | 1 |
| 3 | Каток-уплотнитель  TANA E450 | Уплотнение отходов и грунта промежуточной изоляции на участке размещения | Эксплуатационный вес 45т,  Общая длина 9.23м,  Общая ширина 5.0м  Общая высота 4.3м  Номинальная мощность и скорость двигателя: 399 кВт (535 л/с) | 1 |
| 4 | Бульдозер типа Caterpillar D6R | Перемещение и предварительное уплотнение отходов, разгружаемых на участке размещения | Мощность 130кВт  Габариты  длина – 5600 мм;  ширина – 3300 мм;  высота – 3900 мм;  колесная база – 2664 мм;  дорожный просвет – 383 мм;  передняя колея – 1880 мм;  задняя колея – 1880 мм;  ширина гусеницы – 560 мм. | 1 |
| 5 | Автосамосвал КАМАЗ 65115-6058-48 | Перемещение грунта для изоляции от площадки складирования грунта изоляции/площадки компостирования к изолируемой карте | Грузоподъемность автомобиля, кг 15000  Полная масса а/м, кг 25200  Объем платформы, куб. м 10  Модель двигателя Cummins ISB6.7 E5 300 (Евро-5)  Максимальная полезная мощность, кВт (л.с.) 215 (292)  Внешний габаритный радиус  поворота, м 10  Максимальная скорость, не менее, км/ч 100  Угол преодолеваемого подъема, не менее, % (град) 25 | 1 |
| 6 | Автомобиль с крюковым захватом Мультилифт  Тип Камаз 65201-3950-29(К4) | Перемещение контейнеров с хвостами сортировки на участок складирования и площадку компостирования | Колесная формула – 8х4,  Мощность двигателя – 400л.с,  Система крюкового захвата – HYVALIFT 30-62-S,  Грузоподъемность – до 29т,  Полная масса – 41т (технически допустимая),  Снаряженная масса (без бункера) – 14.5т,  Масса буксируемого прицепа – 30т | 1 |
| 7 | Комбинированная дорожная машина  КО-806-01 /(или) Прицеп пожарный ЛКТ-П | Увлажнение отходов в теплый период и уход за дорогами и площадками | Базовое шасси – КАМАЗ-43253-3010-69  Двигатель: Сummins ISB6.7e5 250 (Е-5)  Мощность, л.с.:250  Масса машины полная, кг 15500  Масса сыпучих материалов, загружаемых в кузов, кг 7800  Ширина рабочей зоны, м (при мойке) 8,5  Ширина рабочей зоны, м (при поливке) 20,0  Ширина рабочей зоны, м (плуга) 2,5  Ширина рабочей зоны, м (щетки) 2,3  Вместимость цистерны, м3 7,8  Транспортная скорость, км/ч  Длина, мм 7400-10000  Ширина, мм 2550-3100  Высота, мм 3200 | 1 |
| 8 | Мобильная осветительная мачта  Atlas Copco HiLight V4 | Освещение рабочего участка на участке размещения отходов | Лампы:  Тип - металлогалогенные  Мощность ламп - 1000 Вт  Сила света - 110 000 лм  Выходные параметры:  Мощность - 5,4 кВт  Напряжение - 230 В  Двигатель:  Модель - Kubota Diesel Z482  Мощность - 6,9 кВт  Расход топлива при освещении 1,67 л/час  Топливная автономность при освещении 57 часов  Уровень шумового давления по ISO 2151 на 7 метрах 71 дБ(А)  Генератор:  Габариты (ДхШхВ) 290х231х754 см  Вес - 694 кг | 1 |

*Примечание.*

1. *В качестве машин и механизмов могут быть использованы аналоги любого производителя имеющие необходимые сертификаты и способные по своим техническим характеристикам выполнять регламентные работы.*

*Оборудование для обеспечения регламентных работ*

Таблица №27

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тип оборудования, марка** | **Регламентные работы** | **Основные характеристики** | **Кол-во, шт** |
| 1 | Радиометр СРП-88Н | Осуществления дозиметрического радиационного контроля | Начальный энергетический порог регистрации - не более 50 кэВ.  Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения потока гамма-излучения - ±10%.  Диапазон измерений потока гамма-излучения - от 10 с-1 до 30 000 с-1.  Нестабильность показаний СРП-88Н в течение 5 дней работы по 8 ч ежедневно - не более ±5%.  Комплект питания дозиметра СРП-88Н включает - четыре элемента А-343.  В состав СРП-88Н входят:  - блок детектирования, преобразующей кванты гамма-излучения в электрические импульсы;  - пульт универсального цифрового измерителя средней частоты импульсов.  Исполнение дозиметров СРП-88Н - виброустойчивое; ударопрочное; герметичное. | 1 |
| 2 | ВАТ-60 | Осуществление весового контроля пребывающего и выезжающего грузового автотранспорта | Весы автомобильные состоят из грузоприемной платформы в виде одной или нескольких секций, тензодатчиков, блока согласования и весоизмерительного терминала. Секция платформы представляет собой жёсткую сварную конструкцию, опирающуюся на тензодатчики, установленные или непосредственно на фундамент, или в специальных опорах.  Допустимая масса, т 60  Минимальная нагрузка Min, т 0,2 | 1 |
| 3 | Вертикальный пресс ПВ-25 | Прессование вторичных материальных ресурсов | Усилие прессования, т 25  Габаритные размеры кипы, мм 1000х700х800  Масса кипы, кг До 300 \*  Размеры загрузочного окна, мм 1000х800  Время цикла прессования, сек, не более 40  Мощность электродвигателя, Квт 5,5  Рабочее давление, Мпа 13,5  Габариты пресса, мм 1462х910х2932  Масса пресса, кг 1300 | 1 |
| 4 | Аппарат высокого давления Karcher HD 5/12C | Осуществление смыва полов и частей технологического оборудования сортировочного комплекса непосредственно соприкасающихся с сортируемыми отходами | Рабочее давление 120 бар  Макс. давление 175 бар  Макс. температура воды на входе 60 °С  Макс. производительность 500 л/час  Длина шланга 10 м  Источник энергии электросеть  Род электрического тока ~1/230/50 ф/В/Гц  Макс. электрическая мощность 2500 Вт  Уровень шума 72 дБ(А)  Масса без принадлежностей 24 кг  Размеры, ДхШхВ 380х360х930 мм |  |

*Примечание.*

*1. В данной таблице не указаны механизмы и оборудование в составе мусоросортировочного комплекса, оборудование обеспечения контроля ввъезда и выезда с территории (шлагбаум автоматический), оборудование обеспечения процессов теплоснабжения, вентиляции, электроснабжения, водоснабжения и водоотведения и пр.*

*2. Примечание: в качестве технологического оборудования и механизмов могут быть использованы аналоги любого производителя имеющие необходимые сертификаты и способные по своим техническим характеристикам выполнять регламентные работы.*

*Потребность в контейнерах на объекте*

Таблица №28

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип** | **Количество, шт.** |
| Контейнер закрытый оборудованный системой “Мультилифт” объемом 30 м3 | 5 |
| Контейнер закрытый оборудованный системой “Мультилифт” объемом 20 м3 | 2 |
| Контейнер открытый оборудованный системой “Мультилифт” объемом 30 м3 | 6 |

**8. Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах**

Разработка данного раздела не требуется т.к. проектируемый объект не относится к числу опасных производственных объектов.

**9. Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств**

На все оборудование иностранного производства сертификаты или декларации соответствия ТР ТС будут предоставлены на момент поставки оборудования.

Оборудование и техника, используемые в работе полигона, широко используется и эксплуатируется на объектах обращения с отходами РФ и соответствуют всем нормам и требованиям российского законодательства.

**10. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности**

Режим работы полигона 365 дней в году, посменный. Количество смен в сутки – одна смена, продолжительность смены – 12 часов.

Исходя из 40 часовой недели при круглогодичном режиме работы 365 дней в году для работы необходимо наличие двух, задействованных в основном производстве, смен сменяемых друг друга по схеме “день через день”.

Численный и профессионально-квалификационный состав рабочих определен на основе норм обслуживания технологического оборудования, технологического процесса и режима труда и отдыха работающих.

Организация и оснащение рабочих мест осуществляется с учетом их назначения по квалификации и профессиям, числу работающих, уровню специализации, механизации и автоматизации работ, количеству обслуживаемого оборудования и проч.

*Формы организации труда рабочих:*

С целью наиболее эффективного использования рабочего времени и лучшей загрузки оборудования, рекомендуется использовать бригадную форму организации труда. В бригаду объединяются рабочие, занятые на одной технологической операции.

Исходя из характера технологического процесса, предлагается применить повременно-премиальную систему оплаты труда. В качестве факторов, определяющих уровень премий, рекомендуется принять объем производства и качество готовой продукции.

*Подготовка кадров:*

Подбор кадров предусматривается за счет привлечения не занятых жителей г. Волосов и Волосовского р-на. При этом рабочие, обслуживающие основное технологическое оборудование, должны пройти обучение и стажировку на предприятиях, эксплуатирующих аналогичное технологическое оборудование.

*Число рабочих мест эксплуатационного персонала и их оснащенность:*

Организация и оснащение рабочих мест осуществляется с учетом их назначения по квалификации и профессиям, числу работающих, уровню специализации, механизаци и автоматизации работ, количеству обслуживаемого оборудования и проч.

*Сведения о численности основного производственного персонала*

Таблица 29

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№  п/п | Профессия | Группа  произв.  процесса | Кол-во  смен в сутки | Количество людей | |
| в смену | всего |
| **Инженерно-технический персонал (ИТР)** | | | | | |
| 1 | Мастер полигона (Начальник смены) | ИТР | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Бухгалтер | Не располагаются на территории объекта на постоянной основе | | |
| 3 | Медицинский работник |
| 4 | Инженер по охране окружающей среды (эколог) |
| **Итого ИТР** | | | | **1** | **1** |
| **Обслуживающий персонал** | | | | | |
| 5 | Оператор поста весового и радиационного контроля | 2г | 1 | 1 | 1 |
| 6 | Дежурный электромеханик | 1б | 1 | 1 | 1 |
| 7 | Оператор сортировочной линии | 1б | 1 | 1 | 1 |
| 8 | Оператор компактора для хвостов сортировки | 2г | 1 | 1 | 1 |
| 9 | Оператор вертикального пресса для ВМР | 2г | 1 | 1 | 1 |
| 10 | Рабочие на разгрузочной площадке | 1а | 1 | 2 | 2 |
| 11 | Сортировщики | 2г | 1 | 6 | 6 |
| **Итого обслуживающий персонал** | | | | **13** | **13** |
| **Водители** | | | | | |
| 12 | Погрузчик колесный, ковшовый Амкадор 352В | 2г | 1 | 1 | 1 |
| 13 | Погрузчик вилочный Амкадор 211 | 2г | 1 | 1 | 1 |
| 14 | Каток-уплотнитель TANA E450 | 2г | 1 | 1 | 1 |
| 15 | Бульдозер Caterpillar D6R | 2г | 1 | 1 | 1 |
| 16 | Автомобиль с крюковым захватом Мультилифт на базе Камаз 65201-3950-29(К4) | 2г | 1 | 1 | 1 |
| 17 | Самосвал Камаз 65115-6058-48 |
| 18 | Комбинированная дорожная машина  КО-806-01 | 2г | 1 | 1 | 1 |
| **Итого водители:** | | | | **6** | **6** |
| **Итого обслуживающий персонал и водители:** | | | | **19** | **19** |
| **Сторожевая охрана (по договору, персонал сторонней организации)** | | | | **2** | **4** |
| **Всего:** | | | | **22** | **24** |

*Размещение основных рабочих мест производственного персонала*

Таблица 30

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Штатная должность | Назначение | Кол-во | Размещение рабочих мест |
| 1 | Мастер полигона | Осуществление оперативного руководства | 1 | Здание АБК |
| 2 | Дозиметрист-вестовщик | Оператор поста весового и радиационного контроля | 1 | Здание Операторской |
| 3 | Дежурный электромеханик | Осуществление текущего обслуживания оборудования | 1 | Здание АБК |
| 4 | Оператор сортировочной линии | Контроль работы сортировочного комплекса | 1 | Мусоросортировочный комплекс |
| 5 | Оператор компактора | Осуществление компактирования хвостов сортировки | 1 | Мусоросортировочный комплекс |
| 6 | Оператор вертикального пресса | Осуществление прессования вторичных материальных ресурсов | 1 | Мусоросортировочный комплекс |
| 7 | Рабочие на разгрузочной площадке | Предварительная сортировка, отбор КГО | 2 | Мусоросортировочный комплекс |
| 8 | Сортировщик | Извлечение вторично используемых материальных ресурсов | 6 | Мусоросортировочный комплекс |
| 9 | Машинист бульдозера | Перемещение доставляемых на участок складирования отходов и грунта изоляции | 1 | Участок размещения отходов |
| 10 | Машинист катка уплотнителя | Уплотнение доставляемых на участок размещения отходов и грунта изоляции | 1 | Участок размещения отходов |
| 11 | Водитель погрузчика Амкадор 352В | Подача ТКО в приемный бункер, перемещение компостного грунта | 1 | Площадка разгрузки мусоросортировочного комплекса, площадка компостирования |
| 12 | Водитель погрузчика Амкадор 211 | Перемещение тюков вторичных материальных ресурсов | 1 | Мусоросортировочный комплекс, площадка складирования |
| 13 | Водитель автомобиля с крюковым захватом Мультилифт на базе Камаз 65201-3950-29(К4)  Самосвал Камаз 65115-6058-48 | Перемещение контейнеров с хвостами сортировки, перемещение компостного грунта | 1 | Территория полигона |
| 14 | Водитель комбинированной дорожная машины  КО-806-01 | Уход за дорожным покрытием, увлажнение газонов и отходов в пожароопасный период | 1 | Территория полигона |

**11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий)**

Охрана труда представляет собой систему обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Правовые, социально-экономические, лечебно-профилактические положения по охране труда работников обеспечены законодательством РФ: Конституцией РФ, Кодексом законов о труде (N197-ФЗ от 30.12.2001г.) и др.

**Режим труда и отдыха**

Общая продолжительность рабочего времени, продолжительность обеденного перерыва, периодичность и длительность внутрисменных перерывов, работа в ночное время определяется в соответствии с действующим законодательством и правилами внутреннего трудового договора.

Условия труда, предусмотренные трудовым договором должны соответствовать требованиям охраны труда. При непрерывном цикле работ должны быть разработаны и согласованы с соответствующим представительным органом работников графики сменности, которые должны быть доведены до сведения работников.

При разработке внутрисменного режима следует ориентироваться на допустимую степень охлаждения работающих, регламентированную временем непрерывного пребыва­ния на холоде, и временем обогрева в целях нормализации теплового состояния организма.

В целях нормализации теплового состояния работника температура воздуха в мес­тах обогрева поддержива­ется на уровне 21… 25ºС.

**Охрана труда и техника безопасности**

Для участка размещения отходов с учётом местных условий должна быть разработана инструкция по технике безопасности и охране труда.

Инструкция по технике безопасности должна содержать нормы выдачи спецодежды, производственной одежды, продолжительность отпусков, периодичность прохождения инструктажа по технике безопасности, регламент пребывания посторонних лиц на полигоне, регламентируется медицинское обслуживание персонала полигона, регламентировать правила поведения персонала в случае пожара и профилактические противопожарные мероприятия.

Инструкция подготавливается с учетом:

* + «Правил по технике безопасности и производственной санитарии при уборке городских территорий». Москва. 1978г. Стройиздат;
  + «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов». Министерство строительства Российской Федерации. Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова. Москва 1996 г;
  + «Гигиенических требований к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. Санитарные правила. СП 2.1.7.1038-01. Москва. 2001 г;
  + других нормативных документов;
  + местных условий.

Инструкция по технике безопасности должна включать основные положения, приведённые ниже.

Организация работ:

* + - при транспортировке отходов, грунтов необходимо соблюдать «Правила дорожного движения Российской Федерации», утверждённые СМ РФ;
    - въезд и проезд машин по территории осуществляется по установленным на данный период маршрутам;
    - разгрузку мусоровозов, складирование изолирующего материала (грунт, шлак, строительные отходы), работу уплотняющей машины по разравниванию и уплотнению твердых промышленных отходов или устройству изолирующего слоя на полигонах производить только на участках, отведённых на данный период;
    - скорость движения автотранспорта у строительных объектов не должна превышать 10 км/час, а на поворотах и в рабочей зоне экскаватора – 5 км/час;
    - в зоне работы экскаваторов и бульдозеров запрещается присутствие людей и выполне­ние, каких – либо других работ.

Разгрузочные работы:

* транспортное средство, поставленное под разгрузку, должно быть надёжно 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;
* устройство разгрузочных площадок на уплотнённых уплотняющей машиной отходах без изолирующего слоя не допускается;
* расстояние от внешнего откоса до разгружаемых автомобилей должно быть не менее 10 м;
* освещённость разгрузочных площадок в тёмное время суток должна обеспечивать нормальные условия производства работ (не менее 5 лк).

Работы по перемещению, уплотнению отходов и устройству изолирующего слоя:

* при перемещении отходов уплотняющей машиной 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 уплотняющей машины следует устанавливать искрогаситепь. Уплотняющая машина должна быть укомплектована огнетушителем;
* перед тем как сойти с уплотняющей машины, 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, уплотняющую машину необходимо установить на горизонтальной площадке, отвал опустить на землю, выключить двигатель. При необходимости осмотра снизу следует отвал опустить на надёжные подкладки;
* находиться под поднятым отвалом уплотняющей машины, удерживаемым штоками гидравлических цилиндров или канатом блочной системы, запрещается;
* запрещается допускать к техническому обслуживанию и устранению неисправностей уплотняющей машины посторонних лиц;
* категорически запрещается до глушения двигателя находиться в пространстве между трактором и рамой уплотняющей машины, между трактором и отвалом или под трактором;
* поднимать тяжёлые части уплотняющей машины необходимо только исправными домкратами и талями. Применять ваги и другие средства, не обеспечивающие должной устойчивости, запрещается;
* регулировать механизмы уплотняющей машины 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 уплотняющей машины 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.

Проведение строительно-монтажных работ

При производстве строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать требования следующих нормативных документов:

* СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве»;
* СП 12-36-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».

Правилами техники безопасности запрещается допускать рабочих к выполнению строительно-монтажных работ без предварительного инструктажа.

Организация строительной площадки, участков работ, рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения.

Для обеспечения безопасности при проведении СМР требуется предусмотреть:

* ограждение территории и опасных зон при ведении СМР;
* ограждение монтажных и лестничных проемов, лазов;
* устройство внутриплощадочных дорог (проездов, проходов, переходов);
* размещение и безопасная эксплуатация строительных машин и механизмов;
* производственное и противопожарное водоснабжение;
* энергоснабжение и электроосвещение проходов, проездов, временных зданий и рабочих зон, рабочих элементов машин, оборудования, приборов контроля;
* устройство противопожарной сигнализации, вывешивание знаков безопасности.
* оборудование рабочих мест;
* устройство санитарно-бытовых помещений (временных на период строительства и постоянных на период эксплуатации);
* снабжение рабочих питьевой водой и спецодеждой;
* защита рабочих от метеорологических воздействий (снег, дождь, отрицательные температуры и т.д.).

При эксплуатации систем водоснабжения и канализации следует руководствоваться "Правилами техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населённых мест», утверждёнными приказом по Министерству ЖКХ РСФСР от 4.04.1977г. № 407 и "Правилами технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения», утверждёнными приказом Госстроя России от 30.12.99г. № 168.

Мероприятия по безопасной эксплуатации электрооборудования должны соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ, ред. 2009г.), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок» (ПТБ).

Правила пожарной безопасности

В инструкции по технике безопасности должны быть разработаны конкретные меры по пожарной безопасности, в частности:

* + на объекте должен быть ответственный за пожарную безопасность;
  + на видном месте должна быть вывешена инструкция о порядке действия персонала при возникновении пожара и способе оповещения пожарной охраны района;
  + персонал, работающий на объекте, должен быть проинструктирован о правилах пожарной безопасности;
  + на объекте должен быть щит с противопожарным инвентарем и пенными огнетушителями;
  + предусмотрена противопожарная система полива, в зданиях должны иметься первичные средства пожаротушения (огнетушители, ящики с песком).

Требования к применению средств индивидуальной защиты работников

В целях соблюдения требований по охране труда, для защиты тела человека от механических, температурных, пылевых, лучевых и других неблагоприятных воздействий окружающей среды, механизаторы и рабочие других категорий должны обеспечиваться спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями, согласно действующим типовым отраслевым нормам и с учётом местных условий.

Приобретение, порядок выдачи и применения СИЗ осуществляет работодатель.

Средства индивидуальной защиты должны отвечать требованиям государственных стандартов, технической эстетике, эргономике и иметь сертификат соответствия, обеспечивать эффективную защиту и удобство в работе.

Средства индивидуальной защиты, на которые не имеется технической документации, к применению не допускаются.

Выдаваемые работникам специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты должны соответствовать характеру и условиям работы и обеспечивать безопасность труда.

Работники обязаны правильно применять предоставленные в их распоряжение специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты.

Работникам, занятым на работах, связанных с загрязнением, по установленным нормам, должны выдаваться смывающие и обезвреживающие средства.

Работодатель должен обеспечивать своевременную выдачу, химическую чистку, стирку, ремонт, а на работах, связанных со значительной запыленностью и воздействием опасных и производственных факторов, кроме того, обеспыливание, обезвреживание специальной одежды и других средств индивидуальной защиты за счёт средств организации в сроки, устанавливаемые с учётом производственных условий, по согласованию с профсоюзным комитетом и местными центрами санэпиднадзора.

На время стирки, химической чистки, ремонта, обеспыливания, обезвреживания средств индивидуальной защиты работникам выдаётся их сменный комплект.

В общих случаях стирка специальной одежды должна производиться один раз в 6 дней при сильном загрязнении и один раз в 10 дней при умеренном загрязнении.

Стирка, химическая чистка, ремонт специальной одежды и специальной обуви должны быть предусмотрены в организации или проводиться по договорам со специализированными организациями.

В случае порчи, пропажи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты не по вине работника работодатель обязан выдать другой комплект исправной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Чистка специальной одежды растворителями, бензином, керосином, эмульсией не допускается.

Средства индивидуальной защиты должны подвергаться периодически контрольным осмотрам и испытаниям в порядке и в сроки, установленные техническими условиями на них.

Перечень опасных и вредных производственных факторов

При эксплуатации объекта необходимо учитывать наличие и возможность воздействия на человека следующих опасных и вредных производственных факторов:

– движущихся элементов оборудования (при ликвидации аварий);

– отлетающих предметов;

– падающих предметов и инструментов;

– газообразных веществ токсического и другого вредного воздействия в колодцах канализации;

– яиц гельминтов в сточных водах;

– опасного уровня напряжения в электрической сети;

– недостаточной освещенности рабочей зоны;

– патогенных микроорганизмов.

**Организация санитарно-бытового обслуживания**

Для санитарно-бытового обслуживания работников на территории хозяйственной зоны полигона проектом предусмотрены:

* административно - бытовые помещения;
* обеспечение привозной водой для хозяйственно-питьевых нужд;
* отопление помещений в холодный период года;
* освещение помещений потолочными плафонами;
* телефонная связь с помощью сотовых и радиотелефонов;
* наличие на случай пожара запаса воды в противопожарных резервуарах, поли­вомоечных машин и мотопомпы, а также щита со специальным оборудованием для ликвидации возгора­ния;
* плакатов и инструкций по безопасным условиям труда;
* набора средств (аптечка) по оказанию первой медицинской помощи;
* медицинское обслуживание персонала полигона должно включать периодиче­ское обследование и прививки в объемах и в сроки, согласованные санитарно –эпидемиологической службой района;
* назначение ответственного лица за соблюдение условий безопасного труда.

В здании АБК расположены два резервуара по 5 м3 для хранения питьевой воды.

На выезде с полигона предусматривается контрольно-дезинфицирующая железобетонная ванна для дезинфекции колес мусоровозов, доставляющих отходы.

Ванна заполняется 3% раствором лизола и опилками. В тёплый период дезинфицирующий раствор дополняется до необходимого уровня по мере необходимости.

В тёплый период дезинфицирующий раствор дополняется до необходимого уровня по мере необходимости.

В зимний период по мере снижения среднесуточной температуры повышается процент концентрации раствора. Так как интенсивность загрязнения в зимний период ниже, чем в летний, раствор в дезинфекционной ванне не меняют, периодически дополняя до необходимого уровня.

Два раза в квартал (с мая по сентябрь) необходимо производить чистку ванны.

Отработанная смесь дезинфекционного состава с опилками (объем до 5 м.куб.) вывозится на участок складирования.

Годовая потребность в дезинфицирующем материала составит до 30 м.куб.

**Санитарная безопасность**

Медико – профилактическое обслуживание работников регулируется Приказом МЗ и СР РФ №302н от 12.04.2011г. «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

Согласно приказу МЗ и СР РФ №302н от 12.04.2011г., при определении контингентов работников, подлежащих медико–профилактическому обслуживанию следует руководствоваться Приложением 1 «Перечень вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при наличии которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования)», и Приложением 2 «Перечень работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования)».

Определение персонального перечня работников предприятия, подлежащих обязательным предварительным и периодическим медицинским осмотрам, в соответствие с Приложением 3 «Порядок проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда», вменено в обязанности работодателя. Приложением 3 установлено, что «обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) работников проводятся медицинскими организациями, имеющими лицензию на указанный вид деятельности», поэтому администрация предприятия должна заключить договор с соответствующим медицинским учреждением.

Медицинское обслуживание персонала включает:

* установление по согласованию с ЦСЭН периодичности медицинского обследования персонала;
* указания о необходимости осуществления профилактических противостолбнячных прививок;
* наличие аптечки укомплектованной в соответствии с перечнем необходимого набора;
* обеспечение специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты (респиратор);
* проведение мероприятий по предотвращению обмораживания при работах в зимний период;
* наличие плакатов и пособий по оказанию первой помощи пострадавшим;
* четко регламентированный порядок действий в случае ЧП с пострадавшими;
* соблюдение правил личной гигиены и техники безопасности;
* наличие на объекте журнала по технике безопасности и охране труда, в который заносятся все рекомендации проверяющих организаций и данные о проведении инструктажей и занятий с персоналом;
* государственный санитарный контроль над выполнением санитарных требований осуществляется органами и службами санитарно-эпидемиологического надзора, обслуживающими территорию расположения полигона.

Работники, имеющие право на дополнительный отпуск и бесплатное получение молока

При определении категорий работников, имеющих право на дополнительный отпуск и бесплатное получение молока (или соответствующей денежной компенсации) необходимо руководствоваться статьями 117 и 222 Трудового кодекса РФ, а также соответствующими нормативными документами.

Ограничения по применению труда женщин и лиц моложе 18 лет:

Ограничения по применению труда женщин и лиц моложе 18 лет установлены статьями 253 и 265 Трудового кодекса РФ. Кроме того, следует руководствоваться списком, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 25 февраля 2000г. №162, нормами предельно допустимых нагрузок для женщин и лиц моложе 18 лет при подъеме и перемещении тяжестей вручную, «Гигиеническими требованиями к условиям труда женщин» и материалами аттестации рабочих мест.

**12. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе**

АСУ осуществляет контроль и управление оборудованием линий сортировки и обеспечивает его нормальное функционирование при различных режимах производственного процесса и исключает создание аварийных ситуаций при нарушении персоналом последовательности управляющих действий.

Устройства АСУ размещены в центральной электрощитовой в шкафах управления ШУ соединенных в единую управляющую сеть Комплекса.

Устройства АСУ Комплекса осуществляют контроль следующих параметров функционирования:

* Параметры питающей электросети;
* Пуск и остановка электродвигателей приводов оборудования;
* Перегрузка на валах приводных электродвигателей;
* Контроль изоляции электрооборудования и утечек тока;
* Контроль, регулирование и синхронизацию скоростей перемещения лент конвейеров;
* Контроль состояния и исправности кнопок временного и аварийного останова;
* Контроль состояния и исправности тросовых выключателей;
* Управление системами смазки цепных конвейеров;
* Управление устройствами предупреждения.

Система управления Комплекса обеспечивает блокировку пуска в ход всего оборудования производственной линии при отключении отдельного оборудования для проведения его технического обслуживания (ремонта) или аварийного отключения.

*Устройства безопасности и аварийных ситуаций*

Для обеспечения безопасности персонала Комплекса, остановки оборудования при возникновении аварийных ситуаций, оповещения работников о состоянии оборудования и предупреждении об опасности производственные участки оснащены следующими командными устройствами управления:

* Аварийные тросовые выключатели;
* Кнопки аварийного останова;
* Кнопки временного останова;
* Сигнальные светофоры;
* Сигнальные маяки.

**13. Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям)**

Основные проектные показатели по данному пункту приведены в разделе 132/18-02-ПМООС.ТЧ.

Полигон ТКО – комплекс природоохранных сооружений, предназначенных для складирования, изоляции и обезвреживания отходов производства и потребления, обеспечивающий защиту от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующий распространению грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов.

Источниками загрязнения атмосферы полигона являются следующие объекты:

* Мусоросортировочный комплекс;
* Площадка компостирования;
* Места стоянки техники;
* Участок складирования отходов;
* Проезды автотранспорта по площадке;
* Дизельное оборудование.

Согласно расчету рассеивания, максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ с учетом фона не превышают предельно допустимые, что соответствует требованиям СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест» с учетом гигиенического критерия 0.8 ПДК для мест массового отдыха населения.

Водоотведение хозяйственно-бытовых стоков административно-бытового корпуса планируется в накопительную емкость с последующим вывозом на очистные сооружения специализированных предприятий. Следовательно, загрязнение поверхностных и подземных вод хозяйственно-бытовыми стоками отсутствует.

Для контроля уровня фильтрата предусмотрена система дренажа с выведением в колодец контроля уровння с возможностью откачки дляч подачи на тело террикона.

При рекультивации карт фильтрат в емкости котлована захоронивается вместе с отходами.

Так же проектом предусматривается устройство противофильтрационного экрана на участках складирования отходов, контрольно-регулирующего пруда и площадки компостирования.

Административно-бытовая зона и дороги полигона предусмотрены из водонепроницаемых покрытий. Следовательно, загрязнения поверхностных и подземных вод не произойдет.

Строительство и эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного негативного влияния на условия проживания населения на территории ближайшей существующей и перспективной жилой застройки.

В период эксплуатации проектируемого полигона необходимо проводить мониторинг загрязнения атмосферного воздуха и уровней шума. Мониторинг предназначен для непрерывного слежения за значениями концентраций загрязняющих атмосферу веществ с целью выявления критических ситуаций для оперативного принятия природоохранных решений.

После завершения эксплуатации полигона, отрицательные последствия сбалансированы природоохранными рекультивационными мероприятиями и способностями к самовосстановлению природной системы.

**14. Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду**

Для снижения негативного воздействия следует регулярно производить следующие природоохранные мероприятия:

* осуществление ежедневного осмотра оборудования рабочим персоналом для предотвращения неисправностей;
* контроль технического состояния (в том числе на содержание вредных веществ в выхлопных газах) техники и автомобилей;
* допуск к работе только исправного оборудования;
* техническое обслуживание и ремонт технологического и вспомогательного оборудования, вспомогательного и хозяйственного автотранспорта осуществлять в соответствии с графиками планово-предупредительных ремонтов, которые должны ежегодно разрабатываться техническими службами предприятия;
* перемещение техники в пределах специально отведенных дорог и площадок;
* для сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу запрещается длительная парковка автомашин при включенных двигателях;
* дезинфекция колес мусоровозов;
* соблюдение правил пожарной безопасности;
* соблюдение инструкции по обращению с отходами;
* увлажнение отходов при складировании в карты и полив дорог в сухие летние дни для предотвращения процессов возгорания, тления и пылеобразования;
* сбор и временное хранение отходов только на специально оборудованных площадках;
* соблюдение периодичности вывоза отходов;
* уплотнение размещаемых отходов специальной уплотнительной техникой и изоляция слоем минерального грунта;
* сбор стоков с поверхности террикона складирования, дорог, площадок;
* заключение договоров на вывоз и переработку отходов;
* проведение комплекса работ и организационно-технических мероприятий в границах отведенного участка;
* своевременное и качественное устройство временных дорог;
* использование почвенного слоя при рекультивации карт и полигона;
* запрет образования свалок - мест концентрации чаек, собак и вороновых птиц;
* ликвидация ненужных выемок и насыпей;
* устройство противофильтрационного экрана из полимерной геомембраны на основе полиэтилена в основании и на откосах карт складирования и захоронения ТКО, пруда-регулятора и площадки компостирования.

При условии выполнения данных природоохранных мероприятий негативное воздействие планируемых работ на состояние окружающей природной среды сводится к минимуму.

**15. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов**

Сведения о виде, составе и планируемом объёме отходов производства образующихся в результате деятельности объекта и подлежащих утилизации и размещению, приведены в разделе 132/18-02-ПМООС.ТЧ

Основным мероприятием по охране окружающей среды от негативного воздействия отходов, образующихся при эксплуатации полигона, является организация мест временного накопления отходов (МВНО), имеющих соответствующее обустройство и отвечающих требованиям экологической безопасности, санитарного законодательства, требованиям техники безопасности.

Для снижения воздействия на окружающую среду отходов, образующихся при эксплуатации проектируемого объекта, предлагается ряд организационно-технических мероприятий:

* обеспечение мест временного накопления отходов с соблюдением экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других требований;
* заключение договоров со специализированными лицензированными организациями;
* обеспечение своевременного вывоза всех образующихся отходов в соответствии с санитарными нормами и требованиями экологической безопасности.
* назначение приказом лиц, ответственных за производственный контроль в области обращения с отходами;
* разработка соответствующих должностных инструкций;
* обучение персонала в соответствии с утвержденными учебными программами;
* регулярное проведение инструктажа с лицами, ответственными за производственный контроль в области обращения с отходами, по соблюдению требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами производства и потребления, технике безопасности при обращении с опасными отходами;
* организация учета образующихся отходов;
* организация контроля в области обращения с опасными отходами;
* разработка плана профилактических мероприятий по предотвращению аварийных ситуаций при обращении с отходами, включая разработку соответствующей инструкции и определения состава аварийной команды, средств ликвидации последствий аварии, средств пожарной защиты и средств индивидуальной защиты;
* своевременная разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР);
* своевременная разработка паспортов опасных отходов;
* организация взаимодействия с органами охраны окружающей среды и санитарно-эпидемиологического надзора по всем вопросам безопасного обращения с отходами.

**16. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов**

**16.1 Проектные решения, направленные на соблюдение требований охраны**

**окружающей среды.**

Для снижения возможного негативного воздействия проектируемого полигона проектом предусматриваются следующие мероприятия:

* аккумуляция и захоронение фильтрата в котловане карты - замкнутой герметичной емкости огражденной дамбами - организация бессточной системы;
* использование оборотного водоснабжения, сбор и использование поверхностного стока для увлажнения отходов;
* укладка противофильтрационного экрана на подготовленную поверхность карт складирования и захоронения, пруда-регулятора и площадки компостирования;
* устройство системы дегазации полигона;
* для снижения факторов беспокойства (шума, вибрации, ударных волн и других) объектов животного мира проектом предусмотрено использование современного малошумного оборудования;
* установка специального ограждения, предотвращающего появление на территории проектируемого полигона объектов животного мира;
* организация мест временного накопления с соблюдением экологических и санитарных норм и правил;
* хранение сырья и материалов в закрытых емкостях;
* осуществление радиационного контроля;
* дезинфекционный барьер для дезинфекции колес при выезде мусоровозов с полигона;
* щит для хранения противопожарного инвентаря;
* производственный контроль и мониторинг состояния и загрязнения грунтовых вод. Перед взятием пробы следует произвести откачку воды из контрольно-наблюдательной скважины. Необходимо следить, чтобы при этой операции в воду не было занесено загрязнений. Для отбора проб должен быть приобретен специальный пробоотборник. Вода на анализ должна транспортироваться в герметичной специально подготовленной посуде;
* производственный контроль и мониторинг состояния и загрязнения атмосферного воздуха;
* производственный контроль и мониторинг состояния и загрязнения почвенного покрова;
* производственный контроль и мониторинг состояния и загрязнения растительного покрова.
* соблюдение требований экологического законодательства.

Регулярной очистке подлежит территория полигона, с целью предохранения ограждающих каналов от загрязнения. Из каналов и прудов-испарителей также берут пробы воды на анализы.

На территории полигона категорически запрещается сжигание отходов.

Не реже одного раза в декаду производится осмотр территории полигона и санитарно-защитной зоны и, при необходимости, принимаются меры по устранению выявленных нарушений – ликвидация несанкционированных свалок, очистка территории и т.д.

*Рекомендации по эксплуатации полигона в холодный период года.*

Наиболее сложным и опасным с экологических позиций является период с сентября по январь, когда объем осадков может превышать испарение. Особую опасность представляют периоды затяжных позднеосенних дождей, весенних паводков при дружном сходе снегов, а также зимних оттепелей с частичным или полным снеготаянием.

Ниже приведены рекомендации, позволяющие гарантированно избежать появление загрязненного поверхностного стока с поверхности карт складирования отходов и в холодный период года.

До наступления отрицательных температур (в рассматриваемой зоне это ноябрь), следует определиться с размером и расположением участка складирования отходов в период с ноября по март.

При превышении размеров верхней площадки террикона расчетной площади складирования отходов, в неблагоприятный период года, «лишняя» площадь заблаговременно покрывается слоем изоляции из слабоводопроницаемого грунта, препятствующего контакту атмосферных осадков с отходами.

Выделенный участок складирования по контуру ограждается валиком из слабоводопроницаемых глинистых грунтов или уплотненных инертных промышленных отходов. Валик препятствует растеканию загрязненного отходами поверхностного стока.

В этом случае весь объем жидких осадков впитывается во вновь поступающие отходы. Снег тает под воздействием «теплых» отходов и тепла биотермических процессов, протекающих в теле террикона, или при низких температурах перемешивается и захоранивается вместе с отходами и тает при наступлении теплого периода.

*Порядок осуществления дозиметрического контроля.*

Прибывающий на полигон транспорт с отходами подвергается дозиметрическому контролю. Диспетчер, с целью исключения складирования отходов, содержащих радионуклиды, перед направлением мусоровоза к карте на разгрузку, осуществляет радиационный дозиметрический контроль. В случае обнаружения источников излучения, мусоровоз задерживается на спец площадке.

***Порядок действий диспетчера полигона при обнаружении в партии отходов***

***локального источника радиоактивного загрязнения.***

Результаты радиационного контроля при приемке отходов на полигон заносятся в специальный журнал, по результатам которого оформляется протокол радиационного контроля на партию отходов.

Партия отходов считается радиационно безопасной, если значение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения вблизи поверхности транспортного средства, отвечает условию:

МЭДтс – МЭДф ≤ 0,2 мкЗв/час (20 мкР/час),где

МЭДтс **–** измереннаямощность экспозиционной дозы гамма-излучения вблизи поверхности транспортного средства, загруженного отходами, мкЗв/час (мкР/час);

МЭДф **-** мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на территории объекта (фоновая МЭД), мкЗв/час (мкР/час).

При несоблюдении этого условия, диспетчер обязан сообщить о факте превышения контролируемого параметра руководителю организации. В свою очередь, руководитель организации обязан предпринять меры по исключению доступа к загрязненной партии отходов третьих лиц и немедленно сообщить о факте превышения контролируемого параметра в территориальные органы государственного регулирования безопасности.

Идентификация, изъятие и последующее обращение с выявленными локальными источниками и радиоактивным загрязнением отходов (хранение, транспортировка, захоронение и т.д.) должны проводиться только специализированной организацией.

**16.2 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов**

Для предотвращения несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов проектными материалами предусмотрены следующие мероприятия:

* вся территория полигона ограждена забором из сетчатых секций 2500\*2030(h);
* для въезда и выезда транспорта установлены двое ворот шириной 5.0 м;
* за воротами устанавливаются шлагбаумы с дистанционным управлением, осуществляемым из контрольно-пропускного пункта, установленного в непосредственной близости от ворот;
* круглосуточно охраной, располагающейся в контрольно-пропускном пункте, осуществляется контроль за въездом и выездом транспорта, проходом людей;
* в ночной период ворота и калитка запираются.

**17. Запись главного инженера проекта о соответствии проекта нормативным документам**

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.П. Муравьева

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Приложение А**

**Лист регистрации изменений**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица регистрации изменений** | | | | | | | | |
| **Изм.** | **Номера листов (страниц)** | | | | **Всего листов (страниц) в док.** | **Номер док.** | **Подпись** | **Дата** |
| **Изменё-нных** | **Заменё-нных** | **Новых** | **Аннулиро-**  **ванных** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |