МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет	**Кафедра**
Промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта	**Техносферная безопасность**
Направление подготовки	**20.03.01 Техносферная безопасность**
Профиль	**Инженерная защита окружающей среды**

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему

Проект системы раздельного сбора отходов в селитебной зоне и средств для ее реализации

Студент	_____ (подпись, дата)	Белик Денис Сергеевич
Руководитель	_____ (подпись, дата)	Безбородова О. Е.
Консультанты:		
по БЖД	_____ (подпись, дата)	Костиневич В. В.
по экономике	_____ (подпись, дата)	Безбородова О. Е.
Нормоконтролер	_____ (подпись, дата)	Вьюговский А. А.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой	_____ (подпись, дата)	Безбородова О. Е.

Работа защищена с отметкой _____ (протокол заседания ГЭК от _____ № _____)

Секретарь ГЭК	_____ (подпись)	Камардина Н. В.

Пенза, 2022г.

Реферат

Бакалаврская работа выполнена на тему «Проект системы раздельного сбора отходов в селитебной зоне и средств для ее реализации».

Пояснительная записка – 63 страницы, 9 рисунков, 2 таблицы, 24 источника.

Графический материал представлен на 6 чертежах формата А1.

Контейнер, твердые коммунальные отходы, контейнерная площадка, раздельный сбор отходов, первичная обработка отходов.

Цель работы – проектирование заглубленного контейнера для раздельного сбора твердых коммунальных отходов в селитебной зоне.

В работе представлены:

- конструкции существующих площадок для сбора твердых коммунальных отходов в селитебной зоне;

- конструкция контейнерной площадки с контейнерами заглубленного типа для раздельного сбора твердых коммунальных отходов в селитебной зоне;

- конструкции крышек для контейнеров с механизмами первичной обработки отходов.

Разработаны разделы БЖД и экономики природопользования.

Содержание

Введение 10
1 Обзор существующей системы обращения с твердыми коммунальными отходами в селитебной зоне 13
1.1 Организация системы обращения с твердыми коммунальными отходами в жилищно-коммунальном секторе 13
1.2 Состав твердых коммунальных отходов 17
1.3 Недостатки существующей системы обращения с твердыми коммунальными отходами 18
2 Проектирование системы раздельного сбора твердых коммунальных отходов в селитебной зоне 22
2.1 Обзор существующих методов сбора твердых коммунальных отходов 22
2.2 Проектирование площадки для сбора твердых коммунальных отходов и контейнера заглубленного типа 27
2.2.1 Обоснование глубины сортировки твердых коммунальных отходов 27
2.2.2 Методы и способы предварительной обработки твердых коммунальных отходов 29
2.3 Конструкция контейнера заглубленного типа для раздельного сбора твердых коммунальных отходов в селитебной зоне 31
2.3.1 Обоснование конструкции контейнера заглубленного типа для твердых коммунальных отходов (количество выделяемых фракций) 31
2.3.2 Расчет объемов образования твердых коммунальных отходов для выбора объема секции 33
2.3.3 Проектирование внутреннего устройства контейнера 39
2.3.4 Проектирование контейнера для сбора стеклотары 40

2.3.5 Проектирование устройства первичной обработки 42

3 Обеспечение электробезопасности при работе с контейнером, оснащенным механизмом первичной обработки твердых коммунальных отходов 44

3.1 Общие требования к электробезопасности 44

3.2 Оказание первой помощи при поражении электрическим током 46

3.3 Технические меры защиты, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках 47

3.4 Обеспечение электробезопасности на площадке для сбора твердых коммунальных отходов с контейнерами заглубленного типа, содержащих электромеханизмы 49

4 Расчет плат за негативное воздействие на окружающую среду в результате размещения отходов на полигоне твердых коммунальных отходов 50

Заключение 57

Список используемых источников 58

Приложение А. Графическая часть работы 64

Лист 1. Конструкция временного накопления твердых коммунальных отходов на открытой площадке

Лист 2. Конструкция временного накопления твердых коммунальных отходов на закрытой площадке

Лист 3. Конструкция временного накопления твердых коммунальных отходов в контейнерах заглубленного типа

Лист 4. Конструкция места временного накопления твердых коммунальных отходов, включающая усовершенствованный контейнер заглубленного типа и площадку для крупногабаритных твердых коммунальных отходов

Лист 5. Конструкция секции для сбора твердых коммунальных отходов (общая и стеклотары)

Лист 6. Конструкция крышки контейнера со встроенным механизмом первичной обработки твердых коммунальных отходов

Введение

Функция потребительского спроса ведет к развитию всех отраслей промышленности и увеличению объемов производства товаров. Из-за конкуренции между производителями, каждый из них старается производить более уникальные изделия, добавляя разнообразие вкусов, красок на упаковках и меняя сами упаковки. Это ведет к увеличению объемов выбросов, сбросов, образования отходов. Увеличение объемов образования отходов производства и потребления происходит еще из-за того, что срок эксплуатации (использования) продукции существенно сокращается из-за роста объемов используемой упаковки, сокращения сроков годности и не ремонтируемости отдельных групп изделий.

Каждому производителю, выгодно делать продукцию с минимальным сроком эксплуатации, чтобы покупатель пришел за новой, как можно скорее. Часто, потребитель, покупая такой товар, сразу использует его и упаковка, может попасть на улицы города либо в мусорный контейнер, не предусмотренный данного вида отходов.

Приобретая какой-либо товар, мы не задумываемся о составе его упаковки, и как она может воздействовать на окружающую среду, поэтому выбросить её на улицу не составляет большого труда.

Обратная сторона происходящего, когда продукция используется в помещении, где все отходы попадают в один мусорный контейнер, независимо от состава отхода.

Смешивание различных отходов в одном пакете для мусора существенно усложняет дальнейшую переработку этого отхода, ручная сортировка занимает много времени, поэтому находясь внутри какого-то здания и собираясь что-то выбросить, стоит задуматься к чему это может привести в будущем.

Проблемы образования свалок являются мировой проблемой, которая требует немедленного вмешательства каждой страны, страдающих от образования огромных скоплений мусора. По данным Минприроды на 2016 год, человек выбрасывал около 65 миллионов тонн твердых коммунальных отходов ТКО, и эта цифра только увеличивается [23]. Территории, выделяемые под полигоны в России, занимают большие площади, сопоставимые с территориями других стран. Заполняя один полигон, государство выделяет территорию для другого, такие действия вскоре приведут к тому, что мест подходящих по требованиям нормативных документов для создания полигонов не останется.

Большая доля всех отходов, составляет пластмассу, которая в природных условиях может разлагаться сотни лет, поэтому последние десять лет страны стали использовать новый метод избавления от отходов – использование в качестве вторичных материальных ресурсов. В России еще не внедрен данный метод на постоянной основе, что не исключает образования новых полигонов и свалок. Некоторые страны, такие как Швеция, являются лидерами в переработке и утилизации отходов.

Свалки образуются в местах, где находится большое количество людей, например, пляж и не организованы места сбора отходов. Отходы, которые находятся рядом с водой, попадают в океаны и моря, что загрязняет их и образует мусорные пятна. Самое большое мусорное пятно находится на территории Тихого океана и количество мусора в нем превышает более 100 миллионов тонн [24]. Такая проблема возникает из-за отсутствия системы сбора отходов на территориях пляжей.

В конце 2017 года, Президентом РФ был принят закон о распределении мусора по категориям [4]. Сейчас в столице России – Москве и других больших городах можно встретить как минимум четыре контейнера, для бумаги, стекла и металла, пластика и прочих отходов. Но такое встречается редко и еще реже собранные отходы используются как

вторичные материальные ресурсы, что говорит о несерьезном отношении к мировой проблеме.

Системы раздельного сбора отходов обязательны к использованию в каждом районе города. Захоронение и сжигание отходов, которые использовались долгое время, в современным мире становятся менее актуальны, это связано с изменением составов отходов и его нанесением вреда почве. Поэтому использование отходов как вторичных материальных ресурсов является самым практичным методом. Все отходы, попадающие на предприятия переработки, в дальнейшем снова используются как материалы. Это сокращает использование первичного сырья и не приносит вред окружающей среде. Для использования такого метода на постоянной основе необходимы современные контейнеры с выделением нескольких отсеков для разных видов отходов. Это избавит от ручной сортировки отходов и скопления больших объемов отходов в одном месте.

Актуальность таких контейнеров в жилищно-коммунальном секторе очень высока. Большое количество детей, которые в своем возрасте еще мало понимают о серьезности загрязнения нашей природы и Земли в целом. Правильное оформление точек сбора отходов позволит молодежи стремительно использовать их по всем показателям. Недостаток точек сбора отходов также сильно влияет на степень загрязнения. В большинстве случаев 1 – 2 контейнера обходятся на более 10 – 12 многоэтажек, где время дохода от крайних домов может занимать более 5 – 8 минут. Будет гораздо проще, если такие контейнеры находились бы в каждом «квадрате» домов.

1 Обзор существующей системы обращения с твердыми коммунальными отходами в селитебной зоне

1.1 Организация системы обращения с твердыми коммунальными отходами в жилищно-коммунальном секторе

Основные своды правил в обращении с твердыми коммунальными отходами (ТКО) описаны в постановлении Правительства [9]. Первым этапом является накопление отходов в домах каждого человека. Накопление занимает в каждой квартире (доме), разное количество времени, но каждый по окончании наполнения полного мусорного бака, выбрасывает пакет с отходами в ближайший контейнер, расположенный на улице и предназначенный для этого.

Непосредственно, следующий этап, является сбором этих отходов. Данный процесс происходит исключительно на специальной обустроенной площадке, которая соответствует всем санитарно-эпидемиологическим нормам благополучия населения. Местоположение площадки выбирают органы местного самоуправления или лица, которые будут обговаривать свои действия с органами самоуправления [10]. Система сбора отходов может включать в себя раздельный сбор по видам, группам общих и однородных отходов. В сбор также включены придомовые отходы, которые образуются при уборке территории. Складирование ТКО можно осуществлять следующими способами:

а) В контейнеры, которые расположены в мусороприёмных камерах.

б) В контейнеры или бункеры, которые расположены на специальных контейнерных площадках.

в) В пакеты или другие емкости.

Складирование крупногабаритных отходов возможно только в бункеры, которые будут находиться на контейнерных площадках или на специальной

площадке для крупногабаритных отходов.

В контейнерах, предназначенных для сбора, запрещено хранить следующие виды отходов: горючие и горячие отходы, крупногабаритные отходы, снег и лед, осветительные приборы и электрические лампы, батареи и аккумуляторы, медицинские отходы и иные отходы, которые могут нанести вред здоровью и жизни человека.

Если осуществляется складирование ТКО в непредназначенных для этого местах и превышающих общий размер одного кубического метра, то собственник данного участка обязан в течение 30 дней осуществить ликвидацию всего объема отходов.

Региональным оператором может стать только юридическое лицо. Получить статус регионального оператора можно только, пройдя конкурсный отбор. После результатов отбора с победителем заключается соглашение. Содержание и порядок заключения соглашения устанавливаются между органами исполнительной власти субъектов РФ и региональными операторами устанавливаются законодательством субъектов РФ [26]. Обязанности регионального оператора заключены в присмотре за всей схемой потоков ТКО. Заключение договоров с собственниками твердых коммунальных услуг на оказание услуг по их обращению тоже отводится на обязанности регионального оператора [11]. Также региональный оператор следит за образованием отходов в не предназначенных для этого местах и в случае обнаружения связывается с собственником и подает заявку на ликвидацию данного накопления ТКО. Ответственность региональный оператор начинает нести только с момента погрузки ТКО в мусоровоз в местах для их накопления [5].

В третьем этапе осуществляется транспортировка ТКО после сбора. Региональный оператор должен иметь мусоровозы, которые будут вывозить весь объем отходов в специальные та. Каждый мусоровоз должен отвечать общим техническим требованиям и безопасности, установленным

законодательством о техническом регулировании Российской Федерации. Запрещается перевозить опасные вещества, которые относятся к опасным грузам в соответствии о международной дорожной перевозке отходов, описанной в Европейском соглашении [5]. Также запрещено уплотнение отходов, превышающих их предельно-допустимую норму, которая указана в договоре по оказании услуг по транспортировке отходов. До прибытия в предназначенное место, оператор не вправе передавать твердые коммунальные услуги тем лицам, которых нет в договоре на оказание услуг по транспортировке отходов. Каждый мусоровоз должен вести свой маршрутный журнал, указывающий по какому пути необходимо двигаться от точки сбора ТКО до их выгрузки. В случае утраты данного журнала, региональный оператор должен предоставить копию. Данный журнал может вестись в электронном виде [5].

После прибытия мусоровоза к месту консервации или утилизации начинается этап обработки всех накопленных отходов. Обработка ТКО включает в себя автоматизированную сортировку с учетом химических, биохимических и физических факторов каждого отхода, которые могут воздействовать на природу и здоровье человека. При обработке в первую очередь выделяют те отходы, которые в дальнейшем можно использовать как энергетический или материальный ресурс. Технологии, позволяющие обработать полученный отход и обеспечить его дальнейшее использование в качестве исходного или вторичного сырья, являются приоритетными. После автоматизированной сортировки проходит ручная, которая позволяет сильнее отделить разные отходы друг от друга. Сортировочные станции, занимающиеся этапом обработки, обязаны быть оснащены бесперебойной системой электропитания для безопасной работы станков. Также на каждом объекте должна быть система аварийной остановки и резервные источники энергоснабжения. Объекты обработки ТКО должны быть снабжены технологиями, позволяющими извлекать отходы из других, чтобы в

дальнейшем использовать их как вторичное сырье, либо утилизировать. Попадания в атмосферу или водные объекты должны быть исключены.

После полной сортировки появляются отходы, которые необходимо утилизировать. Утилизация подразумевает собой использование отходов для следующих целей:

а) Рециклинга – повторное использование.

б) Регенерации – возвращение в производственный цикл после определенной обработки и подготовки.

в) Рекуперации – извлечение компонентов, для их повторного использования.

г) Источника энергии.

Последним этапом происходит обезвреживание ТКО, которые имеют возможность нанести вред природе или жизни человека. Снижение негативного воздействия происходит за счет уменьшение массы отхода, изменения его состава, физических и химических свойств. Основной метод обезвреживания является сжигание, которое осуществляется на специальных мусоросжигательных заводах. Данный метод используется человечеством длительное время и является простым в применении. Но из-за сильного влияния на природу, целесообразным и экономично выгодным является создание объектов, осуществляющих компостирование. Этот процесс позволяет ускорить термическое обеззараживание путем механико-биологической обработки. Компост, получаемый после сепарации, обеззараживается ультрафиолетовым облучением и может либо хранится на складском бункере, либо быть захоронен. Также данную темно-коричневую массу можно использовать в качестве посыпки на полигонах, дорожках или городского озеленения.

Твердые коммунальные отходы, которые не имеют возможность повторного использования и прошедшие этап обеззараживания попадают на полигон для захоронения. Данные полигоны имеют сложную инженерно-

технические аспекты, позволяющие минимизировать ущерб окружающей среды от захороненных в земле отходов. При въезде мусоровоза, который доставляет отходы для захоронения, он попадает на автомобильные весы, для точного значения объема доставленных ТКО. После выгрузки всех отходов, они проходят еще одну сортировку, после чего начинается разравнивание и уплотнение всех захороненных ТКО. Системы сбора и отвода фильтрата, получаемого под землей, противофильтрационные экраны, системы очистки свалочного фильтрата и газа и рекультивация почвы позволяют сильно снизить влияние на всю окружающую среду. Метод захоронения применяется долгое время, из-за, относительно, несложного процесса.

1.2 Состав твердых коммунальных отходов

Твердые коммунальные отходы – это отходы, получаемые после использования человеком в жилищной зоне каких-либо товаров. Из-за широкого ассортимента товаров, отходы подразделяются на изделия из следующих материалов: стекла, дерева, пластика, бумаги, металла и других видов твердого сырья

Пищевые отходы и отходы растительного характера также относят к твердым коммунальным отходам согласно федеральному закону [7].

К твердым коммунальным отходам не относятся следующие группы: горячие отходы, ртутьсодержащие лампы, батареи и аккумуляторы, строительный мусор, отходы животноводства, снег и лед.

Все виды отходов, относящихся к твердым коммунальным описаны в Федеральном классификационном каталоге отходов, который был утвержден в 2017 году [8]. В данном каталоге все отходы имеют свой личный код, состоящий из 11 цифр. Код отходов, который начинается на 731 и 73 относят, непосредственно, к твердым коммунальным или подобным коммунальным отходам. Исключением является смет с территорий и помещений, данный

вид твердым коммунальным отходом не является. Описанный реестр включает в себя 5 основных групп, расположенных на рисунке 1.

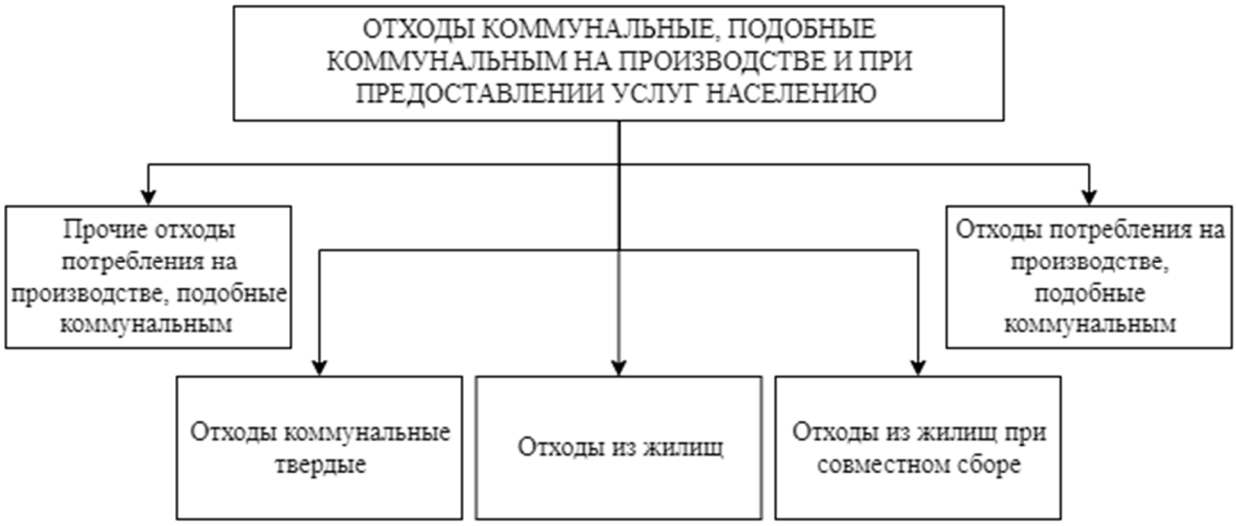

Рисунок 1 – Реестр основных групп ТКО.

К реже используемым группам относят

а) Отходы от уборки помещений, организаций, оказывающих социальные услуги.

б) Отходы при предоставлении услуг в области образования, искусства, развлечений, отдыха и спорта.

в) Отходы при предоставлении услуг оптовой и розничной торговли.

1.3 Недостатки существующей системы обращения с твердыми коммунальными отходами

Большое скопление мусора в жилищно-коммунальных районах свидетельствует о том, что существующая система обращения с твердыми коммунальными отходами не выполняет свою работу. Основными недостатками являются:

а) отсутствие сортировки отходов в рабочих помещениях и домах. Данная проблема является одной из самых важных. Больший процент людей

не используют распределение совсем, выбрасывая все отходы в один пакет, что в дальнейшем замедляет процесс автоматизированной сортировки и увеличивает расходы на это. Большинство твердых отходов в мусорном пакете перемешивается с пищевыми отходами, из-за чего полная обработка отхода невозможна либо будет занимать намного больше времени, что крайне невыгодно. Внедрение базовой сортировки в жилищных помещениях и предприятиях ускорит процесс обработки и утилизации отходов в дальнейшем. Базовая сортировка должна включать распределение по следующим видам: стекло, пластик, пищевые отходы, бумага и металл. Самым важным из этого будет являться изоляция пищевых отходов от твердых отходов. Причиной данного отсутствия является недостаточно осведомленное население о том, какие затраты по финансам и времени приносит каждый мусорный пакет с перемешенными отходами. Также отсутствие специальных мусорных пакетов и ведер является весомым аргументом. Проектирование в новых квартирах специального небольшого помещения для отходов позволило бы сэкономить место на кухне и мотивировало бы сортировать все свои отходы;

б) большое количество разбросанных твердых отходов. Основная доля всех упаковок относится к товарам быстрого применения с коротким сроком годности. Человек, который купил в ближайшем магазине перекусить, после употребления желает выбросить свою упаковку, чтобы она не занимала место в его руках. Но из-за отсутствия в небольшом радиусе мусорных контейнеров эта упаковка попадает на улицы города и может пролежать там долгое время. Мусорные баки в основном находятся рядом с магазинами, зданиями, подъездами и т.д., но в разнообразных парках, где отсутствуют киоски и лавочки, чаще всего их не бывает. Необходимость в таких контейнерах высока. У людей всегда на глазах должно быть специальное место, куда можно выбросить любой использованный ими товар или продукт. Плохо организованные мероприятия по уборке территорий,

прилегающих к паркам, скверам и местам с постоянным нахождением на ней множества людей. На селитебной зоне также отсутствует постоянная периодичность сбора всех отходов на этой территории. Люди не до конца понимают весь ущерб, который может принести каждая упаковка, если останется лежать до последнего;

в) сортировка в мусорных баках рядом с торговыми центрами, магазинами, большими промышленными зданиями и т.п. На данный момент в некоторых районах присутствует сортировка на площадках для сбора ТКО с жилых домов, но полностью отсутствует какое-либо распределение в обыкновенных мусорных баках, небольшого размера. Присутствие базовой сортировки в данных условиях также позволило бы сократить большое количество времени и средств в дальнейшем времени. Рядом с каждым торговым центром и магазином должно стоять несколько баков и баннерами с названием определенной группы отходов;

г) недостаточность мусорных площадок с контейнерами в селитебной зоне. Большинство районов имеет 1 – 2 контейнера на несколько десятков домов для сбора твердых коммунальные отходов. Чтобы выбросить мусорный пакет, можно пройти сотни метров. Данная проблема в основном касается старых районов, где внедрение новой площадки будут занимать дополнительные средства и время. Из-за отсутствия дополнительных контейнеров часто заполнение существующих происходит быстрее, чем запланировано в документах у регионального оператора, поэтому переполненный контейнер может стоять днями и неделями, ожидая вывоза. Переполненный контейнер влечет не только недовольство со стороны жителей, но и нехороший запах, который возможен при выбросе пахучих отходов. Негативный запах отталкивает людей, из-за чего некоторые могут выбрасывать мусор уже не в контейнеры, а недалеко от них, что создает дополнительные свалки в неразрешенных для этого местах;

д) детальная сортировка на площадках для сбора ТКО. В основном на таких площадках находится стандартный контейнер, не предусматривающий никакого распределения и рядом с ним сетчатый контейнер для сбора пластика. Отсюда следует, что все остальные группы сбрасываются в одно место, что усложняет дальнейшую работу с этими отходами. На законодательном уровне написано, что сортировка может быть, но не обязана присутствовать в каждом месте. Из-за этого никто не спешит ставить дополнительные контейнеры, имеющие разные предназначения. На каждой площадке должны стоять контейнеры для следующих категорий: пластика, стекла, дерева, ткани, металла, смета с территорий, пищевых отходов, крупногабаритных отходов;

е) каждый контейнер должен иметь название и отличный цвет от других, для привлечения людей. Чтобы исчезла данная проблема, необходимо для начала решить вопрос с проблемой №1. Без сортировки в домах, сортировка в контейнерах невозможна;

ж) первичная обработка в контейнерах. Данный недостаток является сложным механизмом, требующий больших средств и изменений. В будущем присутствие такого рода обработки позволит сэкономить достаточно много времени и финансовых затрат. Первичная обработка может включать в себя: уплотнение пластика и алюминия; измельчение веток и бумаги; автоматического завертывания в пакет, для вывоза в мусоровозе. Уплотнение и измельчение позволят экономить много места в контейнерах, что может увеличить срок между наполнением и вывоза отходов. Завертывание в пакет позволит не перемешивать отходы в мусоровозе. Данные механизмы возможны только в случае, если контейнеры будут заглубленного типа, внутри которых и будут установлены такие системы.

2 Проектирование системы раздельного сбора твердых коммунальных отходов в селитебной зоне

2.1 Обзор существующих методов сбора твердых коммунальных отходов

Высокие темпы развития промышленности в XXI веке привели к масштабным проблемам отходов, которые продолжают увеличиваться. Современный мир дает каждому человеку возможности в начинаниях в сфере производства промышленной и сельскохозяйственной продукции, что ведет к увеличению конкуренции на рынке труда и росту объема всей продукции. Каждый предприниматель стремится выделить и разнообразить свой товар, что заставляет покупателя приобрести каждый, в надежде узнать какой лучше. Такое решение приводит к расширению покупательской корзины. За счет внедрения акций и скидок на товары, корзина снова расширяется. Эти причины являются следствием резкого повышения отходов в жилых домах. Используемые товары в жилых домах, сначала складируются в пакеты, после чего жители заинтересованы, как можно скорее, избавиться от них, за счет неприятных запахов, из-за пищевых отходов. Это привело к востребованности появления контейнеров в селитебной зоне.

Система раздельного сбора ТКО, включает в себя специальную контейнерную площадку, бункеры и контейнеры, расположенные на ней. Договор на оказание услуг по обращению с ТКО между собственниками жилых помещений и региональным оператором включает все основные правила по обращению, складированию и транспортировке отходов. Места расположения и количество контейнерных площадок также указано в договоре. Если региональный оператор посчитает нужным увеличение количества площадок, то он имеет право направить в орган местного самоуправления сведения о количестве к размещению новых, планируемых

контейнерных площадок, контейнеров и бункеров, с описанием их объема и мест точного расположения в селитебной зоне. Орган местного самоуправления рассматривает заявку не позднее 10 календарных рабочих дней.

Главное условие рассмотрения заявки является соответствие санитарно-эпидемиологического благополучия населения, а также примерного порядка и Регионального стандарта. В случае возникновения трудностей, рассмотрение заявки может затянуться, о чем будет сообщено в течение трех календарных дней, со дня принятия заявки. После рассмотрения, орган местного самоуправления в силах отказать или одобрить заявку на создание места для накопления ТКО [5].

Контейнерная площадка грамотно спроектированное место, соблюдающее большинство возможно-возникающих проблем. Современные технологии позволяют создать максимально удобное и практичное место сбора ТКО. Основные правила при размещении контейнерных площадок:

1. Из-за пищевых отходов, возникающих в жилых домах, контейнерные площадки могут иметь крайне неприятный запах. В связи с чем, расстояние, на котором должны быть размещены такие площадки, варьируется от 20 до 100 метров, в зависимости от сложности спроектированной жилой зоны.

2. Количество контейнеров, размещенных на контейнерной площадке, является ограниченным, не более 10, включая контейнеры, предусмотренные для раздельного сбора. Бункеров, предусмотренных для размещения крупногабаритных отходов, может быть размещено не более двух. Точное количество контейнеров и бункеров рассчитывается исходя из количества населения в данной зоне.

3. Поверхность контейнерных площадок должна иметь асфальтное или бетонное покрытие для исключения проницаемости вод при дожде в

почву. Наличие уклона в сторону подъезда мусоровоза, в случае высокого размещения для выката контейнеров.

4. Вокруг площадки должны присутствовать ограждения с трех сторон, высота которых не менее 1,5 метра. Стены должны иметь темный цвет. Каждый контейнер должен иметь крышку для исключения проникновения внутрь атмосферных осадков и разбрасывания отходов [10].

5. Дополнительные меры для обустройства контейнерных площадок могут включать бордюры по периметру и крышу над всей площадкой.

Контейнеры и бункеры, размещенные на площадке, обязаны соответствовать ОСТ [18]. Установка контейнеров и оборудование мест сбора ТКО описано в статье 8 Федерального закона [5]. Для раздельного скопления сухих ТКО на площадке предусмотрен опорожняемый металлический контейнер. Средняя емкость такого составляет от 0,7 до 1,2 куб. метров. Для сохранения накапливаемых отходов к контейнеру может быть приделан замок или запирающее устройство. Контейнеры для смешанной системы сбора имеет такой же объем и материал. Каждый контейнер должен обладать следующими свойствами: прочностью, огнеупорностью, сохранением прочности в холодный период года, низкими адгезионными свойствами для предотвращения примерзания и прилипания отходов. Обязательно наличие колес, для перемещения заполненного контейнера к мусоровозу. Контейнеры, предусмотренные для раздельного сбора, должны иметь соответствующую маркировку.

Существует три типа площадок, для сбора ТКО: открытая, закрытая и площадка заглубленного типа. Каждая площадка обладает своими отличительными чертами. Самая распространенная является площадка открытого типа, расположенная на рисунке 2. Доступность данной площадки заключается в относительно небольших затратах на ее сооружение. Из-за отсутствия четвертой стены и крыши, площадка является доступной для

атмосферных осадков и рядом пробегающих животных, которые могут находиться в поисках остатков пищевых отходов.

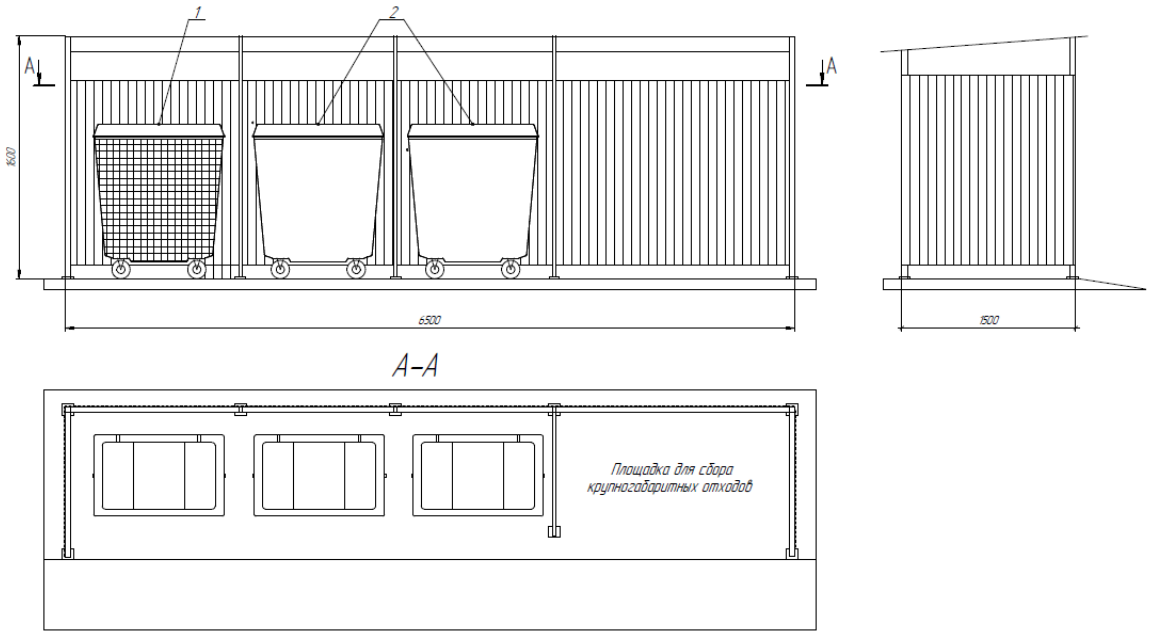

Рисунок 2 – Открытая площадка для сбора твердых коммунальных отходов.

Открытая площадка, представленная на рисунке 2, включает следующие элементы:

1. Контейнер для сбора пластика – 1 штука;
2. Контейнер для сбора несортированных отходов – 2 штуки.

Вторая по частоте площадка является закрытой, показанная на рисунке 3. Данная площадка имеет закрытую лицевую сторону, что позволяет удерживать отходы внутри даже при сильном ветре и дожде. Наличие внутри закрытых контейнеров становится необязательным, из-за отсутствия угрозы разброса отходов. Установка обычных мусоросборников существенно сэкономит средства, что будет являться несомненным достоинством данного типа.

Закрытая площадка, представленная на рисунке 3, включает следующие элементы:

1. Контейнер для сбора пластика – 1 штука;
2. Контейнер для сбора несортированных отходов – 2 штуки.

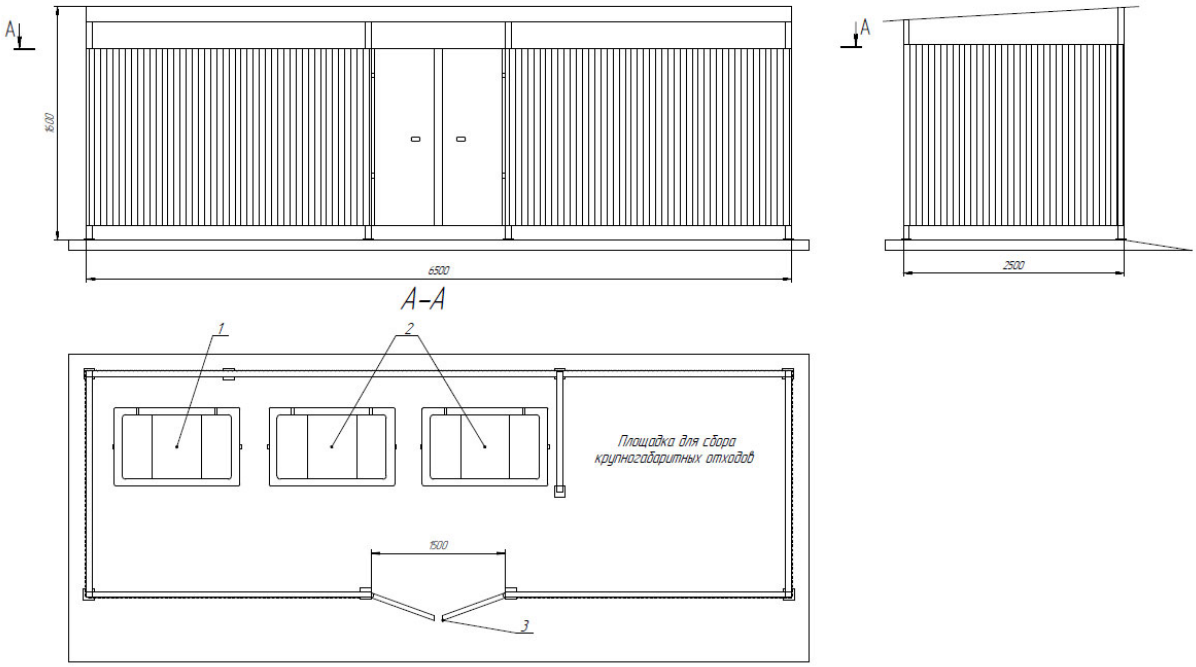

Рисунок 3 – Закрытая площадка для сбора твердых коммунальных отходов.

Самый дорогой тип контейнерной площадки является заглубленным, погруженным в землю, проиллюстрированная на рисунке 4. Такой вид площадки позволяет сэкономить место и придать площадке эстетичный вид. Но из-за дороговизны устройства, находящегося под землей, данная площадка встречается крайне редко.

Вышеприведенные типы контейнерных площадок и контейнеров являются неактуальными в современное время, открытые и закрытые виды попросту невыгодны и имеют недостатки. Заглубленный тип нуждается в доработке.

На рисунке 4 расположены следующие элементы:

1. Контейнер для сбора сортированных отходов – 3 штуки;
2. Табличка с наименованием вида отхода – 3 штуки;
3. Окошко для выброса отходов – 3 штуки;
4. Площадка для сбора крупногабаритных отходов – 1 штука.

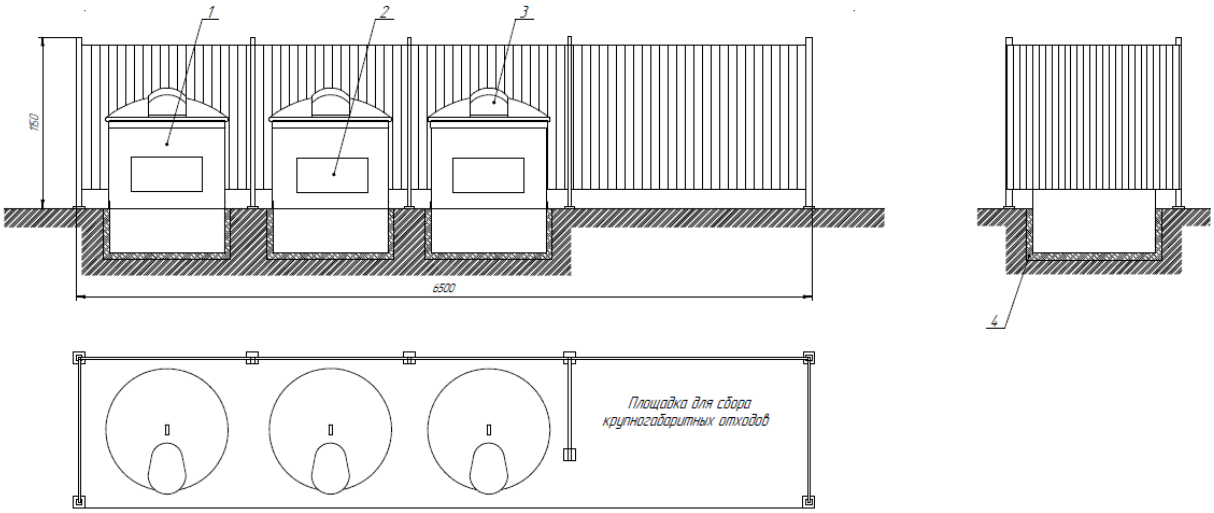

Рисунок 4 – Площадка с контейнерами заглубленного типа.

К недостаткам контейнеров данного типа можно отнести:

1. не предназначены для раздельного сбора отходов, то есть в них есть возможность положить любой отход, даже если это запрещено;

2. наличие свободного доступа для объектов переноса потенциальных инфекций (птицы, животные);

3. отсутствие специальных средств первичной обработки разделенных отходов;

4. плохое вписывание в ландшафт селитебной зоны с эстетической точки зрения.

На основании вышеуказанных недостатков требуется совершенствование конструкции контейнера.

2.2 Проектирование площадки для сбора твердых коммунальных отходов и контейнера заглубленного типа

2.2.1 Обоснование глубины сортировки твердых коммунальных отходов

В существующих нормативно правовых актах рекомендуется, для

унификации учета и анализа объемов отходов, использовать следующий состав ТКО 7 30 000 00 00 0 прочие ТКО [16]:

– 7 31 110 01 72 4 Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные).

– 7 31 110 02 21 5 Отходы из жилищ крупногабаритные.

К первой группе относят бумага, пищевые и растительные отходы, древесина, пластик, стекло других видов отходов.

Ко второй группе относят отходы, образующиеся при ремонте квартир, старую мебель, бытовую технику и прочее.

Для более глубокой сортировки ТКО целесообразно использовать следующие виды отходов: стекло, бумага, пищевые отходы, смет с территории, ветки и кустарники, алюминиевые банки, пластик и остальные.

Стекло является практичным материалом, из-за возможности его использовать вторично. Так при создании нового стекла высока вероятность, что используется старое.

Бумага – это то, без чего невозможно обойтись в нынешнее время. Универсальность и практичность данного материала очевидна большинству людей. Как и стекло, бумага используется как вторичное сырье, что позволяет существенно сократить вырубку деревьев и нанести меньше вреда природе.

Большая часть продовольственной корзины занимают пищевые продукты. Состав каждого отдельного товара может сильно отличаться и способен наносить существенный вред, как и природе, в случае попадания на почву, так и материалам, в которых содержались данные отходы. Осуществление отдельной сортировки для всех пищевых отходов позволит избежать дальнейшей сортировки и сократит много времени.

Смет с территории, это пыль, наполненная разнообразными химическими элементами, точный состав которых сможет показать только

количественно-химический анализ. Из-за своей неопределенности, данный отход может иметь высокую опасность, если его перемешать с другими ТКО.

Озеленение селитебной зоны одно из важнейших условий обеспечение на ней хорошей жизни. Посадка кустарников и невысоких деревьев ведет к образованию соответствующих отходов, сортировку которых нецелесообразно осуществлять вместе с остальными. Древесные отходы и опавшую листву можно направлять на переработку и дальнейшее использование.

Алюминий, из-за своих физико-химических свойств, стал одним из самых популярных материалов, используемых как упаковка или оболочка товара. Универсальный материал, который можно использовать вторично, лучше остальных подходит для отдельной сортировки.

Пластмасс в современном мире встречается чаще любого материала. Дешевизна и практичность пластика привлекает производителей со всего мира, из-за чего избежать покупки из данного материала невозможно. В отличии от множества других отходов, пластик способен причинить существенный вред всему живому на земле, поэтому качественная отдельная сортировка, направленная на дальнейшее его вторичное использование, позволит избежать свалок и необдуманных скоплений.

При утилизации отходов много времени и финансовых средств уходит на обработку, что можно избежать, если внедрить данную функцию в контейнер заглубленного типа. Сбор с первичной обработкой разных видов отходов. Усовершенствующий контейнер должен иметь секции разделения для сбора разных ТКО. Для каждого вида отхода будет присуща своя механика обработки.

2.2.2 Методы и способы предварительной обработки твердых коммунальных отходов

После сортировки всех ТКО, возникает вопрос об обработке отходов,

для упрощения работы с ними. Основными процессами переработки ТКО являются: дробление и измельчение, классификация и сортировка, прессование и компостирование, обогащение, брикетирование, магнитная и электрическая сепарация, сушка и грануляция, экстракция и другие [19].

Процесс измельчения и дробления является одним из самых распространенных и доступных. В зависимости от исходного состояния отхода, существует несколько подвидов дробления (мелкое, среднее, крупное) и измельчения (тонкое, коллоидное).

При дроблении степень измельчения может быть различной в зависимости от свойств отходов и первоначальной формы. Поэтому перед дроблением и между ним его сортируют.

Грохочение и классификация, процессы, применяемые для просеивания и разделения крупных и сыпучих отходов. Разделение на фракции может производиться различными конструкциями (сито, грохоты, решетки). Крупные и средние куски принято разделять с помощью грохотов и классификаторов, а мелкие исключительно в классификаторах. Конструкции грохотов очень разнообразны.

Процессы механического прессования и компостирования на сегодняшний день занимают одну из лидирующих позиций по использованию. Данные методы полезны не только в уменьшении объема, но и могут сократить потери и упростить дальнейшую работу с отходами. Чаще всего прессование применяют для трамбования автомобильного транспорта, металлической и древесной стружки, бумаги и других отходов.

Использование прессования позволяет рациональнее пользоваться свалками. Уплотненные отходы имеют пониженное количество фильтрата и газовых выбросов, что приводит к уменьшению риска возникновения пожара. Для обработки органических и растительных отходов применяют метод компостирования, основанный на естественном разложении отхода. Компост,

полученный после обработки, применяют для удобрения земли, что значительно повышает урожайность.

На предварительных этапах, переработки возможно обогащение отхода, для улучшения его качества. Часто, после эксплуатации и обработок, материал утрачивает большинство своих исключительных и полезных качеств, из-за чего применения метода обогащения имеет важное составляющее в процессе обработки. В некоторых случаях повышение качества может стать значительнее выше, чем было изначально, что сделает материал еще лучше. Обогащения бывают следующих видов: гравитационное, магнитное, электрическое, флотационное.

Для уплотнения упаковок отхода применяют метод брикетирования. Он позволяет экономить место и средства на транспортировку. Обычно данный процесс используют для уплотнения однородных отходов, такие как: бумага, хлопок, сено и другие.

Контейнер заглубленного типа может включать в себя следующие устройства первичной обработки ТКО: измельчение древесных отходов, прессование пластиковой тары и алюминиевых банок, разрезание пакета с органическими отходами.

2.3 Конструкция контейнера заглубленного типа для раздельного сбора твердых коммунальных отходов в селитебной зоне

2.3.1 Обоснование конструкции контейнера заглубленного типа для твердых коммунальных отходов (количество выделяемых фракций)

Метод разделения ТКО на секции является важным условием для будущего нашей планеты. Существующие виды контейнерных площадок являются недостаточно совершенными для современного мира. Самая распространенная открытая площадка для сбора отходов имеет недостатки,

решение которых имеет заглубленный тип площадки и наоборот. Конструкция контейнера заглубленного типа – это объединение двух видов, совершенный тип площадки. Существующие контейнеры заглубленного типа, например, [21] являются практичными, но также имеют недостатки (отсутствие раздельного сбора и первичной обработки). Добавив в контейнер секции для сбора самых используемых отходов то, задача переработки и утилизации значительно упростится. Схема данной площадки изображена на рисунке 5.

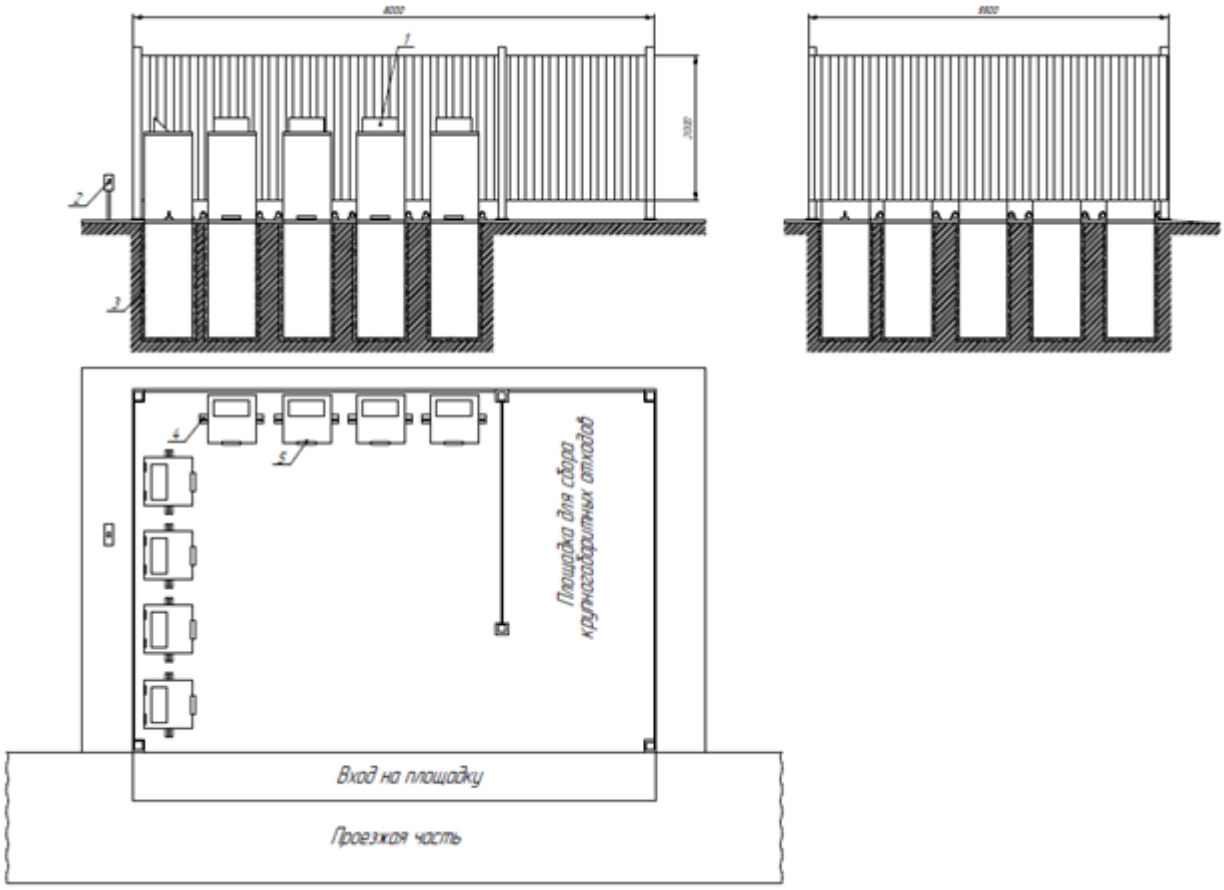

Рисунок 5 – Схема конструкции места временного накопления ТКО, включающего усовершенствованный контейнер заглубленного типа, площадку для сбора крупногабаритных ТКО.

Элементы, расположенные на рисунке 5:

1. Табличка с наименованием вида отхода.

2. Электроблок.
3. Бетонный каркас, погруженный в землю.
4. Крюки для поднятия секции с отходами.
5. Педаль для открытия крышки контейнера

На рисунке 5 представлен контейнер с разделением в 8 секций. Каждая секция предназначена для определенного вида отходов, обоснованная частым употреблением или использованием товара. Присутствуют следующие разделения для: пластика, макулатуры и картона, алюминиевых банок, стекла, органических отходов, смета с территории, веток и кустарников и остального. Для сбора крупногабаритных отходов на площадке размещен бункер.

Данная система раздельного сбора позволит существенно сэкономить ресурсы и время в последующих этапах обработки и утилизации отходов. При сборе отходов в один или два контейнера многие отходы перемешиваются, что может затруднить, либо сделать невозможным разделение их на отдельные фракции, а значит такие отходы подлежат складированию на полигонах, захоронению или сжиганию, что в большей степени приносит ущерб природе. Экономичнее и без ущерба экологии целесообразно будет использовать ТКО для повторного использования.

2.3.2 Расчет объемов образования твердых коммунальных отходов для выбора объема секции

Каждая секция контейнера имеет свой объем, который можно рассчитать исходя из интенсивности образования каждой фракции ТКО и их химической и биологической активности, влияющей на срок накопления фракции отхода. Самой скоропортящейся фракцией является фракция пищевых отходов. И поэтому ее вывоз необходимо осуществлять ежедневно.

Остальные фракции являются химически и биологически неактивными и позволяют накапливать в течение более продолжительного времени.

Усредненная норма накопления ТКО на одного человека в жилых домах составляет от 0,9 до 1,2 куб. метров в год [20]. Самым распространенным ТКО среди городов Российской Федерации являются пищевые отходы. Примерное содержание органических отходов варьируется от 33 % до 43 % в зависимости от жилой зоны. Пищевые отходы являются скоропортящимся отходом, поэтому вывозить его следует ежедневно. Вторым по популярности отходом являются бумага и картон (от 20 до 30 %). Макулатура является хорошим отходом для рециклинга, поэтому наличие отдельной секции для сбора является обязательным условием.

Определим нормативный объем образования ТКО, $V_{ТКО}$, т/год:

$$V_{ТКО} = \frac{m}{\rho}, \quad (1)$$

где m – масса ТКО, образующегося в жилом секторе на 1 горожанина за год,

ρ – плотность несортированных ТКО.

Подставив значения получаем:

$$V_{ТКО} = 200 \cdot 0{,}25 = 50 \frac{м3}{год}.$$

Площадь селитебной зоны не должна превышать 250 га, площадь озеленения должна занимать не более 60 % [17], то есть заасфальтированная территория составляет порядка 40 % [17].

Объем смета с заасфальтированной территории, $M_{смет}$, кг/год:

$$M_{смет} = m_{смета} \cdot S, \quad (2)$$

где $m_{смета}$ – масса смета с заасфальтированной территории,

S – площадь заасфальтированной территории.

Подставив по формуле получаем:

$$M_{смет} = 15 \cdot 10000 = 150000(\frac{кг}{год}).$$

Рассчитаем количество ТКО в год на 1000 человек (N), $M_{ТКО}$, кг/год:

$$M_{\text{ТКО}} = N \cdot m, \quad (3)$$

Подставив значения получаем:

$$M_{\text{ТКО}} = 1000 \cdot 200 = 200000(\frac{\text{кг}}{\text{год}}).$$

Рассчитаем количество ТКО в день $M_{\text{ТКО}}^{\text{день}}$, $\frac{\text{кг}}{\text{день}}$, с учетом количества людей (кг/день):

$$M_{\text{ТКО}}^{\text{день}} = \frac{M_{\text{ТКО}}}{365}, \quad (4)$$

Подставив значения, получаем:

$$M_{\text{ТКО}}^{\text{день}} = \frac{200000}{365} = 547{,}945\ (\frac{\text{кг}}{\text{день}}).$$

Для смета с территории возьмем массу из формулы (2) и подставим в формулу (4), тогда получаем:

$$M_{\text{смета}}^{\text{день}} = \frac{150000}{365} = 410{,}956\ (\frac{\text{кг}}{\text{день}}).$$

Рассчитаем объем отходов по компонентам для секций контейнера ($м^3$/день) по формуле ($м^3$/день):

$$V_i^{\text{день}} = \frac{M_{\text{ТКО}}^{\text{день}} \cdot k}{10^3 \cdot \rho_{\text{ср}}}, \quad (5)$$

Данные расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование компонента ТКО	Средняя плотность компонентов ТКО, кг/$м^3$	Содержание компонента в ТКО	
			в % (k)	в $м^3$/день
1	орг. отходы	370	40	0,592
2	макулатура	680	25	0,201
3	стекло	300	6	0,110
4	пластик	38	4	0,577
5	алюминиевые банки	500	0,7	0,008
6	отходы обрезков зеленых насаждений	250	2	0,044
7	смет с территории	625	1	0,007
8	прочее	250	1	0,022

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что самой наполняемой будет секция с пищевыми отходами. Поэтому для нее нужен либо контейнер большего объема, либо увеличить частоту вывоза до двух раз в день, что является наиболее предпочтительным из-за биологической активности пищевых отходов.

Учитывая это, а также запас объема на нештатную ситуацию (плюс 25 %), предлагаются секции контейнера объемом по 1,5 куб. метра, причем время наполнения секции и массу отхода в секции определяем по формулам:

$$T_i = \frac{V_{\text{секции}} \cdot 0{,}75}{V_i^{\text{день}}}, \quad (6)$$

$$M_i = V_i^{\text{день}} \cdot T_i \cdot \rho_i, \quad (7)$$

где Ti – время наполнения секции с компонентом на 75 %, Mi – масса наполненной секции с компонентом на 75 %.

С учетом формул (6) и (7) периодичность вывоза отдельных фракций ТКО будет следующая.

1. Пищевые отходы предлагаем вывозить 2 раза в день из-за их биологической активности.

Рассчитаем длительность наполнения секции на 75 % (день) по формуле (6).

Подставим значения из таблицы 1.

$$T_{\text{пищ.отх.}} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}75}{0{,}592} \approx 2 \text{ (дня)}.$$

Рассчитаем массу заполненной секции с пищевыми отходами на 75 % (кг) по формуле (7).

Подставив значения получим:

$$M_{\text{пищ.отх.}} = 0{,}592 \cdot 2 \cdot 370 = 438 \text{ (кг)}.$$

2. Смет с территории из-за его высокой плотности предлагаем вывозить 1 раз в месяц.

Рассчитаем длительность наполнения секции на 75 % (день) по формуле (6).

Подставим значения из таблицы 1.

$$T_{\text{смета}} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}75}{0{,}007} \approx 161 \text{ (день)}.$$

Рассчитаем массу заполненной секции со сметом с территории на 75 % (кг) по формуле (7).

Подставив значения, получим:

$$M_{\text{смета}} = 0{,}007 \cdot 161 \cdot 625 = 704{,}375 \text{ (кг)}.$$

Для облегчения подъема секции мусоровозом целесообразно вывозить смет чаще, чем раз в 161 дней.

3. Отходы обрезки зеленых насаждений – один раз в 2 недели.

Рассчитаем длительность наполнения секции на 75% (день) по формуле (6).

Подставим значения из таблицы 1.

$$T_{\text{отх.зел.нас.}} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}75}{0{,}044} \approx 26 \text{ (день)}.$$

Рассчитаем массу заполненной секции с отходами обрезков зеленых насаждений на 75% (кг) по формуле (7).

Подставив значения получим:

$$M_{\text{отх.зел.нас.}} = 0{,}044 \cdot 26 \cdot 250 = 286 \text{ (кг)}.$$

Для предотвращения перегрузки мусоровоза, рекомендуется вывозить чаще, чем 1 раз в 26 дней.

4. Алюминиевые банки – один раз в 40 дней.

Рассчитаем длительность наполнения секции на 75 % (день) по формуле (6).

Подставим значения из таблицы 1.

$$T_{\text{алюминия}} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}75}{0{,}001} \approx 141 \text{ (день)}.$$

Рассчитаем массу заполненной секции с алюминиевыми банками на 75 % (кг) по формуле (7).

Подставив значения получим:

$$M_{\text{алюминия}} = 0{,}008 \cdot 141 \cdot 500 = 564 \text{ (кг)}.$$

5. Пластик – один раз в 10 дней.

Рассчитаем длительность наполнения секции на 75 % (день) по формуле (6).

Подставим значения из таблицы 1.

$$T_{\text{пластика}} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}75}{0{,}577} \approx 2 \text{ (дня)}.$$

Рассчитаем массу заполненной секции с пластиком на 75 % (кг) по формуле (7).

Подставив значения получим:

$$M_{\text{пластика}} = 0{,}577 \cdot 2 \cdot 38 = 43{,}9 \text{ (кг)}.$$

Аналогично с отсеком для алюминия в секцию для пластика был внедрен механизм сжатия.

6. Стекло – один раз в 5 дней.

Рассчитаем длительность наполнения секции на 75 % (день) по формуле (6).

Подставим значения из таблицы 1.

$$T_{\text{стекла}} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}75}{0{,}110} \approx 10 \text{ (дней)}.$$

Рассчитаем массу заполненной секции со стеклом на 75 % (кг) по формуле (7).

Подставив значения получим:

$$M_{\text{стекла}} = 0{,}110 \cdot 10 \cdot 300 = 330 \text{ (кг)}.$$

7. Макулатуру – каждый день.

Рассчитаем длительность наполнения секции на 75 % (день) по формуле (6).

Подставим значения из таблицы 1.

$$T_{\text{макулатуры}} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}75}{0{,}201} \approx 6 \text{ (дней)}.$$

Рассчитаем массу заполненной секции со стеклом на 75 % (кг) по формуле (7).

Подставив значения получим:

$$M_{\text{макулатуры}} = 0{,}201 \cdot 6 \cdot 680 = 820 \text{ (кг)}.$$

8. Прочее – один раз в 30 дней.

Рассчитаем длительность наполнения секции на 75% (день) по формуле (6).

Подставим значения из таблицы 1.

$$T_{\text{прочего}} = \frac{1{,}5 \cdot 0{,}75}{0{,}022} \approx 51 \text{ (день)}.$$

Рассчитаем массу заполненной секции со стеклом на 75% (кг) по формуле (7).

Подставив значения получим:

$$M_{\text{прочего}} = 0{,}022 \cdot 51 \cdot 250 = 280{,}5 \text{ (кг)}.$$

2.3.3 Проектирование внутреннего устройства контейнера

Предлагаемый контейнер заглубленного типа имеет сложную конструкцию для эффективного сбора и включенной первичной переработки. Схема контейнера представлена на рисунке 6.

Данный контейнер оснащен следующими деталями:

1. Механизмом первичной обработки.
2. Роликами, для упрощенного движения секции внутри каркаса.
3. Секция для наполнения отходов.

2.3.4 Проектирование контейнера для сбора стеклотары

Контейнер для сбора стеклотары имеет отдельную конструкцию, взятую из готово патента [22]. Схема контейнера представлена на рисунке 7.

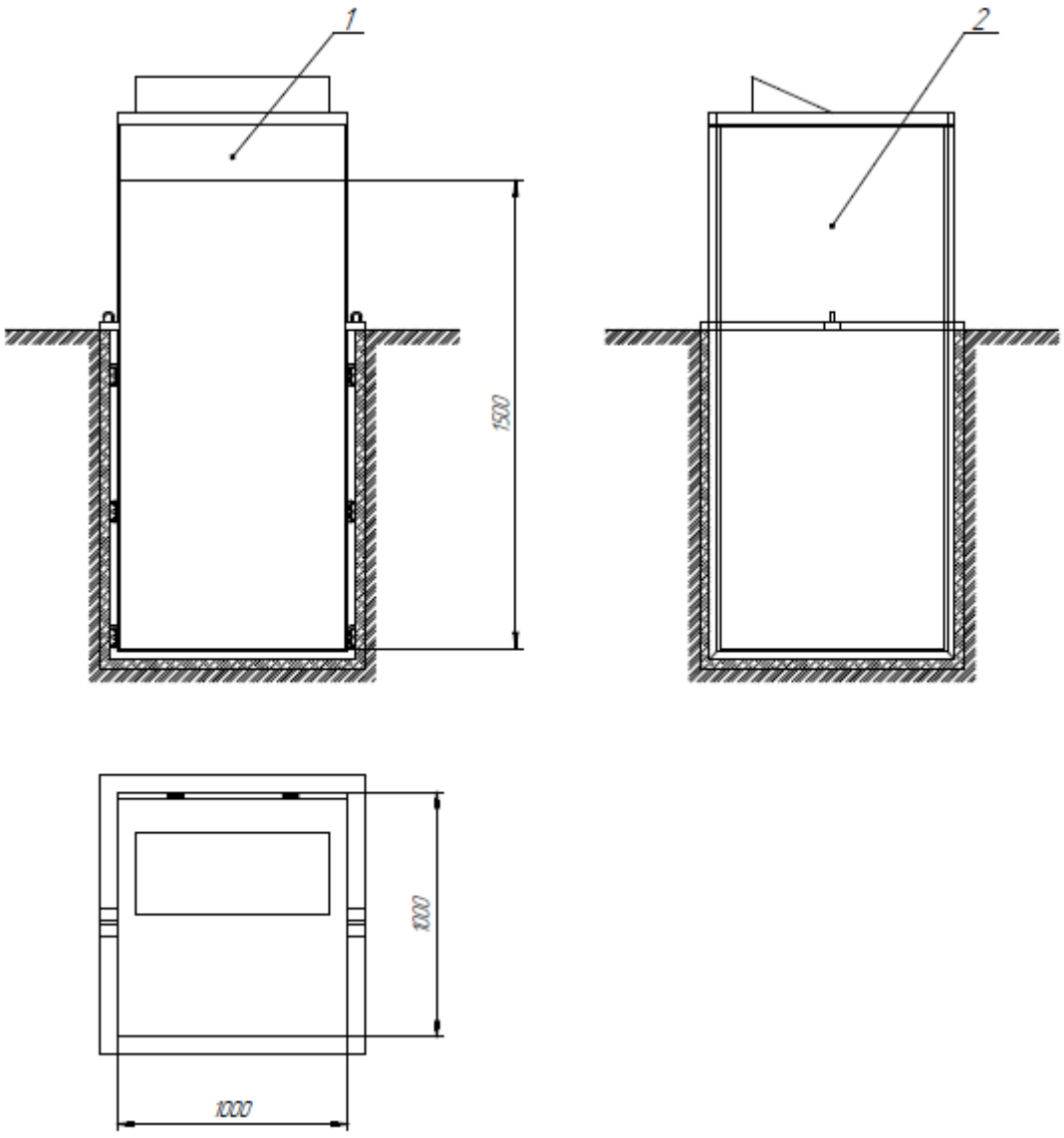

Рисунок 6 – Контейнер заглубленного типа.

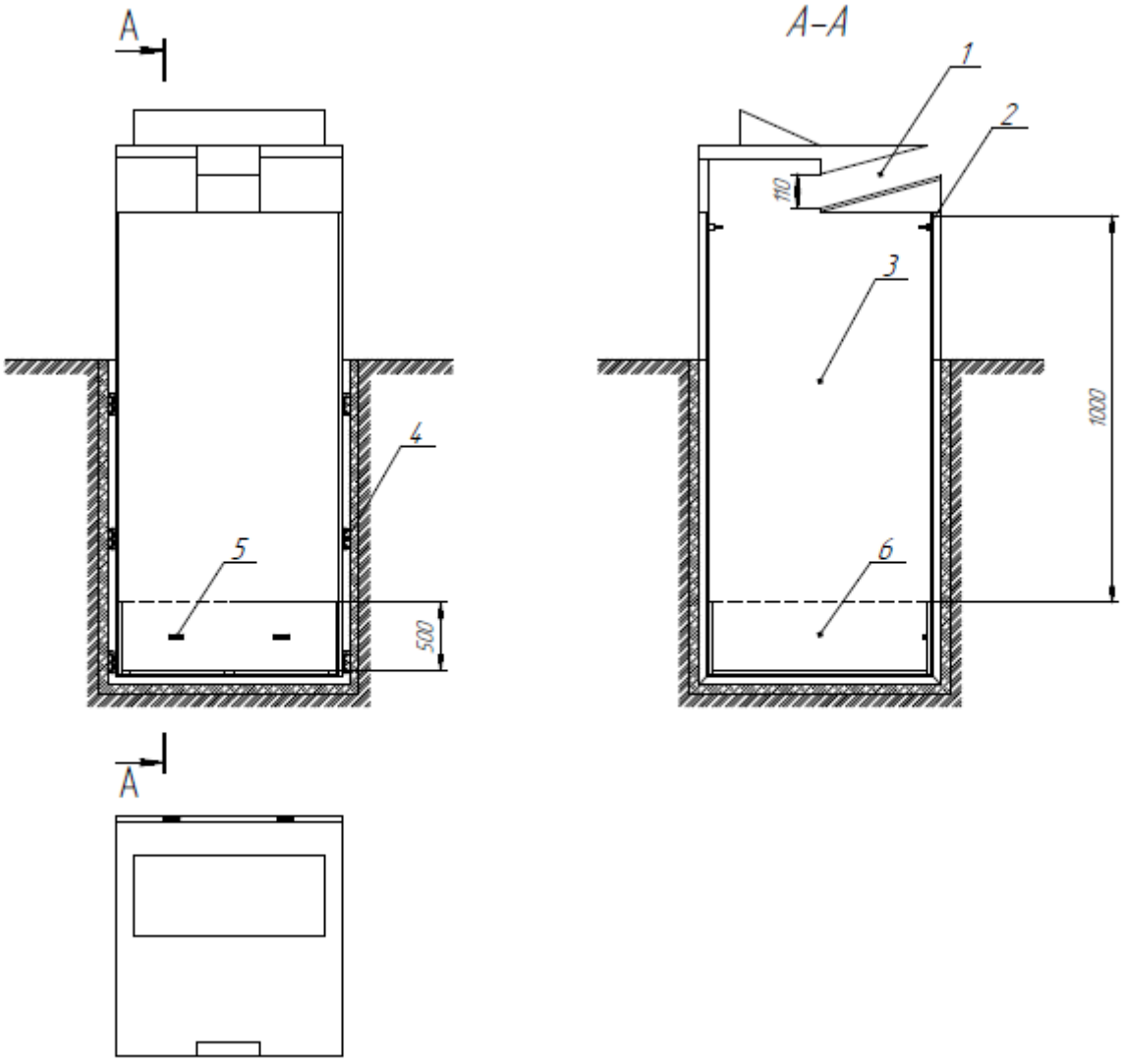

Рисунок 7 – Контейнер для сбора стеклотары.

Данный контейнер оснащен следующими деталями:

1. Рукав для выброса стеклотары.
2. Внутренние крюки для подъема секции со стеклотарой.
3. Основной отсек для сбора стеклотары.
4. Шарниры для облегченного движения секции внутри каркаса.
5. Ручки для выдвижения дополнительного отсека.
6. Дополнительный отсек для сбора мелких осколков стеклотары.

Предлагаемый контейнер отличается системой сбора, она включает в себя приемное отверстие и второе отделение в секции для сбора мелких осколков. Второе отделение вставляется в основную секцию по направляющим, а вытаскивается за ручки углубленные в отделение. Механизм первичной обработки в крышке контейнера для сбора стеклотары отсутствует.

2.3.5 Проектирование устройства первичной обработки

Механизм первичной обработки, представленный на рисунке 8, находящейся в крышке контейнера представляет собой дробильные валы, работающие от электричества. Валы имеют разные поверхности, предназначенные для разных компонентов отхода. Разновидности валов показаны на рисунке 9.

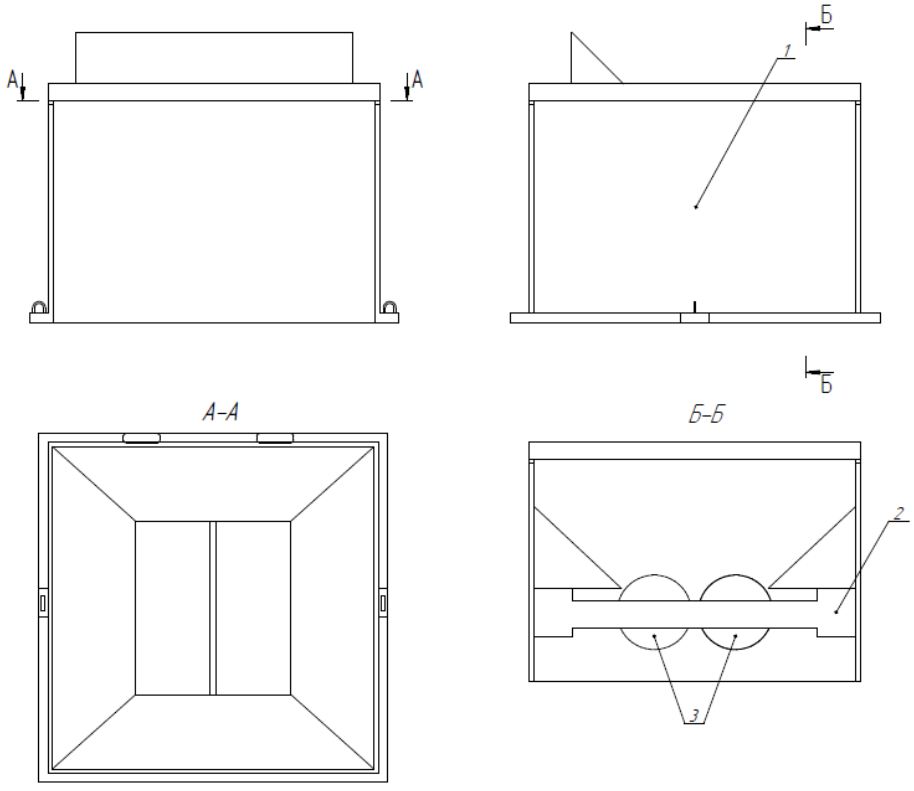

Рисунок 8 – Крышка с механизмом первичной обработки.

Валик для сминания бумаги оснащен ребристой поверхностью вдоль валика для удобного захвата макулатуры. Ребра валика выходят на расстояние 1 сантиметра, между ребрами длина 2 сантиметра.

Валик для дробления пластика и веток имеет ребра, распложенные поперек валика по всей поверхности. На ребрах имеются выпуклые зубья на 2 сантиметра, для переламывания пластика и веток. Расстояние между ребрами составляет 1,5 сантиметра.

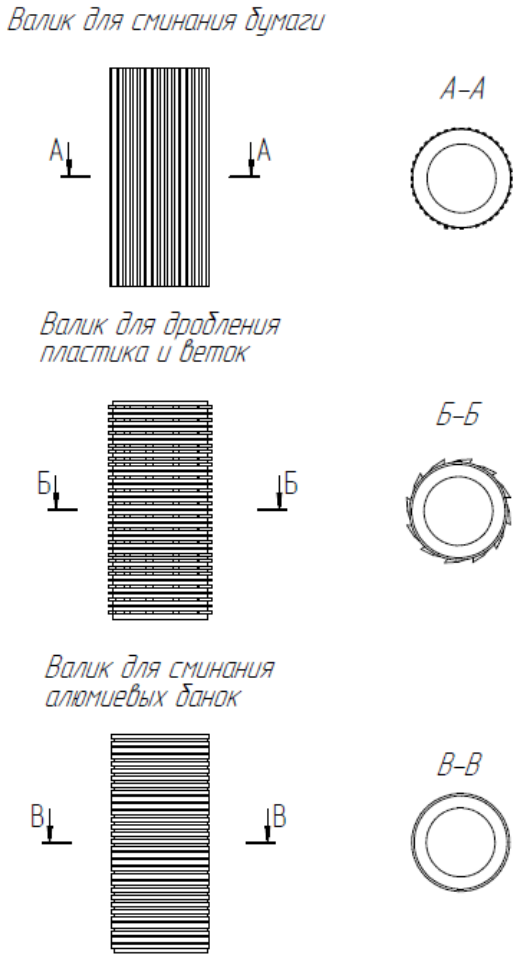

Рисунок 9 – Разновидность валиков для механизма первичной обработки.

Валик для сминания алюмелевых банок предлагаем использовать с ребрами в поперечном расположении по всей поверхности, для эффективного захвата алюминиевых банок. Расстояние между ребрами один сантиметр.

3 Обеспечение электробезопасности при работе с контейнером, оснащенным механизмом первичной обработки твердых коммунальных отходов

3.1 Общие требования к электробезопасности

Несмотря на то, что на сегодняшний день реализованы все комплексы по защите с работой на электрооборудовании, шанс возникновение серьезной опасности все равно существует. Основаниями для которой являются: недостаточное познание механизма физического воздействия электрического тока на организм человека, недостающая техническая грамотность, снижающая эффективность использования защитных средств, несоблюдение действующих правил и руководств.

Неизменный подъем энергопотребления настоятельно требует наращивания количества и мощности источников энергии, улучшения систем защиты и управления с целью увеличения надежности работы источников электропитания и сетей. В собственную очередь, для этого требуется увеличение квалификации сотрудников работников энергетического хозяйства организации, знания ими действующих Правил по охране труда в электроустановках, умение использовать их при проектировании, монтаже, наладке, эксплуатации и починке электрического оборудования. Нужно, например, осуществить эксплуатацию электроустановок, дабы была исключена всякая вероятность нарушений со стороны обслуживающего персонала. Высочайшая техническая грамотность персонала, жесткое соблюдение дисциплины, обязательное выполнение притязаний руководств по охране труда считаются почвой организации неопасной эксплуатации электроустановок. Долг страны отстаивать право всякого человека на труд в критериях, отвечающих притязаниям защищенности и гигиены, определена в основном законе государства (п. 3 ст. 37 Конституции РФ) [1]. Направления

государственной политики в области охраны труда обозначены ст. 210 Трудового Кодекса Российской Федерации [2]. В данной статье закреплен способ заключения задач в области охраны труда методом разработки и реализации мотивированных (федеральных, отраслевых и территориальных) программ совершенствования критерий и охраны труда. Эти программы дают возможность координировать работу субъектов РФ и федеральных органов исполнительной власти, собственно, что способствует повышению эффективности государственной политики в области охраны труда и промышленной безопасности. Правила работы с электроустановками описаны в следующем законе [14].

Почти половина несчастных случаев, связанных с поражением электрическим током, случается во время профессиональной деятельности. По некоторой информации электротравмы составляют около 30 процентов всеобщего числа всех травм на производстве и, как правило, имеют тяжелые последствия. По частоте смертельных исходов электротравматизм во много раз превосходит другие виды травм. Частота смертей от поражения электрическим током говорит о неумении оказать пострадавшему первую врачебную помощь. Она должна быть оказана в первые четыре-пять минут после поражения. Статистика показывает: что используя вовремя методы оживления в первые две минуты спустя пришествия клинической смерти, возможно, спасти до 92 процентов пострадавших, а в течение от трех до четырех минут – только 50 процентов. Отдельные виды электротравм, особенно при напряжении более 1000 В, характеризуются термическим воздействием электрического тока. Пострадавший может приобрести тяжелые ожоги внешних и глубоко размещенных тканей, что приводит к не консистентным с жизнью нарушениям органов и систем. При поражении электрическим током пострадавший в любом случае вынужден обратиться к врачу. Через несколько часов могут появиться тяжелые последствия (падение сердечной деятельности, инициированное нарушением функции сердца из-за

влияния электрического тока). сосудистые нарушения могут открыться через неделю спустя время после получения травмы. случаи, когда через несколько месяцев развивалась катаракта. Изучения показали, что больные и ослабленные, а также лица, находящиеся в состоянии депрессии, нервного возбуждения или опьянения, более ощутимы к воздействию электрического тока.

3.2 Оказание первой помощи при поражении электрическим током

В случае поражения электрическим током следует моментально избавить потерпевшего с воздействия тока - незамедлительно выключить эту долю электроустановки, к которой относится потерпевший. Если нельзя выключить электроустановку, необходимо осуществить другие мероприятия согласно высвобождению потерпевшего, придерживаясь мероприятия защищенности. С целью вытянуть потерпевшего с поверхности, проводящей электрический ток вплоть до тысячи ватт необходимо пользоваться тросом, палкой, доской либо иным объектом, не проводящим электрический ток. По возможности, пострадавшего необходимо перетащить с места происшествия. Перетащить можно, держа человека за его одежду, но только в случае, если она полностью высохшая и не прилегает к телу. Также следует полностью избегать соприкосновений с элементами, проводящими электрический ток. Чтобы защитить себя, можно обернуть руки сухой тканью, например, курткой или пиджаком или надеть специализированные перчатки, которые не будут проводить электрический ток. При выполнении спасательной операции, действовать рекомендуется одной рукой, а вторую следует спрятать в карман или за спину для защиты.

Все, о чем говорилось выше, относится к установкам напряжением до 1000 В. Для отделения, пострадавшего от токоведущих частей, находящихся

под напряжением свыше 1000 В, необходимо использовать диэлектрические боты, перчатки, а также изолирующие штанги, вычисленные в надлежащую напряжённость. Грамотно спланированные, подобные, спасательные операции способен выполнить только подготовленный к этому человек. После того, как потерпевший будет избавлен от воздействия электрического тока, необходимо сразу проводить реанимацию на месте. Для начала потерпевший должен находиться в полной тишине и спокойствии, ему нельзя разрешать передвигаться, так как это может привести к усугубляющим последствиям. Оставшиеся ожоги после действия электрического тока, могут причинить много боли при движении. В дополнительно, получившие ожоги могут увеличиться в течение первых дней после инцидента или на ближайшей неделе.

Прежде чем приступать к реанимации пострадавшего, необходимо провести общий анализ состояния человека. Пострадавший должен находиться строго на жесткой поверхности и стараться не шевелиться. Грудную клетку потерпевшего необходимо освободить от одежды и провести проверку на наличие открытых и закрытых переломов.

Реанимация наступает вместе с возобновлением проходимости дыхательных путей, потом осуществляется искусственное дыхание «изо рта в рот» либо «изо рта в нос». Второй важной составляющей реанимационных операций считается искусственный массаж сердца, что гарантирует искусственное сокращение мышц сердца, а также возобновление кровообращения. Проведением искусственного дыхания необходимо заниматься людям, которые научены способам предложения срочной реанимационной, первой врачебной помощи.

3.3 Технические меры защиты, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках

Токоведущие части электроустановки не должны быть доступны для

случайного прикосновения, а доступные прикосновению открытые и

сторонние проводящие части не должны находиться под напряжением, представляющим опасность поражения электрическим током, как в нормальном режиме работы электроустановки, так и при повреждении изоляции с целью предоставления безопасной эксплуатации электроустановок используются разнообразные методы защиты. Осуществляют защиту с непосредственного прикосновения – защиту с целью избегания прикосновения к токоведущим долям (пребывающим под напряжением) а также защиту при непрямом прикосновении – защиту от поражения электрическим при прикосновении к открытым токоведущим частям, оказавшимся под напряжением при повреждении изоляции.

Основная изоляция токоведущих частей должна покрывать токоведущие части и выдерживать все возможные воздействия, которым она может подвергаться в процессе ее эксплуатации. Удаление изоляции возможно только путем ее полного разрушения. Лакокрасочные покрытия не являются материалом изоляции, защищающим от поражения электрическим током, за исключением случаев, когда они оговорены техническими условиями на конкретные изделия.

В случаях, когда основная изоляция обеспечивается воздушным промежутком, защита от прямого прикосновения к токоведущим частям или приближения к ним на опасное расстояние, в том числе в электроустановках напряжением выше одного кВ, должна быть выполнена посредством оболочек, ограждений, барьеров или размещением вне зоны досягаемости. Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкции, привлекаются к ответственности в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и действующим законодательством, при необходимости, подвергаются внеочередной проверке знаний норм и правил охраны труда.

3.4 Обеспечение электробезопасности на площадке для сбора твердых коммунальных отходов с контейнерами заглубленного типа, содержащих электромеханизмы

Контейнеры, осуществляющие сбор пластика, веток и кустарников, и алюминиевых банок включают в себя первичную обработку механизмом

сжатия, а контейнер для макулатуры оснащен шредером. Все токоведущие части строго изолированы. Из-за невысокого напряжения изоляция производится полиэтилентерафталатной пленкой, например, лавсан, полиамидные бумаги и другие. Материалы, которые могут находиться под напряжением заземлены под площадкой для обеспечения безопасности. Над площадкой вознесена крыша, для отсутствия проникновения воды на щиток с электричеством, который размещен непосредственно на самой площадке. Доступ к щитку имеют только должностные лица, такие как дворник и региональный оператор. Исправность и работоспособность всех механизмов проверяет каждое утро дворник. На короб каждой секции выведена кнопка, которая исключает попадание воды внутрь и плотно загерметизирована с коробом. Кнопкой могут пользоваться горожане, которые выбрасывают отходы в ту или иную секцию.

Электробезопасность является одним из важнейших условий, при работе с электрооборудованием. Правильное написание технического листа по обращению с электрооборудованием и соблюдение всех норм безопасности при установке и сборке электроприборов всегда будет иметь основное условие для разрешения работы с этим оборудованием. Безопасность человека должна стоять на первом месте, поэтому правила необходимо соблюдать даже в идеальных условиях эксплуатации оборудованием.

4 Расчет плат за негативное воздействие на окружающую среду в результате размещения отходов на полигоне твердых коммунальных отходов

В статье 1 федерального закона [6] описаны следующие виды плат за негативное воздействие на окружающую среду:

1. Выброс загрязняющих веществ в воздух.
2. Сбросы загрязняющих веществ в воду.
3. Захоронение, хранение отходов производства.

Плату при размещении ТКО осуществляют региональные операторы по обращению с ТКО, которые прикреплены к каждому месту сбора отходов с жилых домов.

В пункте 9 статьи 2 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ [5] указано, что расходы на плату при размещении ТКО рассчитываются при установлении тарифов для регионального оператора по обращению с ТКО.

Определение ТКО дано в соответствии со статьей 1 настоящего федерального закона [5] ТКО – это:

1. отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе пользования физическими лицами;

2. товары, потерявшие свои потребительские качества в процессе их применения физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд;

3. отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и похожие по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе пользования физическими лицами.

В отношении отходов производства и потребления платежной основанием для исчисления платы является объем либо масса размещенных в

отчетном периоде отходов производства и потребления [6]. Согласно пункту 3 статьи 16 Федерального закона «об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ [6] платежная основа обусловливается лицами, обязанными вносить плату, для любого класса опасности отходов производства и потребления.

Коэффициенты, предусмотренные пунктом 5 статьи 16 настоящего Федерального закона [6] к ставкам платы за расположение отходов производства и пользования находятся в использовании с 1 января 2020 года (п. 7 ст. 12 ФЗ) [12].

Отчетным периодом в отношении внесения платы считается календарный год (пункт 2 статьи 16 Федерального закона) [6].

Плата, считанная по итогам отчетного периода, вносится не позднее 1-го марта года, последующего за отчетным периодом (пункт 3 статьи Федерального закона [6]).

В соответствии с пунктом 4 правил исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденных постановлением Правительства РФ [12], контроль над исчислением платы осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и ее территориальными органами.

За нарушение законодательства в области охраны окружающей среды установлена административная ответственность.

Согласно статье 8.41 Кодекса РФ [3] об административных правонарушениях невнесение в установленные сроки платы влечет предписание административного штрафа на должностных лиц в размере от трех тысяч до шести тысяч рублей, на юридических лиц – от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей.

Учет лиц, обязанных вносить плату, исполняется при ведении государственного учета промышленных предприятий, оказывающих

отрицательное влияние на окружающую среду в соответствии с федеральным законом [6].

Промышленные предприятия в зависимости от степени такого влияния разделяются на четыре категории. К объектам IV категории причисляются промышленные предприятия, оказывающие наименьшее отрицательное действие на окружающую среду (пункт 1 статьи 4. 2 федерального закона [6]). Отнесение промышленного предприятия к соответствующей категории осуществляется на основании критериев отнесения промышленных предприятий, оказывающих отрицательное действие на окружающую среду, к промышленным предприятиям I, II, III и IV категорий, утвержденных постановлением Правительства РФ [13], при его постановке на государственный учет. Категория промышленного предприятия может быть изменена при актуализации учетных сведений о промышленном предприятии (пункт 4 статьи 4. 2 Федерального закона [6]).

Декларация о плате представляется ежегодно в промежуток не позже 10-го марта года, последующего за отчетным периодом в территориальные органы ФСПН в сфере природопользования по месту учета промышленного предприятия (Порядок представления декларации о плате и ее форма утверждены приказом [15].

Согласно Приказу [15] декларация о плате представляется в форме электронного документа, подписанного электронной подписью в соответствии с условиями Федерального закона [7].

В столбце 11 таблицы раздела 3 декларации о плате в строчках информационно указывается подлинное количество ТКО, переданных по соглашениям оператору по обращению с ТКО, региональному оператору по обращению с ТКО, исполняющим деятельность по их размещению. При отсутствии подлинного числа ТКО, переданных по договорам оператору по обращению с ТКО, региональному оператору по обращению с ТКО,

исполняющим деятельность по их размещению, в столбце 11 таблицы раздела 3 декларации о плате ставится прочерк.

Раздел 3. 1 декларации о плате «Расчет суммы платы за расположение ТКО» заполняется региональными операторами по обращению с ТКО, операторами по обращению с ТКО, исполняющими деятельность по их размещению, по каждому промышленному предприятию размещения отходов отдельно.

Согласно пунктам 6 – 7 статьи 23 Федерального закона [5] при размещении отходов на объектах размещения отходов, которые не оказывают отрицательное действие на окружающую среду, плата не взимается. Исключение отрицательного действия на окружающую среду объектов размещения отходов добивается за счет осуществления природозащитных мероприятий, присутствия инженерных решений и сооружений, обеспечивающих охрану окружающей среды, и подтверждается итогами мониторинга состояния окружающей среды, в том числе соблюдением нормативов предельно допустимых концентраций химических веществ.

Наш проект предлагает решение к значительному снижению экономических затрат в области обращения с ТКО.

Для расчета суммы платы на размещение ТКО, воспользуемся следующими формулами:

$$П_{лр} = М_{лр} \cdot Н_{пл} \cdot К_{ст} \cdot К_{от} \cdot К_{инд}, \qquad 8$$

где $П_{лр}$ – сумма платы за размещение принятых отходов;

$М_{лр}$ – принято отходов в целях размещения в отчетном периоде;

$Н_{пл}$ – ставка платы за негативное воздействие на окружающую среду за размещение ТКО;

$К_{ст}$ – стимулирующий коэффициент;

$К_{от}$ – дополнительный коэффициент к ставке платы за размещение отходов;

$К_{инд}$ – поправочный коэффициент.

$$П_{обп} = М_{обп} \cdot Н_{пл} \cdot К_{л} \cdot К_{по} \cdot К_{ст} \cdot К_{от} \cdot К_{инд}, \quad 9$$

где $П_{обп}$ – сумма платы за размещение ТКО в пределах установленного лимита;

$К_{л}$ – коэффициент к ставке платы за отходы, размещенные в пределах лимита,;

$К_{по}$ – стимулирующий коэффициент.

$$П_{оп} = М_{оп} \cdot Н_{пл} \cdot К_{сл} \cdot К_{ст} \cdot К_{от} \cdot К_{инд}, \quad 10$$

где $П_{оп}$ – сумма платы за размещение ТКО сверхустановленного лимита;

$К_{сл}$ – коэффициент к ставке платы за отходы, размещенные сверх лимита.

$$\sum П = П_{лр} + П_{обп} + П_{оп}, \quad 11$$

где $\sum П$ – сумма плат за размещение ТКО.

Расчет всех формул представлен в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование вида отходов	Код отходов в соответствии ФККО	Класс опасности отходов в соответствии с ФККО	Установленный лимит на размещение отходов (тонн)	Образовалось отходов за отчетный период (тонн)	Размещено в отчетном периоде (тонн)	В том числе:		
							Принято отходов в целях размещения в отчетном периоде ($М_{лр}$)	В пределах установленного лимита на размещение отходов (тонн) ($М_{обп}$)	Сверхустановленного лимита на размещение отходов (тонн) ($М_{оп}$)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный)	9120040001004	4	200	15	15	X	15	X
2	Отходы (мусор) от уборки территории	9120110001005	5	10	8	8	X	8	X
3	Крупногабаритные отходы	7 31 110 02 21 5	5	10	9	0,009	X	9	X
Итого	X	X	X	220	167	0167	X	167	X

Окончание таблицы 2

Ставка платы за негативное воздействие на окружающую среду за размещение ТКО (руб./тонна) ($Н_{пл}$)	Коэффициент к ставке платы за отходы, размещенные в пределах лимита ($К_{л}$)	Коэффициент к ставке платы за отходы, размещенные сверх лимита ($К_{сл}$)	Стимулирующий коэффициент ($К_{по}$)	Стимулирующий коэффициент ($К_{ст}$)	Дополнительный коэффициент к ставке платы за размещение отходов ($К_{от}$)	Поправочный коэффициент ($К_{инд}$)	Сумма платы: за размещение ТКО (руб.)			Сумма платы за размещение ТКО (руб.) ($\sum П$)
							Размещение принятых отходов ($П_{лр}$)	В пределах установленного лимита ($П_{обп}$)	Сверхустановленного лимита ($П_{оп}$)	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
95	1	25	1	0,5	1	1,08	51300	7695	1282500	1341495
95	1	25	1	0,5	1	1,08	51300	410	1282500	1334205
95	1	25	1	0,5	1	1,08	51300	462	1282500	1334257
X	X	X	X	X	X	X	153900	8567	3841500	4009957

Заключение

Подводя итоги вышесказанного, можно сделать вывод, что на сегодняшний день самой эффективной остается система раздельного сбора ТКО. Сам факт разделения отходов на определенные группы облегчает сбор и последующую переработку данных видов отходов. Предлагаемая площадка с контейнерами заглубленного типа в значительной мере упростит все обращение с отходами, начиная со сбора и заканчивая утилизацией. Восемь секций с наименованием самых популярных отходов в жилых зонах позволит упростить сбор отходов. Первичная обработка является эффективной системой для экономии времени и средств на затрату вывоза несортированных отходов. Грамотное расположение контейнеров и площадки для крупногабаритных отходов упростит перемещение горожан внутри площадки. Контейнеры заглубленного типа позволяют собирать отходы под землей, что избавит площадку от резкого запаха отходов и разбрасыванию ТКО по площадке и дальше.

Список использованных источников

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)

Официальный текст Конституции РФ опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007040001

2. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022)

Официальный текст Трудового кодекса РФ опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации docs.cntd.ru:

URL: https://docs.cntd.ru/document/901807664

3. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 11.06.2022).

Официальный текст Кодекс РФ об административных правонарушениях на Официальном интернет-портале правовой информации docs.cntd.ru:

URL: https://docs.cntd.ru/document/901807667

4. Федеральный закон от 31.12.2017 N 503-ФЗ (ред. от 11.06.2021) о внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления»

Официальный текст Федерального закона от 31.12.2017 N 503-ФЗ опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201712310021

5. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. 02.07.2021) «Об отходах производства и потребления»

Официальный текст Федерального закона от 24.06.1998 N 89-ФЗ опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102053807

6. Федеральный закон от 10.01 2002 N 7-ФЗ (ред. от 26.03.2022) «Об охране окружающей среды»

Официальный текст Федерального закона от 10.01 2002 N 7-ФЗ опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102074303

7. Федеральный закон от 06.04.2011 N 63-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об электронной подписи»

Официальный текст Федерального закона от 06.04.2011 N 63-ФЗ опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102146610

8. Федеральный закон от 21.07.2014 N 219-ФЗ (ред. от 26.03.2022) «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

Официальный текст Федерального закона от 21.07.2014 N 219-ФЗ опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201407220035

9. Постановление правительства РФ от 31.08.2018 N 1039 «Об утверждении Правил обустройства мест (площадок) накопления ТКО и ведения их реестра»

Официальный текст Постановления Правительства РФ от 31.08.2018 N 1039 опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201809040006

10. Постановление Правительства РФ от 12.11.2016 N 1156 (ред. от 18.03.2021) «Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 641»

Официальный текст Постановления Правительства РФ от 12.11.2016 N 1156 опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201611170026

11. Постановление Правительства РФ от 05.09.2016 N 881 (ред. от 02.12.2021) «О проведении уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации конкурсного отбора региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами»

Официальный текст Постановления Правительства РФ от 05.09.2016 N 881 опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201609080007

12. Постановление Правительства РФ от 03.03.2017 N 255 (ред. от 17.08.2020) «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду»

Официальный текст Постановления Правительства РФ от 03.03.2017 N 255 опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201703090002

13. Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 N 1496 (ред. от 30.12.2020) «О признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации, об отмене некоторых нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти, содержащих обязательные требования, соблюдение которых оценивается при проведении мероприятий по контролю при осуществлении государственного экологического надзора»

Официальный текст Постановления Правительства РФ от 18.09.2020 N 1496 опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009250007http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009250007?index=0&rangeSize=1

14. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Официальный текст Приказа Минтруда России от 15.12.2020 N903н опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012300142?rangeSize=%D0%92%D1%81%D0%B5

15. Приказ Минтруда России от 10.12.2020 N 1043 «Об утверждении Порядка представления декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду и ее формы и о признании утратившими силу приказов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 9 января 2017 г. N 3 и от 30 декабря 2019 г. N 899»

Официальный текст Приказа Минтруда России от 10.12.2020 N 1043 опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации pravo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012310116

16. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. N 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».

Официальный текст Кодекс РФ об административных правонарушениях на Официальном интернет-портале правовой информации parvo.gov.ru:

URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201706130004.

17. «СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89·» (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр).

Официальный текст СП 42.13330.2016 опубликован на официальном сайте Минстроя России minstroyrf.gov.ru:

URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/14465/

18. Отраслевой стандарт ОСТ 22-1643-85 "Мусоросборники и контейнеры металлические для бытового мусора и пищевых отходов. Общие технические условия" (утв. приказом Минстройдормаша СССР от 29 августа 1985 г. N 601) (Докипедия: Отраслевой стандарт ОСТ 22-1643-85 "Мусоросборники и контейнеры металлические д : дата введения 1986-01-01. – Москва : Министерство строительного, дорожного и коммунального машиностроения, 1985. – 14 с.

19. Ветошкин А. Г. Защита литосферы от отходов: Учеб. пособие./ А.Г. Ветошкин – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 189 с.

20. Безбородова О. Е. Оценка экономического ущерба окружающей среде от производственной деятельности : учебное / О.Е. Безбородова , В.И. Симакин , Д.П. Грузин . – Пенза : Изд-во Пензенского гос. ун-та, 2007. – 112 с.

21. Патент № 175741 Российская Федерация, МПК B 65 F 1/00, B 65 F 1/12.. Контейнер заглубленного типа для сбора твердых бытовых отходов : № 2016146255 : заявл. 25.11.2016 : опубл. 18.12.2017 / Селезнев Г.Н., Сухов И.Е. – 7 с.

22. Патент № 168965 Российская Федерация, МПК B 65 F 1/14.. Контейнер для сбора стеклотары : № 2015146279 : заявл. 27.10.2015 : опубл. 28.02.2017 / Бирюков С.В. – 5 с.

23. Мусор в России // Википедия: свободная энциклопедия [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Мусор_в_России (дата обращения: 11.06.2022).

24. Большое тихоокеанское мусорное пятно // Википедия: свободная энциклопедия [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Большое_тихоокеанское_мусорное_пятно (дата обращения: 11.06.2022).

Приложение А

Графическая часть