



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра прикладной и системной экологии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

На тему Оценка организации сбора твердых коммунальных отходов

Исполнитель _____ Семяшкин Олег Викторович
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель _____ кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)
_____ Примак Екатерина Алексеевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

_____ кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

_____ Алексеев Денис Константинович
(фамилия, имя, отчество)

«26» 06 2022 г.

Санкт-Петербург,
2022

Содержание

Введение	3
Глава 1. Организационно-правовые основы системы управления отходами потребления.....	5
1.1 Законодательные основы регулирования обращением с отходами.	5
1.2 Основные понятия и определения в области обращения с отходами.	6
1.3 Требования при обращении с отходами.	10
1.4 Классификации отходов	13
1.5 Морфологический состав отходов.	15
Глава 2. Организация системы обращения с отходами	18
2.1 Этапы обращения с отходами.....	18
2.2 Территориальная схема обращения с отходами.	25
Глава 3. Характеристика системы обращения с отходами в городе Мурино ...	29
3.1 Краткая характеристика физико-географических и климатических условий города Мурино.....	29
3.2 Характеристика системы обращения с отходами в городе Мурино	32
Глава 4. Разработка методов оценки сбора ТКО.....	37
4.1 Разработка классификации для оценки организации сбора твердых коммунальных отходов.....	37
4.2 Шкала перевода.....	41
4.3 Результаты анализа организации сбора твёрдых коммунальных отходов.	42
4.4 Перспективы использования бальной системы оценок	45
Заключение.....	47
Список литературы	49

Введение

В России довольно остро стоит проблема обращения с отходами – законодательство не выполняется, требования не соблюдаются. В частности, имеет множество проблем сбор твердых коммунальных отходов – контейнерные площадки не соответствуют санпин, плохо убираются, нерегулярно опустошаются.

Комфортность жизни населения зависит от уровня благоустройства населенных мест, на которые во многом влияют места накопления отходов. В соответствии с исследованиями Российского экологического оператора, проблемы, связанные с образованием, обезвреживанием и переработкой отходов как производства, так и потребления, актуальны практически для всех регионов и крупных городов Российской Федерации. Следует недостаточное соответствие мест накопления отходов нормам и правилам.

Для выявления и предотвращения нарушений природоохранного законодательства, что в свою очередь, приведёт к росту благополучия населенных пунктов и улучшению качества жизни населения, необходимо провести оценку организации сбора ТКО для правильной работы в этой сфере.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка метода оценки сбора твёрдых коммунальных отходов.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать актуальную нормативную документацию в сфере обращения с отходами в Российской Федерации.
- Разработать критерии оценки качества работ при сборе твердых коммунальных отходов
- Оценить качество организации сбора твердых коммунальных отходов в городе Мурино.

При написании данной работы были использованы следующие методы: теоретические (анализ, обобщение, классификация, конкретизация); практические (наблюдение, сравнение, измерение, практическое моделирование, описание). [4]

Объектом исследования является система сбора твердых коммунальных отходов в городе Мурино, Ленинградской области.

Предметом исследования является качество и безопасность системы сбора твердых коммунальных отходов в городе Мурино, Ленинградской области.

Глава 1. Организационно-правовые основы системы управления отходами потребления

1.1 Законодательные основы регулирования обращением с отходами.

Обращение с отходами производства и потребления регулируются огромным количеством нормативных правовых актов, затрагивающих разные стороны жизнедеятельности граждан, функционирования населенных пунктов, объектов промышленности, сельского хозяйства, здравоохранения.

В Федеральном законе «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ [1] и в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года № 7-ФЗ [2] определены уровни организации сбора, вывоза, утилизации и переработки коммунальных и промышленных отходов в муниципальных образованиях и городских округах. «Концепция обращения с твёрдыми коммунальными отходами в Российской Федерации» разработана и принята в первую очередь для руководителей жилищно-коммунальной сферы и комитетов, осуществляющих долгосрочное планирование в области управления [3].

Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 года № 96-ФЗ [4], «Земельный Кодекс Российской Федерации» [5] и Закон РФ «О недрах» [6] также регламентируют деятельность обращения с отходами в профилирующих сферах. Согласно Федеральному закону от 4 мая 2011 года № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» [7] определяется перечень видов деятельности, на которые требуются лицензии, в первую очередь лицензированию подлежит деятельность по обезвреживанию и размещению отходов 1 – 4 классов опасности.

В Федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО) [8] представлены отходы, образующиеся в Российской Федерации, систематизированные по совокупности приоритетных признаков (происхождению, агрегатному и физическому состоянию, опасным свойствам,

степени вредного воздействия на окружающую природную среду). Согласно СП 2.1.7.1386 – 03 [9] Минздравом отходы делятся по 4-м классам опасности, а Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации делит отходы на 5 классов опасности [10].

Регулирование деятельности в сфере обращения с отходами также осуществляется в соответствии с Кодексом «Об административных правонарушениях» от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ [11] и «Уголовным Кодексом Российской Федерации» [12].

1.2 Основные понятия и определения в области обращения с отходами.

В Федеральном законе № 89-ФЗ [13] используются следующие основные понятия:

Отходы производства и потребления (далее - отходы) - вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом. К отходам не относится донный грунт, используемый в порядке, определенном законодательством Российской Федерации;

Обращение с отходами - деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов;

Размещение отходов - хранение и захоронение отходов;

Хранение отходов - складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения;

Утилизация отходов - использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому

назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация), а также использование твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов) после извлечения из них полезных компонентов на объектах обработки, соответствующих требованиям, предусмотренным пунктом 3 статьи 10 настоящего Федерального закона (энергетическая утилизация);

Обезвреживание отходов - уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание, за исключением сжигания, связанного с использованием твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов), и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду;

Объекты размещения отходов - специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шламохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов;

Трансграничное перемещение отходов - перемещение отходов с территории, находящейся под юрисдикцией одного государства, на территорию (через территорию), находящуюся под юрисдикцией другого государства, или в район, не находящийся под юрисдикцией какого-либо государства, при условии, что такое перемещение отходов затрагивает интересы не менее чем двух государств;

Лимит на размещение отходов - предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории;

Норматив образования отходов - установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции;

Паспорт отходов - документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе;

Вид отходов - совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системой классификации отходов;

Сбор отходов - прием отходов в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения лицом, осуществляющим их обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение;

Транспортирование отходов - перевозка отходов автомобильным, железнодорожным, воздушным, внутренним водным и морским транспортом в пределах территории Российской Федерации, в том числе по автомобильным дорогам и железнодорожным путям, осуществляемая вне границ земельного участка, находящегося в собственности индивидуального предпринимателя или юридического лица, либо предоставленного им на иных правах;

Накопление отходов - складирование отходов на срок не более чем одиннадцать месяцев в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения;

Обработка отходов - предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку;

Твердые коммунальные отходы - отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами;

Норматив накопления твердых коммунальных отходов - среднее количество твердых коммунальных отходов, образующихся в единицу времени;

Объекты захоронения отходов - предоставленные в пользование в установленном порядке участки недр, подземные сооружения для захоронения отходов I - V классов опасности в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах;

Объекты хранения отходов - специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для долгосрочного складирования отходов в целях их последующих утилизации, обезвреживания, захоронения;

Объекты обезвреживания отходов - специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для обезвреживания отходов;

Оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами - индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, осуществляющие деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению твердых коммунальных отходов;

Региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами (далее также - региональный оператор) - оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами - юридическое лицо, которое обязано заключить договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами с собственником твердых коммунальных отходов, которые образуются и места накопления которых находятся в зоне деятельности регионального оператора.

1.3 Требования при обращении с отходами.

Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 4 мая 2011 года N 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности" [7] с учетом положений настоящего Федерального закона.

Индивидуальный предприниматель или юридическое лицо не вправе осуществлять деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности на конкретном объекте обезвреживания отходов и (или) объекте размещения отходов I - IV классов опасности, если на этом объекте уже осуществляется деятельность по обезвреживанию и (или) размещению отходов I - IV классов опасности другим индивидуальным предпринимателем или другим юридическим лицом, имеющими лицензию на указанную деятельность.

При архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, сооружений и иных объектов, в процессе эксплуатации которых образуются отходы, необходимо предусматривать места (площадки) накопления таких отходов в соответствии с установленными федеральными нормами и правилами, и иными требованиями в области обращения с отходами.

Единые требования к объектам обработки, утилизации, обезвреживания, размещения твердых коммунальных отходов, в том числе в отношении выбора мест размещения таких объектов, используемых материалов и технологических решений, устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели при эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов, связанной с обращением с отходами, обязаны:

соблюдать федеральные нормы и правила и иные требования в области обращения с отходами;

- разрабатывать проекты нормативов образования отходов и лимитов на размещение отходов в целях уменьшения количества их образования, за исключением субъектов малого и среднего предпринимательства;
- вносить плату за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов;
- соблюдать требования при обращении с группами однородных отходов;
- внедрять малоотходные технологии на основе новейших научно-технических достижений, а также внедрять наилучшие доступные технологии;
- проводить инвентаризацию объектов размещения отходов в соответствии с правилами инвентаризации объектов размещения отходов, определяемыми федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды;
- проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов;
- предоставлять в установленном порядке необходимую информацию в области обращения с отходами;
- соблюдать требования по предупреждению аварий, связанных с обращением с отходами, и принимать неотложные меры по их ликвидации;
- разрабатывать планы мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера, связанных с обращением с отходами, планы ликвидации последствий этих чрезвычайных ситуаций;

Требования к объектам размещения отходов:

- На территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду собственники объектов размещения отходов, а также лица, во владении или в пользовании которых находятся объекты размещения отходов, обязаны проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды в порядке, установленном федеральными

органами исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией.

– Запрещается захоронение отходов в границах населенных пунктов, лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зон, а также водоохраных зон, на водосборных площадях подземных водных объектов, которые используются в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Запрещается захоронение отходов в местах залегания полезных ископаемых и ведения горных работ в случаях, если возникает угроза загрязнения мест залегания полезных ископаемых и безопасности ведения горных работ.

– Объекты размещения отходов вносятся в государственный реестр объектов размещения отходов. Ведение государственного реестра объектов размещения отходов осуществляется в порядке, определенном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

– Запрещается размещение отходов на объектах, не внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов.

– Захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации, запрещается. Перечень видов отходов, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается, устанавливается Правительством Российской Федерации.

Требования к обращению с отходами на территориях муниципальных образований:

– Территории муниципальных образований подлежат регулярной очистке от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями.

– Организация деятельности по накоплению (в том числе разделному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации,

обезвреживанию и захоронению твердых коммунальных отходов на территориях муниципальных образований осуществляется в соответствии с настоящим Федеральным законом.

1.4 Классификации отходов

Класс опасности для окружающей среды устанавливается на основании "Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду", утвержденных Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2014 г. № 536. [14].

Классификация отходов обусловлена статьей 4.1. Федерального закона №89 "Об отходах производства и потребления" [13]:

- I класс - чрезвычайно опасные отходы;
- II класс - высокоопасные отходы;
- III класс - умеренно опасные отходы;
- IV класс - малоопасные отходы;
- V класс - практически неопасные отходы.

К первому классу относят отходы, наносящие непоправимый вред здоровью людей, а также приводящие к разрушению экосистемы. Это соединения, которые не распадаются веками и содержат:

- Pb (Свинец);
- Hg (Ртуть);
- Tl (таллий);
- Pu (Плутоний);
- Po (Полоний).

Конденсаторы, трансформаторы, ртутные лампы, термометры, ракетное топливо, а также масла содержат все перечисленные элементы.

Под 2 класс опасности отходов попадает вторсырье, которое представляет серьезную угрозу для экосистемы – последствия от воздействия могут быть восстановлены минимум через 30 лет. К таким отходам относят:

- Аккумуляторные батареи;
- автомобильные аккумуляторы;
- кислоты, щелочи;
- нефтяные остатки;
- отходы масел трансформаторных и гидравлических;
- препараты для дезинсекции;
- органические растворители.

Отходы, которые в природе разлагаются в течение десяти лет, являются отходами третьего класса опасности. К ним относятся:

- дизель (дизельное топливо);
- пыль от цемента;
- смазки, используемые в моторах;
- провода из меди;
- мусор от строительства;
- грунт, загрязненный нефтепродуктами;
- сорбенты и катализаторы;
- навоз свиней, а также птичий (за исключением куриного);
- лампы амальгамные бактерицидные;
- конденсат нефтегаза;
- химические вещества для уничтожения растительности;
- экокожа.

Отходы, которые разлагаются в течение трех лет относятся к четвертому классу опасности. К нему относятся:

- ТКО;
- Автомобильные покрышки;
- Ветошь;
- Осколки кирпича;
- Металлический лом и прочее.

1.5 Морфологический состав отходов.

Морфологический состав отходов – процентное содержание компонентов в отходе, которое отличается между собой по происхождению, химическому составу и свойствам. Он выражается в процентах к общей массе. Применяется при анализе твердых коммунальных отходов для более точной оценки объемов вывозимых и/или подлежащих переработке отходов [15].

По данным «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям», введенного в действие 1 июля 2017 года Приказом Росстандарта N 2964 [28], усредненный морфологический состав ТКО в нашей стране следующий:

- Картон, бумага (33% - 40%);
- Отходы пищевые (27% - 33%);
- Древесина (1,5% - 5%);
- Металлы черные (2,5% - 3,6%);
- Металлы цветные (0,4% - 0,6%);
- Костяные остатки (0,5% - 0,9%);
- Резина, кожа, изделия из них (0,8% - 1,3%);
- Отходы текстиля (4,6% - 6,5%);
- Отходы стекла (2,7% - 4,3%);
- Материалы полимерные (4,6% - 6,0%) и др.

Отличие компонентного и морфологического состава состоит в следующем: компонентный состав отхода отражает элементы в его составе, а морфологический также показывает их процентное соотношение. В паспорте отхода фигурирует такая формулировка "химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах".

Информацию о морфологическом (компонентном) составе отходов можно получить из:

- Специальных литературных источников;

- ГОСТов, технических условий, природоохранных документах;
- В письмах производителей товаров;
- При лабораторных исследованиях.

Необходимость проводить лабораторные исследования обусловлена пунктом 3 статьи 14 Закона N 89-ФЗ [13], на основании исследований о составе отходов и оценки степени их негативного воздействия на окружающую среду составляется паспорт отходов I - IV классов опасности.

Существует несколько отходов, для которых можно не проводить лабораторные исследования для определения компонентного состава, это ртутные и люминесцентные лампы, покрышки автомобилей, а также автомобильные аккумуляторы. При составлении документации на эти отходы используются письма производителей с указанием компонентного состава данных отходов на рис. 1.



Государственное унитарное предприятие
Республики Мордовия
«ЛИСМА»

430034, Республика Мордовия,
г. Саранск, ш. Светотехников, 5
ИНН/КПП 1327004453/132701001
ОГРН 1071327001151

Директору Филиала ФГУ
«ЦЛАТИ по Саратовской обл.»
А.Э.Майорову
410038, г. Саратов
5-й Соколовский проезд, д.3

от 9.10.2007 № 602/24-210
На № 366 от 13.09.07

О компонентном составе люминесцентных ламп

На ваш запрос сообщаем компонентный состав люминесцентных ламп, выпускаемых нашим предприятием.

Наименование материалов и комплектующих	ЛБ 20-2 ЛД 20-2	ЛБ40 ЛД40	ЛБ40-2 ЛД 40-2	ЛБ80-7 ЛД80-7
Ртуть, г	0,08	0,08	0,08	0,08
Латунь, г	0,92	0,92	0,92	0,92
Вольфрам, г	0,0229	0,0326	0,0326	0,0511
Сталь никелированная, г	0,1004	0,1004	0,1004	0,1004
Медь, г	0,4224	0,4224	0,4224	0,4224
Люминофор, г / %	2,3/1,64% ✓	5,92/1,85%	4,9/1,75%	7,4/1,95%
Стекло СЛ 97-11, г / %	128/91,4% ✓	301 / 94,1%	265/94,6%	360/94,7%
Мастика, г / %	4,2/3%	5,5/1,7%	4,2/1,5%	5,5/1,4%
Алюминий, г / %	4,0/2,9% ✓	5,0/1,6%	4,0/1,43%	5,0/1,3%
Припой оловянно-свинцовый, г	0,41	0,41	0,41	0,41
Платинит, г	0,012	0,012	0,012	0,012
Гетинакс, г	0,432	0,432	0,432	0,432
Масса ламп, г	140	320	280	380

Главный инженер

А. И. Коваленко

Рисунок 1. Письмо ГУП РМ "ЛИСМА" № 602/24-210 от 9.10.2007 г. "О компонентном составе люминесцентных ламп" [16].

Глава 2. Организация системы обращения с отходами

2.1 Этапы обращения с отходами

На примере города Мурино можно выделить следующие этапы обращения с отходами: Сбор, транспортирование и размещение отходов на полигоне.

Сбор

Сбор и удаление крупногабаритных отходов, состав которых приведен в [Табл. 1] производится в бункеры-накопители вместимостью до 12 м³, которые устанавливаются на специальной площадке, расположенной на территории домовладения на расстоянии не менее 20 м от жилых домов и не далее 300 м от входных дверей обслуживаемых зданий. В среднем за год на одного человека накапливается около 40 кг крупногабаритных отходов, плотностью 210 кг/м³.

Таблица 1 - Состав крупногабаритных отходов

Материал	Содержание	Составляющие
Дерево	60	Мебель, обрезки деревьев доски, ящики, фанера
Бумага, картон	6	Упаковочные материалы
Пластмасса	4	Тазы, пленка, линолеум
Керамика, стекло	15	Раковины, унитазаы, листовое стекло
Металл	10	Бытовая техника, радиаторы отопление, велосипеды, детские коляски
Резина, кожа	5	Шины, чемоданы, диваны

Вывоз крупногабаритных отходов производится по графику, согласованному с жилищной организацией, и утвержденному транспортной организацией, осуществляющей вывоз по заявкам жилищных организаций.

Порядок сбора и удаления коммунальных отходов определяется этажностью, плотностью застройки, наличием и типом применяемых спецмашин и сборников отходов, принятым способом обезвреживания и утилизации отходов. Основными системами сбора и удаления твердых коммунальных отходов являются: – система сменяемых сборников отходов (с применением контейнерного мусоровоза); – система несменяемых сборников отходов (с применением кузовного мусоровоза).

Тип и емкость применяемых контейнеров зависят от количества накапливаемых отходов, этажности застройки, а также от способа погрузки и вывоза ТКО. Наибольшее распространение в городах и населенных пунктах, особенно в благоустроенном жилом фонде, получили стандартные металлические сборники (контейнеры) вместимостью от 0,1 до 0,75 м³ представлены на рис. 4:

– 0,55 м³ и 0,75 м³ представлены на рис. 3 – стационарные, для установки данных контейнеров в мусороприемных камерах используются тележки грузоподъемностью до 350 кг;

– 0,3 м³ и 0,6 м³ представлены на рис. 2 – оборудованы колесами, поэтому могут устанавливаться под каналом мусоропровода без использования дополнительного оборудования

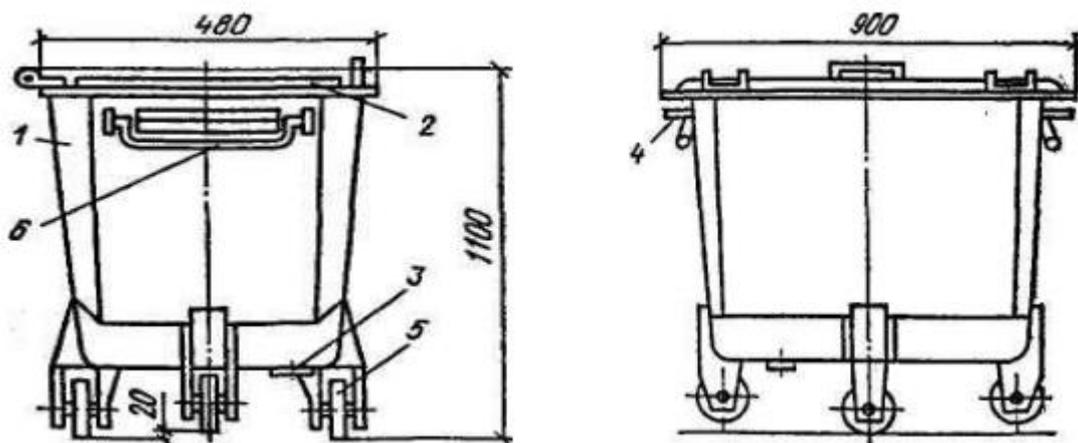


Рисунок 2 - Контейнер типа КСК-1 вместимостью 0,3 м3 [17]



Рисунок 3 - Ёмкость для мусора по ГОСТ 12917-70



Рисунок 4 - Мобильные контейнеры для мусора

Чтобы улучшить сбор и удаление твердых коммунальных отходов можно сделать следующее: собирать отходы в сборники, которые затем будут загружаться в мусоровоз (т.е. сократить путь до мусоровоза), устанавливать больше стандартных контейнеров на колесиках, а для крупногабаритных отходов устанавливать контейнеры-кузова с возможностью съема.

Транспортирование (удаление)

Удаление (вывоз) отходов, состоящего из нескольких операций, показанных в табл. 2 – это транспортировка отходов из района сбора или от мусороперегрузочной станции до места складирования/обезвреживания или захоронения на специальных сооружениях или полигонах, характеристика мусоровозов приведена в табл. 3.

Таблица 2 - Перечень операций и средств механизации, применяемых при удалении коммунальных отходов

Операции	Машины
Удаление твердых коммунальных отходов	Контейнерный мусоровоз Кузовной мусоровоз с механизированной загрузкой отходов Кузовной мусоровоз с ручной загрузкой отходов
Удаление жидких коммунальных отходов	Ассенизационная машина Ассенизационный прицеп

Совместный сбор и удаление твердых коммунальных отходов	Вакуумная машина
--	------------------

При системе сменяемых сборников отходов (контейнерная система) заполненные контейнеры вместимостью 0,75 м³ погружают на мусоровоз, оставляя взамен порожние чистые контейнеры. При системе несменяемых сборников твердые коммунальные отходы из контейнеров перегружают в мусоровоз, а контейнеры оставляют на месте.

Таблица 3 - Характеристика собирающих мусоровозов [18]. В числителе дроби – число поездок за смену при коэффициенте использования рабочего времени 0,9; а в знаменателе – часовая производительность, м³ /ч.

Дальность вывоза, км	Мусоровоз Zoeller	Мусоровоз КАМАЗ-53213	Мусоровоз Scania	Мусоровоз ГАЗ-53Б
10	3,3/6,2	1,3/7,2	5,3/3,6	2,5/3,3
15	2,7/5	1,3/7,2	4/2,7	2/2,6
20	2,5/4,7	1,7/5,6	4,7/2,2	2/2,6
25	2/3,8	1/5,6	2,7/1,8	1,7/2,2
30	1,7/3,2	1,5/5,6	2,3/1,6	1,5/2
35	1,7/3,2	1,5/5,6	2/1,4	1,5/2
40	1,5/2,8	1,5/5,6	1,7/1,1	1,3/1,7
45	1,5/2,8	-	1,7/1,1	1/1,3

При хранении отходов в придомовых сборниках более 3 суток происходит его самоуплотнение и уменьшение объёма вплоть до 30%, что способствует росту нагрузки мусоровозных машин и уменьшению их рейдов. При сборе и удалении ТКО используются мусоровозные машины с различными приспособлениями: прессами для уменьшения объёма отходов, с рукой манипулятором для вытряхивания контейнеров, захватом для автоматической погрузки отходов.

Маршрут движения мусоровозов постоянно подвергается корректировкам для улучшения показателей (количество рейсов и загрузка на каждом рейсе). Маршрут сбора ТКО – это участок пути мусоровоза по обслуживаемой территории от начала и до полной загрузки машины. Все маршруты разрабатывают в графической и текстовой формах.

Графическая форма маршрутов сбора ТКО используется с применением картографических материалов с последующим нанесением на них линий движения с указанием пунктов сбора отходов, также направления движения.

Текстовая форма маршрута сбора ТКО представляет собой простое перечисление адресов, откуда необходимо забрать отходы, до его полного заполнения.

Захоронение

Захоронение отходов уменьшает взаимодействие между ТКО и средой за пределами полигона или свалки, предотвращает доступ к отходам со стороны переносчиков болезней (например, крыс).

Современная концепция захоронения твердых коммунальных отходов представляет собой создание границы между отходами и окружающей средой, а также включает в себя обработку фильтрата и его сбор. Также, в концепцию входит рекультивация бывших земель полигонов и свалок для их возвращения условий нормального землепользования.

На этапе планирования строительства полигонов нужно учитывать скорость захоронения отходов, это один из важнейших показателей, так как он напрямую влияет на срок активного использования, его эксплуатационные параметры.

Полигон – комплекс природоохранных сооружений, предназначенных для складирования, изоляции и обезвреживания ТКО, обеспечивающих защиту от загрязнения атмосферы, почвы, препятствующих распространению грызунов, насекомых и болезнетворных организмов [19]. Все работы по складированию, уплотнению и изоляции ТКО на полигонах выполняются механизировано. Различные системы контроля отслеживают

воздействие полигона на здоровье и безопасность населения и окружающей среды. Площадь земельного участка выбирается с условием срока его эксплуатации 15-20 лет.

Участок земли, где производится захоронение отходов, а также прилегающая к нему территория является участком для захоронения ТКО. На примыкающей территории могут быть расположены различные структуры для улучшения работы полигона, например, обслуживание полигона, там могут располагаться склады, также она может выполнять роль буфера. Из-за крайне низких затрат на открытие и содержание полигона он еще долго будет оставаться самым универсальным методом обезвреживания твердых коммунальных отходов.

Полигон полагается на полную изоляцию отходов от окружающей среды за счет естественных биологических и физико-химических процессов, до их стабилизации и максимальной безопасности. Полигоны различаются степенью изоляции отходов – защитой свалочного тела, попадания воды, предотвращения утечки фильтрата и т.д.

Скорость и степень разложения ТКО определяется по проектному решению по их изоляции. В некоторых случаях скорость и степень разложения ТКО в объеме зависят от минимального влияния воды, в иных случаях для ускорения разложения отходов фильтрат проходит через толщу полигона. Одним из преимуществ данного решения (биореактор или влажная клетка) – ускорение процесса достижения биологической и химической стабилизации и получение менее концентрируемого фильтрата. Это решение связано с более сложными проектами и условиями эксплуатации по сравнению с санитарным захоронением ТКО без систем ускорения разложения.

Полигон включает описание трех основных процедур и требований [20].

Такие исследователи, как Добросердова и Федорова описывают три основные процедуры и требования к полигонам:

«1. Консолидация ТКО в рабочей зоне; уплотнение отходов с целью охраны земельных ресурсов; проектирование и эксплуатация рабочей карты для

контроля просадки и оптимизации химико биологических процессов (использование свалочных газов).

2. Ежедневное укрытие ТКО изолирующим слоем – «грунтом для контроля рисков», связанных с неукрытыми отходами.

3. Контроль или профилактика негативных воздействий ТКО на окружающую среду (почву, воду и воздух), здоровье и безопасность населения.»

Данные требования едины для всех современных полигонов. Таким образом, данный подход позволяет современному полигону поддерживать статус рентабельности. На полигонах используется тяжелое оборудование, механическая, гидравлическая и электрическая техника (насосы, вентиляторы и т.д.).

2.2 Территориальная схема обращения с отходами.

Территориальная схема обращения с отходами Ленинградской области (далее – территориальная схема) [21] разработана в целях организации комплексной системы сбора, накопления, транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания и размещения отходов на территории Ленинградской области в соответствии со статьями 6, 13.3 Федерального закона от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [13] и Требованиями к составу и содержанию территориальных схем обращения с отходами, в том числе твердыми коммунальными отходами, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 22.09.2018 № 1130 «О разработке, общественном обсуждении, утверждении, корректировке территориальных схем в области обращения с отходами производства и потребления, в том числе с твердыми коммунальными отходами, а также требованиях к составу и содержанию таких схем» [22].

Территориальная схема содержит:

- данные о нахождении источников образования отходов с нанесением источников их на карту Ленинградской области;
- данные о количестве образующихся отходов;
- данные о целевых показателях по обработке, утилизации и размещению ОТХОДОВ;
- данные о нахождении мест накопления, представлены на рис. 6, отходов (контейнерных площадок);
- данные о месте нахождения объектов по обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов, их технических характеристиках, проектах строительства и модернизации объектов по обращению с отходами;
- баланс количественных характеристик образования, обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов;
- схему потоков твердых коммунальных отходов от источников их образования до объектов, используемых для обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов;
- схему потоков, показанных на рис. 5 твердых коммунальных отходов из других субъектов Российской Федерации (Санкт-Петербурга) на объекты

обращения с отходами, расположенные на территории Ленинградской области.

Схема расположения контейнерных площадок и маршруты сбора ТКО Всеволожского района Ленинградской области
Масштаб 1:250 000

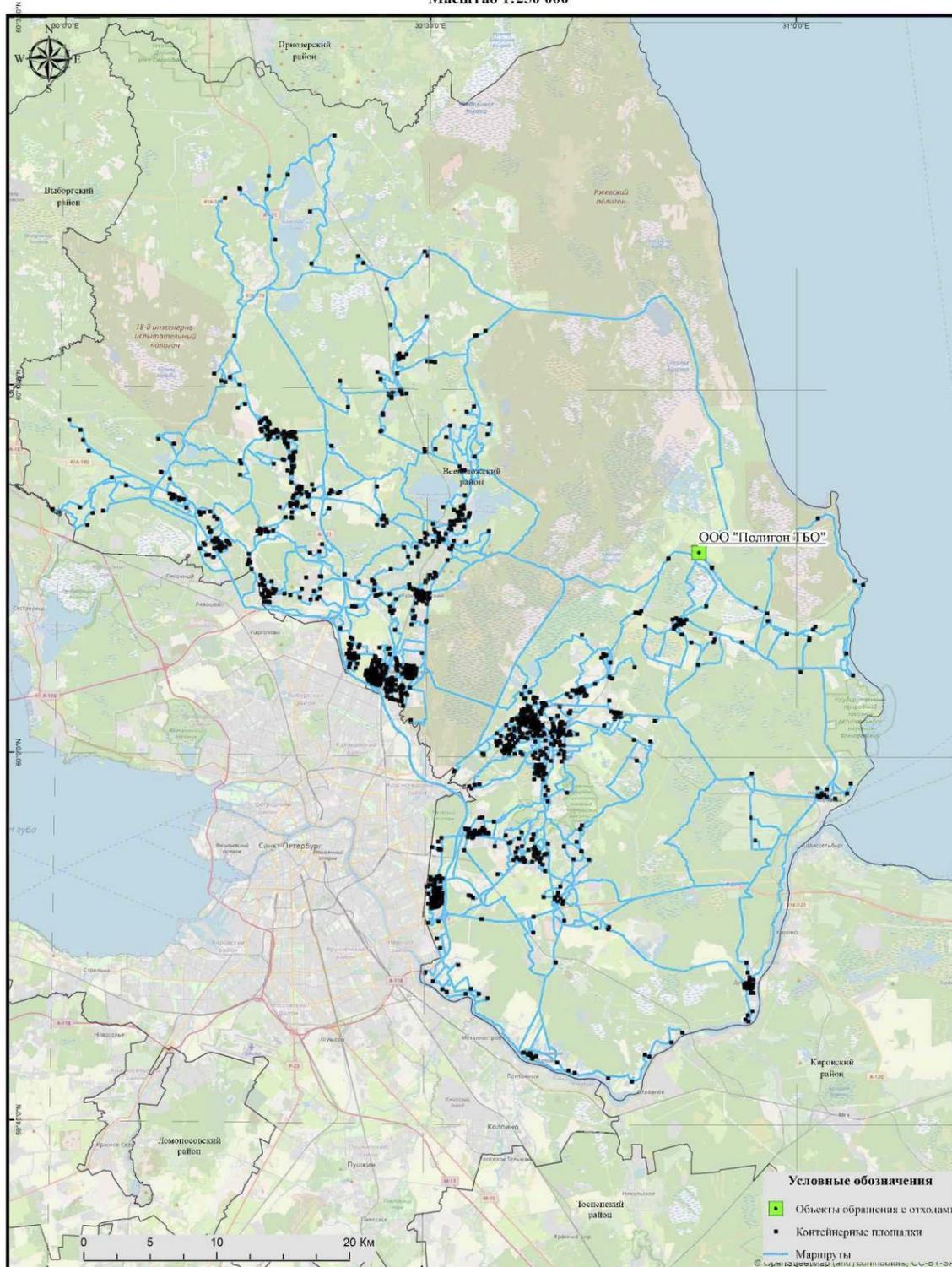


Рисунок 5. Графическое отображение схемы потоков во Всеволожском районе Ленинградской области

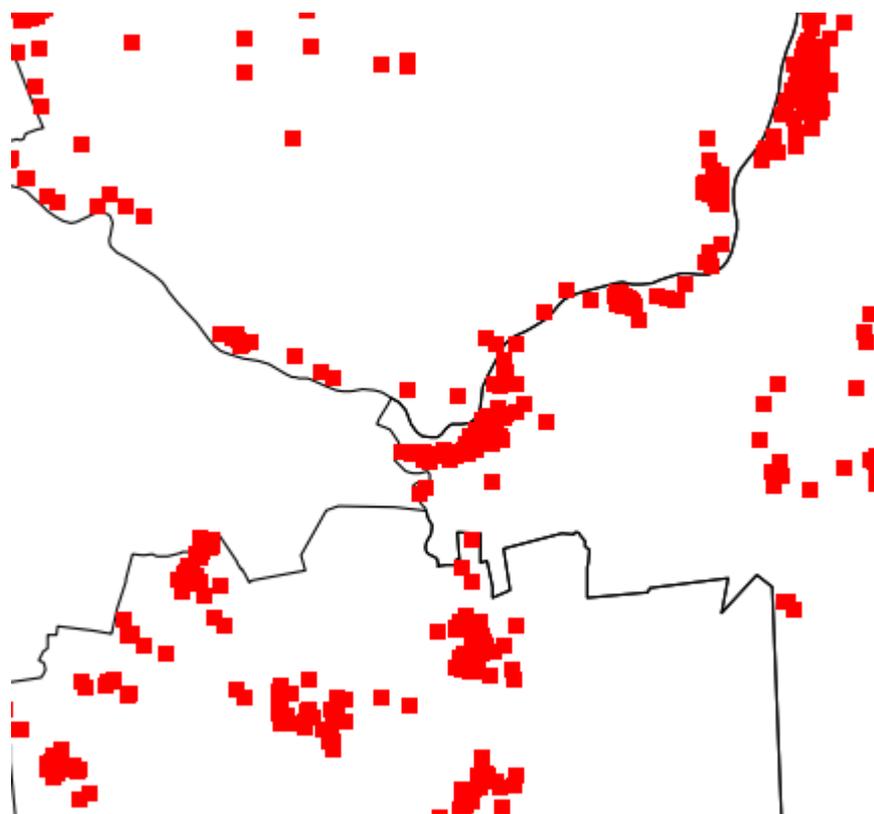


Рисунок 6. Графическое отображение мест накопления отходов на территории
ЛО

Глава 3. Характеристика системы обращения с отходами в городе Мурино

3.1 Краткая характеристика физико-географических и климатических условий города Мурино.

Мурино — город в Ленинградской области России. Административный центр Мурино городского поселения Всеволожского муниципального района.

Территория города Мурино относится к атлантико-континентальной климатической области умеренного пояса. Климат данного района – переходный от континентального к морскому, с умеренно теплым летом, нередко суровыми зимами, высокой относительной влажностью, ветреной погодой и большой облачностью в течение почти всего года. Район относится к зоне избыточного увлажнения. Преобладающими направлениями ветра в районе являются западные, юго-западные и южные.

В таблице 4 представлены климатические характеристики по Всеволожскому району Ленинградской области (г. Мурино) в соответствии с письмом № 20-20/7-929к от 10.08.2017 г. ФГБУ «Северо-Западное УГМС» [23], которое приложено на рис. 7.

Таблица 4 - Климатические характеристики

№ п/п	Наименование климатической характеристики	Значение °С
1	Максимальная средняя температура июля	22,8
2	Наименьшая средняя температура самого холодного месяца	9,6
3	Коэффициент рельефа местности	1
4	Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	160

№ п/п	Наименование климатической характеристики	Значение °С
5	Повторяемость направлений ветра и штилей за год, % С СВ В ЮВ Ю ЮЗ З СЗ штиль	8 11 10 7 16 1 21 8 4
6	Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	6



Рисунок 7. Письмо № 20-20/7-929к от 10.08.2017 г. ФГБУ «Северо-Западное УГМС» [23].

В Мурино расположен кофейно-цикорный завод «Фаворит», производственное предприятие «Бетонганза», завод «Метросвай», завод по производству окон «Gretsch-Unitas» и завод по производству кормов для животных «Биосфера», также недалеко от города были оборудованы горнолыжные склоны — «Северный склон» и «Охта-парк».

3.2 Характеристика системы обращения с отходами в городе Мурино

В г. Мурино деятельность по сбору и вывозу ТКО осуществляет региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами «УК по обращению с отходами в Ленинградской области».

Основными системами сбора и удаления отходов потребления (коммунальных отходов) на территории муниципального образования Муринское сельское поселение являются:

- контейнерная система (система «несменяемых» сборников), при которой отходы из контейнеров выгружаются непосредственно в мусоровозные машины, а контейнеры после опорожнения устанавливаются на место;
- планово-подомовая система сбора, предусматривающая накопление мусора в домовладении с последующим выносом в соответствии с графиком работы спецтранспорта для погрузки и транспортировки на захоронение (утилизацию).

Сбор ТКО, уборку контейнерных площадок осуществляют:

- в жилищном фонде – предприятия жилищно-коммунального хозяйства по принадлежности жилищного фонда;
- в частных домовладениях, домах индивидуальной застройки - домовладельцы;
- по остальным территориям – хозяйствующие субъекты, во владении или пользовании которых находятся данные территории

Основным источником ТКО являются многоквартирные дома, которые составляют большую часть застройки города, следом идут частные домовладения.

Сбор и временное хранение отходов производства промышленных предприятий, образующихся в результате хозяйственной деятельности, осуществляется силами этих предприятий в специально оборудованных для этих целей местах, в соответствии с проектами нормативов образования и лимитов размещения отходов.

Собственники частных домостроений обязаны обеспечить временное хранение отходов потребления и крупногабаритных отходов в соответствии с санитарными правилами до их централизованного упорядоченного сбора и вывоза и в соответствии с «Порядком сбора и вывоза отходов и мусора с территории частного сектора Муниципального образования «Муринское сельское поселение» [24].

Жители муниципального образования «Муринское сельское поселение», независимо от степени благоустройства жилья, в т.ч. владельцы индивидуальных домостроений, обязаны передавать отходы потребления для их захоронения специализированной организации, в затаренном виде, используя для этого специальные мешки для мусора либо иные контейнеры разового использования. Сбор и временное хранение отходов торговли, образующихся в результате хозяйственной деятельности предпринимателей, осуществляется в специально оборудованных для этих целей местах. Отходы хозяйственной деятельности (картонные коробки, упаковка и пр.) должны быть удобно упакованы для транспортировки. Эти отходы сдаются в пункты вторсырья или передаются организации, имеющей лицензию на данный вид деятельности.

В городе находится 231 место накопления отходов они показаны на рис. 8. Контейнерные площадки различного объёма – от 0,75 м³ до 1,5 м³. Некоторые площадки не соответствуют СанПиН 2.1.3684-21 [25] – не имеют ограждений, специального покрытия, к ним затруднён проезд мусоровозов из-за припаркованных машин. У большинства подъездов имеются урны.



Рисунок 8 - Контейнерная площадка в городе Мурино

Вывоз контейнеров осуществляется согласно СанПиН 2.1.3684-21 [25] по мере их накопления, но не реже одного раза в десять суток при температуре наружного воздуха плюс четыре градуса и ниже, а при температуре плюс пять и выше – не реже одного раза в семь суток.

Компонентный состав ТКО в г. Мурино следующий – пищевые отходы составляют 28% от общего состава, бумага и картон – 41%, пластмасса – 7%, дерево – 5%, черный металл и текстиль – по 4%, остальное занимают цветной металл, кости, стекло, отсев, кожа, резина и прочее.

Согласно данным Территориальной схемы обращения с отходами Ленинградской области [21] наблюдается тенденция к направленным на захоронение отходов и увеличение доли повторного использования, оно показано в табл. 5.

Таблица 5 Увеличение доли повторного использования

Наименование целевого показателя	Единица измерения	Значение показателей (индикаторов)								
		2021		2022	2023	2024	2025			
		план	факт	план	план	план	план			

1	2	3	4	5	6	7	8
Отходы на захоронение от общей массы ТКО	%	95,0	79,3	93,1	93,1	81,0	75,0
Отходы на утилизацию от общей массы ТКО	%	5,0	20,7	6,9	6,9	19,0	25,0
Отходы на обработку (утилизацию) от общей массы ТКО	%	59,5	61,4	59,5	59,5	75,0	80,0

Так, наблюдается увеличение количества контейнеров для раздельного сбора мусора до 85 штук, появляются отдельные контейнеры под пластиковые, стеклянные бутылки.

Ниже, в табл. 6, приведены Данные о количестве ТКО на территории Ленинградской на основании отчетности 2-ТП (отходы) за 2020 год [21].

Таблица 6 - 2-ТП отходы за 2020 год

Субъект РФ	Образовано отходов за 2020 год	Поступление отходов из других хоз. Субъектов, тонн			Поступление отходов с собственных объектов		Образование после обработки других видов отходов за 2020 год, тонн
		всего	из других субъектов	по импорту из других государств	всего	из других субъектов	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ленинградская область	7 681 945	9 812 160	2 242 457	0	6 650	363	204 842

Передача отходов (за исключением ТКО) другим хозяйствующим субъектам

С целью обработки	С целью утилизации	С целью обезвреживания	С целью хранения
-------------------	--------------------	------------------------	------------------

всего	из них в другие субъекты РФ	всего	из них в другие субъект ы РФ	всего	из них в другие субъект ы РФ	всего	из них в друг ие субъ екты РФ
15	16	17	18	19	20	21	22
190 835	8 801	4 318 413	252 013	48 058	11 736	55 299	42

Обра ботан о отход ов	Утилизировано отходов			Обезвре жено отходов	Передача ТКО региональ ному оператору
	всего	из них			
		С целью повторного использова ния	прошед ших обработ ку		
9	10	11	12	13	14
204 842	11 448 454	3 344 530	279 936	104 552	131 944

для захоронения		передача отходов (кроме ТКО) на собственные объекты		размещение отходов на эксплуатируемых объектах	
всего	из них в другие субъекты РФ	всего	из них в другие субъект ы РФ	хранение	захоро нение
23	24	25	26	27	28
248 418	12 477	5 687	0	158 103	751018 7

Согласно данным [21], в 2022 году ожидается образование 148,50 тысяч тонн ТКО, которые будут захоронены на полигоне ООО «Полигон ТБО» д. Лепсари мощностью 260, 442 тысяч тонн.

Глава 4. Разработка методов оценки сбора ТКО

4.1 Разработка классификации для оценки организации сбора твердых коммунальных отходов

Система обращения с ТКО является частью технологичной современности, поскольку она оказывает влияние на общество. Таким образом, для грамотного обращения с отходами необходимо следовать единому подходу, включающему различные научные методы. Лебедева А.А. утверждает, что наиболее эффективными методами в обращении с ТКО являются: метод оценки эффективности деятельности предприятия, оценка рисков, разработка статистики.

Пантелеева О.И. утверждает [29], что такой метод оценки эффективности деятельности предприятия как индикаторы, являются достоверным способом определить эффективность. Для оценки организации сбора твердых коммунальных отходов необходимы критерии определения тех или иных параметров, в качестве которых могут быть индикаторы. Процесс сбора ТКО может быть описан как количественными, так и качественными характеристиками, т.е. мы должны и можем произвести оценку эффективности сбора отходов. Произвести оценивание на основе наблюдаемых или статистических данных мы можем с помощью показателя процесса – индикатора.

Таким образом, мы можем определить общие требования к исходным данным для разработки индикаторов: требования к содержанию территории; требования СанПин; требования к количеству вывоза; требования к качеству уборки; требования к внешнему виду; а также органолептические. Индикаторы оценки организации сбора ТКО могут быть нескольких видов и типов в связи с различными требованиями к системе обращению с отходами (экономико-технические; гигиенически-санитарные).

Создание перечня индикаторов следует начать с того, что исходные данные по индикаторам существуют и являются доступными, и могут быть получены без дополнительных усилий.

Перечень индикаторов определен на основании их важности, которая зависит от рассматриваемых проблем, а также степени их важности к тех. циклу и состоянию окружающей среды.

Индикаторы можно выделять по требованиям и качеству процессов в окружающей среде, по институциональному уровню, на котором будет производиться индикация, по способу получения показателя, характеризующего технологический цикл и по его этапам.

С ростом количества требований, для которых необходима разработка индикации, будет расти количество индикаторов для их достижения. Перечень индикаторов составляется в зависимости от многих факторов - особенности тех. цикла, от численности населения, от развитости социальных и экономических уровней конкретного района.

Индикаторы по характеру требований к процессу

Для наиболее правильной и точной оценки организации сбора твердых коммунальных отходов необходимо соблюсти следующие требования: экологические, эстетические, а также санитарно-гигиенические. На основании вышесказанного можно перечислить следующие группы индикаторов: экологические (природоохранные); санитарно-гигиенические; эстетические.

Экологические и санитарно-гигиенические индикаторы показывают составляющие процесса, например, соответствие площадок СанПин или уровень их содержания.

Важную роль при оценивании качества сбора отходов имеет визуальное (внешнее) состояние и уровень содержание объектов, а также характер процессов, используемых в системе. Все это обуславливает необходимость существования эстетических индикаторов

Индикаторы по способу получения информации

Индикаторы, которые выбираются исходя из способа получения информации, можно разделить на два вида: прямые и косвенные.

Под прямыми индикаторами подразумевают характеристики, которые могут быть получены с помощью реальных измерений, в частности при помощи 74 визуальных наблюдений.

Под косвенными индикаторами подразумевают характеристики, которые полученные при помощи расчетов и логических построений. Они представляют собой состояние процесса через связанные показатели, передающие функциональные или корреляционные взаимоотношения между оцениваемыми свойствами.

Индикаторы по времени оценки

Таким образом, выделяют три основные группы индикаторов по времени оценки:

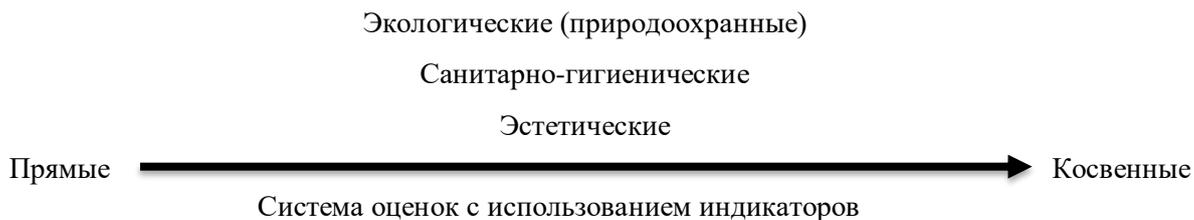
а) первая группа - индикаторов состояния (в нее входят прямые и косвенные показатели, которые описывают текущее состояние и функционирование сбора ТКО);

б) вторая группа - индикаторов будущего состояния (в нее также входят прямые и косвенные показатели, но позволяющие предусмотреть ситуацию и состояние системы обращения с отходами в обозримом будущем);

в) третья группа - индикаторов отклика (в составе прямые и косвенные показатели, которые свидетельствуют о операциях и состояниях системы в прошлом).

Типизация индикаторов

Проведя анализ основных способов выделения индикаторов для определения качества сбора твердых коммунальных отходов, мы можем систематизировать данные индикаторы. Индикаторы могут быть как прямыми, так и косвенными, отображать качество или состояние работ в настоящем, будущем и прошлом.

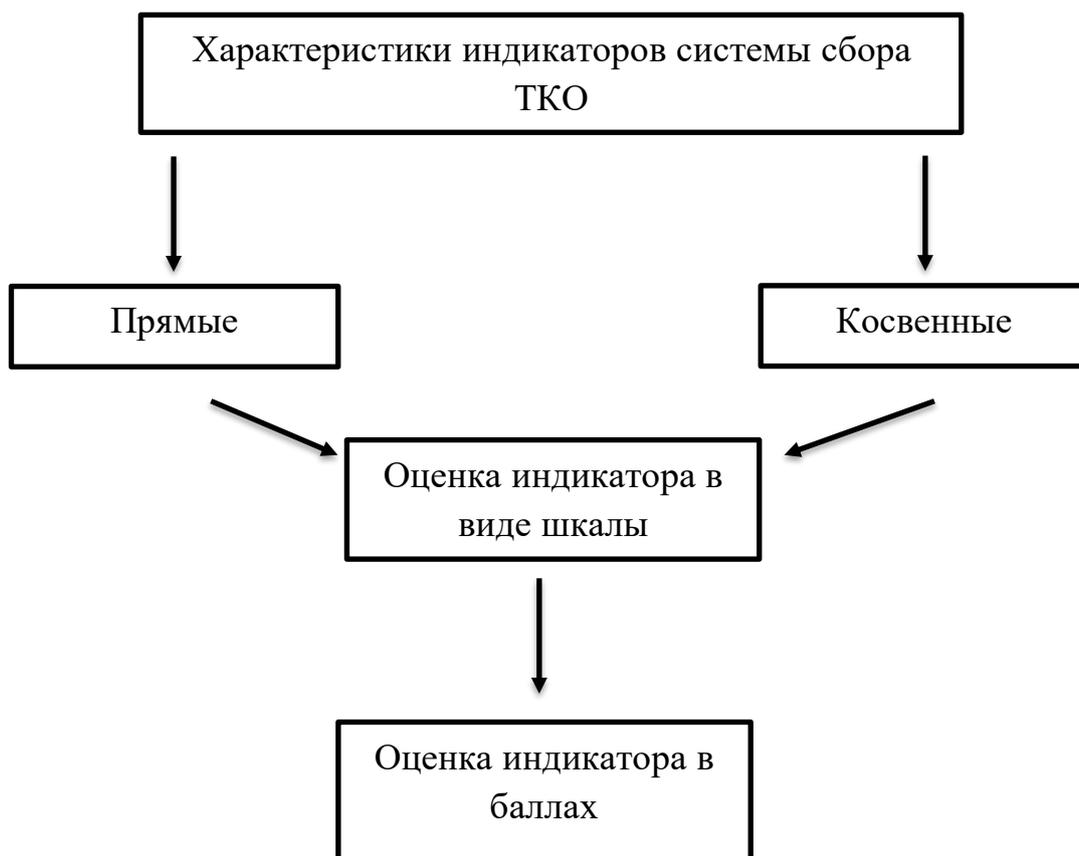


Оценка индикатора

Если представлять индикатор, как характеристику, например, процесса, то он должен быть представлен в цифровом виде. Он должен включать в себя количественное значение и набор содержательных признаков.

Принимая индикаторы за ключевые показатели оценки качества сбора ТКО, которые мы можем исследовать и подвергать контролю, становится видна невозможность отобразить все виды воздействия на человека и окружающую среду, а также виды процессов в количественных характеристиках.

Для упрощения ведения оценки, а также для приведения к унификации можно ввести балльную систему оценок для индикаторов. Это приводит к необходимости индикаторов принимать значения множества натуральных чисел.



4.2 Шкала перевода

Для перевода характеристики оценки системы сбора ТКО в баллы, возьмем три степени оценки характеристики и приравняем их к баллам.

1. Плохо – 1 балл. Уровень содержания контейнерной площадки не соответствует экологическим (природоохранным) нормам, не соблюдаются требования СанПин, качество уборки территории плохое, площадка и контейнер грязные, имеются проливы жидких отходов, присутствует сильный запах, мусор вывозится 1 раз в неделю или реже.

2. Удовлетворительно – 2 балла. Содержание контейнерной площадки частично соответствует экологическим нормам и СанПин, уборка территории проводится иногда, контейнер и площадку периодически промывают, имеется легкий запах, мусор вывозится 1 раз в неделю.

3. Отлично – 3 балла. Содержание контейнерной площадки полностью соответствует экологическим нормам, а также СанПин, уборка территории производится ежедневно, контейнер и площадка чистые, запах отсутствует. Мусор вывозится 1 раз в 3 дня.

Максимальное возможное количество баллов в шкале перевода – 18, минимальное – 6.

Алгоритм оценки

1. Обследование цикла сбора ТКО;
2. Поиск и выявление количественных и качественных характеристик;
3. Составление перечня индикаторов;
4. Шкала индикаторов в баллах;
5. Разработка критериев оценки.

4.3 Результаты анализа организации сбора твёрдых коммунальных отходов.

Для апробирования методов, рассматриваемых в данной работе, было рассмотрено 12 контейнерных площадок, расположенных во всех частях города.

Обследование цикла сбора ТКО

Каждое домохозяйство имеет действующий договор с «Управляющей компанией по обращению с отходами в Ленинградской области» согласно которому «УКЛО» осуществляет вывоз отходов один раз в 3 дня при температуре воздуха ниже 5 градусов и ежедневно при температуре выше 5 градусов.

Часть предприятий и организаций в городе не имеют собственных площадок временного хранения отходов и вынуждены пользоваться близлежащими площадками, которыми пользуются жильцы домов, к которым относится данная площадка.

Некоторые дома в городе оборудованы мусопроводами, которые ведут в мусорный контейнер, расположенный в закрытом помещении. При заполнении контейнера, сотрудник ЖКХ вывозит его на площадку, и заменяет пустым.

Жильцы домов, не оборудованных мусоровозом, выкидывают мусор непосредственно в контейнеры, расположенные на площадках.

Далее, мусоровозы компаний-транспортировщиков, согласно графику и расписанию приезжают к контейнерным площадкам и опустошают контейнеры.

Поиск и выявление количественных и качественных характеристик.

В различных частях города контейнерные площадки оборудованы по-разному. Большинство из них имеет огороженную территорию, некоторые имеют закрытые на магнитный замок двери, что препятствует доступу к контейнеру посторонних. Но имеется достаточное количество площадок, никак не оборудованных – они представляют собой брошенный контейнер, без ограждений, специально оборудованной площадки и зачастую

заблокированный припаркованными автомобилями, что представляет невозможным его опустошение мусоровозом.

Перечень индикаторов

1. Уровень содержания контейнерных площадок
2. Соответствие санпин
3. Периодичность вывоза
4. Качество уборки территории контейнерных площадок
5. Внешний вид
6. Наличие/отсутствие запахов

Таблица 7. Шкала индикаторов в баллах

Характеристики и показатели	Пл	Пл	Пл									
	оц адка 1	оц адка 2	оц адка 3	оц адка 4	оц адка 5	оц адка 6	оц адка 7	оц адка 8	оц адка 9	оц адка 10	оц адка 11	оц адка 12
Уровень содержания площадки	1	2	3	3	1	2	1	1	2	1	1	1
Соответствие СанПин	1	3	3	3	2	2	1	2	3	3	1	3
Периодичность вывоза	1	2	3	3	1	3	1	2	2	3	1	2
Качество уборки	1	2	3	2	2	2	1	1	3	1	1	1

террито рии												
Внешни й вид	1	2	3	2	2	1	1	3	1	1	1	1
Наличи е/отсутс твие запаха	1	2	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1
ИТОГ О	6	13	18	15	10	11	6	11	12	11	6	9

Из результатов в табл. 7 следует, что 3 площадки имеют наименьший возможный балл, они полностью не соответствуют санитарно-гигиеническим и экологическим нормам, к ним зачастую нет доступа мусоровозов, из-а припаркованных рядом машин. Только одна площадка имеет максимальный балл и полностью соответствует санитарно-гигиеническим и экологическим нормам.

Семь площадок не соответствуют уровню содержанию территории, 2 площадки полностью ухожены, 3 в удовлетворительном состоянии.

Три площадки жестко нарушают требования к содержанию СанПин, 3 площадки имеют некоторые нарушения, а 6 полностью им соответствуют.

Шесть площадок имеют низкое качество уборки, к тому же нерегулярное, 4 площадки периодически убираются и лишь 2 площадки регулярно убираются.

Семь площадок находятся в очень плохом состоянии, контейнеры сломаны, зачастую грязные, прилегающая территория также загрязнена, 3 площадки находятся в удовлетворительном состоянии и только 2 площадки находятся в отличном состоянии, контейнеры всегда чистые, территория убрана.

На 5 площадках имеется ярко выраженный запах, на 6 площадках запах легкий и только 1 площадка не имеет запаха.

4.4 Перспективы использования бальной системы оценок

При использовании системы баллов мы сможем:

- давать оценку качеству сбора твердых коммунальных отходов
- оценивать качество работ по сбору ТКО по группам или по одному конкретному индикатору, в зависимости от целей и задач
- сравнивать исследуемые циклы сбора между собой по сумме набранных оценок в баллах;
- относить цикл сбора ТКО к нескольким порядкам в зависимости от суммы набранных баллов, что позволит модернизировать и совершенствовать актуальные системы сбора твердых коммунальных отходов.

Можно выделить 3 порядка (вида) технологических циклов по качеству работ сбора ТКО:

К первому порядку можно отнести циклы, набравшие наименьшее количество баллов и которые не соответствуют действующим на территории Российской Федерации нормативам.

Ко второму порядку относят циклы, попадающие в зону среднего количества баллов и которые соответствуют действующим на территории Российской Федерации нормативам.

К третьему порядку относят циклы сбора ТКО, набравшие максимальные баллы, а также полностью соответствуют действующим на территории РФ нормативам, и в это же время отвечают дополнительным требованиям проектов, программных документов.

4.5 Практические рекомендации по улучшению организации сбора твердых коммунальных отходов в городе Мурино.

Система сбора ТКО должна использовать научные и методические подходы и основы, а также актуальную законодательную базу с целью следования стратегии обращения с твердыми отходами, быть адаптированной

для решения вопросов качества жизни населения и состояния окружающей среды с учетом следующих рекомендаций:

- Внедрять современную технику;
- Внедрять оборудование и продвигать малоотходные технологии;
- Проводить отдельный сбор отходов;
- Повышать квалификацию работников;
- Обеспечивать информированность населения.

Заключение.

1) В области обращения с отходами основополагающим является Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ. Проанализировав действующую нормативную документацию в сфере обращения с отходами в Российской Федерации, были сделаны следующие выводы: документация не является актуальной, она не отражает действительность, в сравнении с законодательной базой ЕС и США она уступает в качестве отношении и требует доработки.

2) В ходе исследования система сбора твердых коммунальных отходов в городе Мурино были разработаны критерии оценки качества работ сбора ТКО, основанные на индикаторах. Точность, качество, и полноценность данного подхода заключатся в учете многих факторов в цикле сбора ТКО, а именно: были учтены эстетические, гигиенические, санитарные, технико-экономические требования. Также были определены группы индикаторов на основе качественных и количественных характеристик: был учтен уровень содержания контейнерных площадок, их соответствие СанПин, периодичность вывозов конвейеров, а также внешний вид площадки и качество её уборки.

3) Давая оценку организации сбора твёрдых коммунальных отходов в городе Мурино, можно утверждать, что эта система не отвечает действующим в Российской Федерации санитарно-техническим требованиям по обращению с отходами по ряду пунктов, а именно:

- при временном хранении отходов в дворовых сборниках не исключена возможность их загнивания и разложения;
- часть контейнерных площадок не имеет обустройства, соответствующего действующим санитарно-гигиеническим требованиям;
- часть предприятий и организаций не охвачена договорами на вывоз отходов, поэтому эти предприятия используют контейнеры для сбора ТКО от населения;

- отсутствует разработанная система снижения объема отходов, поступающих на захоронение, это означает, что отсутствует система извлечения ценных компонентов, которые могут использоваться как вторичное сырье, а также извлечения и обезвреживания опасных компонентов;
- загрязнение территории твёрдыми коммунальными отходами происходит в городе вследствие неорганизованной жизнедеятельности человека.

Таким образом, задачи работы выполнены в полном объёме.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131. // Собрание законодательства Российской Федерации.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7. // Собрание законодательства Российской Федерации.
3. Методическая документация в строительстве «Концепция обращения с твёрдыми бытовыми отходами в Российской Федерации». МДС 13-8.2000. // Собрание законодательства Российской Федерации.
4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96. // Собрание законодательства Российской Федерации.
5. Федеральный закон «Земельный Кодекс Российской Федерации.» от 25.10.2001 № 136. // Собрание законодательства Российской Федерации
6. Закон "О недрах" от 25.10.2001 № 2395-1 // Собрание законодательства Российской Федерации.
7. Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" от 04.05.2011 № 99 // Собрание законодательства Российской Федерации
8. Приказ Росприроднадзора "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов" от 22.05.2017 № 242 // Собрание законодательства Российской Федерации. - с изм. и допол. в ред. от 02.11.2018.
9. "Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления СП 2.1.7.1386-03".
10. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации "Об утверждении порядка подтверждения отнесения отходов

I-V класса опасности к конкретному классу опасности" от 08.12.2022 № 1027 // Собрание законодательства Российской Федерации.

11. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 № 195-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации.
12. "Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 № 63-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации.
13. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89 // Собрание законодательства Российской Федерации.
14. Приказ Минприроды "Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду" от 04.12.2014 № 536.
15. Методика определения морфологического состава твёрдых отходов производства и потребления гравиметрическим методом от 30.12.2014 № ПНД ф 16.3.55-08.
16. Письмо ГУП РМ "ЛИСМА" "О компонентном составе люминесцентных ламп". от 9.10.2007 г., № 602/24-210.
17. "Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда" от 27.09.2003 № 170 // Госстрой РФ.
18. Арамильские вести . - 2019. - 31.10.2019. - Ст. 49
19. "Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых коммунальных отходов " от 10.06.1996.
20. Добросердова Е.А., Федорова С.Ф. Организация и обращение с твердыми бытовыми отходами: Учебное пособие // Е.А. Добросердова, С.Ф. Федорова. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2018. – 83 с.

21. Распоряжение Комитета по благоустройству Санкт-Петербурга от 13.07.2020 № 193-р с учетом распоряжения Комитета по благоустройству Санкт-Петербурга от 21.05.2021 № 143-Р.
22. Постановление Правительства РФ «О разработке, общественном обсуждении, утверждении, корректировке территориальных схем в области обращения с отходами производства и потребления, в том числе с твердыми коммунальными отходами, а также о требованиях к составу и содержанию таких схем" от 22.09.2018 № 1130
23. Письмо ФГБУ «Северо-Западное УГМС» № 20-20/7-929к от 10.08.2017.
24. Правила благоустройства территории МО «Муринское сельское поселение» Всеволожского муниципального района Ленинградской области от 06.02.2013.
25. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы" от 28.01.2021 № 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.»
26. Голубев Г. Н.. Геоэкология. Учебник для студентов высших учебных заведений. - М.: Изд-во ГЕОС. - 338 с.. 1999.
27. Индикаторы устойчивого развития: региональное измерение. Пособие по региональной экологической политике. – М.: Акрополь, ЦЭПР, 2007. — 60 с.

28. Приказ Росстандарта "О введении в действие межгосударственного стандарта" от 22.12.2021 № 2964 // Собрание законодательства Российской Федерации
29. Пантелеева О.И. Применение индикаторов устойчивого развития на региональном и муниципальном уровнях // Региональная экономика: теория и практика. 2010. №22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-indikatorov-ustoychivogo-razvitiya-na-regionalnom-i-munitsipalnom-urovnyah> (дата обращения: 19.06.2022).