

УДК 628.4

А. С. ТРЯКИНА, А. А. МОРГУН

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЙ УДАЛЕНИЯ ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Аннотация. Проблема утилизации коммунальных отходов на сегодняшний день является одной из наиболее острых проблем в мире. Неконтролируемое накопление отходов способно привести к глобальной катастрофе. Сейчас только лишь в России насчитывается несколько десятков тысяч переполненных мусорных свалок. Только внедрение программы по вторичной переработке и утилизации отходов сможет решить эту актуальную проблему. Проблема полного уничтожения или частичной утилизации твёрдых коммунальных отходов (ТКО) – актуальна прежде всего с учетом отрицательного воздействия на окружающую среду. Твёрдые коммунальные отходы – это богатый источник вторичных ресурсов (в том числе чёрных, цветных, редких и рассеянных металлов), а также «бесплатный» энергоноситель, так как мусор – возобновляемое углеродсодержащее энергетическое сырьё для топливной энергетики. Весьма важно, чтобы процессы утилизации бытовых отходов не нарушали экологическую безопасность города, нормальное функционирование городского хозяйства с позиций общественной санитарии и гигиены, а также условия жизни населения в целом.

Ключевые слова: специализированные организации, захоронение на полигонах, вывоз и утилизация ТКО, раздельный сбор.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время очень остро стоит проблема обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО), которая с каждым годом только усложняется. Это вызвано ростом образующихся объёмов отходов, изменением их состава и свойств, отсутствием во многих странах экономических условий для переработки основной массы отходов, финансовыми потерями из-за захоронения ценных компонентов отходов и прочими причинами. Основными этапами в системе обращения с ТКО, где задействованы и источники загрязнения окружающей среды (ОС), и предприятия по их удалению, являются сбор, транспортирование и утилизация с последующим захоронением не утилизируемых фракций.

Целью данной работы является рассмотрение и анализ проблем технологий утилизации ТКО и определение путей их решения.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Санитарная очистка – это комплекс мероприятий по рациональному сбору, хранению, удалению, обезвреживанию и утилизации отходов, скапливающихся на территории города и прилегающих к нему территорий [1, 2].

Твёрдые коммунальные отходы (ТКО) – это собственно тот мусор, который формируется и накапливается в жилых помещениях в ходе деятельности человека, а также потребительские товары, потерявшие со временем свои полезные свойства [3].

По степени вредного воздействия на окружающую среду все виды отходов делятся на 5 классов. В ТКО встречаются все эти категории [4]:

I класс – чрезвычайно опасные отходы (люминесцентные и энергосберегающие лампы, батарейки, термометры и пр.).

II класс – высокоопасные отходы (аккумуляторы, в которых содержится электролит, машинное масло и пр.).

III класс – умеренно опасные отходы (остатки цементного раствора, краски, ацетон, металлические предметы и пр.).

IV класс – малоопасные отходы (древесина, макулатура, автомобильные покрышки, пластик и пр.).

V класс – практически неопасные отходы (осколки керамической плитки и посуды, обломки кирпича, пищевые отходы, древесная стружка).

Отходы вредны для человека. Под действием микроорганизмов они способны разлагаться, и в них значительное время сохраняются и размножаются возбудители инфекционных заболеваний, возникает неприятный запах. Для создания нормальных санитарных условий в городах все отбросы необходимо своевременно удалять с городских территорий: твёрдые отходы вывозить, а жидкие направлять с помощью канализационных трубопроводов в очистные сооружения.

Особо опасные для окружающей среды и здоровья людей отходы, которые по разным причинам нельзя уничтожать вместе с бытовым мусором, называются спецотходами, к которым отнесено примерно 600 особо опасных веществ [5, 6].

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 твёрдых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов) после извлечения из них полезных компонентов на объектах обработки, соответствующих требованиям.

Согласно правовым актам утилизация отходов проводится поэтапно.

Порядок проведения работ:

Сортировка. Перед тем как выбросить мусор производится сортировка. Пищевые остатки, стекло, бумага, текстиль и полимеры укладываются в отдельные пакеты.

Сбор. Контейнеры предназначены для сбора ненужного сырья. Каждая ёмкость для соответствующего вида мусора.

Вывоз. К контейнерам привязана отдельная машина. Техника производит погрузку и транспортировку сырья за черту города.

Складирование. В отведённых местах происходит накопление и хранение отходов. Там они находятся строго определённое время, установленное городскими нормами.

Вывоз с полигона. Мусор транспортом доставляется к месту ликвидации.

Последним этапом утилизации является переработка ненужного сырья либо полное его уничтожение.

К технологиям утилизации твёрдых коммунальных отходов относятся [7]:

1. Сжигание – не самый идеальный вариант. Но вред от него существенно меньше, чем от свалок и полигонов захоронения. Это наиболее сложный и «высокотехнологичный» вариант обращения с отходами. Его применяют в отношении твёрдых, жидких и газообразных отходов. Если речь идёт о необходимости уничтожить негорючие отходы, используют высокие температуры более 1 000 °С. Специализированные компании по утилизации отходов обрабатывают отходы в соответствии с требованиями мусоросжигательного завода. Это гарантирует, что топливо будет высокого качества и снижает риск несчастного случая.

2. Компостирование – представляет собой разложение органических отходов микробами. Богатый питательными веществами компост может быть использован в качестве удобрения для растений. Процесс довольно медленный и занимает значительное количество земли, зато биологическая переработка значительно улучшает плодородие почвы.

3. Переработка и использование вторичного сырья – под утилизацией предполагается 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).

Вторичным сырьём принято считать бытовые и производственные отходы, продукты жизнедеятельности человека и животных, которые могут быть использованы для дальнейшей переработки. Переработав их, можно получить новое полезное изделие, сырьё или полуфабрикат.

Несколько причин, которые объективно оценивают важность такого процесса, как переработка [8]:

- объёмы природных и материальных ресурсов на планете ограничены и не всегда могут быть восполнены в необходимые сроки;
 - переработка бумаги и дерева спасает деревья и леса;
 - рециркуляция пластика приводит к уменьшению производства нового пластика;
 - вторичная переработка металлов означает меньшую потребность в добыче новых металлических руд;
 - переработка стекла снижает необходимость использования нового сырья, такого как песок.
- На рисунке приведена наиболее оптимальная схема переработки ТКО на сегодняшнее время.



Рисунок – Схема переработки ТКО.

Захоронение – это метод утилизации применим в тех случаях, когда вышеперечисленные способы невозможны, так как не позволяет сократить объёмы отходов. Захоронение ведётся в специальных полигонах. Они располагаются далеко за чертой города и предполагают обязательное наличие сооружений, которые позволяют не допустить проникновение вредных веществ в окружающую среду.

Решением проблемы мусора занимаются все страны. Утилизации твёрдых коммунальных отходов можно решить несколькими способами:

- увеличение количества гибридных заводов по всей стране;
- сортировка и переработка мусора;
- экспорт мусора из страны;
- внести ряд изменений в законодательство.

Прежде чем создать слаженную систему утилизации, необходимо правильно сортировать отходы.

Раздельный сбор мусора официально внедрён во многих европейских странах. Экономическая и ресурсная целесообразность раздельного сбора ценных компонентов отходов не вызывает сомнения.

Сортировка коммунального мусора позволяет справиться на 60 % с подобного рода проблемами [9]:

1. Помощь экономии природных ресурсов за счёт переработки вторичного сырья. Газеты и журналы применяются при изготовлении обоев, например. Переработанный пластик экономит деньги и собственно саму нефть, из которой его производят.

2. Уменьшение объёмов свалок и полная ликвидация несанкционированных свалок. Увозимый на переработку мусор теперь не попадает на свалку и тем самым не увеличивает её в объёмах. Выгода от сдачи вторсырья заводам по переработке в идеале будет превышать суммы возможных штрафов за нанесения вреда природе.

3. Значительная помощь в решении ряда экологических проблем. Отходы не будут разлагаться, сгорать или зарываться в землю, являясь тем самым бомбой замедленного действия для природы.

4. Повторное использование отходов по тому же назначению, например стеклянных бутылок после их соответствующей безопасной обработки и маркировки (этикетирования);

5. Возврат отходов после соответствующей обработки в производственный цикл, например жестяных банок – в производство стали, макулатуры – в производство бумаги и картона.

Сейчас в России появляются пункты по сбору лампочек и батареек в магазинах, банках и других общественных местах. Эта тенденция должна приобретать большие масштабы. Подобные пункты следует поставить на каждом углу. Необходимо повсеместно ставить мусорные баки для бумаги, пластика, стекла.

Сознательность граждан можно повысить путём акций, социальной рекламы. Даже без последующей переработки мусор можно вывезти из страны. За границей готовы покупать макулатуру, в азиатских странах востребован пластик. На данный момент экспорт неосуществим из-за отсутствия должной системы сортировки.

ВЫВОДЫ

Пути решения проблемы отходов не так очевидны. Речь идёт о всесторонних мерах, направленных как на технологические решения, так и на пропаганду грамотного обращения с мусором населением.

Кроме того, до тех пор, пока население, особенно бедных стран, не сможет удовлетворить базовые потребности, им сложно привить привычку раздельного выбрасывания мусора, оплату его вывоза и утилизацию. Поэтому вместе с пропагандой и внедрением программ по обращению с отходами, необходимо заниматься повышением уровня жизни людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Твёрдые бытовые отходы: объективная реальность, проблемы накопления и переработки / Н. В. Внукова, М. В. Беспалова, Ю. С. Зубова, Н. П. Горюх. – Текст : непосредственный // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2008. – № 43. – С. 73–77.
2. Санитарная очистка и уборка населённых мест : Справочник / А. Н. Мирный, Н. Ф. Абрамов, Д. Н. Беньямовский [и др.] ; под редакцией А. Н. Мирного. – 2-е изд., переработанное и дополненное. – Москва : Стройиздат, 1990. – 412 с. – Текст : непосредственный.
3. Об отходах производства и потребления : Закон Донецкой Народной Республики № 82-ІНС от 09.10.2015 : действующая редакция по состоянию на 16.03.2020. – Текст : электронный // Республиканская служба по тарифам Донецкой Народной Республики : официальный сайт. – URL: <http://rst-dnr.ru/documents/zakon-donetskoj-narodnoy-respubliki-ob-othodah-proizvodstva-i-potrebleniya-ot-09-10-2015-82-ihc/> (дата обращения: 11.04.2022).
4. Проблема мусора и отходов в современном мире. – Текст : электронный // vyvoz.org : [сайт]. – [2020]. – URL: <https://vyvoz.org/blog/problema-utilizacii-musora-i-othodov-v-sovremennom-mire/> (дата обращения: 12.04.2022).
5. Промышленная экология : учебник для высших учебных заведений Министерства образования и науки Российской Федерации / В. Н. Азаров, В. А. Грачев, В. В. Денисов, Г. П. Павлихин ; под общей редакцией В. В. Гутенева. – Волгоград : ПринТерра, 2009. – 840 с. – Текст : непосредственный.
6. Кобрин, В. Н. Система управления экологической безопасностью при утилизации твёрдых бытовых и производственных отходов / В. Н. Кобрин, Н. В. Нечипорук, В. В. Вамболь. – Текст : непосредственный // Экологична безпека. – 2014. – Выпуск 2/2014 (18). – С. 24–29.
7. Baker, K. Global municipal solid waste continues to grow: worldwatch Institute report discusses the rising rates of municipal solid waste generated worldwide / K. Baker // Recycling Product News : [сайт]. – 2012. – URL: <https://www.recyclingproductnews.com/article/2395/global-municipal-solid-waste-continues-to-grow> (дата обращения: 12.04.2022).
8. Махотлова, М. Ш. Твёрдые бытовые отходы и экология / М. Ш. Махотлова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 10 (90). – С. 95–96.
9. Municipal Solid Waste / W. Leal Filho, A. Marisa Azul, L. Brandli [et al.]. – Текст : непосредственный // Sustainable Cities and Communities. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer, Cham. – 2020. – URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-95717-3_300098.

Получена 29.04.2022

А. С. ТРЯКИНА, А. А. МОРГУН ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ ВИДАЛЕННЯ ТВЕРДИХ КОМУНАЛЬНИХ ВІДХОДІВ ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

Анотація. Проблема утилізації комунального сміття на сьогоднішній день є однією з найбільш гострих проблем у світі. Неконтрольоване накопичення відходів здатне привести до глобальної катастрофи. Зараз тільки лише в Росії налічується кілька десятків тисяч переповнених сміттєвих звалищ. Тільки впровадження програми з вторинної переробки та утилізації відходів зможе вирішити цю актуальну проблему. Проблема повного знищення або часткової утилізації твёрдых коммунальных отходов (ТКО) – актуальна, перш за все з урахуванням негативного впливу на навколишнє середовище. Твёрді комунальні відходи – це багате джерело вторинних ресурсів (у тому числі чорних, кольорових, рідкісних і розсіяних металів), а також «безкоштовний» енергоносіє, так як сміття – відновлювана вуглецевмісна енергетична сировина для паливної енергетики. Вельми важливо, щоб процеси утилізації побутових відходів не порушували екологічну безпеку міста, нормальне функціонування міського господарства з позицій громадської санітарії та гігієни, а також умови життя населення в цілому.

Ключові слова: спеціалізовані організації, поховання на полігонах, вивезення та утилізація ТКО, роздільний збір.

ALYONA TRYAKINA, ANASTASIA MORGUN
PROBLEM OF SOLID MUNICIPAL WASTE DISPOSAL TECHNOLOGIES
Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Abstract. . The problem of municipal waste disposal is one of the most acute problems in the world today. Uncontrolled accumulation of waste can lead to a global catastrophe. Now only in Russia there are several tens of thousands of overflowing garbage dumps. Only the implementation of the recycling and waste disposal program will be able to solve this urgent problem. The problem of complete destruction or partial disposal of municipal solid waste (MSW) is relevant, first of all, from the point of view of the negative impact on the environment. Municipal solid waste is a rich source of secondary resources (including ferrous, non-ferrous, rare and dispersed metals), as well as a «free» energy carrier, since garbage is a renewable carbon-containing energy raw material for fuel energy. It is very important that the processes of disposal of household waste do not violate the ecological safety of the city, the normal functioning of the urban economy in terms of public sanitation and hygiene, as well as the living conditions of the population as a whole.

Key words: specialized organizations, landfill disposal, removal and disposal of MSW, separate collection.

Трякина Алена Сергеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры городского строительства и хозяйства ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: водоснабжение, очистка природных вод, обращение с отходами.

Моргун Анастасия Александровна – магистрант кафедры городского строительства и хозяйства ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: развитие общей методики полного уничтожения или частичной утилизации твёрдых коммунальных отходов.

Трякіна Альона Сергіївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри міського будівництва та господарства ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: водопостачання, очищення природних вод, поводження з відходами.

Моргун Анастасія Олександрівна – магістрант кафедри міського будівництва та господарства ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: розвиток загальної методики повного знищення або часткової утилізації твердих комунальних відходів.

Tryakina Alyona – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Municipal Building and Economy Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: water supply, purification of natural water, waste management.

Morgun Anastasia – master's student, Municipal Building and Economy Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: development of a general methodology for the complete destruction or partial disposal of municipal solid waste.