

УДК 504.054

Ю. В. Копец

Луганский государственный университет им. В. Даля

СПОСОБЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ НА ЛУГАНЩИНЕ

Проанализированы существующие направления обращения с твердыми коммунальными отходами. Сформированы 3 главных способа, которые могут использоваться как модели обращения с твердыми коммунальными отходами на Луганщине — отдельный сбор, использование сортировочных комплексов и термическая обработка. Рассмотрены преимущества и недостатки этих способов в контексте возможности внедрения, а также с точки зрения экологичности, финансовой целесообразности и ресурсосбережения. Приоритетным, по мнению автора, должно стать введение системы отдельного сбора твердых коммунальных отходов с последующей утилизацией отобранного вторичного сырья методом пиролиза.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, отдельный сбор, сортировка, термическая обработка отходов, полигон.

Самым распространенным на данный момент способом обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) является их захоронение на специально отведенных полигонах и мусорных свалках. Однако на современном этапе такая форма обращения с отходами становится неприемлемой — как с экологической точки зрения (в первую очередь), так и с точки зрения ресурсного потенциала. Полигоны рассчитаны на определенный срок эксплуатации или определенный предельный объем накопления отходов, которые, как правило, небольшие. В этом отношении уже практически исчерпаны ресурсы для дальнейшего захоронения отходов, а состояние полигонов ТКО не отвечает экологическим требованиям [1].

Негативное экологическое воздействие полигонов заключается в том, что при ненадлежащих условиях захоронения (что характерно для многих городов) токсичные вещества с высокой вероятностью попадают в грунт, загрязняя его и включаясь в естественные круговороты, проникают в подземные и грунтовые воды, создавая значительную опасность для потребителей питьевой воды. Кроме того, независимо от условий захоронения на полигонах, часто происходит самовозгорание отходов, среди которых много органических и легковоспламеняющихся веществ. Это вызывает загрязнение воздуха вредными продуктами горения, такими как угарный газ, оксиды азота, диоксины, фураны и т. д. В последнее время поднимается вопрос поступления в воздух парниковых газов вследствие разложения ТКО на мусорных свалках, что оказывает влияние на глобальные процессы изменения климата [2, 3].

Помимо негативного экологического воздействия, отходы могут приносить и пользу, являясь как источником энергии, так и источником ценных ресурсов, которые можно повторно использовать. Таким образом, накопление отходов без дальнейшего их использования экономически невыгодно [4—6]. Все вышеприведенное свидетельствует о том, что захоронение ТКО на полигонах и свалках должно остаться в прошлом.

Существующие направления обращения с ТКО

На сегодня в мире наиболее экологически приемлемыми можно назвать следующие сценарии обращения с ТКО:

1. Смешанные отходы отправляются на сортировочный участок, где полезные материалы отделяются, а все остальные сжигаются;
2. Смешанные отходы отправляются на установку для получения RDF топлива из отходов (refuse derived fuel — топливо, полученное из отходов). При этом отделяются горючие отходы, все остальные (кроме металлов) подлежат захоронению на полигоне ТКО;
3. Отдельный сбор отходов, которые могут быть переработаны (с последующей отправкой их на сортировочный участок), и всех других отходов, которые отправляются на полигон;
4. Отдельный сбор отходов, которые могут быть переработаны (с последующим отправкой их на сортировочный участок), и всех других отходов, которые отправляются на мусоросжигательный завод;
5. Отдельный сбор отходов, которые могут быть переработаны (с последующей отправкой их на сортировочный участок), и всех других отходов, из которых получают RDF топливо и/или компост (биогаз);
6. Отдельный сбор отходов, которые могут быть переработаны (с последующей отправкой их на сортировочный участок), «садовых» отходов (для получения компоста) и других отходов, вывозимых на полигон;
7. Отдельный сбор отходов, которые могут быть переработаны (с последующей отправкой их на сортировочный участок), «садовых» отходов (для получения компоста) и других отходов, отправляемых на мусоросжигательный завод;
8. Раздельный сбор различных фракций ТКО с целью их дальнейшей утилизации.

Согласно местным реалиям и возможностям из предложенных сценариев можно обобщить три ключевых направления решения проблемы ТКО.

Первый:

- разработка и внедрение экономических рычагов, направленных на вытеснение многоотходных технологий;
- налогообложение ресурсоемкой продукции и процессов;
- внедрение механизмов стимулирования инновационной деятельности по развитию малоотходных, безотходных, ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий.

По этому пути предусматриваются как меры, которые уменьшают общие объемы образования отходов, так и меры, уменьшающие содержание опасных веществ в отходах [7, 8].

Второй:

- создание мощностей по обезвреживанию и уничтожению наиболее опасных категорий отходов;
- усиление контроля и ограничение использования в производственных процессах опасных веществ, которые могут попадать в отходы;
- налаживание мониторинга по потокам отходов на базе соответствующего информационного обеспечения;
- установление требований и правил размещения (хранения) отходов по категориям опасности и разработка методологии оценки риска для окружающей среды и здоровья людей;
- разработка методики и порядка реабилитации загрязненных территорий [9, 10].

Третий — создание систем заготовки и утилизации отдельных категорий наиболее ресурсоценных отходов, в частности упаковочных материалов и тары, бумаги, изношенных шин и резиновых отходов, транспортных средств, электрического и электронного оборудования, батарей и аккумуляторов [11—13].

Первый путь является длительным, но он направлен на решение проблемы ТКО из-за устранения ее причин. Другие два пути потенциально более привлекательны во временном аспекте, однако направлены на ликвидацию последствий нерешенности проблемы ТКО. Таким образом, в идеальном варианте целесообразно эффективное сочетание вышеуказанных путей.

Кроме того, следует учесть достаточно сложное экономическое положение Луганской Республики, относительно низкий уровень и значительную сложность внедрения новейших мало- и безотходных технологий. Поэтому на данном этапе наиболее реально использование второго и третьего путей решения проблемы ТКО (скорее всего, третий путь должен быть основным, учитывая приоритетность возможности получить доходы для слабой экономической системы). Они могут быть реализованы соответственно посредством использования высокотемпературного пиролиза, а также внедрения эффективной системы раздельного сбора отходов и использования мусоросортировочных комплексов.

Выводы

Каждый из предложенных способов обращения с ТКО имеет разное соотношение необходимой умственной и физической работы и, таким образом, предполагает разную степень участия образователя отходов. Кроме того, каждый способ имеет разные капитальные и эксплуатационные расходы, требующие разного уровня финансовых обязательств и населения, и местных властей. Наконец, каждый вариант предполагает получение материалов разного состава и качества, влияющего на рынок вторичного сырья. Выбор модели обращения с ТКО зависит от наличия и полноты законодательства в этой сфере, а также от принадлежности органов контроля за его исполнением. На выбор способа в значительной степени могут влиять методы стимулирования населения, его готовности подстраиваться под выбранную модель обращения с отходами.

Одной из главных задач при создании целостной системы поведения с отходами является снижение риска для здоровья людей и загрязнения окружающей среды.

Поэтому при выборе способа удаления, переработки, утилизации и обезвреживания отходов обязательно должны быть определены возможные отрицательные последствия. Приоритетными методами являются ликвидирующие негативные последствия или хотя бы позволяющие их минимизировать [14].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дрозд Г. Я. Развитие сектора обращения с твердыми бытовыми отходами на Луганщине — настоятельная необходимость // Сб. науч. тр. Донбасского государственного технического университета. Алчевск : ДонГТУ, 2017. С. 16—28.
2. Коростелева Н. В., Лепехина С. А. Обращение с твердыми коммунальными отходами: существующие проблемы и пути решения // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия : Строительство и архитектура. 2021. Вып. 3(84). С. 97—108.

3. Чеснокова О. Г., Антонова Н. Н., Чеснокова В. Д., Журбенко М. Д. Архитектурные предложения по благоустройству городских площадок для утилизации бытовых отходов населения // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2022. Вып. 3(88). С. 291—300.
4. Jordan A., Akay G. Occurrence, composition and dew point of tars produced during gasification of fuel cane bagasse in a downdraft gasifier // Biomass and bioenergy. 2012. Vol. 42. Pp. 51—58.
5. Royte E. Garbage Land: On the Secret Trail of Trash. NY and Boston : Little, Brown and Company, 2005. 311 p.
6. Comparison of waste-to-energy technologies of gasification and incineration using life cycle assessment: Case studies in Finland, France and China / J. Dong, Y. Tang, A. Nzihou, Y. Chi, E. Weiss-Hortala, M. Ni, Z. Zhou // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 203. Pp. 287—300.
7. Конец Ю. В. Нормативно-правовая база управления отходами в Луганской Народной Республике // Вестник Донецкого национального университета. Серия Г : Технические науки. 2022. Вып. 2. С. 92—96.
8. Конец Ю. В. Программно-целевой подход к управлению отходами // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. 2021. Вып. 3(149). С. 31—34.
9. Классификация отходов и технологии их обезвреживания / М. Ф. Бирюков, Н. В. Бирюков, А. В. Костин, Л. В. Мосталыгина, А. Г. Мосталыгин, К. П. Двухватская, Л. А. Кискина // Вестник КГУ, 2012. Вып. 3. С.88—92.
10. Юльметова Р. Ф., Сергиенко О. И. Теория и практика обращения с отходами: учеб.-метод. пособие. СПб : УИТМО, 2022. 118 с.
11. Costner P., Thornton J. Playing with fire. Hazardous waste incineration. Greenpeace Report, 1999. 48 p.
12. 2011c. Influence of time and temperature on pyrolysis of plastic wastes in a semi-batch reactor / A. Lopez, D. Marco, B. M. Caballero, M. F. Laresgoiti, A. Adrados // Chemical Engineering Journal. 2011. Vol. 173. P. 62—71.
13. Клинков А. С., Беляев П. С. Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов. Тамбов : ТГТУ, 2010. 100 с.
14. Лобачев Г. К., Желтобрюхов В. Ф. Вторичные ресурсы: проблемы, перспективы, технология, экономика: учеб. пособие. Волгоград, 1999. 180 с.

© Конец Ю. В., 2023

Поступила в редакцию
в сентябре 2023 г.

Ссылка для цитирования:

Конец Ю. В. Способы обращения с твердыми коммунальными отходами на Луганщине // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2023. Вып. 5(93). С. 150—154.

Об авторе:

Конец Юрий Витальевич — старший преподаватель каф. промышленного, гражданского строительства и архитектуры, Луганский государственный университет им. В. Даля. Российская Федерация, г. Луганск; Yura_87-87@mail.ru

Iurii V. Kopets

Lugansk State University named after V. Dahl

WAYS OF MANAGEMENT OF SOLID MUNICIPAL WASTE IN THE LUHANSK REGION

The article analyzes the existing areas of municipal solid waste management. Of these, 3 main methods have been formed that can be used as models for handling municipal solid waste in the Luhansk region — separate collection, the use of sorting complexes and heat treatment. The advantages and disadvantages of these methods are considered in the context of the possibility of implementation, as well as from the point of view of environmental friendliness, financial feasibility and resource saving. As a result, the priority, according to the author, should be the introduction of a system for the

separate collection of municipal solid waste with the subsequent disposal of selected secondary raw materials by pyrolysis.

Key words: municipal solid waste, separate collection, sorting, heat treatment of waste, landfill.

For citation:

Kopets Iu. V. [Ways of management of solid municipal waste in the Luhansk region]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2023, iss. 5, pp. 150—154.

About author:

Iurii V. Kopets — Senior Lecturer of the Department of Industrial, Civil Engineering and Architecture, Lugansk State University named after V. Dahl. Russian Federation, Lugansk; Yura_87-87@mail.ru