
СОРТИРОВКА КАК КЛЮЧЕВОЙ ВЕКТОР УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В РОССИИ

Игнатова Яна Сергеевна, канд. экон. наук, доц.

Малькова Александра Витальевна, студ.

Государственный университет управления, Рязанский пр-т, 99, Москва, Россия, 109542; e-mail: ysignatova@gmail.com; malkova_aleks@mail.ru

Цель: обоснование и актуализация сортировки отходов как одного из главных звеньев в системе обращения с отходами на пути повышения экологической безопасности и сохранения природных ресурсов. Разработка схемы управления движением отходов с учетом использования западного опыта в условиях российских реалий. *Обсуждение:* в статье рассмотрены основные этапы и способы сортировки отходов, проанализирован отечественный опыт сортировки отходов, представлены технические и технологические достижения в области оборудования для обращения с отходами в России. *Результаты:* по итогам исследования авторами были выявлены слабые и сильные стороны мусороперерабатывающей сферы в России, разработана схема управления движением отходов в России, а также разработаны предложения и рекомендации по ее улучшению и развитию.

Ключевые слова: управление отходами, сортировка отходов, транспортировка отходов, подмосковные комплексы по переработке отходов, официальный представитель немецкой фирмы HUSMANN GmbH.

DOI: 10.17308/meps.2020.9/2431

Введение

Управление отходами представляет собой систему, включающую в себя широкий спектр мероприятий по сбору, транспортировке, обработке, переработке, обезвреживанию и утилизации, и нацеленную на улучшение состояния окружающей среды.

Ежедневно окружающей среде наносится вред, в том числе посредством образования огромного количества отходов, которые не только хранятся на полигонах в виде свалок, но и закапываются в землю, что влияет на почву, грунтовые воды, а также на флору и фауну. Одной из функций системы управления отходами является поиск вариантов сортировки отхо-

дов с целью вторичного использования, что позволит снизить нагрузку на природные ресурсы и даст им возможность возобновляться. В связи с этим создание благоприятных условий для развития системы по сортировке отходов представляется наиболее актуальной и важной задачей современности.

Проблема образования и размещения отходов и поиск ее решений становятся все более актуальными. Во-первых, вместимость полигонов ограничена и на многих объектах исчерпала свои возможности. Это свидетельствует о необходимости создания новых мест для хранения отходов или поиска способов их переработки/утилизации. В связи с дефицитом мест для захоронения ТКО в отдельных регионах законодательно даже разрешено до 2023 года размещать мусор на нелегализованных объектах [6].

Во-вторых, массовое скопление отходов является благоприятной средой для размножения паразитов, которые переносят опасные для животных и человека заболевания. От гниения отходов в окружающую среду выделяется газ, что приводит к нарушению санитарно-гигиенических норм проживания населения вблизи полигонов [12].

Кроме того, период разложения различных отходов варьируется в диапазоне от 2 до 1000 лет, во время которого наносится огромный вред природе. Помимо прочего, ситуация становится опаснее, если на свалки попадают токсичные отходы, например, ртутные термометры, батарейки, лакокрасочные изделия и другие опасные вещества [2].

Методология исследования

В ходе исследования были использованы материалы, представленные организацией, производящей и реализующей продукцию для отрасли по обращению с отходами, – HUSMANN GmbH, данные статистики РФ, а также результаты официальных исследований, посвященные сбору, транспортировке, сортировке и вторичной переработке мусора.

В качестве методов проведения исследования использовались:

– сбор вторичной информации по проблеме организации системы переработки отходов как важной составляющей принципа сохранения окружающей среды, экономии природных ресурсов, сокращению полигонов и вторичного использования отходов в СМИ и публикациях официальных источников;

– анализ опыта одной из ведущих организаций, которые, используя немецкий опыт, развивают на территории РФ систему мер, нацеленных на создание сортировочных и мусороперерабатывающих комплексов;

– анализ существующей ситуации, сложившейся на территории РФ в сфере обращения с отходами.

Обсуждение результатов

Твердые бытовые отходы по всему миру растут с каждым годом в геометрической прогрессии, в России же большая их часть до сих пор хранится на полигонах, хотя очень внушительный объем мусора может обрести вто-

рую жизнь посредством его вторичной переработки. На сегодняшний день полным ходом идет мусорная реформа, на всех уровнях законодательной и исполнительной власти поднимаются вопросы, напрямую связанные со вторичным использованием мусора и сокращением мусорных свалок, создаются организации, имеющие возможность внести весомый вклад в развитие отрасли по обращению с отходами. Вторичное использование возможно только при наличии отлаженной системы, позволяющей сортировать и перерабатывать отходы.

Переработке отходов предшествуют сбор мусора, сортировка и его транспортировка.

Попадая в мусорные баки, все отходы доставляются на мусороперерабатывающие заводы региональными операторами посредством транспортировки их на мусоровозах. Региональные операторы заключают договора с управляющими компаниями или с юридическими лицами и в установленные сроки осуществляют вывоз мусора с установленных на прилегающих территориях мусорных контейнеров [7].

В ходе мусорной реформы настоятельно рекомендуется гражданам добровольно сортировать мусор, что позволит изначально транспортировать его отдельно, используя классифицированные по видам отходов контейнеры.

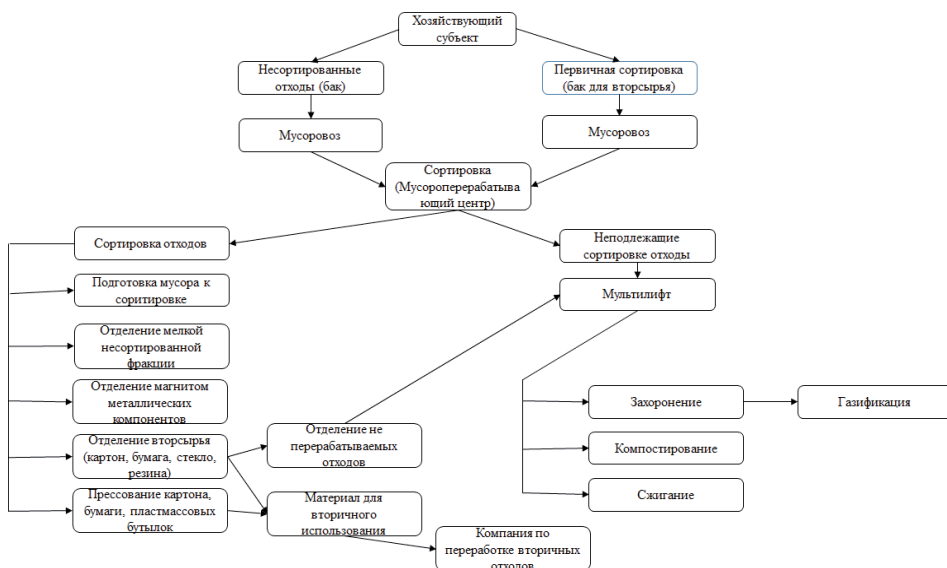


Рис. Схема управления движением отходов

Все остальные отходы проходят этапы сортировки согласно схеме (рис.). После этапа сортировки отходы, подлежащие переработке, увозятся спецтранспортом в компании по переработке вторичных отходов.

Надо отметить, что в России компостирование и газификация не применяются [8]. Что касается метода сжигания, то он находится в стадии за-

рождения. На территории страны уже функционирует несколько мусоросжигательных заводов, например на территории Москвы работают 4 таких предприятия. К концу 2021 – началу 2022 года планируется ввести в эксплуатацию заводы в Подмосковье в Воскресенском и Наро-Фоминском городских округах, Солнечногорском, Богородском муниципальных образованиях. Они смогут обезвреживать до 700 тыс. тонн в год и вырабатывать по 70 МВт электроэнергии каждый. Строительство ведет компания «РТ-Инвест», являющаяся одним из региональных операторов Москвы и Московской области [4].

Таким образом, движение отходов может быть представлено в виде схемы, изображенной на рисунке. В процессе этого движения используются различные транспортные средства, включая мусоровозы, мультифты и различные специальные транспортные средства, принадлежащие организациям, использующим вторсырье для производства своей собственной продукции. Схема наглядно демонстрирует огромный потенциал переработки отходов как важнейшего элемента системы обращения с отходами.

В качестве примера компании в сфере мусоропереработки можно привести ГК «Хусманн Рус», занимающуюся разработкой, производством и поставками различного оборудования для обращения с отходами: мусоросортировочных комплексов (МСК), прессов и дробилок для различного вида отходов [9]. Компания является официальным представителем немецкой фирмы HUSMANN GmbH и занимается внедрением европейского опыта в сфере мусоропереработки на российском рынке.

В 2017 году ГК «Хусманн Рус» в России занялось производством импортозамещаемого оборудования для мусоросортировочных комплексов. В частности, конвейерные системы, сортировочные платформы, сепараторы органической фракции ТКО, системы компостирования органической фракции и другое. «Хусманн Рус» следит за прогрессом в области машиностроения и регулярно внедряет технические достижения в производственный процесс. Так, например, на заводах компании «Хусманн Рус» используются лазерные станки для металла и роботизированные сварочные комплексы, с помощью которых на продукции компании делаются высококачественные швы в местах соединения деталей [1].

Производство своего оборудования «Хусманн Рус» доверяет своим партнерам в различных городах России. Так, в Санкт-Петербурге – на ООО «Промэкс», в Нижнем Новгороде – на ООО «Мнитэк», а в Ногинске – на мощностях ООО «Римакс Групп». Диверсификация производства дает возможность регулировать ценовую политику и гарантирует покупателям справедливые цены и высокое качество продукции; и дает преимущество перед конкурентами, в число которых входят такие компании, как ООО «Экомашгрупп», ГК «Мегалион», ГК «Экоросстрой», ГК «Эконацпроект», «PressmaxTM», и другие.

С 2018 года «Хусманн Рус» является членом Ассоциации «Чистая стра-

на», деятельность которой направлена на поддержку организаций, занимающихся развитием отрасли мусоропереработки в области ЖКХ. «Хусманн Рус» также сотрудничает с различными компаниями в области мусоропереработки, в том числе с ГК «Чистый город», являющейся одним из крупнейших операторов в области обращения с отходами в России.

В апреле 2020 года «Хусманн Рус» приобрела земельный участок в округе Истра Московской области, на котором будет построено предприятие по производству оборудования для мусоросортировки и переработки отходов. Оно позволит повысить долю импортозамещающего оборудования, входящего в состав мусоросортировочных комплексов, производимых компанией, примерно на 20%. Кроме того, размещение производственных мощностей в Московской области позволит снизить конечную стоимость оборудования.

С 2017 года «Хусманн Рус» реализовала большое количество проектов по всей стране, в том числе, Московской области, Ленинградской области, Нижегородской области, Камчатском крае, Краснодарском крае, Сахалинской области, Мурманской области и другим. В частности, компания занималась конструированием и строительством нескольких подмосковных комплексов по переработке отходов (КПО).

На КПО «Алексинский карьер», мощность которого составляет 150 тыс. тонн в год, используется современное оборудование, произведенное «Хусманн Рус» по новейшим европейским технологиям [11]. Главным отличием данного КПО является использование роторных сепараторов для отсева мелких фракций, что увеличивает количество отбираемого вторичного сырья, годного к реализации. Кроме этого, в технологической цепочке комплекса используется воздушный сепаратор компании Schulz&Berger. Сепаратор автоматически отделяет пленку из общего потока пластика, облегчая тем самым работу сортировщиков и повышая эффективность другого оборудования. Крупногабаритные отходы, отобранные в приемном отделении цеха сортировки, направляются на измельчение в дробилку Husmann HL II 1622. Процесс измельчения КГМ при сортировке ТКО позволяет уменьшить объем захораниваемых отходов на полигоне минимум в 5 раз [1].

В апреле 2020 года состоялся официальный запуск КПО «Север» в д. Сахарово под Сергиевым Посадом, полный объем мощности которого составляет 450 тыс. тонн ТКО в год. На КПО «Север» направляется поток мусора, который раньше отвозился на полигоны ТБО в Мытищах и Дмитровском округе. На КПО используется современное оборудование различного назначения. Оборудование производственных линий разработано компанией «Хусманн Рус». После запуска КПО «Север» является крупнейшим в России [5].

До конца 2020 года в Подмоскowie планируется построить двенадцать таких предприятий, что позволит закрыть или модернизировать 11 полигонов ТКО и улучшить экологическую ситуацию. В среднем из поступающего

мусора планируется извлекать до 20% отходов вторичных ресурсов для повторного использования и около 35% отходов, пригодных для компостирования с получением технического грунта. Остальные 45% отходов, не поддающиеся переработке, планируется разместить на временном полигоне до запуска мусоросжигательных заводов [3].

В целом современное состояние отрасли по обращению с ТКО можно расценивать как высокорентабельное. Во-первых, главным преимуществом является малое/среднее количество конкурентов в зависимости от ниши рынка. Во-вторых, компании, занимающиеся обращением с отходами, вряд ли столкнутся с недостатком «материалов». Также не менее важными преимуществами «мусорного» бизнеса являются быстрый срок окупаемости, высокий спрос на сырье после обработки и оказание поддержки со стороны государства.

К недостаткам системы в России можно отнести сложную логистику, непредвиденные расходы, связанные с обработкой отходов, а также отсутствие в некоторых областях правовой базы. Помимо прочего, зачастую мусороперерабатывающие заводы и мусоросортировочные комплексы доставляют неудобства жителям ближайших населенных пунктов, из-за чего затеваются судебные тяжбы.

Еще одной крупной проблемой системы обращения с отходами в России является неналаженная система сортировки отходов, что приводит к тому, что разные типы ТКО утилизируются вместе, что в дальнейшем наносит вред окружающей среде и населению.

Проведенный анализ позволяет сформулировать основные рекомендации по дальнейшему развитию отрасли обращения с ТКО в контексте сортировки отходов. Прежде всего необходимо на законодательном уровне:

- закрепить за каждым хозяйствующим субъектом обязанность сортировать мусор и изначально грамотно использовать мусорные контейнеры;
- организовать обучение граждан по повышению экологической грамотности населения;
- ввести комплекс мер, позволяющих, с одной стороны, мотивировать население правильно сортировать мусор и штрафовать в случае неправильного его выброса;
- разрабатывать мероприятия по стимулированию и популяризации использования многооборотных товаров, тары, упаковки и сокращению использования одноразовых трудноперерабатываемых упаковок.

То есть ответственность за действия по обращению с отходами должна ложиться не только на органы местного самоуправления, на региональных операторов, но и на потребителей и производителей товаров.

Очень важно продолжать развитие системы сортировки, строительство мусоросортировочных комплексов по всей территории страны, привлекая в качестве инвесторов муниципальные власти, региональных операторов

ров и заводы по производству оборудования. Эти инвестиции обоснованы, поскольку уже приносят экономический и социальный эффект.

Заключение

В 2019 году в России стартовала мусорная реформа, суть которой заключается в введении системы раздельного сбора мусора; выборе в каждом субъекте страны регионального оператора, который будет отвечать за сбор, обработку и утилизацию отходов; контроле денежных средств, собираемых за вывоз ТКО, и использование их на строительство заводов по переработке и утилизации отходов по всей стране [10].

Несмотря на неудачи и задержки в ходе реализации реформы и развитии сферы мусоропереработки в целом, переработанным отходам уже находят применение. Например, пластик используют в качестве сырья для тротуарной плитки, а химволокно, добываемое из крышек от пластиковых бутылок, становится утеплителем.

Переработка отходов и повторное использование помогают снизить вредное влияние на экологическую ситуацию в стране. Законодательное, научное и техническое развитие в этой области во многом способствует ее улучшению.

Не менее важным является сознательность граждан. Бережное отношение к природе и ответственное поведение в области сбора и сортировки мусора необходимо внедрить в повседневную жизнь не только на законодательном уровне, но и с инициативы самих жителей, только тогда можно говорить о движении страны в направлении экологизации и улучшения окружающей среды.

Список источников

1. Оборудование для переработки и утилизации мусора // *ООО «Хусманн Рус»*. Доступно: <https://husmann.su/> (дата обращения: 04.07.2020).
2. Мусороперерабатывающая промышленность России // *Fabricators.ru*. Доступно: <https://fabricators.ru/article/musoropererabatyvayushchaya-promyshlennost> (дата обращения: 03.07.2020).
3. Особенности переработки отходов в России // *VTOREXPO*. Доступно: <https://vtorexpo.ru/othody/pererabotka-v-rossii.html> (дата обращения: 01.07.2020).
4. Первые мусоросжигательные заводы в Подмосковье заработают в октябре 2021 года // *ТАСС*. Доступно: <https://tass.ru/moskovskaya-oblast/6920777> (дата обращения: 01.07.2020).
5. КПО «Восток» обеспечит переработку 50% ТКО // *GorHoz ГОРОД*. Благоустройство территорий, 2020, по. 1(96), с. 8-9.
6. Результаты мониторинга нацпроекта «Экология» // *GorHoz ГОРОД*. Благоустройство территорий, 2020, по. 1(96), с. 4.
7. Игнатова Я.С., Горин В.С., Мохова Г.В. Обзор зарубежного и отечественного опыта становления и развития отрасли обращения с отходами // *Материалы Международной научно-практической конференции SMART NATIONS: Глобальные тенденции цифровой экономики. Умный бизнес в условиях «умного города»: проблемные аспекты управления*, 2020.
8. Мочалова Л.А., Гриненко Д.А., Юрак В.В. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт // *Известия УГГУ*, 2017, вып. 3(47), с. 97-101.

9. Утилизация отходов от использования товаров и экологический сбор: вести с полей // *Справочник эколога*, 2016, по. 3. Доступно: http://www.profiz.ru/eco/3_2016/util_OIT (дата обращения: 01.08.2020).

10. Мусорная реформа // zen.yandex.ru. Доступно: <https://zen.yandex.ru/media/id/5d0d3328c4c11e00af156ea9/musornaia-reforma-cto-za-zver-takoi-i-na-kogo-ona->

rabotaet-5f15267aee57fb66af9103f3 (дата обращения: 08.08.2020).

11. Полигон ТБО «Алексинский карьер» // *poligonklin.ru*. Доступно: <http://poligonklin.ru/> (дата обращения: 09.08.2020).

12. Негативные последствия захоронения мусора на полигонах // *musorish.ru*. Доступно: <https://musorish.ru/posledstviya-musora-na-poligonah/> (дата обращения: 08.08.2020).

WASTE SORTING AS THE MAIN DIRECTION OF WASTE MANAGEMENT: MODERN CONDITION AND PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT IN RUSSIA.

Ignatova Yana Sergeevna, Cand. Sc. (Econ.), Assoc. Prof.
Mal'kova Aleksandra Vital'evna, B.B.A.

State University of Management, Ryazanskij av., 99, Moscow, Russia, 109542; e-mail: ysignatova@gmail.com; malkova_aleks@mail.ru

Purpose: actualisation of waste sorting problem as the main element of the waste treatment system on the way to development of eco safety and natural resources conservation. Development of a waste transportation management scheme in Russia using western experience. *Discussion:* the article concentrates on the main ways and stages of the waste processing. The paper contains the analysis of the domestic experience in waste processing and achievements in techniques and technology in this sphere. *Results:* after the research authors found out strengths and weaknesses of the waste recycling industry in Russia and develop a waste management transportation scheme. Also, there are offers and recommendations about its development.

Keywords: waste management; waste recycling; waste transportation; Moscow region waste recycling complexes; official representative of a German company HUSMANN GmbH.

References

1. Waste recycling and disposal equipment. *Husmann Rus*. Available at: <https://husmann.su/> (accessed: 04.07.2020).
2. Russia's waste recycling industry. *Fabricators.ru*. Available at: <https://fabricators.ru/article/musoropere-rabatyvayushchaya-promyshlennost> (accessed: 03.07.2020).
3. Features of waste recycling in Russia. *VTOREXPO*. Available at: <https://vtorexpo.ru/othody/pererabotka-v-rossii.html> (accessed: 01.07.2020).
4. First wasteburning factories will start working in October 2021 year. *TASS*. Available at: <https://tass.ru/moskovskaya-oblast/6920777> (accessed: 01.07.2020).
5. Waste poligon «Vostok» will provide recycling of 50% of waste. *GorHoz GOROD*. Improvement of territories 2020, no. 1 (96), pp. 8-9.
6. National project «Ecology» monitoring results. *GorHoz GOROD*. Improvement of territories 2020, no. 1(96), p. 4.
7. Ignatova Y.S., Gorin V.S., Mohova G.V. Overview of foreign and domestic experience in the formation and development of the waste management industry. *Materials of the International Scientific and Practical Conference SMART NATIONS: Global Trends in the Digital Economy Smart Business in a Smart City: Problematic Aspects of Management, 2020*
8. Mochalova L.A., Grinenko D.A., Yurak V.V. Waste treatment system: domestic and foreign experience. *Izvestia UGGU*, 2017, no. 3 (47), pp. 97-101.
9. Waste recycling and eco collection: field news. *Ecologist's Handbook*, 2016, no. 3. Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=>

s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiU-Z6dnPXrAhVC_CoKHYwAAIEQFjAAegQIAhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.profiz.ru%2Feco%2F3_2016%2Futil_OIT%2F&usg=AOvVaw38H5mmPI9ADoJVVpa9NxeL (accessed: 01.08.2020).

10. Waste reform // zen.yandex.ru. Available at: <https://zen.yandex.ru/media/id/5d0d3328c4c11e00af156ea9/musornaia-reforma-chto-za-zver->

[takoi-i-na-kogo-ona-rabotaet-5f15267aee57fb66af9103f3](https://zen.yandex.ru/media/id/5d0d3328c4c11e00af156ea9/musornaia-reforma-chto-za-zver-takoi-i-na-kogo-ona-rabotaet-5f15267aee57fb66af9103f3) (accessed: 08.08.2020).

11. Landfill «Aleksinskij quarry». *poligonklin.ru*. Available at: <http://poligonklin.ru/> (accessed: 09.08.2020).

12. Negative consequences of landfill dumping. *musorish.ru*. Available at: <https://musorish.ru/posledstviya-musorna-poligonah/> (accessed: 08.08.2020).