

УДК 628.33 + 504.55

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

Д.А. Иванов

В статье исследована проблема управления твердыми коммунальными отходами в России. Автором подчеркивается, что недостаточное внимание регулирующих органов к обращению с отходами может привести к серьезным экологическим проблемам в стране и отдельных регионах, в связи с чем во всех развитых странах принимаются специальные экономико-юридические меры, регулирующие комплексное управление отходами.

Ключевые слова: управления твердыми коммунальными отходами, вторичное сырье, эффективность переработки отходов.

Проблема управления твердыми коммунальными отходами (ТКО) в России стоит очень остро, о чем в Послании Федеральному Собранию от 20 февраля 2019 года говорил Президент Российской Федерации В.В. Путин. Так, ежегодно россияне производят более 70 млн тонн ТКО, из которых только 7% утилизируются согласно нормам. Большая часть твердых коммунальных отходов размещается на несанкционированных свалках.

В результате проблема отходов стала сегодня одной из самых важных экологических вызовов, с которой столкнулось современное общество. После появления искусственных материалов, отходы жизнедеятельности будут оставаться на свалках десятки и сотни лет, отравляя землю, воду и воздух. Только от одного пластика каждый год в мире погибает более ста тысяч морских животных и миллиона птиц.

В современном мире на сегодняшний день одной из наиболее актуальных является проблема рационального обращения с отходами. Недостаточное регулируемое обращение с отходами приводит к серьезным экологическим проблемам, в связи с чем во всех развитых странах принимаются специальные экономико-юридические меры, регулирующие комплексное управление отходами (сбор, транспортировка, сортировка, обезвреживание, переработка, утилизация, ликвидация, захоронение, требования к местам складирования, правила маркировки и хранения), представляющими опасность для здоровья человека и окружающей среды, от которой зависит жизнь на планете.

Принципы и методы законодательного регулирования предотвращения загрязнения окружающей среды отходами во многих странах мира различны, а сами нормативно-правовые акты и законы отличаются степенью строгости обращения с отходами (ограничения на выбросы), степенью содейст-

вия предпринимателям в переработке отходов и создании малоотходных и экономичных технологий, требованиями вторичного использования отходов и максимально возможной утилизации ценных компонентов, содержащихся в отходах, регламентацией контроля состава и свойств отходов и др.

Увеличение размеров промышленного производства, недостаточный контроль за осуществлением мероприятий по сокращению выбросов в атмосферу предприятиями, износ инфраструктуры (в том числе очистных сооружений), существенное увеличение транспортных средств при неразвитости дорожной инфраструктуры способствовали увеличению проблем в сфере вывоза, сбора и утилизации ТКО.

Целью данного исследования является разработка рекомендаций, направленных на совершенствование организации обращения с отходами на территории муниципального образования.

Сегодня в странах Евросоюза, Канады и США развивается принципиально новая «безотходная» философия отношения к ТКО, в соответствии с которой нельзя отправлять на захоронение отходы, которые можно сжечь, и нельзя сжигать мусор, который можно переработать [1].

В директиве Европейского союза «2008/98/ЕС» установлена система методов управления ТКО, которая включает в себя шесть уровней иерархии, которые представлены на рисунке 1 [2].

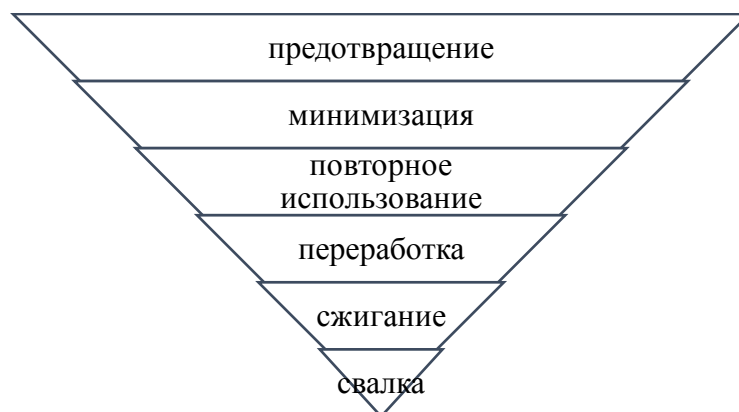


Рис. 1. Иерархия методов обращения с отходами

Приоритетность методов обращения с мусором, с точки зрения снижения негативного воздействия на окружающую среду, показана по мере движения сверху вниз, от шестого уровня к первому.

Предотвращение образование отходов, находящиеся на верхнем уровне иерархии является наиболее рациональным методом, реализация которого находит отражение в концепции бережливого производства. Все материалы, используемые для создания продукта, должны подвергаться биологическому разложению или подлежать вторичной переработке после использования.

Далее следует минимизация образования отходов.

Следующий уровень – переработка. Основа управления отходами в ЕС отражена в «Директиве об отходах» от 2008 года. Когда ТКО удовлетворяют определенным критериям, они превращаются во вторичное сырье, приобретают определенную стоимость, и возвращаются в производственный цикл. Такие критерии разработаны в отношении макулатуры, отходов стекла, пластмасс, черных и цветных металлов, биоразлагаемых отходов (в основном пищевых).

Все отходы, исходя из их потребительских свойств как вторичного сырья, можно разделить на четыре категории:

1. Отходы, представляющие собой высококачественное вторичное сырье, переработка которого в имеющихся условиях позволяет получить продукцию, пользующуюся спросом, и обеспечивает высокую рентабельность производства (промышленные отходы, образующиеся в виде побочной готовой продукции; многие виды отходов добычи сырья и его обогащения, лом черных и цветных металлов; высококачественные марки макулатуры; чистые производственные текстильные отходы; чистые производственные отходы полимеров; чистые производственные отходы стеклобоя; и др.).

2. Отходы, представляющие собой вторичное сырье среднего качества, переработка которого позволяет выпускать продукцию пользующуюся спросом, но доходы от ее реализации примерно равны затратам на сбор, первичную обработку и переработку отходов (отходы добычи и обогащения сырья с относительно низким содержанием в них невыбранных ценных компонентов; макулатура, содержащая картон; смешанная макулатура; полимеры, содержащие посторонние примеси; текстильные отходы потребления в виде изделий; кусковые древесные отходы; стеклобой; изношенные шины).

3. Трудноутилизируемые отходы, затраты на переработку которых в существующих экономических условиях превосходят доходы от их использования или для переработки которых отсутствуют приемлемые технологические решения (отходы добычи и обогащения сырья, металлургических и химических производств, переработка которых с целью извлечения из них ценных компонентов является убыточной; влагонепроницаемые отходы бумаги и картона; смеси полимеров; подметь, пух в текстильной промышленности; отходы вентиляционных камер; сильнозагрязненные отходы стеклобоя и полимеров). В этих случаях компенсация превышения затрат над доходами при переработке трудноутилизируемых отходов, как правило, осуществляется за счет средств их поставщика.

4. Неутилизируемые опасные отходы, переработка которых осуществляется в порядке их обезвреживания либо за счет средств поставщика отходов, либо за счет специальных источников финансирования, например, за счет статей в бюджетах муниципальных образований и других источни-

ков (ламинированная бумага, многослойная полимерная упаковка; картонно-бумажная упаковка из-под мяса, птицы, рыбы; упаковка из-под токсичной продукции).

Снижение себестоимости продукции – важнейший фактор развития экономики. Под себестоимостью продукции, работ и услуг в данной работе понимаются выраженные в денежной форме суммарные затраты всех видов ресурсов основных фондов, природного и промышленного сырья, материалов, топлива, энергии, труда, используемых непосредственно в процессе изготовления продукции и выполнения работ, а так-же для сохранения и улучшения условий производства и его совершенствования. Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции, определяется государственным стандартом, а методы калькулирования – самими организациями.

Реальный срок окупаемости капитальных затрат для подавляющего большинства распространенных технологий составляет 3–5 лет (без учета возврата процентов по кредитам) [3, 4].

Основными статьями затрат в себестоимости продукции являются расходы на энергоносители (20–45%), особенно для энергоемких технологий, включающих операции измельчения и сушки, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (включая амортизационные отчисления до – 40-60%, особенно для капиталоемких технологий), что связано с высокой стоимостью оборудования. В отдельных случаях (при использовании первичного сырья или высококачественного вторичного сырья) расходы на сырье и материалы возрастают с 16–25% до 40–80%. Фонд оплаты труда и отчисления от него, как правило, составляют от 3–8% до 25–35% [3, 4].

Исходя из зарубежного опыта, при оказании определенных мер поддержки могут быть сформированы условия для реализации технологий переработки отходов при малых сроках окупаемости капитальных затрат.

В целях стимулирования развития предпринимательства в сфере обращения с ТКО, для органов местного самоуправления можно рекомендовать:

1. Предоставление льготных кредитов, субсидий и дотаций за счет бюджетов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, экологических фондов и других инвестиционных ресурсов, в частности, предоставлять крупным предприятиям льготы по оплате экологических налогов и сборов, при условии, что они будут направлены на создание производства по переработке отходов.

2. Предоставление льгот по налогу на прибыль и НДС (на постоянной или временной основе на период возврата инвестиционных средств).

3. Развитие системы муниципального заказа на продукцию с использованием отходов, что обеспечит ее реализацию.

4. Введение запрета на размещение на полигонах отходов, подлежащих переработке в конкретном регионе страны и плату за их прием на переработку.

Основой системы управления отходами в ЕС служит Концепция управления отходами и провозглашенные в ней принципы устойчивого развития применительно к системе управления отходами:

1. Соблюдение иерархии обращения с отходами (приоритетности).

2. Принцип близости. Например, ряд стран ЕС практикует установку автоматов по сбору пластиковой тары в сетях розничной торговли. Результатом является вторичное использование 60–70% от общего объема пластиковой тары.

3. Принцип «загрязнитель платит».

4. Принцип ответственности производителя, бремя переработки и утилизации продукции перекладывается на производителя [3].

Интеграция различных подходов к управлению твердыми отходами оптимизирует существующие системы и внедряет новые системы управления отходами.

Существует три наиболее известных способа утилизации отходов – захоронение, т.е. полигоны ТКО, сжигание мусора и переработка, перед любым из данных способов утилизации может выступать площадка временного хранения. Площадка временного хранения и сокращения отходов (TWSRS) – это территория с особыми логистическими характеристиками, которая позволяет временно хранить отходы и мусор в ожидании окончательного захоронения. Во время хранения можно предварительно обработать отходы, уменьшив объем путем измельчения и просеивания. Места временного хранения отходов играют несколько ролей. Во-первых, они могут обеспечить буфер и пространство, перевозя отходы от источника образования отходов в TWSRS. Во-вторых, в TWSRS могут выполняться такие операции, как сортировка и измельчение, чтобы уменьшить количество отходов, а также подготовиться к переработке. Наконец, они могут действовать как временные хранилища перед окончательной утилизацией отходов.

С экономической точки зрения необходимо произвести анализ калькуляции себестоимости различных технологий по размещению и/или переработке ТКО.

В России наиболее распространен метод захоронения ТКО на полигонах. При данном способе ТКО никаким образом не сортируются, а сразу отправляются на полигоны ТКО. Этот подход является действующим на территории РФ. Так же ТКО почти ни каким образом не проходят первичную обработку. Этот метод является самым дешевым из трех известных, т. к. затраты идут только на размещение и транспортировку.

В европейских странах, где широко распространена практика сжигания отходов, такая система применяется по двум основным причинам:

- ограниченная возможность создания новых полигонов из-за нехватки подходящей территории;
- высокие расходы на захоронение из-за введения государственного налога на захоронение или полный запрет захоронения отходов без первичной обработки.

При таких условиях, организации, управляющие ТКО, вынуждены сжигать часть образуемых отходов. Но в то же время, такой вид утилизации в большинстве стран значительно дороже, чем захоронение, даже учитывая дополнительные доходы от продажи, выработанной в процессе сжигания электрической и тепловой энергии. Такая разница в стоимости утилизации ТКО отражается и в тарифах и/или частично финансируется из других источников, например, из налога на упаковку.

В источниках [4, 5] представлены причины строительства мусоросжигательных заводов (МСЗ) в разных странах мира.

Исходя из этого, мы можем сделать вывод, что основными причинами распространения МСЗ является декарбонизация электроэнергетической отрасли. Сжигание мусора решает проблему отсутствия территорий для захоронения ТКО, способствует образованию новых земель (острова из мусора), является источником производства электроэнергии (ЭЭ).

Возможно снижение стоимости тарифа на вывоз ТКО с помощью совмещения сжигания с выработкой тепловой ЭЭ, но по мнению авторов Л.А. Мочалова, Д.А. Гриненко, В.В. Юрак [4, 5] сжигание отходов, тепло от которого используется для выработки электроэнергии, является конкурентоспособным по сравнению с полигонным, только если будет обеспечен жесткий контроль за выбросами от сжигания. Главным недостатком сжигания ТКО является большое количество машино-рейсов мусоровозов, необходимых для поставки отходов на объекты, находящиеся за пределами города. В регионах, где реализуется строительство МСЗ приоритетной будет первичная переработка отходов, и только потом сжигание не пригодных для переработки отходов. Однако сводный отчет ассоциации «НП Совет рынка» наглядно демонстрирует не окупаемость данной технологии утилизации ТКО и говорит о её инвестиционной непривлекательности. Данной технологии тяжело существовать без серьезных механизмов поддержки со стороны государства. Поэтому данный метод является нецелесообразным ввиду экономической неэффективности [5].

Следующим методом является разделение и переработка ТКО. Преимущество данного метода является поддержка финансами со стороны государства в развитых странах. Такой бизнес считается вкладом в развитие общества, а значит, подлежит совершенно другому налогообложению.

Можно рассчитывать на выгодные условия: получение грантов, кредиты под 0 % и т. д.

Значительную часть отходов составляет металлолом, который сам по себе достаточно дорог.

Кроме самого завода по переработке, рядом обычно устанавливается оборудование по производству различной продукции из полученного сырья.

Набирают темпы переработка пластиковой и алюминиевой тары, стекла, восстановление шин легковых машин, электронного хлама, извлечение и утилизация опасных отходов из отживших свое транспортных средств, холодильников и другого оборудования.

В настоящее время в странах ЕС 15% шин для легковых машин произведены из вторичного сырья, при этом производственные издержки на 20% ниже, чем при изготовлении их из сырья первичного [2].

Так же извлечение золота, меди и других металлов из электронных отходов в 13 раз дешевле, чем добыча и переработка руды [2, 3].

Эффективность переработки определяется качеством сортировки, которую производят субъекты – отходообразователи, что позволяет обеспечить высокое качество сырья и охват источников производства ТКО [3].

Полный сбор и переработка отхода, в большинстве случаев, убыточна. Так, например, в Германии достаточно хорошо поставлена система сбора и переработки отходов полиэтилена во вторичный гранулят. При этом последний оказывается на 20% дороже первичного. Отмечается, что практически полный сбор и переработка отходов, несмотря на экономию материальных и энергетических ресурсов при их переработке, убыточны из-за высоких затрат ручного труда на сбор, сортировку и первичную обработку отхода, а также из-за высоких транспортных расходов.

Следует отметить, что почти 3-кратное увеличение объемов вторичного использования отходов произошло в ЕС примерно за 15 лет [4].

Таким образом, одним из главных условий создания предприятий по переработке являются инвестиции. В реальных экономических условиях предоставление инвестиций предполагает малый срок возврата средств (или срок окупаемости капитальных затрат).

Библиографический список

1. Варенчев, А.А. Проблема твердых бытовых отходов в год экологии в России: обзор / Варенчев А.А., И.И. Потапов, И.А. Щетинина // Экономика природопользования. Обзорная информация. ВИНТИ РАН. – 2018. – № 2. – С. 53–62.
2. Мочалова, Л.А. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт / Л.А. Мочалова Л.А., Д.А. Гриненко, В.В. Юрак // Известия Уральского государственного горного университета. – 2017. № 3 (47). – С. 97–101.

3. Филиппов, В.В., Кадиров, Н.Т. Обзор системы обращения с твердыми бытовыми отходами на территории Европейского союза / В.В. Филиппов, Н.Т. Кадиров // Молодой ученый. – 2015. – № 22. – С. 91–94. URL: <https://moluch.ru/archive/102/23520/> (дата обращения: 22 октября 2020 года).

4. Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive. URL: <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/> (дата обращения: 22-октября 2020 года).

5. Сравнительный анализ технологий переработки твердых коммунальных отходов и механизмов обеспечения окупаемости проектов по строительству объектов по переработке твердых коммунальных отходов с минимизацией перекрестного субсидирования для участников оптового рынка электроэнергии и Мощности. – URL: <https://www.np-sr.ru/ru/announce/46532-opublikovan-sravnitelnyu-analiz-tehnologiy-pererabotki-tverdyh-kommunalnyh-othodov-i> (дата обращения: 22 октября 2020 года).