

УДК 685.34.036

Д. Б. Сахарова

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Введение

Актуальными проблемами, от которых зависит будущее человечества и каждого жителя планеты, являются экономико-экологические проблемы, возникающие из-за загрязнения среды обитания. С развитием цивилизации и научно-технического прогресса, бурным ростом количества населения на Земле, объемов производства и его отходов, уменьшением природных сырьевых ресурсов проблемы переработки и использования «мусора» все более обостряются.

Цель – формирование экологической составляющей профессиональных компетенций специалистов при оценке использования и переработки промышленных и бытовых отходов в Республике Беларусь и других странах мира.

Материалы и методы исследования

В качестве методов исследования использовался анализ и обобщение данных из специальной литературы, публикаций в периодических изданиях, а также проанализированы рынок вторичного сырья, государственная политика в области обращения с отходами.

Результаты исследования и их обсуждение

Были изучены эколого-экономические аспекты оценки эффективности переработки различных отходов на основе ретроспективного анализа конкретных примеров успешной переработки и использования вторичных отходов в жизнедеятельности общества.

Современная среда обитания человека представляет собой сложную систему, в которой происходит взаимодействие природной среды и человека. Условия жизни людей различны и во многом зависят от искусственных экологических микросистем. Современная среда обитания человека в результате своего функционирования и развития оказывает все более отрицательное влияние на природную среду, ухудшая экологическую обстановку. Рост объемов производства сопровождается увеличением количества промышленных и бытовых отходов. При этом большая часть отходов просто накапливаются и захоранивается, что ведет к отчуждению свободных территорий, ограничивает возможности для строительства жилых зданий, торговых и складских помещений и т. д. Многие из отходов практически не подвержены коррозии и гниению, предполагаемый срок их разложения составляет тысячи лет. В связи с этим проблема переработки отходов и их использования обрела особую актуальность, значимость и остроту. Именно эти аспекты особенно влияют на решение основных вопросов как экономического, так и социального характера.

В настоящее время ведущие страны мира относятся к мусору как к стратегическому ресурсу, т. е. отходы не выбрасываются, а перерабатывают и снова используются [1]. Однако в мировой практике до настоящего времени подавляющее количество твердых бытовых отходов все еще продолжают вывозить на свалки. Так, в странах СНГ на свалки вывозят 97 % образующихся твердых бытовых отходов, в США – 73 %, в Великобритании – 90 %, в Германии – 70 %, в Японии – около 10 % [1]. В сегменте твердых бытовых отходов наиболее серьезную проблему представляет как никогда быстрый рост объемов пластиковых и электронных устройств. В индустриях упаковки и транспортировки все большее число материалов вытесняется пластиковыми аналогами. Помимо «видимых» последствий в виде роста объемов накопления мусора на земле широко обсуждается проблема плавучих островов морского мусора, масштабы которой значительно сложнее оценить количественно.

В мировой практике нашли промышленное применение четыре метода переработки мусорных отходов: термическая обработка (в основном сжигание); биотермическое аэробное компостирование (с получением удобрения или биотоплива); анаэробная ферментация (с получением биогаза); сортировка (с извлечением тех или иных ценных компонентов для вторичного использования, удалением балластных или вредных компонентов для переработки тем или иным методом, например, сжиганием или компостированием), имеющие свои преимущества и недостатки, области применения.

Одним из наиболее распространенных и технически отработанных методов промышленной обработки мусорных отходов является сжигание. В европейских странах сжиганием перерабатывают 20–25 % объема городских отходов, в Японии – около 65 %, в США – около 15 %. Техника и технология сжигания мусорных отходов непрерывно совершенствуется. Европейцы перерабатывают мусор и получают из него ценное сырье, пригодное для использования в разных сферах промышленности не в одинаковой мере [2]. Так, если в наиболее развитых странах подавляющая часть мусора идет на переработку, то южная и восточная части Европы критично зависят от захоронения, полезное использование отходов в этих странах развито слабо.

Для Европы и Японии мусоропереработка твердых бытовых отходов уже сегодня является довольно прибыльным бизнесом. Для этих стран характерно отсутствие понятия «отходы». Доказательством тому являются страны, которые уже сегодня внедряют принципы циклической экономики (экономики замкнутого цикла, основанной на возобновлении ресурсов), снижая таким образом уровень отходов. Циклическая экономика является альтернативой линейной экономике, основанной на принципе «ресурсы – товары – отходы». Ближайшие цели программы *zero-waste* – перерабатывать 70 % бытовых отходов и 80 % упаковочных материалов к 2030 г. на всей территории Евросоюза.

Швеция является одним из мировых лидеров, использующих технологию «энергия из мусора» (*waste-to-energy*). В стране имеются десятки мусороперерабатывающих заводов и «мусорных» электростанций, обеспечивающих энергией около 1 млн семей 10-миллионной страны. Швейцария уже сейчас является бесспорным «образцом для подражания в части утилизации отходов, добившись результатов в этой области, о которых другие европейские страны могут только мечтать». Однако по данным Организации экономического сотрудничества и развития, в Европе лидером в области системной утилизации и отдельного сбора твердых бытовых отходов оказывается Германия с рейтингом в 65 %, т. е. ситуация лучше, чем в Швейцарии и в Южной Корее с рейтингом 51 %.

Во Франции нет равнодушия к проблемам окружающей среды, каждый мусорный бак снабжен специальным чипом, который регулирует деятельность мусоровоза. Чип показывает заполнение контейнера и дату его вывоза, что помогает учреждениям

по вывозу мусора эффективно организовывать маршрутизацию, экономить время и затраты на топливо [2]. Ярким примером продуманного подхода к сбору и переработке отходов как бизнесу является опыт Брайана Скудамора, основавшего бизнес на мусоре. Его начальные вложения составили 700 долларов, а за год оборот компании достиг 100 млн долларов. Сейчас его фирма Got Junk насчитывает более 200 филиалов во многих странах мира [2].

С 1990 г. в Германии действует дуальная система (DSD – Dual System Deuchland) – весь мусор делится на две группы: мусор, рассортированный по виду материалов, из которых он сделан; мусор, не подлежащий сортировке на основе многокомпонентного состава. Кривая повторного использования материалов в Германии резко поползла вверх, а сбор пластика увеличился примерно в 20 раз. Второй очень важный закон – закон об обработке тары. Появилась концепция «Промышленного симбиоза», когда неиспользованные ресурсы одного предприятия становятся сырьем для другого предприятия из другой области производства. Аналогичные законы приняты в Австрии, Франции и Бельгии [1]. С начала 1990-х гг. Китай является крупнейшим в мире импортером мусора. Поднебесная платила за мусор, извлекая из него медь и железо, перерабатывая его в бумагу и пластик, производство которых куда более дороже и энергозатратнее, чем переработка. В прошлом году Китай импортировал 7,3 млн тонн пластиковых отходов на сумму 3,7 млрд долларов США [2].

Переработка мусора становится перспективным бизнесом и в странах СНГ. Сортировочные мини-заводы по карману частному бизнесу при вложении в объект порядка 50 тыс. долларов. Рентабельность предприятия может составить в первый год 80 %, если найти покупателей на сортированное сырье. В настоящее время в некоторых странах СНГ действует система льготного кредитования и стимулирование инвестиций в области переработки мусорных отходов, введения налоговых льгот и государственных субсидий для частного бизнеса. По данным государственной корпорации «Ростехнологии», являющейся крупнейшим участником рынка переработки мусора, отмечено, что на территории Российской Федерации скопилось более 31 млрд тонн неутраченных отходов. Их количество ежегодно увеличивается более чем на 60 млн тонн. Как правило, вторичное сырье на 20–30 % дешевле первичных ресурсов, что делает это сырье с экономической и с экологической точки зрения более привлекательным.

Производственные и бытовые отходы занимают огромные территории в Республике Беларусь. Образование отходов производства на территории Беларуси неравномерно. Большая их часть образуется на предприятиях, расположенных в Минской области; 18,3 % – в Могилевской; 14,3 % – в г. Минске; 13,3 % – в Гомельской; 13,3 % – в Гродненской; 11,9 % – в Брестской; 4,6 % – в Витебской области [3]. Кроме этого, в 2023 г. более 132 тыс. тонн отходов производства было обезврежено, порядка 750 тыс. тонн направлено на захоронение на объекты захоронения отходов. Объем накопленных отходов на объектах хранения предприятий увеличился за 2023 г. на 4,12 % и составил на конец года свыше 1329,7 млн тонн, из них отходов 1–4 класса опасности – 1326,508 млн тонн. За последние 10 лет только под промышленные отходы ежегодно изымалось в среднем до 25 га земель. Большинство объектов размещения производственных отходов эксплуатируется уже более 25 лет (75,5 %). Вывозится и 30–35 % отходов производства, подобных бытовым отходам (промышленно-бытовой мусор и др.), а также некоторые специфические промышленные отходы – инертные и 3–4 классов опасности. Всего в Беларуси насчитывается около 200 таких полигонов.

Программой социально-экономического развития Республики Беларусь технологической проблеме утилизации отходов производства и потребления уделяется долж-

ное внимание [3]. Современное производство с применением разнообразных технологий перерабатывает колоссальные объемы материальных, сырьевых, энергетических, природных ресурсов. Если условно принять за 100 % общий экологический беспорядок, то значительная его часть – 30–40 % – приходится на последствия местной бесхозяйственности.

В настоящее время в республике действуют следующие механизмы сбора вторичных ресурсов в составе коммунальных отходов: заготовка вторичных ресурсов через систему приемных (заготовительных) пунктов; отдельный сбор отходов от населения с помощью специально установленных контейнеров для отдельного сбора вторичных ресурсов (отходы стекла, полимерные отходы, отходы бумаги и картона) с их последующей дополнительной сортировкой (досортировкой) на линиях сортировки; сортировка смешанных коммунальных отходов на линиях сортировки и на мусороперерабатывающих заводах. Функционирующая в настоящее время система сбора вторичных ресурсов на 1 января 2023 г. включает в себя более 430 организаций жилищно-коммунального хозяйства, потребительской кооперации, организаций ОАО «Белресурсы» (управляющей компании холдинга «Белресурсы»), организаций без ведомственной подчиненности, индивидуальных предпринимателей. В их числе организаций жилищно-коммунального хозяйства – 141, организаций потребительской кооперации – 67. В соответствии с Государственной программой «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.01.2021 № 50, в стране реализуется подпрограмма 6 «Цель 99», которая запущена как единая информационная кампания для развития ответственного отношения жителей Республики Беларусь к отходам потребления, популяризации использования и отдельного сбора отходов, стремления сортировать максимум отходов.

Заключение

Анализ существующих механизмов по переработке мусорных отходов в мировой практике позволил наметить основные пути решения этой проблемы в деятельности государства и частного бизнеса нашей страны, а именно: развитие социальной рекламы для просвещения населения в выработке полезных привычек в менталитете; отказ от одноразовых товаров, упаковок, коробок; создание агрегатов по переработке пищевых отходов в компост; экономическое стимулирование населения, участвующего в сборе вторсырья; бесплатный проезд в городском транспорте за сбор вторсырья; организация нового вида бизнеса «продажа услуги по переработке мусора производителям товаров из него»; прессование брикетов из мусора для строительства зданий, пропагандирование данных идей в образовательном процессе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономико-экологическая политика ресурсосбережения – фактор устойчивого развития / Д. Б. Сахарова [и др.] // Вестник Российского университета кооперации. – 2015. – № 3 (21). – С. 40–47.
2. Сахарова, Д. Б. Ориентация потребительской кооперации на передовой опыт в экономии вторичных сырьевых ресурсов / Д. Б. Сахарова, Н. П. Лапицкая, Н. С. Ищенко // Вестник Российского университета кооперации. – 2013. – № 1 (11). – С. 3–13.
3. Дымков, Р. Н. О состоянии проблемы бытовых отходов и их сортировки в Республике Беларусь / Р. Н. Дымков. – Минск : Лига, 2022. – 96 с.