

10.25. ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ЭКОНОМИКЕ ЗНАНИЙ

Хильченко Г.В., аспирант Международной высшей школы управления

Инженерно-экономического института Санкт-Петербургского государственного политехнического университета

Построение в Российской Федерации инновационной экономики обуславливает актуальность задачи совершенствования процесса обращения с отходами, без которой невозможно сохранить трудовой потенциал в региональном и в национальном масштабе. В статье рассмотрено системное представление и инновационный потенциал совершенствования процесса обращения с отходами (от раздельного сбора отходов до их переработки) как эффективного направления вложения капитала в переработку отходов путем организации экономически эффективного замкнутого цикла использования бытовых и промышленных отходов. Приведен пример апробации теоретических положений совершенствования процессов сортировки и переработки при вводе в эксплуатацию мусоросортировочного комплекса в Санкт-Петербурге.

Экономическая методология, по мнению известного историка экономической мысли М. Блауга, представляет собой изучение связи между теоретическими концепциями и обоснованными выводами о реальном мире; в частности, методология – это ветвь экономической науки, рассматривающая способы, которыми экономисты обосновывают свои теории, и приводимые ими причины, по которым они предпочитают одну теорию другой [8, с. 18]. Появление отрасли обращения с отходами в национальной экономике требует разработки концептуального подхода к построению системы образования, сбора и использования отходов. Последнее обуславливает актуальность системного подхода к моделированию развития рассматриваемого комплекса национальной экономики, охватывающей большие системы обращения с отходами, что предполагает разработку теоретических положений экономики обращения с отходами, как основу концепции планирования дальнейшего развития отрасли.

Исследование потокового процесса движения материальных отходов требует совершенствования методического подхода к анализу процесса движения ресурсов. Развитие экономического знания также возможно, используя обширный методологический аппарат логистики как науки, изучающей потоковые процессы в экономике с целью их рационализации и на возможности которой обратил внимание российский ученый О.Д. Проценко в [2].

Выдающимся английским философом, логиком и экономистом У.С. Джевонсом в работе, посвященной вопросам добычи угля в Великобритании, а именно проблеме истощения запасов угля, впервые было убедительно показано, что по мере исчерпания запасов ресурса вырастет себестоимость добычи, что приведет к прекращению развития страны [3, с. 236-240]. Джевонс показывает, что поставки углеродной энергии оформили устойчивое движе-

ние материалов, описываемое в качестве особого процесса путем специальных измерений и отслеживания по определенным графикам, что явилось основой развития методов инспектирования и сбора информации (в 1854 г. начато создание системы Архивов горного дела, сделавшей доступной статистику угольной отрасли) [15, с. 208]. В настоящее время дальнейший прогресс экономической теории требует разработки теоретических положений и практических инструментов для измерения и управления стоимостью отходов в системе обращения отходов для перспективы формирования нового направления, которое можно было бы назвать термином «экономика отходов».

Можно согласиться с мнением научного сотрудника отдела аграрного, экологического и природоохранного законодательства Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ Пономарева М.В., что решение проблемы отходов в среднесрочной перспективе возможно только путем комплексного применения технологических, экономических, идеологических и правовых средств регулирования [12]. Особенное внимание следует уделить предварительной сортировке на стадии сбора и на более поздних стадиях (например, на специальных мусоросортировочных и мусороперерабатывающих предприятиях), а также отделению вторсырья от остального мусора (и разделение различных компонентов вторсырья). Однако Пономаревым не рассмотрен механизм реализации инновационного потенциала процесса обращения с отходами.

Актуальность задачи совершенствования процесса обращения с отходами обусловлена задачами развития инновационной экономики в Российской Федерации, превращением инновационных факторов в основной источник экономического роста и повышением эффективности человеческого капитала, предусмотренных в разделе III Энергетической стратегии России на период до 2030 г. [2].

В разделе 2 Государственной программы Санкт-Петербурга «Экономическое развитие и экономика знаний в Санкт-Петербурге» на 2015-2020 годы», утвержденной постановлением Правительства Санкт-Петербурга №496 от 23 июня 2014 г., заложена концепция механизма реализации потенциала инновационного развития экономики на основе формирования региональной инновационной системы и развития системы генерации знаний [4]. В Санкт-петербургских институтах Российской Академии наук количество научных сотрудников составляет 4,6 тыс. чел. Объем инновационных услуг, оказанных в Санкт-Петербурге, составляет 5,2% от общего объема таких услуг по РФ, используется 6 539 передовых производственных технологий. Однако наметилась отставание Санкт-Петербурга по числу используемых передовых производственных технологий (5 122 в 2011 г.) не только от Москвы (17 205 в 2011 г.), но и от Московской области (15 159), Нижегородской области (12 781), Свердловской (10 337) и Самарской (6 870) областей.

Можно проследить тенденцию к сокращению числа работников, занятых в сфере научно-

исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), за восемь лет число работников, занятых в сфере НИОКР, сократилось на 6,9 тыс. чел.

Инновационный подход к процессу обращения с отходами основан на понятии отходов как активов, генерирующих доходы от использования отходов как вторичных ресурсов в замкнутом цикле производства благ, начиная с отбора наиболее экономически эффективных на этапе процесса сортировки отходов.

Инвестиционный потенциал совершенствования процесса обращения с отходами основан на росте эффективности вложения капитала в переработку отходов по мере увеличения вложения интеллекта в процесс организации замкнутого цикла использования бытовых и промышленных отходов, экономическая эффективность которого обусловлена потребностями общества в источнике повышения уровня жизни в масштабе региона за счет превращения отходов в энергетический ресурс для обеспечения тепло и электроэнергией региона, создания дополнительных рабочих мест. Совершенствование процесса обращения с отходами влияет на здоровье нации и на трудовой потенциал региона, поэтому внедрение инноваций в переработку отходов вместо захоронения приводит к положительному социальному эффекту (наиболее актуального для региона с избытком экономически активного населения [9]). Таким образом, совершенствование процесса обращения с отходами обладает значительным инновационным потенциалом и предоставляет широкие возможности для построения экономики знаний, рассмотренной на примере корпорации в [11, 14].

Рассмотрим термины и сокращения, используемые в статье. Действующее законодательство включает в содержание понятия «обращение с отходами» определенный набор юридически значимых видов деятельности: в соответствии со ст. 1 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. №89-ФЗ [1]. В него входит сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение (хранение и захоронение) отходов. При этом в российском законодательстве нет четкого разграничения понятий «вторичные ресурсы» и «вторичное сырье», а также более специальных по отношению к ним понятий «вторичные материальные ресурсы» и «вторичные энергетические ресурсы». Отходы, которые в рамках данного производства не могут быть использованы, но могут применяться в других производствах, именуется вторичным сырьем. Вторичный ресурс является более узким понятием. В соответствии с п. 4 и 5 приказа Федеральной службы государственной статистики «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью предприятий» от 15 сентября 2010 г. №316 [12]:

- вторичные горючие ресурсы – это отходы технологических процессов, содержащие химически связанную энергию, не используемые или не пригодные для дальнейшей технологической переработки, которые могут быть использованы в качестве котельно-печного топлива. При этом продукты и отходы перерабатыва-

ющих установок (нефтеперерабатывающих, газогенераторных, углеобогачительных, по производству кокса и др.), содержащие химически связанную энергию, являются одним из видов перерабатываемого топлива (например, шлам и отсеб углеобогачительных производств) и к вторичным горючим ресурсам не относятся;

- вторичные тепловые ресурсы – это физическое тепло отходящих газов технологических агрегатов, физическое тепло основной, побочной, промежуточной продукции и отходов основного производства, тепло рабочих тел систем принудительного охлаждения технологических агрегатов и установок. К вторичным тепловым ресурсам относится также теплотенергия, попутно полученная в технологических и энерготехнологических установках, у них не относятся:
 - теплота продуктов (отходящих газов, основной, побочной, промежуточной продукции и отходов производства), возвращаемая в агрегат-источник этих ресурсов за счет регенерации или рециркуляции;
 - теплота конденсата, возвращаемого в парогенераторы или источники пароснабжения;
 - теплота продуктов, направляемых в следующую стадию переработки без изменения их параметров и энергетического потенциала;
- отходы – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства;
- обращение с отходами – деятельность по сбору, накоплению, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов;
- использование отходов – это изменение физического состояния отходов, с целью дальнейшего возврата их в товарный оборот или переработки;
- переработка отходов – физическое действие, направленное на получение какого-либо полезного товара / сырья, электроэнергии, а так же на снижение негативного воздействия на окружающую среду;
- сортировка отходов – разделение отходов на вторичные ресурсы, органические отходы и хвосты;
- хвосты – остатки отходов, которые не подлежат дальнейшему использованию и должны быть захоронены на полигоне;
- вторичные ресурсы – сырье, которое подлежит дальнейшему использованию и вовлечению в товарный оборот;
- органические отходы – которые требуют специализированной обработки (обезвреживания), с целью получения пользы для общества, а так же снижения количества захораниваемых отходов;
- объект размещения отходов – специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов (полигон, шламохранилище, хвостохранилище, отвал горных пород и другое);
- сбор отходов – прием или поступление отходов от физических лиц и юридических лиц в целях дальнейшего использования, обезвреживания, транспортирования, размещения таких отходов;
- отдельный сбор – это деление отходов на этапе образования и сбора на два и более видов;
- смешанный сбор – отсутствие деления отходов на разные виды;
- рекультивация – процесс изоляции отходов инертными материалами, с целью предотвращения возгорания и снижения отрицательного воздействия на окружающую среду;
- транспортирование отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств из одной точки в другую;

- норматив образования отходов – установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции;
- дробление отходов – измельчение отходов;
- объект – земельный участок, который предназначен для комплексного обращения с отходами;
- МПК – мусороперерабатывающий комплекс;
- МСК – мусоросортировочный комплекс;
- ВС – вторичное сырье;
- КГВС – крупногабаритное вторичное сырье;
- КГФ – крупногабаритная фракция;
- ППВС – пункт приема вторичного сырья;
- ПВСО – площадка временного складирования отходов;

Следует развить понятие самостоятельной системы обращения отходов, более широкое понятие по сравнению с термином «рынок отходов», что позволит описывать целостную систему, охватывающую все этапы обращения отходов (рис. 1), в

отличие от простой совокупности рынков различных отходов.

Таким образом, можно наблюдать формирование свойств и объективных тенденций развития систем обращения с отходами с позиции теории и практики содержательных системных исследований. Изучение свойств реальных систем обращения с отходами важно и потому, что является исходным для придания научной основы моделирования систем и для правильного отражения в модели главных свойств изучаемой реальной системы. Изучив общие и отличительные свойства систем, можно, отвлекаясь от ряда особенностей конкретных систем, разделять их на отдельные виды и создавать некие обобщенные представления о системах определенного вида, чтобы конструировать общие структуры в исследуемых системах.



Рис. 1. Системное представление обращения с отходами в экономике знаний

Свойство представляет собой объективную категорию, которая объясняет отличие или сходство деловой подсистемы с другими подсистемами обращения с отходами. Подсистема может обладать множеством свойств, из которых на основе системного анализа можно выделить ограниченное число наиболее существенных свойств с целью их содержательного изучения. Процесс изучения свойств систем обращения с отходами нужен для того, чтобы с их помощью познавать процессы, происходящие в системах, чтобы воздействовать на них в нужных направлениях. Но существенность свойств систем конкретного вида во многом зависит от аспекта изучения систем. С позиции исследований процессов обращения с отходами главным аспектом изучения свойств и тенденций развития отрасли обращения с отходами является изучение условий их оптимального функционирования, под которым понимаются изучение причинных связей движения отходов, как материальных ресурсов и выявление тех их структур и свойств, которые при данных ограничениях обеспечат наиболее эффективную реализацию задач, поставленных на рассматриваемый период времени перед системой обращения с отходами.

Рассматривая развитие системы обращения с отходами, в экономике знаний можно выделить свойства динамичности, гибкости и экономичности си-

стем обращения с отходами. Свойство динамичности проявляется в движении системы, характеризуя изменения во времени ее параметров и процессов. Под свойством гибкости развития системы обращения с отходами можно понимать ее способность с необходимой быстротой (скоростью) изменять траекторию нормального развития при возможных возмущениях.

Исследование свойства гибкости актуально в связи с неполнотой информации, используемой управляющими органами. Практически всегда может быть ряд направлений движения системы, определяемых заранее точно неизвестными условиями, влияющими на это развитие. Реализация в процессах управления свойства гибкости системы означает выбор такого направления ее движения, который в наибольшей мере будет отвечать возможностям ее оптимального развития и функционирования при заранее недостаточно определенно известных условиях.

Свойство экономичности наиболее полно проявляется в условиях экономики знаний как способность систем обращения с отходами осуществлять свое развитие и функционирование в заданных направлениях с минимальными затратами первичных топливно-энергетических ресурсов при максимальном вложении интеллектуального потенциала

человека и соблюдении ряда заданных ограничений по качеству процесса переработки отходов, параметрам вырабатываемой из биомассы энергии, по требованиям экологии и др.

Можно показать, что понятие отходов более близко к понятию оборотных средств или запасов производства, чем к понятию основного капитала и отходы представляют собой капитал разной степени ликвидности. Отходы промышленные и бытовые могут быть переработаны, а с позиции управления запасами сам процесс переработки можно сравнить с использованием запасов товарно-материальных ценностей в производстве. Можно рассматривать концепцию управления запасами отходов по аналогии с управлением денежными и материальными запасами, рассматриваемыми в теории логистики [13, 14]. Следует отметить, что отношение к отходам как к активам с нулевой или отрицательной

ценностью приводит к стремлению избавиться от отходов путем их захоронения или переработки с незначительным экономическим и отрицательным экологическим эффектом. Комплексное рассмотрение отходов с позиции формирования запасов, часть из которых может быть отобрана как наиболее ликвидная и, тем самым, выведена из состава неиспользуемых запасов, позволяет построить классификацию отходов по степени ликвидности и разработать концепцию планирования переработки отходов в системе моделирования инновационного развития национальной экономики. Всестороннее рассмотрение проблемы переработки отходов предполагает разработку стратегии инвестирования в обращение с отходами по аналогии с инвестиционной стратегией развития регионального энергетического комплекса, рассмотренной с системных позиций в [15].

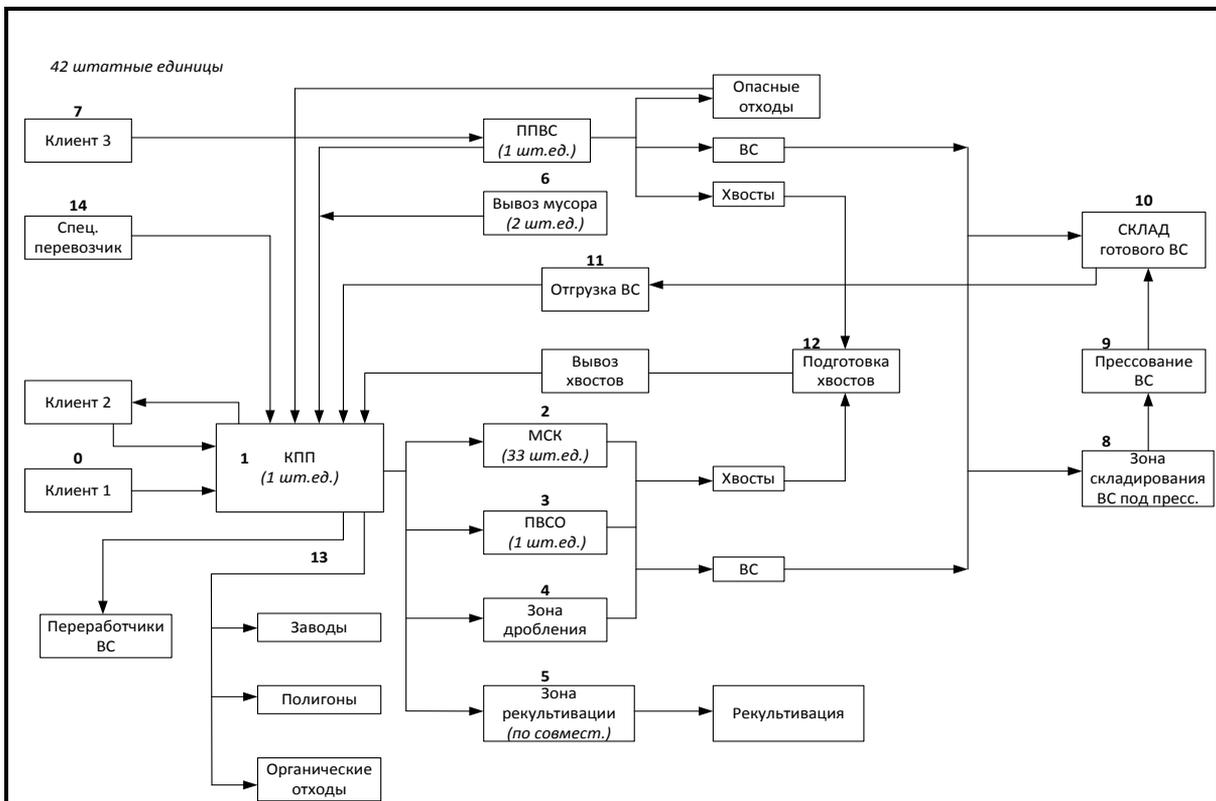


Рис. 2. Схема материальных потоков пункта раздельного приема в Кировском районе

Рассмотрим апробацию теоретических положений реализации инновационного потенциала совершенствования процесса сортировки и переработки отходов на примере мусоросортировочного комплекса в Ленинградской области, введенного в эксплуатацию российско-австрийской компанией Grünburg (Grünburg в переводе с немецкого «Зеленый город»). Раздельный сбор является одним из важных звеньев в процессе обращения с отходами, особенно в условиях надвигающейся мусорной катастрофы, когда мощности полигонов твердых бытовых отходов (ТБО) уже практически исчерпаны, а количество несанкционированных свалок не поддается

исчислению, раздельный сбор является одним из важнейших решений этой масштабной проблемы.

Проблема заключается в том, что на рынке обращения с отходами, когда захоронение отходов на полигоне является менее затратным, чем их переработка, крайне сложно донести до всех участников рынка необходимость внедрения раздельного сбора отходов и их дальнейшей переработки. Тем не менее, несмотря на все сложности и несовершенство законодательной системы, решением рассматриваемой проблемы заключается в комплексном обращении с отходами. Именно поэтому они готовы заключать долгосрочные контракты с открытыми це-

нами на разные виды услуг от экологического сопровождения и вывоза отходов до их утилизации. Одним из важных этапов этой цепи является раздельный сбор отходов.

Активное внедрение раздельного сбора в Ленинградской области началось летом 2014 г. с запуска социально-экологического проекта «Вернется все», которым предусмотрено открытие пунктов приема вторичного сырья. Позднее компанией Grünburg в Ленинградской области был открыт первый пункт приема вторичного сырья (ППВС) всех основных видов: различного пластика, стекла, металла, макулатуры, картона и опасных отходов. В течение нескольких месяцев после запуска первого пилотного проекта в Сиверском поселении за счет поступлений вторичного сырья от населения Ленинградской области привоз в пункт приема на объект в среднем в течение месяца достиг 15 т. Позднее 23 сентября 2014 г. состоялся запуск второго ППВС, где помимо основных видов вторичного сырья осуществляется прием опасных отходов (батареек, ртутьсодержащих ламп и градусников). В Кировском районе также открыт первый мусоросортировочный комплекс, где с помощью современного оборудования производится отбор вторичных ресурсов из общего потока ТБО, что позволяет сократить объемы захоронения отходов на полигонах ТБО (рис. 2).

Повышение эффективности извлечения вторичных ресурсов из смешанных отходов требует раздельного сбора, по причине того, что на линию сортировки попадает большое количество сильно загрязненного мусора, не подлежащего вторичной переработке. Кировский район – один из самых гу-

стонаселенных в Ленинградской области за счет расположенных здесь дачных участков и садовых товариществ. Общая численность постоянно проживающего населения составляет около 80 тыс. чел., а объем образующихся отходов варьируется от 400 тыс. до 1 млн м³ в год и зависит от сезона. Запущенная сортировочная линия позволяет отделить от поступающих за сутки 100 т ТБО около 20 т вторичного сырья при односменной работе. Каждая смена обеспечивает работой 32 чел. Позже планируется организовать двухсменную работу комплекса, 64 рабочих места. В этом случае количество вторсырья возрастет до 75 тыс. т в год. На мнению руководства компании, примерно через три-четыре года объем отходов, образующихся в Кировском районе, составит около 150-170 тыс. т. Рыночная ниша сортировки и переработки отходов не заполнена в настоящее время. Из 250 тыс. т отходов, за месяц образующихся в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, перерабатывается не более 2 тыс. т, т.е. менее 1%. С 18 октября 2014 г. в Ленинградской области организованы мобильные пункты раздельного сбора. На первом этапе маршрут мобильных пунктов проходит в девяти районах Ленинградской области, захватывая 20 населенных пунктов, на втором этапе планируется организовать маршруты в Санкт-Петербурге.

Реализация инновационного потенциала обращения с отходами позволит генерировать финансовые и материальные потоки, направленные на повышение качества жизни в Российской Федерации на основе экономики знаний (рис. 3).

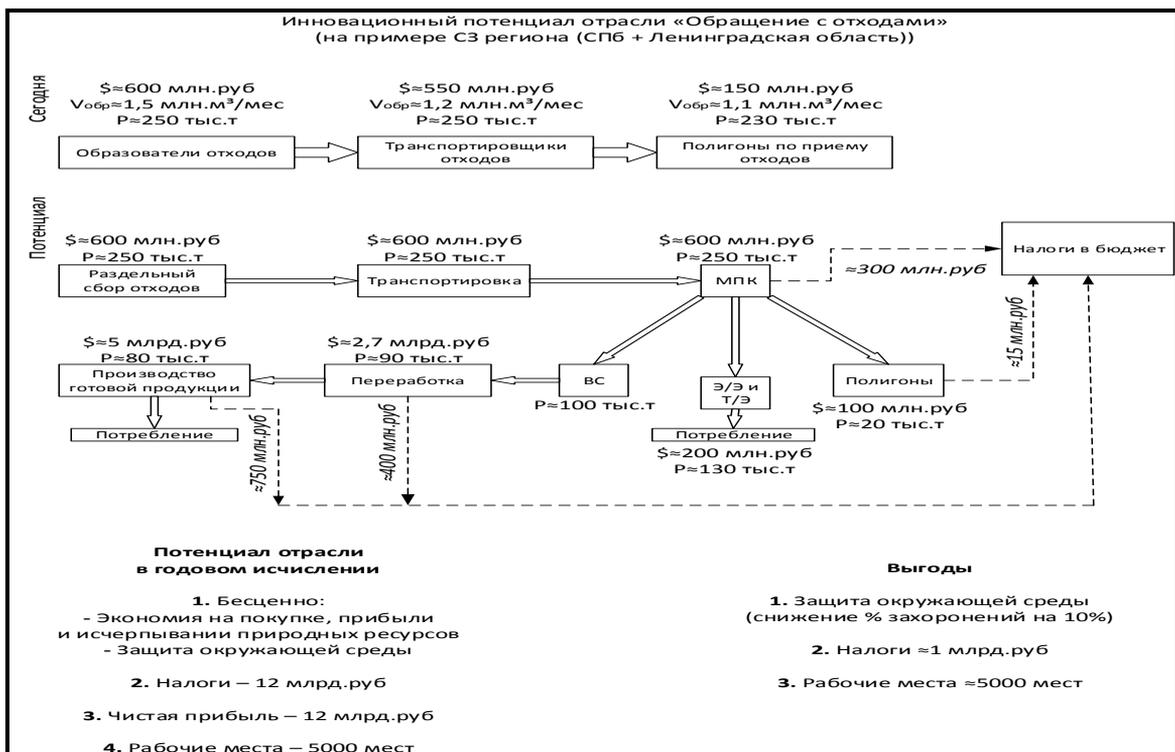


Рис. 3. Образование финансовых и материальных потоков в результате реализации инновационного потенциала отрасли «Обращение с отходами» на примере Северо-Западного региона

Рассмотрим схему материальных потоков на примере движения потока отходов от клиента до конечного потребителя на Объекте по комплексному обращению с отходами (рис. 2). Клиентоориентированный подход к формированию системы обращения с отходами предполагает, что существуют следующие типы клиентов:

- перевозчик отходов;
- образователь отходов;
- частное лицо, которое самостоятельно транспортировало отходы.

Специально для клиента №3 установлен ППВС (пункт приема вторичного сырья), в котором любое частное лицо может сдать отходы. Дальнейшие действия учетчика в ППВС можно наблюдать на схеме работы ППВС. Клиент 3 имеет право сдать как отсортированные, так и неотсортированные отходы, разница будет в том, что в первом случае он получит материальное вознаграждение за проведенную работу с отходами, превратив их во вторичный ресурс определенного веса и фракции. А во втором случае за него эту работу придется выполнить на мусоро-сортировочном комплексе (МСК), подробнее в схеме работы МСК.

Для осуществления контроля и учета поступающих отходов используют КПП (контрольно-пропускной пункт). На данном этапе происходит взвешивание и идентификация отходов, а так же работа с первичной документацией для последующей передачи в бухгалтерию. На схеме описание работы КПП подробно рассмотрены процессы этапа. После прохождения блока КПП клиент получает информацию о дальнейшем перемещении на объекте, которое обозначено на схеме в виде блоков 2-5.

1. Блок. МСК принимает только твердые бытовые отходы, для проведения последующей механической сортировки отходов. На данном этапе возможно отбор около 20% по весу и 30-35 % по объему вторичных ресурсов от по ступившего объема отходов. Данный комплекс позволяет производить сортировку до 10 фракций, а так же осуществлять сортировку по цвету. Оставшиеся отходы – хвосты – запрессовываются в пресс-контейнер и транспортируются на полигон.
2. Блок. ПВСО – площадка временного складирования отходов, предназначена для приема строительных, промышленных и крупногабаритных отходов. На данном этапе происходит отбор на 5-7 фракций вторичного сырья. Те фракции, которые подлежат дроблению, перемещаются в зону дробления, где проходят преобразование в конечный продукт на продажу. Другие фракции попадают в контейнер, который впоследствии попадет в зону складирования под прессование. Отходы, которые не подлежат вторичному использованию, помещаются в открытый контейнер и транспортируются на полигон.
3. Блок. Зона дробления представляет собой комплекс технологий по организации переработки крупногабаритных фракций вторичных ресурсов во вторичное сырье, такого как бой бетона или кирпича, опилки или полена. Глубина и качество дробления позволяют добиваться увеличения цен на блоке продаж вторичного сырья. Подготовленное вторичное сырье на продажу перемещают на склад вторичного сырья (ВС).
4. Блок. Зона рекультивации – область, на которой происходит изоляция свалочных масс инертными материалами, в том числе грунтами 5-го класса опасности.

На основе проведенного анализа можно сформулировать долгосрочные ориентиры развития процессов сортировки и переработки отходов:

- расширение сети стационарных пунктов приема вторичного сырья;
- установка специальных сетчатых баков для сбора вторичных ресурсов в общественных местах;
- расширение сети мусоросортировочных комплексов;
- запуск предприятий по переработке вторичных ресурсов;
- запуск производства SRF-топлива из отходов.

Комплексный подход к проблеме переработки отходов может опираться на принципы внедрения организационных инноваций в различных отраслях экономики РФ [16]. Можно показать, что организация процесса переработки отходов представляет собой организационно-управленческую инновацию, для внедрения которой может потребоваться создание единой информационной системы, обеспечивающей взаимодействие поставщиков и потребителей отходов по специально разработанным правилам участия в торгах. Таким образом, раскрытие и использования потенциала отрасли обращения с отходами возможно только при совместной работы органов власти, частного бизнеса и населения на основе системного подхода.

Литература

1. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : федер. закон от 24 июня 1998 г. №89-ФЗ (ред. от 21 июля 2014 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Об Энергетической стратегии России на период до 2030 г. [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 13 нояб. 2009 г. №1715-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью предприятий [Электронный ресурс] : приказ Федер. службы госуд. статистики от 15 сент. 2010 г. №316 (ред. от 1 апр. 2014 г., с изм. от 4 сент. 2014 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. О государственной программе Санкт-Петербурга «Экономическое развитие и экономика знаний в Санкт-Петербурге» на 2015-2020 гг. [Электронный ресурс] : постановление Правительства Санкт-Петербурга от 23 июня 2014 г. №496. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Барыкин С.Е. Инвестиционная стратегия регионального электроэнергетического комплекса [Текст] / С.Е. Барыкин ; М-во энергетики РФ ; Петерб. энергет. ин-т повышения квалификации руководящих работников и специалистов. – СПб., 2003.
6. Барыкин С.Е. Логистическая система управления финансами корпорации [Текст] : монография / С.Е. Барыкин. – СПб. : Политехника, 2007. – 171 с.
7. Барыкин С.Е. Теория и методология управления материальными и сопутствующими потоками в микрологистической системе [Текст] : автореф. дисс. ... д-ра экон. наук / С.Е. Барыкин ; ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет», 2009.
8. Блауг М. Методология экономической науки, или Как экономисты объясняют [Текст] / М. Блауг ; пер. с англ. ; науч. ред. и вступ. ст. В.С. Автономова. – М. : НП «Журнал Вопросы экономики», 2004. – 416 с.

9. Глухов В.В. Экономика электроэнергетического комплекса [Текст] : учеб. пособие / В.В. Глухов, С.Е. Барыкин. – СПб. : Изд-во СПбГТУ, 2003. – 206 с.
10. Константинов И.И. и др. Организация инноваций на основе саморегулирования и разработки моделей оценки финансового риска [Текст] / И.И. Константинов, С.Е. Барыкин, А.Ю. Домников, С.Г. Ермаков // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №2. – С. 255-259.
11. Константинов И.И. и др. Прикладные аспекты формирования системы управления корпоративными структурами на базе экономики знаний [Текст] / И.И. Константинов, С.Е. Барыкин, А.Ю. Домников, С.Г. Ермаков // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №1. – С. 261-268.
12. Пономарев М.В. Правовое регулирование экологически безопасного обращения с отходами в городах [Текст] / М.В. Пономарев // Законодательство и экономика. – 2013. – №2. – С. 65-70.
13. Проценко О.Д. Роль логистики в повышении эффективности российской экономики [Текст] / О.Д. Проценко // Логистика сегодня. – 2004. – №4. – С. 43-46.
14. Счисляева Е.Р. и др. Модель комплексного планирования деятельности строительной компании с учетом диагностики рисков [Текст] / Счисляева Е.Р., Константинов И.И., Барыкин С.Е., Домников А.Ю. // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №3. – С. 174-179.
15. Углеродная демократия: политическая власть в эпоху нефти [Текст] / Тимоти Митчелл ; пер. с англ. Д. Кралечкина. – М. : Дело, 2014. – 408 с.
16. Stanley W., Jevons M.A. The coal question: an enquiry concerning the progress of the nation, and the probable exhaustion of our coal-mines. Second edition. Macmillan, 1866. 383 p.

дами является движущей силой, которая складывается в современных условиях нестабильной экономики для формирования фундамента инноваций и обусловлена необходимостью поиска альтернативных источников энергии, а также экономичного использования природных ресурсов.

Можно сделать вывод, что статью Хильченко Германа Владимировича следует рекомендовать к публикации в журнале «Аудит и финансовый анализ».

Забелин Н.А., к.э.н., профессор кафедры турбин, гидромашин и авиационных двигателей, директор Института энергетики и транспортных систем ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет».

Ключевые слова

Инновационная экономика; обращение с отходами; совершенствование процессов сортировки и переработки бытовых и промышленных отходов.

Хильченко Герман Владимирович

РЕЦЕНЗИЯ

Не вызывает сомнений актуальность положений и выводов, изложенных в статье аспиранта школы «Международная высшая школа управления» Инженерно-экономического института ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» Хильченко Германа Владимировича. Действительно, дальнейшее развитие экономической теории требует разработки теоретических положений для измерения потоков материальных и финансовых потоков в системе обращения отходов, что сделает возможным оформление полученных результатов исследования в новое научное направление – экономика отходов.

В статье автором справедливо отмечено, что системный подход к формированию системы обращения с отходами позволит реализовать в полной мере инновационный потенциал целой отрасли, который в значительной мере был утрачен со времен Советского Союза. Автором отражены основные проблемы реализации потенциала целого рынка, решение которых возможно только при создании научного потенциала. Также в статье представлен практический опыт одной из частных компаний, на основе которого можно внести ряд изменений в законодательную базу, создать благоприятную среду для развития отрасли необходимо привлечение частных инвестиций в отрасль. Создание лабораторий и научных центров по управлению отхо-