

Проблема переработки и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) является одной из наиболее обсуждаемых эколого-экономических проблем во всем мире. Темпы роста отходов определяются не столько приростом населения, сколько изменением его доходов и образом жизни. На количественные характеристики отходов городов и их структуру влияют многие факторы, основные из которых - это объем промышленного производства, численность населения, географическое положение, сезонность и др. Поэтому проблема обращения с ТБО становится не только актуальной, но и требующей решения для обеспечения экологической безопасности среды обитания. На территории России накоплено более 85 млрд. т. твердых промышленных отходов, количество которых увеличивается ежегодно на 2 млрд. т. Под эти промышленные отходы занято свыше 300 тыс. га земель. Длительное время производство основывалось на увеличении использования сырья, так как это было дешевле. На современном этапе промышленность обращается к использованию либо низкосодержащих руд, либо внешних источников концентрированных руд. Сегодня существуют проблемы утилизации не только промышленных отходов, но и твердых бытовых отходов населения в городах. Под полигоны и свалки твердых бытовых отходов ежегодно отчуждается около 10 тыс. га пригодных для использования земель, не считая площади земель, загрязняемых многочисленными несанкционированными свалками. В настоящее время в России проблемы обращения с отходами, одной стороны, не вошли в число важнейших федеральных программ, а с другой - остались практически вне сферы интересов и компетенции экологического сообщества, чьи приоритеты до настоящего времени остаются в основном в сфере разработки «малоотходных» и «безотходных» технологий и в значительной мере заканчиваются на стадии превращения сырья в готовую продукцию. Между тем, именно в разрыве этой цепочки, как показала мировая практика, и лежит, с одной стороны, наибольший урон, наносимый человеку и окружающей среде, а с другой - именно здесь находятся и наиболее эффективные рычаги управления природопользованием, которые только и могут обеспечить реализацию концепции устойчивого развития [1]. Региональная стратегия управления ТБО является инструментом регулирования данной сферы и должна учитывать основные положения стратегии развития страны. Выбор сценария развития данной сферы региона зависит, с одной стороны, от стратегии развития управления обращением с ТБО в РФ, а с другой - от остроты и необходимости решения выявленных в процессе анализа региональных проблем в системе управления ТБО. Региональная стратегия должна строиться на принципе устойчивого развития, который «основан на развитии, удовлетворяющем как текущие потребности, так и не ущемляющем интересов будущих поколений. Устойчивое обращение с отходами ограничивает их негативное воздействие как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе». Региональная стратегия управления ТБО,

представляет собой комплекс краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных мероприятий по управлению ТБО, направленных на осуществление концепции устойчивого развития - установление баланса между экономическим ростом и спадом, использованием ресурсов и образованием отходов с наибольшим экономическим эффектом (Политика ЕС) - и адаптированная к условиям конкретного региона, поскольку основные последствия деградации окружающей среды проявляются в пределах конкретной территории [2]. Объектом стратегического планирования выступает инфраструктура обращения с ТБО, субъектом - система управления региональной политики в сфере обращения с ТБО. Выбор оптимального пути управления отходами базируется на экологических, ресурсных и экономических требованиях региона: к экономическим задачам относятся: эффективность, рост и стабильность; к социальным: борьба с бедностью, право граждан на участие в принятии решений, повышение экологической культуры, возрождение традиций; к экологическим: сохранение биоразнообразия, поддержание способности природы к самовосстановлению, защита природных ресурсов, борьба с загрязнением. Наиболее сложная задача при построении систем управления ТБО - это оптимизация материальных и информационных потоков движения отходов, которая может быть проведена при условии реализации учета движения ТБО в пределах проектируемой системы с использованием современных IT-технологий, средств и методов автоматизации процессов учета. Наибольшую сложность при создании систем управления отходами представляет организация и осуществление учета отходов в пределах границ системы, которыми на разных иерархических уровнях являются источники образования, места сбора отходов, станции сортировки, объекты инженерной инфраструктуры системы обращения с ТБО, населенные пункты, регионы и Российская Федерация в целом. Первичный сбор исходных данных происходит в пределах источников образования отходов (к ним относятся домовладения, места компактного сбора ТБО, объекты соцкультбыта, промышленные предприятия и организации, на которых образуются ТБО), где формируются данные о массе и объемах образования, составе ТБО; эти данные на следующих этапах формируют данные учета следующих иерархических уровней. Важную роль в построении системы учета ТБО играет государственное регулирование в области обращения с отходами. Устанавливая меры воздействия и стимулирования предприятий через законодательство и подзаконные нормативно-правовые акты, федеральная система регулирования определяет основные правила и требования к организации и осуществлению учета информационных, материальных и энергетических потоков при обращении с ТБО. Региональная политика, региональное законодательство и региональные подзаконные нормативно-правовые акты определяют региональную систему управления отходами, ее задачи, мероприятия и целевые показатели.

Взаимосвязь федерального и регионального регулирования в иерархической системе формирования учета движения ТБО определяет задачи и требования к организации учета движения ТБО хозяйствующими субъектами, занятыми в сфере обращения с ТБО. Для оптимизации учета движения отходов в пределах системы предлагается использовать комплексный эколого-экономический критерий, учитывающий затраты на доставку отдельных видов отходов до объектов инженерной инфраструктуры системы обращения с отходами, включая межмуниципальные и межрегиональные объекты, снижение выбросов (сбросов) загрязняющих веществ до приемлемого уровня в пределах границ исследуемой системы. Оценка эффективности учета движения отходов может быть проведена на разных иерархических уровнях: хозяйствующие субъекты, занятые в сфере обращения с отходами, населенные пункты, субъекты РФ, Российская Федерация в целом [3]. При создании региональной системы управления ТБО главными задачами становятся: исследование компонентного состава ТБО, массы и объемов их образования, территориального распределения объемов образования ТБО в границах населенных пунктов и региона в целом; оценка потенциала извлечения из общей массы ТБО ресурсно-ценных фракций (материальных и энергетических ресурсов; определение на основе эколого-экономической оценки потребности в технологиях экологически безопасного обезвреживания и мест расположения объектов инженерной инфраструктуры в сфере обращения с ТБО. В настоящее время сложилась недостаточно эффективная система управления отходами в РФ. Можно выделить ряд имеющихся существенных проблем по обращению с отходами: - вывоз отходов различных видов и классов опасности одним автомобилем; - возможность уклонения образователей коммерческих отходов от экологических платежей и оплаты стоимости их размещения; - возможность возникновения несанкционированных свалок. Основными причинами такой ситуации являются: - отсутствие банка данных по объему, источникам образования и видам отходов; - отсутствие достоверной информации по объемам образования и видам коммерческих отходов; - возможность вывоза и обезвреживания коммерческих отходов без оформления договорных отношений; - возможность несанкционированного размещения отходов [2]. После проведения ряда исследований в различных регионах России в области переработки ТБО были получены различные варианты направлений рециклинга, а также для европейских инвестиций. В ближайшие семь лет в стране планируется увеличить долю вторично использованных отходов с 11 до 80 % от общего объема этих отходов, а также привлечь инвестиции и новейшие технологии в комплексную переработку ТБО. Речь идет о создании принципиально новой отрасли. На эту программу, рассчитанную на период до 2025 г., из федерального бюджета должно быть выделено 121 млрд. руб. При этом, по подсчетам экспертов Минприроды России, общий поток инвестиций на ближайшие 10 лет

на реализацию данной программы должен удвоиться. Также многие регионы проявили интерес к этой проблематике и выбрали для себя приоритетные направления утилизации ТБО. Строительство мусороперерабатывающих и мусоросортировочных комплексов, а также мусороперегрузочных станций заинтересовало 41 регион, строительство полигонов для утилизации ТБО - 28 регионов, обновление парка контейнеров для сбора ТБО - 11 регионов, обновление парка мусоровозов - 5 регионов, внедрение системы раздельного сбора мусора - 5 регионов, реконструкция мусороперерабатывающих мощностей - 1 регион. В сложившейся ситуации развитие отрасли переработки приобретает первостепенное значение. Большое количество европейских государств уделяют этой проблеме все больше внимания. Строятся современные мусороперерабатывающие заводы, разрабатываются современные методики и технологии. При этом работа с отходами - это не столько проблема и расходы, сколько источник нового сырья и новых доходов [4]. В России в условиях сокращения запасов невозобновляемых первичных ресурсов ежегодно образуется 2,7 млрд.т. промышленных и 40 млн.т. ТБО. Более 90 % промышленных отходов составляют отходы добычи и обогащения полезных ископаемых. Объем образования других промышленных отходов можно оценить в 130-140 млн.т. в год, в том числе лома и отходов черных металлов - 27,3 млн.т., галитовых отходов - 26,4 млн.т., доменных шлаков - 16, 8млн.т., сталеплавительных шлаков- 6, 7 млн.т., древесных отходов - 30 млн.т., фосгипса - 7, 9 млн.т., макулатуры - 1,2 млн.т., шин изношенных - 0,87 млн.т. Средний уровень использования промышленных отходов составляет примерно 36 %, а ТБО - лишь около 3,5 %. Традиционно ликвидные виды вторичного сырья характеризуются относительно высоким уровнем использования: лом черных металлов - более 88 %, стеклобой - 84 %, макулатура - 65 %, текстильные отходы - 41 %. Слабо используются золы и шлаки ТЭС - 10,4 %), полимерные отходы - 8,3 %, отработанные шины - 4,7 %, фосфогипс - 2,0 %[5]. Использование отходов в качестве вторичного сырья позволяет экономить первичное сырье и материалы. Например: использование 1 т. макулатуры экономит 3,5 м³ древесины; - 1 т. вторичного полимерного сырья - 0,7 т. первичного полимерного сырья; - 1 т. изношенных шин - 0,33 т. каучука синтетического; -1 т. вторичного текстильного сырья - 0,7 т. натуральных или синтетических волокон. По способу использования в качестве вторичного сырья все виды отходов можно разделить на группы: - отходы как вторичное сырье, используемое в качестве добавки или полностью взамен первичного сырья и материалов; - отходы как исходный продукт для производства вторичного сырья, предназначенного для использования частично или полностью взамен первичного сырья (например, производство регенерата изношенных шин с целью его использования в качестве сырьевой добавки в шинном производстве взамен натурального каучука; производство гранулята из полимерных термопластичных отходов для

использования взамен первичного полиэтилена при изготовлении различных полимерных деталей); - отходы, образующиеся в виде использованного в основном технологическом процессе сырья или материалов, как вторичное сырье для использования в другом технологическом цикле (в частности, активированные угли, отработавшие свой ресурс в производстве винилхлорида, могут быть использованы затем в технологии очистки газов от ртути); - отходы как сырье и материалы, характеризующиеся принципиально новыми свойствами, отсутствующими у первичного сырья (например, некоторые разновидности золы ТЭС как продукта, прошедшего тепловую обработку, могут быть использованы в ряде случаев в качестве готового вяжущего взамен цемента; полимерные отходы, насыщенные в процессе эксплуатации кислородом и бывшие в течение продолжительного времени под воздействием излучения солнца, могут быть использованы в качестве сырья для производства активированного угля); - отходы как источник рудного сырья для извлечения разного рода металлов (доменные и сталеплавильные шлаки - в качестве источника железосодержащего сырья; шлаки цветной металлургии - для извлечения цветных металлов; пиритные огарки - полиметаллов; зола мазутных ТЭС - высококонцентрированный сырьевой источник для извлечения ванадия) [5].

Переработка отходов в РФ осуществляется в настоящее время практически во всех отраслях промышленности. Однако масштабы и уровень переработки различных видов отходов неодинаковы и зависят как от ресурсной ценности отходов, так и от экономических условий, определяющих рентабельность каждого конкретного производства, использующего отходы, и ликвидности самих отходов как товара на рынке. Именно рынок характеризует уровень развития индустрии вторичного сырья, а это значит, что максимизация этого рынка сводится к формированию устойчивого спроса на эти ресурсы.

Принципиальной особенностью рынка вторичного сырья в целом (в среднем по всем его видам) является значительная несбалансированность между складывающимся спросом и потенциальным предложением. В частности, предложение, под которым следует подразумевать ресурсы всех ежегодно образующихся и уже накопленных ранее отходов, значительно превосходит спрос на них как на вторичное сырье. С одной стороны, это обусловлено тем, что образование отходов, в отличие от производства товаров, в рыночных условиях не является целью производства, а всего лишь следствием несовершенства современной технологической базы, функционирование которой не может быть безотходным. С другой стороны, существующие в России экономические условия пока не обеспечивают вовлечение всех образующихся отходов в хозяйственный оборот. Качество товара отходы могут принимать лишь тогда, когда в отношении них будут приняты хотя бы какие-то элементарные меры по продвижению их на рынок сырья и материалов. При таком подходе номенклатура отходов, фактически представляемых на рынок в качестве товара,

окажется многократно меньшей. Кроме того, необходимо иметь в виду, что значительные объемы вторичного сырья перерабатываются непосредственно на предприятиях, где они образовались, т.е. выпадают из рыночной инфраструктуры [5]. Таким образом, восстановление системы переработки вторичных ресурсов из твердых бытовых является сложной, но выполнимой задачей. Оно позволит улучшить экологическую ситуацию, снизить нагрузку на окружающую среду и уменьшить затраты первичных природных ресурсов. Причем задачу восстановления данной системы лучше предоставить предприятиям, которые взяли на себя эту инициативу, - частным компаниям. Это, во-первых, позволит ускорить восстановление системы переработки, а во-вторых, такие компании будут иметь личную заинтересованность в максимальной эффективности данной системы, так как она напрямую влияет на их прибыль. Вторичная переработка мусора потребует создания в России новой отходоперерабатывающей отрасли на условиях частно-государственного партнерства, первым шагом к которой станет введение утилизационного сбора. Согласно законопроекту «Об отходах производства и потребления», подготовленному в Минприроды России, будет установлен утилизационный сбор на холодильники, стиральные машины, микроволновки, пылесосы и другую бытовую технику. По оценке Международной финансовой корпорации (IFC), уровень переработки в России можно увеличить с 7 до 40% к 2025г., и потребует инвестиций в объеме 43 млрд.евро[6]. В связи со сложившейся ситуацией в РФ и регионах, была принята Президентом РФ комплексная стратегия обращения с ТБО, которая должна предусматривать создание эффективной системы управления ТБО. Стратегия управления ТБО должна определить организационные условия для реализации научно обоснованного плана действий при обращении с техногенным сырьем весьма сложного состава (ТБО представляют собой гетерогенную смесь органоминеральных компонентов, различных по свойствам, крупности и степени возможного вредного воздействия на окружающую среду). Генеральная стратегическая линия решения проблемы ТБО в мировой практике - это максимально возможное сокращение потока отходов на захоронение за счет их вовлечения в комплексную переработку (использование). В процессе управления ТБО все технологические операции (сбор, удаление, сортировка, переработка, утилизация, захоронение) рассматриваются в системной связи между собой. Для достижения максимальной эффективности реализуются, как правило, комбинационные технические решения (на базе объединения сортировки, термической и биотермической переработки, других процессов), обеспечивающие максимально полное вовлечение отходов данного вида в хозяйственный оборот, их материально-энергетическую утилизацию как техногенного сырья, минимизируя затраты и экологический риск практических действий. Объединяющий процесс в схемах комплексной переработки ТБО - сепарация (в том числе и на основе

селективного сбора), изменяющая качественный и количественный состав ТБО [7]. Стратегия должна определить направления, задачи и принципы реализации государственной научно-технической политики в этой сфере (в соответствии с законодательством, в интересах охраны окружающей среды и здоровья населения), обеспечивающей создание наиболее прогрессивной модели управления ТБО, позволит выявить эффективные направления капиталовложений в решение сложившейся ситуации, откроет простор конъюнктурной политике в области инновационного капиталоемкого строительства объектов.