

УДК 504.05

д.т.н. Дрозд Г. Я.

(ИСАиЖКХ ЛНУ им. В. Даля, г. Луганск, ЛНР, drozd.g@mail.ru)

ФОРМИРОВАНИЕ СЕКТОРА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ДОНБАССЕ

В результате обобщения европейского опыта организации и функционирования системы в сфере обращения с отходами выявлены основные недостатки отечественной системы. Предложена структурно-логическая схема для практической реализации системы — сектора обращения с отходами в Донбассе.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, утилизация, экологическая безопасность, вторичное сырье, сектор обращения с отходами.

Ранее нами было показано, что Луганщина обладает значительным экономическим потенциалом для развития сектора обращения с отходами [1].

Сегодняшняя ситуация выглядит следующим образом: в Луганске единственное предприятие «Луганский центр утилизации отходов» осуществляет сбор и транспортирование ТБО с городской территории на полигон для их захоронения. Кроме этого предприятия, имеется еще и «Втормет», ориентированный на прием и переработку различных металлических отходов, и ряд мелких полуофициальных контор по приему макулатуры и стеклотары, которые из общего объема отходов изымают менее 1%. Таким образом, разные организации, работающие в сфере отходов и выполняющие отдельные операции по их утилизации, разобщены. Эти организации не имеют общей концепции и в целом не способны эффективно решить большую экологическую проблему на современном уровне.

Отсюда следует, что все этапы обращения с отходами должны быть объединены в единую эколого-экономически целесообразную, организационно устойчивую систему, влияющую на все этапы жизненного цикла отходов.

Целью данного исследования является обобщение европейского опыта в организации и функционировании такой системы в сфере обращения с отходами и переноса его на отечественную почву.

В международной практике наиболее распространенной является модель координационного центра как обособленной структуры или некоммерческой организации, обладающей эксклюзивным или частичным правом распоряжаться отходами, сформировавшись на определенной территории. Центр заключает договоры и осуществляет расчеты с организациями, оказывающими услуги и эксплуатирующими инфраструктуру [2].

Координационный центр наделяется полномочиями по распоряжению потоками отходов, определению исполнителей всех видов услуг и формированию тарифной политики для населения, а муниципалитет является лишь одним из заказчиков услуг (для вывоза мусора из общественных мест, уборки территорий, обслуживания бюджетной сферы). Применение такой модели возможно для Донбасса.

Модель объединяет усилия муниципалитетов для достижения целевых показателей переработки отходов и уменьшения размещения их на полигонах наиболее экономически эффективным образом. Использование оптимальной технологии переработки и эффект масштаба снижают удельные затраты на тонну перерабатываемых ТБО.

В таком подходе сочетается ряд характеристик, необходимых для реализации инновационного сценария:

1) единое видение конечного результата (эффективной системы), делающее рынок отходов более предсказуемым и прозрачным

для регуляторов, операторов и инвесторов;

2) многообразие подходов к выбору технологий, способов переработки и утилизации и механизмов финансирования в зависимости от конкретной экологической ситуации и экономических условий;

3) сохранение единого подхода к контролю факторов, непосредственно влияющих на экологическую обстановку (техническая и санитарная безопасность объектов инфраструктуры).

Таким образом, аналогично зарубежному опыту, в регионе возможно и необходимо создание в сравнительно короткие сроки специализированной отрасли — сектора по управлению и обращению с отходами: координационного центра, системы сбора, транспортировки, заготовки, переработки и утилизации отходов, с соответствующим законодательным сопровождением и финансовыми обязательствами, подчиненным принципам экологической безопасности и экономической эффективности.

Европейский опыт в сфере обращения с отходами свидетельствует, что основная цель решения проблем сборки, сортировки, транспортировки и переработки отходов заключается в получении на их основе вторичных ресурсов. Однако рынок вторичных ресурсов в Донбассе находится на начальной стадии становления и его развитие сдерживается рядом причин, основными из которых являются:

1) слабая законодательная база, регламентирующая отношения между отдельными субъектами и государством;

2) отсутствие инвестиций в создание технологий и высокотехнологичного оборудования.

Опыт зарубежья показывает, что даже развитые страны с их рыночной экономикой не смогли только с помощью рынка решить проблемы в сфере обращения с отходами без вмешательства государства [3].

Это вмешательство должно проявляться в:

– разумной политике взимания налогов на землю под свалками и полигонами;

– системе поощрения предприятий, перерабатывающих отходы;

– квотировании на реализацию остаточных материалов;

– штрафах за несанкционированное хранение отходов;

– государственной форме собственности на свалки и полигоны с направлением в бюджет всех доходов от их эксплуатации (по аналогии с западными странами).

На пути создания полноценного сектора обращения с отходами существуют следующие барьеры:

– организационно-административные;

– финансово-экономические;

– культурно-информационные.

К организационно-административным барьерам относятся: нечеткое разделение ответственности между участниками рынка; плохая адаптация механизмов государственно-частного партнерства; дефицит достоверных данных об отходах; проблемы технического регулирования и экологического надзора.

Финансово-экономические барьеры обусловлены в первую очередь сложностями обеспечения устойчивого финансирования как гарантии возврата инвестиций. К таким барьерам можно отнести проблемы установления и регулирования тарифов и других платежей, связанных с отходами, а также отсутствие экономических стимулов к развитию переработки.

Культурно-информационные барьеры выражаются в недостаточном осознании значимости качественного обращения с отходами самим обществом, вследствие чего спрос населения на услуги надлежащего качества фактически отсутствует.

Реализация мер по эффективному обращению с отходами требует изменения отношения, как со стороны населения, так и со стороны властей.

Необходимо сформировать принципиально иную культуру отношения к отходам и выработать новые правила и нормы поведения.

Основными документами, определяющими принципы обращения с отходами и приоритеты в данном направлении, являются законы Украины «Об отходах» и «Об охране окружающей природной среды». Все виды деятельности, связанные со сбором, транспортировкой, хранением, получением лицензий и утилизацией ТБО, регулируются Российскими Федеральными законами, строительными и санитарными правилами и нормами:

– Федеральный закон № 89 «Об отходах производства и потребления» закрепляет за муниципальной властью право решающего голоса в решении всех проблем, связанных с ТБО;

– ФЗ № 7 от 10.01.2002 года «Об охране окружающей среды» способствует, чтобы утилизация отходов на законодательном уровне производилась с соблюдением правил безопасности и при наличии лицензии;

– ФЗ № 96 «Об охране атмосферного воздуха» обязывает принять необходимые меры, чтобы исключить вероятность загрязнения воздуха вредными веществами;

– ФЗ № 52 и № 160, их цель обеспечить санитарно-эпидемиологическую безопасность населения, обеспечить полное соответствие всех циклов утилизации ТБО существующим санитарным нормам.

Это лишь небольшой перечень актов, которые дают представление, насколько пристально контролирует сбор и вывоз ТБО Закон Федерации. Существуют и другие документы, рекомендации и нормативы.

Утилизация бытовых отходов на законодательном уровне требует получения специальной лицензии для всех видов деятельности, связанных со сбором, транспортировкой, утилизацией, размещением.

Лицензия на деятельность с отходами выдается в соответствии с ФЗ № 99 от 04.05.11. Все индивидуальные предприниматели и юридические лица, работающие с отходами ниже 5 класса опасности, обязаны иметь лицензию. Стать обладателем лицензии и разрешительной документации возможно при наличии необходимого обо-

рудования для контроля экологической обстановки в зоне деятельности предприятия, производственных площадей, соответствующих санитарным нормам; специализированного оснащения и техники, сотрудников, имеющих соответствующую квалификацию; заключения санитарной службы; учредительных документов.

Таким образом, сектор обращения с отходами может рассматриваться как сложная динамическая система, состоящая из ряда подсистем, находящихся во взаимной связи друг с другом и представляющих единое целое сбора, сортировки, транспортирования и переработки отходов для получения вторичного сырья (материала).

В этой связи сложность системы заключается в ее многоаспектности и многовариантности решений, а динамический характер — в постоянном изменении временных ресурсных и пространственных параметров. Графическая интерпретация по [3] системы приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 Структурно-логическая схема организации сектора обращения с отходами обработкой и обезвреживанием отходов, относящихся к 1–4 классам опасности

При этом состояние каждой из подсистем может быть оценено как состояние подсистемы

$$S_i^j = F^j(\Phi_i^j, T_i), \quad (1)$$

где S_i^j — состояние j -ой подсистемы;

Φ_i^j — влияющий i -ый фактор j -ой подсистемы;

T_i — временной период i -го фактора;

$I = 1, n, j = 1, 2, 3, 4$.

Кроме того, следует учитывать, что из перерабатываемых отходов $R(T)$ некоторая

их часть $\Delta R(T)$ может быть отправлена на захоронение, т. е.:

$$\Delta R(T) \geq 0. \quad (2)$$

В качестве основных подсистем следует принять следующие: организационно-техническая; сбор и сортировка отходов; контейнеризация, пакетирование и транспортирование; переработка отходов.

Организационно-техническая подсистема (O^1) должна характеризоваться, прежде всего, разработанной единой номенклатурой отходов (E^1), общими для всех участников расчетными процедурами (P^1), едиными правилами взаимоотношений (B^1), едиными унифицированными документами (Y^1), едиными стоимостными показателями за услуги и работы (C^1), т. е.:

$$(O^1) = F^1(E_1^1, P_2^1, B_3^1, Y_4^1, C_5^1, T^1). \quad (3)$$

Подсистему сбора и сортировки отходов (C) следует ориентировать на разработку и унификацию организационно-технологических решений сбора отходов (P), их сортировку по номенклатуре (H), создание складских площадей (\mathcal{E}), решение вопросов погрузочно-разгрузочных работ (Γ), выполнение требований техники безопасности и охраны труда (B), т. е.:

$$(C^2) = F^2(P_1^2, H_2^2, \mathcal{E}_3^2, \Gamma_4^2, B_5^2, T^2). \quad (4)$$

В подсистеме контейнеризации, пакетирования и транспортирования отходов (D) следует предусмотреть решение задач по разработке типажа и унификации специализированных контейнеров (K), решений по пакетированию (I) и саморазгружающимся платформам (3), составлению схем доставки отходов (X), технологических карт на транспортирование отходов (L), т. е.:

$$D^3 = F^3(K_1^3, I_2^3, 3_3^3, X_4^3, L_5^3, T^3). \quad (5)$$

В подсистему переработки отходов (A) необходимо включать в число первоочередных следующие задачи: выбор метода переработки (M) и рациональной технологической схемы ($Ч$), комплектация техно-

логического регламента (Π), развитие и поиск более совершенных технологических процессов (\mathcal{C}), т. е.:

$$A^4 = F^4(M_1^4, Ч_2^4, \mathcal{C}_3^4, \Pi_4^4, \mathcal{C}_5^4, T^4). \quad (6)$$

Таким образом, система сбора, сортировки, транспортирования и переработки отходов может быть описана следующим уравнением связи:

$$S = F \left\{ \begin{array}{l} (E_1^1, P_2^1, B_3^1, Y_4^1, C_5^1, T^1) \\ (P_1^2, H_2^2, \mathcal{E}_3^2, \Gamma_4^2, B_5^2, T^2) \\ (K_1^3, I_2^3, 3_3^3, X_4^3, L_5^3, T^3) \\ (M_1^4, Ч_2^4, \mathcal{C}_3^4, \Pi_4^4, \mathcal{C}_5^4, T^4) \end{array} \right\} \quad (7)$$

Основные финансовые затраты на формирование системы будут включать: затраты на создание и функционирование каждой из подсистем — организационно-технической (Θ_1); сбора и сортировки отходов (Θ_2); контейнеризации, пакетирования и транспортирования (Θ_3); переработки отходов (Θ_4), т. е.:

$$\theta \quad \theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \theta_4. \quad (8)$$

Экономический эффект образуется за счет: экономии сырьевых ресурсов в результате использования вторичного сырья $\Delta \mathcal{E}_1$; уменьшения затрат на экологические мероприятия ввиду сокращения полигонов захоронения отходов $\Delta \mathcal{E}_2$; высвобождения земель для промышленных и сельскохозяйственных нужд $\Delta \mathcal{E}_3$. Таким образом, экономический эффект:

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta \mathcal{E}_1 + \Delta \mathcal{E}_2 + \Delta \mathcal{E}_3. \quad (9)$$

Ограниченность возможностей государственного финансирования определяет ориентацию лишь на наиболее рентабельные проекты при быстрой окупаемости затрат. Составляющей мероприятий должно стать развитие внутреннего рынка вторичного сырья, содействие малому предпринимательству в этой сфере. Данная концепция по утилизации и переработке

отходов предполагает 10-летнюю стратегию развития утилизации и переработки отходов с реализацией в два этапа.

На *первом этапе* необходимо создать благоприятные условия производителям, потребителям и инвесторам для стимулирования их эффективного участия в решении поставленной проблемы в новых условиях хозяйствования, подготовить нормативно-правовую и техническую базу, реализовать ряд крупных проектов, выступающих примерами современного подхода к решению проблемы переработки, утилизации и обезвреживания ТБО.

На *втором этапе* необходимо обеспечить: рост объемов использования ТБО как вторичного сырья; сокращение объемов их образования и отрицательного влияния на окружающую среду; разработку и широкое внедрение малоотходных технологий; переход к замкнутым циклам использования материальных и энергетических ресурсов; дальнейшее развитие и совершенствование системы управления отходами.

В рамках концепции необходимо предусмотреть усиление нормативно-правового регулирования и экономического поощрения деятельности предприятий и организаций любых форм собственности по утилизации отходов, концентрации на этих направлениях финансовых и материальных ресурсов [4].

Экономическое обеспечение должно предусматривать внедрение механизмов льготного налогообложения и кредитования субъектов предпринимательской деятельности в области обращения с отходами.

Вывод. В Донбассе возможно и необходимо создание сектора обращения с отходами. С учетом зарубежного опыта его полноценное формирование и устойчивая работа может быть организована примерно в 10-летний срок путем решения организационно-административных, финансово-экономических и культурно-информационных задач.

Библиографический список

1. Дрозд, Г. Я. Развитие сектора обращения с твердыми бытовыми отходами на Луганщине — настоятельная необходимость [Текст] / Г. Я. Дрозд // Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета. — Алчевск, 2017. — Вып. 5(48). — С. 16–28.
2. ТБО в Украине: потенциал развития / Отчет IFG в Украине [Текст]. — К. : 2014. — 103 с.
3. Олейник, С. П. Единая система переработки строительных отходов [Текст] / С. П. Олейник. — М. : СвР-Аргус, 2006. — 300 с.
4. Касимов, А. М. Современные проблемы и решения в системе управления опасными отходами [Текст] / А. М. Касимов, В. Т. Семенов. — Харьков : ХНАГХ, 2008. — 511 с.

Рекомендована к печати директором Института строительства, архитектуры и ЖКХ ЛНУ им. В. Даля, д.т.н., проф. Андрийчуком Н. Д., и.о. заведующего каф. СК ДонГТУ, к.т.н., доц. Псюком В. В.

Статья поступила в редакцию 29.08.17.

д.т.н. Дрозд Г. Я. (ІБАіЖКГ ЛНУ ім. В. Даля, м. Луганськ, ЛНР, drozd.g@mail.ru)

ФОРМУВАННЯ СЕКТОРА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В ДОНБАСІ

В результаті узагальнення європейського досвіду організації та функціонування системи у сфері поводження з відходами виявлено основні недоліки вітчизняної системи. Запропоновано структурно-логічну схему для практичної реалізації системи — сектору поводження з відходами в Донбасі.

Ключові слова: тверді побутові відходи, утилізація, екологічна безпека, вторинна сировина, сектор поводження з відходами.

Doctor of Tech. Sc. Drozd G. Ya. (*V. Dahl ICEA and BCU LSU, Lugansk, LPR, drozd.g@mail.ru*)

DEVELOPING OF WASTE MANAGEMENT SECTOR IN DONBASS

The generalization of European management and system operation in waste management sector has shown the main disadvantages of native system. There has been proposed a structural-logical scheme for the practical implementation of the system – waste management sector in Donbass.

Key words: *solid waste, utilization, environmental safety, secondary raw materials, waste management sector.*