

УДК 502/504

*Н.А. Бондарчук, С.М. Попов*

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
ДО-УТИЛИЗАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ ТБО**

Семинар № 8

**П**роцессы урбанизации в развитии человеческого общества привели к возникновению задач связанных с устранением городских твердых бытовых отходов (ТБО) потребления. Поскольку, города России имеют очень широкий диапазон различий, то количество, качество, динамика образующихся в них ТБО существенно различаются между собой.

В настоящее время в большинстве городов страны устранение городских ТБО происходит путем их сбора, вывоза и размещения на свалках и полигонах.

В отдельных крупных городах, где имеет место образования значительных объемов ТБО, и их захоронение на полигонах становится экологически и экономически обременительным, применяются технологии утилизации ТБО путем их сжигания, компостирования и т.п.

Промежуточным вариантом в устранении ТБО между их захоронением на полигонах и каким-либо видом утилизации, позволяющим снизить эколого-экономические последствия обращения с отходами, является применение технологий до-утилизационной переработки отходов.

К до-утилизационной переработке ТБО мы относим различные способы механического преобразования отходов, которые не приводят к изменению их качественного состава.

Основными технологиями до-утилизационной переработки ТБО яв-

ляются их уплотнение с использованием оборудования для прессования и сортирование с использованием технической и ручной выборки наиболее ценных компонентов из состава отходов. Возможны также различные варианты сочетания этих технологий.

В настоящее время перед большинством городов России, в связи с заполнением (истощением ресурса) действующих полигонов, стоит вопрос: “Как дальше развивать систему обращения ТБО города?” Имеется четыре возможных варианта направлений развития системы обращения ТБО представленные в таблице.

*Варианты направлений развития системы обращения твердых бытовых отходов города*

1	2	3	4
Сборе, транспортировке и захоронении на полигоне	Сбор, прессование и (или) сортировка, захоронение остатков на полигоне	Сбор, прессование и (или) сортировка, утилизация всех (или) части компонентов ТБО, захоронение остатка отходов на полигоне	Сбор, утилизация всех (или) части компонентов ТБО, захоронение остатков на полигоне

Каждый из вариантов направления развития системы обращения ТБО, естественно, отличается от других своей

эколого-экономической оценкой. При этом, расчетные оценки вариантов развития системы обращения ТБО для каждого отдельного города будут отличаться от других подобных им городов, в силу имеющегося у каждого города своих индивидуальных особенностей.

С точки зрения уровня затрат на создание системы обращения ТБО, можно отметить, что для различных городов одни и те же варианты развития будут иметь разные величины. Это связано как с индивидуальными различиями городов, так и с различиями в состоянии рыночного спроса и предложения на различные виды ресурсы. Для условий средних и малых городов России, принято считать наименее затратным вариант развития системы обращения ТБО, который заключается в захоронении отходов на полигонах. Больших затрат требуют варианты развития с применением технологий до-утилизационной переработки отходов. И, наиболее затратными являются варианты развития системы обращения ТБО, предусматривающие создание технологий промышленной утилизации отходов.

Для большинства средних городов России представляет практический интерес оценка целесообразности и своевременности совершенствования действующей системы обращения отходов. Разработка индивидуальной проектной документации требует существенных затрат. Отсюда можно сделать вывод о том, что в настоящее время является актуальным разработка методических материалов позволяющих экономично, с учетом индивидуальных особенностей городов, дать эколого-экономическую оценку применения до-утилизационной переработки ТБО.

Анализ условий определяющих создание до-утилизационной переработки ТБО, показал, что на выбор вариантов

переработки отходов оказывают влияние следующие параметры:

1. Количество и морфологический состав отходов, а также динамика их развития.

2. Прогноз эколого-экономической оценки последствий для города сохранения системы полного захоронения отходов.

3. Наличие достаточного разнообразия предприятий (технологий) по сортированию и прессованию отходов и их экономическая оценка.

4. Состояние рынка земельных ресурсов.

5. Состояние рынка вторичных ресурсов.

6. Состояние рынка финансовых ресурсов.

В результате проведенного отбора факторов, характеризующих малые и средние города, установлены регрессионные зависимости, определяющие влияние параметров города на количество и морфологический состав ТБО.

Выполнена систематизация (классификация) предприятий (технологий) до-утилизационной переработки ТБО по критериям характеризующим их производительность, стоимость основных фондов и эксплуатационных затрат.

В качестве критерия для обоснования целесообразности создания и выбора оптимального варианта до-утилизационной переработки ТБО, принята минимизация суммарных затрат города на устранение отходов потребления.

Поскольку, город (муниципальное образование) при создании или развитии системы обращения ТБО может осуществлять, как капитальные, так и эксплуатационные затраты, то расчет суммарных затрат города выполнен на основе их приведения (дисконтирования) к начальному или конечному периоду вре-

мени эксплуатации оборудования предприятий до-утилизационной переработки ТБО.

В состав суммарных затрат города, на устранение отходов потребления, включены расходы связанные с затратами за воздействие на окружающую среду.

В разработанной экономико-математической модели оценки целесообразности и выбора варианта до-утилизационной переработки в качестве целевой функции принят, описанный выше, критерий минимизации суммарных затрат города.

В качестве ограничений приняты:

1. Условия ограниченности финансовых ресурсов города.

2. Нормативы ограничения воздействия на окружающую среду.

3. Нормативы использования финансовых ресурсов.

В условиях работы модели учитываются:

1. Зависимости, определяющие количественный и морфологический состав ТБО города.

2. Цены рынка вторичных ресурсов, как по отдельным компонентам ТБО, так и по их совокупности, которые могут использоваться на предприятиях по сжиганию, компостированию и т.п.

3. Величина ставки рефинансирования ЦБ РФ.

4. Классификация вариантов предприятий (технологий) до-утилизационной переработки ТБО.

Разработанная модель позволяет производить оценку:

1. Целесообразности создания предприятий до-утилизационной переработки ТБО.

2. Выбора оптимального варианта предприятия (технологии) до-утилизационной переработки ТБО.

3. Целесообразности привлечения частного капитала для создания предприятий до-утилизационной переработки ТБО.

4. Установления рациональных сроков (периода времени) создания предприятия до-утилизационной переработки ТБО.

Поскольку, процесс реформирования экономики страны не закончен, то неизбежны изменения структуры критериев и приоритетов которые использованы нами в методическом подходе при выполнении эколого-экономической оценке применения предприятий до-утилизационной переработки ТБО.

Поэтому, на основе разработанной экономико-математической модели нами предложен механизм регулирования отношений и выбора рациональных параметров предприятий до-утилизационной переработки ТБО, позволяющих находить оптимальные решения с учетом временного фактора.

### ***Коротко об авторах***

*Бондарчук Н.А., Попов С.М. – Московский государственный горный университет.*