

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

Article considers a problem of use of polymeric municipal waste products as secondary resources and offers the method of a definition of ecological-economic efficiency of use polyethylen-tereftalat.

Тенденция удорожания природных ресурсов в XXI в. несомненно стала одной из основных экономических проблем в мире. Нарастает и экологический кризис, в том числе связанный и с загрязнением среды обитания отходами жизнедеятельности и промышленного производства. В этой связи рационализация использования ресурсов – одна из важнейших задач экономики и экологии в любой стране.

В процессе жизнедеятельности человека неизбежно образуются отходы производства и потребления. Установлено, что из 20 т сырья, ежегодно добываемого на каждого жителя планеты, доля конечного продукта переработки – 2%, остальное – отходы. Номенклатура образующихся отходов достаточно широка, так же как и спектр их физико-химических свойств. Для многих отходов имеются методы и технологии переработки, внедрение которых позволило бы существенно сократить потребление первичного сырья.

В настоящее время в развитых странах производится от 1 до 3 кг бытовых отходов на душу населения в день, что составляет десятки и сотни миллионов тонн в год. В последние годы в составе муниципальных¹ отходов растет количество емкостей от всевозможных напитков. Наиболее сложными компонентами бытовых отходов являются полимеры.

Рост производства полимеров определил необходимость в идентификации различных видов пластических масс. Европейское общество полимерной промышленности в 1991 г. разработало систему кодов [1]:

1. (PETE) – полиэтилентерефталат (ПЭТФ);
2. (HDPE) – полиэтилен высокой плотности (ПЭВП);
3. (V) – поливинилхлорид (ПВХ);
4. (LDPE) – полиэтилен низкой плотности (ПЭНП);
5. (PP) – полипропилен (ПП);
6. (PS) – полистирол (ПС);
7. (OTHER) – прочие полимеры, использование которых пока ограничено. Чаще всего это многослойная упаковка или упаковка из смеси нескольких типов пластика.

В случае загорания и при мусоросжигании полимерные отходы создают угрозу токсичных выделений. Поэтому вторичное использование их выгодно не только экономически, но и экологически. На Западе широко распространена практика повторной переработки типов 1 и 2; несколько реже перерабатывается тип 4. Переработка остальных типов не практикуется (за исключением отдельных проектов малого масштаба).

В Республике Беларусь объем образования твердых отходов, в том числе и муниципальных, ежегодно растет, одновременно с этим уровень их использования снижается. Ежегодное образование твердых бытовых отходов на территории страны в среднем составляет 2,0 млн. т, из них около 7,0 тыс. т отходов полиэтилентерефталата. Известно, что полимеры не разлагаются на свалках многие десятки лет, таким образом накапливаясь в огромных количествах. И если уровень рециклинга промышленных отходов ПЭТФ в Республике Беларусь высок (92,8%), то повторным использованием бытовых отходов этой категории практически не занимаются. Это связано в первую очередь с

¹ На Западе твердые бытовые отходы принято называть твердыми муниципальными отходами (Municipal Solid Waste)

отсутствием системы сбора и подготовки отходов к переработке. Сбор отходов часто является наиболее дорогостоящим компонентом всего процесса утилизации. Поэтому правильная организация сбора отходов может сэкономить значительные средства. Рынок продуктов переработки вторичного бутылочного ПЭТФ имеет огромный потенциал и динамично развивается. Бутылочный полупродукт может быть использован в технических целях, а очищенные ПЭТФ хлопья можно непосредственно использовать для изготовления широкого ассортимента товаров.

Масштабы применения отходов в народном хозяйстве и в отдельных отраслях в определенной мере зависят от правильного определения эффективности их использования. Рассматривая результативность хозяйственной деятельности в области природопользования, важно выяснить сущность эколого-экономического эффекта как эффекта экономического или социального, или того и другого одновременно. Эколого-экономическую эффективность можно рассматривать как разновидность экономической результативности производства, учитывающей экологические последствия своего развития. В качестве критерия такой эффективности выступает максимизация экологического эффекта при минимальных издержках природопользования [2].

Эколого-экономические отношения использования вторичных ресурсов выходят за рамки интересов рыночной экономики. С эколого-экономической точки зрения процесс ресурсосбережения будет оправдан лишь тогда, когда дополнительные затраты на прирост продукции из отходов не будут превышать сумму экономического и экологического эффекта замены исходного природного сырья вторичными ресурсами.

Эколого-экономическую эффективность использования коммунальных отходов ПЭТФ Э можно рассчитать как соотношение результата (эколого-экономического эффекта) этого использования и затрат K_6 , вызвавших этот эффект. При этом результат использования включает как экономическую \mathcal{E}_1 , так и экологическую \mathcal{E}_2 составляющие.

$$\mathcal{E} = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 - C}{K_6}, \quad (1)$$

где C – годовые текущие затраты, USD.

Экономический эффект от использования отходов можно рассмотреть как средства сэкономленные за счет использования материала, полученного из отходов, то есть как разницу между стоимостью приобретения первичного полиэтилентерефталата и стоимостью ПЭТФ, полученного при повторном использовании муниципальных отходов:

$$\mathcal{E}_1 = C_1 - C_2 V, \quad (2)$$

где C_1 – средняя стоимость первичного импортируемого ПЭТФ, USD/кг; C_2 – средняя стоимость очищенных ПЭТФ хлопьев, получаемых в результате вторичной переработки ПЭТФ бутылок, USD/кг; V – годовой объем ПЭТФ, который может быть получен за счет использования коммунальных отходов, кг:

$$V = V_{\text{ПЭТФ}} K_3, \quad (3)$$

где $V_{\text{ПЭТФ}}$ – годовой объем коммунальных отходов ПЭТФ, который может быть использован повторно, кг; K_3 – коэффициент замены первичного ПЭТФ вторичным.

К оценке экологической составляющей эффекта использования отходов можно подойти двумя путями:

1) оценить экологический эффект в стоимостном выражении с помощью величины снижения платежей за размещение отходов. То есть экологическая составляющая в данном случае рассчитывается по формуле

$$\Theta_2 = V_{\text{ПЭТФ}} \cdot H, \quad (4)$$

где H – норматив платы за размещение 1 кг отходов ПЭТФ, USD.

2) с другой точки зрения экологический выигрыш можно рассмотреть как величину снижения экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды вследствие проведения данной переработки. Величина предотвращенного ущерба (Π) представляет собой разность между расчетными величинами ущерба, имеющими место до реализации мероприятия (Y_0) и остаточного ущерба после реализации (Y_1):

$$\Pi = Y_0 - Y_1. \quad (5)$$

Капитальные затраты на оборудование включают его стоимость по действующим ценам, затраты на доставку, монтаж и другие работы.

Следует отметить, что никакой, даже самый квалифицированный, эксперт, никакая технология не решат проблему твердых бытовых отходов, если за решениями не будет стоять авторитет и политическая воля городских властей и поддержка общественности.

Для создания системы управления отходами, прежде всего, необходима концепция управления отходами, которая, как правило, включает четыре этапа: анализ существующего положения, разработка системы организационных мероприятий, разработка технических решений, разработка схемы финансирования. На каждом этапе непременным условием должен стать учет как экономических, так и экологических и социальных аспектов проблемы [3].

Успех реализации системы управления отходами во многом зависит от совмещения интересов органов власти, охраны природы и населения.

В целом эколого-экономический подход к оценке эффективности использования вторичных ресурсов расширяет возможности управленческих решений и повышает ответственность как органов государственного управления, так и отдельных субъектов хозяйствования в области устойчивого природопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гущина Е. Д. Переработка полимерных отходов механическим способом // Экология и промышленность России. – 1999. – ноябрь. – С. 19–22
2. Неверов А. В. Экономика природопользования: Учеб. пособие для вузов по инж.-экон. спец. – Мн.: Выш. шк., 1990. – 216 с.
3. Черп О. М., Виниченко В. Н. Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход. – М.: Эколайн, 1996. – 67 с.