

УДК 658.152

**РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ****М.И. НАУМОВА***(Представлено: А.Г. САМОЙЛОВА)*

*В современных условиях развития экономики, когда все более капиталоемким и трудоемким становится вовлечение в производство многих видов сырья и материалов, все более истощаются запасы природных ресурсов, все большие усилия и средств общество вынуждено тратить на природоохранные мероприятия, на более эффективное использование имеющихся видов сырья, материалов и других изделий, актуальным становится решение проблемы максимального вовлечения в хозяйственный оборот вторичных материальных ресурсов (ВМР)*

Сегодня проблема утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) является едва ли не самой острой для человечества. В нашей стране мусороперерабатывающая отрасль еще только начинает развиваться, в то время как в большинстве западных стран уже найдены оптимальные способы решения этих проблем, а именно вторичная переработка ТБО для нужд экономики страны.

В настоящее время тема рециклинга отходов очень актуальна, в связи с тем, что количество отходов увеличивается, а количество свалок и мест утилизации производственных издержек нет. Поэтому именно рециклинг способствует устранению этой проблемы, и эта система стала очень актуальной в мировых масштабах.

Эффективность использования природных ресурсов – важнейший экономический показатель любого государства. Но только от 4 до 7% сырья после его добычи и переработки доходит до потребителя в виде конечного продукта. Поэтому в странах Европейского сообщества, вопреки принципам рыночной экономики, директивными методами установлены высокие цены на захоронение отходов на полигонах и обязательные для муниципалитетов показатели сбора и использования вторичного сырья.

В Беларуси эти индикаторы крайне низки. По коммерчески ценным фракциям отходов (стекло, пластмасса, резина, макулатура), по разным оценкам, РБ отстает в 5–30 от стран Европы. Без изменения политики в отношении обращения с отходами и интенсивного развития высокотехнологичной индустрии переработки переход национальной экономики на инновационную модель представляется крайне затруднительным.

Немногими являются изобретения и полезные модели, прямо или косвенно связанные с рециклингом отходов, на которые Национальным центром интеллектуальной собственности Беларуси выданы патенты. Вот некоторые из этих разработок. Строительные смеси для восстановления и ремонта асфальтобетонных дорог из отходов Белорусского металлургического завода предложили изготавливать в Белорусско-Российском университете (г. Могилев). По прочности смеси на основе шлаков превосходят традиционные органико-минеральные и асфальтобетонные на 30–40%. При этом на 18% снижена удельная энергоёмкость технологического процесса.

Импортозамещающая технология извлечения меди, олова, никеля, свинца из лома и других отходов и получение на их основе лигатур, сплавов и различных изделий освоены в БНТУ. Из изгари «добывают» 76–87% этих металлов, коэффициент использования лома доходит до 100%.

Технологию выпуска керамических масс для получения объемно-окрашенного лицевого кирпича предложили в БГТУ. В состав входят отходы гальванических производств с высоким содержанием соединений железа. Это позволяет «выпекать» кирпич с высокими технико-эксплуатационными свойствами без применения дорогостоящих красителей, а также решать проблемы ресурсосбережения и утилизации промышленных отходов [1].

В мире наметился ощутимый прогресс в развитии рециклинга. За период 1985–1995 год вторичное использование стекла в мире возросло с 20 до 50%, а металлов – с 33 до 50%, сегодня эти показатели еще выше [2].

В Германии еще в начале 1993 года принят закон об отходах от упаковки. Производителям теперь приходится отвечать за судьбу упаковок своей продукции. Это привело к резкому сокращению числа поступлению использованной тары на свалки. Если упаковки трудно утилизировать, то производителю приходится за это платить. Кривая повторного использования материалов в Германии резко пошла вверх с 12% в 1986 до 86% в 1997 году. Сбор пластика увеличился примерно в 20 раз. Такие законы приняты в Австрии, Франции и Бельгии [3].

Второй очень важный закон в этом направлении – закон об обработке тары. Многие фирмы начали производство компьютерных коробок и простых материалов без использования клеев, красок или композитных материалов, что облегчает вторичное использование тары.

Производители автомобилей и телевизоров все чаще создают свою продукцию с учетом их легкой разборки. Появилась концепция «Промышленного симбиоза». «Симбиоз» – это сожительство двух организмов полезное друг для друга. «Промышленные симбиоз» – это когда неиспользованные ресурсы одного предприятия становятся сырьем для другого предприятия, как правило, из другой области производства.

Например, в датском городе Калунбург горячая вода электростанций используется ближайшей рыбоводческой фермой. Ил с этой фермы служит удобрением для фермерской земли, а сажа от работы электростанций идет на производство цемента [4].

Этот симбиоз не только экологичен, но выгоден экономически. Резко сокращается количество отходов, за размещение которых на свалках-полигонах приходится дорого платить. Снижают расход первичных ресурсов в производстве строительных материалов, когда щебень заменяется шлаком и золой от теплоэлектростанций.

Под давлением экономических рычагов роль реутилизации будет возрастать. Планируется довести уровень рециклинга металлов до 80%, бумаги и пластика – до 60–70%.

Исследователи, просмотревшие сотни работ со всего мира по анализу жизненного цикла товаров, пришли к выводу, что оптимальным методом обращения для семи основных групп отходов (стекло, дерево, бумага и картон, пластмассы, алюминий, сталь и гетерогенные отходы) является их переработка для последующего вторичного использования. Было выявлено преимущество этого метода по количеству выбросов перед остальными методами обращения, включая сжигание и захоронение на полигонах. Например, ныне существующие объемы переработки этих групп отходов в Великобритании позволяют предотвратить поступление в атмосферу от 10 до 15 миллионов тонн CO<sub>2</sub>-эквивалентов. Это сопоставимо с суммарными объемами отходов, отправляемых на захоронение, сжигание и энергетическую утилизацию отходов и составляет около 10% ежегодного объема выбросов CO<sub>2</sub> транспортными средствами, т.е. эквивалентно объему выбросов, производимых 3,5 млн. автомашин [5].

Почти 50–60% объема твердых бытовых отходов составляет упаковка, которая на 40% (а в некоторых случаях до 100%) представляет собой ценное вторичное сырье [6].

Значительны резервы ресурсосбережения при комплексной переработке сырья и использовании отходов. Так, энергоемкость производства алюминия из вторичного сырья в 20 раз ниже, чем из первичного, а стали – в 10 раз. Существует тесная взаимосвязь между экономией энергии и загрязнением окружающей среды, поэтому снижение энергоемкости, так же как и материалоемкости продукции, дает ощутимый экологический эффект. Достаточно сказать, что выработка 1 т стали из металлолома вместо первичного сырья сокращает возможность загрязнения окружающей среды на 85%, а использование 1 млн т макулатуры при производстве бумаги и картона уменьшает объем вредных отходов на 30 тыс. т [7].

На рисунке 1 показаны основные пути использования отходов.

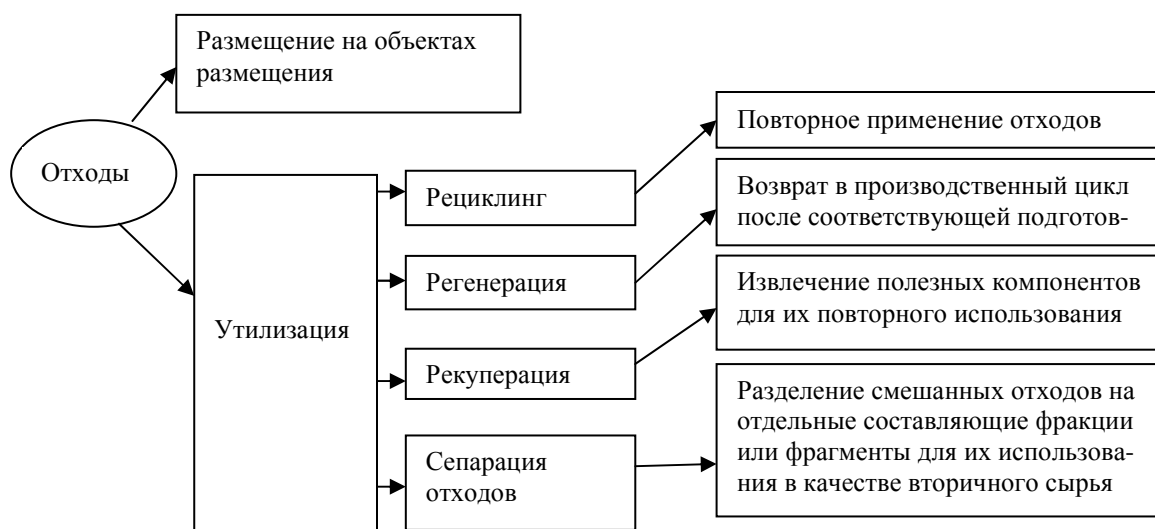


Рис. 1. Процесс возврата ВМР в хозяйственный оборот

Использование отходов необходимо рассматривать в качестве одного из основных способов воспроизводства материальных ресурсов, а широкое внедрение рыночных механизмов хозяйствования в сферу обращения с отходами считать стратегическим резервом повышения эффективности этой работы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Прищепов, А. Зеленые технологии / А. Прищепов // Наука и инновации: научно-практический журнал. – 2010. – № 6. – С. 16–18.
2. Принципы охраны и рационального использования природных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://k3111.narod.ru/gos/27.html>. – Дата доступа: 12.09.2016.
3. Переработка промышленных отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibliofond.ru>. – Дата доступа: 13.09.2016.
4. Экология «Проблема сохранения окружающей среды, рационального использования природных ресурсов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mysagni.ru>. – Дата доступа: 17.09.2016.
5. Рециклинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.greenpeace.org/russia/ru>. – Дата доступа: 12.09.2016.
6. Переработка мусора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecportal.su>. – Дата доступа: 15.09.2016.
7. Одесс, В.И. Хозяйственный механизм вовлечения в оборот вторичных ресурсов : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / В.И. Одесс. – М., 1988. – 58 с.: ил.