

Д.Ю. Савон, М.А. Абрамова

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЕ

Практически любое промышленное предприятие основывает свою деятельность на сырье, добываемом из недр планеты или выращенном на ее поверхности. В этой связи необходимо обратить пристальное внимание на охрану окружающей среды и экологическую безопасность. В данной статье авторы поднимают вопрос о проблеме утилизации и переработки промышленных отходов. Эта проблема носит глобальный характер. Одним из инновационных методов, позволяющим анализировать и выработать положительную динамику, является ресурсосбережение. По мнению авторов, ресурсосбережение должно обеспечиваться за счет использования ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий, снижения материалоемкости продукции, повышения производительности труда, сокращения затрат на труд, повышения качества продукции, рационального применения труда менеджеров, использования выгод международного разделения труда. Ведение успешной и эффективной деятельности в области ресурсосбережения способствует росту экономики, повышению ее конкурентоспособности. Одним из важнейших направлений ресурсосберегающей деятельности является эффективное использование отходов производства. Важность, а также актуальность поднятой авторами проблемы об утилизации отходов имеет как экологические, так и ресурсосберегающие причины, и обусловлена ситуацией сложившей в стране и мире в целом. Проведенный анализ позволяет эффективно организовывать и осуществлять деятельность, направленную на изменение ситуации с помощью переработки, утилизации отходов промышленных предприятий как одной из составляющих ресурсосбережения.

Ключевые слова: утилизация отходов промышленных предприятий, ресурсосбережение, переработка, комплексная система управления рациональным использованием вторичного сырья.

Ресурсосбережение – это совокупность мер по бережливому и эффективному использованию факторов производства.

Основной задачей ресурсосбережения, как науки, является экономия материальных ресурсов.

Экономия материальных ресурсов – это экономическая категория, которая характеризуется снижением удельного расхода материальных ресурсов на единицу продукции, но без снижения качества и технического уровня продукции [1].

Причинами увеличения расхода материальных ресурсов является:

- увеличение объема производства;
- значительное истощение материальных ресурсов в освоенных районах;
- перенос добычи материальных ресурсов в труднодоступные районы.

Ресурсосбережение должно достигаться на всех этапах производства и использования ресурсов. Для успешной реализации задач такого рода, необходимо:

- вести рациональную добычу природного сырья, топлива;
- максимально использовать добытые ресурсы;
- сводить к минимуму потери при транспортировке и хранении;

Таблица 1

Показатели, характеризующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду и природные ресурсы РФ

Показатели	2010	2011	2012
Образование отходов производства и потребления ¹ , млн т	3735	4303	5008
в том числе опасных ²	114	120	114
Использование и обезвреживание отходов производства и потребления ¹ , млн т	1738	1991	2348

¹ По данным Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.
² Отходы производства и потребления (с I по IV класс опасности для окружающей среды).

• наиболее эффективно применять ресурсы в процессе производства или непроизводственного потребления;

• выявлять, вести учет и полное использование вторичных ресурсов, образующихся в процессе их первичного потребления;

• использовать в качестве полноценного сырья, источника энергии или тепла;

• применять энергосберегающие технологии в процессе переработки отходов и утилизации отбросов;

• государственное регулирование на региональном и федеральном уровнях.

Если проанализировать итоги развития российской экономики в последние годы, то становится очевидным, что механизм нерационального ресурсопотребления не только не остановлен, но и увеличил обороты, поскольку спад в выпуске продукции опережает сокращение потребления сырья и материалов. Темпы роста об-

разования производственных отходов опережают темпы роста объемов производства.

Из данных табл. 1 видна динамика увеличения количества образовавшихся отходов производства и потребления за исследуемый период на 1273 млн т, или на 34,1%.

Вместе с тем, прогресс науки и техники позволяет все более рационально использовать материальные ресурсы [2].

Для значительной части промышленных отходов методы утилизации и обезвреживания отсутствуют или оказываются дорогостоящими. Основные виды не утилизируемых опасных отходов промышленности продолжительное время накапливались на территории предприятий, их количества давно превысили предельно допустимые. На ряде предприятий способы, места и сроки хранения опасных отходов не соответствуют требованиям природоохранного законодательства.

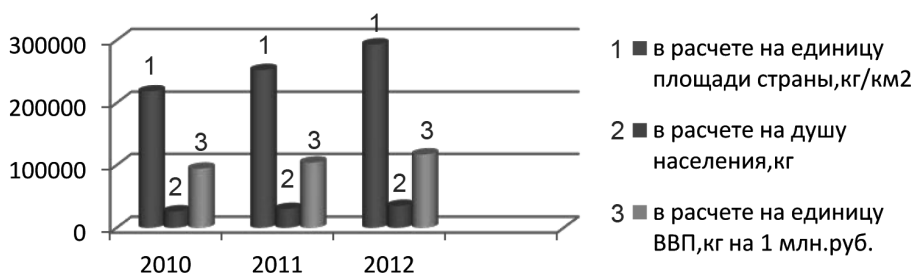


Рис. 1. Динамика объема образовавшихся отходов производства и потребления

На ряде предприятий способы, места и сроки хранения опасных отходов не соответствуют требованиям природоохранного законодательства.

Как видно из рис. 1 происходит рост объема образовавшихся отходов производства и потребления по трем параметрам, при чем в большей мере возрастают отходы по территории страны за исследуемый период на 74 464 кг/км², или на 34,1%, в расчете на душу населения на 33,8% и в расчете на единицу ВВП в ценах 2008 г., кг на 1 млн руб. на 24,3%.

Одним из важнейших направлений ресурсосберегающей деятельности является эффективное использование отходов производства. Среди различных факторов, определяющих их рациональное применение, важную роль играют организационные, в том числе система управления ресурсопотреблением, которая в России развивается.

Цель системы – постоянное развитие ресурсосберегающих методов. Ее составная часть – комплексная система управления рациональным использованием вторичного сырья.

Система предусматривает проведение следующих мероприятий:

- научно-технического характера (использование передовой техники и технологии по сбору и переработке вторичного сырья);

- экономического (внутрихозяйственное планирование образования, сбора, использования и реализации отходов, установление цен на эти ресурсы и продукты их переработки, материальное стимулирование их рационального применения, комплексный учет и анализ результатов работы с вторичным сырьем);

- правового (использование директивных указаний и инструкций в работе с вторичным сырьем, подбор и расстановка кадров, расширение и упорядочение договорных отношений между поставщиками и потребителями;

- экологического (использование вторичного сырья с учетом аспектов защиты окружающей среды).

Система носит многоуровневый характер и охватывает все стадии жизненного цикла вторичных материальных ресурсов:

- выявление ресурсов;
- планирование их сбора и использования, сбор и подготовку к потреблению или реализации;
- собственное полезное применение;
- профилактику частичного уничтожения.

Как правило, свалки, шламонакопители, отвалы находятся в собственности самих предприятий и удаление образующихся отходов на них производится бесконтрольно с нарушением действующих нормативных актов и санитарных правил, что приводит к конфликтам с населением, иногда ставит предприятие перед реальной угрозой остановки ряда производств. В этой связи были определены основные аспекты контроля для нормализации проблемной ситуации, связанной с нерациональным использованием вторичных ресурсов [3].

Анализ стандартов в области управления рациональным использованием вторичных ресурсов выявил основные из них:

- упорядочение внутренних и внешних связей производственных систем для вовлечения в производство отходов, а также повышения эффективности их использования;

- нормирование требований к экономному, рациональному применению вторичного сырья и элементам производства, обеспечивающим выполнение этих требований;

- внедрение в производство достижений научнотехнического прогресса и передового опыта (образцов вторичных ресурсов и технологии их полезного использования);

• организация трудовых процессов на основе прогрессивной технологии и совершенствования производственных отношений;

• обеспечение контроля за рациональным использованием отходов на стадиях их жизненного цикла;

• управление рациональным использованием дополнительных источников снабжения.

Основным содержанием этой программы должна стать разработка и внедрение малоотходных технологических процессов на предприятиях всех отраслей промышленности; опережающее развитие мощностей по сбору и утилизации различных видов вторичного сырья, а также внедрение прогрессивных технологий их переработки [4].

Технологии переработки всевозможных видов отходов основываются на механических, гидродинамических, тепловых, диффузионных, химических, биохимических процессах. Как правило, в реальной технологии утилизации отходов сочетаются различные методы воздействия на них.

Механические методы широко применяются при подготовке отходов: измельчении, агрегировании, сепарации и т.д.

Гидродинамические методы используют для разделения смесей отходов и перемещения их в различных аппаратах. Эти методы часто сочетаются с тепловыми, механическими и физико-химическими процессами.

Тепловые процессы являются неотъемлемой частью многих способов переработки отходов и используются при их сжигании и пиролизе, а также при различных процессах, в результате которых имеет место выделение и утилизация тепла или необходимость охлаждения отходов и продуктов их переработки.

Диффузионные процессы лежат в основе способов утилизации отходов,

при которых осуществляется перенос массы вещества путем дистилляции, сорбции, сушки, кристаллизации и других процессов. Они, как правило, сочетаются с тепловыми и механическими, а иногда и с химическими процессами.

Химические методы обработки используют при окислении и восстановлении отходов, переводе материала из одного физического состояния в другое, для изменения каких-либо характеристик веществ и т.д. Они также, как правило, сочетаются с тепловыми, гидродинамическими, диффузионными и механическими процессами.

И, наконец, биохимические методы используют для утилизации отходов с помощью микроорганизмов. Это наиболее сложные процессы, и при их реализации используются и другие рассмотренные выше способы обработки отходов. Они сочетаются с химическими, тепловыми, гидродинамическими и механическими процессами.

Утилизация твердых отходов в большинстве случаев связана с необходимостью либо их разделения на компоненты (в процессе очистки, обогащения, извлечения ценных составляющих) с последующей переработкой сепарированных материалов различными методами, либо придания им определенного вида, обеспечивающего саму возможность утилизации отходов. На производстве отходы, образующиеся на одной установке (литейная машина, штамповочный пресс, токарный станок и т.п.), не бывают однородными. Очень часто в контейнер с отходами пластмассы попадают металлические предметы, а в контейнер с металлической стружкой – деревянная палка или промасленная ветошь. Перечень примеров можно продолжить. В то же время наиболее рациональное использование вторичных материальных ресурсов предусматривает их полное разделение. Поэтому в

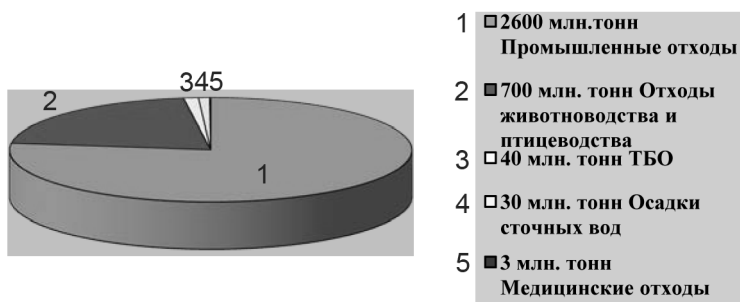


Рис. 2. Статистические данные образования отходов за 2012–2013 гг.

технологии переработки отходов важнейшее место занимает их подготовка.

Главными физическими свойствами, по различию в которых могут рассортировываться твердые отходы, являются плотность, цвет, блеск, размер, форма, вязкость, хрупкость, поверхностные оптические характеристики, магнитная восприимчивость, электропроводность, жаропрочность и некоторые другие.

Физические свойства материалов можно направленно изменять. Так, например, на поверхностные характеристики можно воздействовать химическим способом, а электропроводность можно изменить путем сушки или окисления. Магнитные свойства материалов изменяются также при окислении, а размеры и форма при вакуумировании.

Наиболее важным и перспективным направлением решения проблемы использования и переработки вторичных продуктов промышленности является их применение в строительстве и в производстве строительных материалов.

Особенно большие объемы отходов образуются в горнообогатительной, металлургической, энергетической, машиностроительной, химической, лесной и деревообрабатывающей отраслях народного хозяйства.

В строительной индустрии накоплен значительный положительный опыт ис-

пользования вторичных продуктов в производстве вяжущих материалов, плотных и пористых заполнителей для бетонов разных видов, в производстве керамических, автоклавных, теплоизоляционных и других строительных материалов и изделий. Однако он не носит системный характер.

Имеется опыт использования отходов металлургической промышленности. Общий объем утилизации шлаков черной металлургии составляет около 60%, несколько лучше перерабатываются доменные шлаки – порядка 80%. Вместе с тем, использование вторичных продуктов промышленности развигается медленно, что приводит к скоплению этих отходов. Так, например, в отвалах металлургических предприятий Урала, Сибири и центральной части России скопилось более 250 млн т доменных сталеплавильных шлаков [5].

Проблемой отходов промышленности занимаются не только в нашей стране, но и во всем мире. В настоящее время в мире и в России отсутствует единый комплексный подход к проблеме переработки и использования вторичного сырья и отходов промышленности в строительстве. Эта проблема имеет большое народнохозяйственное значение также и в плане сохранности окружающей среды.

Проблема утилизации отходов в Российской Федерации ставит на по-

вестку дня целый блок вопросов, решить которые можно только в совокупности, привлекая специалистов разного профиля: технологов по производству строительных материалов, медиков, экологов и экономистов.

Для выбора оптимального научно-го решения по утилизации отходов необходимо иметь сведения о характеристике объекта; определении отхода, как сырьевого ресурса (состав, наличие); предполагаемые направления использования; технические решения по принятому варианту; народнохозяйственный эффект в сферах производства и потребления.

Итак, как уже было сказано выше, многие отходы (древесные, стекольные, бумажные, резинотехнические, кожаные, полимерные, люминесцентные лампы, гальваношламы, отработанные кислоты и щелочи) могут быть использованы в производстве строительных материалов при эффективном применении эколого-экономически выгодных технологий [6].

Промышленность строительных материалов является наиболее емкой отраслью из отраслей-потребителей промышленных отходов. Это объясняется крупными масштабами производства строительных материалов. Кроме того, многие отходы по своему составу и свойствам близки к природному сырью, используемому различными отраслями

промышленности строительных материалов, однако значительно дешевле, чем добыча природного.

В настоящее время ресурсосбережение – одна из приоритетных задач экономики России. Это связано, прежде всего, с дефицитом многих видов ресурсов: ростом стоимости их добычи (подготовки), а также серьезными экологическими проблемами. Из-за ограниченности экономических ресурсов наиболее высокие результаты производственной деятельности любого предприятия зависят от рациональности их использования. Многие экономисты считают, что производство тех или иных продуктов в определенной отрасли целесообразно развивать за счет наиболее эффективного использования какого-то одного экономического ресурса [7].

Экологизация экономики формирует принципиально новые производственные технологии, основанные на структурных изменениях в предмете труда на молекулярном, атомном и субатомном уровне. Для таких технологий по сравнению с традиционными характерны более высокая ресурсоотдача и безотходность, что создает предпосылки для создания экологически чистого и экономически эффективного производства.

Проблема загрязнения окружающей среды скапливаемыми твердыми

Таблица 2

Динамика использования вторичных энергетических ресурсов по РФ [11]

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Вторичные энергетические ресурсы: горючие, млн т условного топлива	17,4	18,4	18,5	17,2	16,0	18,2
в процентах от выхода	95	96	96	95	96	96
тепловые, млн Гкал	78,0	80,6	79,8	77,0	69,7	75,7
в процентах от выхода	25	25	27	25	29	26
Фактически сэкономлено за счет использования вторичных энергетических ресурсов, млн т условного топлива	30,3	31,7	31,7	29,9	27,5	30,7

бытовыми отходами остро рассматривается на уровне государства. В этой связи, процесс экологизации хозяйственной деятельности развивается на основе государственного экологического регулирования.

В соответствии с действующими нормативно-правовыми документами экономический механизм охраны окружающей среды России включает как поощрительные элементы, так и инструменты принуждения, при некотором преобладании последних.

Наиболее широкое распространение в управлении охраной окружающей среды получили: экологические платежи и налоги, а также штрафы за экологические правонарушения и иски о возмещении вреда, причиненного окружающей среде. Ограниченное распространение имеет: льготное налогообложение деятельности в области охраны окружающей среды, льготное кредитование, гарантирование кредитов, субсидирование процентных ставок по кредитам и т.п. [8].

Часть экономических инструментов экологического управления, предусмотренных российским законодательством, до сих пор применяется в крайне ограниченных масштабах. Основу экономического механизма охраны окружающей среды в России сейчас составляют, на наш взгляд, экологические платежи и в меньшей степени – экономические санкции за экологические правонарушения [9].

На основании действующего природоохранного законодательства индивидуальные предприниматели и юридические лица разрабатывают «Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение», паспорта опасных отходов. По утвержденному проекту выдаются лимиты на размещение отходов и т.д. Все эти мероприятия несут обязательный характер и направлены на получение положительной динамики в области обра-

щения с отходами и ресурсосбережением.

Государственное управление в области природопользования и охраны окружающей природной среды базируется на системе законодательных и иных правовых актов, регулирующих указанные отношения. Это более 30 федеральных законов и около 200 подзаконных актов.

Ресурсосбережение позволяет высвободить и приумножить капитал. Сокращение потерь ресурсов позволяет высвободить денежные средства и направлять их для решения других проблем. Инвестиции, направленные на сокращение потерь ресурсов, окупаются по оценкам экспертов в три раза быстрее, чем инвестиции по увеличению данного ресурса [10].

Таким образом, следует отметить, что необходимость переработки и утилизации промышленных отходов, так как многие из них являются дешевым сырьем, и предприятия таким образом могут сократить затраты на производство.

Но вопрос о переработке, утилизации и захоронении промышленных отходов должен решаться не на предприятиях. Единственным органом, который может действенно и эффективно скоординировать действия в этой области является государство. Поскольку безопасность и здоровье людей безусловно важнее прибыли любого предприятия, то независимо от того осознают руководители предприятий выгоду от использования вторичного сырья или нет, они должны приложить максимум усилий и сделать все возможное, чтобы оградить окружающую среду от вредного воздействия производственной деятельности. В области обращения с отходами разработан и принят ряд нормативных правовых актов и инструктивно-методических материалов, которые были отмечены выше. Отметим, что эффективная

реализация всех разработанных мер, в том числе государственного нормативно-правового регулирования, технологическая составляющая, а также

ответственность работодателей как юридических лиц, является залогом успеха в достижении поставленных целей в области ресурсосбережения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлова Е.И., Савельева Н.А. Логистическая составляющая мониторинга микро-среды предприятия // Terra Economicus. – 2008. – Т. 6. – № 3–2. – С. 117–119.

2. Колотырин К.П. Экономические инструменты стимулирования природоохранной деятельности // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2009. – №1 (37). – С. 186–196.

3. Колотырин К.П. Теоретические подходы к решению проблемы обращения с отходами потребления // Экономика природопользования. – 2010. – № 2. – С. 49–58.

4. Костюхин Ю.Ю., Елисева Е.Н., Тихоненко А.В. Процессный подход к распределению затрат промышленного предприятия // Цветные металлы. – 2007. – № 12. – С. 14–20.

5. Кружкова Г.В., Костюхин Ю.Ю. Методические вопросы совершенствования конкурентной стратегии обеспечения сырьем предприятия вторичной металлургии драгоценных металлов // Экономика в промышленности. – 2014. – № 1. – С. 74–79.

6. Мясков А.В., Попов С.М., Казаков В.Б., Босова Е.В. Проблемы и перспективы организации обеспечения кадровых потребностей предприятий угольной отрасли // Уголь. – 2014. – № 10 (1063). – С. 86–91.

7. Савон Д.Ю., Карибжанова Е.Л. Государственное регулирование экономической ответственности за загрязнение окружающей среды при обращении с отходами горного производства // Научный вестник Московского государственного горного университета. – 2014. – № 3. – С. 132–143.

8. Савон Д.Ю., Тибилев Д.П. Управление инвестиционной деятельностью предприятия в области охраны окружающей среды и экологической безопасности на отходообразующих производствах угольной отрасли // Горный журнал. – 2014. – № 12. – С. 31–35.

9. Самарина В.П. Проблемы сочетаемости эффективного природопользования и экономического роста в старопромышленных регионах (на примере Белгородской области) // Региональная экономика: теория и практика. – 2012. – № 12 (243). – С. 34–48.

10. Тибилев Д.П. Управление затратами в рамках современных систем планирования предприятия // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2005. – № 2. – С. 73–78.

11. Тибилев Д.П. Объекты и особенности финансового планирования на горном предприятии // Научный вестник Московского государственного горного университета. – 2011. – № 12. – С. 83–87. **ГИАС**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Савон Диана Юрьевна – доктор экономических наук, профессор, e-mail: di199@yandex.ru,

Абрамова Мария Андреевна – магистр, e-mail: utobis86@mail.ru, МГИ НИТУ «МИСиС».

UDC 332.87

APPLICATION OF INNOVATIVE METHODS RESOURCE RECYCLE OR DISPOSE OF WASTE IN THE MANUFACTURING SECTOR

Savon D. Yu.¹, Doctor of Economical Sciences, Professor, e-mail: di199@yandex.ru, Abramova M.A.¹, Master, e-mail: utobis86@mail.ru,

¹ Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS», 119049, Moscow, Russia.

Almost any industrial enterprise bases its activities on raw materials extracted from the bowels of the planet, or grown on its surface. In this regard, it is necessary to pay close attention to environmental protection and environmental safety. In this article, the authors raise the question of the problem of processing and recycling of industrial waste. This is a global problem. One of the innovative features to analyze and develop a

positive trend is resource conservation. According to the authors, resource should be provided through the use of resource-saving and energy-saving technologies, reduction of material production, increase productivity, reduce labor costs, improve product quality, rational employment of managers, the benefits of the international division of labor. Conducting a successful and effective activities in the field of resource contributes to economic growth and to improve its competitiveness. One of the most important areas of activity is resource-efficient use of waste. The importance and urgency of the problems raised by the waste disposal has both environmental and resource reasons, and due to the situation in the country and the world at large. The analysis will effectively organize and carry out activities aimed at changing the situation through recycling, recycling of industrial enterprises as a component of the resource.

Key words: recycling of industrial waste, resource saving, processing, the integrated system for the management of the rational use of secondary raw materials.

REFERENCES

1. Kozlova E.I., Savel'eva N.A. *Terra Economicus*. 2008, pp. 6, no 3–2, pp. 117–119.
2. Kolotyryn K.P. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 2009, no1 (37), pp. 186–196.
3. Kolotyryn K.P. *Ekonomika prirodopol'zovaniya*. 2010, no 2, pp. 49–58.
4. Kostyukhin Yu.Yu., Eliseeva E.N., Tikhonenko A.V. *Tsvetnye metally*. 2007, no 12, pp. 14–20.
5. Kruzhkova G.V., Kostyukhin Yu.Yu. *Ekonomika v promyshlennosti*. 2014, no 1, pp. 74–79.
6. Myaskov A.V., Popov S.M., Kazakov V.B., Bosova E.V. *Ugol'*. 2014, no 10 (1063), pp. 86–91.
7. Savon D.Yu., Karibzhanova E.L. *Nauchnyy vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta*. 2014, no 3, pp. 132–143.
8. Savon D.Yu., Tibilov D.P. *Gornyy zhurnal*. 2014, no 12, pp. 31–35.
9. Samarina V.P. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika*. 2012, no 12 (243), pp. 34–48.
10. Tibilov D.P. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2005, no 2, pp. 73–78.
11. Tibilov D.P. *Nauchnyy vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta*. 2011, no 12, pp. 83–87.



НА ТВОРЧЕСКОМ ВЕЧЕРЕ «ОБУШКА»



Любители поэзии слушают стихи