

6 УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ  
И ПЕРЕРАБОТКА  
ВТОРСЫРЬЯ

31 В НАУКЕ 95% –  
КАТОРЖНЫЙ ТРУД

45 ПОДГОТОВКА  
МАГИСТРАНТОВ  
К НАУЧНОЙ РАБОТЕ

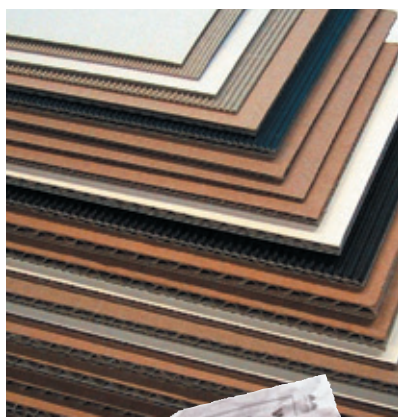
50 ПЕРСПЕКТИВЫ  
БЕЛОРУССКОЙ  
ЭТНОЛОГИИ

# НАУКА И ИННОВАЦИИ

научно-практический журнал



№ 9(115)\_2012



**ОТХОДЫ:  
возвращение  
в процессы  
техногенеза**

ISSN 1818-9857  
  
9 771818 985001



# НАУКА И ИННОВАЦИИ

научно-практический журнал

№9(115)\_2012

Зарегистрирован в Министерстве информации  
Республики Беларусь, свидетельство  
о регистрации 388 от 18.05.2009

**Учредитель:**

Национальная академия наук Беларуси

**Издатель:**РУП «Издательский дом  
«Белорусская наука»**Главный редактор:**

Жанна Комарова

**Редакционный совет:**

А.М. Русецкий – председатель совета  
П.А. Витязь – зам. председателя  
С.В. Абламейко  
И.В. Войтов  
И.Д. Волотовский  
М.С. Высоцкий  
В.Г. Гусаков  
С.А. Жданок  
О.А. Ивашкевич  
Ж.В. Комарова  
Н.П. Крутько  
В.А. Кульчицкий  
М.И. Михадюк  
Р.В. Михайлова  
А.Г. Мрочек  
М.В. Мясникович  
П.Г. Никитенко  
Г.Б. Свидерский  
С.П. Ткачев  
Б.М. Хрусталев  
И.П. Шейко  
А.П. Шкадаревич

**Ведущие рубрики:**

Обращение с отходами – Наталья Гусакова  
Инновации – Павел Дик  
Синергия знаний – Ирина Емельянович  
В мире науки – Ирина Атрошко

**Компьютерный дизайн:**

Алексей Петров  
На обложке: коллаж А. Петрова

**Отдел маркетинга и рекламы:**

Елена Верниковская

**Адрес редакции:**

220072, г. Минск,  
ул. Академическая, 1-129.  
Тел.: (017) 284-14-46  
e-mail: nii2003@mail.ru,  
http://innosfera.org

**Подписные индексы:**

007532 (ведомственная). 00753  
(индивидуальная) Формат 60x84 1/8. Бумага  
офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,37.  
Тираж 850 экз.

Цена договорная. Подписано в печать  
10.09.2012. Отпечатано в типографии  
РУП «Минсктипроект»: 220123, Минск,  
ул. В. Хоружей, 13, тел. 288-60-88. Лицензия  
ЛП №02330/0494102 от 11.03.2009. Заказ №2395

**© «Наука и инновации»**

При перепечатке и цитировании ссылка на журнал  
обязательна. За содержание рекламных объявлений  
редакция ответственности не несет. Мнение редакции  
не всегда совпадает с мнением авторов статей.  
Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

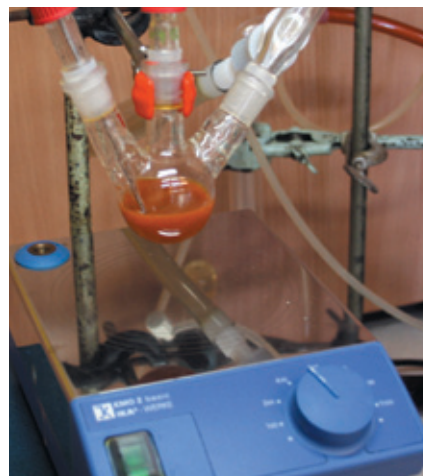


## ТЕМА НОМЕРА: ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

- 4** Наталья Гусакова  
**КАК ЗАЩИТИТЬСЯ  
ОТ МУСОРА?**
- 6** Сергей Кудян, Александр Чернорубашкин  
**УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ  
И ПЕРЕРАБОТКА ВТОРСЫРЬЯ**
- 9** Виктор Шаповалов, Зенон Тартаковский,  
Сергей Кудян  
**РЕЦИКЛИНГ  
ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**
- 12** Александр Волочко, Владимир Овчинников,  
Мечислав Садоха  
**ТЕХНОЛОГИИ И  
ОБОРУДОВАНИЕ  
ПЕРЕРАБОТКИ  
АЛЮМИНИЕВЫХ ОТХОДОВ**
- 15** Николай Ручай, Илья Кузнецов  
**ПРОИЗВОДСТВО БИОГАЗА  
ИЗ ОРГАНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ**
- 18** Геннадий Журавский  
**ТОПЛИВО ИЗ ОТХОДОВ**
- 21** Светлана Максимова, Елизавета Бычкова  
**ВЕРМИТЕХНОЛОГИИ –  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ  
УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ  
ОТХОДОВ**

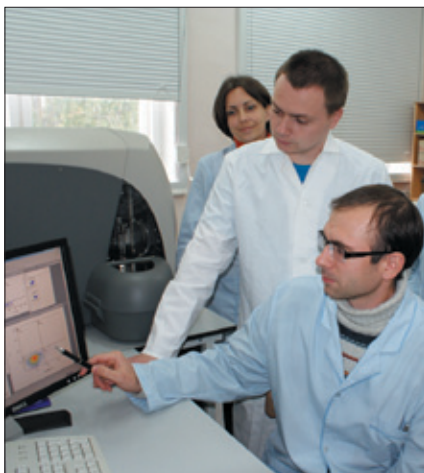
## ИННОВАЦИИ

- 23** Ирина Мальгина  
**ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ  
МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**
- 25** Тарбиз Алиев, Лютвели Бабаев  
**ИНВЕСТИЦИОННО-  
ИННОВАЦИОННОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ  
ЭКОНОМИКИ АЗЕРБАЙДЖАНА**
- 28** Галина Яшева  
**КЛАСТЕРЫ В БЕЛОРУССКОЙ  
ЭКОНОМИКЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ  
МЕХАНИЗМЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ**
- 31** Павел Дик  
**В НАУКЕ  
95% – КАТОРЖНЫЙ ТРУД,  
5% – УДОВОЛЬСТВИЕ  
ОТ РЕАЛИЗОВАННОЙ ИДЕИ**



## СИНЕРГИЯ ЗНАНИЙ

- 34** Лилия Губич, Михаил Ковалев,  
Александр Тузиков, Наталья Петкевич  
**РЕОРГАНИЗАЦИЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРЕДПРИЯТИЙ НА БАЗЕ ИТ**
- 42** Валентин Паневчик, Михаил Самойлов,  
Елена Какوشко  
**СТАНДАРТИЗАЦИЯ  
В МАРКЕТИНГЕ**
- 45** Борис Гусаков  
**ПОДГОТОВКА МАГИСТРАНТОВ  
К НАУЧНОЙ РАБОТЕ**



## В МИРЕ НАУКИ

50 Александра Гурко  
**СОВРЕМЕННАЯ БЕЛОРУССКАЯ ЭТНОЛОГИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

55 Ирина Емельянович  
**ИНСТИТУТУ РАДИОБИОЛОГИИ – ЧЕТВЕРТА ВЕКА**

56 **НАУКА НА БЛАГО ЧЕЛОВЕКА**

60 **ВРЕМЯ ДЛЯ ЗАМЫСЛОВ И СВЕРШЕНИЙ**

61 **ПРОНИКНУТЬ В СУТЬ ЖИЗНИ**

64 Владимир Литвяк, Валентина Москва, Ольга Ромашко, Николай Юрштотвич, Федор Капуцкий  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕХАНИЗМА ХИМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ КРАХМАЛА**

70 Татьяна Мадзиевская, Ирина Саванович, Тамара Шункевич, Галина Асиутина, Алеся Белая  
**БЕЗГЛУТЕНОВЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ И СМЕСИ В РАЦИОНЕ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ**

## АНОНС

Произведения литературы и искусства, составляющие историко-культурное, духовное наследие нашего народа, – предмет гордости нации и государства. Задача исследователей – открыть, сохранить и передать это достояние последующим поколениям с помощью современных научных методик и подходов. О том, как это удается сделать белорусским ученым, – материалы октябрьского выпуска журнала «Наука и инновации».

## CONTENTS

4 Natalya Gusakova.  
**How do we protect ourselves from garbage?**

An interview on the government's waste management policy with the head of the Waste Management Department of the Ministry of Natural Resource and Environmental Protection of the Republic of Belarus.

6 Sergey Kudian, Alexander Chernorubashkin  
**Waste management and utility waste recycling**

Special Engineering and Design Bureau «Metallopolimer» designs cotton waste cutting machines as well as glass and construction waste crushing equipment thus contributing to the solution of the waste management problem.

9 Victor Shapovalov, Zenon Tartakovsky, Sergey Kudian  
**Recycling of polymer materials**

Thermoplastic waste, and particularly polyolefin waste, is one of the most prospective and raw material resources with a very high capacity. The article explores various aspects of the polymer recycling process.

12 Alexander Volochko, Vladimir Ovchinnikov, Mechislav Sadokha  
**Technologies and equipment for aluminum waste recycling**

Scientists of the Physico-Technical Institute tell about efficient aluminum waste recycling technologies involving waste trituration for further use in various sectors of the national economy.

15 Nikolai Ruchai, Ilya Kuznetsov  
**Producing biogas from organic raw materials**

An article about the ways of using biomass and waste to generate energy and produce fuel: anaerobic fermentation, bioconversion to ethanol, etc.

18 Gennady Zhuravsky  
**From waste to fuel**

The A.V. Lykov Institute of Heat and Mass Transfer presents a gas generator design that enables simultaneous gasification of polymer waste, wood, rapeseed straw, poultry husbandry and cattle breeding waste as well as heavy oil and resin residue.

21 Svetlana Maksimova, Elizaveta Bychkova  
**Vermitechnologies – an environmentally friendly way of treating organic waste**

Specialists of the Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for bioresources tell about an organic waste treatment method involving the use of a new genetic line of earthworms.

23 Irina Malgina  
**Small innovative business development programs**

The article tells about small innovative business development programs implemented in the Republic of Belarus.

25 Tarbiz Aliyev, Liutveli Babayev  
**Investment and innovative aspects of Azerbaijan's economic development**

The article studies the dynamic indicators of Azerbaijan's economic development, including the investment and innovative aspects of the country's economy.

28 Galina Yasheva  
**Clusters in the Belarusian economy: theoretical foundations and practical mechanisms of their formation**

The second part of the article continues exploring the ways and feasibility of forming industrial clusters in Belarus.

31 Pavel Dick  
**In science there are 95% of hard work and 5% of idea realization enjoyment**

Mikhail Artemyev, Doctor of chemical sciences, head of a nanochemistry laboratory and one of the most quoted Belarusian scientists, shares his point of view regarding the reformation of the national science, ways of raising its level and efficiency, latest scientific achievements and everyday work of Belarusian researchers.

34 Liliya Gubich, Mikhail Kovalev, Alexander Tuzikov, Natalya Petkevich  
**IT-based reorganization of enterprises**

The article studies the goals and objectives of creation and introduction of contemporary integrated information systems and technologies at industrial enterprises of the Republic of Belarus.

42 Valentin Panevchik, Mikhail Samoilo, Elena Kakoshko  
**Standardization in marketing**

The article highlights tight connection of standardization and marketing since marketing research is an indispensable component of product quality assurance and the standardization is a powerful quality management instrument.

45 Boris Gusakov  
**Preparing master's students for scientific work**

The article provides examples from real dissertations that enable the students to understand the nature of a scientific mistake; it also gives graduate students a structural scheme of research that allows them to judge about the understanding of the systematic structure of their research.

50 Alexandra Gurko  
**Contemporary belarusian ethnology: problems and outlook**

The article introduces the reader to the contemporary achievements of Belarusian ethnologists and explores the most important problems of the Belarusian ethnological science.

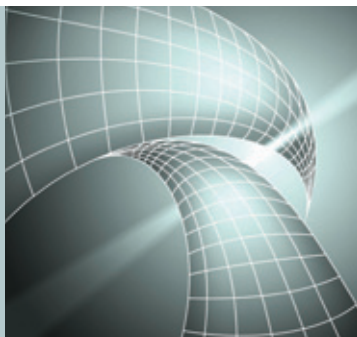
55 Irina Emelyanovich  
**Practical school of survival Materials of the «open doors» column are dedicated to the 25th anniversary of the Radiobiology Institute of the national Academy of Sciences of Belarus**

64 Vladimir Litviak, Valentina Moskva, Olga Romashko, Nikolai Yurkshovich, Fedor Kaputsky  
**Studying peculiarities of chemical modification of starch**

The scientific paper in question presents the results of a study on the peculiarities of chemical modification of starch.

70 Tatiana Madzиеvskaya, Irina Savanovich, Tamara Shunkevich, Galina Asiutina, Alesya Belaya  
**Gluten free breadstuffs and mixes in the rations of gluten enteropathy patients**

The authors raise the problem of saturating the domestic market with special dietary products and provide a collection of recipes of various breadstuffs and mixes for people suffering from gluten enteropathy.



УНИЧТОЖЕНИЕ  
ОДНОГО  
ЕСТЬ РОЖДЕНИЕ  
ДРУГОГО.

АРИСТОТЕЛЬ

## Как защититься от мусора?



Утилизация отходов – серьезная экологическая и экономическая проблема современности. Как она решается в нашей стране? На вопросы журнала «Наука и инновации» отвечает начальник Управления обращения с отходами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь Сергей КУЗЬМЕНКОВ.

**– На каких принципах строится политика в области обращения с отходами в нашей стране?**

– Государственная политика в этой сфере направлена на уменьшение объемов образования отходов и предотвращение их вредного воздействия на окружающую среду, здоровье людей, имущество, а также на максимальное вовлечение в оборот в качестве вторичного сырья. Данные вопросы регулируются Законом «Об обращении с отходами» и рядом подзаконных нормативных правовых актов, разработанных в его развитие. В соответствии со статьей 4 Закона для производителя обязательны изучение опасных свойств отходов, установление степени и класса опасности, нормирование их образования, хранения и захоронения, применение новейших научно-технических достижений при обращении с ними. Важна приоритетность использования отходов по отношению к их обезвреживанию или захоронению с учетом экономической эффективности при условии соблюдения природоохранных требований законодательства. За их нарушение предусмотрена ответственность. Вред, причиненный окружающей среде, здоровью граждан,

имуществу при обращении с отходами, подлежит возмещению. Законом введен запрет на захоронение вторичных материальных ресурсов. В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь «О некоторых вопросах обращения с отходами потребления» от 11 июля 2012 г. №313 с 1 августа 2012 г. введен принцип расширенной ответственности производителя отдельных видов продукции за сбор и использование отходов, в которые она превращается. К примеру, юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие производство и ввоз масел, сложнobyтовой техники, шин, батареек и др., а также товаров, упакованных в пластмассовую, стеклянную, бумажную и картонную тару, обязаны собирать, обезвреживать и использовать отходы, образующиеся после утраты потребительских свойств товаров и их упаковки.

**– Какие проблемы в области обращения с отходами вызывают у вас наибольшую тревогу?**

– Первое – неудержимый рост их объемов. Это неизбежное следствие развития производств и связанного с этим увеличения потребления товаров. Ста-



новится все более серьезной проблема многокомпонентности отходов, которые требуют идентификации и классификации для дальнейшего использования. Кроме того, при смешивании разных фракций появляются новые опасные вещества. Еще одна проблема – слишком много ценных ресурсов отправляется на свалки, в то время как они могли бы быть использованы в производстве, сельском хозяйстве, для получения электрической и тепловой энергии.

Несмотря на имеющуюся нормативную правовую базу, пока система работает недостаточно эффективно. И связано это в основном с нежеланием субъектов хозяйствования, граждан соблюдать природоохранное законодательство. Мешает инертность мышления людей, не задумывающихся, в каком мире придется жить их детям и внукам. Невзирая на административные санкции, разъяснительную работу специалистов Минприроды, на полигоны продолжают свозить и стекло, и бумагу, и древесные отходы.

К сожалению, еще не везде установлены контейнеры для раздельного сбора отходов, недостаточно развита сеть заготовительных пунктов вторсырья, да и их оснащение оставляет желать лучшего: не хватает спецмашин, измельчителей стеклоотходов, прессов, весового оборудования. Станции сортировки работают неэффективно, ведь значительная часть отходов даже после сортировки опять-таки оказывается на свалках.

#### – Каков объем собираемых в Беларуси твердых коммунальных отходов и процент их переработки?

– Ежегодно на полигонах захоранивается порядка 4 млн т твердых коммунальных отходов. Так, в минувшем году вывезено около 4,37 млн т, причем львиная доля данного объема – 3,21 млн т – поступила от жилищного фонда. Следует отметить, что сбор и вывоз ТКО организован во всех населенных пунктах республики. И если в 2003 г. всего 3,8% горожан были охвачены раздельным сбором, то к концу 2010 г. – уже 79,3%. При этом в многоэтажном жилфонде речь идет о 100%-ном вовлечении людей в данный процесс. В этом году заготовка традиционных видов

сырья – макулатуры, стеклоотходов, полимеров, текстиля, изношенных шин – составила 338,7 тыс. т, или около 13% от объема образования отходов населения.

Ежегодно в республике образуется свыше 40 млн т отходов производства. Причем из 44,3 млн т, собранных в прошлом году, только 2,03 млн направлены на объекты захоронения. Повторно использовано 28,7%, или около 12,7 млн т. В объеме всех накопленных в Республике Беларусь отходов более 96%, или 931,98 млн т, составляют крупнотоннажные продукты переработки калийных производств 4-го класса опасности – галитовые, а также галитовые и глинисто-солевые шламы.

#### – Насколько серьезно вредное воздействие полигонов по захоронению мусора на окружающую среду?

– На 1 июня 2012 г. зарегистрировано 3614 объектов, в том числе 160 полигонов твердых коммунальных отходов, 3038 мини-полигонов, 75 объектов хранения и захоронения отходов, расположенных на территории предприятий, 122 иловых площадки, 59 складов пестицидов, 3 подземных хранилища и другие. Их негативное влияние на окружающую среду очевидно. Однако мы постоянно

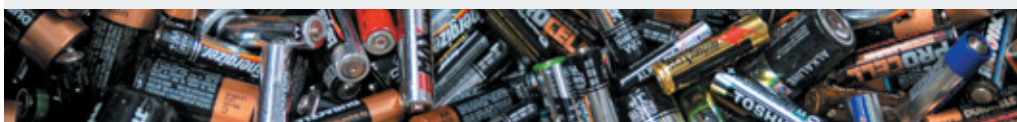
работаем над обеспечением безопасного хранения и захоронения отходов. Следует отметить, что в последние годы наметилась положительная тенденция по уменьшению и оптимизации объектов захоронения твердых коммунальных отходов. По данным Белорусского научно-исследовательского центра «Экология», по сравнению с мартом 2011 г. число действующих в стране мини-полигонов уменьшилось с 3699 до 3038. Вместе с тем регистрируются случаи, когда отходы продолжают вывозить на уже рекультивированные объекты, что приводит к образованию несанкционированных свалок. За 6 месяцев текущего года органами Минприроды их выявлено 2260, в связи с чем привлечены к ответственности 183 юридических и 1319 физических лиц. Сумма штрафов составила 438,5 млн рублей.

#### – Какие проекты в области переработки отходов намечено реализовать в Беларуси в ближайшие годы?

– У нас действует 5 мусороперерабатывающих заводов – в Гомеле, Новополоцке, Бресте, Могилеве, Барановичах. Планируется ввести в эксплуатацию вторую очередь на могилевском предприятии, открыть новые производства в

#### Батарейкам не место на свалке

Контейнеры для сбора отработанных элементов питания в Европе – дело обыденное, и встретить их можно повсюду. В некоторых странах можно также сдать использованную батарейку и получить скидку на новую покупку – действует система залоговой стоимости. В Беларуси более чем 500 организациям республики переданы контейнеры для их сбора. В Минске уже насчитывается свыше 30 точек, где установлены емкости для использованных батареек. Причем следует ожидать их появления не только во всех крупных городах, но даже в поселках. Следует заметить, что если батарейки потекут, химические вещества, содержащиеся в них, вызывают внутренние и поверхностные ожоги. Элементы питания могут взорваться, если попадут в огонь. На свалках содержимое батареек начинает отравлять грунтовые воды или воздух. Содержащиеся в них тяжелые металлы – никель, кадмий, свинец, литий, марганец и цинк – способны накапливаться в живых организмах, а потому весьма опасны. При приобретении нового элемента питания стоит отдавать предпочтение аккумуляторам (перезаряжаемым батарейкам), поскольку они более экономичны и безопасны для окружающей среды.



Гродно, Минске, Витебске, Борисове, Бобруйске, Орше, Мозыре и Солигорске.

В республике утверждена Стратегия по организации эффективной системы сбора, вывоза и переработки коммунальных отходов, извлечения из них вторичных материальных ресурсов на 2011–2015 гг., в соответствии с которой запланировано завершить оснащение жилищного фонда во всех населенных пунктах контейнерами для раздельного сбора ТКО, дабы полностью вовлечь граждан в данный процесс.

Весьма актуален вопрос внедрения новых эффективных экологически чистых и экономически целесообразных технологий по переработке и использованию отходов. Но недостаточно иметь в своем распоряжении передовые технологии. Нужны прогрессивные люди, их продвигающие. Тем более что окончательные решения о реализации проектов на терри-

тории нашей страны принимают местные распорядительные и исполнительные органы власти.

Для создания устойчивой и эффективной системы обращения с отходами в соответствии с наилучшими европейскими практиками в рамках Стратегии управления коммунальными отходами в Пуховичском районе Минской области будет реализован региональный проект «Управление отходами – ЕИСП Восток», запланировано строительство регионального полигона твердых коммунальных отходов и их перегрузочной станции. Следует отметить также проект ПРООН/ЕС «Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь», направленный на развитие эффективной системы обращения с отходами в пилотных регионах – Мостовском и Кобринском.

**– Возможно ли привлечение инвестиций в сектор переработки? Может ли он стать высокорентабельной отраслью промышленности, которая при невысоких финансовых вложениях позволит получать стабильную прибыль?**

– Минприроды поддерживает идею организации и привлечения инвестиций в сектор переработки. Однако прежде всего в этом должны быть заинтересованы субъекты хозяйствования. Как показывает мировая практика, высокорентабельной отрасль становится в том случае, когда кроме дохода от реализации вторичных материальных ресурсов, реальные дивиденды, да еще в больших размерах, приносит оплата по тарифу за сбор, вывоз и переработку отходов. ■

Наталья ГУСАКОВА

## Управление отходами и переработка вторсырья



**Сергей Кудян,**  
директор РУП СКТБ  
«Металлополимер»  
НАН Беларуси



**Александр Чернорубашкин,**  
главный специалист РУП  
СКТБ «Металлополимер»  
НАН Беларуси, кандидат  
технических наук,  
заслуженный работник  
промышленности  
Республики Беларусь

Несмотря на различные подходы к решению проблемы ликвидации отходов, значительная их часть – а в странах СНГ практически все – по-прежнему складировается на полигонах ТБО.

Изучение экологических последствий существующей практики позволили нам разработать ряд рекомендаций, следуя которым можно уменьшить наносимый экосистемам вред. В частности, к терри-

тории свалки необходимо относить не только площадь «свального тела», но и ореол распространения фильтрата; при рекультивации полигонов следует проводить их демеркуризацию; существующие свалки целесообразно рассматривать как техногенные реакторы с неуправляемыми физико-химическими реакциями и процессами, а количество и качество существующих методов контроля нужно пополнить

геофизическими, тепловыми, сенсорными методами, а также биотестированием.

СКТБ «Металлополимер» сконцентрировало свои силы на решении задачи переработки твердых коммунальных отходов (ТКО). Вовлечение в оборот вторичных материальных ресурсов (ВМР) невозможно без их предварительной сортировки. В основе раздельного сбора лежит идея разделения потоков отходов. При реализации

данной задачи приемлемо решение, удовлетворяющее двум требованиям: быстрое освобождение населенных пунктов от ТБО и извлечение из них максимального количества вторичных материальных ресурсов. За рубежом жители сортируют отходы у себя дома, а затем государственные или частные фирмы реализуют вторую составляющую этой системы – транспортируют раздельно собранные фракции, дополнительно сортируют материалы и перерабатывают их. На территориях стран – участниц СНГ в хозяйственный оборот принимают только то вторсырье, которое можно реализовать без особых затрат. Остальное вывозится на свалки. Пример: ПЭТФ-бутылки с напитками упаковываются в полиэтиленовую пленку: литровые – по 12 шт.; пол- и двухлитровые – по 6 шт., масса пленки составляет 50 и 38 г соответственно. Но ни одна торгующая организация не сдает ее после использования. Чтобы хоть как-то вернуть в доход государства вторичные материальные ресурсы, было решено внедрить систему «поконтейнерного сбора». Однако как объ-



Сортировочная станция ВМР

ективные, так и субъективные причины не позволяют признать предложенную практику до конца успешной. Не оказались к ней готовы и службы ЖКХ. Даже раздельные потоки отходов из контейнеров складываются в общий мусоровоз и направляются на мусоросортировочный комплекс. Кроме всего прочего, сортировка ВМР из мусоровозов крайне опасна для здоровья людей и запрещена законом. Подтверждением тому являются соответствующие исследования.

Так, в воздухе рабочей зоны сортировочной линии содержание плесневых грибов достигает до  $10^6$  клеток/м<sup>3</sup> (в 100 раз превышает ПДК), бактериальной флоры –  $10^5$  на 100 см<sup>2</sup>, а наличие группы кишечной палочки (БГКП) свидетельствует о фекальных загрязнениях.

Программа разделения потоков, разработанная с участием СКТБ «Металлополимер» при активной поддержке Областного комитета природных ресурсов и охраны

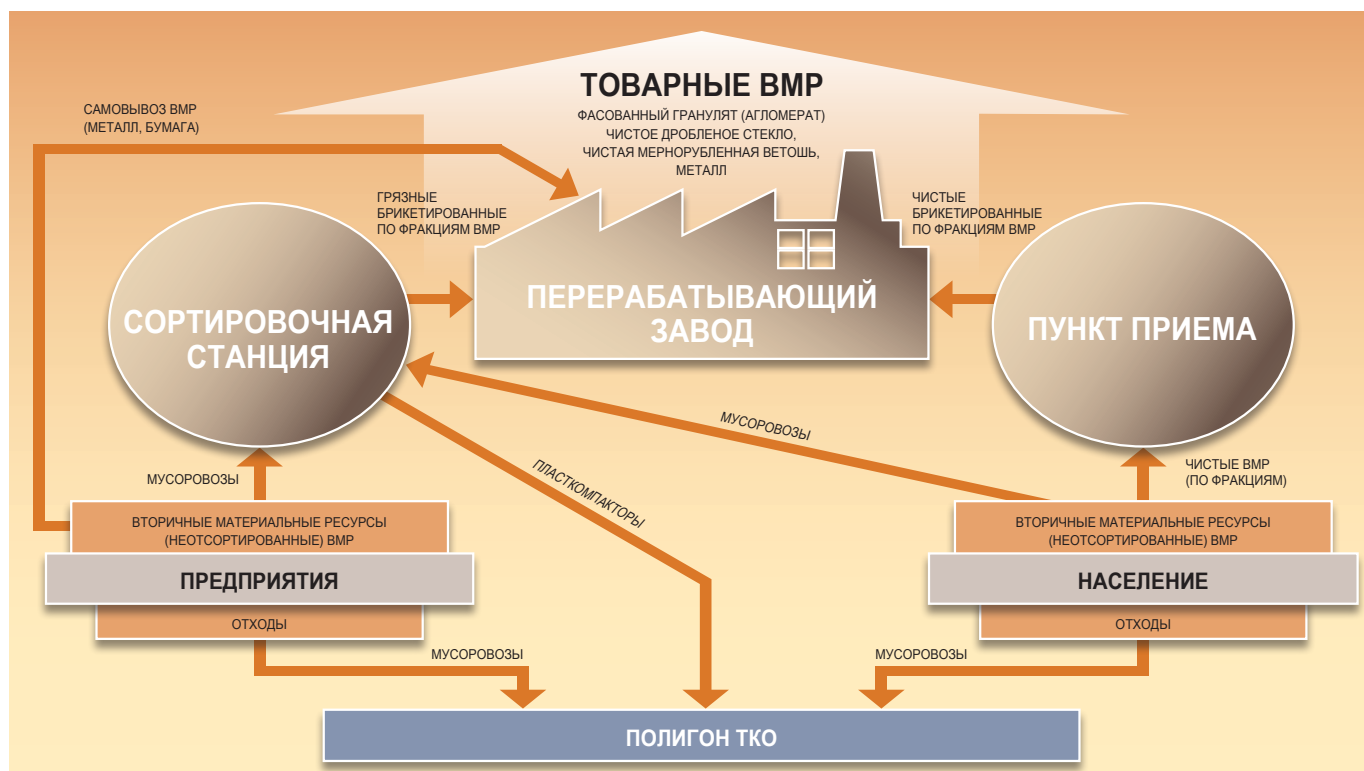


Рис. 1. Региональная схема обращения с ТКО в Гомельской области Республики Беларусь