

«Управление отходами в г. Бендеры»: материалы информационно-практического семинара, 10-11 ноября 2006г. Бендеры: НПО «Пеликан»; «Экоспектр»; «Выбор молодых», 2007, ___ с.

ISBN_____

500 экз.

Брошюра подготовлена для публикации Иваном Игнатьевым (НПО «Экоспектр»)

Настоящая брошюра подготовлена и издана в рамках проекта «**Стабильное партнёрство - успешное развитие**» (Грант №5, DSAG-2/09.02.06.), при финансовом содействии Фонда Правительства Великобритании по предотвращению конфликтов, администрируемого секцией DFID в рамках проекта PBF и национального Центра Поддержки и Информирования Неправительственных Организаций «CONTACT». Проект реализован НПО «Пеликан» (г. Бендеры) в партнёрстве с НПО «Экоспектр» (г. Бендеры) и «Выбор молодых» (г. Бендеры).

Материалы семинара публикуются в авторской редакции

Дизайн обложки: Станислав Гончар (НПО «Выбор молодых»)

НПО «Пеликан»

МД-3200, г. Бендеры, ул. Кирова 81/3

Тел. (+373552) 43782; 25166

E-mail: leoner@bendery.md

www.berg.bendery.md

НПО «Экоспектр»

МД-3200, г. Бендеры, ул. Кишинёвская 33/16,

Тел. (+373552) 69304;

E-mail: ecospectrum@mail.ru

www.berg-biosafety.org

НПО «Выбор молодых»

МД-3200, г. Бендеры, ул. Кишинёвская 83а /57,

Тел. (+373777) 51482,

Email: choiceofyouth@yahoo.com

www.choiceofyouth.org

ISBN_____

© Коллектив авторов, 2007

© НПО «Пеликан», 2007

© НПО «Экоспектр» (подготовка брошюры), 2007

Информация о проекте

Проект «Стабильное партнёрство – успешное развитие» направлен на развитие устойчивого партнёрства между сообществом НПО, г. Бендеры, местными властями и экономическими агентами в решении городских социально-экологических проблем. Достижение этой цели может быть обеспечено посредством:

- Поиска и выработки эффективных механизмов и форм взаимодействия между НПО, бизнесом и местной властью, при решении конкретных социально-экологических проблем города.
- Создания условий для вовлечения общественности в процесс принятия важных для сообщества решений.
- Консолидации «третьего» сектора в городе Бендеры, в процессе решения местных социально-экологических проблем.

По результатам мероприятий проекта были выработаны и обобщены предложения направленные на решение местных социально-экологических проблем, с учётом вовлечения в этот процесс общественности.

Проект реализован НПО «Пеликан» (г. Бендеры, E-mail: leoner@bendery.md) в партнёрстве с НПО «Экоспектр» (г. Бендеры; E-mail: ecospectrum@mail.ru) и «Выбор молодых» (г. Бендеры; E-mail: choiceofyouth@yahoo.com). Проект осуществлялся с февраля 2006г. по февраль 2007г.

В рамках проекта, были проведены следующие мероприятия:

- **Круглый стол на тему «НПО, бизнес и власть: пути и перспективы сотрудничества».** В рамках проведения круглого стола, был обобщён международный, региональный и местный опыт межсекторального взаимодействия и определены наиболее оптимальные и эффективные механизмы и формы такого партнёрства.
- **Информационно-практический семинар: «Оценка ситуации и пути улучшения экологического состояния реки Днестр».** В рамках семинара, был проведён анализ состояния реки Днестр, определены приоритетные экологические проблемы и намечены возможные пути их решения.
- **Информационно-практический семинар: «Реформа городского сектора водоснабжения и канализации».** В рамках семинара, был обобщён международный и региональный опыт реформ в секторе ВиК; проведена оценка состояния городского сектора водоснабжения и канализации; выработаны предложения направленные на решение проблем и вовлечение бизнеса и общественности в процесс реформирования сектора ВИК.
- **Информационно-практический семинар: «Управление отходами в г. Бендеры».** В рамках семинара, был изучен и обобщён имеющийся опыт по размещению и утилизации ТБО и промышленных отходов; дана оценка состояния этого вопроса в городе Бендеры и определены возможные пути решения этой проблемы.
- **Информационно-практический семинар: «Транспорт и экология г. Бендеры».** В ходе семинара, была проведена оценка состояния атмосферного воздуха в городе Бендеры и определены основные источники его загрязнения; рассмотрены вопросы влияния транспорта на состояние городских экосистем и здоровье человека; рассмотрены возможные пути улучшения состояния воздушного бассейна города.

Информация о проекте размещена на сайте Общественного Образовательного фонда им. Л.С. Берга www.berg.bendery.md. Все материалы семинаров, а также выводы и предложения, сделанные по их результатам, вошли в серию из 4 брошюр.

Содержание

Информация о проекте

Н.С. Матвей, Т. Н. Смаль

Состояние и пути улучшения ситуации в сфере управления отходами в г. Бендеры.....

А. И. Рогизный

Экологические аспекты утилизации и переработки отходов в г. Бендеры.....

В. А. Аксентий

О санитарно-эпидемиологической опасности ТБО в г. Бендеры.....

А.И. Сквитин, А.И. Смирнов, В.В. Стародворский

Возможности утилизации промышленных и бытовых отходов в ПМР.....

Т.В. Цугуй

Управление отходами в Республике Молдова: проблемы и перспективы.....

А.П. Скрыпник

Менеджмент твёрдых бытовых отходов в Украине: проблемы и достижения.....

Г.М. Иванченко, В.В. Медведев, Л.А. Ершов

Биологическая рекультивация золоотвалов тепловых электростанций.....

Выводы и предложения информационно-практического семинара «Управление отходами в г. Бендеры».....

Состояние и пути улучшения ситуации в сфере управления отходами в г. Бендеры

Н.С. Матвей, Т.Н. Смаль

МУП «Бендерское спецавтохозяйство»

МУП «Бендерское спецавтохозяйство» является монополистом на рынке оказания услуг по сбору и вывозу твёрдых, жидких бытовых и производственных отходов, на территории г. Бендеры.

Для осуществления процесса сбора, транспортировки и утилизации твёрдых бытовых и производственных отходов, предприятие оснащено 36 единицами автотранспортной техники, из них:

- специализированными мусоровозами отечественного производства, типа КО-413, МАЗ, КАМАЗ, -19 ед.;
- специализированными мусоровозами импортного производства, типа МАН, Мерседес-Бенц, - 3 ед.;
- самосвалами ЗИЛ – 10 ед.; тракторной и погрузочной техникой – 9 ед.

Сводная информация, по срокам эксплуатации техники, представлена следующими данными:

- свыше 5 лет – 2 ед. или 4,4%;
- свыше 10 лет – 4 ед. или 8,9%;
- свыше 15 лет – 26 ед. или 57,8%;
- свыше 20 лет – 6 ед. или 13,3%;
- свыше 25 лет - 7 ед. или 15,6%

т.е. свыше 86% используемой техники имеет эксплуатационный срок свыше 15 лет.

Общая техническая характеристика применяемой техники – старая, изношенная, амортизированная. Процент амортизированной техники составляет 95%.

Обновление техники происходит очень низкими темпами. За последние 10 лет, предприятие получило 4 ед. техники. Процент обновления основных средств, за 10 лет, составляет 8%. В соответствии с Уставом предприятия, техника является муниципальной собственностью и передаётся предприятию в хозяйственное ведение, поэтому пополнение основных средств происходит за счёт средств от приватизации недвижимого имущества муниципальной собственности. За счёт собственных средств, предприятием приобретение техники не осуществляется, т.к. в соответствии с методикой определения тарифов на сбор и транспортировку отходов, утверждённой Министерством промышленности ПМР, накопление средств на приобретение новой техники не предусматривается, а процент рентабельности регламентируется в размере 15%.

В соответствии с Генеральной схемой санитарной очистки города, сбор ТБО производится контейнерным способом для домовладений повышенной застройки, а также для домовладений, где планировка двора допускает установку контейнера. Кроме того, контейнерный способ предусматривается для предприятий, организаций и учреждений. Предприятие оснащено 142 контейнерами ёмкостью 0,75 м³ и 107 евроконтейнерами ёмкостью 1,1 м³. На данный момент, это количество контейнеров явно недостаточно, т.к. Генеральной схемой предусмотрено 530 контейнеров. За счёт средств предприятия, контейнеры нельзя приобретать, т.к. методикой определения тарифов предусмотрена только амортизация контейнеров.

В одноэтажных домах и домах частного сектора применяется позвонковая система, с выгрузкой в бункер мусоровоза по графику.

В многоэтажных домах, обустроенных мусороприёмными камерами, погрузка мусора осуществляется вручную в мусоровозы. Сбор ТБО производится в 746 мусороприёмных камер.

Периодичность уборки установлена:

- от организаций, учреждений и предприятий всех форм собственности, заключающие с предприятием договора на вывоз ТБО, сроки оговариваются по каждому объекту конкретно;
- от жителей госсектора с контейнеров, установленных на оборудованных площадках – ежедневно;
- от жителей частного сектора, госсектора «позвонковой» машиной – 1 раз в неделю;
- из мусороприёмных камер – в летний период – 1 раз в 5-6 дней, а в зимний – 1 раз в 7-8 дней;
- отходы строительного мусора – по мере накопления.

Ежегодно, вывозится с территории города 150-160 тыс. м³ ТБО, а ежемесячно до 14 тыс. м³ отходов.

Система обезвреживания ТБО в городе основана на захоронении их на полигоне. Для сбора ТБО используется одноступенчатая схема, т.е. отходы собираются по вышеуказанной системе и затем доставляются спецавтотранспортом на полигон.

Городской полигон находится за чертой города и расположен на расстоянии 23 км от города, на землях Слободзейского района. Существует полигон с 1993 года и его проектная мощность давно исчерпана. При таких условиях, эксплуатация полигона сопряжена с определёнными трудностями и требует тщательного соблюдения регламента и решения достаточно сложных технических проблем. Перед предприятием стоит очень сложная задача, связанная с переполненностью полигона и отсутствием средств на строительство его второй очереди. Строительство начато, но ведётся очень низкими темпами, поэтому специалистами предприятия прорабатывается возможность интенсивного использования полигона.

Ряд нерешённых социальных и производственных проблем, стоящих перед предприятием связано с неуплатой пользователей за оказанные услуги по вывозу ТБО.

В результате жизнедеятельности людей и производственной деятельности предприятий, различных форм собственности, неизбежно образуются отходы. Одной из самых острых проблем стоящей перед предприятием является отсутствие рычагов воздействия на пользователей услугами по вывозу ТБО. В отличие от других коммунальных услуг, таких как электроэнергия, газ, вода, где показатели поддаются учёту, и в случае неуплаты оказание услуг прекращается, «спецавтохозяйство» лишено такой возможности. Отходы всё равно выбрасываются в контейнеры, которые расположены по городу, либо выбрасываются особенно жителями частного сектора в удобные им места, тем самым, способствуя образованию стихийных свалок, которые наше предприятие вынуждено вывозить «бесплатно».

На территории города, ряд промышленных предприятий, коммерческих структур, жителей частного сектора просто отказываются заключать с нашим предприятием договора на оказание услуг, мотивируя это тем, что у них нет отходов, т.к. они сжигаются или закапываются. Отсутствуют нормативно-правовые акты, позволяющие предприятию наложить административные штрафы на неплательщиков услуг по вывозу ТБО.

Структура пользователей услугами по вывозу ТБО:

Среди предприятий:

- *Хозрасчётные предприятия* - 18%
- *Госучреждения, финансируемые из бюджетов различных уровней* - 6%
- *ООО и ИТД* - 60%
- *ЖСК и БЖК* - 16%

Среди населения:

- *Жители частного сектора* - 13%
- *Жители госсектора* - 87%

Структура пользователей услугами по вывозу ТБО в общем объёме доходов

- *Хозрасчётные предприятия – 7,8%*
- *Госучреждения – 3,7%*
- *ООО и ИТД – 7,8%*
- *ЖСК – 11,6%*
- *Госсектор – 61,5%*
- *Частный сектор 7,6%*

С нашим предприятием заключено договоров на оказание услуг

- *Госучреждениями - 35 дог., или 100% от числа действующих на территории города учреждений.*
- *Хозрасчётные предприятия 102 дог., или 80% от числа предприятий осуществляющих производственную деятельность на территории города.*
- *ООО и ИТД – 315 дог., или 70% от числа действующих агентов на территории города.*
- *ЖСК – 88 дог., или 100%.*
- *Жители частного сектора – 4140 абонентов или 65% от числа проживающих на территории города.*
- *Жители госсектора 27676 абонентов или 100% от числа проживающих на территории города.*

Одной из немаловажных проблем в городском секторе управления отходами является недофинансирование из бюджетов, различных уровней, льгот предоставленных населению. На данный момент, финансируется только 85% предоставленных льгот.

Администрация предприятия, неоднократно, обращалась в местные органы государственной власти по вопросу оказания содействия в борьбе с неплательщиками за оказанные услуги. В 2004г. вышло решение госадминистрации, №178 от 19.02.04., «О заключении договоров с МУП «Бендерское спецавтохозяйство» на вывоз ТБО», обязывающее все предприятия, учреждения и организации, осуществляющие производственную деятельность на территории города, предпринимателей, арендующих помещения и земельные участки, а также владельцев частных домовладений заключать договора на вывоз ТБО. Это решение оказало неоспоримую помощь нашему предприятию но, к сожалению, многие организации, предприятия и домовладельцы это решение просто игнорируют.

Положительную роль в нашей работе оказывают совместные рейды представителей управления экологического контроля и администрации предприятия.

Предприятие ввело в штат абонентский отдел для работы с пользователями наших услуг.

Несмотря на все сложности, наше предприятие достаточно качественно выполняет свои обязанности по санитарной очистке города и это реально видно, потому что наш город славится как самый чистый город в нашей республике.

Пути улучшения ситуации в сфере управления отходами мы видим в следующем:

- *в государственном содействии, путём принятия нормативно-регламентирующих актов позволяющих предприятию наложить административные штрафы на непользователей услугами по вывозу ТБО;*
- *в содействие со стороны городского управления экологического контроля;*
- *в финансировании, в полном объёме, из средств местного бюджета льгот предоставляемых населению города;*
- *в выделении трансфертов из местного бюджета на обновление основных фондов;*
- *в оптимизации работы с клиентами и её совершенствование в вопросах обслуживания абонентов.*

Экологические аспекты утилизации и переработки отходов в г. Бендеры.

А. И. Рогизный

Бендерское городское управление экологического контроля.

ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Производственная и бытовая деятельность человека неминуемо связана с образованием твердых отходов. Если газообразные и жидкие отходы сравнительно быстро поглощаются природной средой, то ассимиляция твердых отходов длится десятки и сотни лет. Места складирования занимают громадные территории.

Обезвреживание отходов – традиционно важная отрасль хозяйства и природоохранной деятельности во всех крупных населенных пунктах. Однако, по сути, единственным способом окончательного обезвреживания ТБО оставался их сброс на открытые свалки – технологически несовершенные и экологически опасные.

В 2005 году была принята Государственная программа развития сферы обращения с твердыми бытовыми и производственными отходами на территории Приднестровской Молдавской Республики. Выполнение данной Программы позволит решить следующие цели и задачи:

1. Отрегулировать общественные, правовые и экономические отношения с целью сохранения материально-сырьевых природных ресурсов, уменьшения экологически вредного воздействия на окружающую среду в процессе хозяйственной и иной деятельности.

2. Максимально использовать твердые бытовые и производственные отходы с целью получения вторичных материальных ресурсов.

3. Реализовать проекты по строительству полигонов твердых бытовых и производственных отходов и предприятий по переработке и обезвреживанию отдельных видов отходов.

Проблема экологически безопасного обезвреживания, захоронения, переработки и утилизации отходов производства и потребления на территории г. Бендеры в настоящее время остается одной из наиболее актуальных. Это обусловлено, прежде всего, отсутствием надлежащей инфраструктуры и соответствующего финансирования в сфере обращения с отходами.

1. Структура образования токсичных отходов

За 2005 г. 56 предприятий г. Бендеры представило информацию по движению токсичных отходов по форме статотчетности 2-ТП «Токсичные отходы».

В течение 2005 года в результате хозяйственной деятельности предприятий образовалось токсичных отходов производства, в том числе (Приложение 1, Диагр. 1.):

- (2,5 %) 1 класса опасности,
- (10,9 %) 2 класса опасности,
- (17,1 %) 3 класса опасности,
- (69,5 %) 4 класса опасности.

2. Использование, хранение и утилизация токсичных отходов

Из общего количества образовавшихся в 2005 году и находящихся на территории предприятий, полученных от других предприятий токсичных отходов (Приложение 1, Диагр. 2, 3):

- использовано в собственном производстве повторно **24,7%**,
- полностью обезврежено – **8,7 %**,
- передано на другие предприятия для использования, обезвреживания, складирования **8,6%** токсичных отходов;
- вывезено для захоронения на городской полигон ТБО **29,4%** токсичных отходов.

В настоящее время специальных полигонов для размещения промышленных отходов в нашем регионе нет, поэтому часть их размещается на площадях ТБО, а часть накапливается на территориях предприятий или оказывается на несанкционированных свалках.

Экологическое предприятие "Экостан" за отчётный период утилизировало около 64 тыс. отработанных ртутьсодержащих ламп (в 2004 г. – 60 тыс.).

Установка по демеркуризации ртутьсодержащих ламп может перерабатывать в 5-10 раз большее их количество. В г. Бендеры сдача ламп на утилизацию стала такой же нормой, как вывоз хозяйственного мусора на полигон твёрдых бытовых отходов.

Кроме того, в г. Бендеры и в регионе не производится утилизация таких отходов, как отработанные темные ГСМ, списанные резиновые шины и др.

3. Хранение и утилизация нетоксичных отходов

В апреле 2003 года Министерство промышленности ПМР утвердило приказом № 359/102 Временные положения «Об отходах производства и потребления» и «Об организациях, занимающихся утилизацией и обезвреживанием отходов». Данные документы призваны содействовать предотвращению отрицательного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду и здоровье человека при обращении с ними и максимальному вовлечению отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительного источника сырья.

Ведь только по городу Бендеры ежегодно образуется на предприятиях и организациях города около 30 тыс. м³ нетоксичных промышленных отходов, из них примерно 24 тыс. м³ размещаются для захоронения на городском полигоне твердых бытовых отходов. Остальные отходы, вследствие низкого уровня использования их в промышленном секторе, или накапливаются на территории предприятий (шины резиновые) или раздаются рабочим (отходы древесные, зола, шлак угольный). И лишь небольшая часть (макулатура, металлолом, стеклобой) попадает в качестве вторичного сырья в переработку.

На территории г. Бендеры расположены многие предприятия, занимающиеся сбором отходов - вторичного сырья (макулатуры, металлолома), но сбором и переработкой токсичных отходов на территории г. Бендеры занимается лишь ООО «Экостан» и планирует приступить к переработке автомобильных шин ООО «Сырьевик».

Вместе с тем, в регионе не решаются проблемы уничтожения промышленных нетоксичных и переработки твердых бытовых отходов. Традиционная практика захоронения отходов на свалках не соответствует современным природоохранным требованиям.

4. Хранение и утилизация бытовых отходов

В г. Бендеры за 2005 г. на городском полигоне ТБО было захоронено 133,9 тыс. м³ твердых бытовых и промышленных отходов, из которых около 24 тыс. м³ отходов, которые вывезены с территории предприятий.

Уборка улиц, внутриквартальных проездов и дворовых территорий является важным мероприятием по санитарной очистке города, обеспечивающим также защиту от загрязнения приземных слоев воздуха и городских водоемов.

Занимается санитарной очисткой муниципальное унитарное предприятие «Бендерское спецавтохозяйство», находящееся в составе городского управления жилищно-коммунального хозяйства.

Села Гиска и Протягайловка не обеспечены контейнерами для сбора уличного мусора и твердых бытовых отходов, вопрос организации санитарной очистки сел не решается на протяжении длительного времени.

По итогам рейдов специалистов Управления экологического контроля, Центра гигиены и эпидемиологии в 2005 году выявлены и ликвидированы стихийные мусорные свалки по ул. Тимирязева, Ленинградской, Заводской, санитарно-защитной зоне ручья Балка, из которых все, кроме по ул. Ленинградской, выросли вновь.

Необходимо отметить неритмичность в работе МУП "Бендерское Спецавтохозяйство", связанную с изношенностью транспортных уборочных средств и периодическими перебоями с ГСМ.

В 2005 году Приказом Министерства промышленности ПМР № 511 от 25.05.2005 г. были утверждены единые «Правила благоустройства, озеленения, чистоты и порядка на территории муниципального образования Приднестровской Молдавской Республики». В г. Бендеры с 2003г. действовали городские «Правила по обеспечению чистоты и порядка в городе». Вместе с тем неразработаны Генеральные схемы санитарной очистки, улучшения санитарного состояния, озеленения города.

В 2004 году приступили к строительным работам второй очереди городского полигона ТБО в районе с. Парканы.

В дальнейшем даже небольшой рост экономики, а также рост потребления населением приведет к увеличению объема отходов, что отмечается в течение последних лет. Могут появиться загрязненные территории, которые потом неизбежно придется рекультивировать.

5. Государственная Программа развития сферы обращения с отходами

Учитывая актуальность данной проблемы в целом для Приднестровья, и была принята Государственная Программа развития сферы обращения с твердыми бытовыми и производственными отходами на территории Приднестровской Молдавской Республики.

Программа рассчитана на период 2006-2011гг. По Программе на мероприятия по проектированию, строительству полигонов и предприятий по сортировке, переработке и обезвреживанию твердых бытовых и производственных отходов должно быть выделено около 8,4 млн. у.д.е., в т.ч. на строительство предприятий по переработке отходов около 2,6 млн. у.д.е.

Строительство таких предприятий начнется с 2008 г.

Основными задачами данных предприятий будут являться:

1. разделение отходов по группам в зависимости от физико-химических характеристик, свойств и размеров;
2. разделение потоков пищевых и непищевых отходов;
3. организация процессов переработки и обезвреживания отходов (биолого-механического и термического);
4. организация отбора, складирования и обезвреживания отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами и передача их на договорных условиях заинтересованным предприятиям.

Согласно Программы, 2006 год предназначен для предпроектных проработок, разработки технологической документации и проектно-изыскательских работ и строительства 2-й очереди городского полигона ТБО, который должен быть закончен в 2010 г.

Более подробно ознакомиться с Государственной Программой развития сферы обращения с твердыми бытовыми и производственными отходами можно в Сборнике актов законодательства № 51 за 2005 г.

О САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В Г. БЕНДЕРЫ

В. А. Аксентий

Бендерский Центр Гигиены и Эпидемиологии

Взаимодействие заинтересованных служб и ведомств по проблеме оценки опасности твердых бытовых отходов (ТБО) и разработки эффективных гигиенических

мероприятия, ограждающих население от последствий их скопления, на протяжении веков не теряла своей актуальности.

Масштабы и динамика образующихся твердых бытовых отходов (ТБО) их способность оказать негативное воздействие на здоровье человека и окружающую его природную среду выдвигают проблему загрязнения окружающей среды твердыми бытовыми отходами, как глобальную эколого-гигиеническую проблему современности. Проблема утилизации ТБО занимает в системе коммунального хозяйства уже второе место по затратам и инвестициям после сектора водоснабжения и канализации. Ресурсная (сырьевая, топливная и пр.) ценность твердых бытовых отходов и необходимость сокращения площади земель, отчуждаемых под полигоны и свалки отходов, формирует в современном мировом сообществе политику активного управления потоками ТБО и их вторичным использованием. Степень изучения проблемы утилизации ТБО и ее значение в системе экологических и экономических задач в республике остаются весьма низкими.

По оценке главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г.Г. Онищенко (2003г.), в результате неудовлетворительной организации сбора и утилизации твердых бытовых отходов формируется микробное загрязнение почвы, а сложившаяся в стране ситуация в области образования, хранения и использования отходов представляет потенциальную угрозу здоровью населения.

Количество ТБО в развитых странах возрастает в среднем на 10% за каждые 5 лет. Масса потока ТБО, поступающего ежегодно в биосферу, достигла почти геологического масштаба и составляет около $400 \cdot 10^6$ тонн. По данным ГУ «Бендерского городского управления по охране природы» на городской полигон твердых бытовых отходов, расположенный на территории с. Парканы Слободзейского района (мощность 360 тыс м^3 уплотненных ТБО), с момента начала эксплуатации (осень 1993 г) поступило и с учетом уплотнения складировано $1239,6 \text{ т.м}^3$ твердых нетоксичных отходов производства и потребления, в том числе по годам (Табл. 1):

Таблица 1.

Год эксплуатации полигона	Количество поступивших ТБО, в т. м ³
1994	98,2
1995	99,1
1996	110,0
1997	108,6
1998	115,5
1999	115,2
2000	79,0
2001	41,6
2002	115,5
2003	108,6
2004	114,3
2005	113,9

На конец 2000 года вся мощность полигона исчерпана.

В 2004 году за счет средств городского фонда охраны природы выполнено проектирование и начато строительство 2-й очереди городского полигона в районе с Парканы, которое продолжено в 2005 году.

Согласно международной классификации (Базельская конференция, 1989г.), отходы, собираемые из жилищ и остатки, образующиеся в результате сжигания бытовых отходов, отнесены к категории опасных отходов, требующие особого рассмотрения. При отсутствии селективного сбора ТБО (макулатура, металлолом, пластики и пр.) и специализированного сбора отдельных опасных отходов – медицинских и другие муниципальные отходы могут содержать значительное количество токсичных химических

веществ. Наличие химических загрязнений в ТБО приводит к их рассеиванию в окружающей среде, чему способствуют несовершенная технология утилизации ТБО, а также нарушение правил эксплуатации полигона захоронения ТБО и складирования мусора на несанкционированных свалках.

Средние концентрации тяжелых металлов (цинк, марганец, медь, хром, свинец и др.) в ТБО за период с 1970 г по 2005 г увеличились в 1,5-3 раза.

По данным ГУ «Бендерское городское управление экологического контроля» из общего количества образовавшихся в 2005 г (264,851 тонн) и находящихся на территории предприятий (147,684 тонн), полученных от других предприятий (43,774 тонны) токсичных отходов:

- использовано в собственном производстве повторно 112,905 тонн, в т.ч.

2 класс опасности – 38,049 тонн

37,647 тонн отработанных нефтепродуктов,
0,402 тонны отработанного электролита,

3 класс опасности – 1,302 тонн

0,978 тонн свинцовых пластин списанных аккумуляторов,

4 класс опасности – 73,554 тонн

72,687 тонн отходов полимеров
- полностью обезврежено – 39,823 тонны,

1 класс опасности – 31,968 тонн

1,655 тонн отработанного электролита 31,918 тонн (63837 шт) отработанных ртутьсодержащих ламп,
0,05 тонн хлорорганики

2 класс опасности – 1,655 тонн

1,655 тонн отработанного электролита, содержащего серную кислоту,

3 класс опасности – 6,2 тонны

6 тонн отработанных СОЖ
0,200 тонн отходы красок, растворителей;

- передано на другие предприятия для использования, обезвреживания, складирования 39,117 тонн токсичных отходов;

- вывезено для захоронения на городской полигон ТБО 134,319 тонн.

В настоящее время специальных полигонов для размещения промышленных отходов в нашем регионе нет, поэтому часть их размещается на площадях полигона ТБО, а часть накапливается на территориях предприятий или оказывается на несанкционированных свалках.

На конец 2005 года на территории предприятий находилось 130,145 тонн токсичных отходов. Из общего числа токсичных отходов, находящихся на территории предприятий города, имеются неподлежащие использованию и переработке токсичные отходы, захоронение которых на городском полигоне ТБО не разрешено, в т.ч. 0,037 тонн ртутной ступы, образующейся при демеркуризации ртутьсодержащих ламп (ООО «Экостан»), 0,8 тонн полиизоцианатов и 0,8 тонн полиола (ОФ «Тигина»), 2,362 тонны фенолформальдегидных смол («Фанеродеталь»), 37,3 тонны осадков очистных сооружений гальванического производства (З-д «Электроаппаратура», «Прибор») 10,8 тонн отходов спирта этилового («Биохимзавод»).

Из 456,309 тонн токсичных отходов находившихся на начало года на территории предприятия, образовавшихся и полученных от других предприятий, захоронено на городском полигоне ТБО 134,319 тонн (29,44%) осталось на территории предприятий 130,145 тонн (28,52%) из них 43,6 тонн отходов полимеров, накоплено на заводе «Молдавкабель», как вторичные ресурсы.

Кроме того, в г. Бендеры и в регионе не производится утилизация таких отходов, как отработанные темные ГСМ, списанные резиновые шины и др.

Вместе с тем, в Приднестровье не решаются проблемы уничтожения промышленных нетоксичных и переработки твердых бытовых отходов. Традиционная практика захоронения отходов на свалках не соответствует современным природоохранным требованиям.

Санитарная очистка жилищного фонда от твердых бытовых отходов построена на основе планово-регулярной организации сбора мусора в стационарных и сменных мусоросборниках. Занимается санитарной очисткой муниципальное унитарное предприятие «Бендерское спецавтохозяйство», находящееся в составе городского управления жилищно-коммунального хозяйства.

По литературным данным компост, приготовленный из бытового мусора, значительно превосходит почвы по содержанию ряда токсичных элементов (в 1,5-2 раза увеличено содержание таких элементов, как свинец, цинк, медь, молибден, серебро и в 10 раз ртуть).

В настоящее время в быту применяется более 100 субстанций, определяемых как опасные. Выделяются, прежде всего, тяжелые металлы (кадмий, никель, содержащиеся в батарейках, бытовой электронике, пластиках, аккумуляторах автомобилей, а также вещества, содержащиеся в чистящих средствах, лаках и т.п.). Согласно оценки, в США токсичные компоненты в отходах, производимых в домашнем хозяйстве, составляют от 0,2 до 1%, в целом 300 тыс. тонн в год. Средний американец выбрасывает в год 24 кг опасных отходов.

Ежегодно в мире производится и соответственно после потребления выбрасывается на свалки несколько десятков миллиардов портативных батареек, содержащих никель, кадмий, литий, ртуть, свинец. Одна лишь компания «Energizer» продает более 6 млрд сухих батареек в год. Согласно прогнозу мировой спрос на батарейки мобильных устройств увеличивается ежегодно на 9,3%. До 40% ТБО составляет использованная упаковка, полимерная часть, которой достигает 50%. При традиционном захоронении отходов на полигонах полимерная фракция разлагается медленно (50-100 лет).

Значительную долю в загрязнение почвы селитебных территорий соединениями свинца, кроме промышленных предприятий вносит автотранспорт.

По данным ООН (доклад ЮНЕП, 2002 г) 33% регистрируемых в мире заболеваний и 18% случаев преждевременной смерти напрямую связаны с низким качеством окружающей человека среды, из которых 1% приходится на негативное воздействие промышленных и бытовых отходов.

Санитарно-эпидемиологическая опасность ТБО связана главным образом с их биологическим загрязнением (наличием в них патогенных бактерий, простейших вирусов, яиц гельминтов) и только в размножении эпидемически значимых синантропов (крыс и мух) эпидемиологическая роль отбросов в распространении ряда инфекций и инвазий огромна. Бактериальная обсемененность таких отбросов, как фекалии, мусор, навоз исключительно велика. Среди бактерий нередко встречаются возбудители брюшного тифа, паратифов, дизентерии, туберкулеза, сибирской язвы. Важно то, что патогенные микроорганизмы сохраняются в отходах длительное время, возбудители брюшного тифа – до 150 суток, а инвазионные яйца гельминтов – годами. Сопоставление данных микробиологических исследований ТБО за последние 20-30 лет не выявило существенных различий в санитарно- бактериологических показателях опасности бытовых отходов. Почва вокруг мусорных контейнеров в радиусе 15 м относится к сильнозагрязненной по микробиологическим показателям. Во время подъема заболеваемости, вызванной кишечными вирусами, в значительной доле случаев из мух выделяются энтеровирусы различных типов. Всего мухи могут переносить как из других объектов, так и из ТБО, 63 различных вида микроорганизмов (кишечная палочка, бактерии дизентерии, вирус полиомиелита и др.), а также яйца гельминтов и мелких клещей. В последние годы в литературе практически не встречается прямых указаний на эпидемические вспышки заболеваний, связанных с распространением вирусов, бактерий или гельминтов от мусора, мусоросборников и свалок. Однако при исследовании распространенности иерсиний

редких видов и эпидемии иерсиниозов в Санкт-Петербурге, все пять видов иерсиний выявлены у серых крыс, обитающих на пищевых объектах, в мусороприемниках жилых помещений и прочих местах, также у полевых мышей отловленных на городских свалках. Типичные урбанические очаги характерны для лимфохориоменингита, риккетсиозов, псевдотуберкулеза, лептоспирозов. Кроме того, грызуны-синантропы в этих очагах являются дополнительными носителями и источниками возбудителей чумы, сальмонеллез, эризипелоида, лептоспирозов и др. (свыше 20 видов инфекций). Крысы являются отчетливыми индикаторами санитарного неблагополучия.

На сегодняшний день приходится признать, что, несмотря на плановые и внеплановые дератизационные мероприятия, количество грызунов в городе практически не уменьшается.

По данным микробиологических исследований и сопоставление данных гельминтологических исследований ТБО в 2003 г и в 2005 г показывает заметное снижение обсемененности гельминтами ТБО и в настоящее время в среднем удельный вес находок гельминтов колеблется от 27,8% (2003 г) до 12,5% (2005 г) (Приложение №2, Диагр. 1). Определенное улучшение санитарно-гельминтологических показателей ТБО не дает оснований для недооценки качества ТБО по этому показателю, свидетельствующего о прямой эпидемиологической опасности бытовых отходов.

Ввиду особой опасности медицинских отходов проведено эколого-гигиеническое обоснование системы отдельного сбора, удаления и обезвреживания отходов лечебно-профилактических учреждений, определены классы их опасности.

В мировой практике зарегистрированы факты инфицирования людей ВИЧ-инфекцией, гепатитом В, вакциной против оспы от медицинских отходов, выброшенных в общие мусороприемники. Обычно инфицируются дети, играющие с найденными ампулами и шприцами и лица без определенного места жительства, обитающие на свалках, при разборках ТБО в мусоросборниках.

В прессе отражены случаи обнаружения на свалках различных просроченных вакцин в том числе против сибирской язвы, а также отравление детей лекарствами, ядовитыми жидкостями, найденными во дворе. По расчетным данным ГУП «Экотехпром», в г. Москве образуется ежегодно свыше 200 тыс. тонн различных биоотходов от медицинских, ветеринарных, учебных учреждений и др. Весьма актуальным является вопрос организации сбора и утилизации ТБО, образующихся на железнодорожном транспорте республики в т.ч. города. В настоящее время неудовлетворительная организация сбора ТБО на железнодорожном пассажирском транспорте приводит к неорганизованному сбору мусора в пути и как следствие к высокому загрязнению почвы вдоль полотна железных дорог патогенными микробами и гельминтами.

В городе, в настоящее время, до 95% ТБО вывозится на полигоны и несанкционированные свалки. На протяжении длительного времени не решается вопрос санитарной очистки сел Гиска и Протягайловка и как результат отмечается загрязнение подземных вод от 20 (1970 г.) до 100% проб исследованных с децентрализованных источников питьевого водоснабжения (колодцы, родники) пробы, как по микробиологическим, так и химическо-физическим показателям не соответствуют требованиям СанПин, что связано несанкционированным и свалками хозяйственно-бытовых отходов в т.ч. (отходы от крупного рогатого скота и другой живности).

По литературным данным имеются сведения о высоком риске заболеваемости взрослого и детского населения (главным образом, поражение органов дыхания и желудочно-кишечного тракта) на селитебной территории в зоне влияния полигона ТБО в г. Смоленске. В Подмоскowie выборка заболеваемости населения ближайших к полигонам ТБО поселков показала некоторое увеличение распространения болезней желудочно-кишечного тракта, в т.ч. кишечных инфекций и паразитарных болезней. При токсико-гигиенической оценке газообразных выделений свалочного грунта рекультивируемого полигона в одном из жилых районов г. Москва обнаружены формальдегид, оксиды серы, азота, хлористый водород в концентрациях, превышающих предельно допустимые для атмосферного воздуха. Наш полигон еще в 2000 году исчерпал свою мощность.

Учитывая небольшой рост экономики, а также рост потребления населения приводит к увеличению объема отходов, несанкционированных свалок, «захоронений», особенно на окраинах сел стало больше.

Ухудшение санитарной и экологической обстановки в городе и населенных пунктах сел Гиска и Протягайловка во многом вызваны нарушением ранее действовавшей в республике системы сбора и переработки вторсырья (стеклянной и металлической тары, полимеры, текстиль и др.). Наибольший интерес для переработки представляет селективный сбор утильных фракций ТБО от общественных и торговых предприятий, качество которых выше, чем загрязненного утиля ТБО от жилищного фонда.

Гигиенистами разработаны санитарные правила содержания территории населенных мест. Санитарные требования предусматривают устранение возможности соприкосновения человека с отходами, максимальную механизацию процессов их очистки при сборе, вывозе, утилизации и обезвреживании. Однако, на практике работники коммунального хозяйства при постоянном контакте с ТБО в ходе работы контаминируются патогенными микроорганизмами (кожа рук, спецодежда), что создает прецеденты возникновения и распространения заболеваний. У дворников и грузчиков по частоте случаев и дням нетрудоспособности, острые респираторные заболевания, болезни периферической нервной системы, болезни кожи гнойничкового характера занимают первые места. (Таблица 2.).

Опосредованное воздействие опасных бытовых отходов на здоровье людей остается недостаточно изученным. В Гонконге высокая смертность от респираторных заболеваний была связана с токсичностью выбросов мусоросжигательных установок. В литературе имеются и другие указания на опасность для проживания вблизи свалок (Франция, Египет). Выявлен высокий риск заболеваемости взрослого и детского населения на селитебной территории в зоне влияния полигона ТБО в г. Смоленске.

Таблица2

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ С ВУТ

По МУП «Спецавтохозяйство» в динамике, по нозоформам на 100 работающих в случаях/днях

Нозоформы	2003 г	2004 г	2005 г	I квартал 2006г
Болезни органов дыхания	19,5/150,5	12,0/88,2	13,9/97,9	5,9/40,2
КМС	6,5/81,5	4,3/43,5	2,2/13,4	0,4/28
Болезни ЖКТ	3,3/44,1	1,1/17,6	2,2/48,4	2,2/42,3
Псих. расстройства	3,1/38,9	1,4/13,7	1,8/17,0	0,4/4,0
Производ. травмат.	0,3/2,5	0,7/6,1	0,7/25,7	-

Установлена статистическая зависимость между количественным и качественным загрязнением окружающей среды ТБО Подмосквовных полигонов и заболеваемостью населения новообразованиями, болезнями органов дыхания и желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой, костно-мышечной, мочеполовой и нервной систем, особенно болезнями желудочно-кишечного тракта. При токсико-гигиенической оценке газообразных выделений свалочного грунта рекультивируемого полигона в жилом районе г. Москва обнаружены формальдегид, окиси серы, азота, хлористый водород в концентрациях превышающих предельно допустимые для атмосферного воздуха.

Учитывая актуальность данной проблемы в целом для республики, была принята Государственная Программа развития сферы обращения с твердыми бытовыми и производственными отходами на территории Приднестровской Молдавской Республики.

Однако, до последнего времени не разработаны как у нас, так и в других странах СНГ методы оценки опасности ТБО, не дана классификация ТБО по потенциалу воздействия на окружающую среду и здоровье населения, не разработаны методы и алгоритм проведения гигиенических исследований при определении степени опасности ТБО.

Таким образом, анализ приведенной литературы показывает, что традиционная система сбора, удаления, обезвреживания и переработки отходов не отвечает современным гигиеническим требованиям, так как представляет опосредованную и в отдельных случаях прямую опасность для здоровья людей.

Муниципальные отходы, содержащие значительные количества химических загрязнений, требуют особого рассмотрения для оценки их опасности. Для своевременной и опережающей оценки опасности бытовых отходов, выбора оптимальных технологий по их переработке и обезвреживанию необходимы дальнейшие гигиенические исследования по данной проблеме.

Действие химических веществ на иммунную систему организма человека приводит к напряжению иммунорегуляторных механизмов, развитию вторичного иммунодефицита, снижению антиинфекционного иммунитета. Время диктует необходимость разработки и внедрения безопасных технологий переработки и утилизации отходов производства и потребления с минимализацией влияния на среду обитания и здоровье населения.

Задачей специалистов ЦГиЭ г. Бендеры на ближайшую перспективу является:

- Обеспечение реализации законов в области санэпидблагополучия, усиления организаторской роли ЦГиЭ по внедрению действующих СанПиНов;
- Внедрение системы СГМ и методологии оценки риска влияния факторов среды обитания на здоровье населения с последующей разработкой на их основе наиболее эффективных, экономически обоснованных профилактических мероприятий;
- Создание постоянно действующей информационной системы с целью ознакомления населения с состоянием санитарно-эпидемиологической обстановки в городе и мерам личной и общественной профилактики заболеваний связанных с воздействием вредных факторов окружающей среды.

ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ПМР

*А. И. Сквитин, А.И. Смирнов, В.В. Стародворский
Республиканский НИИ экологии и природных ресурсов*

Одной из основных проблем экологии планеты являются отходы. Известно, что нет, и не может быть безотходных технологий. Это следует хотя бы из 2-го закона термодинамики. Понятие "безотходные технологии" введено с целью приданию проблеме эмоциональной окраски.

Различают отходы производства и потребления, которые в свою очередь бывают токсичными.

Существующая система обращения с отходами, в т.ч. с твердыми бытовыми отходами (ТБО), в основном связана с захоронением или складированием отходов на специально оборудованных полигонах или просто на выделенных участках земли. Это самый неэффективный и экологически небезопасный способ обращения с отходами, так как любые свалки загрязняют атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, выводят угоды из системы рационального землепользования.

Необходимо как можно быстрее переходить к более эффективному и экологически менее опасному обращению с отходами связанному с возможностью извлечения ценных компонентов из промышленных отходов (таких как ЗШО) и переработки ТБО со значительным уменьшением объема захораниваемых остатков отходов.

На территории Молдавской ГРЭС (МГРЭС) имеются золошлаковые отходы (ЗШО) от сжигания каменного угля в предыдущие годы в количестве более 13,8 млн. тонн.

По имеющимся сведениям о составе ЗШО МГРЭС, количество углерода (недосоженного угля), кремнезема, железа, алюминия в ЗШО составляет миллионы тонн и может быть извлечено.

На основании имеющихся экспертных оценок можно определить стоимость ценных продуктов в ЗШО МГРЭС и возможную прибыль при их утилизации (извлечении). Стоимость редких металлов в ежегодно добываемых в Кузбассе 100 млн. т угля (это 20 млн. т ЗШО) составляет 28,7 млрд. дол.[3]. Такого же порядка оценки получены для 13,8 млн. т ЗШО МГРЭС. К извлекаемым из ЗШО редким металлам обычно относят галлий, германий, иттрий, скандий и др.

Чистая прибыль комплексной переработки ЗШО Ново-Кемеровской ГРЭС при извлечении глинозема, кремнезема и редких металлов оценивается в 109 \$ на 1 тонну перерабатываемой золы. Близкие оценки возможной прибыли получены в Казахстане, Омске – 150 ÷ 200 \$ на 1 тонну золы [1].

Республиканским НИИ экологии и природных ресурсов (РНИИ Э и ПР) предложена следующая последовательность комплексной переработки ЗШО МГРЭС.

На первом этапе переработки ЗШО целесообразно утилизировать (выделить) несгоревший углерод путем перевода его в продукт – газ для выработки электроэнергии и тепловой энергии. Содержание углерода в золе МГРЭС по данным РНИИ Э и ПР может достигать 30 – 35%, т.е. не менее 4 млн. т (из 13,8 млн. т ЗШО).

После утилизации углерода из ЗШО извлекается кремнезем с получением товарной продукции – так называемой "белой сажи", стоимость которой составляет 500 \$ за 1 тонну. За рубежом стоимость кремнезема 98% - 1100 \$ США за 1 тонну, кремнезема 99,9% - 45500 \$ США за 1 тонну. При комплексной переработке ЗШО возможно извлечение 70% кремнезема от содержащегося в ЗШО (из ЗШО МГРЭС ~ 3,5 млн. тонн). После утилизации несгоревшего угля и кремнезема концентрации железа, алюминия, редких металлов увеличатся примерно в 2 раза.

Таким образом, кроме товарной продукции на первых двух этапах переработки ЗШО, в результате предложенной последовательности работ будет обеспечено обогащение оставшихся ценных продуктов в ЗШО (железа, глинозема, редких металлов).

На третьем этапе методом электростатической и (или) магнитной сепарации из ЗШО извлекается концентрат железа. Выполненные РНИИ Э и ПР исследования показали возможность извлечения не менее 70% железа от содержащегося в ЗШО МГРЭС с выходом не более 30% [4]. (Из ЗШО МГРЭС можно извлечь примерно 2 млн. тонн концентрата железа).

Извлечение глинозема производится по апробированным в производстве технологиям. Из ЗШО МГРЭС можно извлечь примерно 1,6 млн. тонн глинозема.

Из отходов глиноземного производства извлекаются редкие металлы по апробированным в промышленности или на опытно-промышленных установках технологиям [1].

- Возможно извлечение редких металлов и до извлечения глинозема.
- Из золы извлекают и алюмосиликатные микросферы.
- Стоимость микросфер может достигать до 200 \$ США за 1 тонну [5].

Извлекаемые из ЗШО компоненты могут быть использованы в качестве добавки в бетон так же, как и цемент. Качественная зола уноса, удовлетворяющая стандартам и пригодная для использования в бетоне в качестве добавки, связывающей избыток цемента и снижающей водопотребность, стоит, например, в США наравне с портландцементом [2]. Действующему в США стандарту на золу уноса от сжигания каменных углей – стандарту С618 может соответствовать и зола МГРЭС.

На основании расчетов, выполненных наиболее авторитетным учреждением СНГ по переработке алюмокремнеземистого сырья – Всероссийским алюминиево-магниевым институтом (г. Санкт-Петербург) и с учетом предлагаемой РНИИ Э и ПР утилизацией (выделением) углерода и железа, чистая прибыль переработки золошлаковых отходов МГРЭС оценивается в 2 млрд. долларов.

Что касается утилизации твердых бытовых отходов (ТБО), то имеется ряд способов хранения и переработки твердых бытовых отходов, а именно:

- предварительная сортировка;
- санитарная земляная засыпка;
- сжигание;
- биотермическое компостирование;
- низкотемпературный пиролиз;
- высокотемпературный пиролиз [6].

Зарубежный опыт показывает, что рациональная организация переработки ТБО дает возможность использовать до 90% продуктов утилизации. Сжигание тонны твердых бытовых отходов дает, например, тепловую энергию, эквивалентную сжиганию не менее 250 кг мазута. Преимущества сжигания:

- объем отходов уменьшается в десятки раз, вся органика в хорошем мусоросжигателе выгорает;
- около 80% массы мусора превращается в тепловую и электрическую энергию.

По принципу, сформулированному шведскими учеными: "Нельзя сжигать то, что можно использовать; нельзя захоранивать то, что можно сжечь", в первом приближении ТБО можно разделить на 3 группы:

1. Отходы, которые могут быть переработаны в полезную продукцию с получением прибыли, или с компенсацией затрат на переработку за счет реализации получаемой продукции (доля таких отходов в составе ТБО – около 35%).

2. Биоразлагаемые отходы, которые могут быть переработаны в полезную продукцию (компост). Прибыль от её реализации может не компенсировать затраты на переработку (доля в составе ТБО – около 35%).

3. Неперерабатываемые отходы "хвосты", которые в настоящее время либо не могут быть переработаны в полезную продукцию, либо затраты на такую переработку слишком велики. В лучшем случае, этот вид отходов можно безопасно "спрятать", подмешивая в качестве наполнителей в различные изделия. Доля "хвостов" в составе ТБО – около 30%. Можно прессовать до плотности 1 т/м³; объем уменьшается в 7,3 раза по отношению с прямым захоронением всех образующихся отходов и в 2,6 раза в случае использования мусоросжигательных заводов (МСЗ).

При полигонном захоронении, применяемом для всей массы отходов, по-видимому, учитывается возможные невосполнимые затраты на переработку части отходов. Но нужно считать и затраты на обслуживание полигона в течение многих десятилетий даже после прекращения его функционирования и затраты на компенсацию ущерба окружающей среде.

До настоящего времени не прекращаются дискуссии по поводу того, что выгоднее делать с мусором – перерабатывать или сжигать.

Характерный недостаток технологий сжигания – неудовлетворительная экологическая чистота – связывается с отходами, содержащими хлорорганические вещества и (или) выделяющие другие высокотоксичные органические соединения (фураны, диоксины и т.п.). Диоксинообразующими компонентами ТБО являются картон, газеты, изделия из поливинилхлорида.

Отравленная диоксинами зона для мусоросжигающих заводов (МСЗ), полностью отвечающих нормам Европейского Содружества хорошо выражена в радиусе 1,5 км от трубы сжигания, а при его многолетней работы радиус зоны достигает 30 км. В ближней зоне выпадают наиболее крупные аэрозольные частицы, а более мелкие распространяются на десятки километров [9].

В пределах этой тридцатикилометровой зоны вокруг мусоросжигательного завода, например, в г. Роттердаме заражение коров и их молока диоксинами достигло такого уровня, что продажа и потребление молока были запрещены. Абсолютно все исследования показали четкое ухудшение здоровья населения и особенно детей вблизи сжигателей мусора [7].

- Технологии по сжиганию отходов в топках с псевдооживленным слоем и в циркулирующем псевдооживленном слое не решают проблему утилизации и обезвреживания твердых остатков - шлака, и особенно летучей золы.
- Сжигание ТБО по технологии "Пиролиз и высокотемпературное сжигание" сложно аппаратурно и на стадии пиролиза и сжигания отходов, и на стадии газоочистки [6].
- Технология переработки отходов в печи Ванюкова при всей сложности системы газоочистки малоэффективна в смысле осаждения аэрозолей, а, следовательно, и образования диоксинов.
- Технологии САБГ, электроогневого сжигания недостаточно апробированы.

Исключение образования сажистых частиц в процессе горения необходимое условие борьбы с диоксинами и ПАУ. Основными условиями, обеспечивающими экологически эффективное (без образования ПАУ и диоксинов) сжигание ТБО являются:

- предварительная газификация ТБО;
- сжигание газов без образования аэрозолей сажи (т.е. полное сгорание)

Выполнение таких условий реализуется в технологии сжигания отходов в циркулирующем шлаковом расплаве на воздушном дутье в газлифтном режиме [9].

Из ТБО возможно изготовление строительных материалов. Технология позволяет использовать отходы старых свалок, которые никто и никогда не будет сортировать. Используется только извлечение металлов электросепаратором. В России уже работает около 450 таких линий [8].

Непригодные к использованию, запрещенные, утратившие маркировку пестициды также необходимо утилизировать. Под пестицидами принято понимать химические вещества, используемые для борьбы с сорняками (гербициды), вредителями (инсектициды, зооциды, акарициды) и болезнями (фунгициды и др.) сельскохозяйственных растений, деревьев, кустарников, злаков. Пестициды не изобретение человека. По оценкам специалистов Калифорнийского университета 99,99 процента пестицидов являются продуктами жизнедеятельности леса. Не пригодные к использованию пестициды составляют десятитысячные доли процента от количества пестицидов в окружающей среде. Необходимость решения проблемы непригодных пестицидов обусловлена их концентрацией в селитебной зоне.

В 2000 году Республиканским Центром экологических исследований было установлено, что в сельхозпредприятиях республики накоплены значительные объемы подлежащих утилизации пестицидов. Изучение состояния проблемы утилизации пестицидов, проведенное в РНИИ экологии и природных ресурсов в 2001 году показало, что на территории СНГ нет экономически доступных технологий их безопасного уничтожений [10]. Основная причина проблемы - высокотоксичные вещества, образующиеся при переработке галогеносодержащих химических элементов – диоксины [12]. При термической обработке диоксины разлагаются, но при неизбежном охлаждении происходит вторичный синтез [9]. До 1987 года информация о диоксинах в СССР в открытой печати не публиковалась.

За прошедшие 3-4 года произошли изменения в проблеме утилизации пестицидов. В России, Белоруссии, Украине начата утилизация и переработка непригодных к использованию пестицидов. ГНИПИ "Химпром" разработал каталитическую технологию утилизации для жидких и твердых химреактивов [13]. Сотрудниками Уральского политехнического университета предложено утилизировать пестициды путем сжигания в котельных ТЭЦ. В ЗАО "НИЦОТ" (Россия) разработана и изготовлена установка электроогневого сжигания токсичных отходов. Производительность установки 50 кг/час, цена 5 000 \$ [11].

После изучения опыта обезвреживания пестицидов заинтересованные организации могут выбрать соответствующий их условиям и возможностям метод.

Литература

1. Барбот В.Ф. Сернокислородное извлечение редкоземельных металлов из золы Экибастузских углей. /В.Ф. Барбот//Химия и химическая технология. – 2002. – Т. 45 – вып. 2.
2. Зырянов В.В. Комплексная технология переработки сухих зол уноса ТЭЦ. /В.В. Зырянов //Энергетика и промышленность России. – 2005 – 25 августа.
3. Солодов И.А. Концентрация экстренного обеспечения России редкими металлами. /И.А. Солодов //Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 1992. - № 4.
4. Стовбчатый М.Н. Золошлаковые отходы Молдавской ГРЭС – источник получения металлов. /М.Н. Стовбчатый, А.И. Сквитин, А.И. Смирнов //Экономика Приднестровья. – 2003. - № 5 – 54 с.
5. Уралсфера – производство и продажа микросферы алюмосиликатной в РФ – <http://Www.uralsphere.ru/company.html>.
6. Пан Л.Н. Экология и технологические процессы современных методов переработки твердых бытовых отходов. /http://Www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/1951.html-->
7. Сквитин А.И. Некоторые экологические проблемы полигонов твердых бытовых отходов. /А.И. Сквитин, А.И. Смирнов //Материалы научно-практической конференции "Экологические проблемы городских экосистем". – Бендеры. 2001. – С. 26 – 29.
8. Стунжас М. Созидатель. /[http://Www.chg.ru/Newspaper/377/article 5.html](http://Www.chg.ru/Newspaper/377/article5.html)-->
9. Технологии переработки твердых бытовых отходов. /http://Www.ecolog.info/stati/tbo_recycling_technologies.html-->
10. Отчет ГУ "Республиканский НИИ экологии и природных ресурсов". – Бендеры. – 2002.
11. Сравнительные технико-экономические показатели огневых установок для утилизации отходов. /http://Www.infzasoft.ru/nizof/ru/technology/vasteDiferent.htm-->
12. Федоров Л.А. Диоксины как экологическая опасность: ретроспектива и перспектива. /Л.А. Федоров – М.: Наука. – 1993. – 266 с.
13. "Химтехнология" – лидер в разработке и освоении технологии каталитического окисления жидких и твердых отходов. /[Www.san.ru/sphera/ bull2/htm](http://Www.san.ru/sphera/bull2/htm).

УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Т. Цугуй, международный эксперт,
Конвенция ООН по Изменению Климата

*Climate Change Office, Ministry of Ecology and Natural Resources, 9 Cosmonautilor Str.
MD 2005 Chisinau, Republic of Moldova. E-mail: tugui@mediu.moldova.md, tel. 22 20 45 27*

Сложившаяся ситуация с твердыми бытовыми отходами представляет реальную угрозу здоровью населения и отражает одну из сторон экологического кризиса, в котором находятся страны с переходной экономикой, в том числе Республика Молдова.

В Национальном плане действий в области окружающей среды было отмечено, что распоряжение отходами как приоритетная задача в области охраны окружающей среды продолжает оставаться важной, характерной для периода перехода к рыночной экономике и стабилизации социально-экономического положения страны. Среди основных задач, включенных в Стратегические направления социально-экономического развития Республики Молдова до 2010 года, отмечены:

- рациональное использование невозобновляемых ресурсов, переход на альтернативные источники сырья и энергии за счет повторного использования возобновляемых источников, минимизация использования сырья и энергии на единицу продукции;
- развитие и введение экологически чистых производственных технологий, предполагающих рациональное использование сырья и энергии, уменьшение - до полного устранения - промышленных отходов;
- максимально возможное снижение накопления твердых бытовых отходов, их раздельный сбор, компостирование и последующее использование в качестве вторичного сырья.

Основные функции по разработке и проведению политики распоряжения отходами возложены на Министерство окружающей среды и природных ресурсов, которое разрабатывает на национальном уровне стратегии и планы предупреждения загрязнения, утверждает лимиты образования и накопления отходов [6].

В Центральной и Восточной Европе положение с менеджментом отходов производства, потребления и отходов от упаковок существенно отличается от положения в Западной Европе и требует пристального внимания [3, 4]. Основные проблемы состоят в:

- постоянном накоплении отходов производства из-за отсутствия фондов для внедрения методов использования;
- несанкционированном складировании бытовых отходов и росте загрязненных территорий
- увеличении токсичности ТБО из-за присутствия опасных веществ, в том числе электронных бытовых изделий, выброшенных батарей;
- несознательном отношении населения к вопросам окружающей среды и снижении интереса к долговечным и ремонтируемым изделиям.

В целях уменьшения отрицательного влияния на окружающую среду, обусловленного увеличением объемов отходов, считается рациональным внедрение менеджмента отходов, являющегося составной частью системы экологического менеджмента. Иерархия мер по предупреждению производства отходов и их менеджменту:

- а) предупреждение образования отходов путем запрета введения в производство опасных материалов и изготовления долговечных и ремонтируемых изделий;
- б) минимизация / снижение образования отходов путем снижения потребления, массы и объемов опасных материалов при производстве изделий в случаях, когда нет экологической альтернативы;
- в) реутилизация отходов состоит в использовании емкостей (упаковки) многократного использования;
- г) рецикляция/вторичная утилизация осуществляется путем использования отходов в качестве вторичного сырья и компостирования органических отходов.

Важно создание полного оборота рециклируемых отходов от раздельного сбора на установках рецикляции до потребителя.

Республика Молдова имеет адекватное законодательство в области распоряжения отходами, состоящее из следующих законодательных актов [6]:

- Закона об охране окружающей среды N1515-XIII от 16 июня 1993 г. (Официальный монитор, 1993 г., N10, ст.283);
- Закона о вторичных материальных ресурсах N787-XIII от 26 марта 1996 г. (Официальный монитор, 1996 г., N 31, ст.319);
- Закона о режиме вредных продуктов и веществ N1236-XIII от 3 июля 1997 г. (Официальный монитор, 1997 г., б 67-68, бв.557);
- Закона об отходах производства и потребления N1347-XIII от 9 октября 1997 г. (Официальный монитор, 1998 г., N16-17, ст.101);

- Закона о плате за загрязнение природной среды N1540-XIII от 25 февраля 1998 г. (Официальный монитор, 1998 г., N 54-55, ст.378).

Подпункты с), е), h), j) статьи 8, статьи 9 и 18-23 Закона об отходах производства и потребления, подпункт b) статьи 7 и статья 72 Закона об охране окружающей среды, подпункт b) пункта 1 статьи 8 и статья 13 Закона о режиме вредных продуктов и веществ, статья 9 Закона о вторичных материальных ресурсах предусматривают обязанности физических и юридических лиц в области распоряжения отходами. В том числе они отражают порядок их складирования, учета, сортировки и упаковки, а также перевозки, хранения, переработки и нейтрализации. Особое внимание уделяется:

- экологически чистому производству, имеющему целью:
- снижение и предупреждение скопления отходов;
- предупреждение загрязнения;
- экологическую эффективность;
- внедрение экологически чистых технологий.

Одновременно перечисленные законодательные акты предусматривают и наказание за несоблюдение экологических требований. Законами также предусматриваются меры экономического стимулирования, в том числе установление льготного налогообложения прибыли от сбора и поставки вторичного сырья; выделение средств из государственного и местных бюджетов; предоставление налоговых льгот и льготных кредитов физическим и юридическим лицам, использующим отходы в качестве сырья.

Основным источником статистической информации об отходах является отчет предприятий "Образование, использование отходов", составляемый по форме N2 "Отходы". Этот отчет представляется предприятиями и организациями любой формы собственности, накапливающими, использующими или поставляющими отходы, предварительно согласовывая это с территориальными органами охраны окружающей среды. В нем отражаются данные об образовании, использовании, уничтожении и поставке другим предприятиям отходов, вывозе их на специальные полигоны, остатке отходов на начало и конец отчетного года согласно подсистеме показателей статистики отходов, указанной выше [2].

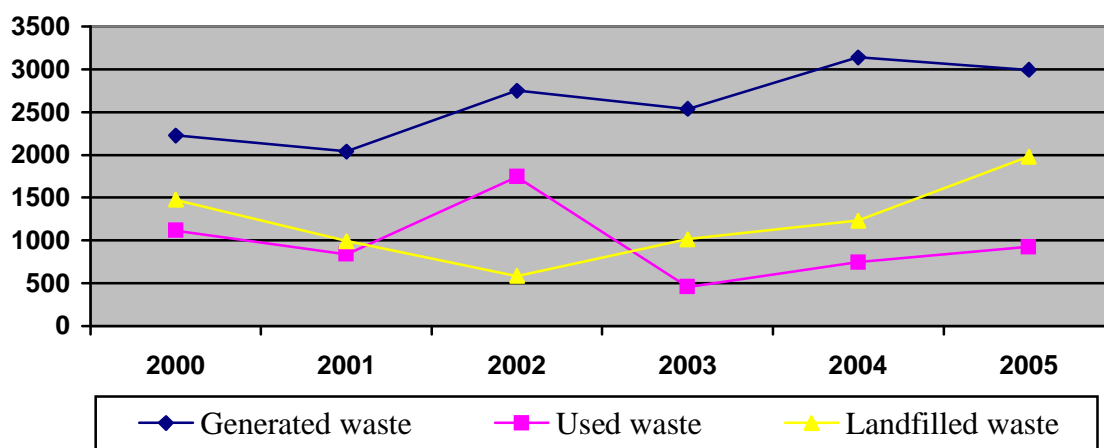


Рис. 1. Образование, использование и захоронение отходов, тыс. тонн

Для ведения статистического учета оборота токсичных отходов по форме N1 "Образование, использование и обезвреживание токсичных отходов" составляется статистический отчет согласно подсистеме балансовых показателей, Временному положению о классификации токсичных промышленных отходов и Методическим рекомендациям по определению категории токсичных промышленных отходов, утвержденным Министерством здравоохранения (приказ N 92 от 2 июля 1992г.) [2, 4].

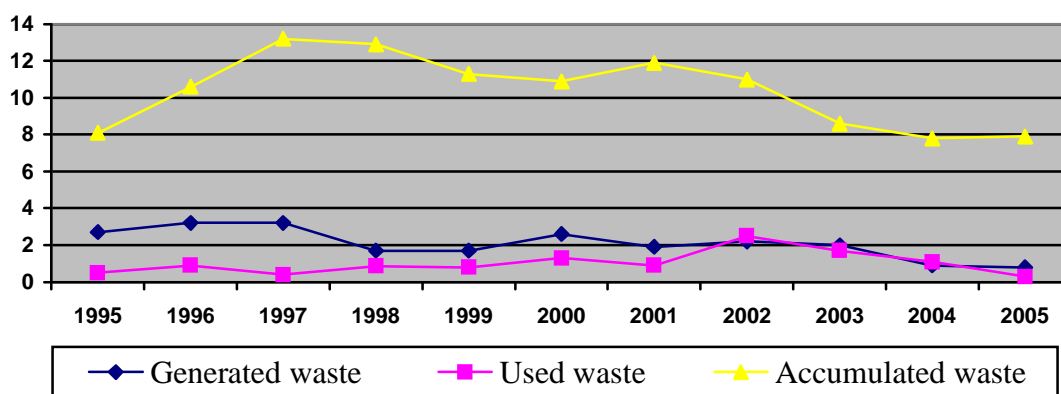


Рис. 2. Образование, использование и накопление токсичных отходов, тыс. тонн

Оздоровление населенных пунктов было и остается сложной проблемой. В большинстве сел и коммун не обустроены полигоны для захоронения отходов потребления. Площадь свалок отходов составляет 1306 га. Не проводятся работы по захоронению отходов, часть из них складировается за пределами разрешенных и специально обустроенных мест. Это способствует увеличению загрязненных пахотных земель, а площадь несанкционированных свалок ныне достигла 445 га. Общий объем накопившихся отходов составляет по некоторым оценкам около 30 -35 млн. куб.м [6].

Распоряжение отходами в сельских населенных пунктах осуществляется на чрезвычайно низком уровне. Согласно данным Государственной экологической инспекции из 1670 площадок для складирования отходов, в том числе неконтролируемых 788 и только 882 контролируемых. Мэрии коммун, на учете которых находятся площадки для складирования отходов, не соблюдают должным образом требования Закона об охране окружающей среды. В Республике только в 72 населенных пунктах запланирована и организована санитарная очистка территории. Свалки не обустроены, не оборудованы специальными информативными знаками, не ограждены и не имеют дренажных систем для эвакуации вредных стоков. Рисунок 3 отображает вывозимые отходы на свалки ТБО, согласно формам статистической отчетности.

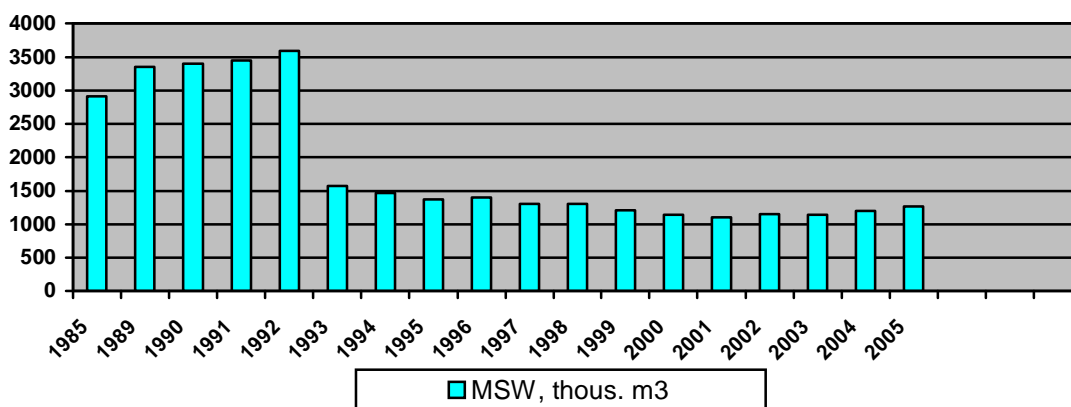


Рис. 3. Вывоз ТБО на организованные свалки, тыс. м³

Муниципий Кишинэу располагает одним полигоном для твердых бытовых отходов площадью 19,4 га, расположенным вблизи с. Крецоая. Согласно данным, предоставленным Автоспецхозяйством, здесь ежедневно складировается 1200-1300 куб.м бытовых отходов. Перевозка отходов осуществляется 6 дней в неделю, а иногда и непрерывно из-за больших объемов.

На начало 2006 г. на полигоне было складировано около 10 млн. куб.м отходов. В последние годы их объемы существенно увеличились. Первоначально функционирование полигона предусматривалось до 2010 года. В результате оценки его мощностей установлено, что он может принимать отходы только до 2015 -2020 года.

Ныне уровень повторного использования отходов очень низок - всего 18%. Повышение уровня использования некоторых категорий отходов будет способствовать снижению воздействия на окружающую среду, экономии природных ресурсов и рациональному использованию земельных ресурсов.

Типичные твердые городские отходы состоят из следующих компонентов: стекло, бумага, пластмассы, резина, черные и цветные металлы, картон, органические вещества, бытовая и электронная аппаратура, бытовые химические отходы. Морфологический анализ состава бытовых отходов был произведен в 2004-2005 году на протяжении одного года, в рамках регионального проекта UNDP/GEF Regional Project "Capacity Building for Improving the Quality of Greenhouse Gas Inventories (Europe and CIS region)". Полный анализ описан в [1, 7] а результаты приведены в диаграмме (рис.4). Учитывая высокий уровень содержания пластмассовых отходов, что объясняется чрезмерным ростом использования различных упаковок, отмечается высокий интерес к этому виду отхода. В последнее время увеличились пункты приема различных видов отходов, в том числе бумага и картон, стекла и различных видов пластмасс.

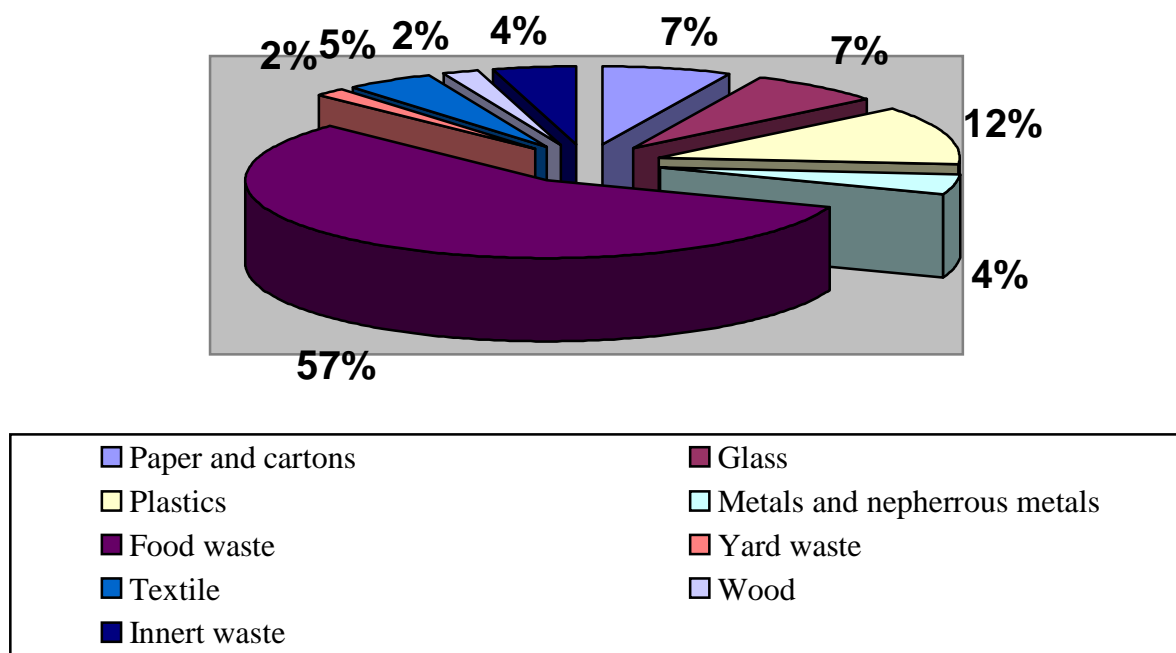


Рис. 4. Морфологический состав ТБО, 2005

Учитывая специфику современного периода социально-экономического, и политического развития Республики Молдова, первостепенной задачей является осознание общественностью необходимости предупреждения экологической катастрофы. Экологический кризис повлиял на состояние окружающей среды и здоровья населения и может быть преодолен только путем ликвидации экологической безграмотности. В соответствии со статьями 34 и 35 Конституции Республики Молдова, статьей 30 Закона об охране окружающей среды, а также Конвенцией о доступе общественности к информации и участии в разработке и утверждении решений в области окружающей среды (Орхус, Дания, 1998 г.) предусматривается:

- обеспечение в соответствии с ограничениями, установленными национальными законодательными и нормативными актами, доступа физических лиц и общественных организаций по их заявкам к информации о состоянии

окружающей среды в связи с деятельностью, осуществляемой в области распоряжения отходами;

- информирование общественности об инициировании процессов разработки законов, положений, других нормативных актов, относящихся к распоряжению отходами, о формировании рабочих групп с включением в их состав представителей общественности.

Менеджмент отходов в европейском аспекте располагает комплексной законодательной базой по управлению, которая создает такие условия для хозяйственного использования отходов, чтобы не ухудшалось качество окружающей среды. С точки зрения перспективы требований по гармонизации национального законодательства с регламентациями Европейского сообщества законодательство по распоряжению отходами является неполным и требует дополнения.

Особое внимание уделяется применению определений Европейского сообщества, Европейского каталога отходов, Перечня опасных отходов, приближению национального законодательства к европейскому. Общая структура эффективного менеджмента окружающей среды представлена в Кадровой директиве Европейского сообщества об отходах и в Директиве об опасных отходах. Эти директивы были дополнены другими специфическими директивами об особых видах отходов, таких, как масла, использованные упаковки и батареи.

Контроль за трансграничной перевозкой опасных отходов предусмотрен Базельской конвенцией, ратифицированной Республикой Молдова (Постановление Парламента N1599 от 10 марта 1998г.) [2].

Основные предлагаемые пути решения проблем по удалению отходов на национальном уровне:

- **Разработка национальной стратегии по управлению отходами, включая по гармонизации законодательства к Директивам ЕС.**
- **Разработка плана действий в области управления отходами в соответствии с Планом Молдова ЕС.**
- **Привлечение инвестиций в области менеджмента отходов в рамках намеченной стратегии и плана действий.**
- **Повышение уровня знаний, центральных и местных органов самоуправления в области управления отходами.**
- **Создание фондов в местных бюджетах и в государственном бюджете на нужды управления отходами.**
- **Создание инфраструктуры по управлению отходами и строительство новых санитарных полигонов.**

Литература

1. Țugui, T.; Duca, Gh.; Țăranu, M.; Mîrza, V.; Drăguțan, I. Municipal solid waste composition study; The Bulletin of the Academy of Sciences of Moldova, Series "Biological, Chemical and Agricultural Sciences". N.4, Chișinău, 2004; pp. 114-119.
2. Duca Gh., Țugui T. *Managementul deșeurilor*, Chisinau, Tipografia „Știință”, 2006, p 248.
3. Гарин В. М., Соколов Г. Н. Обращение с опасными отходами. Москва «Проспект», 2006, стр. 107-121, 170-177.
4. Institutul Național de Ecologie. *Starea Mediului în Republica Moldova în anul 2004*, Chișinău, 2005, p.88-95.

5. Iftodi M., Țugui T. *Impactul deșeurilor*. Mediul Ambient, nr.1, februarie 2003, p. 9-16.
6. Ministerul Ecologiei și Construcțiilor și Dezvoltării Teritoriului, *Legislația ecologică a Republicii Moldova 1999-2000*, Chișinău, 2001, p.335.
7. Țugui T., Duca Gh., Țăranu M. *Development of National Emission Factors for Solid Waste Disposal on Land Greenhouse Gas Source Category of the National Inventory in the Republic of Moldova*. Chemistry Journal of Moldova, Chișinău, nr.1, 2006, p.61-67.

Менеджмент твердых бытовых отходов в Украине: проблемы и достижения

А.П. Скрипник

Украинский НИИ биодинамики, Украина, Одесса

Заинтересованность общественности, предпринимателей, представителей органов власти всех уровней в Украине в решении вопроса твердых бытовых отходов (ТБО) вызвана рядом сопутствующих проблем социального, экономического и экологического характера.

С 1991 г. в Украине был принят ряд необходимых законов для регулирования правоотношений в данной отрасли. Среди наиболее важны следующие.

- Закон Украины "Про отходи", N187/98-ВР от 5 марта 1998 г.
- Закон Украины "Про охорону навколишнього природного середовища", N1264-ХІІ от 25 июня 1998 г.
- Закон Украины "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", N4004-ХІІ от 24 февраля 1994 г.
- Закон Украины "Про благоустрій населених пунктів", №2807-IV от 6 сентября 2005 г.
- Закон Украины "Про місцеві державні адміністрації", N586-XIV от 9 апреля 1999 г.
- Закон Украины "Про місцеве самоврядування в Україні", N280/97-ВР от 21 мая 1997 г.
- Закон Украины "Про житлово-комунальні послуги", №1875-IV от 24 июля 2004 г.

Также кабинетом министров Украины (КМУ) принимаются правительственные акты, регулирующие правоотношения в сфере обращения с ТБО.

- “Програма поводження з твердими побутовими відходами”, постановление КМУ N 265 от 4 марта 2004 г.
- “Впровадження системи збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації відходів як вторинної сировини”, постановление КМУ N 915 от 26 июля 2001 г.
- “Порядок ведення державного обліку та паспортизації відходів”, постановление КМУ N 2034 от 1 ноября 1999 г.
- “Порядок ведення реєстру об’єктів утворення, оброблення та утилізації відходів”, постановление КМУ N 1360 от 31 августа 1998 г.
- “Порядок виявлення та обліку безхазяйних відходів”, постановление КМУ N 1217 от 3 августа 1998 г.
- “Порядок розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів”, постановление КМУ N 1218 от 3 августа 1998 г.
- “Порядок формування тарифів на послуги з утримання будинків і споруд та прибудинкових територій і типового договору про надання послуг з утримання будинків і споруд та прибудинкових територій”, постановление КМУ N 560 от 12 июля 2005 г.

Механизм реализации положений, констатируемых украинским законодательством в сфере обращения с ТБО, регламентирован множеством нормативных актов центральных органов исполнительной власти.

- Методичні рекомендації з планування обліку і калькулювання собівартості робіт (послуг) на підприємствах і в організаціях ЖКГ, Приказ Госстроя України № 47 от 06. 03. 2002 г.
- Методичні рекомендації щодо розрахунків економічно обґрунтованих тарифів на житлово-комунальні послуги, Приказ Госстроя України от 29.03.1999 г. N 78
- Норми утворення твердих побутових відходів для населених пунктів України, наказ Мінбуду України от 10.01.06 г. №7
- Правила надання послуг із збирання та вивезення твердих і рідких побутових відходів, Приказ Госстроя України N 54 от 21.03.2000 г.
- Інструкція про порядок обчислення та сплати збору за забруднення навколишнього природного середовища, наказ Мінприроди N 162/379 от 19.07.99 г.
- Державні будівельні норми України. Проектування. Полігони твердих побутових відходів. Основи проектування. ДБН В.2.4-2-2005
- Правила експлуатації полігонів твердих побутових відходів, наказ Мінбуду України от 10.01.06 г. №4
- Рекомендації з удосконалення експлуатації діючих полігонів та звалищ твердих побутових відходів, наказ Мінбуду України от 10.01.06 г. №5
- Санітарно-технічний паспорт полігону твердих побутових відходів, наказ Мінбуду України от 10.01.06 г. №3
- Рекомендації з організації збирання, транспортування та знешкодження твердого побутового сміття, наказ Держжитлокомунгоспу України № 58 от 09.07.96 г.
- Правила прибирання та утримання територій населених пунктів України, наказ Держжитлокомунгоспу України от 16.01.96 г.
- Типові норми часу на роботі з механізованого прибирання та санітарного очищення населених пунктів, наказ Держжитлокомунгоспу України № 71 от 12.09.97 г.
- Рекомендації щодо підготовки місцевих програм поводження з твердими побутовими відходами, наказ Мінбуду України от 10.01.06 г. №2
- ДНАОП-90.00-1.05-2000, Правила охорони праці під час збирання, вивезення та знешкодження побутових відходів, наказ Мінпраці № 268 от 06.10.2000 г.
- Рекомендації із розроблення схем санітарної очистки населених пунктів, наказ Мінбуду України от 10.01.06 г. №6
- Методика розроблення оцінки впливу на навколишнє природне середовище для об'єктів поводження з твердими побутовими відходами, наказ Мінбуду України от 10.01.06 г. №8
- Порядок встановлення тимчасових норм споживання, нормативів якості та режимів надання житлово-комунальних послуг, наказ Держжитлокомунгоспу України от 16.06.05 г.

Не смотря на обилие действующих нормативных документов, ситуация с ТБО в Украине остаётся стабильно критической. Так, согласно официальным отчетам деятельности отделов комитета жилищно-коммунального хозяйства и областных управлений охраны окружающей природной среды Украины с 1999 года по 2005 год включительно в стране было вывезено на полигоны и свалки 248,7 млн. м³ ТБО или 62,2 млн. т ТБО [1].

Согласно административно-территориальному делению в Украине находится 453 города, 887 поселков городского типа, 28612 сельских населенных пунктов. Каждая административно-территориальная единица представляет собой т.н. источник образования ТБО.

Накопление ТБО во всех регионах Украины и по стране в целом характеризуется тем, что в наиболее густо населенных и промышленно развитых регионах с высоким процентом городского населения объемы накапливаемых отходов значительно выше, чем в сельскохозяйственных. При этом преобладающее количество указанных отходов приходится на большие города с миллионным и более населением. Насчитывается 10 крупных городов, в которых образуется 35-45% всех городских коммунальных отходов Украины, это: Киев, Харьков, Днепропетровск, Одесса, Донецк, Запорожье, Кривой Рог, Львов, Луганск, Николаев [2].

Анализ существующих данных о накоплении ТБО свидетельствует о неуклонной тенденции роста объемов ТБО в Украине, не смотря на тенденции снижения численности населения (Приложение 3, Диагр.1). Такой результат объясняется недостатком достоверности статистического метода расчёта накопления ТБО и большим вкладом в образование ТБО т. н. коммерческого и государственного секторов непроизводственной сферы (предприятия торговли, общественного питания, рынки, развлекательные учреждения, офисы и т. д.), количество которых ежегодно увеличивается. Нормы накопления ТБО для жителей городов и сел Украины колеблются от 1,3 м³/чел в год (281 кг/чел в год) до 2,4 м³/чел в год (580 кг/чел в год) при средней расчетной плотности от 216 кг/м³ до 384 кг/м³ [3].

Рост объемов ТБО за этот период сопровождался увеличением площадей, отводимых под свалки и полигоны для захоронения отходов. Так, с 1999 г. по 2005 г. суммарная площадь свалок и полигонов изменилась с 3062,8 га до 5622 га, увеличившись на 2559,2 га. (Приложение 3, Диагр.2).

Решение проблемы ТБО требует значительной финансовой поддержки со стороны государства. Однако, система финансирования ЖКХ, а, соответственно, и сферы обращения с ТБО, предполагает, что основные затраты должны ложиться на местные бюджеты. Так, в среднем по Украине на сегодняшний день финансирование сферы ЖКХ из государственного бюджета составляет до 5 % от общих затрат на ЖКХ. Впрочем можно говорить о том, что сектор сферы обращения с отходами в Украине финансируется на уровне 0,01 % от всех расходов государства (Приложение 3, Диагр.3).

В связи с необходимостью предоставления качественных услуг по сбору, вывозу и захоронению ТБО, в Украине наблюдается постоянная тенденция роста тарифов на эти услуги. Вместе с тем, тарифы на обращение с ТБО в частном секторе в некоторых городах Украины на порядок ниже тарифов для сбора и вывоза из многоэтажных районов. Так, например, в г. Киеве такой тариф для населения в частном секторе составляет 5 грн./м³, что почти втрое меньше, чем для многоэтажных зданий, где тариф равняется 15,6 грн./м³.

При предположении, что плотность ТБО составляет 250 кг/м³, сегодня затраты на сбор и транспортировку одной тонны ТБО в среднем равняются 24,77 грн., а на захоронение - 5,88 грн./тонну. Но этих затрат недостаточно для обеспечения надлежащего захоронения ТБО согласно технологическим нормам (Приложение 3, Диагр.4).

Сбор твердых бытовых отходов является основной задачей санитарной очистки населенных пунктов Украины. Эта работа проводится 56 коммунальными специализированными предприятиями, многочисленными частными автопредприятиями, 65 цехами по переработке и утилизации этих отходов. Задействовано более 7,5 тыс. специальных автомобилей для сбора отходов, санитарной очистки и уборки территорий. В жилом секторе города применяется, в основном, планово регулярная система сбора ТБО: отходы собираются в открытые (преимущественно металлические) контейнеры, размещенные на специальных контейнерных площадках во дворах. Вывоз отходов осуществляется по разработанным графикам - 1 раз в 1, 2 или 3 суток, мусоровозами (в основном отечественными, марок КО-413 и КО-415) с боковой загрузкой. Подвижный состав специализированных предприятий на сегодняшний день достаточно устаревший. Практически 70 % машин отработали свой нормативный срок эксплуатации и подлежат списанию, восстановление парка происходит на уровне 1 процента при нормативе 12%. Высокий уровень тарифов за предоставление услуг в сфере обращения с отходами привел к уменьшению количества договоров на эти услуги [4].

Очевидно, что невозможно до бесконечности продолжать осуществление расточительной политики вывоза и захоронения бытовых отходов на полигонах и свалках, тем более что в составе вывозимых отходов находится значительное количество компонентов, являющихся ценнейшими ресурсами для многих отраслей промышленности. Многочисленные экспериментальные данные по исследованию морфологического состава ТБО различных регионов Украины позволяют сделать общий вывод о среднем составе ТБО (Приложение 3, Табл.1). При существующих рыночных ценах на вторичные ресурсы, содержащиеся в составе ТБО, а также с учетом среднегодового накопления ТБО в Украине на уровне 11,7 млн. т, можно говорить о денежном эквиваленте размещаемого на полигонах и свалках вторсырья в 3 млрд. гривен.

Однако на сегодняшний день данная сумма безвозвратно уходит из бюджетов разных уровней.

Помимо данной проблемы экономического характера, во всех регионах Украины возникают связанные с ТБО экологические проблемы. ТБО представляет определенную опасность для здоровья человека и для окружающей природной среды, являясь весьма благоприятной средой для развития патогенной микрофлоры (брюшной тиф, дизентерия, туберкулез и т.д.) и даже средой для развития всей паразитической микрофауны и макрофауны. По данным работы [5] коли титр ТБО ~ 0,000004; титр протей несколько другого порядка – менее 0,004. Несанкционированное, стихийное складирование ТБО без учета требований и приемов экологической биотехнологии вызывает выделение вредных химических (сероводород, индол, скатол и т.п.) и биохимических компонентов. Распространяющиеся растворы, содержащие вредные химические и биохимические препараты, загрязняют почвенный слой, попадают в грунтовые воды, а затем в открытые водоемы.

В ТБО часто обнаруживается гельминтофауна (яйца глистов). При плюсовой температуре в ТБО в огромном количестве начинают размножаться переносчики инфекционных заболеваний (патогенной микрофлоры) и гельминтофауны, мухи и грызуны всех видов. Переносу этих страшных инфекционных заболеваний способствуют и размножившиеся в большом количестве крупные птицы, в первую очередь вороны. ТБО, содержащие до 40-50% пищевых отходов при положительных температурах в средней полосе Украины начинают разлагаться, выделяя неприятный запах. При сильной увлажненности и недостатке воздуха начинается процесс анаэробного разложения ТБО, идет интенсивно ферментация всех пищевых отходов и отходов природных полимерных материалов за счет развития анаэробных бактерий с выделением биогаза. Он содержит примерно 50-60 % CH_4 и 50-40 % CO_2 (однако в нём содержатся ещё до 1 % водорода, 0,5 % -1,5 % сероводорода, до 0,5 % аммиака, а также микроколичества – на уровне ppm или даже ppb – нескольких десятков очень токсичных ароматических и хлорированных углеводородов), является огнеопасным и удушливым в смеси с воздухом. Признано, что свалочный газ, попадая в атмосферу, является вредным парниковым газом, влияя на парниковый эффект в основном благодаря содержанию в нем CH_4 , поскольку метан является более сильнодействующим парниковым газом, чем углекислый газ.

На основании официальных данных, предоставленных Государственным комитетом Украины по вопросам жилищно-коммунального хозяйства за период 1999 – 2005 гг. и существующих методик были приблизительно оценены количества ежегодного образования свалочного газа от вывозимых ТБО по регионам Украины. Расчеты показывают, что ежегодно эмиссия свалочного газа в Украине составляет около 1 млрд. м^3 . На сегодняшний день при цене 15 евро за одну тонну CO_2 -эквивалента на Европейской Энергетической Бирже за счёт эмиссий свалочного газа Украина ежегодно теряет в среднем 175 млн. евро. Одним из способов предотвращения возможных экономических убытков из ликвидного государственного финансового актива углеродных единиц (который составляет 300 миллионов тонн CO_2 -экв. согласно Приложения Б Киотского протокола) до наступления первого периода обязательств (2008 – 2012 гг.) является внедрение технологий по переработке фракции ТБО, подвергающейся биodeградации с целью предотвращения ее попадания на полигоны и свалки [6].

В Украине существует апробированная технология вермикомпостирования органики ТБО с получением органоминеральных удобрений, почвосмесей, биогумуса («Технологический проект биодинамического производства», авторское Свидетельство Государственного департамента интеллектуальной собственности № 5446 от 24.05.02).

Практическая апробация технологии осуществлялась в течение 2,5 лет в условиях опытного производственного предприятия в с. Фонтанка Одесской области по схеме: «сбор – транспортировка – переработка – утилизация ТБО и сельскохозяйственных отходов (отходы крупного рогатого скота, свиней, птицы, растениеводства)». Параллельно осуществлялись опыты в сфере переработки илов очистных сооружений станции биологической очистки сточных вод г. Одессы «Северная» и отработанных ГСМ транспортных предприятий. Эффективность переработки при сепарации ручным способом на производственном участке достигла 90%. Неутилизируемый балласт вывозился на свалку муниципальных отходов г. Одесса.

Результатом практической апробации технологии стало получение высококачественного продукта переработки – биогумуса, жидких органических удобрений на его основе, биомассы живого червя (выведенный на условно чистых субстратах, может использоваться в качестве белкового корма для животных), биогаза, а также широкого спектра вторичного сырья (блоки металлолома, макулатуры, полимеров, ветоши).

На основные виды инновационной биопродукции впервые в Украине были введены технические условия:

- биогумус «Витагран» ТУ У 1847909558-001-98;
- удобрение органическое жидкое «Витагран» ТУ У 1847909558-002-99;
- почвосмесь «Витагран» ТУ У 1847909558-003-99.

Биодинамическая технология по комплексной переработке ТБО и других органосодержащих отходов прошла Государственную санитарно-эпидемиологическую экспертизу в Министерстве охраны здоровья Украины и Государственную экологическую экспертизу в Министерстве охраны окружающей природной среды Украины.

На сегодняшний день владелец прав на технологию - БЭМЧП «СаШК» совместно с ЧП «САПРО» а также ДП «Украинский научно-исследовательский институт биодинамики», осуществляют работу по реализации проектов биодинамических предприятий по переработке ТБО и других органосодержащих отходов в 2-х регионах Украины (Стрыйский район Львовской области, Коминтерновский и Овидиопольский районы Одесской области).

Перевод органической фракции ТБО из нестабильного состояния в органическое удобрение, содержащее биогенные питательные вещества в доступном состоянии для растений, путем предотвращения ее попадания на полигоны и свалки за счет переработки с помощью биодинамической технологии, позволил бы улучшить санитарно-эпидемиологическое состояние мест удаления отходов, снизить антропогенную нагрузку в регионах Украины, а также увеличить доходную часть существующих проектов по сортировке и переработке ТБО. Так, например, общее производство удобрений из органики ТБО, образующихся в Украине за год, может составить 2,1 млн. т. При средней цене органических удобрений в 300 грн./т суммарная реализация продукции могла бы принести доход в 0,64 млрд. грн.

Литература

1. Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні: Звіт про існуючу ситуацію в секторі та стратегічні питання / Данське екологічне співробітництво з країнами Східної Європи (DANCEE), Міністерство навколишнього середовища, Данія, Державний комітет України з питань житлово-комунального господарства; № 59219 R1; – К., 2004. – 220 с.

2. Шекель А.И. “Стан та перспективи розвитку сфери поводження з твердими побутовими відходами” // Тр. Междунар. конф. “Екологія, технологія, економіка, водопостачання, каналізація” (ЕТЕВК – 2005). – Ялта, 2005. – С. 80-93.
3. Норми утворення твердих побутових відходів для населених пунктів України, наказ Мінбуду України от 10.01.06 г. №7
4. Скрипник А.П. Биодинамическая технология переработки твердых бытовых и других органосодержащих отходов и перспективы ее внедрения в Украине / Одесский государственный экологический университет. – О., 2005. – 66 с.
5. Ульянов В., О существующих методах обезвреживания твердых бытовых отходов // Экологический бюллетень "Чистая земля", Владимир, Спец. выпуск, №1, 1997, с. 22-27.
6. Скрипник А.П. «Оценка ежегодного образования свалочного газа от разложения органической фракции твердых бытовых отходов, удаляемых на полигоны и свалки в регионах Украины» // Тр. Междунар. конф. «Экология и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов». (ЭКО – 2006). – Щелкино, 2006. – С. 303-306.

Биологическая рекультивация золоотвалов тепловых электростанций

Г. М. Иванченко, В. В. Медведев, Л.А. Ершов

Республиканский НИИ экологии и природных ресурсов

Большая часть современных неоландшафтов представлена техногенными ландшафтами (Колесников, Пикалова, 1974) [1], созданными и существующими в результате реконструктивных и разрушающих воздействий на биосферу средств, сил и орудий современной техники.

Среди техногенных ландшафтов особое место по своему отрицательному воздействию на естественные природные комплексы и на здоровье человека занимают промышленные отвалы, в том числе золоотвалы тепловых электростанций, имеющие по площади далеко не первое место, однако по степени влияния на природный комплекс при определенных условиях они стоят в ряду наиболее опасных. Тем более, что золоотвалы, как правило, располагаются в районах крупных промышленных центров, где экологическая ситуация сама по себе неблагоприятна. Как известно, опасность золоотвалов, прежде всего, связана с пылением и фильтрацией жидкой фазы в окружающую среду. Поэтому до сих пор основное внимание в процессе эксплуатации и консервации (рекультивации) золоотвалов уделялось пылеподавлению, способы которого весьма разнообразны – от периодического орошения сухих пляжей или орошения поверхности зольного поля закрепляющими химикатами (коркообразования) до закрепления поверхности золоотвала почвогрунтом с последующим его залужением. Между тем, дальнейшая судьба мелиорированных или рекультивированных таким образом золоотвалов в социальном (природоохранном) и эколого-экономическом отношениях остается в значительной степени неопределенной и непредсказуемой. Связано это прежде всего с тем, что первоначально созданные культурфитоценозы из-за отсутствия строго регламентированного хозяйственного воздействия в засушливых зонах рано или поздно деградируют, а в таежной зоне частично трансформируются в малоценные низкостебельные мелколиственные ассоциации. Кроме того, в случае использования залуженных золоотвалов для получения кормов для с/х животных возникает проблема целесообразности применения их с этой целью в связи с возможным высоким уровнем содержания тяжелых металлов и других токсикантов. Закономерно возникает вопрос о необходимости разработки экологических основ и принципиально новых методов биологической рекультивации золоотвалов.

Складирование золошлаков может привести к устойчивому загрязнению окружающей среды некоторыми тяжелыми металлами, прежде всего цинком, что следует учитывать при разработке соответствующих проектов. [2, 3]

Рекультивация техногенных образований является важным фактором защиты от загрязнений. Как правило, сточные воды, сформированные на действующих и законсервированных шламохранилищах, имеющих контакты с этими техногенными образованиями, загрязнены металлом, сульфат- и хлор-ионами и другими компонентами. Очевидно, что более рационально не очищать загрязненные воды, а проводить рекультивацию этих образований, что резко снизит вынос загрязняющих веществ из них.

Рекультивация проводится в несколько этапов. В начале проводится горнотехническая рекультивация, включающая планировку поверхности и гидромелиоративные мероприятия, отвод избытков воды и борьбу с водной эрозией, затем проводят этап рекультивации – химическую мелиорацию, направленную на дезактивацию токсичных химических элементов с использованием приемов геотехнологии. Ее проводят в две стадии, на первой осуществляется извлечение загрязнителей из шламов золошлаков и других технологичных образований в товарную продукцию, на второй – обеспечивается фиксация оставшихся загрязнений. И, наконец, после химической мелиорации, проводят биологическую рекультивацию, целью которой является подготовка техногенного образования к различным видам целевого назначения: сельскохозяйственного, лесохозяйственного, создания водоемов, получения стройматериалов и другое. | 4-7|

По мнению авторов, таким образом, технологическая схема рекультивации позволяет не только улучшить экологическое состояние, защитить водные объекты от загрязнений, но и получить прибыль от реализации продукции. Причем срок окупаемости и капитальных затрат на рекультивацию составляет от 1 до 5 лет.

Преодоление неблагоприятных свойств для возделывания растений на золоотвалах производится, как правило, двумя путями: улучшением свойств субстрата до уровня пригодного для биологической рекультивации и подбором ассортимента видов, толерантных к комплексу экологических условий золоотвала. Чаще всего используются оба пути одновременно, т. е. производится улучшение свойств субстрата доступными для предприятия способами и подбирается ассортимент видов, разрабатывается технология их использования в условиях золоотвала. В том и другом случае мероприятия зависят от целей фитомелиорации.

На золоотвале практикуются следующие мероприятия.

1. Создание растительного покрова санитарно-гигиенического или декоративно-озеленительного назначения. Предусматривается простая консервация растительностью поверхности золоотвала для прекращения их пыления (дефляции) и частично водной эрозии.
2. Создание продуктивного растительного покрова хозяйственного назначения, чаще всего сенокосных и сенокосно-пастбищных угодий.

Независимо от цели, с которой создается растительный покров, во всех случаях обязательно улучшение свойств золы как субстрата для произрастания растений. В обобщенном виде можно утверждать, что рекомендуются и используются следующие способы улучшения золы:

- внесение полного минерального удобрения с последующими ежегодными подкормками растений;
- покрытие золоотвалов органическим материалом (торф, обезвреженный ил очистных сооружений и др.), почвы или потенциально плодородным грунтом (наиболее подходят для этих целей четвертичные суглинки);
- полив золоотвалов сточными водами, прошедшими через очистные сооружения.

Хотя технология создания растительного покрова на золоотвалах зависит как от свойств и назначения создаваемого травостоя, так и от их зонально-географического положения, наиболее распространен посев многолетних трав.

Опытные и производственные посевы проводились на золоотвалах Тепловых электростанций, расположенных на Среднем (Красногорская ТЭЦ, Серовская ГРЭС, Нижнетуриинская ГРЭС, и др.) и Южном Урале (Южноуральская ГРЭС), в Кузбассе (Южно-Кузбасская ГРЭС) и др., было испытано более 250 видов трав, деревьев и кустарников, был установлен ассортимент видов, пригодных для озеленения золоотвалов.

В 1969 году проведена инвентаризация посевов, созданных за 10 лет на площади 210 га (Итоги исследовательских работ, 1970 г)/8/.

При создании посевов реально использованы способы улучшения свойств субстратов.

1. За 5-10 дней до посева вносилось полное минеральное удобрение из расчета от 20-30 до 50-60 кг действующего начала на одном га азотных, фосфорных и калийных удобрений. В зависимости от содержания доступных фосфатов и обменного калия дозировка фосфатов и калийных удобрений может меняться, азот всегда в большом дефиците. В последующие годы ежегодно весной проводится подкормка азотными удобрениями (2-3 ц/га) и осенью – калийными (1 ц/га).

2. Практиковалось нанесение плодородного слоя почвы в 1-2 см (100-200 м³/га) или торфа в 3-6 см. (300-600 м³/га). На золоотвале Южноуральской ГРЭС, расположенном практически в зоне г. Южноуральска, проводилось сплошное покрытие золоотвала слоем почвы 10-20 см. (неравномерность покрытия связано с техническими причинами) и сплошной посев многолетних трав (житняк гребенчатый, кострец безостый, эспарцет песчаный и др.) на поверхности всего золоотвала площадью 68 га.

На некоторых золоотвалах применялось покрытие грунтом, в том числе полосное (золоотвал Верхнетагильской ГРЭС). При полосном способе покрытия грунт наносился полосами, ширина которых устанавливалась кратной ширине захвата зернотравяной сеялки, но не более 8-10 м. Для обеспечения пылеподавления и наилучшего занесения семян на межполосные пространства направление полос с грунтом должно быть перпендикулярно направлению господствующих ветров. Посев семян культурных растений проводится только на полосах с покрытием.

В зонах с недостаточным увлажнением покрытие поверхности должно быть сплошным и слой – более мощным (пример золоотвал Южноуральской ГРЭС). Посев же семян может проводиться полосами с соблюдением принципа расположения полос на золоотвалах с полосным покрытием.

3. На золоотвалах (Нижне-Туринская ГРЭС и др.) применялся полив поверхности (5-7 раз за вегетационный период) сточными канализационными водами после прохождения их через очистные сооружения из расчета 150-400 м³/га. Полив, как правило, приурочен к фазам развития многолетних трав: во время весеннего отрастания, бутонизации (выхода в трубку для злаков), цветения и осеннего кущения. Применяемые сточные воды должны соответствовать нормам санитарно-эпидемиологической службы по содержанию вредных веществ. Полив золоотвала сточными водами хорошо влияет на рост и развитие высаженных деревьев и кустарников, способствует ускорению процесса самозарастания вследствие стабилизации поверхности золоотвала, улучшения водного режима, обогащения субстрата элементами питания для растений.

4. Для прекращения пыления и стабилизации поверхности золоотвала применялся посев многолетних трав на золе с применением полиакриламида и др. вяжущих веществ.

В 1978 г. проведены дополнительные исследования по вопросам биологической консервации золоотвалов тепловых электростанций, включая расположенные в др. зонах быв. СССР (г. Новомосковск, г. Ленинград, г. Донецк и др.). Это дало возможность разработать рекомендации в зависимости от зонально-географического положения электростанции (Постоянное закрепление поверхности золошлакоотвалов тепловых электростанций, 1979) [9]. В обобщенном виде эти рекомендации в табл. 1, а ассортимент многолетних трав с нормой высева семян в табл. 2 (Приложение 4).

Следует отметить, что на Урале консервация золоотвалов с применением химических веществ в качестве покрытий для стабилизации их поверхности была опробована в условиях опытных посевов, но не нашла широкого производственного применения.

В 70-80 годы развития была осуществлена серия работ по росту и развитию пионерных растений на золоотвалах и проявлению аллелопатической активности семян и проростков при выращивании их на зольном субстрате (Серая, 1976, 1979, 1981; Серая, Комов, 1974; Серая, Шубин, 1976; Серая, Пикалова, 1978) [10-15]. В этот период под руководством чл.-корр. АН СССР Б. П. Колесникова группой сотрудников и студентов

проведена инвентаризация растительности золоотвалов тепловых электростанций Урала и центральной части Восточно-Европейской равнины. На Урале изучались опытные и производственные культурфитоценозы, созданные в 1959-1960 гг. на золоотвалах, расположенных в разных зонально-географических районах Урала, в частности в пределах таежной и лесостепной зон. В других регионах инвентаризация растительности проведена в центральной части Восточно-Европейской равнины СССР (золоотвалы двух Кировских, Ленинградской, Новомосковской, Алексинской... тепловых станций) и в Казахстане (Карагандинская), изучалась структура и производительность растительных сообществ (Пикалова, Серая, Никулина, 1976) [16]. Подробно проанализированы эти показатели для золоотвалов Новомосковской ГРЭС, Алексинской ТЭЦ, Черепецкой ГРЭС.

Это позволило выявить некоторые закономерности формирования растительного покрова на золоотвалах (Пикалова, Серая, Пасынкова и др., 1974) [17], которые сводились к следующему:

- процесс естественного самозарастания на "чистой" золе очень замедлен;
- созданные культурфитоценозы стимулируют и ускоряют этот процесс, но неустойчивы, наблюдается быстрое выпадение и изреживание ряда высеванных культур и энергичное внедрение представителей дикорастущей флоры;
- интенсивность и направленность сукцессий культурфитоценозов зависят от зонально-географических условий золоотвала: в таежной зоне они эволюционируют в сторону формирования вейниковых зарослей и щучковых луговых сообществ и усиления роли деревьев и кустарников, т. е. сукцессионные процессы идут в направлении формирования луговых и лугово-лесных сообществ зонального типа;
- производительность культурфитоценозов приближается и даже превышает массу надземных органов травостоя естественных луговых угодий, в структуре общей фитомассы подземные органы преобладают;
- создание культурфитоценозов на золоотвалах даже без последующего ухода, обеспечивает надежное и быстрое формирование относительно высоко производительных растительных сообществ, имеющих хозяйственное и санитарно-гигиеническое значение.

Эти исследования выявили необходимость учета зонально-климатических условий при разработке способов биологической рекультивации золоотвалов. Таким образом, в основном был обобщен опыт биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций СССР, что послужило основой для разработки второго варианта Инструкции по их биологической рекультивации, переданной Главному техническому управлению.

Инвентаризация посевов показала, что на среднем Урале (лесная зона) на золе с органическим покрытием из сеяных культур наибольшей устойчивостью обладают представители семейства злаковых: кострец безостый, ежа сборная, овсяница луговая, овсяница красная, тимофеевка луговая, регнерия волокнистая; из бобовых – люцерна средняя, эспарцет песчаный. Травостой последнего возобновлялся самосевом на ряде золоотвалов 5 и более лет. В лесостепной зоне (южный Урал) лучшие результаты дают посевы люцерны средней, эспарцета песчаного, костреца безостого, житняка гребенчатого.

В этот период изучен и подобран ассортимент многолетних трав перспективных для использования при озеленении золоотвалов. Так наиболее пригодными для биологической рекультивации в предгорьях полярного Урала (Ливеровский 1971) [18] считает следующие травы: овсяница овечья, овсяница красная, кострец безостый, тимофеевка луговая (Лебедева, рекомендация 1984) [19] в условиях среднего Урала: эспарцет, клевер, люцерна, донник и злаки. Из древесных культур: берёза, лох, облепиха, тополь, ива. Возможны посадки сосны и клёна. На Приморской ГРЭС рекомендовано для возделывания на золошлаках: кукуруза, озимая рожь, люцерна.

Большое внимание уделяется изучению содержания тяжёлых металлов в системе "субстрат-растение". По данным учёных Татарстана на территории техногенных полигонов, разные виды растительности проявляют избирательную способность сорбций определённых микро элементов(3). Наибольшей аккумулятивной способностью отличаются листва ивы, ольхи, берёзы (цинк, никель, медь, титан, барий) и хвоя

сосны(цинк, никель, медь, ванадий). В растительности техногенных экотопов обнаружена в листе и хвое выше фоновой нормы содержания свинца - 0.56-1.15мг/кг(против- 0.44-0.91 мг/кг в естественных условиях), цинка 9.13 – 27.6 мг/кг (против 0.39 мг/кг), хрома 0.92 от 32 мг/кг(против 0.74-0.91 мг/кг), титана 9.2-27.4 мг/кг(против 7.4-9.1 мг/кг), никеля 6.1-16.6 мг/кг(против 4.4-8.6 мг/кг). Таким образом, тяжёлые металлы вовлекаются растительным покровом в биологический круговорот в несвойственных в естественных среде количествах.

Авторы приходят к выводу о том, что необходима экологизация рекультивационных работ, в частности следует продолжить подбор культур, у которых высок порог устойчивости к наиболее опасным загрязнениям, что особенно важно при биологической и с/х рекультивации. Высказывается мнение, что целесообразным направлением рекультивации является лесовосстановление в санитарно-гигиенических, водоохраных и рекреационных целях.

По данным работ проведенных в уральском НИИ реакция растений на избыток или недостаток тяжелых металлов в среде проявляется двояко. Определенная группа растений, неадаптированная к непривычным концентрациям химических элементов через включение их в метаболизм реагирует первоначально на физиологическом уровне с последующими морфологическими изменениями. Это приводит к эндемическим заболеваниям, угнетению роста и развития с нарушением генеративной функции и к последующей элиминации этих видов. Растения, в разной степени адаптирующиеся к изменению концентрации химических элементов, в качестве защитной реакции концентрируют избыточные химические элементы, образуя различные физиологические формы с дальнейшей микроэволюцией в сторону техногенного эдафического эндемизма (Ковальский, Петрунина, 1964; Горчаковский, 1979) [20-21]. Адаптация растений, неспособных к концентрации избыточных химических элементов, может идти в направлении повышения уровня морфологической изменчивости. Микроэволюция растений, оказавшихся способными к адаптации к изменившимся химическим условиям направлена к видообразованию.

По сути дела при биологической рекультивации и естественном восстановлении растительного покрова на нарушенных промышленностью землях в процессе самозарастания включается механизм мутагенеза с вовлечением в пищевые цепи химических элементов пород древних геологических слоев или из субстратов, не имеющих аналогов в природе.

Биологическая рекультивация способствует восстановлению (а иногда и обогащению) гено- и ценофонда растительных сообществ в биоценозах на нарушенных промышленностью землях. Однако, необходимо очень строго следить за качеством продукции, получаемой с этих земель, особенно при скормливании ее с/х животным.

Приведенный анализ литературы не претендует на полный охват, но он дает представление о направленности и результатах исследовательских и практических работ по биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций в странах Восточной Европы, наиболее близких к нашей стране как по зонально-климатическим, так и по экономическим условиям.

Заключение.

Несмотря на большой объем дымогазовых выбросов в атмосферный воздух, соизмеримый на отдельных объектах энергетики (ГРЭС и ТЭС) с зонами экологического бедствия, и наличие крупных золоотвалов, негативно воздействующих на природные комплексы, интегральная техногенная нагрузка в районах их расположения не превышает пределов устойчивости растительных сообществ. Данный феномен является следствием смешанного кислотно-щелочного типа загрязнения (кислые газы, кальций золы и тяжелые металлы), при котором наблюдается частичная нейтрализация фитотоксичных соединений, поэтому в условиях подобного геохимического фона возможность биологической рекультивации отработанных золоотвалов является вполне перспективной.

О корректности данного вывода убедительно свидетельствует следующий ряд положений, вытекающих из представленных материалов.

Прежде всего, это сравнительно слабая фитотоксичность или отсутствие таковой у зольного субстрата, хотя его водно-физические и химические свойства, подверженность ветровой эрозии и ряд других отрицательных показателей в значительной степени осложняют проведение мелиорации и рекультивации, требуя для этого больших материальных затрат.

Повсеместно выраженные активно идущие процессы самозарастания отработанных золоотвалов с постепенным формированием более или менее сложных растительных сообществ, включающих большой спектр их типологического и видового разнообразия, по своему характеру со временем все более приближаются к зональным, хотя по отдельным важным показателям, например, биопродуктивности, видовому разнообразию, структуре, как правило, уступают естественным растительным сообществам, формирующимся за пределами нарушенных земель, в том числе золоотвалов. Проведенные в этом плане исследования показывают, что, несмотря на кажущееся однообразие золоотвала (ровная поверхность, одинаковый субстрат) со временем на нем формируются разные экотопы в зависимости от конкретных фитоценологических и микроклиматических условий, представленных в виде микрорельефа, локального увлажнения и других особенностей.

С помощью соответствующего комплекса мероприятий можно создавать на золоотвалах различные типы культурфито(дендро)ценозов с/х, лесохозяйственного или санитарно-гигиенического направлений, обладающих достаточной устойчивостью, продуктивностью и другими полезными и ценными свойствами. Работы, выполненные в экспериментально-производственном масштабе на крупном золоотвале Рефтинской ГРЭС показали, что одним из перспективных новых направлений биологической рекультивации золоотвалов является комбинированное с/х-лесное, при котором со значительным эколого-экономическим эффектом одновременно решается ряд сложных задач. Одной из них является создание продуктивных чистых и смешанных по составу древостоев плантационного типа в комбинации с травянистыми сообществами, на которых со временем также будет формироваться лесная растительность. Стимулировать данный процесс можно с помощью мелиорантов, удобрений, внедрения необходимых для повышения плодородия почвогрунтов подлесочных видов и других мероприятий.

Важным показателем устойчивости создаваемых культурфито(дендро)-ценозов является наличие выраженного процесса адаптации растений к необычным, неблагоприятным условиям золоотвала. Прежде всего, этот феномен проявляется в преимущественном перераспределении продуктов ассимиляции в подземные органы растений. Кроме того, наблюдается усиление ксерофильного облика растений и формирующейся растительности. Особая роль в процессе формирования устойчивых растительных сообществ на золоотвалах принадлежит симбиотическим взаимоотношениям.

С точки зрения оптимального решения проблемы экологической безопасности в максимально короткий срок, целесообразно использовать обоснованные в экологическом и экономическом отношении методы и направления биологической рекультивации, позволяющие создавать достаточно устойчивые культурфито(дендро)ценозы. Достигнуть этого можно путем использования эффективных мелиорантов и удобрений местного происхождения, являющихся отходами производства. Таковыми, в частности, могут быть куриный помет, сточные воды и др., поскольку их использование сопровождается существенным положительным эффектом в отношении устойчивости, роста и развития многолетних культурных травянистых растений. Внесение данных мелиорантов обогащает зольный субстрат основными элементами питания растений до оптимального уровня. Причем, даже незначительные дозы их при внесении в золу способствуют ускорению как роста и развития отдельных растений, так и процессов формирования устойчивых растительных сообществ в целом.

Таким образом, при разработке проектов биологической рекультивации необходимо проведение комплексных предпроектных исследований по характеристике

состояния золоотвала с учетом положения его в окружающем ландшафте, агрохимической характеристики золы, процессов самозарастания, возможностей предприятия в отношении наличия пригодных почвогрунтов и других субстратулучшающих материалов. Очень важен при этом учет зонального положения золоотвала. Комплексный учет конкретных экологических и технических условий часто дает возможность существенно удешевить рекультивацию и добиться ее высокой экологической и социально-экономической эффективности.

Заключая обзор по оценке опыта биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций, следует отметить, что в настоящее время накоплен значительный опыт и имеется достаточно нормативных документов. Однако при проектировании и практическом проведении рекультивационных работ требуется индивидуальный подход, а учет конкретных экологических условий и возможностей предприятия позволяет найти оригинальные решения, способствует успешному проведению рекультивации и снижению затрат на ее проведение.

Литература

1. Колесников Б. П., Пикалова Б. М. К вопросу о классификации промышленных отвалов как компонентов техногенных ландшафтов // Растения и промышленная среда. Свердловск, 1974. С. 3-28.
2. Костюкевич И. И., Екупов И. И., Иванченко О. Б., Ильинская О. Н., Карамова Н. С. Содержание тяжелых металлов, бенз(а)пирена и оценка мутагенной активности золошлаков, полученных после термической обработки резиносодержащих отходов. Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан. Тезисы докладов // Республиканской научной конференции. Казань, 1995. с. 28-29.
3. Рыбаков Ю.С., Дальков М. П. Рекультивация техногенных образований как способ защиты водных объектов от загрязнений. Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. Тезисы докладов // Республиканской научной конференции. Казань, 1995. с. 39-40.
4. Тарханова Н. П., Ворончихина Е. А. Оценка экологических последствий разработки россыпей в интересах природопользования. Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. Тезисы докладов второй Республиканской научной конференции. Казань, 1995, с. 41-42.
5. Шарофеева Ф. Г., Булидоров В. В., Губайдуллин М.Г. оптимизация технологий возделывания сельских хозяйственных культур – путь предотвращению загрязнения почв и продукции. Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. Тезисы доклада второй Республиканской Научной Конференции. Казань, 1995. с. 133.
6. Гафуров Р. А., Трофимов А. М., Гаридзянов Г. В., Ивакиров Ф. Х. Концепция поэтапного оздоровления окружающей среды. Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. Тезисы доклада второй Республиканской Научной Конференции. Казань, 1995. с. 171-172.
7. Бурганова Л. В. Пространственная структура ценопопуляций некоторых орхидей как показатель их экологической устойчивости. Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. Тезисы доклада второй Республиканской научной Конференции. Казань, 1995. с. 56-57.
8. Итоги исследовательских работ по биологической рекультивации золоотвалов / В. В. Тарчевский, Г. М. Пикалова, М. В. Пасынкова // Материалы симпозиума. По вопросам рекультивации нарушенных промышленностью территорий. Лейпциг, 1970. Т. 2. С. 309-312.
9. Постоянное закрепление поверхностей золошлакоотвалов тепловых электростанций / Г. М. Пикалова, Т. С. Чирик, С. Я. Левит и др.: Информ. Письмо № 1-79. Свердлов. Произв. Об-ние, 1979. 11 с.
10. Серая Г. П. Аллелопатическая активность растений при выращивании их на каменноугольной золе // Экология. 1976. № 3. С. 27-33.

11. Серая Г. П. Полиморфизм семян и жизнеспособность растений мари белой и лебеды лоснящейся при выращивании на каменноугольной золе // Растения и промышленная среда. Свердловск, 1979. Вып. 6. С. 27-33.
12. Серая Г. П. Структура и жизнеспособность ценопопуляций лебеды лоснящейся, произрастающей на золоотвале СУГРЭС // Почвообразование в антропогенных условиях. Свердловск, 1981. С. 40-46.
13. Серая Г. П., Комов С. В. К вопросу об участии цветковых растений в начальном освоении и преобразовании зольного субстрата // Растения и промышленная среда. Свердловск, 1974. Вып. 3. С. 97-108.
14. Серая Г. П., Шубин Ф. М. Особенности роста и развития пионерных растений при выращивании их на каменноугольной золе // Растения и промышленная среда. Свердловск, 1976. С. 56-52.
15. Серая Г. П., Пикалова Г. М. Особенности проявления аллелопатической активности семян и проростков многолетних трав при выращивании их на каменноугольной золе // Растения и промышленная среда. Свердловск, 1978. С. 53-60.
16. Пикалова Г. М., Серая Г. П., Никулина М. В. Структура и производительность растительных сообществ на золоотвалах центральной части Восточно-Европейской равнины // растения и промышленная среда. Свердловск, 1976. С. 31-46.
17. Пикалова Г. М., Серая Г. П., Пасынкова М. В. и др. неукоторые закономерности формирования культурфитоценозов на золоотвалах ТЭЦ Урала // Растения и промышленная среда. Свердловск, 1974. Сб. 3. С. 69-96.
18. Ливеровский Ю. А. Особенности почв и почвенного покрова // Атлас Тюменской области. М.; Тюмень, 1971. С. 20(1)-20(2).
19. Лебедева Н. А. Возможность рекультивации отвалов Кумертауского угольного разреза без нанесения почвенного слоя. // Растения и промышленная среда. Свердловск, 1984, 78-74.
20. Ковальский В. В., Петрунина В. С. Геохимическая экология и эволюционная изменчивость растений // Проблемы геохимии. М., 1964. С. 565-577.
21. Горчаковский П. Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Ботан. журн. 1979. Т. 64. № 12. С. 1697-1714.

Выводы и предложения информационно-практического семинара «Управление отходами в г. Бендеры»

Семинар был проведён О.О. «Пеликан» в партнёрстве с НПО «Экоспектр» и «Выбор молодых», 10-11 ноября 2006 г., в г. Бендеры. Семинар был организован в рамках проекта «Стабильное партнёрство – успешное развитие», основной целью которого является развитие устойчивого партнёрства между сообществом НПО, г. Бендеры, местными властями и экономическими агентами в решении городских социально-экологических проблем.

В работе семинара приняли участие 26 участников, в том числе представители приднестровских, молдавских и украинских экологических неправительственных организаций, власти города, Агентства по охране окружающей среды (Швеция), педагогической и научной общественности (НИИЭиПР, Бендерский медицинский колледж), МУП «Спецавтохозяйство г. Бендеры», городского центра гигиены и эпидемиологии, управления экологического контроля и СМИ. Экспертная поддержка семинара осуществлялась Международной экологической ассоциацией хранителей реки «Эко-ТИРАС» (Кишинёв), Молдавский Государственный университет (Кишинёв), НИИ «Биодинамика» (Одесса).

В ходе работы семинара была проведена оценка и приоритизация финансово-экономических, организационных, экологических и гигиенических проблем городского сектора управления отходами, определены возможные пути его реформирования и формы межсекторального сотрудничества, в этой сфере.

Среди основных проблем сектора отмечались:

- *Несовершенство законодательной и нормативно-правовой базы в сфере управления отходами.*
- *Отсутствие городской программы и плана действий в сфере управления отходами.*
- *Недостатки менеджмента и отсутствие должной межведомственной и межсекторальной координации в городской сфере управления отходами.*
- *Несоответствие современным требованиям существующей Генеральной схемы санитарной очистки города.*
- *Отсутствие средств, в местном бюджете, на обновление основных фондов.*
- *Недофинансирование, из бюджетов различных уровней, льгот на оплату услуг, предоставляемых МУП «Бендерское спецавтохозяйство».*
- *Переполненность городского полигона по захоронению отходов и его несоответствие санитарно-гигиеническим требованиям.*
- *Недостаточное количество и высокая изношенность спецавтотехники, контейнеров и урн.*
- *Отсутствие ведомственной лаборатории по контролю за санитарно-гигиеническим состоянием городского полигона и спецавтотехники.*
- *Недостаточная информированность и вовлечённость профильных НПО в принятие решений в сфере управления отходами.*
- *Отсутствие в Республике системы общественного экологического контроля.*
- *Отсутствие городской программы по экологическому образованию и воспитанию, в том числе и по вопросам энерго и ресурсосбережения.*

Участниками семинара обсудили технические, санитарно-гигиенические и экологические аспекты утилизации твёрдых бытовых и промышленных отходов, международный и региональный опыт по минимизации ТБО, а также возможные формы межведомственного и межсекторального взаимодействия в этой сфере.

В ходе проведения семинара были высказаны предложения по реформированию городского сектора управления отходами и улучшению качества предоставляемых услуг. Эти предложения охватывают законодательные, финансово-экономические и технические аспекты реформирования сферы обращения отходов. Среди них:

- *Совершенствование законодательной и нормативно-правовой базы в сфере управления отходами.*
- *Реализация Государственной Программы развития сферы обращения с твердыми бытовыми и производственными отходами на территории ПМР направленной на строительство полигонов и предприятий по сортировке, переработке и обезвреживанию твердых бытовых и производственных отходов.*
- *Разработка и реализация городской программы и плана действий по управлению отходами.*
- *Создание городской межведомственной комиссии по контролю над сферой обращения с отходами, с участием всех заинтересованных ведомств, и экологических НПО.*

- *Создание республиканского и муниципального целевых фондов для финансирования реформ в сфере управления отходами.*
- *Привлечение инвестиций в области менеджмента отходов в рамках намеченной программы и плана действий.*
- *Создание инфраструктуры по управлению отходами. Строительство 2-й очереди городского полигона по захоронению ТБО.*
- *Внедрение системы социально-гигиенического мониторинга для оценки влияния факторов среды обитания на здоровье населения, с последующей разработкой на их основе наиболее эффективных и экономически обоснованных профилактических мероприятий.*
- *Внедрение в городе системы общественного экологического контроля.*
- *Разработка городской программы по экологическому образованию и воспитанию, включая вопросы энерго и ресурсосбережения.*

Приложение 1

Диаграмма №1

Структура образования токсичных отходов, образовавшихся на предприятиях г. Бендеры в 2005 г. (по данным статотчетности 2-ТП "Токсичные отходы")

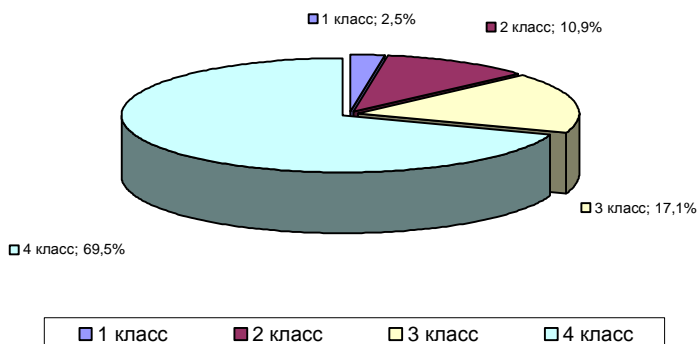


Диаграмма №2

Структура размещения токсичных отходов в 2005 г. (по данным статотчетности 2-ТП "Токсичные отходы")

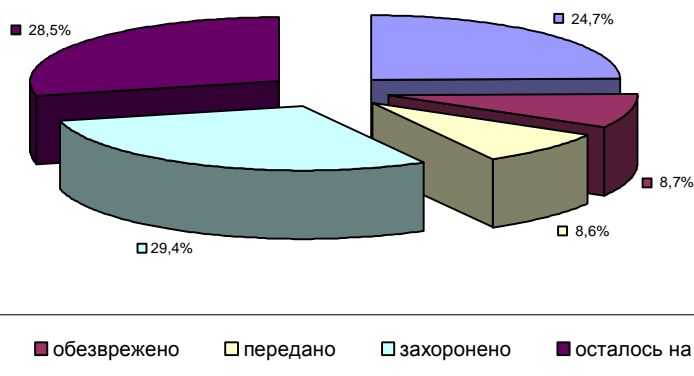


Диаграмма №3

Структура утилизации (использование, обезвреживание, передача на обезвреживание) токсичных отходов, образовавшихся на предприятиях г. Бендеры за 2005 г. (по данным статотчетности 2-ТП "Токсичные отходы")

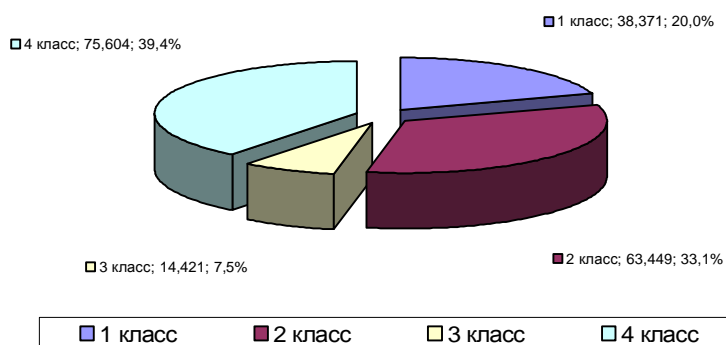
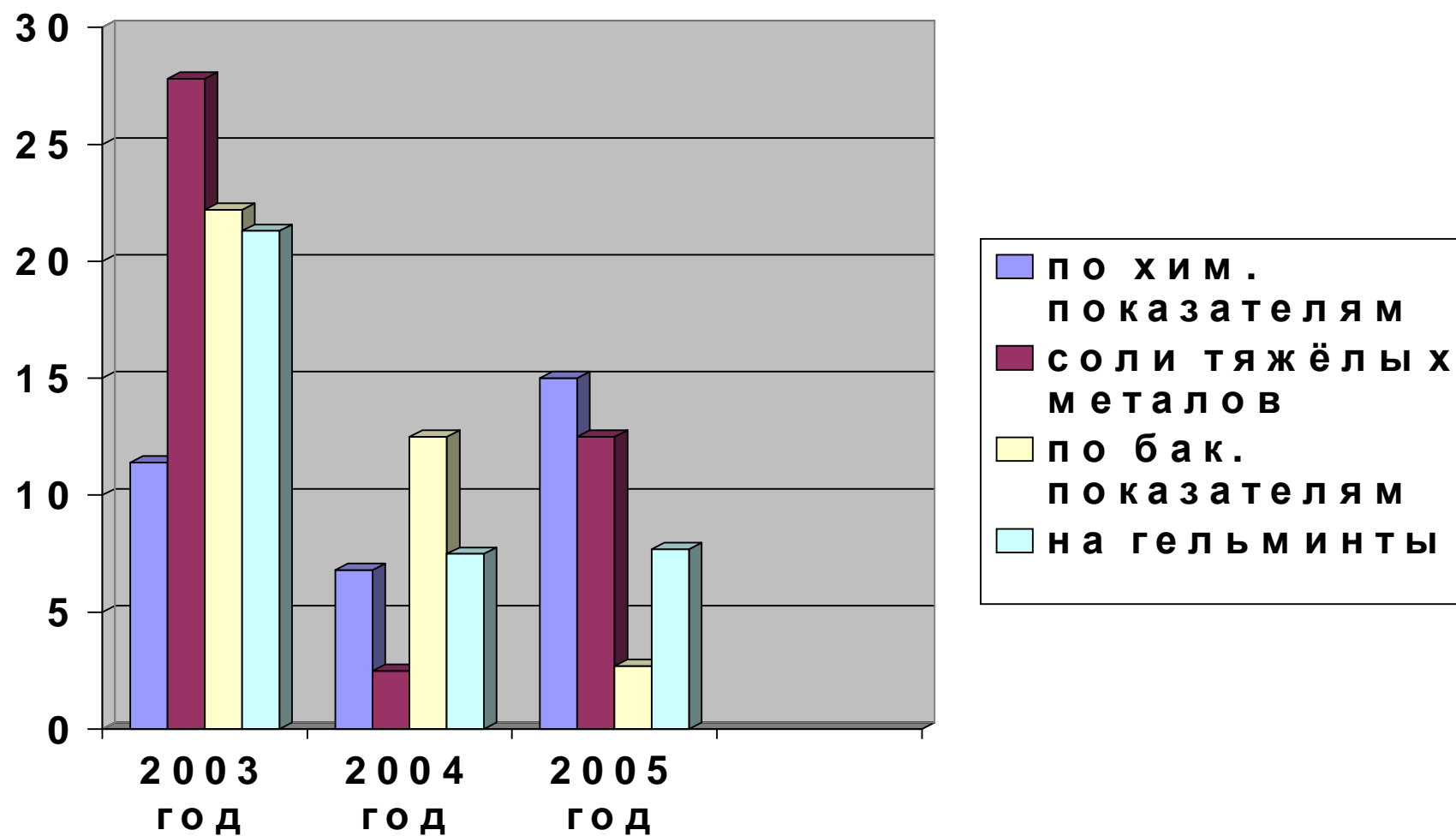


Диаграмма №1 Удельный вес несоответствия проб почвы по г.Бендеры.



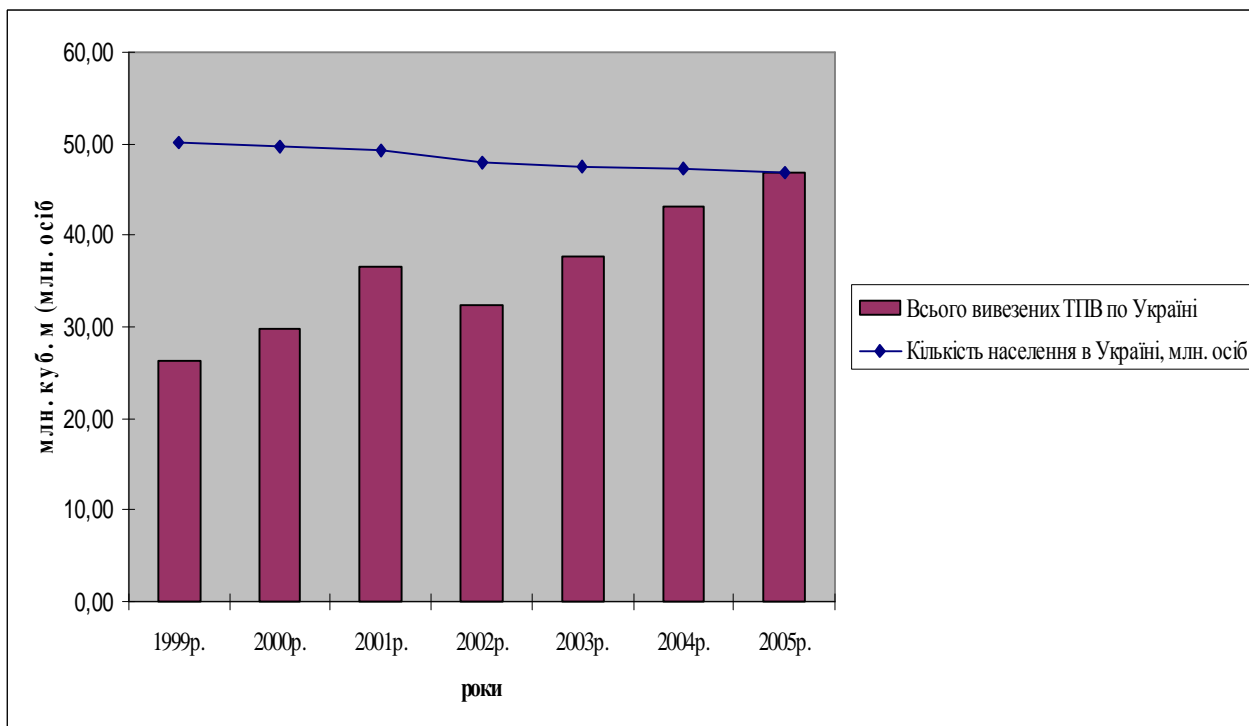


Диаграмма 1 - Количество вывезенных ТБО за период с 1999 г. по 2005 г. (млн. м³) и динамика изменения количества населения Украины

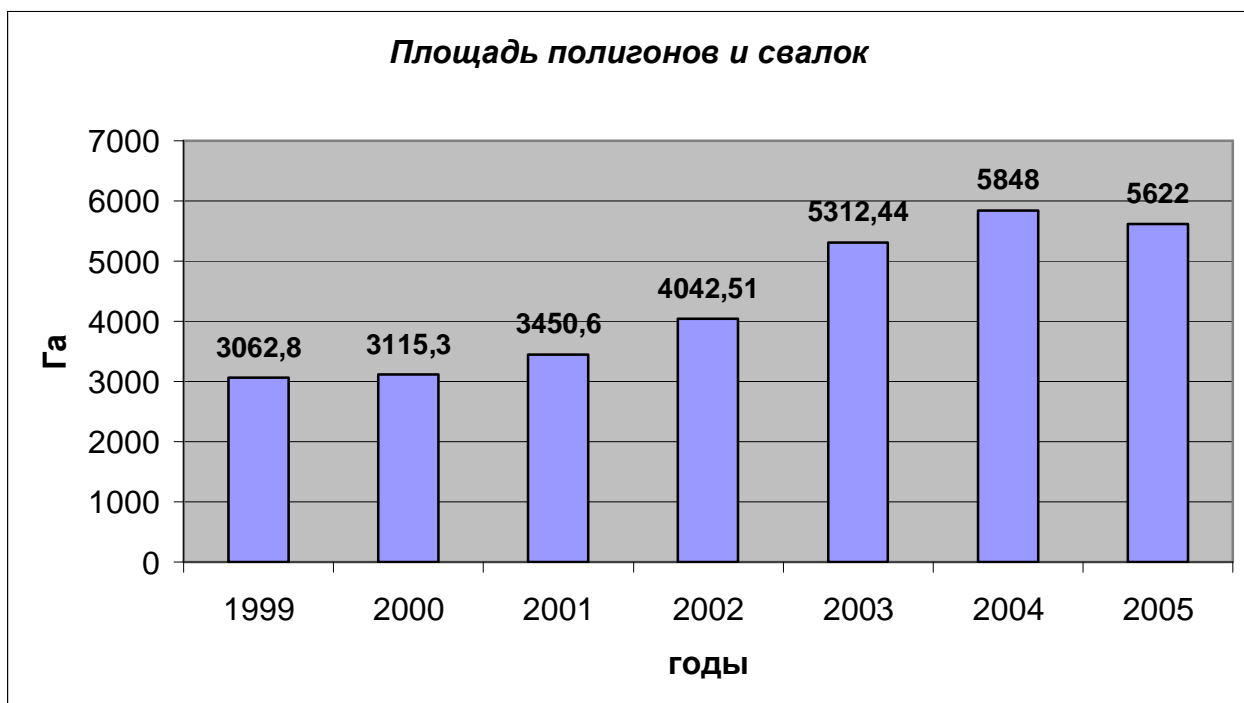


Диаграмма 2 – Динамика изменения площадей свалок и полигонов ТБО в Украине за период с 1999 г. по 2005 г. (га)

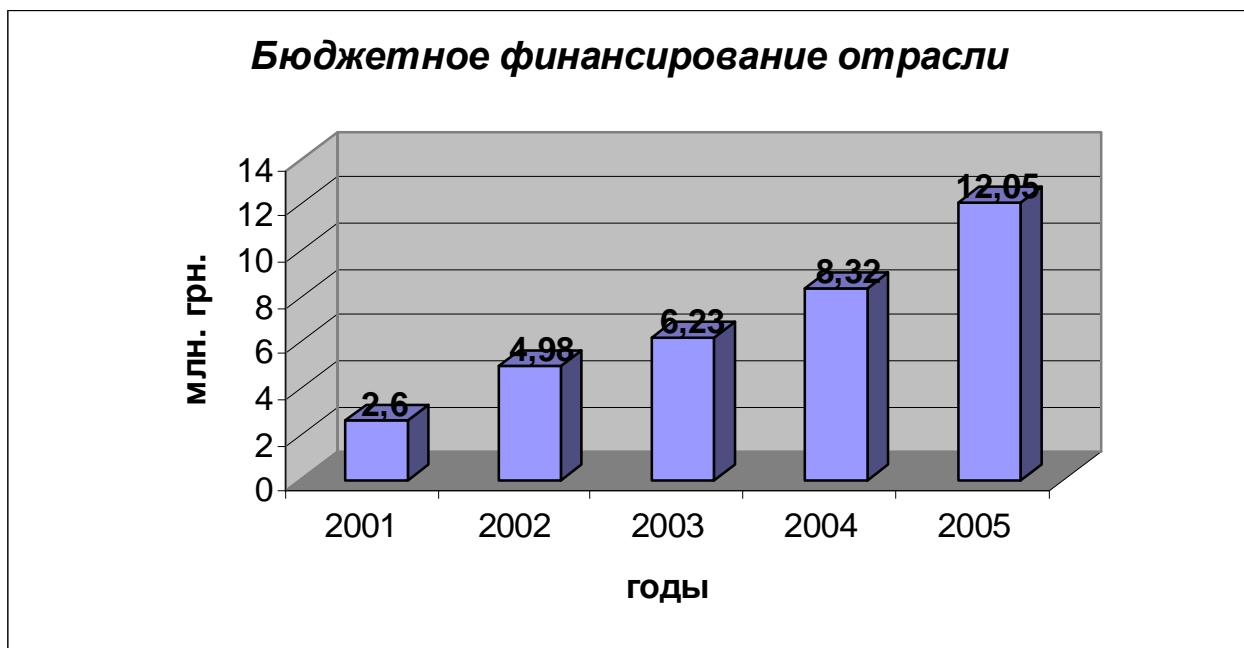


Диаграмма 3 – Динамика объемов бюджетного финансирования жилищно-коммунального хозяйства и сферы обращения с ТБО в Украине из госбюджета

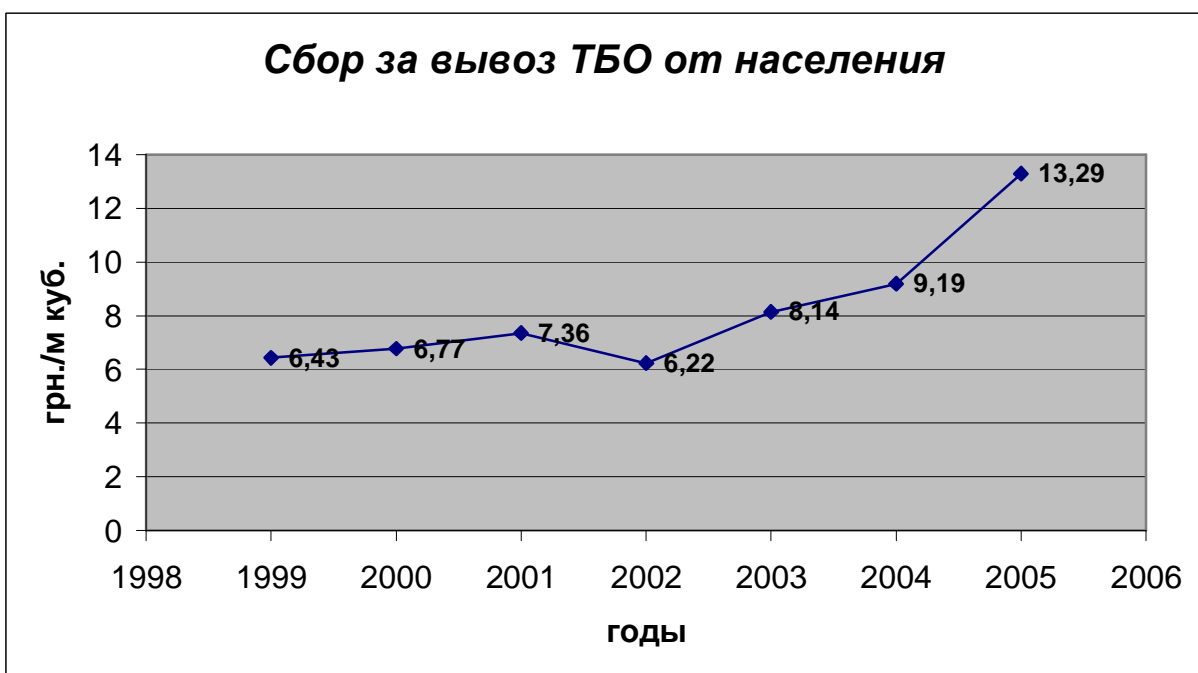


Диаграмма 4 – Динамика сумм сбора за вывоз ТБО от населения в Украине

Таблица 1. Содержание и стоимостная оценка ценных компонентов вторичного сырья в объемах ТБО, образующихся в течение года в Украине

№ п/п	Название вторсырья в составе ТБО	Процентное содержание в ТБО	Валовое содержание, т	Рыночная цена, грн./т	Валовая стоимость, грн.
1	Макулатура (картон, бумага)	11	1286725	450	579026250
2	Пластмасса (все полимеры)	9,5	1111262,5	1300	1444641250
3	Черные металлы	3,5	409412,5	1000	409412500
4	Цветные металлы	0,6	70185	4000	280740000
5	Текстиль	3,4	397715	250	99428750
6	Кожа, резина	1,6	187160	-	-
7	Дерево	2,1	245647,5	150	36847125
8	Стекло	10,6	1239935	150	185990250
9	Керамика, щебень	5,4	631665	20	12633300
ВСЕГО:					3048719425
10	Природные органические компоненты (способные к биодegradации)	37	4328075	300	649211250
11	Неотсортированный минеральный остаток	15,3	1789717,5	-	-
ВСЕГО:		100	11697500		3113055675

Таблица 1. Способы создания растительного покрова на золошлакоотвалах в зависимости от их зонально-географического положения

Агротехнический прием улучшения золы	Зона достаточного увлажнения (лесная)	Зона недостаточного увлажнения (лесостепная, степная)
Внедрение минеральных удобрений	Применять только при создании растительного покрова санитарно-гигиенического или декоративно-озеленительного назначения. Посев семян производить на всей площади золошлакоотвалов.	Не рекомендуется
Покрытие органическим материалом, почвой или потенциально-плодородным грунтом (четвертичные суглинки)	<ul style="list-style-type: none"> • Применять при создании растительного покрова хозяйственного назначения. Производить сплошное покрытие поверхности золошлакоотвала органическим материалом и посев на всей площади. • Применять при создании растительного покрова санитарно-гигиенического или декоративно-озеленительного назначения 	Производить сплошное покрытие поверхности золошлакоотвала и посев семян полосами шириной 8-10 м с оставлением незасеянных полос такой же ширины
	Наносить на поверхность золошлакоотвала покрытие полосами шириной 8-10 м с оставлением между ними незакрытых участков такой же ширины. Производить посев семян на полосах с покрытием	
Полив сточными водами, прошедшими очистные сооружения	Применять при создании растительного покрова хозяйственного назначения. Производить посев сточными водами и посев семян на всей площади золошлакоотвалов	

Таблица 2. Виды и нормы высева многолетних трав, рекомендуемых для выращивания на золошлакоотвалах в разных климатических зонах СССР

Виды растений	Климатическая зона		Норма высева (кг/га) при		
	лесная, лесостепная	степная	внесении полного удобрения	мин. мин.	покрытии органическим материалом
Ежа сборная	+	-	-	30	15
Мятлик луговой	+	-	40	20	10
Полевица белая	+	-	40	20	10
Овсяница луговая	+	-	-	30	15
Овсяница красная	+	-	60	30	15
Кострец безостый	+	+	100	50	25
Регнерия волокнистая	+	+	-	30	15
Пырей безкорневищный	+	+	-	50	25
Житняк ширококолосьй	+	+	-	24	12
Донник белый	+	-	80	40	20
Донник желтый	+	+	80	40	20
Люцерна синегибридная	+	+	-	30	15
Люцерна желтая	+	+	-	24	12
Эспарцет песчаный	+	+	-	160	80

Примечание: при отсутствии семян указанных растений использовать для посева виды растений, районированные в конкретной зоне. Знаком "+" обозначены виды растений, рекомендуемые для данной зоны. В зависимости от наличия семян растений целесообразно производить посев, чередуя участки из злаковых и бобовых трав.