

УДК 697.94

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

**Юлия Михайловна Аксеновская**

студент

[Scherbakov78@yandex.ru](mailto:Scherbakov78@yandex.ru)

**Алексей Васильевич Аксеновский**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

[noky2002@mail.ru](mailto:noky2002@mail.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные требования, понятия, классификация способов утилизации, проблемы утилизации бытовых отходов, отдельный сбор отходов и их сортировка, переработка сырья и его вторичное использование, утилизация упаковки для пищевых продуктов.

**Ключевые слова:** бытовые отходы, технологии утилизации, вторичное использование сырья, оборудование для переработки отходов.

Одной из основных проблем урбанизации в России является увеличивающаяся концентрация в городах твердых бытовых отходов, которые порождают собой свалки отходов, часто плохо организованные или просто «стихийные», являющиеся источниками загрязнений атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и грунтовых вод.

При этом объем отходов увеличивается, а территориальные возможности для их утилизации уменьшаются. Соответственно доставка отходов от мест их образования до пунктов утилизации требует все больше времени и средств.

В России, как и в других странах, крайне необходимо внедрять инновационные технологии и совершенствовать организацию процесса утилизации городских отходов [1, 2].

Пока они, в основном, просто собираются для "захоронения" на полигонах, что ведет к отчуждению свободных территорий в пригородных районах, ограничивает возможности использования городских территорий для строительства жилых зданий и т.д. Под полигоны по захоронению твердых бытовых отходов в России ежегодно отчуждается около 0,1 тыс. квадратных километров пригодных для использования земель, не считая земель, загрязняемых многочисленными несанкционированными свалками. Ежегодное отчуждение земель составляет 0,0006% площади страны. Кроме того, совместное захоронение различных видов отходов приводит к образованию опасных соединений, которые оказывают неблагоприятное воздействие на экологию территории и состояние здоровья населения.

Проблемы, связанные с увеличением количества отходов и их влиянием на окружающую среду, создают большие трудности при разработке и реализации территориальной политики. Этими проблемами в России традиционно занимались городские власти [3].

Состав и объем бытовых отходов чрезвычайно разнообразны и зависят не только от страны и местности, но и от времени года и от многих других факторов. Бумага и картон составляют наиболее значительную часть ТБО (до 40% в развитых странах). Вторая по величине категория в России – это так

называемые органические, в т.ч. пищевые, отходы; металл, стекло и пластик составляют по 7-9% от общего количества отходов. Примерно по 4% приходится на дерево, текстиль, резину и т.д. Количество муниципальных отходов в России увеличивается, а их состав, особенно в крупных городах приближается к составу ТБО в западных странах с относительно большой долей бумажных отходов и пластика.

В настоящий момент наиболее распространенный способ утилизации ТБО - это захоронение на полигонах. Однако, этот простой способ сопровождаются следующие проблемы [1, 2, 4]:

- Чрезмерно быстрое переполнение существующих полигонов из-за большого объема и малой плотности размещаемых отходов.

- Отрицательные факторы для окружающей среды: заражение подземных вод выщелачиваемыми продуктами, выделение неприятного запаха, разброс отходов ветром, самопроизвольное возгорание полигонов.

- Отсутствие площадей, пригодных для размещения полигонов на удобном расстоянии от крупных городов.

Методами переработки отходов является : промежуточное хранение отходов, сортировка, компостирование, термический метод, вторичная переработка, брикетирование, захоронение.

Системы сбора и промежуточного хранения отходов

Сбор отходов часто является наиболее дорогостоящим компонентом всего процесса утилизации. В густонаселенных территориях нередко приходится транспортировать отходы на большие расстояния. Решением в этом случае может явиться станция временного хранения отходов, от которой мусор может вывозиться большими по грузоподъемности машинами.

Следует при этом отметить, что станции промежуточного хранения представляют собой объекты повышенной экологической опасности и могут при неправильном расположении и эксплуатации вызывать не меньше нареканий местных жителей и общественных организаций.

Сортировка

Методы сортировки используются для механизированного извлечения отдельных составляющих ТБО. Они включают магнитную, электродинамическую, аэродинамическую сепарации.

Магнитная сепарация применяется для извлечения металлолома из черных металлов. Существуют подвесные, шкивные и барабанные сепараторы. При взаимодействии магнитного поля с ТБО, например при движении отходов по ленте контейнера, металлом из черных металлов извлекается магнитами, а затем снимается с них. Современные технологии позволяют извлекать из отходов до 90% всего черного металла. Метод электродинамической сепарации используется для извлечения цветных металлов. Обычно этот вид металлолома состоит из 90% алюминия, остальное содержание представлено латунью и бронзой.

Аэродинамический метод сепарации основан на переносе отдельных компонентов в потоке воздуха. При этом компоненты отходов в зависимости от их веса и размера могут переноситься при определенных скоростях воздушного потока. С помощью аэросепарации выделяется мукулатура, полимерная пленка и текстиль [1].

Баллистический метод сепарации основан на различной упругости компонентов, используется для извлечения стекла и других включений из отходов.

Флотационный метод заключается в пропускании через жидкость потока воздуха, прилипанию воздушных пузырьков к твердым телам, всплывании этих компонентов на поверхность и удалении плавающих компонентов отходов.

#### Вторичная переработка

Довольно многие компоненты ТБО могут быть переработаны в полезные продукты. Стекло обычно перерабатывают путем измельчения и переплавки. Стекланный бой низкого качества после измельчения используется в качестве наполнителя для строительных материалов (например, т.н. «глассфальт»).

Стальные и алюминиевые банки переплавляются с целью получения соответствующего металла.

Бумажные отходы различного типа уже многие десятки лет применяют наряду с обычной целлюлозой для изготовления пульпы – сырья для бумаги. Из смешанных или низкокачественных бумажных отходов можно изготавливать туалетную или оберточную бумагу и картон.

Бумажные отходы могут также использоваться в строительстве для производства теплоизоляционных материалов и в сельском хозяйстве – вместо соломы на фермах.

Переработка пластика в целом – более дорогой и сложный процесс. Из некоторых видов пластика можно получать высококачественный пластик тех же свойств, другие (например, ПВХ) после переработки могут быть использованы только как строительные материалы. В России переработка пластика не производится [7].

#### Компостирование

Компостирование – это технология переработки отходов, основанная на их естественном биоразложении прежде всего растительного – происхождения, таких как листья, ветки и скошенная трава. Существуют технологии компостирования пищевых отходов, а так же неразделенного потока ТБО. Конечным продуктом компостирования является компост, который может найти различные применения в городском и сельском хозяйстве [3, 5, 6].

Компостирование, применяемое в России представляет из себя процесс сбраживания в биореакторах всего объема ТБО, а не только его органической составляющей.

#### Термический метод

Термический метод – это наиболее сложный и «высокотехнологичный» вариант обращения с отходами. Сжигание требует предварительной обработки ТБО. При разделении из ТБО стараются удалить крупные объекты, металлы и дополнительно его измельчить. Сжигание неразделенного потока отходов в настоящее время считается чрезвычайно опасным. Термический метод может быть только одним из компонентов комплексной программы утилизации.

Сжигание позволяет примерно в 3 раза уменьшить вес отходов, устранить некоторые неприятные свойства: запах, выделение токсичных жидкостей, бактерий, привлекательность для птиц и грызунов, а также получить дополнительную энергию, которую можно использовать для получения электричества или отопления.

Экологические воздействия МСЗ в основном связаны с загрязнением воздуха, в первую очередь – мелкодисперсной пылью, оксидами серы и азота, фуранами и диоксидами.

### Брикетирование

Брикетирование ТБО - сравнительно новый метод в решении проблемы их удаления. Брикеты, широко применяющиеся уже в течение многих лет в промышленности и сельском хозяйстве, представляют собой одну из простейших и наиболее экономичных форм упаковки. Уплотнение, присущее этому процессу, способствует уменьшению занимаемого объема, и как следствие, приводит к экономии при хранении и транспортировке. Преимущественно в промышленности и сельском хозяйстве брикетирование используют для прессования и упаковки гомогенных материалов, например: хлопка, сена, бумажного сырья и тряпья. При работе с такими материалами технология довольно стандартна и проста, так как эти материалы однородны по составу, размеру и форме. При работе с ними осложнения возникают редко.

Существенным плюсом метода брикетирования является способ уменьшения количества мусора, подлежащего брикетированию, путем предварительной (до 50%) отсортировки твердых бытовых отходов.

### Проблемы утилизации бытовых отходов в России

Среди факторов, влияющих сегодня на проблему ТБО в России, следует в первую очередь отметить следующие:

- различия в культуре потребления и недавний дефицит потребительских услуг и товаров приводили к меньшим, чем на Западе объемам ТБО на душу населения;

- слабое экологическое законодательство и отсутствие собственности на землю делало утилизацию отходов очень дешевой;
- существовавшая экономическая система не обеспечивала эффективного использования ресурсов и материалов;
- недостаток исследований создали вакуум надежной информации по проблеме.

#### Выводы

Эффективным решением этой проблемы является организация эффективной системы санитарной очистки и создание специальной отрасли экономики, создающей условия для повышения экологического потенциала городов и их окружения. Также важной задачей санитарной очистки местности является выделение из массы отходов веществ, подлежащих повторному использованию или переработке.

Сбор, хранения, транспортировки, обезвреживания и утилизации мусора как в систему санитарной очистки населенных мест должны входить мероприятия по уменьшению масштабов процесса образования отходов и организации переработки вторичных ресурсов

От улучшения городской среды зависят еще и конкурентные возможности города. От этого зависит и состояние туристической привлекательности городов.

#### Список литературы:

1. Экология (Серия «Учебный курс») / А.И. Ажгиревич, В.А. Грачев, В.А. Гутенев и др.; Под ред. проф. В.В. Денисова. М.; ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2006. 768с.
2. Титова В.И., Дабахов М.В., Дабахова Е.В. Обоснование использования отходов в качестве вторичного материального ресурса в сельскохозяйственном производстве // Нижегородская гос. с.-х. академия. Н.Новгород, Изд-во ВВАГС, 2009. 178 с.

3. Определение характеристик фильтрующего материала биологических фильтров при переработке отходов животноводства / И.П. Криволапов, К.А. Манаенков, М.С. Колдин, С.Ю. Щербаков // Агропродовольственная политика России. 2018. № 5 (77). С. 52-56.

4. Экология городской среды: Учебное пособие / В.А. Хомич; М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 240с.

5. Стольникова Е.М., Колдин М.С. Проблемы промышленной безопасности в перерабатывающих производствах // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

6. Колдин М.С., Криволапов И.П. Технологические основы переработки навозной массы с получением биогаза // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.

**UDC 697.94**

## **ENVIRONMENTAL SAFETY AND PROBLEMS OF HOUSEHOLD AND INDUSTRIAL WASTE DISPOSAL**

**Yulia M. Aksenovskaya**

student

Scherbakov78@yandex.ru

**Alexey V. Aksenovsky**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

[noky2002@mail.ru](mailto:noky2002@mail.ru)

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article discusses the basic requirements, concepts, classification of disposal methods, problems of disposal of household waste, separate waste collection and sorting, processing of raw materials and its secondary use, disposal of packaging for food products.

**Key words:** household waste, recycling technologies, environmental protection, recycling of raw materials, waste recycling equipment.

Статья поступила в редакцию 29.03.2022; одобрена после рецензирования 11.04.2022; принята к публикации 12.05.2022.

The article was submitted 29.03.2022; approved after reviewing 11.04.2022; accepted for publication 12.05.2022.