

**А. А. Гильманова**

**A. A. Gilmanova**

*elsegilmanova@mail.ru*

**Ю. А. Аверьянова**

**Y. A. Averianova**

*bgdkgeu@yandex.ru*

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», Казань

Kazan State Power Engineering University, Kazan

## **ПЕРЕРАБОТКА МУСОРА**

### **WASTE RECYCLING**

**Аннотация:** На сегодняшний день человек не может представить свою жизнь без такой проблемы, как сортировка мусора. Мусор нас окружает везде: и на улице, и дома, и на работе. Среди всего мусора большую долю имеют твердые бытовые отходы (ТБО). В статье приводятся технологии, которые наиболее популярны и пользуются спросом у государства при утилизации отходов, их преимущества и недостатки.

**Abstract:** Today, a person can not imagine his life without such a problem as garbage disposal. Garbage surrounds us everywhere: on the street, at home, and at work. Among all the generated garbage, solid household waste (SHW) has a large share. The article presents the technologies that are most popular and in demand among the state in waste disposal, their advantages and disadvantages.

**Ключевые слова:** отходы, мусор, утилизация, полигоны, сжигание, пиролиз.

**Keywords:** waste, garbage, recycling, landfills, incineration, pyrolysis.

В мире, где мы живем, остро стоит вопрос утилизации отходов и мусора. Например, в год среднестатистический россиянин производит около двух кубометров мусора – примерно 400 кг. Так же стоит вопрос о предприятиях, которые экологично утилизируют этот бытовой мусор.

Соответственно, экологическое положение в мегаполисах зависит от состояния системы очистки от различных видов отходов. Большую часть среди всего мусора составляет твердые бытовые отходы (ТБО) – 25%. На дальнейшую переработку направляется лишь 3–5%, остальные отходы отправляются на захоронение в различные полигоны.

Разнородность состава является одним из свойств твердых бытовых отходов (ТБО). Они включают в себя органические остатки и неорганические предметы; различаются агрегатным состоянием, составом, происхождением, сроком использования и классом опасности.

В больших городах факторы, влияющие на накопление мусора различны: легкая и пищевая промышленность, уровень развития индустрии, упаковки, климат и даже благосостояние населения города.

Многие годы одним из самых востребованных и распространенных способов борьбы с отходами в нашей стране был вывоз мусора на свалки. Под специальные полигоны для мусора на пару лет выделялись огромные территории, которые можно было бы использовать рациональнее и с большей пользой. Однако использование свалок никак не решило проблему, а лишь обострило ее. На настоящий момент свалки считаются экологическую опасность, источником биологического загрязнения и местом обитания грызунов, которые являются переносчиками различной инфекции.

В экономически развитых странах с каждым годом все больше делается акцент на вопросы охраны окружающей среды в борьбе с отходами. При этом развиваются и поощряются системы очистки территорий от мусора, и разрабатываются способы его сжигания. Тем не менее есть ряд причин, почему технологии утилизации мусора до сих пор считаются недостаточно эффективными. На сегодняшний день нужны такие технологии, которые могли бы удовлетворить запросы населения и одновременно обеспечить сохранность окружающей среды.

На сегодняшний день существуют такие технологии. И они действительно удовлетворяют потребности обеих сторон. Они снижают затраты на ликвидацию отходов и при этом экономически выгодны для государства.

Одним из вариантов является утилизация мусора, с дальнейшей сортировкой на составляющие. Например, технология, которая используется на белгородском предприятии по переработке отходов ЗАО «Белэкоком», отвечает всем нормативам экологического контроля. Из-за того, что здесь отсутствует химическая и термическая переработка мусора, повышается экологическая безопасность.

На данный момент есть успешные проекты по переработке и хранению ТБО: предварительная сортировка отходов, земляная засыпка, сжигание, биотермическое компостирование, пиролиз и другие.

**Предварительная сортировка отходов.** Данный метод подразумевает разделение отходов на части в мусороперерабатывающих заводах вручную, или при помощи автоматизированных конвейеров. Благодаря этому уменьшаются размеры измельчения и просеивания. Также, извлекая крупные металлические части из предметов, их можно направить на дальнейшую утилизацию, например, на сжигание.

**Санитарная земляная засыпка.** Данный метод способствует удалению отходов непосредственно в землю без какой-либо угрозы и вреда здоровью людей. Несмотря на то, что

данный метод считается приемлемым при утилизации ТБО, он нешироко применяется обществом, так как происходит путаница с терминологией и понятием «санитарная земляная засыпка» неправильно называют обычные открытые городские свалки.

**Сжигание.** В некоторых государствах сжиганию подвергается до 70% отходов, в России показатели колеблются в пределах 3%. Метод сжигания, действительно, имеет много преимуществ. Например, благодаря сжиганию освобождается большое пространство от отходов. Сжигание несет минимальный вред экологии. Появляется возможность вырабатывать тепло и энергию по минимальной себестоимости, также снижаются затраты, которые изначально предназначались для хранения мусора на полигонах. Все эти преимущества дают большие плюсы для государства в экономическом плане. Также достоинство метода в том, что при сжигании полностью отсутствуют неприятные запахи. Но у метода также есть свои недостатки: выброс углекислоты, который влияет на развитие парникового эффекта и попадание в окружающую среду токсичных элементов (сера, фураны, азот, диоксины).

**Пиролиз** является одним из самых перспективных направлений переработки твердых бытовых отходов. В отличие от сжигания, этот метод имеет явные преимущества. Преимущество метода заключается в том, что в окружающую среду не поступают продукты горения и тем самым не загрязняется природа, не наносится вред здоровью людей. Вторым фактором является то, что сырьем служат ТБО. Например, автомобильные шины сложно утилизировать иными методами. Благодаря этому методу мусор, который сложно перерабатывать другим способом, перерабатывается пиролизом. Продукты, которые получаются в результате, не содержат в себе агрессивных веществ. Их легко складировать даже под землей. Материалов образуется значительно меньше, чем при обычном сжигании. Тяжелые металлы уходят в золу, а не восстанавливаются. Такой способ утилизации – безотходный. К недостаткам метода можно отнести сложность печей, дороговизну оборудования и необходимость задействования большого количества работников.

**Линии демонтажа старых автомобилей.** Для переработки старых автомобилей используется технология промышленного демонтажа, которая позволяет использовать отдельные детали вторично. Стандартная линия промышленного демонтажа способна перерабатывать около 10 000 старых автомобилей в год или до 60 машин в день при смене 12 человек.

Перечисленные современные технологии имеют как преимущества, так и недостатки. Благодаря таким технологиям у людей появляется надежда, что через пару десятилетий отходов и мусора будет значительно меньше, и они будут перерабатываться в нужном направлении.

## Список литературы

1. Методические рекомендации по организации деятельности в сфере сбора, утилизации и безопасного размещения отходов производства и потребления на полигонах твердых бытовых отходов. Кемерово, 2011. – URL: <https://refdb.ru/look/2668229-pall.html>. – Текст : электронный.
2. Переработка твердых отходов: основные способы утилизации ТКО. – URL: <https://cleanbin.ru>. – Текст : электронный.
3. Санитарная земляная засыпка. – URL: <https://poznayka.org/s29189t2.html>. – Текст : электронный.
4. Переработка твердых бытовых отходов при помощи пиролиза. – Текст : электронный // Дельта Эко : [сайт]. – URL: <https://delta-eco.ru/ekotehnologii/pererabotka-tverdyh-bytovyh-othodov-pri-pomoshhi-piroliza.html>.