

# Утилизация твёрдых бытовых отходов



- Где бы не находился человек и чем бы он не занимался, он всегда оставляет после себя мусор. Всем знаком бытовой мусор, потому что каждый из нас для своей обычной жизнедеятельности использует массу различных веществ, после которых остаются отходы. Прежде чем перечислить и охарактеризовать способы утилизации твердых бытовых отходов ответим на вопрос: «Какими вообще могут быть твердые бытовые отходы?»



## ● **Виды твердых и бытовых отходов**

- Органические: пищевые, деревянные, кожаные и костные;
- Не органические: бумажные, пластмассовые, металлические, текстильные, стеклянные и резиновые.
- Давайте задумаемся, какой вред может принести каждый из этих видов отходов в отдельности:
- **Пищевые отходы.** Все мы употребляем пищу и делаем это 3 раза в день, а иначе просто никак! В целом ущерб этот вид мусора окружающей нас среде не наносит. Разлагается он в течение 1-2 недель до примитивных компонентов – углекислый газ и вода. Но при гниении мусор собирает вокруг себя множество микроорганизмов, паразитов и механических переносчиков заразы – крысы, мухи, тараканы, которые влияют на нас не очень благотворно.
- **Макулатура.** Кто сегодня не пользуется бумагой? Бумага сама по себе безобидна, но никто не выкидывает обычную чистую бумагу. В основном она или покрыта красками или пропитана воском, а вот это уже значительно затягивает процесс разложения бумаги до 2-3 лет. При разложении могут выделяться ядовитые газы.
- **Текстильный мусор.** Вред синтетического материала очевиден, поэтому поговорим о натуральных тканях. Процесс разложения может затягиваться до 2-3 лет. Но зато от него нет вреда ни природе, ни человеку.
- **Металлический и стеклянный мусор.** Железные консервные банки и различные стеклянные осколки разлагаются от нескольких десятков до нескольких сотен лет. При разложении металла оксиды и диоксиды железа поступают в почву и воду, загрязняя их. При разложении стекла образуется стеклянная крошка, похожая на песок. Помимо этого банки и осколки опасны своими острыми краями, как для голых стоп человека, так и для животного. Также они могут служить резервуаром для воды, где в итоге будут размножаться комары.
- **Пластмасса.** Разлагается несколько десятков лет и дольше. При разложении выделяют ядовитые вещества, которые нарушают нормальные процессы в почве и воде, что непременно сказывается не только на человеке, но и природе в целом. А проглатывание кусочков пластмассы животными это может привести их к смерти.
- Читая эти перечисления, вы наверняка задумались о том, сколько всего разнообразного содержит ваше мусорное ведро. Но это еще не самое страшное! Количество выделяемого нами мусора каждый год увеличивается на 3% от предыдущего годового объема. Некоторые ученые заявляют, что в среднем 1 человек за год выбрасывает примерно 250кг мусора! Теперь возникает вопрос – «Как происходит утилизация твердых отходов?»

# Пищевые отходы



# Макулатура



# Текстильный мусор, металлический и стеклянный мусор, пластмасса



## Способы утилизации твердых бытовых отходов

На самом деле существует несколько способов утилизации. У каждого из них существуют преимущества и недостатки, поэтому каждый из этих способов имеет право на существование.

### 1. Переработка отходов во вторичное сырье

Этот метод считается одним из самых продуктивных и безопасных и основан на том, что мусору буквально дается «вторая жизнь». Для начала из гетерогенной мусорной смеси необходимо произвести сортировку отходов, согласно их принадлежности. Такая сортировка позволяет выбрать из мусора такие ценные вещества как цветной и черный металл, стекло и пластмасса, т. е. то, что максимально долго подвергается разложению и при этом выделяет массу ядовитых веществ.

В некоторых странах Европы пропагандируется отдельный сбор отходов, что значительно облегчает их утилизацию. После сортировки оставшийся:

- органический мусор поступает в переработку и превращается в тепловую энергию и органическое удобрение;
- неорганический мусор идет на синтез строительных материалов;
- отделенный металл прессуется, пакетируется и отправляется на литейное производство;
- стеклянные отходы идут на производство технического стекла, которое широко применяется в строительстве;

пластмасса также перерабатывается и превращается в пластмассу вновь. Но этот процесс получается не выгодным, так как много средств затрачивается при его очистке, и в последствии вторичный материал получается дороже исходного, что делает его неконкурентоспособным.



- Таким образом, может быть использовано около 70% твердых отходов и даже больше. Кроме этого производство вторичного сырья может принести неплохую прибыль, что вновь говорит о преимуществе в сторону переработки отходов во вторичное сырье.
- **2. Мусоросжигание**
- Утилизация твердых отходов с помощью термической обработки является распространенным и одним из дешевых методов борьбы с мусором. Существует несколько видов мусоросжигания:
- Слоеовое;
- Камерное;
- В кипящем слое.
- Самое опасное мусоросжигание – это термическая обработка при низких температурах. Сжигание должно происходить при температуре более  $+850^{\circ}\text{C}$ , т.к. именно при этих показателях происходит «дожигание» остатков отходов и частичная нейтрализация ядовитых веществ в выделяемом дыме.



- На начальном этапе вновь требуется предварительная сортировка отходов. Это происходит из-за того, что некоторые материалы при горении выделяют множество ядовитых веществ в атмосферу, отравляя не только природу, но и наше здоровье. Поэтому отходы предварительно перебирают, устраняют металлический мусор, отправляя его на переплавку, различные батарейки, пластик, аккумуляторы и прочее, резко снижая образование диоксинов и фуранов в процессе горения отходов.
- Мусоросжигание снижает общее количество объема мусора в 10 раз, снижая тем самым загрязнение отходами воды и почвы. Также процесс сжигания дает возможность одномоментной утилизации большого объема отходов, а это очень удобно на больших предприятиях и городах, т.к. позволяет прибегать к нему по мере поступления отходов.
- Недостаток мусоросжигания заключается в том, что при горении образуется дым насыщенный ядовитыми веществами, который окутывает поверхность земли плотной завесой, провоцирует утончение озонового слоя и появление озоновых дыр и, как следствие, различных заболеваний у людей. Помимо газа при горении образуется еще два компонента – зола и шлак, которые составляют около 30% от исходного вещества. Утилизация этих веществ очень проблематична, т.к. они также обладают высокой токсичностью.



### ● 3. Захоронение

- Утилизация твердых бытовых отходов при помощи захоронения является самым древним и самым дешевым методом. Суть метода заключается в обычном закапывании гетерогенного мусора в верхнем слое земли. Для таких захоронений подбираются специальные участки земли – полигоны, которые должны соответствовать не которым требованиям:
- Расположение от сельскохозяйственной и жилой местности от 200м и больше, от лесных участков – от 500м;
- Участок должен располагаться в открытой и хорошо проветриваемой местности, которая свободна от строителей и на которой есть возможность проведение каких-либо инженерных работ;
- Возможность создания вокруг потенциального участка – полигона санитарно-защитной зоны занимающий около 300м;
- Потенциальный участок захоронения должен иметь не далеко от себя одну качественную транспортную магистраль, которая связана с другими дорогами для беспрепятственного и быстрого выезда и въезда.



- Преимущества этого способа утилизации заключается в относительной дешевизне, также захоронение не требует захвата больших участков земель и крупных и постоянных финансовых затрат.
- Недостатками же является то, что отходы, которые были захоронены в почве разлагаясь, отравляют ее, тем самым на таком участке земли невозможно проводить ни земледельческие, ни скотоводческие работы и нельзя осуществлять новые строительства. Кроме этого при разложении отходы выделяют на поверхность земли массу ядовитых веществ, что вновь пагубно влияет на здоровье человека и животных. Также хочется отметить тот интересный факт, что борьба с последствиями продуктов разложения, расходы на оздоровление этого участка земли требует намного больше финансовых затрат, чем расходы, которые потребуются на строительство организации, которые в последствии смогут осуществить переработку твердых бытовых отходов во вторичное сырье и топливо.

- **4. Брикетирование**

- Утилизация твердых отходов методом брикетирования является относительно новым подходом в решении задачи утилизации мусора. Заключается он в упаковке гомогенного мусора в отдельные брикеты, что позволяет уменьшать объем отходов примерно вдвое, а предварительная сортировка позволяет отложить компоненты, которые пойдут на вторичную переработку. После упаковки отходов производят прессование материалов, что впоследствии уменьшает их общий объем еще больше и облегчает транспортировку.
- Брикеты с мусором вывозятся на ликвидацию путем термической обработки или их попросту складывают в специально отведенных для этого полигонах. В принципе работа проста и по своему характеру отдаленно напоминает предыдущий метод утилизации — захоронение. Но вся сложность брикетирования заключается в неоднородности выделяемых отходов. Помимо этого во время пребывания отходов в контейнерах происходит еще большее их загрязнение, изменение под воздействием агрессивной среды, адгезия некоторых компонентов отходов и высокая абразивность за счет таких компонентов как камень, песок, стекло, что препятствует процессу прессования.



## 5. Компостирование

Компостирование по праву является идеальным методом утилизации твердых отходов. Точнее сказать снижение объема твердых отходов, так как такие вещества как металл, стекло, пластик и обработанная бумага процессу компостирования не подвергаются. Таким образом, компостирование – это повторное использование органических отходов после предварительной обработки их микроорганизмами до органических удобрений. Конечный продукт используется для улучшения качества и плодородности земли, и широко применяют для огородничества и садоводства. Компост вы можете сделать сами, своими руками в домашних условиях. Для этого вам нужно: органические отходы, земля с вашего огорода, вода и воздух. А если вы еще добавите немного тепла, то процесс пойдет немного быстрее. Микроорганизмы, которые обитают в земле, превращают отходы в гумус и биоактивные вещества



- Если вы будете регулярно переворачивать и поливать компостную кучу, то продукт разложения вашего мусора будет окончательно закончен через 2–3 недели. А для того чтобы компост получился максимально эффективным и сбалансированным надо:
- Проследите, чтобы высота и ширина кучи составляла 1,5м. Это создаст определенный благоприятный баланс температуры и влаги;
- Регулярный доступ влаги и воздуха. Это способствует развитию и активному размножению бактерий;
- Оптимальное содержание углерода и азота – 30:1. Углеродом богаты одревесневшие материалы, а азотом – свежий помет или навоз, скошенная трава и костная мука;
- Для полного разложения всего мусора необходимо его измельчить. Это поможет при обработке микроорганизмами сделать компост максимально однородным;
- Не забудьте добавить немного земли, которая богата микроорганизмами. Ее можете взять со своего сада.



- Способы утилизации бытовых отходов отличаются разнообразием методов. Но если посмотреть на все эти методы в отдельности, то в совокупности они способны утилизировать отходы с минимальным вредом для окружающей среды и для нашего здоровья. Только для этого необходимо производить самостоятельную сортировку мусора, чтобы не было проблем загрязнения материала и не возникали проблемы с последующей их переработкой.
- Ведь не так сложно бумагу складывать в стопку, битое стекло в ведро, а пищевые отходы завязывать в пакеты? Подумайте над этим! Давайте позаботимся о том, чтобы нашим детям досталась планета без болезней и отравленной атмосферы!

