**ПРИЛОЖЕНИЕ**

*Приложение 2.*

**«Все мы пассажиры одного корабля по имени Земля, - значит, пересесть из него просто некуда».**  
Антуан де Сент-Экзюпери

# Выборка из материалов: Мусор – экологическая проблема наших дней. Проблема утилизации отходов на примере г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области [Чернышова Татьяна Николаевна](https://urok.1sept.ru/%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B/405-648-989), учитель физики

* 1. **Влияние бытовых отходов на окружающую среду**

<https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/664506/>

Бытовые отходы (далее сокращение ТБО) возникают в любом случае и в любой ситуации.

Различают пять степеней воздействия ТБО:

* 5-я степень опасности. Утилизируемые ТБО. Влияние на экологию очень низкое. Мусор подвержен переработке без существенного воздействия на окружающую природную среду. Примеры - осколки керамической плитки и посуды, обломки кирпича, пищевые остатки, древесная стружка.
* 4-я степень опасности. Среднеопасные ТБО. В эту группу входят все отходы с периодом естественного распада до 3 лет. Несмотря на то что их присутствие нарушает экологическое равновесие в природе, степень опасности таких ТБО определена как низкая. Примеры - древесина, макулатура, автомобильные покрышки, пластик.
* 3-я степень опасности. Опасные отходы. Воздействие на природу – сильное, влекущее нарушение экологической системы. Срок восстановления природы после воздействия таких ТБО составляет около 10 лет, причем срок отсчитывается после ликвидации источника воздействия. Примеры - виды цементного раствора, краски, ацетон, металлические предметы.
* 2-я степень опасности. Высокая опасность. После воздействия на экологию полное восстановление баланса возможно не менее чем через 30 лет. Примеры - аккумуляторы с электролитами и машинные масла.
* 1-я степень опасности. Крайне высокая опасность. Воздействие таких ТБО влечет за собой полное уничтожение природы без возможности ее восстановления. Примеры - термометры, батарейки, люминесцентные лампы. *(Презентация, слайд)*

**1.2.  Способы переработки отходов**

В настоящее время действуют такие виды утилизации, как:

* Естественное разложение в природной среде.
* Захоронение на полигонах.
* Выделение полезных компонентов и вторичная переработка (рециклинг). *(Презентация, слайд)*

**Естественное разложение в природной среде.**

При таком способе сроки разложения могут варьироваться от нескольких дней до нескольких десятилетий. Вот некоторые примеры:

1. Пищевые отходы — срок разложения 30 дней

2. Газетная бумага — срок разложения 1-4 месяца

3. Листья, семена, веточки — срок разложения 3-4 месяца

4. Офисная бумага — срок разложения 2 года

5. Железные банки — срок разложения 10 лет

6. Старая обувь – срок разложения 10 лет

7. Обломки кирпича и бетона — срок разложения 100 лет

8. Фольга — срок разложения более 100 лет

9. Электрические батарейки — срок разложения 110 лет

10. Резиновые покрышки — срок разложения 120-140 лет

11. Пластиковые бутылки — срок разложения 180-200 лет

12. Алюминиевые банки — срок разложения 500 лет (почти самый опасный мусор) *(Презентация, слайд)*

**Захоронение на полигонах.**

Захоронение наиболее распространенный способ. Он подходит, только для мусора, который не подвержен самовозгоранию. В наши дни обычные свалки уступают место полигонам, оснащенных системой инженерных сооружений, которые препятствуют заражению наземных и подземных вод, атмосферного воздуха. В развитых странах на полигонах устанавливают улавливатели газа, образующегося в процессе разложения. Его используют для получения электроэнергии, отопления помещений и нагрева воды.  *(Презентация, слайд 8)*

**Рециклинг.**

Термин «рециклинг» ("recycling" - из английского языка) -  это приведение отработанного сырья, реагентов в рабочее состояние. Это повторное использование или возвращение в оборот отходов производства или мусора. *(Презентация, слайд)*

В России, в целом и в Санкт-Петербурге в частности, рециклингявляется пока новым понятием, хотя ситуация начала меняться – государство обратило внимание на экономическую прибыль, которую может дать возвращение в оборот ценных компонентов отходов.

Классы рециклинга:

* Механический рециклинг
* Инсинерация
* Рециклинг пиролизом
* Химический рециклинг

**Механический.**

Этот класс объединяет операции нарезки и измельчения отходов, с последующим использованием их в качестве наполнителей для новых материалов. Существуют технологии, которые позволяют получать качественное и дешевое сырье.  
Однако он не лишен недостатков. Основной из них – возможность самовозгорания материалов при измельчении.

**Инсинерация.**

Самый простой класс рециклинга – сжигание отходов с целью получения энергии. Его основное преимущество – уменьшение объемов отходов, предназначенных для вывоза на свалки и полигоны.  
Главный недостаток инсинерации – выделение в атмосферу токсичных газов и канцерогенов. **В нашем регионе** инсинерация проводится на мусоросжигательных заводах.

**Пиролиз**.

Процесс нагрева отходов происходит в инертной атмосфере (бескислородное сжигание). Сырье не горит, а постепенно распадается на простые элементы с выделением большого количества энергии. Продукты пиролиза по калорийности превосходят такие традиционные виды топлива, как газолин и нефтяной мазут.

**Химический.**

Его суть заключается в том, что однородные виды отходов обрабатывают химическими реагентами, в результате чего получается сырье, которое идет на производство обмоток для кабелей, лакокрасочных материалов, дорожных покрытий.

**2.1. Свалки как способ утилизации**

**Плюсы:**

Гниение мусора происходит под воздействием бактерий. При этом образуется Свалочный газ — биогаз, образующийся в результате анаэробного разложения органических муниципальных отходов.   
Свалочный газ собирают, предотвращая загрязнение атмосферы, и используют в качестве топлива для производства электроэнергии, тепла или пара.

**Минусы:**

Находясь на открытых площадках, под воздействием атмосферного воздуха, солнца и осадков, вредные вещества размываются и проникают в землю, в почву и подземные бассейны вод, грунтовые воды.  
Отходы на свалках медленно, но постоянно сгорают - тлеют. Как известно, тление представляет собой фазу сжигания, характеризуемую наибольшим образованием стойких органических загрязнителей.  
Пищевые отходы ущерб природе практически не наносят. Используются для питания различными организмами.  
Вред человеку: гниющие пищевые отходы – рассадник микробов.  
Пути разложения: используются в пищу разными микроорганизмами.  
На карте области и города представлены свалки и полигоны[*(Приложение 1)*](https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/664506/pril2.docx)  
Самое "грязное" место на карте - район …...  *(Презентация, слайд)*

**2.2. Сжигание мусора**

Этот метод утилизации считается эффективным при условии, что завод оснащен высокотехнологичным оборудованием. Из отходов вначале удаляют металлы, аккумуляторы, а также пластик. *(Презентация, слайд 4)*

**Преимущества мусоросжигания:**

* меньше неприятных запахов;
* уменьшается количество вредных бактерий, выбросов;
* полученная масса не привлекает грызунов и птиц;
* есть возможность при сжигании получать энергию (тепловую и электрическую).

**Недостатки:**

* дорогостоящее строительство и эксплуатация мусоросжигательных заводов;
* строительство занимает не менее 5 лет;
* при сжигании отходов в атмосферу попадают вредные вещества;
* зола от мусоросжигания токсична и не может храниться на обычных свалках.

Для этого нужны специальные хранилища. По причине нехватки городских бюджетов, несогласованности с мусороперерабатывающими компаниями и по другим причинам в России и в Санкт-Петербурге в частности, пока не налажено производство мусоросжигающих заводов.  
В городе действуют четыре завода, в результате деятельности которых выделяются диоксины. На этих заводах сжигается иловый осадок от сточных вод, первый из них расположен на Белом острове, второй в Ольгино, третий неподалеку от Стрельны на территории Юго-Западных очистных сооружений. Также с 2014 году, в Красном Бору, произошел запуск завода по сжиганию токсичных отходов.

Горение является сложным физико-химическим процессом, при котором образуются новые химические соединения. Несмотря на то, что на применяются технологии по разрушению диоксинов, при охлаждении газообразных выбросов происходит их восстановление. Источниками диоксинов могут быть как продукты и поливинилхлоридная упаковка, так и прочие предметы, которые содержатся в мусоре. Также мусоросжигательные заводы характеризуются выбросами металлов. Их содержание отмечено в негорючем мусоре, который возможно отсортировать перед сжиганием, и в горючем мусоре (такие как ртуть или медь), которые невозможно отделить от остальных отходов.

**2.3. Размещение мусора и вторичная переработка**  
В настоящее время в Санкт-Петербурге и области огромное количество (большинство) отходов и, в том числе, бытовых отходов, утилизация которых происходит методом размещения.   
Размещение отходов – экологический термин, который подразумевает захоронение и хранение отходов для дальнейшей утилизации.

**Вторичное использование отходов** – наиболее ресурсосберегающий путь, но не всегда рентабелен как в экономическом, так и в экологическом плане. Здесь существует ряд проблем.

Первая проблема заключается в том, что прежде чем мусор использовать, его необходимо рассортировать. Бумага, железяки, битое стекло – должно находиться отдельно. Очевидно, рассортировать мусор, уже поступивший на свалку, практически невозможно – автоматов таких нет, а люди работают очень медленно, да и вредно это для их здоровья. Поэтому сортировать мусор надо в тот момент, когда его выбрасывают. Значит, каждый человек должен завести отдельные вёдра для пищевых отходов, бумаги, пластмассы и т. д. Такой подход приживается в деревнях, но в городах подобные идеи внедрить трудно. Хотя в некоторых зарубежных странах на улицах уже появились отдельные контейнеры для разных типов мусора.  *(Презентация, слайд)*

Вторая проблема – доставка мусора к месту переработки. Если мусора и потребителей продуктов его переработки много, то и заводов, способных перерабатывать отходы такого типа, можно понастроить много. Тогда, например, битое стекло, собранное с окрестных свалок, будут перерабатывать на многочисленных стеклозаводах. А как быть с электрическими лампочками? В каждой лампочке содержатся несколько десятков миллиграммов молибдена и вольфрама – редких и ценных металлов. Вторичная переработка этих металлов требует высоких температур. Для поддержания высоких температур необходим реактор большого объёма. Поэтому в каждом городе завод, производящий электролампочки, а соответственно, и перерабатывающий молибден и вольфрам, не построишь – произойдёт затаривание. Таким образом, чтобы утилизировать молибден и вольфрам, надо объехать все помойки, собрать на каждой несколько выброшенных лампочек и везти их за тридевять земель. На всё это нужен бензин – тоже недёшево и невозобновляемое сырьё, выделяющее при сгорании токсичные вещества. Вот это и получается, что вторичная переработка лампочек при всей её кажущейся привлекательности, занятие накладное. По той же причине не стоит организовывать централизованный сбор мусора для вторичного использования в деревнях и сёлах.

Наиболее распространена вторичная, третичная и т. д. переработка в том или ином масштабе таких материалов, как стекло, бумага, алюминий, асфальт, железо, ткани и различные виды пластика.

**Значение вторичной переработки.**

**Во-первых**, ресурсы многих материалов на Земле ограничены и не могут быть восполнены в сроки, сопоставимые со временем существования человеческой цивилизации.

**Во-вторых**, попав в окружающую среду, материалы обычно становятся загрязнителями.

**В-третьих**, отходы и закончившие свой жизненный цикл изделия часто являются более дешевым источником многих веществ и материалов, чем источники природные.

Выводы:

* Для вторичного использования все отходы должны быть рассортированы.
* Для этого нужно создать условия, способные вызвать интерес у граждан к сортировке отходов.
* Использование вторичного сырья в качестве новой ресурсной базы — одно из наиболее динамично развивающихся направлений переработки материалов в мире. Для России оно является сравнительно новым.

## Список литературы

1.Восконьян В.Г. Пути снижения загрязнения окружающей среды твердыми отходами // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 9 – С. 30-34 Научный журнал.   
2. [Всё о твёрдых бытовых отходах.](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fan.yandex.ru%2Fcount%2F3HSOtnu_6ju40000ZhfNc4O5XPRF5PK2cm5kGxS2Am68iCjRpWQ9gNgNSPW7dPNO49ou9zlh0fQfKbFAklWds-jwC8Nc3PgxXCSg0QQ528gkz-aplQMKWKIg0QMeQ781aRGwtti4Zxmj76G9dxcT3Tu2aogP1aACaAOEe9284w-GfWwKcvSpfvZn0gYWK9uRfB000036hlkla3Bv80S81R2mblHJ0x41ieXHkPNO4BllO6cnRuhS-S7__________mz-5W00%3Ftest-tag%3D9313&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNFTDEV7CFj_JN4NiKfqTt1evkAP1Q) Технологии твердых бытовых отходов. Актуальные обзоры. Журнал ТБО! С. 42-45.  
3. Рейтинг стран мира по уровню экологической эффективности в 2016 году. [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий. — 29.01.2016. 12:55. URL: http://gtmarket.ru/news/2016/01/29/7292  
4. Электронный ресурс - Гринпис России - URL: http://www.greenpeace.org  
 Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях. Глава 8. Административные правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования".  
6. Чижевский А. Е. Я познаю мир. Экология. Энциклопедия Астрель – 2005г.  
7. Федеральный информационный портал "Вода России", URL: http://voda.org.ru.  
8. Всероссийский экоурок "Разделяй с нами" организатор ЭРА, URL: http://www.разделяйснами.рф.