ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ

ГИМНАЗИЯ №642 “ЗЕМЛЯ И ВСЕЛЕННАЯ”

Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Роль мусора в повседневной жизни

Исследовательская работа

Автор: Макаров Александр,

**1 Введение**

В современном мире существует множество глобальных проблем загрязнения окружающей среды. Человек постоянно стремиться улучшить условия своей жизни, зачастую от такого, казалось бы, благого намерения страдает окружающая среда, а следовательно и сам человек. Везде, где живут люди есть мусор.

**2 Цель исследования**

Выяснить, сколько людей готовы сортировать отходы сейчас или в дальнейшем. Определить, как, какие отходы можно использовать вторично? Доказать, что открытие и заполнение старых свалок полностью не решают проблему мусора. Сравнить несколько популярных типов переработки мусора, выявить наиболее подходящий способ.

**3 Актуальность темы**

Каждый из нас ежедневно использует различные предметы: Пластиковые бутылки, журналы, тетради, бутылки и тд. Зачастую мы избавляемся от старой техники, мебели, одежды, просто вынося это на свалку.

В связи с этим возникает проблема утилизации мусора. Куда его складировать? В современном мире проблема утилизации и переработки отходов становится все острее. Это усложняется тем, что мойвам большинство товаров не рассчитано на долговечное использование, многие вещи и техника быстро приходят в негодность, впоследствии отправляются на свалку, а мы покупаем новые. Раньше вопрос отходов не стоял так остро: если какая-то вещь ломалась, то её чинили и пользовались ею (все таки сейчас это делают гораздо реже); стеклянные бутылки сдавали; бумагу сдавали в макулатуры. Сейчас во многих современных странах практикуется переработка мусора по типу: рециклирование или переработка для дальнейшего использования. Также существуют менее затратные, но более вредоносные для окружающей среды способы, которые мы рассмотрим далее.

В нашей стране в основном используются способ складирования мусора на свалках. Там мусор не подвергается разложению (так как во внутреннюю часть свалки не порождает воздух, там не могут разложится даже биологические отходы(шкурки бананов, трава)), только отравляет почву и воду, которая в дальнейшем может использоваться человеком. Возникает вопрос: решает ли мусорную проблему организация свалок? Как и какие отходы можно использовать повторно? Какие способы наиболее востребованы?

**4 Гипотеза**

Выяснить сколько людей готовы сортировать мусор (с помощью опроса). Доказать, что возможно использовать многих видов отходов вторично, что это поможет экологию окружающей среды, даст работу молодым специалистам.

**5 Ожидаемые результаты**

• Повышенное внимание к проблеме.

• Образование населения в сфере утилизации отходов.

• пояснить, почему и зачем важно сортировать, и перерабатывать мусор?

• Распространение знаний об экологических проблемах.

**6 Методы исследования**

1. Опрос;
2. Эксперимент;
3. Сравнение;
4. Обобщение;
5. Анализ полученных данных;

**7 Задачи**

• изучить и проанализировать утилизацию мусора в разных странах;

• доказать, что утилизация мусора является необходимым способом для сохранения окружающей среды;

• Сравнить сколько и при каких условиях разлагаются разные типы мусора, узнать, как этот процесс сказывается на человеческом здоровье;

• показать, как мусорные свалки отравляют жизнь людей и окружающей среды;

**8 Объект и предмет исследования.**

Объектом исследования является мировая экология, экология Российской Федерации.

Предметом загрязнения являются мусорные отходы, бывшие в использовании человека, проживающего в квартире или доме.

**1 Мусор. Какой бывает, на какие типы делится?**

Мусор можно подразделить на множество типов. В зависимости от класса отходов можно определить, подвержены они переработки или нет.

***Классификация отходов***

Мусор классифицируются по целому ряду признаков.

Давайте рассмотрим наиболее важные.

*Классификация отходов по происхождению:*

**1** Отходы потребления. К ним относится разнообразный коммунально-бытовой мусор

**2** Военные отходы

**3** Отходы потребления-разнообразный коммунально бытовой мусор

*Виды мусора по составу:*

**1** Биологические отходы. К ним относятся: листва, древесина, останки животных и птиц, пищевые отходы и тд.

**2** Техногенные отходы. К ним относится мусор, состоящий из пластика, металла, стекла, бумаги, низины, пластика.

*Типы отходов по классу опасности:*

**•** к **первому классу** относятся отходы, которые необратимо нарушают окружающую среду, чрезвычайно опасны;

**•** к **второму классу** относятся отходы, после которых окружающая среда восстанавливается не менее 30 лет. Такие отходы высоко опасны;

**•** к **третьему классу** относятся отходы, которые оказывают влияние на экологию от 10 и более лет. Такие отходы умеренно опасны.

**•** к **четвёртому классу** относятся отходы, после которых на восстановление, природе потребуется 3 года. Такие отходы мало опасны.

**•** к **пятому классу** относятся отходы, которые практически не опасны.

**Та же классификация в виде шкалы с примерами:**



*Виды отходов по агрегатному состоянию:*

**•** *твёрдые -* строительный мусор, ТКО и др.

**•** *газообразные -* отходы химических, целлюлозно-бумажных металлургических и других производств

**•** *жидкие –* канализационные стоки.

*Типы отходов:*

***•*** промышленные отходы. К ним относятся газообразные, твёрдые, жидкие и твёрдые отходы, возникающие в промышленном, химическом производстве

**•** Строительные отходы. К ним относится мусор, образовывающийся в процессе строительства, ремонтных работ, возведения зданий, различных сооружений.

**•** ТКО – твёрдые коммунальные отходы, преимущественно находящиеся в твёрдом агрегатном состоянии.

**2 Какое влияние мусор оказывает на окружающую среду, человека?**

В результате человеческой деятельности ежегодно образуются миллионы тонн различных отходов. Мусор загрязняет окружающую среду, ухудшает качество жизни людей, животных. Поэтому решение проблем с его сбором, вывозом, переработкой, хранением и использованием с каждым годом приобретает все большее и большее значение для охраны природы.

Чтобы определить наиболее опасные для человека и природы, виды мусора, обратимся к приведённой выше *классификации отходов по происхождению*.

 Исходя из этого получается, что самые опасные отходы – отходы категории l. Это действительно так, но по сравнению с тем же пластиковыми бутылками, полиэтиленовыми отходами (категория lV), отходы категории l не столь многочисленны и в большей степени подвергаются переработки. Как часто выезжая на отдых, будь то пляж, море, городской парк, лес, вы видели какой-либо мусор? Правильно- практически всегда, причём зачастую это пластиковые или стеклянные бутылки, полиэтиленовые пакеты. Дело в том, что мусор таково вида очень легко распространяется (с тех же свалок) с помощью ветра по земле, волн и течений по океанам, морям. По статистике в 2015 году в мире было произведено свыше 400 миллионов тонн пластика, а в период с 1950 – 2015 а мире было произведено 8,3 миллиарда тонн пластика. Перерабатывается только 9% пластикового мусора, 12% - уничтожается, а оставшиеся 79% - накапливаются на свалках или в окружающей среде.

В среднем в странах с избыточным количеством мусора, среди населения на 26% возрастает риск заболевания раком, на 21% увеличивается риск патологий.

 *Одним из наиболее страдающих от этой проблемы мест является океан.* Течения океанов не дают мусору распространятся по всей поверхности океанов, течения формируют из мусора «мусорные континенты» самый большой из них размером с 3 Франции. Восточный мусорный континент — скопление мусора антропогенного происхождения в северной части Тихого океана. Он расположен между 135—155 градусами западной долготы и 35—42 градусами северной широты. На этом участке находится скопление пластика и других отходов, принесённых водами Северо-тихоокеанской системы течений.



Во всем мире ежегодно погибает свыше 100 миллионом рыб, зверей, птиц, млекопитающих из-за выброшенных пластиковых бутылок, полиэтиленовых пакетов. Многие животные путают их со своей добычей, случайные запутываются в них или съедает, после этого их организм больше не может полноценно функционировать, что зачастую приводит к смерти. Среди людей увеличивается процент онкологических заболеваний, бесплодия и др.В современном мире мы живём в «эпоху потребления» множество товаров, одежды, техники и тд не рассчитаны на долгое использование, производителям выгодно, чтобы клиент покупал все больше новых товаров. Тем самым ускоряя процесс загрязнения окружающей среды. Множество свалок отравляют водные источники токсинами, исходящими от них во время дождя, животные и птицы приходят к свалкам, чтобы найти себе пропитание, что часто оказывается для них смертельно. Так как на большинстве свалок не существует такого понятия как «разделение отходов» на них свозят все под ряд. На больших мусорных полигонах мусорные массы слеживаются, препятствуя проникновению воздуха, вследствие чего, даже биологические отходы не могут разолгаться, поэтому свалки ничуть не уменьшаются, а процесс естественного разложения мусора на них займёт не одну тысячу лет.

**3 Какие существуют способы утилизации и переработки мусора?**

Человек в результате своей жизнедеятельности ежедневно оставляет после себя множество разнообразных отходов, не все из них могут быть подвергнуты переработки. Самыми экологически безопасными и разлагаемыми отходами являются биоотходы – пища, останки животных и растений и тд. Однако такой вид отходов, при нахождении вблизи населенных пунктов в большом количестве (особенно в городах-миллионщиках, становится не мене опасным относительно остальных видов. Полусгнившие останки выделяют биогаз, который может вызвать недомогание, а при высокой концентрации даже стать причиной смерти.

Обычный человек вряд ли задумывается, куда преподаёт и какой путь проходит обычная пластиковая бутылка, выброшенная им в мусор.

Всего существует 20 способов переработки мусора. Давайте рассмотрим наиболее известные и практичные способы переработки отходов, выясним как с мусорной проблемой справляются разные государства.

Для начала, посмотрим наиболее востребованные и популярные способы утилизации отходов.

*Первый способ – свалка мусора*

Самым известным и востребованным способом среди всех стран миря является свалка мусора на полигоны.

Почему множество стран выбирает именно этот способ, а не ту же переработку или мусоросжигание?

На самом деле ответ на этот вопрос довольно простой. Дело в том, На данный момент в состав Организации Объединённых Наций входят 193 страны, 48 из них находятся за чертой бедности, многие тоже не могут позволить себе современные и дорогие процессы переработки отходов или же население большое, а доходы не большие, то свалки- чуть ли не единственный выход. Нахождение мусора на свалках в жарких странах осложняется высокими температурами и животными, растаскивающими мусор с полигонов, а если учесть то, что большинство беднейших стран находится на жарком Африканском континенте, можно сделать вывод, что именно здесь получили наибольшее распространение мусорные свалки. Вода размывает мусор со свалок, загрязняет водоемы, травятся и умираю животные и даже люди, проживающие по близости. Даже если полностью отчистить место свалки от отходов, на протяжении нескольких сотен лет на этом месте запрещено строительство жилых домов, да и растительность за частую в первые 100 лет на таком месте практически не растёт. На таких свалках в мусоре образуются такие опасные вещества, как: аммиак, оксид углерода, оксиды азота, формальдегид, сернистый ангидрид, сероводород. В настоящее время такой способы хранения отходов считается неэффективным в силу перечисленных выше причин, и по возможности многие страны от него стараются отказаться.

*Второй – мусоросжигательный способ*

Мусоросжигание - это процесс термической обработки мусора, который заключается в сжигании в нем органических материалов. Часто мусоросжигательные заводы скомбинированы с электростанциями, чтобы энергия, вырабатывающаяся при сжигании отходов, не провожала зря.

Если смотреть на статистику, то можно увидеть, что все твердые коммунальные отходы в России вывозятся на мусорные полигоны, санкционированные и несанкционированные свалки. В переработку или сжигание отправляется только 4-5% мусора.

Надо отметить, что не все отходы отправляются на сжигание на завод, предварительно мусор сортируют, отделяя стекло, картон, металлолом, бумагу, некоторые виды пластмассы.

Плюсы сжигания мусора:

1. Получение тепла за счёт процесса сжигания
2. Сжигание позволяет уменьшить вес отходов более чем в 3 раза.
3. Эффективная утилизация металлов
4. Устранение вредных микробов и химикатов
5. Предотвращение образования свалочного газа
6. Уменьшение количества отходов
7. Экономия при транспорте отходов

К минусам относятся:

1. Загрязнения окружающей среды
2. Дороговизна процесса
3. Углеродные следы
4. Зола, оставшаяся после сжигания может нанести вред людям и окружающей среде
5. Проблема утилизации оставшийся после сжигания зол

На самом деле существует не один способ сжигания мусора. Самый современный из всех – способ, которым пользуются США и Япония. В этих странах применяется самая современная технология утилизации — плазменная газификация. Твердые бытовые отходы при этой технологии обрабатываются потоком плазмы с температурой 1200ºС и выше. При такой температуре смолы не образуются, а токсичные отходы разрушаются. От 30 тонн мусора в итоге остается 6 тонн пепла, который затем очищается и используется в строительстве. При этом завод не только уничтожает мусор, но и вырабатывает электроэнергию, которой снабжают городские дома, бани, бассейны.

Ну и наконец, самый затратный, современный и

эффективный способ утилизации отходов – переработка или же рециклинг бытовых отходов.

Основной целью переработки мусора является превращение отходов во вторичное сырье, энергию или иную продукцию, обладающую иными потребительскими свойствами.

Рециклинг отходов осуществляется повторным использованием отходов по тому же назначению, например, стеклянных бутылок после их соответствующей безопасной обработки и маркировки (этикетирования), либо путём возврата отходов после соответствующей обработки в производственный цикл (например, жестяных банок — в производство стали; макулатуры — в производство бумаги и картона и т.

По статистике в мире перерабатывается около 15% мусора, но этот показатель сильно колеблется от страны к стране. Например, в Швейцарии перерабатывается 70% мусора, в России 5%

Сравнение способов переработки мусора:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды сортировки мусора  | Складирование мусора на свалках  | Переработка(рециклинг) мусора  | Сжигание отходов |
|  Затратность способов. Какой наиболее экономный | Этот способ считается наиболее дешевым, так как не требует обязательной сортировки, переработки и тд.  | Переработка считается наиболее дорогим способом, даже перепродажа изделий из переработанный материалов зачастую не окупает затрат на переработку. | Сжигание мусора довольно дорогой процесс, но поскольку при процессепроизводится энергия, это частично окупается |
| Влияние на окружающую средуВыгода процесса  | Наиболее ярко негативно отражается на экологическом состоянии региона, загрязняет близлежащие территории, делает непригодным землю для посадки различных культур, проживания людей и животных.Не приносит выгоды, если не брать в расчёт относительную дешевизну процесса, по сравнению с остальными двумя  | Практически не составляет вреда окружающей среде, при правильном выполнении процесса переработкиИз переработанных материалов можно изготавливать новые изделия или восстанавливать старые. Продажа переработанного сырья даёт возможность получения прибыли. Для частных компаний или производителей продукции, даёт возможность удешевить затраты на товар(не во всех случаях). | Загрязняет и отравляет воздух. При сжигании образуется радиоактивная, опасная зола, требующая особого захоронения оставляет после себя углеродные следы. Горящий пластик и его производные выделяют в атмосферу вредные для всего живого вещества Получение энергии, избавление от накапливающихся отходов.  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наиболее часто используемые способы | Наиболее востребованный способ из-за своей простоты и дешевизны по сравнению с остальными двумя Практикуется практически во всех странах Африки | Наименее распространённый способ в силу своей специфичности и затратности.В основном используется в странах Европы, США , Канаде.  | Самый популярный способ среди всех стран мира. Конечно способы сжигания мусора колеблется от страны к стране. Но при использовании такого вида избавления от мусора, отколы не хламятся на свалка, а приносят пользу в виде энергии, несмотря на вредность, для окружающей среды,мусоросжигатгие используютпрактически все страны  |

Суде по приведённым данным в таблице, можно убедится, что складирование отходов на свалка – самый бесполезный с точки зрения получения прибыли, а также самый вредный для человека и окружающей среды способ.

Относительно «хорошим» я могу назвать способ термической утилизации твёрдых отходов, но проблема в том, что способов сжигания существует множество. От новейших заводов Японии, до сжигания всех под ряд отходов на улице голыми руками в Гане – одной из самых бедных стран мира. Я хочу рассмотреть самый новый способ мусоросжигания, который в некоторых моментах не уступает по актуальности рециклингу. Интересно, что в России строительство мусоропереробатывающих заводом осложняется тем, что большое количество населения против строительства в их городе подобных соображений, они считаю их опасными для здоровья, основываясь на собственных предположениях.

Это наилучший способ оперативно и безопасно бороться с наступающей лавиной мусора.

Этот способ называется **- плазменная переработка мусорных завалов.**

Это наилучший способ оперативно и безопасно бороться с наступающей лавиной мусора.

В 2010 году состоялось важное событие-открытие на 100% экологически безопасного завода по переработке ТБО. Расположен он недалеко от израильского города Кармиэль, его принцип работы полностью основан на плазменной технологии.

Такой способ утилизации приносит двойную пользу: избавляет страну от мусора и производит необходимую для нужд населения энергию. При плазменной переработке выделяется газ, но его не выбрасывают в атмосферу, а используют как источник энергии. Он способен заменить природный газ, уголь или мазут.

Отходы не нуждаются в специальной подготовке перед утилизацией. Отбросы закладывают в распределитель, откуда они поступают в плазмотрон. В нем хлам со свалки превращается в массу черного цвета, напоминающую стекло. Материал используется в строительстве, он прочен, ничем не пахнет. Его объем составляет 10 часть от первоначального количества мусора.

Плазменная утилизация ТБО — самый экономичный способ переработки отходов после рециркуляции.

Преимущества способы:

**•** после пиролиза продукт не нуждается в обезоруживании, он безопасен

**•** для нормального функционирования производства, не нужен большой штат сотрудников.

**•** отходы, перед загрузкой в плазмотрон не требуют обязательной сортировки, сушки, измельчения.

**•** энергия, для запуска плазменной установки вырабатывается от переработанных отходов, она сама себя обеспечивает.

**•** вещество, полученное на выходе из ТБО, используется в качестве строительного материала, при хранении композит не выделяет в окружающую среду вредных веществ.

**•** это альтернативный источник энергии

**4 Опросы и следования**

Я опросил жителей своего многоквартирного дома(дом не оснащён местом, для разделения отходов), узнал их мнение и ответы на некоторые вопросы.:

В опросе приняли участие 21 человек. Итоги опроса:

***Первый*** *вопрос:*

*Как вы избавляетесь от использованных пластиковых бутылок?*

1. Выбрасываюсь в мусор вместе с остальными – **15 человек**
2. Сдаю в специальные места сбора пластика – **3 человека**
3. По возможности стараюсь сдавать на переработку. Но чаще выбрасываю совместно с другими отходами. -**3 человека**

***Второй*** *вопрос:*

*Будете ли вы готовы в ближайшем будущем, каждый день сортировать мусор по разным бакам, использовать раздельный сбор отходов?*

1. Да, я готов/ готова сортировать мусор по бакам. – **7 человек**
2. Нет, мне это неудобно, нет времени – **10 человек**
3. Я бы не хотел/хотела каждый день сортировать мусор, возможно только в виде исключения. – **4 человека**

*Я провёл опрос на этот вопрос среди одноклассников. Интересно, что молодое поколение в большей степени придерживается* ***третьего*** *пункта (*Я бы не хотел/хотела каждый день сортировать мусор, возможно только в виде исключения*) Результаты среди одноклассников. Возраст 15 – 17 лет.*

1. Да, я готов/ готова сортировать мусор по бакам. – **22% опрошенных**
2. Нет, мне это неудобно, нет времени – **11% опрошенных**
3. Я бы не хотел/хотела каждый день сортировать мусор, возможно только в виде исключения – **67% опрошенных**

***Трети*** *вопрос:*

Как вы считаете нужно ли строить мусоропереробатывающие заводы на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области?

1. Нет, я не хочу этого – **4 человека**
2. Да, я считаю, что мы должны перерабатывать отходы, за этим балующее – **15 человек**
3. Воздержались от ответа – **2 человека**

***Четвёртый*** *вопрос:*

*Если введут обязательную сортировку отходов, как вы на это отреагируете? Будите ли сортировать отходы?*

1. Да, буду – **15 человек**
2. Нет, я принципиально не буду, имею на это право – **2 человека**
3. Возможно, иногда не смогу сортировать весь мусор – **4 человека**

***Пятый*** *вопрос:*

*Как часто вы меняете мобильные телефоны?*

1. Меняю каждые 2-3 года – **10 человек**
2. Меняю каждый год – **5 человек**
3. Пользуюсь 5 лет и более – **6 человек**

 Сдаете ли вы телефоны, компьютеры, планшеты на переработку, после пользования?

1. Нет – **6 человек**
2. Да, каждый раз – **3 человека**
3. Иногда, но чаще -нет – **12 человек**

**Мое исследование:**

Я решил провести исследование, попросив жителей своего дома вести подсчёт, сколько килограмм мусорных отходов, в течение 2 дней выбрасывает человек, также я попросил складывать биоотходы в отдельно. Вести подсчёт согласилось 6 человек. После подсчетов, я высчитал, что в среднем, в день человек производит 1кг мусорных отходов в день, причём 20-25% от этого числа – биоотходы. Стекло составляло 14-17% от общей суммы, пластик – 9-11%. Бумага, картон – 5- 8%

Проведя подсчеты, я понял, что если бы мы сдавали бумагу и кротон на переработку, то за 2-3 года, человек мог бы спасать 1 дерево от вырубки для изготовления бумаги.

Я попросил 5 человек, вести подсчёт по счетчику, сколько литров воды на мытьё посуды они потребляют в день. Количество оказалось не маленьким. Приблизительно 40 литров воды в день уходит на мытьё посуды в семье из 3 человек. Как можно снизить этот показатель? Отличным, а ещё и удобным средством является посудомоечная машина. Если в год, в семье из 3 человек, на мытьё посуды уходит примерно 14 400 литров, то при мытьё посуды в посудомоечной машине уходит 4 937 литров (13,5 литров в день) . Экономия почти в 3 раза!

**5 Результаты исследования**

Проведя опрос и изучив материал, я пришёл к выводам:

**•** большинство людей (около 70%) положительно отзываются и вполне готовы сортировать отходы. Среди молодежи, все больше людей осознают важность сортировки и рециклинга отходов. Чтобы больше людей узнавало о переработке отходов и пользе этого процесса, власти должны уделять этому явлению больше внимания. Вешать объявления с кратким пояснениям важности переработки, выпускать рекламные ролики такой направленности, привлекая и молодое поколение к мусорной проблеме

**•** Наиболее вредным способом избавление от отходов является складирование мусорных масс на свалках. Зачем мусору просто так лежать на свалках, если его можно переработать, тем самым производя новые товары или производить с его помощью энергию. «Средним» способом является сжигание мусора(в особенности на примере Израили США и Японии). Этот процесс приносит как свои плюсы (при правильной и современной технологии плюсов больше, чем минусов) , так и минусы. Самым экологичным является переработка мусора, из минусов тут дороговизна, новые, сложные в обращение технологии.

В результате исследования было выявлено, что в среднем, городской житель выбрасывает 1 килограмм отходов в день. Стекло составляло 14-17% от общей суммы, пластик – 9-11%. Бумага, картон – 5- 8%

**•** Большинство отходов можно использовать вторично более 87% тут все зависит от совершенности технологий, которые с каждым годом становятся все более продвинутыми

**•** Большинство мусора, производимого городским жителем можно отправить на переработку.

**6 Заключение**

К сожалению, на сегодняшний день загрязнение окружающей среды (почвы, волы, лесов) приобрело глобальный характер.

Если взять в пример Россию, то будет не простой задачей найти относительно чистый город-миллионник, все они в той или иной степени страдают от завалов мусором. Океаны все больше и больше загрязняются пластиковыми (и не только) отходами.

Проведя исследования, я понял, что такая тема как переработка или утилизация мусора – очень важная проблема как современного мира, так и России. Нужно вовлекать и образовывать в этой сфере больше людей, объяснять и показывать детям в школе всю важность утилизации и переработки отходов, рассказать, зачем это нужно.

Чем больше людей будут образованы в этой сфере, тем у нас и у наших детей/родителей больше шансов на здоровое и светлое балующее.

**Ссылки на источники:**

Гельвановский М.Ц., Трофимова И.Н. Экология и ресурсосбережение: наши проблемы и зарубежный опыт

<https://promzn.ru/utilizatsiya-i-pererabotka/opasnyh-othodov.html>
<http://12.rospotrebnadzor.ru/rss_all/-/asset_publisher/Kq6J/content/id/267392>
waste.org.ua Отраслевой портал «Всё об отходах!»
Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия
Ерофеев Б. В. Экологическое право России: Учебник. Изд. 2-е

<http://www.waste.ru>
Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» Экология.

Валентин Зайцев. Промышленная экология. М.: Бином, 2012
<https://ecologynow.ru/knowledge/ekologia-goroda/osobennosti-sbora-i-pererabotki-musora-v-raznyh-stranah-mira>