

Министерство образования и науки Республики Бурятия

ГБПОУ «Гусиноозерский энергетический техникум»

ТЕМА

Бытовые отходы - как источник загрязнения окружающей среды

**Автор:**

студент 1 курса

специальности 13.02. «Электрические станции

сети и системы»

Русанов Артем

**Научный руководитель:**

Соболева Татьяна Андреевна

преподаватель

## Оглавление

Введение.....	3
1 Основная часть.....	5
1.1 Исследуемая проблема.....	5
1.2 Характеристика твердых бытовых отходов (ТБО).....	6
1.3 Методы обезвреживания и утилизации ТБО.....	7
2 Результаты исследования выводы и предложения.....	10
3 Заключение.....	18
4 Список использованной литературы.....	19
5 Приложения.....	20

## Введение

Проблема мусора для нашего города Гусиноозерска, как и для других городов, является на сегодняшний день одной из наиболее важных экологических проблем. В каждом городе ежедневно скапливаются десятки тонн твердых и жидких отходов. Их количество зависит от величины города, его отопительной системы, от климатических условий, объема и характера промышленного производства и других факторов.

Научно-техническая революция породила ряд парадоксов. Автомобили, телевизоры, мебель, холодильники и другие предметы домашнего обихода со временем устаревают, заменяются более новыми, современными моделями, а старые, естественно, выбрасываются. Параллельно этому растет количество упаковочного материала. Сто лет назад города не были так загрязнены, как сейчас. Твердые органические отходы были природного происхождения - дерево, бумага, хлопок, шерсть, кожа.... Когда они оставались на поверхности земли или попадали в воду, микробы быстро уничтожали их естественным путем. Современные загрязнители имеют совершенно другое происхождение. Микробы не «приспособились» к новым производственным технологиям: они не могут уничтожить пластические материалы, синтетическую резину, алюминиевые упаковки и множество других твердых отходов современной цивилизации. Поэтому отходы накапливаются и их уничтожение - одна из важнейших проблем, которую нужно решать как можно скорее.(1) Меня это проблема очень

заинтересовала, потому что каждый день, идя в техникум на учебу, я всегда сталкиваюсь с кучами мусора на «поле чудес» это не санкционированная свалка, на которую выбрасывается: бумага, полиэтилен, строительные отходы, пластмасса, сельскохозяйственные отходы и т.д. У нас в окрестности города существует большое количество несанкционированных свалок. Что дальше будет с городом, если с каждым годом рост свалок увеличивается? Я решил узнать, откуда берется весь этот мусор и что можно сделать, чтобы его стало меньше.

**Гипотеза:** « Человечество не погибнет в атомном кошмаре, оно захлебнется в собственных отходах» Нильс Бор

**Цель:** Изучить проблему обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО)

**Задачи:**

1. Изучить литературу по проблеме ТБО.
2. Произвести социальный опрос по проблемам сбора, утилизации и переработки ТБО.
3. Произвести расчеты количества мусора на семью, в неделю, месяц, год.
4. Выявить методы утилизации ТБО в г. Гусиноозерск и пункты приема вторичного сырья.
5. Предложить варианты уменьшения количества ТБО: разработать памятку, призывающую использовать правила утилизации в быту.
6. Исследовать способы переработки полиэтиленовых пакетов, пищевых отходов, пластиковых бутылок.

## **1. Основная часть**

### **1.1 Исследуемая проблема**

В городах и населенных пунктах происходит интенсивное накопление ТБО, которые при неправильном и несвоевременном удалении и обезвреживании могут загрязнять окружающую среду. Загрязнение почвенного покрова твердыми бытовыми отходами или, проще говоря, мусором издавна является неизменным спутником развития человеческой цивилизации. В 1348-1350 годах бытовые отходы стали причиной самой страшной за все годы человеческой истории эпидемии чумы. Волна «черной смерти» уничтожила треть населения стран на огромной территории от Исландии до Индии. В средневековых городах бытовые отбросы и мусор накапливались прямо на улицах и создавали идеальные условия для размножения болезнетворных микробов и их переносчиков – грызунов, особенно крыс. Эпидемия осыпи, чумы, холеры и других инфекционных заболеваний стали постоянной угрозой для человечества. Угроза эта отступила лишь в XVIII веке в связи с успехами в области санитарии и гигиены, а также благодаря строительству примитивной канализации и выгребных ям в самых крупных городах.

Несмотря на строительство мусоросжигательных заводов, и полигонов по захоронению мусора, большое количество отходов продолжает поступать на городские и пригородные свалки (часто не санкционированные). Число таких свалок в окрестностях крупных городов измеряется многими тысячами. Для хранения твердых бытовых отходов приходится отводить все больше и больше участков земли.

Накапливающийся на свалках бытовой мусор и прочие отходы не просто портят ландшафт и изымают из хозяйственного оборота значительные земельные ресурсы, но и приводят к деградации почв, к накоплению в них вредных химических веществ, которые в процессе инфильтрации отправляют также грунтовые воды. Перевозка твердых бытовых отходов на свалки происходит с

помощью мусоровозов, в которых отходы уплотняются. Уплотнение мусора происходит и на самих свалках в процессе его накопления. В результате расположение бытовых отходов, как правило, происходит при недостаточном доступе воздуха, в условиях, близких к анаэробным. Продуктом протекающих при этом биохимических реакций, являются жидкие и газообразные токсичные вещества, отправляющие почву и воздух. Среди этих веществ обычными являются аммиак, сероводород, метилмеркаптан и другие токсины.(2)

Ежегодно количество бытовых отходов в расчете на одного человека увеличивается примерно на 1-4%, а по массе на 0,2-0,4% и в настоящее время составляет: в благоустроенных зданиях – 160-190 кг, в неблагоустроенных зданиях -600- 700 кг. В России накоплено около 80 млрд т различных отходов и ежегодно количество их увеличивается. Отходы могут быть самыми различными. (Приложение 1)

## **1.2 Характеристика твердых бытовых отходов (ТБО)**

Отходы потребления (твердые бытовые отходы) – отслужившие свой срок бытовые товары и изделия, а также ненужные человеку продукты или их остатки, образовавшиеся в системе коммунального хозяйства. Как правило, это отходы образуемые населением.

По морфологическому признаку ТБО подразделяют на компоненты: бумагу (картон), пищевые отходы, дерево, металл (черный и цветной), текстиль, кость, кожа, резина, камни, полимерные материалы, прочие (неклассифицируемые части), отсев (уличный смет – менее 15 мм).

## Ориентировочный морфологический состав ТБО городов России (5)

Компоненты	Содержание, % массы
Бумага, картон.....	20 – 30
Пищевые отходы.....	33 – 43
Дерево.....	1,5 – 3
Металл черный.....	2 – 3,5
Металл цветной.....	0,5 – 0,8
Текстиль.....	3 – 5
Кости.....	0,5 – 2
Стекло.....	5 – 7
Кожа, резина.....	2 – 4
Камни.....	1 – 3
Пластмасса.....	2- 5
Прочее.....	1 – 2
Отсев (менее 15 мм).....	7 - 13

### 1.3 Методы обезвреживания и утилизации ТБО

Известно более 20 методов обезвреживания и утилизации ТБО (классификация методов представлена в (приложении 2).

*Методы обезвреживания и переработки ТБО по конечной цели делятся на:*

- ликвидационные (решают в основном санитарно-гигиенические задачи)

- утилизационные (решают, кроме того, задачи экономики – использование вторичных ресурсов).

*По технологическому принципу на* : биологические, термические, химические, механические, смешанные.

Наибольшее распространение у нас и за рубежом получили такие методы: **складирование на полигонах** (ликвидационный биолого-механический), **сжигание** (ликвидационный термический), **компостирование** (утилизационный биологический).

Основным методом на ближайшие годы, как в России, так и за рубежом (особенно для небольших городов) остается складирование на полигонах. После закрытия полигона его поверхность рекультивируется для последующего использования земельного участка.

Полигон устраивают там, где в основании находятся глины и тяжелые суглинки. Площадь земельного участка выбирается с условием срока его эксплуатации 15 -20 лет. Участок должен располагаться не ближе 500 м от жилой застройки и не дальше 500 м от дороги. В настоящее время в России более 15 тыс. га заняты под действующие и более 40 тыс. га под закрытые свалки. Находить площади в 20 -40 га становится все труднее, и это заставляет искать иные методы обезвреживания ТБО. Следует отметить, что при складировании на полигоне, наряду с образованием фильтра, загрязняющего водоисточники, выделяется метан и другие токсичные газы, что не только загрязняет воздух вблизи, но и, по данным последних исследований, отрицательно влияет на озоновый слой земли.

Мусоросжигательные заводы получили значительное распространение в странах с высокой плотностью населения и большим дефицитом свободных площадей (Германия, Япония, Швейцария, Бельгия и др.). Главный недостаток мусоросжигательного завода – трудности очистки выходящих в атмосферу газов, особенно от диоксинов, а так более высокие по сравнению с

мусороперерабатывающим заводом капитальные и эксплуатационные затраты. Проблема сжигания и переработки ТБО в России практически не решается, общая мощность мусоросжигающих и мусороперерабатывающих заводов составляет около 5 млн. м<sup>3</sup> / год, т.е. всего 3,5 % общего объема образующихся ТБО.

По прогнозам специалистов в ближайшие 10 – 15 лет объем накапливаемых за год твердых бытовых отходов в России увеличится в 1,5 – 2 раза. В тоже время все труднее стало находить территории для полигонов, а требования к выбросам мусоросжигающих заводов ужесточаются. В связи с сокращением природных ресурсов возрастает потребность во вторичном сырье. Эти факторы являются серьезным аргументом в пользу расширения объемов строительства мусоросжигающих и мусороперерабатывающих заводов. В настоящее время в России продолжают проектирование и строительство новых мусороперерабатывающих заводов в Оренбурге и Московской области и др. Сложной задачей при эксплуатации таких заводов является, наряду с очисткой отходящих газов, утилизация или захоронение остающихся после сжигания 20-25% (от сухой массы ТБО) токсичной золы и шлака.(4)

Многие органические отходы, какие, как навоз, остатки ботвы, сорняки, опилки и многие другие, могут стать источником дешевой и, что важно, возобновляемой энергии. Для этого необходимо получить так называемый биогаз. Его производят « метановым сбразиванием » в анаэробных условиях, на второй стадии. Бактерии из этой группы превращают продукты, которые образовались в ходе первого этапа, в метан, диоксид углерода и небольшое количество других соединений.

Для создания комфортные условия жизнедеятельности бактерий строят специальные бродильные камеры – биореакторы. В них поддерживаются определенный температурный режим, давления, кислотность среды, а также следят за тем, чтобы в реактор не поступал кислород из атмосферы.

Получение биогаза из органических отходов привлекает внимание в связи с энергетическим кризисом. В конце прошлого века в мире эксплуатировать более 8

млн. установок для получения биогаза, в том числе промышленных. Особенно перспективно получение биогаза при переработке животноводческих стоков.(3)

## **2. Результаты исследования выводы и предложения**

Мной был проведен социологический опрос среди студентов 1 курса, в котором приняло участие 44 человека.

Результаты опроса:

### **1) Как ты считаешь, наш город сильно замусорен?**

«Да» - 44 человека (100%)

### **2) Сколько мусора выбрасывает твоя семья в день?**

«Менее 1 кг.» – 19 человек (43,2%)

«Около 1 кг.» – 16 человек (36,4%)

«1 – 2 кг.» – 5 человек (11,4%)

«Более 2 кг.» – 4 человека (9,1%)

### **3) Ты выбрасываешь мусор в неполюженном месте?**

«Да» – 15 человек (34%)

«Нет» – 21 человек (47,7%)

«Иногда» – 8 человек (18,2%)

### **4) Как часто вывозят контейнеры с мусором в твоём дворе?**

«каждую неделю» – 23 человека (52,3%)

«каждый день» – 6 человек (14%)

«несколько раз неделю» - 6 человек (14%)

### **5) Как ты думаешь, куда вывозят мусор?**

«за город» – 8 человек (18%)

«на завод» – 2 человек (4,5%)

«на свалку» – 28 человек (63,6%)

«свой вариант ответа» – 6 человек (13,6%)

### **6) Как наиболее рационально использовать мусор?**

«переработать» – 22 человека (50%)

«сжечь» – 13 человек (29,5%)

«выбросить на свалку» – 6 человек (13,6%)

«свой вариант ответа» – 3 человека (6,8%)

### **7) Какой вред наносит мусор окружающей среде**

«загрязняет (воду, почву, воздух), от мусора исходит неприятный запах» - 34 человека (77%)

«не наносит вреда окружающей среде» - 3 человека (6,8%)

«нет ответа» - 7 человек (15,9%)

### **8) Какие бытовые отходы можно использовать вторично?**

«полиэтиленовые пакеты, банки, пластиковые бутылки, бумагу, стекло, дерево, металл и т.д. – все, кроме пищевых» - 25 человек (56,8%)

Не знают – 19 человек (43%)

### **9) Что нужно сделать, чтобы бытовых отходов и мусора было меньше?**

«чаще вывозить мусор, перерабатывать, не бросать мусор где попало, в городе поставить мусорные баки, вывозить на завод по переработке мусора, штрафы, спецоборудование под разные виды отходов» - 35 человек (79,5%)

Не знаю – 9 человек (20%)

В результате проведенного опроса выяснили, что одна семья в среднем

выбрасывает:

1.2 кг мусора в день

8.4 кг мусора в неделю

252 кг. мусора в месяц

3024 кг. в год

В настоящее время в г. Гусиноозерске проживает 23781 человек, если произвести расчеты на количество жителей города, то получится, что за неделю в городе выбрасывается 199760.4 кг мусора, за месяц – 799041.6 кг, за год – 9588499.2 кг

Если часть мусора: стекло, пластик, бумагу, алюминиевые банки сдавать на переработку, то количество мусора уменьшится.

В результате исследования было выявлено, что в соответствии с законодательством ответственность за утилизацию ТБО несет администрация органов местного самоуправления и субъектов РФ на основании закона № 89 « Об отходах производства и потребления».

В нашем городе утилизацией мусора занимается ИП Калашников Н.Д.

В 5 км от города имеется полигон вместимостью 40000 м<sup>3</sup> в год, который существует с 2007 года, во дворах установлены контейнеры для сбора мусора емкостью 0,75м<sup>3</sup>, мусор вывозится по мере его накопления.

Вывозом мусора занимается ИП Калашников Н.Д., ГЖК.

В городе существует пункт по приему отслуживших свой срок энергосберегающих ламп (ул. Энергетиков д. 24), пункт приема вторичного сырья ул. Школьная (старая типография).

Большую часть бытовых отходов составляют отходы, состоящие из полимеров, например такие как: пластиковые бутылки, полиэтиленовые пакеты, одноразовые пластмассовые изделия, бумага, пищевые отходы.

В условиях школьной химической лаборатории мною были исследованы некоторые способы переработки бытовых отходов. Например:

### **1. Получение этилена из полиэтиленовых пакетов.**

1. Собрал прибор

2. В пробирку поместил мелко нарезанные кусочки полиэтиленового пакета, закрыл пробирку пробкой с газоотводной трубкой, и укрепил в штативе, нагрел при помощи спиртовки.  $(-CH_2-CH_2-) = C_2H_4$

3. Выделяющийся газ пропускал в пробирку с 2-3 мл подкисленного раствора перманганата калия. Произошло обесцвечивание раствора, значит выделившийся газ – этилен.

4. Вынул отводную трубку из раствора и повернул ее отверстием кверху, поджег выделившийся газ. Газ горит светящимся пламенем, это еще одно подтверждение, что выделился газ этилен.

Полученный подобным образом этилен можно использовать для получения полиэтилена и пластмасс безотходное производство.

До реакции.



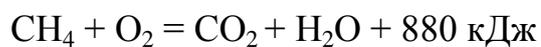
После реакции.



## 2. Получение биогаза из пищевых отходов.

Собрал прибор

1. В колбу поместил измельченные на пищевые отходы, которые будут разлагаться под действием бактерий .
2. Плотно закрыл колбу пробкой с газоотводной трубкой.
3. В течение нескольких дней выделившийся газ собирал в пробирку под водой.
4. Вынул пробирку из стакана с водой, закрыв горлышко стеклом.
5. Поджег собранный в пробирке газ. Газ горит бесцветным пламенем, значит, в его составе содержится метан.





Так как при горении метана выделяется много энергии его можно применять в качестве топлива в быту.

Переработка органических отходов позволяет предотвратить выбросы метана в атмосферу. Он в двадцать раз сильнее влияет на парниковый эффект, чем углекислый газ. Рациональное использование метана – один из способов остановить глобальное потепление.

### **3.Получение строительного материала из пластмассы и песка.**

1. В чашку поместил разрезанные куски пластмассы и расплавил их при помощи спиртовки.
2. К получившейся массе добавил песок при непрерывном помешивании, пока не получил нужную консистенцию.
3. Получившуюся смесь поместил в металлическую форму.
4. Получился твердый и прочный материал.

При испытании такого материала я выяснил, что он выдерживает температуру от -43 до + 50С, не растворим кислотами и щелочами, обладает хорошим сцеплением с природными материалами, ударопрочен, поэтому его можно использовать в строительстве и ремонте дорог, в изготовлении различных деталей и конструкций и т.д.



## **Выводы**

1. Изучил литературу по проблемам твердых бытовых отходов (ТБО).
2. Провел социальный опрос.
3. Произвел расчеты количества мусора на одну семью, в неделю, месяц, год.
4. Выявил способ утилизации ТБО г. Гусиноозерск.
5. Выявил пункты приема вторичного сырья.
6. Разработал памятку для жителей города, призывающую использовать правила утилизации ТБО в быту и распространил ее среди студентов 1 курса и жителей 6 микрорайона. (Приложение 3)
7. Исследовал способы переработки полиэтиленовых пакетов, пластиковых бутылок, пищевых отходов.

### 3. Заключение

Проблема отходов является одной из глобальных проблем человечества. С каждым годом их становится все больше и больше, усложняется их состав, структура, увеличивается их токсичность. В природе не существует микроорганизмов, которые могли бы переработать полимерные материалы, стекло, керамику и т. д. В основном мусор свозится на свалки, которые занимают огромные территории, в том числе дорогую пригородную землю. Эти отходы нарушают почвенный покров, отравляют подземные запасы питьевой воды, негативно влияют на поверхностные воды, загрязняют воздух. Проблемы ТБО существуют и в городе Гусиноозерск.

Наиболее распространенные способы обращения с ТБО: сжигание отходов на мусоросжигательных заводах, захоронение на полигонах и компостирование. Но каждый из этих способов имеет свои недостатки. Например, при сжигании мусора образуется огромное количество вредных продуктов, содержащих такие опасные вещества как диоксины, фосген, синильная кислота и другие, а также золы неизвестного состава с непредсказуемыми свойствами. Захоронение на полигонах приводит к загрязнению грунтовых вод токсичными веществами такими как, никель, кадмий, ртуть и другие. Поэтому я считаю, что наиболее

приемлемый способ борьбы с отходами это их переработка и вторичное использование, которое поможет снизить антропогенное загрязнение окружающей среды и сохранить исчерпаемые природные ресурсы, но чтобы не погибнуть под собственными отходами этого не достаточно.

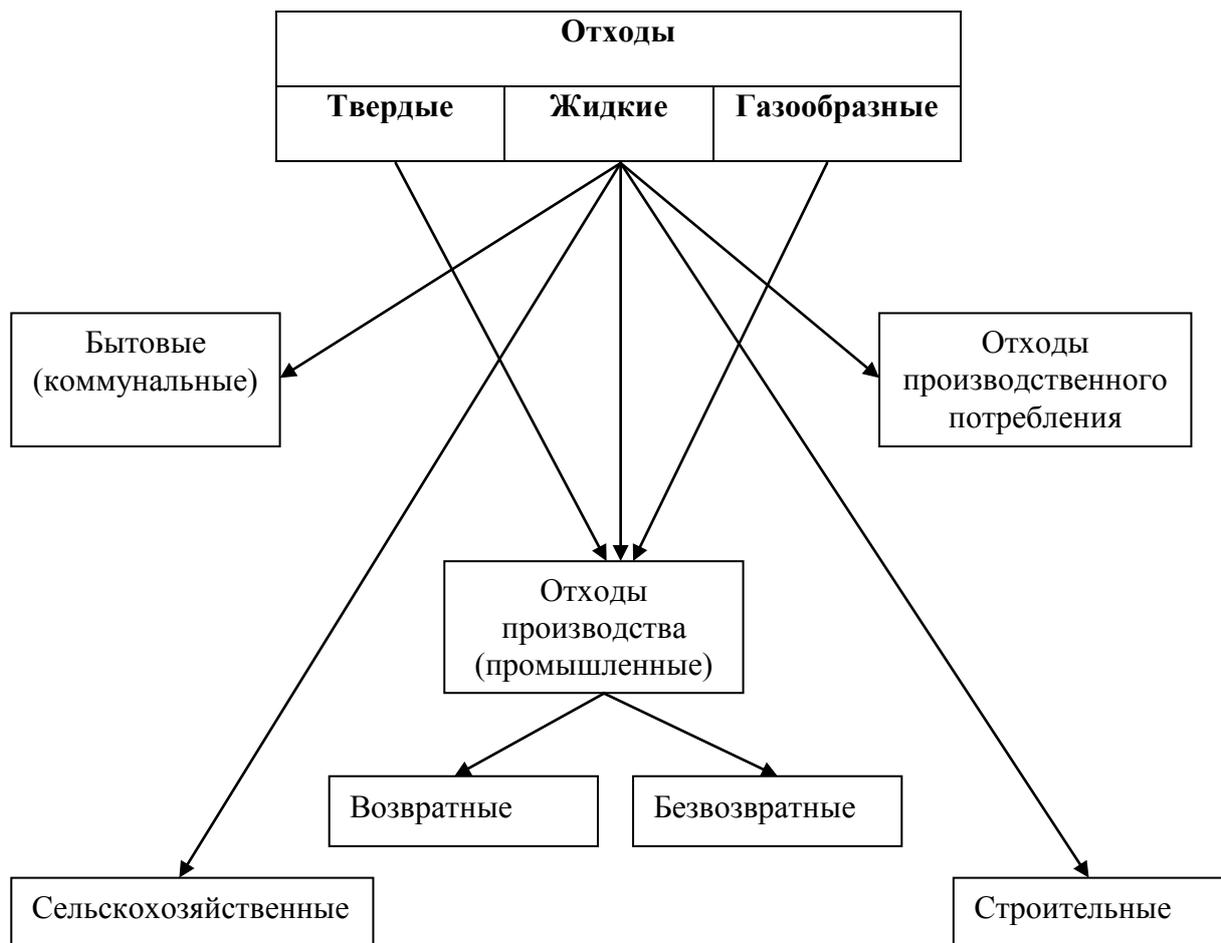
#### 4. Список литературы

1. Китанович Б. Планета и цивилизация в опасности.- М.: Мысль, 2015.
2. Марков Ю.Г. Социальная экология. Взаимодействие общества и природы:- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2014.
3. Денисов В.В.и др. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие.- М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2013.
4. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии: Учебник для вузов – М.: Высш.шк., 1999.
5. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. Учебное и справочное пособие. – М.: Финансы и статистика, 1999.

## 6. Приложения

### Приложение 1

#### Основные виды отходов.(5)



### Классификация методов обезвреживания и утилизации ТБО.(4)



## Приложение 3

## Памятка жителям города Гусиноозерска.

1. Выбрасывайте мусор только в контейнеры расположенные во дворе.
2. Не выбрасывайте мусор на берегу озера, в лесу, в степи.
3. Помните, в природе нет организмов, которые могут перерабатывать современные твердые бытовые отходы.
4. Идя в магазин, берите с собой сумку, не покупайте полиэтиленовые пакеты, которые не разлагаются и засоряют окружающую среду.
5. Не выбрасывайте в мусорные контейнеры энергосберегающие лампы, в них содержится ртуть - высокотоксичное ядовитое вещество. Сдавайте вышедшие из строя энергосберегающие лампы на пункт приема расположенный по адресу ул. Энергетиков 24.
6. Сдавайте бумагу, пластиковые и стеклянные бутылки, пивные банки на пункт приема вторичного сырья расположенный по ул. Школьная (старая типография) этим вы спасете окружающую природу от загрязнения и сэкономите исчерпаемые природные ресурсы: нефть, газ, металлы и другие.

