

**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**  
**Департамент образования**  
**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение**  
**Лицей № 87 имени Л.И.Новиковой**  
Россия, 603047, г. Нижний Новгород, ул. Красных Зорь, д.14а  
ИНН 5259010975 Тел/факс: /831/224-03-82, 224-48-04  
e-mail: [lyceum87@gmail.com](mailto:lyceum87@gmail.com)

**Название работы:**

Занятие для детей среднего школьного возраста 5-8 класса

**"Меньше мусора - меньше проблем"**

(в форме игры - научной конференции «Выбор пути в будущее»)

**Автор: Бирюкова Светлана Валерьевна**  
603148, Нижний Новгород, ул. Мирошникова, д.7, кв. 29  
Тел: /831/214-20-29, 8915-952-82-00  
e-mail: [sveta-m-73@mail.ru](mailto:sveta-m-73@mail.ru)

г. Нижний Новгород, 2012 год

### **Аннотация**

Задачей занятия является знакомство учащихся с различными проблемами, связанными с отходами и мусором.

Внеклассное занятие проводится с целью формирования представления учащихся о проблеме твердых бытовых отходов (ТБО) и возможных путях ее решения, расширения знаний по теме раздельного сбора ТБО и проблемам в сфере обращения с отходами. Занятие проходит в форме игры, где каждый ученик становится участником научной конференции «Выбор пути в будущее», в ходе которой узнает об актуальной экологической проблеме в сфере обращения с твёрдыми бытовыми отходами в Нижегородской области.

В ходе выполнения научно-исследовательских работ в рамках научной конференции учащиеся научатся правильно рассортировывать мусор и использовать полученные фракции для того, чтобы своими руками попробовать переработать некоторые из видов отходов – сделать бумагу из макулатуры, поделки из бросового материала.

### **Сведения об авторе**

Учитель биологии, преподаватель высшей квалификационной категории, Бирюкова Светлана Валерьевна, имеет общий педагогический стаж 17 лет, работает в муниципальном бюджетном образовательном учреждении лицей № 87 имени Л.И.Новиковой в течение 7 лет.

За время работы в МБОУ лицей № 87 имени Л.И.Новиковой Бирюкова С.В. показала себя учителем-профессионалом. С 2009 года преподаватель ведет занятия по углубленному изучению биологии в рамках программы «Одаренные дети» для подготовки к предметным олимпиадам различного уровня. В 2008 году ее ученики в областной олимпиаде по биологии заняли 2 место, в 2009г. – два 3-х места в областной олимпиаде по экологии, в 2010г. два ученика стали победителями и призёрами городской олимпиады по экологии, три ученика стали призёрами областной олимпиады по экологии, в 2011г. одна ученица стала призёром областной олимпиады по биологии, в 2012г. один ученик стал призёром городской олимпиады по экологии.

За работу с одарёнными детьми Бирюковой С.В. неоднократно были объявлены благодарности Департамента образования Нижегородской области.

В 2009 г. ученица 11 класса Комшина Ксения стала призёром Межрегиональной олимпиады школьников «Будущие исследователи – будущее науки», в 2011г. ученица 11 класса Урезкова Мария была призёром Поволжской открытой олимпиады школьников «Будущее медицины» по биологии.

В 2008-2009 г. Бирюкова С.В. была председателем городской аттестационной комиссии учителей биологии, аттестующихся на первую и высшую категории.

В 2009 - 2012гг. Бирюкова С.В. являлась экспертом предметной комиссии по проверке ЕГЭ.

В рамках исследовательской деятельности по предметам естественнонаучного цикла педагог руководит работой учеников 9 – 11 классов в Научном Обществе Учащихся. В 2008 г. ученица Бирюковой С.В. заняла 3 место в городской Научно-Практической Конференции учащихся «Эврика», в 2009 году в городской конференции школьников «Экология и здоровье» учащаяся 9 класса Кадыкова Е. заняла 3 место, в городской Научно-Практической Конференции учащихся «Эврика» Лапина Э. заняла 2 место. В 2010

г. четыре ученика стали победителями городской Научно-Практической Конференции учащихся «Эврика», из них три человека награждены дипломами второй степени и один человек дипломом третьей степени. В 2011г. один ученик награждён дипломом 2 степени городской Научно-Практической Конференции учащихся «Эврика».

В 2010г. двое учащихся награждены дипломами участников 14 городских студенческо-ученических Королёвских чтений.

В 2010г. на Нижегородском областном конкурсе научно-исследовательских работ школьников «Экология и здоровье человека» НГПУ 3 ученика Бирюковой С.В. отмечены дипломами участников и 1 учащаяся награждена дипломом 3 степени. Тезисы научных работ учащихся опубликованы в сборнике тезисов Нижегородского областного конкурса научно-исследовательских работ школьников «Экология и здоровье человека» НГПУ.

В 2011г. трое учащихся 6 класса стали победителями и призёрами экологической олимпиады школьников «Подрост» Нижегородского университетского округа НИУ ВШЭ Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

В 2011г. ученица 11 класса Лапина Э. награждена дипломом 1 степени за защиту проекта в рамках 1 регионального конкурса учебно-исследовательских экологических проектов-2011 «Ноосфера», проводимого Волжским государственно-педагогическим университетом. В 2012 году ученица 11 класса Желвакова Анастасия награждена дипломом 2 степени, ученик 10 класса Бирюков Антон награжден дипломом 3 степени за защиту проектов в рамках 2 регионального конкурса учебно-исследовательских экологических проектов- 2012 «Ноосфера».

Работа преподавателя Бирюковой С.В. отмечена благодарственными письмами Комитета охраны окружающей среды и природных ресурсов г. Нижнего Новгорода за активное участие в эколого-просветительской деятельности среди молодёжи, грамотами Департамента образования и социально-правовой защиты детства за многолетний труд, успехи в обучении и воспитании детей, за подготовку призёров городской олимпиады по экологии, за большую работу с одарёнными детьми, за подготовку победителей муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников в 2008-2009г.

В 2008-2009гг. Бирюкова С.В. была участником ПНПО «Образование», в 2011гг. Светлана Валерьевна награждена дипломом участника конкурса грантов «Открытое образование» для преподавателей предметов естественнонаучного цикла среди учебных заведений Нижнего Новгорода и Нижегородской области в номинации «Открытый урок» в рамках фестивального марафона «Путь в науку» ННГУ им. Н.И.Лобачевского.

В 2012 году Бирюкова С.В. награждена почётным дипломом Министерства образования Нижегородской области – получатель гранта Губернатора Нижегородской области в рамках приоритетного национального проекта «Образование».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи.....	6
2. Введение .....	6-7
3. Основная часть. Ход занятия .....	7-12
4. Заключение.....	13
5. Список литературы.....	13-14
6. Приложения	
6.1. Дополнительный материал для учащихся.....	14-36
6.2. Научно-исследовательские работы и проекты учащихся.....	36-50
6.3. Фото свалок.....	50-55
6.4. Фоторепортаж с экологической акции по уборке территории реки Левинка от мусора.....	55-56
6.5. Фоторепортаж удобрения компостом клумб.....	56-58
6.6. Вторичное использование пластиковых бутылок и остатков бумаги .....	58-59
6.7. Буклет «Отходы».....	60

## 1. Цель и задачи:

**Образовательная** – сформировать представление учащихся о проблеме твердых бытовых отходов (ТБО) и возможных путях ее решения, расширить знания по теме раздельного сбора ТБО и проблемам в сфере обращения с отходами, сформировать понятие о проблемах обращения с отходами на территории Нижегородской области

**Развивающая** – продолжить обучение умениям устанавливать причинно – следственные связи, делать выводы, самостоятельно работать с дополнительной литературой

**Воспитательная** – способствовать формированию чувства ответственности за сохранение равновесия в природе, воспитанию экологически грамотного человека.

**Методы:** репродуктивный, частично – поисковый, проблемный.

**Формы организации познавательной деятельности:** фронтальная, индивидуальная, групповая.

**Оборудование и материалы:** моделированные отходы (корзина с различными образцами мусора: бумага, пластиковые материалы, батарейки, упаковка из-под пищевых продуктов, алюминиевые и стеклянные банки и пр.), технические средства обучения (компьютер, проектор, компьютерная презентация), видеофильм “На свалке”, ватман, маркеры, раздаточный материал для учащихся.

## 2. Введение

Что происходит на свете?  
А просто живём,  
Просто едим, просто пьём,  
Просто мусор бросаем,  
Мусор горой, только мы  
Его не замечаем,  
Снова едим, снова пьём,  
В общем, просто живём.  
Что же за всем этим будет?  
А будет финал,  
Только знать бы,  
Каким же он будет:  
Помудревшие люди,  
Или планета погибнет,  
Как гибнет Байкал.

Проблема городских бытовых отходов известна давно. Еще 500 лет до нашей эры в Афинах был издан первый эдикт, запрещающий выбрасывать мусор на улицы, предусматривающий организацию специальных свалок и предписывающий мусорщикам сбрасывать отходы не ближе чем за милю от города. В древности все романские племена, населявшие территорию нынешней Франции, население Греции и Рима были образцом чистоплотности и высокой культуры. Но с воцарением варваров горожане стали выбрасывать отходы прямо из окон своих домов, попадая иногда на головы прохожих. В Марселе привычку избавляться от мусора непосредственно на городские улицы удалось изжить только в 1950 году. В древнегреческих городах – государствах, одно из которых – Ольвия - находится на территории Николаевской области, существовала система уборки городского мусора. Однако после распада городов эти навыки были утрачены. В человеческом обществе отходы образовывались всегда и везде, но по мере роста населения и научно-технического прогресса их становиться все больше и больше.

Крупнейшие научные и технические открытия 20 века в области электротехники, электроники, кибернетики, производства синтетических материалов, генетики и др. привели к коренной перестройке производства и образа жизни людей. Развитие промышленности достигло огромных размеров, но стремление людей к еще более комфортной жизни заставляет их расширять производство.

Если весь накапливающийся за год мусор ну уничтожать и не перерабатывать, а ссыпать в одну кучу, образовалось бы гора высотой с Эльбрус – высочайшую горную вершину Европы. Можно назвать несколько причин увеличения количества мусора:

- рост производства товаров массового потребления одноразового использования;
- увеличение количества упаковки;
- повышение уровня жизни, позволяющее пригодные к использованию вещи заменять новыми.

Каждый российский горожанин ежегодно «производит» 300 кг твёрдых бытовых отходов (ТБО), примерно столько же отходов у парижанина или берлинца. Самые большие «мусорщики» - американцы, у них на каждого жителя страны в год образуется 600 кг ТБО. Во всех странах состав ТБО довольно близкий, его главные составляющие – бумага, стекло, органические остатки (пищевые и садовые отходы), пластмассы, ткани, металлические предметы. Кроме всего этого, в ТБО входит крупногабаритный мусор (старая мебель, вышедшая из строя холодильники, стиральная машина, автомобильные шины и др.).

Чтобы удовлетворить потребности 1 человека в пище, одежде и жилье за год расходуется около 20 т различного сырья, но только 5-10% сырья переходит в конечный продукт, а 95-90% идет в отходы.

Установлено, что в настоящее время загрязнение окружающей среды промышленными отходами, бытовым мусором и отбросами увеличивается быстрее, чем население планеты. При современной численности населения, с точки зрения биосферной модели, мир находится в закритическом состоянии, а с точки зрения ресурсной – близок к потере устойчивости развития. Один из законов экологии гласит: "Природа знает лучше". Это означает, что действия людей в противоречии с принципами природы в итоге неизбежно вредны для природы и человека. Нужно выявлять и изучать эти принципы и действовать в их рамках. Природа никогда не знала мусора: отходы жизнедеятельности одного организма всегда являлись пищей для другого. В результате осуществляется великий круговорот веществ, в котором природные ресурсы циркулируют, постоянно возобновляясь без истощения. Однако появление городов и их индустриализация породили огромные растущие массы отходов, которые или не успевают включаться в природные циклы, или не способны к этому принципиально (синтетические материалы). Города все больше захлебываются в отходах собственного производства и от завозимых товаров потребления. С учетом демографической ситуации в мире и ее тенденции мировая система идет не к выходу из кризисной ситуации, а к углублению глобального экологического кризиса, составной частью которого является «мусорный кризис».

Ежегодно 5,2 миллиона человек, включая 4 миллиона детей, умирают от болезней, вызванных неправильным удалением отходов. Чрезмерное потребление, особенно в промышленно развитых странах, увеличивает количество и разнообразие отходов, и 2025 г. их объем может возрасти в 4-5 раз.

Что же делать? Отказаться от прогресса невозможно, тормозить его искусственно бесполезно. Одним из кардинальных решений, не требующим отказа от прогрессивного развития и повышения уровня благосостояния общества, является преобразование технократического общества в общество устойчивого развития, которое всю мощь своего интеллектуального потенциала направит на обеспечение рационального ведения общественного хозяйства.

### **3. Основная часть. Ход занятия**

#### **1. Оргмомент (подготовка материального обеспечения игры)**

Учитель сообщает о том, что занятие пройдёт в необычной форме – в форме игры. Каждый ученик станет участником научной конференции «Выбор пути в будущее», в ходе которой узнает об актуальной экологической проблеме в сфере обращения с отходами в Нижнем Новгороде. На научной конференции будет работать пять групп.

#### **2. Целеполагание и мотивация (ввод в игру)**

*Проблема:*

«... В Тихом океане обнаружен "остров" из мусора размером с Центральную Европу! По данным немецкого журнала *Geo*, "остров" весит примерно три миллиона тонн - это в шесть раз больше количества природного планктона. Среди мусора преобладают пластиковые предметы. По мнению ученых, "остров", расположенный между Калифорнией и Гавайскими островами, образовали круговые океанские течения, которые "подбирают" мусор у берегов Японии и США и несут его в центр океана. Вы только представьте этот размер "острова". Этот пример наглядно демонстрирует, что у прогресса есть обратная сторона – отходы. «Гигантская куча мусора движется на Америку... В настоящий момент "зеленые" пытаются бороться с гигантским мусорным островом, который неумолимо разрастается на Тихоокеанском побережье США, в красивейших местах между Калифорнией и Гавайями. Эта рукотворная суша начала образовываться в далекие 1950-е гг., и каждый десяток лет она увеличивается в несколько раз за счет постоянного поступления отходов. Главной причиной прироста мусорного острова являются отходы из канализации, попадающие в океанские воды в огромном количестве. Круговым течением их относит от берега и сбивает в водоворот, который формирует из бесчисленных пластиковых пакетов довольно плотную массу. Единственный способ, которым можно повлиять на сложившиеся обстоятельства, - это отказ от пластиковой упаковки вообще.

Сейчас колоссальная территория, площадь которой вдвое больше штата Техас, покрыта грязью и отходами. Ликвидировать эту гипертрофированную свалку будет теперь, когда все зашло так далеко, слишком сложно: по оценкам специалистов, масса мусора, образовавшего остров, составляет порядка 3,5 млн. тонн. При этом по большей части это пластик, который не разлагается в принципе. Существование гигантской свалки в океане серьезно беспокоит экологов, которые опасаются катастрофы: обитающие здесь птицы, не разобравшись, принимают пакеты, и другой мусор за потенциальную пищу и глотают их. На разложение пластика требуются десятки лет, а полиэтиленовая пленка застревает в пищеварительной системе пернатых, обрекая их на мучительную смерть.

В Нижегородской области в год образуется около 3 млн. тонн отходов. Бытовых отходов от населения – 300 кг в год. Если не решить проблему отходов сейчас, то, в конце концов, человека могут вытеснить с лица планеты отходы.

Учитель знакомит учащихся с планом, целями, эпиграфом конференции.

#### ***План конференции.***

1. Проблемы:

- а) отсутствие учёта образования и размещения отходов;
  - б) сжигание отходов.
2. Утилизация жидких отходов III –IV классов опасности.

3. Твёрдые бытовые отходы (ТБО).
4. Сбор вторичных ресурсов.
5. Научно – исследовательские работы, новые безотходные или малоотходные технологии.

#### ***Цели конференции.***

1. Выяснить, какие существуют проблемы обращения с отходами на территории Нижегородской области, пути их решения.
2. Продолжить учиться:
  - а) работать с дополнительной литературой;
  - б) выделять главное;
  - в) высказывать своё мнение;
  - г) учиться слушать других людей;
  - д) составлять вопросы;
  - е) понимать необходимость быть экологически грамотным человеком.

#### ***Эпиграф***

«Есть такое твёрдое правило: встал поутру, умылся, привёл себя в порядок – и сразу же приведи в порядок свою планету». (Антуан Де Сент –Экзюпери).

#### **3.Актуализация знаний и умений (инструктаж)**

Перед началом выступлений учеников учитель сообщает о правилах игры, организует работу в группах, напоминает алгоритм работы и правила дискуссии.

#### ***Правила игры.***

1. В игре принимает участие весь класс.
2. Руководит игрой учитель.
3. Каждый ученик работает над одной проблемой (в группе), выступает, соблюдая регламент.
4. Каждый ученик отвечает на вопросы викторины (фронтально).
5. Каждая группа проводит защиту поделок из бросового материала.
6. Вопросы, возникающие по мере выступления групп, записывают в тетради.
7. В конце занятия высказывают суждения о выступлениях одноклассников.

#### **4.Изучение нового учебного материала (работа проблемных групп).**

Учитель наблюдает за деятельностью обучающихся, консультирует, направляет деятельность учеников.

#### ***Задания группам.***

##### ***1 группа.***

##### **Проблемы:**

1. Проблемы бытовых отходов в городе. Несанкционированные свалки.
2. Сжигание отходов.

**Цель:** понять, почему важны знания об учёте и отсутствии размещения отходов, чем вредно сжигание отходов.

##### **Задание:**

1. Прочтите информацию.
2. Ответьте на вопросы:
  - а) В чём заключаются проблемы ТБО в городе?
  - б) Зачем нужен мониторинг?
  - в) Почему нельзя сжигать отходы? Подберите примеры из периодики.



## **2 группа.**

Проблема: влияние ТБО на состояние окружающей среды и здоровье населения

Цель: выяснить влияние ТБО на состояние окружающей среды, какой вред они могут принести окружающей среде и здоровью населения, как это можно предотвратить.

Задание:

1. Прочтите информацию.
2. Ответьте на вопросы:
  - а) Каково влияние ТБО на состояние окружающей среды?
  - б) Какой вред они могут принести окружающей среде и здоровью населения, как это можно предотвратить?

## **3 группа.**

Проблема: утилизация ТБО, как решаются проблемы отходов

Цель: выяснить, как утилизируются ТБО, какие существуют пути решения проблемы, связанной с утилизацией ТБО.

Задание:

1. Прочтите информацию.
2. Ответьте на вопросы:
  - а) Как утилизируются ТБО?
  - б) Проблемы утилизации отходов. Примеры.
  - в) Пути решения проблемы утилизации отходов. Примеры.

## **4 группа.**

Проблема: программы сокращения отходов, от кого зависит чистота в нашем городе, положение с отходами в России.

Цель: выяснить, какие существуют программы сокращения отходов, от кого зависит чистота в нашем городе, положение с отходами в России.

Задание:

1. Прочтите информацию.
2. Ответьте на вопросы:
  - а) Какие существуют программы сокращения отходов?
  - б) От кого зависит чистота в нашем городе? Примеры.
  - в) Каково положение с отходами в России? Примеры.

## **5 группа.**

Проблема: научно-исследовательская работа учащихся в лицее № 87 имени Л.И.Новиковой: научно – исследовательские проекты, компьютерные презентации, социологические исследования учащихся лицея по темам « Пропаганда раздельного сбора твердых бытовых отходов», «Возможности минимизации бытового мусора в лицее № 87 имени Л.И.Новиковой», «Бумага», «Отходам – вторую жизнь!» и др.

Цель: понять, что теория и практика тесно взаимосвязаны. Доказать, что экологическая научно-исследовательская деятельность учащихся в рамках воспитательной работы образовательного учреждения необходима для воплощения в жизнь идеи уменьшения ТБО, их повторного использования и переработки.

Задание:

Ответьте на вопросы:

- а) Расскажите о научно – исследовательских работах и экологических проектах, социологических исследованиях учащихся лицея по данной проблеме.
- б) Подтвердите данные презентациями, фотографиями, поделками и др.

## **5.Закрепление и применение учебного материала (межгрупповая дискуссия).**

Выступают представители групп, знакомят одноклассников со своими результатами работы. По ходу выступления обучающиеся защищают проекты, отвечают на вопросы.

Учитель корректирует ответы групп. Между выступлениями групп проходит защита поделок из бросового материала. (Опережающее домашнее задание).

### **Изготовление поделок из бросового материала**

Учащимся было предложено опережающее задание по сбору образцов разных видов бумаги. После практического занятия по изготовлению бумаги из макулатуры, учащиеся должны были дома сделать различные изделия (поделки) и продемонстрировать их во время конференции.

Материалы и оборудование:

- кухонный комбайн (или другое устройство для измельчения бумаги, возможно измельчение бумаги ножницами),
- ванночки для разведения бумажной массы,
- сеточки для отбора бумажной массы,
- тряпки для высушивания бумажного листа,
- газеты (для просушивания),
- использованная бумага (макулатура),
- утюг, подкладки на стол для глажения,
- можно использовать в качестве дополнительных компонентов высушенные лепестки и листья растений, шерстяные нити.

Процедура:

1. Небольшое количество бумажной массы размолоть в кухонном комбайне.
2. Вылить бумажную массу в таз для черпания и взболтать.
3. Почерпнуть сеточкой бумажную массу, постаравшись добиться равномерного покрытия бумажной массой поверхности сетки.
4. Перевернуть сетку с бумажной массой на тряпку и отжать избыток воды.
5. Аккуратно отделить сетку от бумажной массы, накрыть тряпкой (и листом бумаги).
6. Проглаживать утюгом до полного высыхания.
7. Готовое изделие лучше положить в книгу, иначе при окончательном высыхании оно может покоробиться.

Учитель проводит викторину.

### **Викторина «Что мы знаем об отходах»**

**Цель викторины:** выяснить, что знают дети об отходах; научить их правильно обращаться с отходами; показать, какой вред наносят отходы окружающей среде; познакомить детей с видами отходов и способами их утилизации;

**Ход викторины:**

Разделить детей на 5 команд. В процессе викторины команды могут заработать баллы, по которым и определяется победитель. Задания могут даваться отдельно каждой команде, а могут всем командам одновременно, в данном случае побеждает та команда, которая быстрее ответит.

1. Каждая команда рассказывает о том, какие бывают отходы - в быту, в легкой промышленности, в тяжелой промышленности и др. Побеждает та команда, которая назовет в каждой отрасли больше.
2. Всем командам называется материал, из которого состоят отходы, например – бумага, железо, пластик и т.п. Командам надо ответить, какой из них в природе разлагается дольше всех.
3. Кроме вреда химического, отходы наносят вред физический. Команды должны назвать как можно больше примеров такого вреда. (Например, стекло может стать причиной пожара и т.д.)

5. Команды должны сказать, что из предложенных вариантов обращения с отходами приносит наименьший вред: сжигание, захоронение в оврагах, утилизация на полигонах ТБО.
6. Команды должны отвечать по очереди, что должен делать человек, чтобы земля не покрылась свалками. Побеждает та команда, которая назовет больше примеров.
7. Какая отрасль промышленности даёт наибольшее количество отходов? (добывающая)
8. Как систематизируют отходы производства и потребления по признаку опасности? (I–IV классы опасности, I – самые опасные (ртуть), IV – наименее опасные (бумага))
9. Составьте цепочку явлений, показывающих взаимосвязь между сжиганием соломы и здоровьем человека: сжигание соломы, выращивание растений, использование ядохимикатов, болезни, накопление в растениях, попадание в воздух.
10. Каким образом ученики нашего лицея могут участвовать в решении проблемы обращения с отходами на территории Нижнего Новгорода?

## 6. Подведение итогов занятия (рефлексия)

Учитель обращает внимание обучающихся на достижение цели урока. Создаёт условия для анализа деятельности, высказывает собственное суждение о достижении цели занятия. Подводит итоги. Зачитывает проект решения конференции.

### Проект решения конференции «Выбор пути в будущее»

1. Продолжить совершенствовать экологические знания, изучать экологические проблемы Нижегородской области.
2. Принимать участие в школьном экологическом месячнике.
3. Привлечь большое количество ребят к сбору макулатуры (в течение учебного года 1 раз в лицее организуется сбор бумаги и картона.)
4. Создать школьную экологическую организацию.
5. Создать кружок «Очумелые ручки - вторая жизнь ненужных вещей».
6. Проводить рассортировку мусора по отдельным контейнерам.
7. В рамках проектной деятельности в лицее организовать конкурс бизнес-проектов «Собственное дело» по сдаче пластмассы, стекла, тряпья.
8. В рамках проекта «Горд и бытовые отходы» провести ряд мероприятий, направленных на воспитание ценностного отношения учащихся к данной проблеме.

#### 🚩 Просветительская деятельность:

- теоретические занятия о негативном влиянии загрязнения твердыми бытовыми отходами на окружающую среду и здоровье человека;
- пропаганда раздельного сбора мусора;
- конкурс экологического рисунка;
- выставка «Вторая жизнь отходов»;
- практические исследования «Опасность отходов в городе», «Роль населения в решении проблем бытовых отходов» и др.

#### 🚩 Практические занятия:

- работа в экобригадах и проведение трудовых акций по очистке территории города от мусора;
- раздельный сбор мусора (макулатуры, полимерных отходов, текстиля и т.д.);
- тематические акции:
  - Неделя сбора макулатуры;
  - День бумаги;
  - День пластика;
  - День стекла;
  - День чистой территории;

- День без полиэтиленовых пакетов;
- День без мусора;
- День Земли.

#### 4. Заключение

1. Надо развивать абсолютно все методы снижения массы мусора как на стадии его образования (на предприятиях), так и на стадии потребления продукции. Здесь пригодны все меры, которые вы придумаете. Прямое материальное поощрение дворников и домовладельцев за разделение потока мусора на две части: «сухой» мусор, то есть пригодный для прямой переработки и сепарации, и «мокрый», который требует другой переработки (компостирование, пиролиз и др.), даст огромную выгоду на стадии сепарации мусора. Сюда же относится сбор макулатуры у населения и другие сходные и хорошо известные еще лет десять назад способы.

2. Повсеместно внедрить прессование мусора. Если подготовлен рынок сбыта, то должна проводиться сепарация. Если рынок сбыта не подготовлен, надо прессовать неразделенный мусор. Это резко снизит потребность в полигонах, и, кроме того, предлагается закрывать плотными брикетами старые свалки и карты илов от очистки сточных вод.

3. Мусорные свалки в их теперешнем виде должны быть уничтожены. В каждом городе, в каждом регионе должны быть сооружены современные полигоны для захоронения мусора, чтобы не было нам стыдно перед внуками.

4. Строительство МСЗ должно быть запрещено, а печи сжигания опасных отходов закрыты. Для опасных веществ есть иные способы обезвреживания. Ну, и, конечно же, сам человек должен следить за собой!

В последнее время учёные нашли в окружающей среде микроорганизмы способные использовать углерод полиэтилена в своём метаболизме в качестве источника углерода. Это даст возможность использовать этот метод для переработки полиэтилена.

Воронежский изобретатель Владимир Комаров разработал уникальную технологию переработки твёрдых бытовых отходов. Он из подручных средств сконструировал молекулярный реактор. Мусор, попадая туда, просто испаряется при температуре 1500 градусов, образуя синтетический газ (близкий к метану), на котором могут работать и котельные и автомобили. Его работой заинтересовались представители разных Министерств.

#### 5. Список литературы для учителя

1. Алексеев С.В., Рипачева Е.А. Отечественный и зарубежный опыт формирования экологической культуры населения // Экология и образование. 2006. № 1-2.
2. Алексеев С. В. Экология: Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений различных видов. Спб.: СМИО Пресс, 1997.
3. Государственный комитет по охране окружающей среды г. Нижнего Новгорода. Доклад об экологической обстановке и природоохранной деятельности в Нижнем Новгороде в 2003 году. Нижний Новгород, 2004.
4. Департамент природных ресурсов по Приволжскому региону. Состояние окружающей среды и природных ресурсов Нижегородской области в 2002 г. Ежегодный доклад. Нижний Новгород, 2003.

5. Игнатович Н.И., Рыбальский Н.Г. Что нужно знать о твердых бытовых отходах? М., 1995.
6. Небел Б. Наука об окружающей среде. В 2-х т. М.: Мир, 1993.
7. Об охране окружающей среды: федеральный закон. М.: Юрайт, 2006.
8. Ресайклинг: руководство для потребителя [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.best.COM/~dillon/recycle/index.HTML>
9. Самкова В.А. Игровые технологии в экологическом образовании школьников. — М., 2003
10. Сапожникова Г.Л., Снакин В.В., Соколова В.В. Мусор - на части и нет напасти. Методические рекомендации для учителей. — М., 2004
11. Черп О.М., Виниченко В.Н. Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход. М.: Эколайн, 1996.
12. WWW-сервер о компосте. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://net.indra.com/~topsoil/Compost\\_Menu.HTML](http://net.indra.com/~topsoil/Compost_Menu.HTML)
13. Юфит С. С. Мусоросжигательные заводы – помойка на небе: лекция. Нижний Новгород: Издательство ННГМА, 1999.
14. [Www.mehuborka.ru](http://www.mehuborka.ru) – официальный сайт ООО «Мехуборка»
15. [Www.farbe-nn.ru](http://www.farbe-nn.ru) – официальный сайт ООО «Фарбе-НН»

#### Для учащихся

1. Экология человека: Словарь-справочник /Под общ. ред. Н.А.Агаджаняна. — М.: ММП "Экоцентр", издательская фирма "КРУК", 1997. — 208 с.
2. Вронский В.А. Экология: Словарь-справочник. — Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. — 576 с.
3. Экология. Учебное пособие / Под общ. редакцией проф. С.А.Боголюбова. — М.: Знание, 1997. — С. 67—78, 84—95, 106—111
4. Алексеев СВ. Экологическое образование через деятельность. Учебно-исследовательская и практическая деятельность в современном экологическом образовании // Тезисы III Всероссийского семинара. — СПб., 2002
5. Сапожникова Г.П. Раздельный сбор мусора: проблемы и решения. — М., 2003

## 6. Приложение

### 6.1. Дополнительный материал для учащихся в ходе подготовки выступления групп на конференции

#### ▪ Проблема бытовых отходов в городе. Несанкционированные свалки.

Накопление твердых бытовых отходов в современном городе достигает 300 кг на человека в год, а ежегодное увеличение отходов на душу населения составляет 4-6%, что в 3 раза превышает скорость роста населения. Частично отходы вывозятся на загородные полигоны, предназначенные для их захоронения, частично попадают в места неорганизованного хранения (около 10%), а еще около 6% просто оседает на территории города и промышленных предприятий.

Качественный состав твердых бытовых отходов практически не зависит от географического расположения города. Основная масса твердых бытовых отходов состоит из макулатуры, стеклянного боя, не пригодных к дальнейшему употреблению вещей домашнего обихода, пищевых отходов, квартирного и уличного смета, строительного мусора, оставшегося от текущего ремонта квартир, сломанной бытовой техники и т.п.

Центральное место среди твердых бытовых отходов в крупнейших городах России занимают бумага и пищевые отходы (61,5-73,7% от общей массы).

Экологические проблемы в сфере обращения с отходами в Нижегородской области с каждым годом становятся более острыми, и необходимо их безотлагательное решение. Для эффективного решения проблем в сфере обращения с отходами необходима достоверная информация об их накоплении, образовании, о наличии обустроенных объектов для их размещения, о предприятиях-переработчиках и сборщиках промышленных и бытовых отходов, об имеющихся технологиях по переработке и обезвреживанию различных видов опасных отходов и др.

Рост населения и общее повышение уровня жизни привели к увеличению потребления товаров и, как следствие, упаковочных материалов разового пользования, что сильно сказалось на количестве твердых бытовых отходов. Объем образования твердых бытовых отходов в г. Нижнем Новгороде составляет 1,5 млн. м<sup>3</sup> в год. Твердые бытовые отходы, или попросту мусор, ежедневно образуется в каждой семье. Мы пытаемся избавиться от него наши квартиры и дачные участки, выбрасываем подальше от глаз и не задумываемся, что хлам продолжает существовать, отравляя нам жизнь. Несанкционированные свалки стали настоящей бедой для Нижнего Новгорода. Ежегодно в Нижнем Новгороде выявляются сотни несанкционированных свалок. Так, в 2005 году было выявлено 406 свалок, а в 2007 году – 609 свалок. На их ликвидацию из городского бюджета выделяются миллионы рублей.

В настоящее время в Нижнем Новгороде с помощью аэрофотосъемки и лазерного сканирования территории выявляются несанкционированные свалки, а также определяются фактические объемы мусора, вывезенного на полигон бытовых отходов. Такие данные позволяют уточнить и скоординировать комплекс мер по ликвидации несанкционированных свалок.

▪ **Влияние твердых бытовых отходов на состояние окружающей среды и здоровье населения**

Влияние отходов на окружающую среду определяются, в первую очередь, их токсичностью: чем токсичнее отходы, тем значительнее последствия загрязнения окружающей среды и более жесткие требования по их размещению.

Все отходы подразделяются на пять классов опасности по воздействию на окружающую среду.

**Таблица 1**

**Типы отходов по классам опасности**

<i>Класс опасности</i>	<i>Степень вредного воздействия отходов на окружающую природную среду</i>	<i>Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды</i>
I класс – Чрезвычайно опасные	Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует
II класс – Высоко опасные	Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного успешного устранения источника вредного воздействия

III класс – Умеренно опасные	Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника
IV класс – Малоопасные	Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет.
V класс – Практически неопасные	Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена

Серьезность влияния обработки и захоронения отходов на окружающую среду зависит от объема производимых отходов, их состава, количества незаконно захороненных отходов, количества размещенных на свалке отходов и стандартов на заводе по обработке отходов. Наиболее опасные отходы содержат соединения бериллия, кадмия, ванадия, кобальта, никеля, хрома, свинца, ртути, металлоорганические соединения.

Под размещением отходов понимают, прежде всего, операции, связанные с захоронением и складированием, а также использование, переработку и обезвреживание отходов.

Будущее влияние процесса управления отходами будет зависеть от того, как изменятся указанные факторы. Окончательная обработка отходов, на сегодняшний день, означает либо их захоронение на свалке, либо сжигание. Два этих вида оказывают разное, но в обоих случаях негативное влияние на окружающую среду. Также хранение и захоронение отходов ведет к нерациональному использованию земельных ресурсов – для их размещения отчуждаются десятки гектаров пригодных к использованию земель.

Неиспользуемые отходы – это тысячи тонн безвозвратно потерянных материальных ресурсов, которые можно было бы вовлечь в хозяйственный оборот города. Утилизация отходов позволяет более бережно расходовать природные ресурсы.

Многочисленные несанкционированные свалки бытового и прочего мусора, помимо неприглядного вида и антисанитарного состояния, оказывают негативное воздействие, как на окружающую среду, так и представляют реальную угрозу здоровью населения. Они являются эпицентром заражения воздуха углекислым газом, метаном, сероводородом, фенолами и продуктами горения, грунта, и как следствие, грунтовых вод, через которые инфекция и токсические вещества могут распространяться от центра заражения на значительные расстояния. Мусор является благоприятной средой для развития микроорганизмов, вызывающих некоторые инфекционные заболевания.

Реальную и очень серьезную опасность для здоровья человека представляют диоксины, которые обнаружены в составе отходов металлургии, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Образуются они и при уничтожении отходов в мусоросжигательных печах, на городских свалках.

Однажды попав в определенную среду обитания – воду, воздух, почву, - диоксины остаются там, никуда не исчезая, вплоть до полного распада. А это достаточно долгий срок. Период их полураспада, например, в почве – 10-12 лет, в организме человека – 6-7 лет. Диоксины практически нерастворимы в воде, устойчивы к изменениям температуры, неподвластны влиянию кислот и щелочей. В малых дозах диоксины не столько отравляют, сколько именно видоизменяют живое. Диоксин может годами накапливаться в организме, не вступая там ни в какие взаимодействия, а затем дать о себе знать в виде самых разнообразных болезней. Для предупреждения возможного неблагоприятного влияния отбросов на здоровье человека и условия его жизни в каждом городе организуется

санитарная очистка территории, обеспечивающая сбор, удаление и обезвреживание отходов.

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике распространены механизированные методы очистки на специальных мусоросжигательных и мусороперерабатывающих заводах.

На мусоросжигательных заводах обезвреживание твердых бытовых отходов осуществляют методом сжигания. В настоящее время правительство Нижегородской области рассматривает идею строительства в Нижнем Новгороде мусоросжигательного завода. Место строительства ещё не выбрано, но среди возможных площадок называется, например, улица Федосеенко.

Однако общественные экологические организации Нижнего Новгорода выступают против строительства мусоросжигательного завода.

Известно, что мусоросжигательные заводы выбрасывают в окружающую среду: диоксины и полихлорированные бифенилы (наиболее опасные токсичные вещества), нафталины, хлорбензолы, ароматические углеводороды, летучие органические соединения, тяжелые металлы, в том числе ртуть, кадмий, свинец. Население находится под воздействием вредного влияния мусоросжигательного завода, вдыхая воздух, содержащий выбросы производства, и потребляя продукты питания (овощи, молоко, яйца), полученные с загрязненных территорий.

Какая же есть альтернатива? Одна-единственная - по этому пути идет весь мир: минимизация образования мусора и направление отходов во "вторую жизнь". Для этого нужны две вменяемые городские программы. Одна - по борьбе с отходами, причем не на конце цепочки, когда они уже стали мусором, а по предотвращению их образования (полиэтиленовые пакеты, рекламный мусор - много чего можно исключить). Сейчас этого в городе не делается в принципе. Вторая - по переадресации потоков мусора с мусоросжигательных заводов и свалок во вторичное использование. Один из элементов этого - раздельный сбор отходов: бумага, стекло и органика, скомпостированные правильно, представляют собой коммерческий продукт, а вырученные за него деньги могут снижать расходы на санитарную очистку, которые несет город.

#### ▪ **Положение с отходами в России.**

Считается, что у нас проблема сбора и переработки мусора в городах всегда была второстепенной. Это объясняют низким уровнем культуры населения и огромной территорией, способной поглотить огромное количество отбросов, впрочем – до поры до времен и, ибо возможности природы не безграничны и исчерпываются они на наших глазах.

Количество бытовых отходов в стране возросло в последние 20-30 лет, их состав, особенно в крупных городах приближается к составу ТБО в западных странах с относительно и проблема с ними стала крайне острой.

Причин для этого много:

- рост городского населения,
- захоронение отходов в основном на свалках овражного типа,
- резкое увеличение в составе бытовых отходов новых упаковочных материалов (пластика, металлической тары),
- разрушена государственная система сбора ценного вторсырья,



- отсутствие воспитания и образования населения по обращению с отходами.

Разъясняя экологические задачи в прессе, по радио и ТВ, необходимо готовить общественное мнение к введению в практику раздельного сбора бытовых отходов. Организацию раздельного сбора ТБО проще всего начать с делового сектора города, «производящего» до 40 % отходов бумаги, картона и пластика - с рынков, магазинов, учреждений и типографий.

Экологичный образ жизни следует активно пропагандировать в школах. Известно, что дети - это лучший канал воздействия на более консервативных взрослых. Так, любой немецкий школьник в состоянии грамотно объяснить смысл англоязычного слова «ресайклинг». Как показывает практика, на пропаганду идей ресайклинга могут успешно работать и броские надписи на мусоросборочных контейнерах, и пластиковые пакеты, на 100 % изготовленные из вторичного полиэтилена, и корпус пылесоса, и стеклянный плафон светильника. Во многих странах экологическая маркировка продукции стала значимым фактором потребительского выбора и серьезным аргументом фирм-производителей в конкурентной борьбе. В свою очередь, экологическая подкованность населения является стимулом для совершенствования потребительских товаров, их тары и упаковки в отношении большей экологичности и приспособленности к переработке. Положение России в плане экологии плачевно, но не беспросветно. Вскоре после войны Западная Европа начала возводить мусоросжигательные заводы и активно строила их до начала 80-ых г.г. Затем стали все более ужасаться содеянному. Наконец, пришли, к осознанию необходимости в чистоте среды обитания, в сбережении энергии и природных ресурсов. И перестраиваться им не в пример труднее, чем нам. К счастью, мы не обременены этим поучительным, но по большому счету негативным опытом. Необходимо кардинальное переосмысление стратегии в обращении с ТБО и перейти от чисто затратных методов к экономическим, ресайклинговым, больше работать над причинами, а не над последствиями ущерба для окружающей среды. В результате жизнедеятельности наших сограждан ежегодно в городах и поселках образуется около 30 млн. тонн ТБО. Почти все они (96%) просто выкидываются на свалки, так называемые полигоны. Ежегодно на общероссийской свалке — этом своеобразном отечественном фонде будущих поколений — появляется 1 млн. тонн стали, 3-4 тыс. тонн олова, до 200 тыс. тонн алюминия и других полезных компонентов, которые еще можно было бы как-то применить. Расчеты вариантов с ресайклингом по стеклу, пластику, бумаге и картону, а также данные зарубежного опыта однозначно свидетельствуют: переработка этих компонентов ТБО в российских условиях способна приносить большую прибыль, а главное - не чревата загрязнением окружающей среды. Затраты же на реорганизацию сбора и переработку мусора несопоставимы с затратами на печь сжигания и сопутствующие ей системы очистки-нейтрализации. Достаточно дорогостоящим и неэкологичным вариантом устранения ТБО является также их брикетирование и захоронение. Из всех компонентов ТБО особенно выгодной считается переработка стеклобоя и бросового стекла (в основном, это тара из-под вина, импортных напитков, соусов, оконное стекло, кинескопы и др.). Причем все это не обязательно снова перерабатывать в стеклотару и листовое стекло - есть и существенно более выгодные пути. Известна, например, технология получения красивой облицовочной стеклянной плитки. Бой стекла может перерабатываться в

стекловолокно, абразивные материалы, стеклоблоки, электроизоляторы, плафоны бра и уличных фонарей. В Германии давно уже ведется сортировка стекла по цвету (коричневое, зеленое, белое) на стадии сдачи: на улицах стоят контейнеры трех сортов, выкрашенные в те же тона. Массовое задействование в сортировке ТБО потребителя позволяет существенно снизить затраты на ручную сортировку и подготовку сырья. При использовании стеклобоя в производстве стеклотары энергозатраты снижаются на 30-40 %. Созданы отечественные и зарубежные технологии вторичной переработки древесных и растительных отходов, кератинового сырья, стройматериалов, сложных изделий (таких как компьютеры, лампы и свинцовые аккумуляторы), бывших в употреблении автопокрышек как с металлическим, так и с тканевым кордом. При подобном комплексном подходе почти ничего не сжигается и не захороняется.

Ученые из Российского химико-технологического университета придумали - химическую технологию (она вышла в финал Конкурса русских экологических инноваций, организованного нашим журналом при поддержке компаний «Русский алюминий» и «Норильский никель»). Суть новой технологии в том, что вся мусорная «куча» заливается кислотой и особым экстрагентом, которые «выбирают» углерод из целлюлозосодержащих компонентов (а это не только бумага и картон, но и остатки пищевых продуктов, составляющих примерно половину всего мусора). Смесь пропускается через особые фильтры — трековые мембраны. На них и собирается углерод, который можно пустить для производства активированных углеродов, необходимых во многих отраслях промышленности, например для очистки газов. Жидкая составляющая идет на новый цикл переработки. Оставшуюся после химического «отбора» углерода твердую часть мусора несложно отсортировать, а стекло, резину, металлы и различные виды пластика отправить на переработку. Появились сообщения про использование под тару для напитков биоразлагаемого в природе за 80 дней пластика, который изготавливают из кукурузы). Хочется верить, что вскоре они появятся и в России.

Сжигать нельзя использовать? Где поставить запятую, для России сейчас дилемма, которую должны решить наши дети и многое зависит от того, как мы их воспитаем. Вы никогда не задумывались, куда деваются отслужившие свое компьютеры? Все эти допотопные "икстишки", 386-е, 486-е, первые "пентиумы" и так далее? Или морально устаревшие "мобилы"? Находят новых, менее обеспеченных хозяев? Правильно. Еще недавно проблемы с их утилизацией просто не было: всегда находился кто-нибудь, готовый купить ваш старый ПК, когда вы обзаводились более новым. Самые старые модели вытеснялись из столицы куда-нибудь в глубинку, где их встречали на ура. В утиль шли только совсем "глючные" экземпляры (скорее, даже отдельные их детали) или очень древние машины, которых было немного. Однако близится время, когда колоссальное число вполне работоспособных компьютеров нужно будет отправить на помойку, потому что они устарели безнадежно.

На слом идут уже машины массовых выпусков, а новых выпускают еще больше – и их скоро ждет та же судьба. То есть, с каждым годом утилизации подлежит все большее число умных машин. Так, по оценкам маркетингового агентства Forrester Research, к концу нынешнего десятилетия число ПК в мире увеличится более чем вдвое и достигнет 1,3 млрд. штук (с нынешних 575 миллионов). Массовая компьютеризация ждет прежде всего Россию, Китай, Индию, Индонезию и Мексику. При этом, по данным американского "Национального совета по безопасности окружающей среды", за тот же период в мире

устареют порядка половины ныне работающих машин – то есть, где-то около 250 млн. штук. И еще 130 млн. мобильных телефонов.

Казалось бы, ну и что тут такого? Мир производит миллиарды тонн всякого мусора, на фоне, которого проблема утилизации оргтехники выглядит не столь уж драматично. Например, по данным ЮНЕСКО и Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН, ежедневно в реки, озера и моря сбрасывается около 2 млн. т отходов. На планете загрязнено порядка 12 тыс. кубических километров воды, что равняется объему воды десяти самых крупных речных бассейнов мира. А за неделю один круизный лайнер с 3 тыс. пассажиров на борту "производит" около 800 тыс. л всяких нечистот, сбрасывает в море 3,5 млн. л воды из душа и стиральных машин, 140 тыс. л воды из унитазов и свыше 8 т твердых отходов. Что касается земли, то только на территории нашей страны уже накопилось свыше 80 млрд. т твердых отходов. А американские вооруженные силы, признанные крупнейшим в мире загрязнителем окружающей среды, ежегодно оставляют после себя по всему миру 750 тыс. т токсичных отходов... И ничего, живем как-то. Однако компьютеры – все-таки особая статья антропогенного "мусора". Это мусор, во-первых, дорогой, а во-вторых, опасный. Такие организации, как Промышленный совет по утилизации электронного оборудования (ICER) и Impel, объединяющая экологические службы шести ведущих стран ЕС, давно подсчитали, сколько опасных и ценных компонентов таит в себе обычный компьютер. Итак, со всей периферией он весит в среднем чуть более 27 кг; из них – 6,8 кг силикона, 6,3 кг пластика, 5,6 кг железа, 3,8 кг алюминия, 1,9 кг бронзы, 1,7 кг кремния, 0,6 кг цинка, примерно по 0,2 кг олова и никеля. Кроме того, в нем имеется свинец (используется при пайке плат и контактов), небольшие количества магния, мышьяка, ртути, иридия, ниобия, иттрия, титана, кобальта, хрома, кадмия, селена, бериллия, тантала, ванадия, европия, а также серебра и золота. Помножьте теперь все это на 250 млн. и прибавьте 130 млн. мобильников (правда, легких по сравнению с компьютерами) – столько "электронного мусора" выбросило человечество в 2010 году.

Почти 7 млн. тонн! В том числе, 1 млн. т алюминия и 0,5 млн. т бронзы, которые представляют огромную экономическую ценность. И тысячи тонн свинца, ртути и прочих не сильно полезных веществ, которые, будучи просто выброшенными на помойку, неизбежно попадут в атмосферу, в почву, в воду.

#### ▪ Утилизация твердых бытовых отходов

Утилизация бытовых отходов – эта проблема, которая касается и больших городов, и небольших населенных пунктов. Особенно тяжело в этом плане приходится крупным городам, таким как Нижний Новгород, где бытовые отходы накапливаются в огромных количествах. К сожалению, переполненные мусорные бачки, отходы из которых рассыпаются по прилегающей территории – зрелище отнюдь не редкое.

Вопрос сбора, вывоза и захоронения твердых бытовых отходов является одной из самых актуальных проблем г.Нижнего Новгорода.

Вывоз накопившегося мусора может осуществляться как городскими коммунальными службами, так и частными компаниями при помощи спецтехники, которая делает погрузку мусора быстрой и удобной. Контейнеры под бытовые отходы сконструированы таким образом, что мусор не рассыпается из них во время погрузки, и прилегающая к ним

территория остается чистой. Не рассыпается мусор и во время движения автомобилей-мусоровозов.

Твердые бытовые отходы вывозятся в специально отведенные места для обезвреживания и утилизации.

Первым и пока основным способом борьбы с твердыми бытовыми отходами (ТБО) в большинстве стран является **захоронение** их на свалках или полигонах. Под полигоны для захоронения отходов надо отчуждать земли. Экологи подсчитали, что городу с миллионным населением для их захоронения ежегодно требуется около 40 га дополнительной площади. При самовозгорании свалок, что случается не редко, образуется масса токсичных соединений и парниковых газов. При сгорании одной тонны ТБО образуется 300-500 кубометров продуктов сгорания, содержащих до 14,8% углекислого газа. Кроме того свалки не украшают наши пейзаж, они являются местом постоянного проживания крыс и мышей свалки становится рассадником переселения их в населенные пункты, а значит рассадниками инфекций. По самым скромным подсчетам крысы, мыши и хомяки съедают продовольствия на 12 - 15 миллионов долларов в год. По данным эпизоотологов, в среднем на одного жителя современных населенных пунктов приходится 2-3 серые крысы и 4-6 домашних мышей. В среднем одна крыса или мышь поедает в сутки 50 грамм пищи. Кроме природного корма, в рацион грызунов попадают продовольственные товары на складах, базах и магазинах. Через процесс порчи животными продуктов происходит распространение таких опасных инфекций, как бешенство, геморрагическая лихорадка, чума, псевдотуберкулез, туляремия, лептоспироз, трихинеллез... Крысиная наглость усиливается их способностью выживать в невероятно сложных условиях. Например, гнезда крыс с живыми крысятами находили внутри замороженных мясных туш, в промышленных морозильных камерах, в термоизоляционной прокладке паровых котлов, где жара держалась в пределах пятидесяти градусов. Крысы хорошо приспособились к жизни в жилых домах, они успешно используют все щели, обживают технические подполья и проникают в жилье через повреждения в перекрытиях.

Будут ли захоронения ТБО создавать проблему для окружающей среды? Это зависит от многих факторов, включая состав ТБО, скорость их разложения и конструктивные особенности захоронений. На смену «диким» свалкам, когда мусор просто сбрасывали в овраги, карьеры и пустыри, приходят современные полигоны захоронения. Чаще всего их оборудуют в карьерах от выработки известняка, глины и других природных богатств, где выстилают дно и стены специальной синтетической пленкой из резины или поливинилхлорида, устанавливают системы контроля и сбора солей, газа, выделяющегося при анаэробном разложении ТБО, а сами отходы послойно пересыпают грунтом.

Когда эксплуатация такого современного захоронения завершена, т. е. оно заполнено, местность рекультивируют, чтобы она была пригодна для дальнейшего использования. Экологический эффект от того, что сотни тысяч тонн практически не разлагаемых в природной среде отходов будут размещаться на свалках, занимая на многие десятилетия земли вблизи городов, в перспективе оценить вообще трудно. Загрязнение и деградация окружающей среды непосредственно сказывается на состоянии здоровья населения, вносит существенный вклад в катастрофическую демографическую ситуацию страны и наносит ощутимый экономический ущерб.

**Полигоны** – природоохранные сооружения, обеспечивающие защиту от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующие распространению болезнетворных микроорганизмов, размещаемые за пределами городов и других населенных пунктов.

При выборе участка для устройства полигона твердых бытовых отходов учитывают климатогеографические и почвенные особенности. Выбирают ровную местность, исключая возможность смыва атмосферными осадками части отходов и загрязнения ими прилегающих земельных площадей, открытых водоемов, почвы расположенных по близости населенных пунктов.

Допускается отвод земельного участка под полигон твердых бытовых отходов на территории оврагов, начиная с его верховьев, что позволяет обеспечить сбор и удаление талых и ливневых вод устройством перехватывающих нагорных канав, отводящих эти воды в открытые водоемы.

Площадь участка, отведенного под полигон, выбирают из расчета его эксплуатации в течение 15-20 лет. В уплотненном слое твердых бытовых отходов на полигонах происходят медленные процессы разложения, минерализации органических веществ и их обезвреживания. За счет проникновения атмосферного воздуха процессы аэробного и анаэробного разложения более интенсивны в слое твердых бытовых отходов толщиной 1-2 м. За счет аэробного биотермического процесса температура твердых бытовых отходов поднимается до 30<sup>0</sup>С, в течение 3-5 лет интенсивно забирается влага с поверхности. Часть атмосферных осадков, просачиваясь сквозь толщу измельченных отходов, может поступать в подземные воды. Не исключен вынос с фильтратом бактерий кишечных инфекционных заболеваний (брюшного тифа, паратифа, дизентерии), а также туберкулеза, столбняка, газовой гангрены, сибирской язвы. В связи с этим участки под полигоны выбирают на естественном водоупорном слое, обеспечивающем экранирование фильтрата.

По истечении 15-20 лет в слое твердых бытовых отходов 1-2 м (под изоляцией) активные органические (белковые, крахмал, целлюлоза) разлагаются и метан отсутствует. Не подвержены за этот период разложению органические компоненты типа промасленной бумаги текстиля, отходов пластмасс, резины, лигнина, угля. Затрудняют разработку полигонов такие компоненты, как металл, стекло, камни.

На глубине более 2 м, особенно в условиях увлажнения за счет накопления фильтрата над водонепроницаемым основанием, происходят медленные анаэробные процессы с образованием индола, скатола и горючих газовых смесей, содержащих 30-45% метана. Исследования показали, что даже 40 лет недостаточно для окончания процессов метанообразования из твердых бытовых отходов на глубине 5 м. В связи с этим на некоторых скалках США разработана система сброса и сжигания образующихся на свалке газов.

С санитарно-гигиенических позиций рекультивированные закрытые полигоны твердых бытовых отходов, находящиеся в пределах городской черты, целесообразно использовать под зоны отдыха, парки, стадионы и спортивные площадки, открытые склады строительных материалов и тары непищевого назначения, автостоянки (без прокладки подземных коммуникаций), а участки закрытых полигонов, находящихся за пределами города – под лесопосадки, луга и пашни, огороды, фруктовые сады. Основным элементом рекультивации является создание изолирующего слоя. Его нижняя часть (до 50%) может

быть из золы и шлаков ТЭЦ, котельных, работающих на угле, торфе, сланцах или твердых бытовых отходах.

Наблюдения показали, что на полигонах твердых бытовых отходов с изолирующим слоем 15 см растут клевер и различные сорняки, которые способствуют почвообразовательным процессам. Большинство культивируемых растений, посаженных в условия недостаточного слоя изоляции твердых бытовых отходов, гибнет.

Усовершенствование свалки не является радикальным решением проблемы обезвреживания и утилизации бытовых отходов. В настоящее время в отечественной и зарубежной практике распространены механизированные методы очистки на специальных мусоросжигательных и мусороперерабатывающих заводах.

На **мусоросжигательных заводах** обезвреживание твердых бытовых отходов осуществляют методом сжигания. Бытовые отходы из городских домовладений доставляют на завод мусоровозами и разгружают в бункер-накопитель. Отсюда отходы попадают в загрузочные воронки, а затем в топки котлоагрегатов. Отходы сжигают на специальной решетке при температуре 800-1000<sup>0</sup>С без дополнительного топлива.

Образующийся при сжигании шлак транспортируют в специальное помещение.

Магнитный сепаратор, установленный на транспортере, извлекает черный металлолом, который пакетируется и реализуется как вторичное сырье. Дымовые газы проходят тщательное обеспыливание в электростатических фильтрах, обеспечивающих степень очистки 96-98%. Вырабатываемый котлами пар давлением 13 атм. с температурой 194<sup>0</sup>С используется для собственных нужд завода, а его избыток направляется в бойлерную установку для нагревания сетевой воды городской системы теплоснабжения.

В настоящее время правительство Нижегородской области рассматривает идею строительства в Нижнем Новгороде мусоросжигательного завода. Место строительства ещё не выбрано, но среди возможных площадок называется, например, улица Федосеенко. Однако общественные экологические организации Нижнего Новгорода выступают против строительства мусоросжигательного завода.

Известно, что мусоросжигательные заводы выбрасывают в окружающую среду: диоксины и полихлорированные бифенилы (наиболее опасные токсичные вещества), нафталины, хлорбензолы, ароматические углеводороды, летучие органические соединения, тяжелые металлы, в том числе ртуть, кадмий, свинец.

#### **Таблица 2**

#### **Содержание химических элементов в продуктах сжигания твердых бытовых отходов разных городов**

Элемент	Выбросы в воздух		Летучая зола	
	Содержание, %	Коэффициент концентрации	Содержание, %	Коэффициент концентрации
Висмут	0,0003-0,0013	300-1300	0,01	10000
Серебро	0,0006-0,0021	86-300	0,003-0,01	430-1430
Олово	0,02-0,18	80-720	0,22-0,3	880-1200
Свинец	0,155-0,186	97-116	0,45-1	281-625
Кадмий	0,0005-0,0012	38-923	0,005-0,01	380-770
Сурьма	0,003-0,009	60-180	0,01-0,02	200-400
Медь	0,15-0,4	32-85	0,07-0,3	15-64
Цинк	0,18-0,56	22-68	1-3	120-360

Хром	0,06-0,16	7-20	0,08-0,6	10-200
Ртуть	0,00004-0,00009	5-10	-	-

Уже из данных этой таблицы видно, что в дымах мусоросжигательных заводов опасных металлов в некоторых случаях в тысячи раз больше, чем в обычном воздухе. Токсичные металлы выбрасываются в форме солей или окислов, то есть в устойчивом виде, и могут лежать неопределенное число лет, накапливаясь постепенно и с пылью попадая в организм человека. Население находится под воздействием вредного влияния мусоросжигательного завода, вдыхая воздух, содержащий выбросы производства, и потребляя продукты питания (овощи, молоко, яйца), полученные с загрязненных территорий. Ультрасовременные методы исследований выявили связь между работой мусоросжигательных заводов и многочисленными заболеваниями, возникающими у местных жителей и работников этих производств. Результаты исследований приводят к выводу об опасности функционирования мусоросжигательных заводов в связи с их вредным влиянием на здоровье человека.

Таким образом строительство мусоросжигательного завода в Нижегородской области приведет к ухудшению экологической обстановки и увеличению количества заболеваний у населения.

На мусороперерабатывающих заводах осуществляется промышленная переработка твердых бытовых отходов, например, в органическое сельскохозяйственное удобрение – компост и сжигание некомпостируемых фракций отходов.

Известно четыре основных подхода в обращении с ТБО: захоронение, сжигание, ресайклинг и компостирование плюс сбраживание.

Ресайклингом называют рационализированную систему сбора и переработки компонентов ТБО в продукты, имеющие потребительскую стоимость.

**Компостирование** – это технология переработки отходов, основанная на их естественном био-разложении. Она применяется для отходов органического происхождения, прежде всего для растительных (листья, ветки и скошенная трава), а также для пищевых и смешанных отходов (бумага, древесина). Конечным продуктом компостирования является органическое удобрение. Преимущества компостирования:

- количество отходов, размещаемых на полигоне, уменьшается;

- сокращается использование химических удобрений и, соответственно, уменьшается загрязнение грунтовых вод;
- создается сбалансированное органическое удобрение, которое улучшает структуру почвы, удерживает в ней влагу и обогащает питательными веществами;
- компостные ямы можно делать и на индивидуальных садовых участках, и на специальных площадках в промышленном масштабе.

Но как и в других случаях утилизации, при организации процесса компостирования существует определенный недостаток:

- процессу компостирования может быть подвергнуто не более 25 % массы ТБО.

Наиболее выгодным для производства, безопасным для здоровья человека, для природы и окружающей среды является метод вторичной переработки бытовых и промышленных отходов. **Переработка** (другие термины: **вторичная переработка, рециклинг отходов** – от англ. recycling – возвращение отходов в круговорот «производство-потребление»).

Однако этот метод требует высокой экологической культуры граждан, усовершенствованных технологий, материальных затрат, организации раздельного сбора отходов. Безусловно, каждый из нас в отдельности мало что может сделать, но даже небольшая группа людей может организовать раздельный сбор некоторых видов бытовых отходов, которые перерабатываются именно в нашем городе, поселке, деревне.

Переработка вторичного сырья имеет следующие положительные аспекты:

- сокращаются затраты, связанные с захоронением бытовых отходов;
- решаются проблемы с полигонами и мусоросжигательными заводами;
- промышленность обеспечивается дешевым сырьем;
- экономится электроэнергия;
- появляется значительный доход от реализации выделенных полезных компонентов бытовых отходов;
- создаются новые рабочие места на перерабатывающих предприятиях;
- развиваются экологически чистые технологии;
- уменьшается вредное воздействие на окружающую среду;
- сохраняются ресурсы для будущих поколений.



**Свалки** обычно появляются на месте заброшенных или уже неиспользуемых карьеров, шахт и котлованов. Правильно спроектированная и грамотно управляемая свалка, соответствующая всем санитарно-гигиеническим нормам, является относительно недорогостоящим методом обращения с отходами. Заброшенные, неправильно спроектированные, плохо управляемые свалки могут стать угрозой для окружающей среды.

Полигон – участок, обеспечивающий прием, складирование и хранение бытовых отходов, т. е. комплекс природоохранных сооружений, предназначенный для изоляции и обезвреживания отходов. Полигоны обычно рассчитаны на 15–20 лет использования (при пресовании и брикетировании срок службы полигона увеличивается в 3–5 раз). После истечения срока эксплуатации на полигоне необходимо проведение восстановительных мероприятий и регулярный контроль над влиянием уже закрытого полигона на окружающую среду. Но многие современные полигоны далеки от идеала и имеют следующие недостатки:

- не всегда грамотно спланированы, нерационально используются площади складирования;
- не производится пересыпка отходов грунтом, при этом они находятся на открытом воздухе и подвергаются воздействию атмосферных осадков и разносятся ветром;
- отсутствие гидроизоляции и системы дренажных труб приводит к загрязнению грунтовых и поверхностных вод ядовитым фильтратом;
- не осуществляется откачка биогаза, или как его иначе называют, «свалочного газа», который может использоваться для производства тепла и электроэнергии;
- обычный мусор смешивается с токсичными отходами (просроченные лекарства, ртутьсодержащие термометры и люминесцентные лампы, ядохимикаты, лаки, краски), что повышает опасность полигонов;
- мониторинг полигонов происходит нерегулярно.



#### **Экскурсия на мусорную свалку.**

Во время экскурсии на мусорную свалку предлагаем:

- ✓ Понаблюдайте за тем, что происходит с отходами, находящимися на свалке. Сколько времени они здесь находятся?
- ✓ Оказывают ли свалки влияние на растения, произрастающие рядом? Каким может быть это влияние?
- ✓ Есть ли здесь мелкие животные и насекомые, перерабатывающие отходы, которых вы наблюдали в лесу?
- ✓ Опишите внешний вид и запах окружающей среды.
- ✓ Заполните анкету свалки.

#### ▪ **Как решить проблему отходов?**

Сокращение объемов накопления отходов путем вовлечения их в хозяйственный оборот, создания и реализации технологий по их переработке – один из важнейших путей решения проблемы размещения отходов.

Ежегодно на территории Нижегородской области открываются новые предприятия и фирмы, принимающие участие в сборе вторичного сырья и доставке его на переработку. Получение из бытовых отходов бумаги, картона, металлических отходов, пластмассы, пищевых отходов, древесины зависит от эффективности их разделения на составляющие. По данным Комитета охраны природы и управления природопользованием Нижегородской области, в Нижнем Новгороде проводится работа по организации раздельного сбора твердых бытовых отходов (макулатуры, текстильных отходов, полимеров, стеклобоя), позволяющая вовлекать отходы в повторное использование. Современные технологии сбора и разделения ТБО уже позволяют использовать макулатуру, стекольный бой и отходы стекла, тряпье, изношенные шины для выпуска полезного продукта. При этом получают наполнитель для асфальтов, добавки при производстве стеновой керамики, стекло, пористые заполнители для бетонов, кровельный картон, изол, фольгоизол, различные теплоизоляционные материалы и т.д. Несомненно, в последние годы в Нижнем Новгороде стало заметно чище, тем не менее, многие жилые массивы и подворотни продолжают соседствовать с кучами и кучками разнообразного мусора, начиная от битых бутылок и гниющих бытовых отходов и заканчивая старой мебелью, ветошью и строительным мусором.

Чистота нашего города зависит от многих факторов: и от органов власти, и от работы организаций жилищно-коммунального хозяйства. Но, в первую очередь, - от жителей города, от их личного отношения к окружающей среде и к проблеме образования и утилизации твердых бытовых отходов.

Как гласит пословица «Чисто не там, где метут, а там, где не сорят». Поэтому одним из наиболее оптимальных путей решения данной проблемы является пропаганда природоохранных знаний и формирования на этой основе культуры взаимоотношений населения и окружающей среды.

Процесс формирования экологической культуры может быть успешным, если в него вовлечены не только взрослые, но и дети, начиная с дошкольного возраста. Наряду с просветительской деятельностью, эффективным методом повышения экологической культуры становятся практические природоохранные мероприятия – трудовые акции по благоустройству и санитарной очистке территории города. Такие акции периодически проводятся и в Нижнем Новгороде.

В акциях по благоустройству города принимают участие работники ЖКХ, работники различных организаций и учреждений, представители органов власти, а также простые жители, студенты и школьники.

В работах по благоустройству задействуется спецтехника, которая предоставляется дорожно-эксплуатационными предприятиями, используется техника жилищно-эксплуатационных предприятий и привлеченных предприятий и учреждений.

Экологическими организациями проводятся акции по очистке от бытового мусора склонов и улиц, а также берегов водоемов города.

Целью таких акций является решение такой экологической проблемы, как проблема утилизации бытовых отходов. “Отходы – в доходы!” – эти слова должны стать лозунгом

для каждого из нас еще и потому, что природные кладовые не безграничны, а продуманные технологии позволят экономить природные ресурсы.

По данным Комитета охраны природы и управления природопользованием Нижегородской области, в Нижнем Новгороде проводится работа по организации раздельного сбора твердых бытовых отходов (макулатуры, текстильных отходов, полимеров, стеклобоя), позволяющая вовлекать отходы в повторное использование. Так, например, в 1997 году, фирмой ООО «Промкомплект-НН» впервые был организован первичный в сбор, сортировка и брикетирование бытовых отходов. Эксплуатация одной установки позволяет обработать 30 тыс. м<sup>3</sup>/год отходов, после чего они сдаются на переработку или повторное использование.

Одним из ведущих предприятий по переработке вторичных материальных ресурсов в городе является ОАО «Зареченское». Здесь в 1997 году введена в эксплуатацию линия по изготовлению упаковочного гофракартона. На основе отходов поливинилхлорида (ПВХ): линолеума, обрезков искусственной кожи на тканевой основе и без нее, различных пластиков и т.п. - производится огнестойкая гидроизоляционная пленка, предназначенная для гидроизоляции трубопроводов, укрепления и повышения долговечности дорожного полотна, может быть применена и для гидроизоляции строительных конструкций метрополитена, гражданских и промышленных зданий и сооружений.

Производительность цеха 300 тыс. м<sup>2</sup>/год, что позволяет переработать половину всех образующихся на предприятиях города отходов ПВХ. Кроме того, утилизируются отходы полиэтилена для получения вторичного гранулята с целью изготовления бытовых и санитарно-технических изделий. В 2000 году здесь собрано и отсортировано для передачи на дальнейшую переработку 3 700 т макулатуры, 320 т вторичного текстиля, 200 т полимерных отходов переработаны в продукцию хозяйственного назначения.

Еще одно нижегородское предприятие, успешно работающее в данном направлении – ЗАО «Гостхимпром». Здесь в 1999 году был создан Центр по переработке медицинских и пластмассовых отходов, одноразовой пластмассовой посуды, полиэтиленовых бутылок и других отходов полиолефинов в материалы и товары народного потребления.

Продукция этих предприятий соответствует гигиеническим сертификатам, отличается невысокой ценой и пользуется спросом у населения и в промышленности.

На Нижегородском картонно-рубероидном заводе в 2010 году из макулатуры и текстильных отходов получено 98,64 т картона и 26 859 тыс. м<sup>3</sup> мягкой кровли. Продукция поставляется в различные регионы России.

Сведения об общем количестве некоторых собранных и переработанных вторичных материальных ресурсов в 2010 г. и 2011 г. приведены в таблице 3.

**Таблица 3**

**Общее количество собранных и переработанных отходов**

Отходы	Количество, т/год	
	2010 год	2011 год
Макулатура	25000	17000
Текстильные отходы	4000	3200
Полимерные отходы	3069,9	2000
Стеклобой		500

Информация о предприятиях, перерабатывающих отходы в г. Нижнего Новгорода, представлена в таблице 4.

**Таблица 4****Предприятия Нижегородской области, перерабатывающие отходы  
(данные за 2010 год)**

<i>Предприятие</i>	<i>Вид переработанных отходов</i>
ЗАО «Гостхимпром» (г.Нижний Новгород)	Полимерные отходы: полиэтилен высокого и низкого давления (медицинские одноразовые шприцы и системы, ломаные ящики, канистры, хозинвентарь), полипропилен (медицинские одноразовые шприцы, корпусные и производственные изделия), ПВХ (кабельная оплетка, медицинские системы переливания крови), полистирол (одноразовая посуда).
ЗАО «Зареченское» (г.Нижний Новгород)	Макулатура Вторичный текстиль Полимерные отходы
ООО «Промкомплект-НН» (г.Нижний Новгород)	Твердые бытовые отходы (три пункта по приему, сортировке и брикетированию, передача на АО «Нижегородкровля»)
ООО «ПЗП «Экология – Дзержинск - Вторсырье» (г.Нижний Новгород)	Макулатура Текстильные отходы
МП «Специализированное автотранспортное предприятие» (г.Нижний Новгород)	Твердые бытовые отходы
ОАО «Нижегородский картонно- рубериодный завод»	Макулатура Текстильные отходы
ЗАО «Ника Плюс» (г.Нижний Новгород)	Полиэтиленовые отходы от предприятий Нижнего Новгорода и Нижегородской области (тазы, ведра, пленка) Полиэтиленовые отходы со свалок Нижнего Новгорода и области (бутылки и др.)

Также следует обратить внимание на компании, предлагающие свои услуги в сфере уборки территории города, сбора и вывоза мусора, его утилизации. К числу таких компаний относятся ООО «Мехуборка», ООО «ПК Промэко», ООО «Фарбе-НН», ООО «Чистый мир» и другие.

С целью повышения уровня повторного использования отходов в 1998 году начался эксперимент по раздельному сбору твердых бытовых отходов в г. Нижнем Новгороде. В 2002 году были организованы 4 площадки для раздельного сбора отходов в частном секторе Сормовского района (пос. Починки), были введены в эксплуатацию 4 площадки по сбору вторичного сырья в Автозаводском районе, а также установлены 80 специальных контейнеров для раздельного сбора отходов в центре Нижегородского района в 2003 году было установлено более 200 контейнеров для раздельного сбора твердых бытовых отходов в больницах и школах города.

Применение вторичных ресурсов в качестве основного сырья дает значительный экологический эффект. Так, при производстве бумаги или картона из макулатуры выбросы в атмосферу снижаются на 85%, загрязнение воды – до 40% по сравнению с производством указанной продукции из первичного сырья – деловой древесины.

Решение проблемы переработки отходов приобретает в последнее время первостепенное значение. Кроме того, в связи с грядущим постепенным истощением природных ресурсов

(нефти, каменного угля, руд цветных и черных металлов) для всех отраслей народного хозяйства особое значение имеет полное использование всех видов промышленных и бытовых отходов. Основными источниками многотоннажных отходов являются горно-обогатительная, металлургическая, химическая промышленность, промышленность строительных материалов, энергетический и агропромышленный комплексы, лесная, деревообрабатывающая, текстильная отрасли, бытовая деятельность человека. Все отходы можно разделить на две группы: минеральные и органические.

Лишь часть всех отходов перерабатывается для целлюлозно-бумажной промышленности и промышленности строительных материалов. Из таких отходов производят арболит, фибролит, ДВП, ДСП, столярные плиты, опилкобетон, ксилолит, клееные изделия, щитовой паркет, дрань, лигноуглеводные древесные пластики, королит, блоки из сучков, плиты из цельной коры, выгорающие добавки, пластифицирующие добавки, отделочные материалы, кровельный картон и т.д. Отходами промышленности строительных материалов являются цементная пыль, каменная пыль и крошка, кирпичный бой, бракованный и старый бетон и т.д. Отходы бетона и железобетона, кроме бетонного лома, содержат миллионы тонн металлов. Разработаны различные технологии разрушения строительных конструкций, а также специальное оборудование для переработки некондиционного бетона и железобетона. Отходы используют при производстве портландцемента, заполнителей для бетонов, минерального наполнителя, добавок, смешанных вяжущих веществ.

Современные технологии сбора и разделения ТБО уже позволяют использовать макулатуру, стекольный бой и отходы стекла, тряпье, изношенные шины для выпуска полезного продукта. При этом получают наполнитель для асфальтов, добавки при производстве стеновой керамики, стекло, пористые заполнители для бетонов, кровельный картон, изол, фольгоизол, различные теплоизоляционные материалы и т.д. За рубежом вопросу сбора и переработки промышленных и бытовых отходов уделяется огромное внимание: проводятся научные изыскания, создаются новые технологии. Надо ли говорить, что Россия в этом вопросе отстает. В Московском государственном строительном университете на кафедре Технологии отделочных и изоляционных материалов разработаны технологии получения новых видов строительных материалов на основе отходов и вторичных ресурсов. Их внедрение позволит получить очень существенный экологический и экономический эффект. Остается лишь надеяться, что власти обратят внимание на поставленную проблему, иначе экологическая ситуация обострится до предела.

Основной вопрос, возникающий по отношению к отходам, – не как сделать их незаметными для глаза, а как научиться возвращать их в цикл производства, тем самым заменяя природные ресурсы и уменьшая количество карьеров, горных выработок, нефтяных разливов и площадей с вырубленными лесами.

В последние годы в мировой практике все более широкое распространение получает концепция **3R**:

**Reduce (сокращение)** – производить как можно меньше отходов.



- Ограничить покупку товаров одноразового использования.
- Использовать многоразовую упаковку или упаковку, изготовленную из экологически безвредных материалов: бумаги, стекла, ткани.

Сокращение отходов не менее важно, чем их переработка. Любая переработка – это затраты энергии и воды. Но не все можно перерабатывать. Некоторые виды упаковки – «тетра-пак» (пакеты из-под сока, молока и т.д.), пластиковые баночки с алюминиевым верхом – включают в себя сразу несколько материалов: фольгу, пластик и картон, которые переработке не поддаются.

**Reuse (повторное использование)** – использовать ресурсы вторично.



- Каждый может проявить фантазию и вдохнуть вторую жизнь в предметы, которые, на первый взгляд, в хозяйстве не нужны и превратились в отходы.
- То, что для одного – ненужный мусор, для другого – желаемый товар. Если вещь или предмет вам не нужны, можно отдать их нуждающимся людям (например, акции «Милосердие», «Помощь малоимущим»; магазин, торгующий товарами, бывшими в употреблении).

**Recycle (переработка)** – собирать вторсырье и сдавать его на переработку.



- Отходы, которые в рамках данного производства не могут быть использованы, но могут применяться в других производствах, именуются **вторичным сырьем**. К **вторсырью** относится: цветной металл, пластик, макулатура и стекло.
- Для этого в школе необходимо разработать схему отдельного сбора отходов и назначить ответственного за организационные вопросы по сбору и сдаче вторсырья.

Все рассмотренные методы управления отходами должны разумно сочетаться, дополняя друг друга. При этом необходимо учитывать особенности каждого конкретного населенного пункта (состав образующихся отходов, стоимость их обезвреживания тем или иным способом в местных условиях) и выбирать наиболее приемлемую комбинацию технологий и мероприятий.

#### ▪ **От кого зависит чистота нашего города?**

Несомненно, в последние годы в Нижнем Новгороде стало заметно чище, тем не менее, многие жилые массивы и подворотни продолжают соседствовать с кучами и кучками разнообразного мусора, начиная от битых бутылок и гниющих бытовых отходов и заканчивая старой мебелью, ветошью и строительным мусором.

Чистота нашего города зависит от многих факторов: и от органов власти, и от работы организаций жилищно-коммунального хозяйства. Но, в первую очередь, - от жителей

города, от их личного отношения к окружающей среде и к проблеме образования и утилизации твердых бытовых отходов.

Как гласит пословица «Чисто не там, где метут, а там, где не сорят». Поэтому одним из наиболее оптимальных путей решения данной проблемы является пропаганда природоохранных знаний и формирования на этой основе культуры взаимоотношений населения и окружающей среды.

Процесс формирования экологической культуры может быть успешным, если в него вовлечены не только взрослые, но и дети, начиная с дошкольного возраста. Наряду с просветительской деятельностью, эффективным методом повышения экологической культуры становятся практически природоохранные мероприятия – трудовые акции по благоустройству и санитарной очистке территории города. Такие акции периодически проводятся и в Нижнем Новгороде.

В акциях по благоустройству города принимают участие работники ЖКХ, работники различных организаций и учреждений, представители органов власти, а также простые жители, студенты и школьники.

В работах по благоустройству задействуется спецтехника, которая предоставляется дорожно-эксплуатационными предприятиями, используется техника жилищно-эксплуатационных предприятий и привлеченных предприятий и учреждений.

Экологическими организациями проводятся акции по очистке от бытового мусора склонов и улиц, а также берегов водоемов города.

Целью таких акций является решение такой экологической проблемы, как проблема утилизации бытовых отходов.

Сейчас в городе стартует новый проект – строительство перерабатывающего завода, который позволит утилизировать почти весь мусор и будет иметь два главных источника дохода: от утилизации мусора и от продажи конечных продуктов производства. Поэтому хочется сказать “Перейдем от выбрасывающего общества к обществу, которое перерабатывает”. “Отходы – в доходы!” – эти слова должны стать лозунгом для каждого из нас еще и потому, что природные кладовые не безграничны, а продуманные технологии позволят экономить природные ресурсы.

#### ***Фракционный состав бытовых отходов.***

Бумага, картон	Пищевые отходы	Стекло	Полимеры	Текстиль	Металл	Камни, дерево, керамика	Прочие отходы
32%	30%	12%	10%	6%	3%	3%	4%

#### ***Содержание мусорного ведра по весу.***

Пищевые отходы	Упаковка	Стекло	Бумага	Металл	Прочие отходы
33%	10%	8%	6%	2%	40%

#### **▪ Промышленные отходы и пути их использования.**

Промышленные или производственные отходы можно использовать для разных целей: 1. Рекультивация ландшафтов, планировка территорий, отсыпка дорог, дамб и т. п., для чего используют скальные породы, галечник, гравий, песок, доменные шлаки и другие

виды твердых промышленных отходов. Всего в этих целях используется примерно 10% объема имеющихся отходов.

2.Использование отходов в качестве сырья при производстве строительных материалов: как пористые заполнители бетона, строительной керамики, кладочных растворов (пустая горная порода, галечник, песок); как сырье для производства белого цемента, строительной извести и стекла (породы, содержащие мел  $\text{CaCO}_3$ ), портландцемента (глинистые сланцы), керамзита (пластичные глины), силикатного и строительного кирпича (золошлаковые отходы тепловых электростанций и металлургических заводов) и т. д. Промышленность строительных материалов – единственная отрасль, в значительных масштабах использующая многотоннажные отходы производства.

3.Вторичное использование отходов в качестве исходного сырья, поскольку некоторые отходы по своим свойствам близки к природному сырью для получения определенного вещества или сырья для получения новых видов продукции. Это направление использования отходов применимо при переработке таких промышленных отходов потребления, как черный и цветной металлолом. При переработке черного металлолома можно сэкономить до 75% электроэнергии, необходимой для получения стали из железной руды. Повторное получение алюминия из лома экономит до 90% электроэнергии, необходимой для его выплавки из руды. Попутно уменьшается загрязнение атмосферы и количество добываемого первичного сырья, а, следовательно, и количество пустой рудной породы.

4.Использование отходов в сельском хозяйстве в качестве удобрения или средства мелиорации. Например, разработаны технологические процессы получения из фосфогипса (крупнотоннажный отход некоторых химических производств, содержащий гипс - 80–90%, фосфорную кислоту - 0,5–0,6%, глину – 5–6%) ценного химического удобрения – сульфата аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , а также извести для химической мелиорации солонцовых почв. Известковые мелиоранты (поглотители) кислых почв получают также из золошлаковых отходов металлургии, отходов бумажной, кожевенной и других отраслей производства. Применение отходов промышленности в сельском хозяйстве имеет свои сложности. Это связано с тем, что в них в зависимости от исходного сырья могут находиться тяжелые металлы, мышьяк, фтор, селен и другие вредные элементы.

5.Использование в качестве топлива в промышленности и быту отходов лесной и деревообрабатывающей отраслей промышленности, некоторых отходов сельского хозяйства.

- **Программы сокращения отходов.**

«...Нет отходов, а есть неиспользованное сырье»

Д.И. Менделеев

И с экологической, и с экономической позиций многократно безопаснее и выгоднее максимально использовать полезную часть отходов, а не утилизируемый остаток - захоранивать на специальных полигонах. Не исключено, что в будущем будут найдены способы полезного использования и этих захоронений. Вспомним, что до изобретения двигателя внутреннего сгорания бензин являлся не утилизируемым и опасным отходом переработки нефти, промышленники избавлялись от него, сливая тайком в реки и озера.



«Мусор – это искусство смешивать разные полезные вещи и предметы. Смешивая полезные предметы с бесполезными, токсичные вещества с безопасными, горючие материалы с несгораемыми мы получаем бесполезную, токсичную и плохо горящую смесь». Трудно не согласиться с таким мнением Пола Коннетта, известного американского эксперта по проблеме отходов. Перефразируя Коннетта, можно сказать, что управление отходами – это искусство извлекать из него полезные компоненты и после переработки использовать повторно. Такой подход к ТБО решает многие проблемы:

- сохраняет природные ресурсы для наших потомков,
- сокращает объем отходов, которые вывозят на свалку,
- сокращает транспортные расходы,
- меньше загрязняет окрестности,
- сохраняет наше здоровье.

Вот почему в последние годы во всем мире все более активно осваивается именно такой подход. Проще контролировать то, что попадает на свалку, чем продукты разложения отходов, мигрирующие со свалки в окружающую среду. Бытовые отходы состоят из различных компонентов, которые в идеале не должны смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экологичным и экономически выгодным способом.

Путь вторичного использования отходов наиболее перспективен и связан он с высоким уровнем сознания всего населения. Именно там, где мусор образуется – дома, в учреждении, на предприятии – легче всего сразу же отделять бумагу от стекла, алюминия, пластмассы и т.д. А власти городов должны обеспечить дальнейшее движение отдельных фракций мусора на пункты их переработки. Во всех странах разрабатывают концепции комплексного управления отходами, в которых населению отводится ключевая роль. Ведь каждый житель планеты, независимо от возраста и социального положения, может повседневно участвовать в программе сокращения отходов. Так в США, Канаде и ряде стран Европы для населения разрабатывают программы 3R:

**Reduce** – уменьшение количества отходов на этапе их образования.

Этой цели можно достичь, если переориентировать производителей на выпуск продукции с меньшим образованием отходов и минимальной упаковкой. Здесь важна и роль потребителей, которые должны научиться разумно относиться к покупкам.

**Reuse** – повторное использование. Здесь тоже может участвовать каждый – сдавать стеклотару для напитков, дарить одежду, обувь, книги другим людям, писать на обратной стороне бумажных страниц.

**Recycle** – сортировка ТБО в местах их образования (раздельный сбор отходов населением) или на мусороперегрузочных станциях (МПС), чтобы потом можно было переработать ценные фракции. Сортировать мусор мы можем сами, дома и на работе. Но пока мы не научимся этого делать, мусор будут сортировать рабочие на мусороперегрузочных станциях (МПС). Дело это достаточно опасное для рабочих. К тому же из утрамбованных отходов, загрязненных пищевыми отходами, очень трудно извлекать вторсырье, поэтому такое фракционирование мусора на станциях становится экономически выгодным лишь в крупных городах.

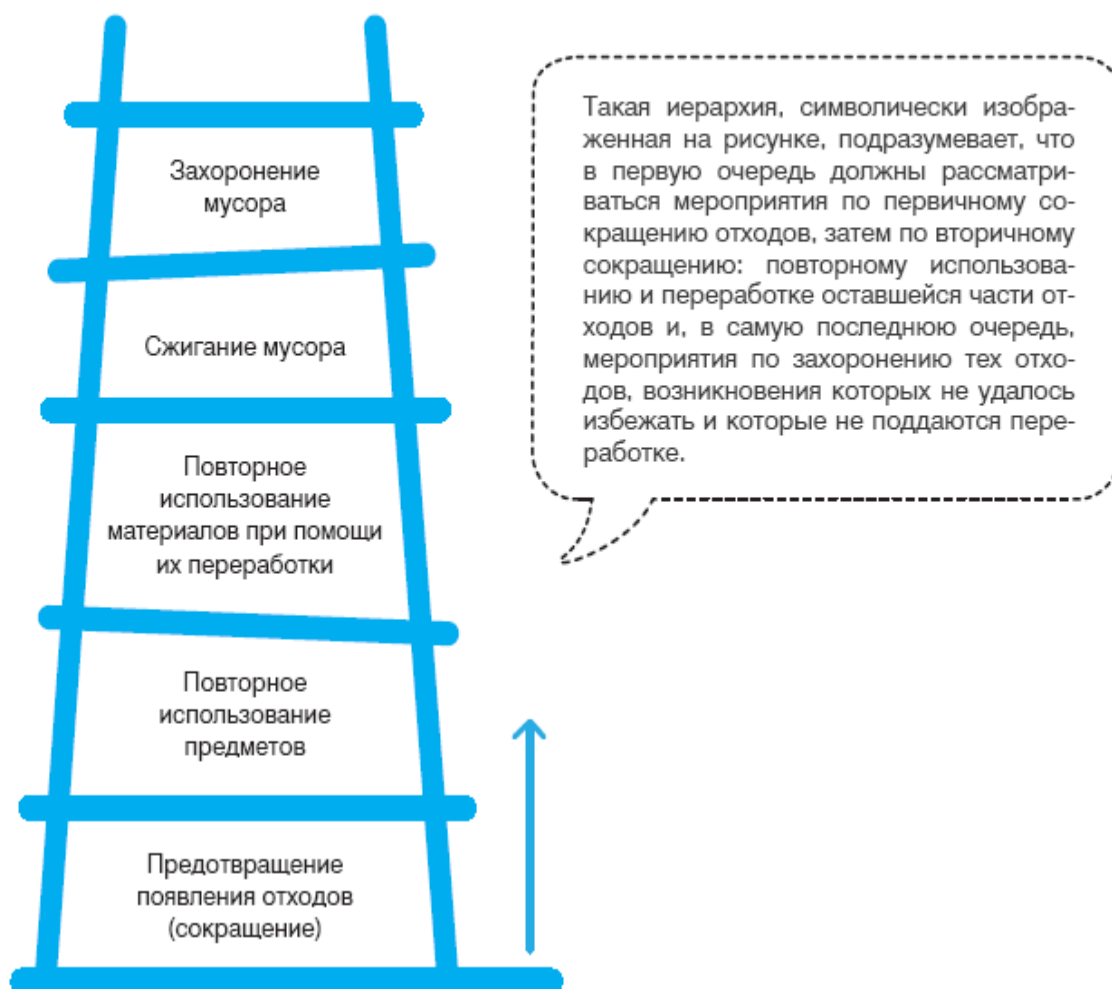
## Памятка по уменьшению количества отходов

- Предпочитать качественные и долговечные товары одноразовым вещам. Например, покупать фарфоровую посуду вместо одноразовых тарелок и стаканчиков, аккумуляторы вместо одноразовых батареек.
- При посещении магазина брать с собой матерчатую сумку для продуктов, чтобы не покупать новый пластиковый пакет.
- Купить вещи, которые действительно нужны, а не навязаны рекламой.
- Выбирать товары и упаковку, которые подлежат переработке (стекло, бумага, ПЭТ-бутылки) вместо пакетов, коробок тетра-пак и других неперерабатываемых материалов.
- Покупать товары без упаковки или с минимальной упаковкой.
- Выбирать товары и упаковку, которые сделаны из вторсырья (переработанных отходов), тогда заводы будут заинтересованы перерабатывать отходы.
- Найти новое применение для старых вещей, использовать их по другому назначению.
- Отдавать ненужные вещи (одежду, бытовую технику, канцелярские принадлежности) тому, кому они пригодятся, а не выбрасывать их.
- Сжимать упаковку (пластиковые бутылки, коробки), чтобы уменьшить ее объем перед тем, как выбросить.
- Собирать и сдавать макулатуру в приемные пункты или в школу, если там налажен ее сбор. Если сами не хотите сдавать, поставьте собранную макулатуру у мусорного контейнера или отдайте тому, кто ее собирает.
- То же вы можете проделать со стеклянной тарой.
- Узнать места утилизации опасных отходов в вашем населенном пункте и сдать туда все накопившиеся опасные отходы.

Современный взгляд на решение проблемы отходов может быть проиллюстрирован следующим образом:



Голландский политик Ад Лансинк (Ad Lansink) в 1979 году придумал последовательность предпочтения способов обращения с отходами, которую ныне называют «Лестница Лансинка».



## 6.2. Научно-исследовательские работы и проекты учащихся

### 1. Вычисление объёма бытового мусора

Один из учащихся нашего лицея со своей семьей подсчитал объем мусора, который образуется в их семье за неделю. Объем ведра с мусором в день составляет 5 л. Таких ведер в неделю семь. Таким образом, количество полных ведер умножаем на семь дней и получаем за неделю 35л отходов.

$$5 \text{ л} \times 7 \text{ дней} = 35 \text{ л.}$$

В году 52 недели, следовательно, за год получаем:

$$35 \text{ л} \times 52 \text{ недели} = 1820 \text{ л.}$$

В его семье четыре человека, а значит, на одного человека выходит около:

$$5 \text{ л} : 4 \text{ человека} = 1,25 \text{ л.}$$

Считая, что другие семьи в среднем выбрасывают такое же количество отходов, вычислили: все население города, в котором живем около 1 млн.300 тыс. человек в день выбрасывает:

$$1,25 \text{ л} \times 1300 \text{ 000} = 1625000 \text{ л.}$$

Тогда в год в нашем городе выбрасывается:



Учащиеся 7-11 классов	112
Администрация лицея	6
Технический персонал	11
Педагогический состав	35

### Результаты опроса:

Вопрос 1. Как поступить с накопившейся в мусорном ведре бумагой?

Сдам в макулатуру	42
Сожгу в безопасном месте	16
Выкину куда-нибудь	6
Выброшу на помойку	98

Вопрос 2. Что, по Вашему мнению, необходимо сделать для решения проблемы мусора?

Увеличение количества урн, контейнеров	60
Воспитание, контроль	83
Субботники	10
штрафы	11

Вопрос 3. Готовы ли Вы сортировать мусор (собирать отдельно бумагу, пластик, стекло, металл и т.д.)

Да	75
Нет	52
Затрудняюсь ответить	37

Вопрос 4. Готовы ли Вы сдавать отходы в пункты приема вторсырья?

Да	21
Нет	102
Затрудняюсь ответить	41

### Вывод.

В целом респонденты обеспокоены сложившейся ситуацией и готовы принять участие в решении проблемы бытового мусора, но многие просто выбрасывают мусор в общий контейнер, т. к. нет еще сортировочных. К сожалению, некоторые (52 человека из опрошенных), считают, что сортировка мусора – дело бесполезное. Поэтому следует вести разъяснительную работу в этом направлении.

На следующем этапе нашего исследования мы определили общую величину выбрасываемого мусора. В среднем за 1 день лицеем выбрасывается 132 килограмма бытового мусора. Большую часть отходов составляют бумага и картон (72%), затем следует стекло (13%), пластик и полиэтилен (11%), металлы (1%), тряпье (3%). Здесь возник следующий вопрос как же решить проблему большой накопляемости мусора. Для этого сначала мы изучили литературные источники отечественных и зарубежных авторов по данной проблеме и после тщательного анализа нашли следующий выход из ситуации. Если в Дании, Швеции, Швейцарии, Германии стекло, бумагу, деревянные, пластиковые и пищевые отходы складывают в разные контейнеры, которые герметически закрываются и окрашены в разные цвета, то мы решили в туалетных комнатах около мусорных баков установить специальные контейнеры с надписями: «Для бумаги», «Для стекла», «Для пластика», «Разное».

В начале учащиеся настороженно восприняли новоявление, но через некоторое время проблема сортировки бытового мусора была решена. В конце уроков мы рассортированный мусор складывали в специально отведенное для этого место, т.е. это маленький склад, который нам отвели технический персонал, а мусор с контейнера надписью «Разное» выбрасывали в мусорный контейнер, что составляло каждый день в среднем около 27 кг.

Итого у нас получилось, что из 132 кг бытового мусора только 27 кг бесполезный.

### **3. Проект «Город и бытовые отходы»**

Проект «Горд и бытовые отходы» предусматривает оптимальное решение проблемы твердых бытовых отходов в городе, которое подразумевает ряд мероприятий, направленных на воспитание ценностного отношения человека к данной проблеме.

1. Просветительская деятельность, которая должна осуществляться, начиная с дошкольного возраста:

- теоретические занятия о негативном влиянии загрязнения твердыми бытовыми отходами на окружающую среду и здоровье человека;
- пропаганда раздельного сбора мусора;
- конкурс экологического рисунка;
- выставка «Вторая жизнь отходов»;
- практические исследования «Опасность отходов в городе», «Роль населения в решении проблем бытовых отходов» и др.

2. Практические занятия

- работа в экобригадах и проведение трудовых акций по очистке территории города от мусора;
- раздельный сбор мусора (макулатуры, полимерных отходов, текстиля и т.д.);
- тематические акции:

Неделя сбора макулатуры;

День бумаги;

День пластика;

День стекла;

День чистой территории;

День без полиэтиленовых пакетов;

День без мусора;

День Земли.

3. Организация большего количества площадок для раздельного сбора твердых бытовых отходов от населения.

### **4. Экологические мероприятия по очистке территории лицея от бытового мусора**

Продолжается серия экологических мероприятий по очистке берегов водоемов Нижегородской области от бытового мусора. Подобные акции экологическими организациями области проводятся ежегодно и преследуют цель повышения экологической культуры населения через практические природоохранные мероприятия.

9 сентября состоялась акция по очистке от мусора берегов реки Левинка в районе ул. Красных зорь, около лицея № 87 имени Л.И.Новиковой, установление на берегу реки плакатов: "Не сорите: здесь работали дети!" Вместе с руководителем Бирюковой С.В. ученики провели обследование реки и выявили проблемы загрязненных участков, причины загрязнения и возможности их устранения.

На берегу реки валялись пластиковые бутылки, древесный и прочий мусор. Силами участников акции река Левинка была почищена. Но разовая акция, конечно, не спасет реку от загрязнения. Мы призываем всех жителей соблюдать чистоту и порядок в нашем городе. Мы хотим, чтобы Левинка стала красивой и чистой, чтобы на ней можно было отдыхать.

Участниками акции собрано 20 мешков мусора. Мы попытались разделить мусор. Нами было собрано 5 кг пластика. В результате переработки пластика – это 3 пластиковых ведра.

### **5. Интересный эксперимент «Компостирование»**

Учащиеся нашего лицея на пришкольном участке образовали компостную кучу, используя затем компост в качестве удобрения и улучшения свойств почвы на клумбах.

Первым слоем положи мелкие ветки и деревяшки, стебли садовых растений. Крупный материал на дне кучи будет способствовать проникновению кислорода.

Вторым слоем положи 20–25 см зеленых растений, которые остались после прополки грядки или покоса травы. Также для второго слоя подойдет кофейная гуща, использованная чайная заварка, навоз, птичий помет, кухонные отходы, отходы плодов и фруктов.

Третьим слоем толщиной 1–5 см насыпь измельченные ветки, сухие листья или траву, солому, опилки, кусочки бумаги и картона, стебли кукурузных початков, шелуху семечек.

Четвертым слоем должна быть почва или готовый компост, потому что они содержат много полезных бактерий, превращающих органические отходы в компост.

Можешь повторять с первого по четвертый слой, пока компостная куча не достигнет высоты 1–1,5 метра. Накрой компостную кучу сверху водонепроницаемой непрозрачной пленкой, которая защитит ее летом от перегрева и дождя, а в холодное время сохранит тепло.

Образование компоста длится несколько месяцев. За это время над кучей отходов прилежно поработают почвенные микроорганизмы, мелкие насекомые и дождевые черви. Тебе останется лишь иногда поливать компостную кучу, перемешивать ее и добавлять новые отходы. Готовый компост становится темным, почти черным, рассыпчатым и приятно пахнет лесной подстилкой или землей.

Помни, что **нельзя компостировать:**

- Строительный мусор, крупные деревянные отходы, кости, ракушки, пластик, стекло, фольгу, потому что они очень долго не разлагаются.
- Газеты с цветной печатью, химикаты и машинные масла, потому что они содержат токсичные вещества.
- Остатки мяса, рыбы и пищевой жир, потому что они имеют сильный запах и привлекают бродячих животных и крыс.
- Больные растения, пораженные грибными, бактериальными или вирусными заболеваниями, потому что возбудители болезней растений могут сохраниться в компосте.

Готовый компост можно использовать для выращивания рассады, домашних растений и удобрения почвы на даче.

## **6. Вторая жизнь макулатуры (изготовление из макулатуры новой бумаги)**

*Что тебе потребуется:*

1. исписанная бумага,
2. большой стакан воды,
3. миска,
4. поднос.
1. Порвём бумагу на очень мелкие кусочки и наполни ими миску до середины.
2. Заливаем эти обрезки теплой водой.
4. Все хорошо перемешиваем.
3. Затем добавляем в нашу смесь с помощью миксера чайную ложку клея ПВА и столовую ложку крахмала.
5. Выкладываем полученную смесь на поднос или газету. Разравниваем массу.
6. После того, как вода стечет, оставляем лист сохнуть под прессом.
7. Когда бумага высохнет аккуратно снять ее с газеты или подноса. Бумага готова!





## Вопросы и результаты анкетирования

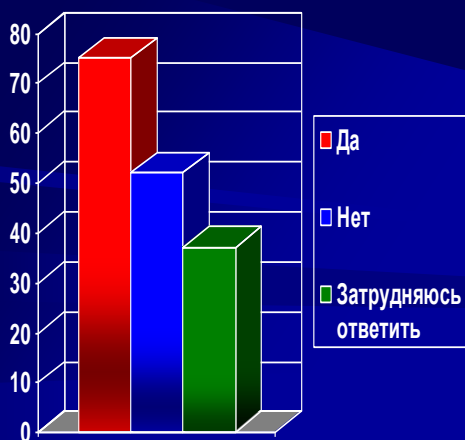
Как поступить с накопившейся в мусорном ведре бумагой?



Что по вашему мнению, необходимо сделать для решения проблемы мусора?



Готовы ли вы сортировать мусор?



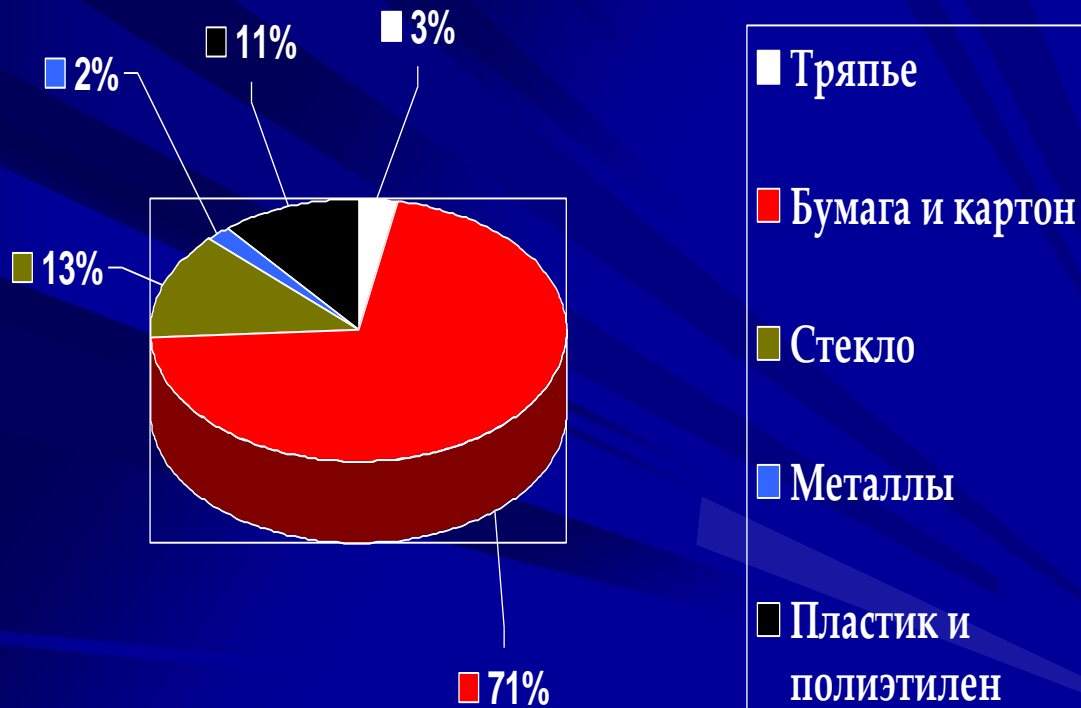
Готовы ли вы сдавать отходы в пункты приема вторсырья?



### Социологическое исследование по проблеме мусора в лицее № 87

Категория респондентов	Количество опрошенных
Учащиеся 5-11 х классов	112
Администрация лицея	6
Технический персонал	11
Педагогический состав	35

## Видовой состав мусора



### Опросный лист.

Пол: \_\_\_ Муж. \_\_\_ Жен.

Возрастная группа: \_\_\_ 7-12 лет; \_\_\_ 13-17 лет; \_\_\_ 18-25 лет; \_\_\_ 26-35 лет; \_\_\_ 36-50 лет; \_\_\_ старше 50 лет.

Социальная категория: \_\_\_ учащийся \_\_\_ рабочий \_\_\_ служащий \_\_\_ пенсионер.

*Ответьте, пожалуйста, «да», «нет» или «затрудняюсь ответить» на приведенные ниже вопросы.*

1. Считаете ли вы, что наш город замусорен.
2. Влияет ли замусоривание на красоту нашего города.
3. Как, по-вашему, дорого ли обходится очистка города от мусора.
4. Приходилось ли вам обращаться в какие-либо инстанции с жалобой на замусоривание.

5. Принимаете ли вы участие в улучшении санитарного состояния своего дома, двора, улицы.
6. Обращаете ли вы внимание на надписи на упаковках различной продовольственной и промышленной продукции, напоминающих о необходимости соблюдать чистоту и выбрасывать упаковку только в урны и мусорные контейнеры.
7. Влияют ли эти напоминания на ваши действия.
- Следующие вопросы предполагают от одного до нескольких возможных вариантов ответа.
8. Как вы считаете, какие места нашего города больше всего замусорены:
- Улицы,
  - Дворы жилых домов,
  - Торговые центры,
  - Школьные территории,
  - Зоны отдыха горожан,
  - Иные места (если возможно, укажите, какие именно). \_\_\_\_\_
9. Как вы считаете, кто больше всех мусорит:
- Дошкольники и ученики младших классов,
  - Подростки
  - Молодежь
  - Взрослые
10. Что бы вы бросили, не задумываясь, в общественном месте:
- Пустую картонную коробку,
  - Пустую банку или бутылку из-под сока, воды, пива и т.п.
  - Обертку от жевательной резинки,
  - Прочитанную газету, бумажный стаканчик, шкурки от банана, апельсина и т.п.
  - Что-либо иное \_\_\_\_\_
  - Вообще ничего.
11. В чем, по-вашему, главная причина замусоривания нашего города:
- Недостаточное количество урн и контейнеров для мусора,
  - Плохая работа дворников,
  - Отсутствие четкой системы сбора и утилизации мусора,
  - Низкий уровень культуры жителей нашего города,
  - Иные причины (если можно, укажите, какие именно). \_\_\_\_\_

## Экомаркировка



Треугольник из трех стрелок – «Петля Мебиуса» – означает, что материал, из которого изготовлена упаковка, может быть переработан, и / или упаковка частично или полностью изготовлена из вторичного сырья.



«DER GRÜNE PUNKT» (Зеленый пункт). С 1990 года ставится на упаковочных материалах и означает, что компания-производитель дает гарантию приема и вторичной переработки маркированного упаковочного материала. Используется в Германии, Франции, Бельгии, Ирландии, Люксембурге, Австрии, Испании, Португалии и ряде других стран.



Знак перерабатываемого пластика. Этот знак ставится на всех видах полимерных упаковок. Пластиковая упаковка подразделяется на 7 видов пластмасс, для каждого из них существуют свой цифровой символ, который производители наносят с целью информирования о типе материала, возможностях его переработки и для упрощения процедуры сортировки перед отправкой пластмассы на переработку и вторичное использование.



Цифра, обозначающая тип пластмассы, расположена внутри треугольника. Под треугольником – буквенная аббревиатура, обозначающая тип пластика.

Существуют и другие знаки для разных видов упаковочных материалов, изделий из бумаги или картона, которые могут быть либо произведены из вторсырья, либо подвергнуты вторичной переработке (в определенных случаях – в рамках специальных программ):



Постановка этих знаков разрешена производителям, продукция которых удовлетворяет критериям, устанавливаемым координационным советом по использованию знака:



\* В Скандинавских странах (Дания, Исландия, Финляндия, Норвегия, Швеция) зарегистрирована официальная эко-маркировка «Скандинавский Лебедь». С 1999 года она дает гарантию, что товар или услуга удовлетворяет чрезвычайно высоким экологическим стандартам.

## Советы по уменьшению количества бытового мусора:

- берите с собой сумку для продуктов, когда идете в магазин, а не покупайте каждый раз новый пакет,
- выбирайте упаковку (товары), произведенные из вторсырья,
- отдавайте предпочтение товарам с меньшим количеством упаковочного материала,
- отдавайте предпочтение товарам в перерабатываемой упаковке (стекло, бумага, ПЭТ-бутылки),
- сжимайте упаковку, перед тем как ее выбросить для уменьшения занимаемого объема,
- отдавайте предпочтение аккумуляторам длительного срока пользования вместо одноразовых батареек,
- отдавайте предпочтение спиртовым, электронным термометрам вместо ртутных,
- выбирайте товары с экологической маркировкой, и с указанием на возможность переработки.



## ЖЕЛТЫЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ПЛАСТМАССЫ



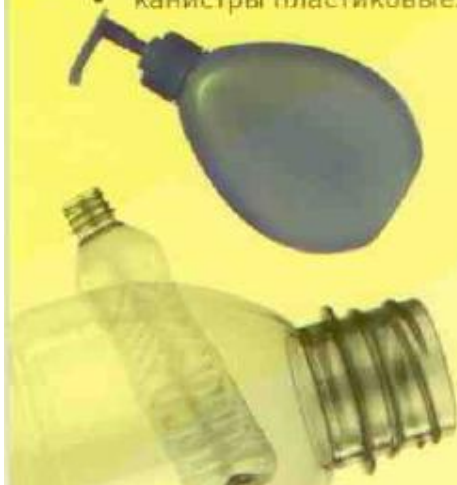
В этот контейнер нужно бросать:

- ПЭТ бутылки без крышек,
- бутылки от подсолнечного масла и моющих средств,
- полиэтиленовую пленку,
- одноразовую посуду,
- стаканчики от йогуртов и сметаны,
- пластмассовые тюбики и баночки от косметики,
- канистры пластиковые.



В этот контейнер нельзя бросать:

- упаковку Тетра-Пак от соков и молочных продуктов,
- пакеты от молока, кефира, сметаны,
- подгузники.



# ЗЕЛЕНый КОНТЕЙНЕР ДЛЯ БУМАГИ



В этот контейнер нужно бросать:

- газеты и журналы,
- тетради,
- офисная бумага,
- картонные коробки,
- бумажные пакеты и упаковка



В этот контейнер нельзя бросать:

- упаковка Тетра-Пак от соков и молочных продуктов,
- обои,
- фотобумага,
- пленка,
- клеящая лента



# СЕРЫЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ СМЕШАННЫХ ОТХОДОВ



В этот контейнер нужно бросать все перерабатываемые отходы, в том числе:

- упаковку Тетра-Пак от соков и молочных продуктов,
- подгузники и другие предметы гигиены,
- пищевые отходы,
- прочий бытовой мусор.



Не бросайте в контейнер строительные отходы, мебель, крупные бытовые приборы. Они опасны при разгрузке для рабочих, самого контейнера и мусоровоза. Складывайте их рядом с контейнером или на специально организованной площадке.





# СИНИЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ СТЕКЛА



**В этот контейнер нужно бросать:**

- стеклянные банки и бутылки.



**В этот контейнер нельзя бросать:**

- керамику,
- хрусталь,
- оконное и мебельное стекло,
- зеркала,
- термостойкое и жаропрочное стекло,
- лампочки.



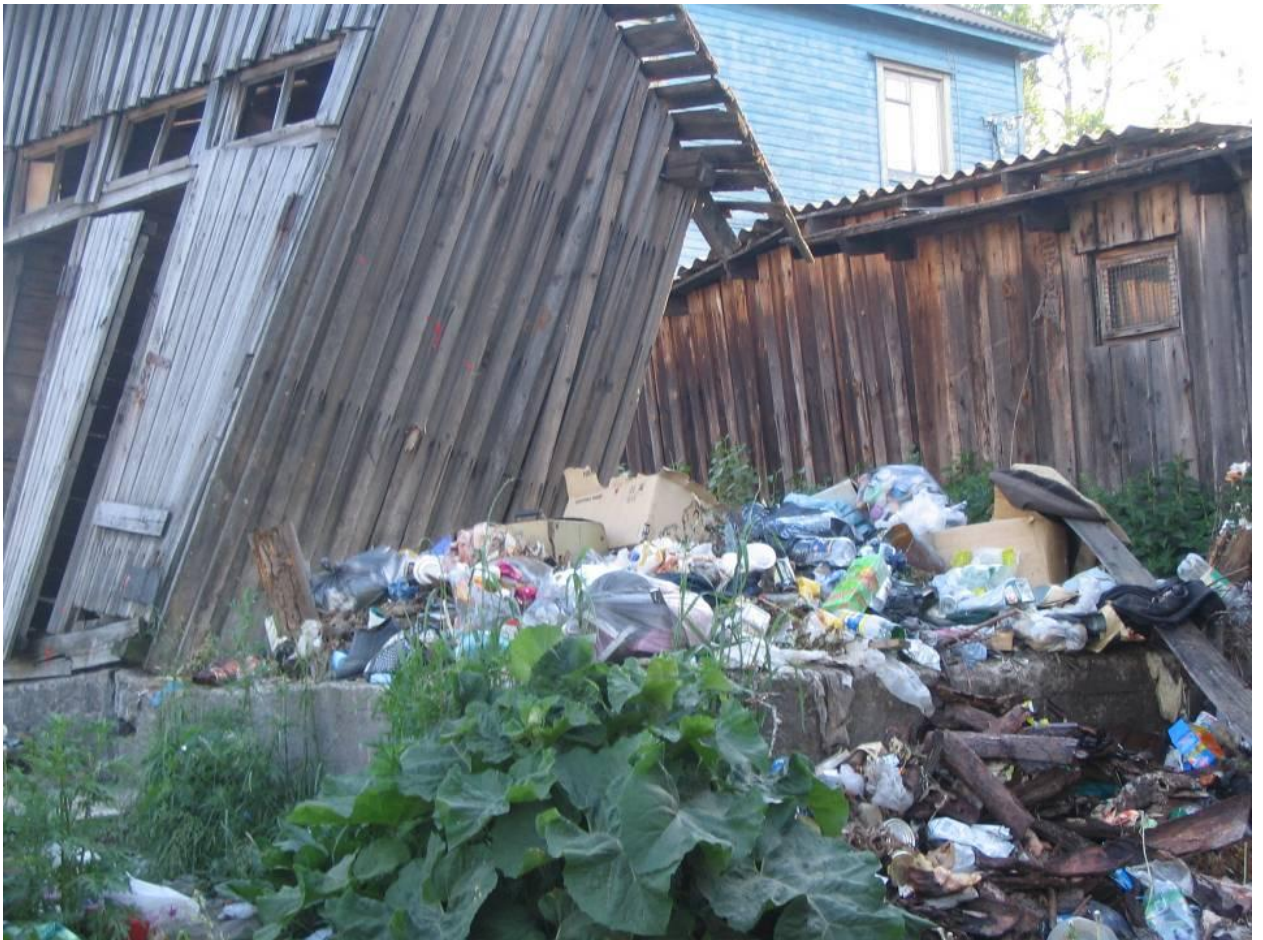
## 6.3. Фотографии свалок

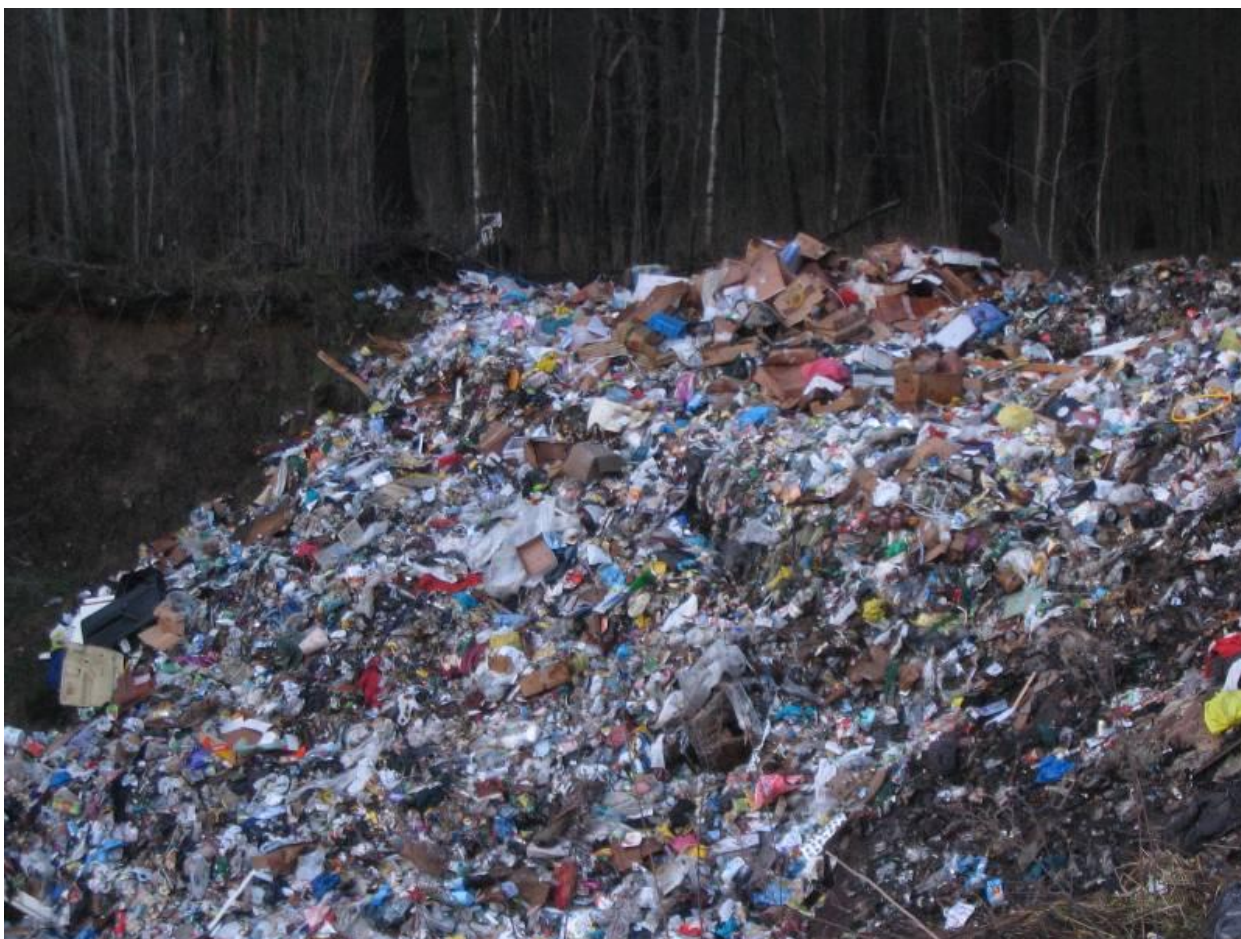












**6.4. Фоторепортаж с экологической акции по уборке берегов реки Левинка от мусора**





### 6.5. Компостирование отходов и удобрение компостом клумб









### 6.6. Вторичное использование пластиковых бутылок и остатков бумаги





**Избавиться от  
накопления  
твердых  
бытовых отходов  
ТБО можно!!!**

**Главное  
запомнить:**  
Сбор макулатуры  
позволит  
сохранить леса.  
Сбор металлолома  
послужит  
вторичным  
сырьем.  
Сбор стеклотары  
сократит расходы  
природных  
ресурсов.  
Сбор полиэтилена  
защитит почву от  
захламления.



**Самое главное  
помнить всегда и  
везде:**

**«Чисто не там где  
убирают, а там где  
не мусорят!»**



**Сбор и  
переработка  
ТБО позволит:**

- Очистить территории городов и почвы от захламлений;
- Защитит воздух и водоемы от загрязнений;
- Позволит сохранить и использовать ценные компоненты.

**Сохранить  
окружающую  
нас природу  
может только**

**ЧЕЛОВЕК!**