

## Экскурсия

**Отходы большого города:  
как их собирают, удаляют  
и перерабатывают**



[Начать экскурсию](#)



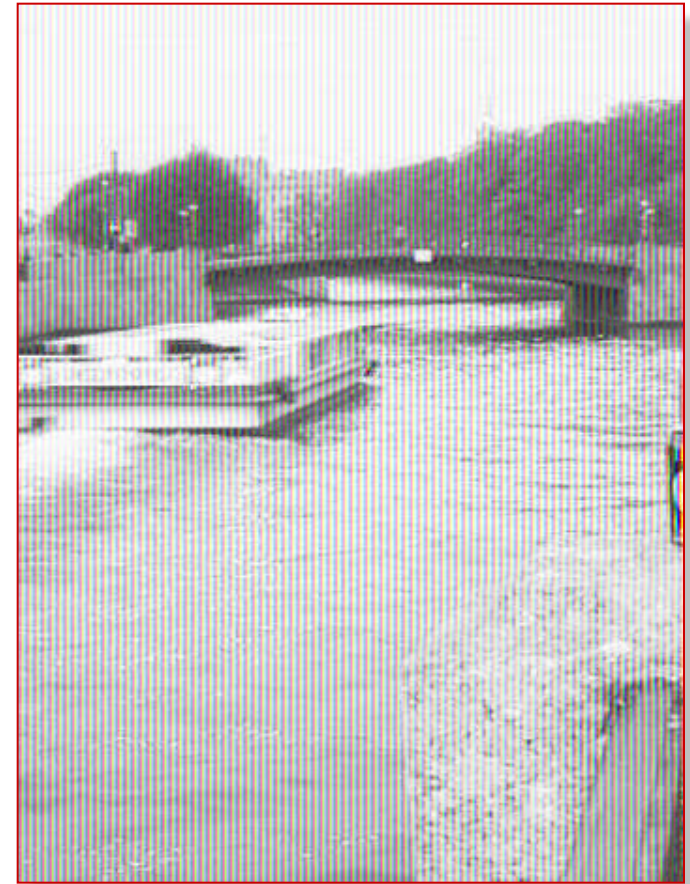
**Жизнь человека и его деятельность всегда сопровождались образованием отходов. До эры образования городов утилизация отходов происходила безболезненно для окружающей среды: пищевые отходы, ткани из натуральных волокон, кожа, древесина и др. быстро перегнивали и использовались в качестве удобрения.**





**Переселение в города и их развитие привели к **другой структуре потребления:****

- для лучшей транспортировки продуктам питания и другой продукции понадобилась упаковка;
- появились новые искусственные и синтетические материалы, которые отсутствуют в природе;
- общество многих развитых стран превратилось в «общество потребления», где количество «необходимых» вещей неизмеримо возросло.



**Проблема отходов и способов избавления от них стала одной из серьезных проблем современных городов!**



**В ходе нашей экскурсии постарайтесь найти для себя ответы на следующие вопросы:**



- **Почему образование отходов в городах остается проблемой на протяжении уже не одного столетия?**
- **Как современные города избавляются от отходов? Какие городские структуры, предприятия и специалисты участвуют в этом процессе?**
- **Каким образом могут способствовать решению проблемы отходам горожане?**



# Что же такое отходы?

**Отходы** – это изделия и материалы, которые утратили свои потребительские свойства в результате физического или морального износа.

Отходы образуются в самых различных сферах деятельности.

## ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОТХОДОВ

Отходы производства:	Отходы потребления (твердые муниципальные отходы – ТМО)	
<input type="checkbox"/> Промышленные отходы	Твердые бытовые отходы (ТБО) (образуются в жилых домах)	Отходы офисов, торговых предприятий, школ, больниц и т.п.
<input type="checkbox"/> Строительные отходы		
<input type="checkbox"/> Промышленные токсичные отходы		



# Сколько отходов образуется в городах?

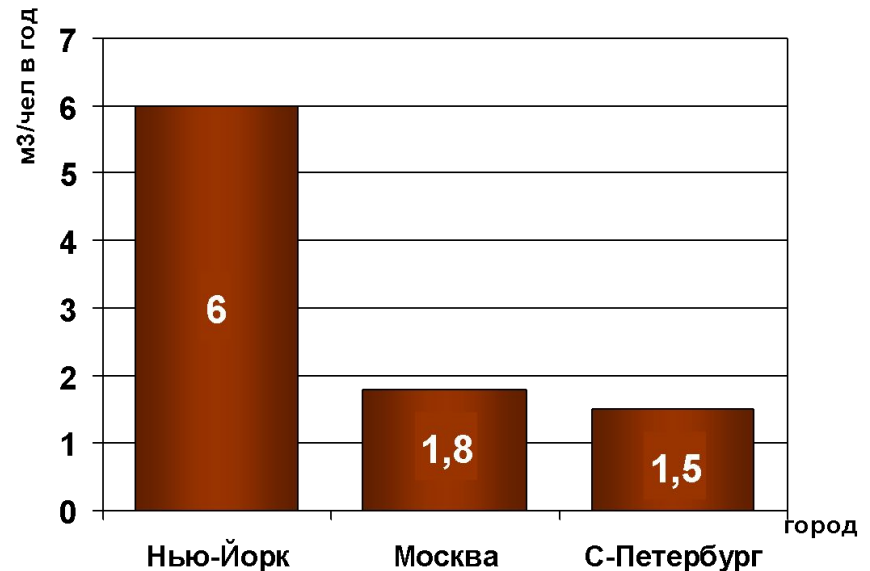
В крупных городах мира в среднем накапливается свыше **1 м<sup>3</sup>** бытовых отходов на человека в год. В некоторых городах эта цифра значительно выше

**Из них** около **25%** производится в сфере бизнеса и в торговле, а **75%** – в жилых домах.

По данным Госстандарта Российской Федерации (2004) общее количество накопленных в стране отходов – 80 млрд т.

Образование ТБО Госстрой Российской Федерации оценивает в 30-35 млн т в год.

Бытовые отходы в крупных городах мира



# Каких отходов образуется больше всего?



Для каждого города существует своя статистика. В целом в российских городах структура бытовых отходов изменяется следующим образом:

- уменьшается доля пищевых отходов, древесины, черных и цветных металлов;
- увеличивается доля отходов упаковочных материалов изготовленных из трудноразлагающихся веществ;
- стремительно возрастает количество отслужившей бытовой техники, автомобилей, отработанных батареек и т.п.



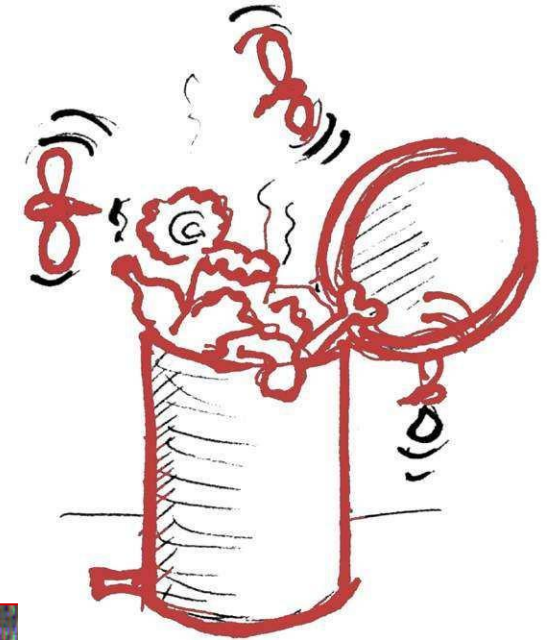
## Почему проблему отходов можно считать экологической?

Твердые бытовые отходы являются **источником экологической опасности:**

ТБО распространяют неприятный запах и являются средой для размножения болезнетворных бактерий, насекомых и грызунов – переносчиков инфекционных заболеваний;

серьезную опасность представляет сжигание ТБО (особенно синтетических материалов и веществ) в урнах и мусорных баках, так как при этом в воздух выделяются токсичные вещества, которые быстро попадают в органы дыхания окружающих людей;

разбросанный повсюду (в подъездах, на улице, на детских площадках) мусор – это позор нашего общества, характеристика уровня нашей бытовой культуры, среда, в которой все мы живем.

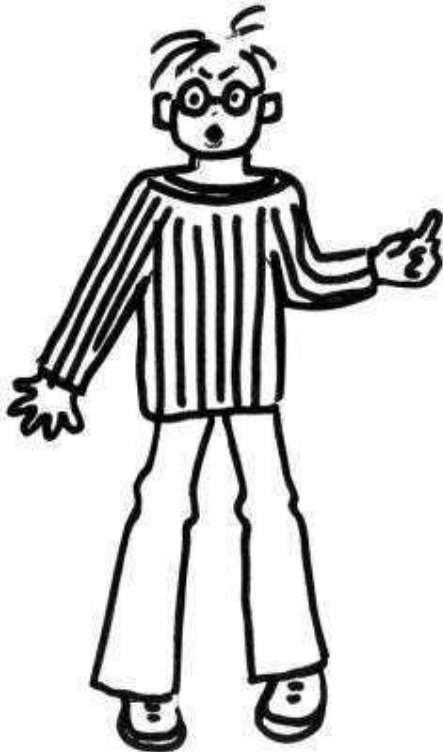






## **Вспомните, сколько будут разлагаться разные материалы?**

**Проблема отходов усложняется в связи с тем, что естественное разложение различных материалов требует определенного времени.**



<b>Бумага</b>	<b>от 2 до 10 лет</b>
<b>Консервная банка</b>	<b>90 лет</b>
<b>Фильтр от сигареты</b>	<b>100 лет</b>
<b>Полиэтиленовый пакет</b>	<b>200 лет</b>
<b>Стекло</b>	<b>1000 лет</b>



## Способы избавления от отходов в городах

Издавна человечество избавлялось от отходов, складировав и захоронивая их на свалках (полигонах).

В XX в. в развитых странах, имеющих высокую плотность населения и не располагающих территориями для свалок, начали строить мусоросжигательные и мусороперерабатывающие заводы. Особенно велика доля переработки и сжигания мусора в Швейцарии, Бельгии, Японии, Франции.

К началу XXI в. в целом по России действовали:

- 4 мусороперерабатывающих завода (с использованием технологии аэробного биотермического компостирования);
- 5 мусоросжигательных заводов

Доли отходов, которые захоранивались и перерабатывались распределились следующим образом:





## Отходы в городе

Посмотрим, каким образом собираются, удаляются и перерабатываются отходы, во втором по величине городе в Российской Федерации – Санкт-Петербурге.

### Основные этапы избавления от твердых муниципальных отходов

**Сбор и вывоз отходов**

**Переработка отходов:**

- захоронение на полигонах – 74% ТМО;
- на заводах механизированной переработки бытовых отходов (МПБО) – 26 %.

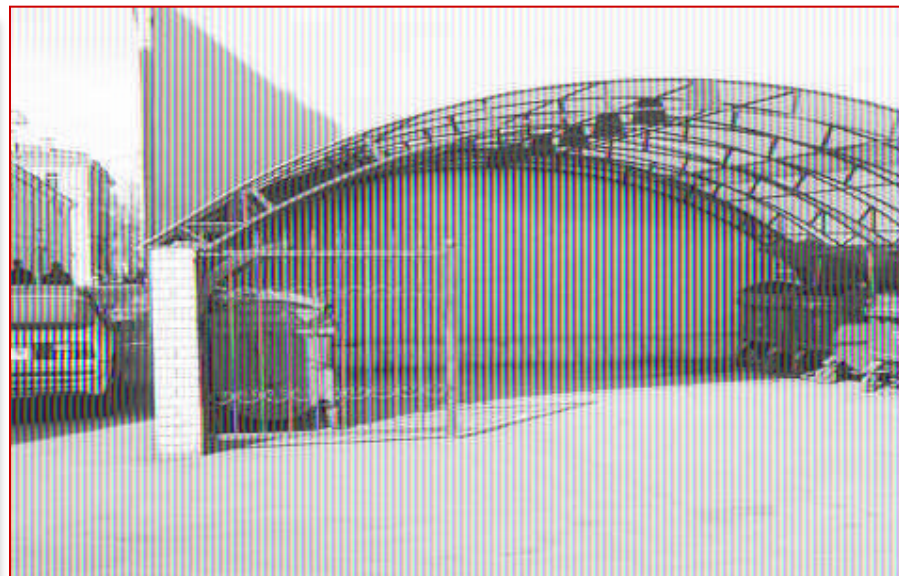




## Сбор и вывоз отходов

**Предприятие «Спецтранс», удаляющее муниципальные отходы с городской территории, оборудовано современной техникой, которую обслуживают водители.**

**Сбор основной массы отходов из домовладений осуществляется с помощью контейнеров различной емкости, которые устанавливаются в специально отведенном месте. Из небольших контейнеров мусор переносится водителем в грузовик-мусоросборщик. В некоторых районах мусор собирает специальный мусоровоз, подъезжающий в определенное время к воротам домов.**





## **Почему же емкостей этих контейнеров не хватает, и мусор зачастую оказывается сваленным рядом?**

**Причиной этого нередко становится неорганизованность и низкий уровень культуры самих горожан, которые оставляют пакеты с мусором в неположенном месте или бросают их мимо контейнеров.**

**Однако существуют и другие причины.**



**В мусорные контейнеры (или рядом с ними), попадает, например, строительный мусор, который образуется в результате ремонта домовладений, в то время как для вывоза строительного мусора предназначены особые контейнеры, которые можно арендовать.**



## **Почему же емкостей этих контейнеров не хватает, и мусор зачастую оказывается сваленным рядом?**

**Многие мелкие предприятия, индивидуальные предприниматели, магазины и др. не вносят плату за загрязнение, а бесплатно сбрасывают свой мусор в места сбора, обслуживаемые за счет населения.**

**Каждое предприятие или организация должны заключать договор на вывоз бытового мусора, приобретать собственные контейнеры и устанавливать их на своей территории.**

**Все вышеперечисленное наносит серьезный ущерб внешнему виду и санитарному благополучию городских территорий.**





# **Захоронение отходов на полигонах ТБО**

**Полигоны ТБО** – это не что иное, как официальное название санкционированных свалок.



**Отходы на полигонах выгружаются из контейнеров или кузова и разравниваются с помощью специальной техники.**

**Слой мусора определенной толщины периодически покрывают грунтом, после чего снова насыпают отходы.**

**Отходы, содержащие много органических веществ, начинают постепенно перегнивать.**



## Чем нас не устраивают свалки?

- Для захоронения отходов город вынужден отводить огромные территории (например, в Санкт-Петербурге полигонами ТБО занято 354 га земель) или занимать сельскохозяйственные земли Ленинградской области.
- Территории, занятые полигонами, выводятся из хозяйственного оборота на длительный срок. Интенсивное выделение взрывоопасного биогаза ( $\text{CH}_4$ ), который образуется при перегнивании отходов, длится не менее 30 лет после закрытия свалки.
- Ядовитые вещества, образующиеся при разложении бытовых отходов, загрязняют почву и грунтовые воды.
- Особую опасность представляют горящие свалки, так как при недостатке кислорода сжигание отходов сопровождается интенсивным выделением токсичных веществ в воздух.
- Жилые и иные строения, возведенные вблизи действующих или закрытых полигонов, имеют пониженный ценовой рейтинг.





# Несанкционированные свалки

Серьезной проблемой городов и пригородных территорий являются **несанкционированные свалки**.

**Несанкционированные свалки – это стихийные скопления отходов, которые никому не принадлежат и за состояние которых никто не отвечает.**





# Заводы механизированной переработки бытовых отходов (МПБО)

Два завода позволяют в настоящее время перерабатывать 26% общего количества образующихся в Санкт-Петербурге отходов,





## **Основные этапы переработки отходов на МПБО**

**Отходы, поступающие на заводы, прежде всего, проходят контроль на содержание радиоактивных изотопов**

**Вручную из массы ТБО извлекают крупные предметы – чугунные батареи центрального отопления, колеса автомобилей, железные кровати и т.п.**

**Производится отбор вторичного сырья – макулатуры, цветных металлов, стеклобоя.**

**Отсортировываются также изделия из пластмассы и полиэтилена. Из них получается вторичное сырье – пластмассовая крошка, которая сортируется по цвету и расфасовывается.**





## Основные этапы переработки отходов на МПБО

Далее из мусора с помощью магнитов выделяют лом черных металлов (состоящий, главным образом, из консервных банок и пробок от пивных бутылок). Этот металлолом прессуют в кипы и направляют в переплав на металлургические производства других заводов.



Автомобильные покрышки также подлежат отдельной переработке; из них получают **пирокарбон** – черный порошок, широко используемый для производства резины, пластмасс, очистки сточных вод и почвы от гербицидов.





# Биокомпостирование



Механизированная переработка отсортированных ТБО производится по технологии **биокомпостирования** органической части с получением компоста.

Отходы подаются во вращающиеся биотермические барабаны длиной 60 м и диаметром 4 м каждый.

В биобарабанах активизируется жизнедеятельность микроорганизмов, находящихся в мусоре, в результате чего происходит естественный биологический процесс разложения органического вещества при температуре 50 °С.



За 48 часов из отходов в биобарабане образуется **компост** – влажная рассыпчатая темно-серая масса. Очищенный от примесей (полиэтиленовые пленки и др.) компост является хорошим удобрением, содержащим минеральные и органические вещества.



## Кто же платит за избавление от мусора?

**Средства на сбор и вывоз ТБО собираются с населения в виде оплаты услуг (входят в коммунальные платежи). Расходы на переработку и захоронение возмещаются за счет городского бюджета.**

**Оплата сбора, удаления и обезвреживания отходов предприятий, организаций и частных предпринимателей производится за счет образователя отходов.**





## **Переработка и захоронение промышленных токсичных отходов**

**Образование ядовитых отходов – это неизбежный результат промышленного и строительного производства в городах.**

**В 1970 г. в Санкт-Петербурге для захоронения токсичных отходов открылся полигон «Красный Бор» (в 30 км от Санкт-Петербурга и в 6,5 км от г. Колпино).**

**Из нескольких вариантов была выбрана территория, отвечающая следующим требованиям:**



- **большая толща кембрийских глин выполняет роль абсолютного водоупора (жидкие отходы не просачиваются в подземные воды);**
- **территория не затопляется паводковыми водами.**

**По периметру полигона обустроен кольцевой канал для перехвата поверхностных вод с прилегающих территорий.**



## Переработка и захоронение промышленных токсичных отходов

За три десятилетия на территории полигона накопилось 1,5 млн.т ядовитых отходов, а также 800 тыс.т жидких отходов, собранных в открытых котлованах глубиной 30 м, вырытых в пласте глины толщиной 70 м.

Общая площадь котлованов составляет 6 га.



Корпус переработки жидких органических отходов на полигоне «Красный Бор»





**С 1994 и по настоящее время был разработан и реализуется проект по созданию нового комплекса предприятий на основе современной технологии сбора, транспортировки, переработки, захоронения токсичных отходов, утилизации образующихся вторичных отходов, а также экологического контроля за состоянием окружающей среды.**

**В настоящее время построены и функционируют следующие предприятия:**

- **Комплекс сооружений по входному контролю поступивших отходов;**
- **Газомазутная котельная и склад мазута;**
- **Корпус приема и частичной переработки жидких органических отходов;**
- **Комплекс сооружений; очистных**
- **Комплекс обработки санитарной машин, перевозящих отходы.**





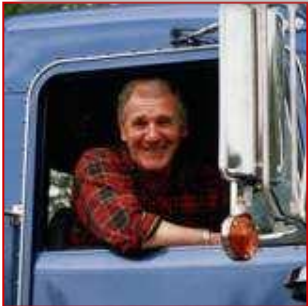
## Специалисты по переработке отходов

Создание системы избавления от отходов в любом городе – задача достаточно сложная.

Для ее решения необходимо привлечь немало человеческих и материальных ресурсов:



Сотрудники научно-исследовательских и проектных институтов (**научные сотрудники, инженеры-конструкторы** и др.) разрабатывают новые технологии избавления от отходов, проектируют сложные технические объекты. Привлекаются и другие специалисты, так как установки для переработки отходов должны бесперебойно снабжаться электроэнергией и водой.



В сборе мусора участвуют **дворники, водители специализированной** техники, которая, в свою очередь, обслуживается механиками и другими специалистами. На мусорных полигонах также работает тяжелая техника, в основном бульдозеры.



Мусороперерабатывающие и мусоросжигательные заводы для обслуживания сложной техники имеют персонал разной квалификации: **инженеров по техническому оборудованию; инженеров-технологов**, следящих за самим процессом переработки отходов; **техников** по обслуживанию конкретных механизмов и процессов.



## Специалисты по переработке отходов

Как правило, современные предприятия оснащены компьютерной техникой, снабженной специальными компьютерными программами, которые позволяют постоянно контролировать основные производственные процессы, а также выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду. **Программисты и операторы компьютерной техники** обеспечивают ее работу.



На крупных промышленных предприятиях, какими являются мусороперерабатывающие заводы, работают также люди других специальностей – **экономисты, бухгалтеры** и др.



Крупные полигоны и предприятия по переработке мусора имеют также свою собственную **пресс-службу**, которая предоставляет материалы для средств массовой информации, населения, выпускает буклеты и плакаты, рассчитанные на самых разных по возрасту читателей.



Для проведения экскурсий для школьников и взрослых также готовятся **специалисты-экскурсоводы**, которые не только хорошо знают весь технологический процесс, но также могут интересно и доступно о нем рассказать.



## Основные принципы и меры по решению проблемы бытовых отходов

В завершение нашей экскурсии ответим на один из важных вопросов:

**«Что может сделать каждый из нас для решения проблемы бытовых отходов?»».**

Предложите основные принципы и конкретные меры по решению проблемы бытовых отходов.

Сравните свой ответ с теми, которые предлагает наш Помощник

Ответ





## **Основные принципы и меры по решению проблемы бытовых отходов**

**Старайтесь сократить количество отходов!**

- **Вместо предметов одноразового использования старайтесь использовать более стойкие (например, вместо пластиковой посуды – керамическую или стеклянную)**
- **Ненужные Вам вещи перепродайте или передайте нуждающимся (например, через благотворительные организации).**
- **При выборе покупки отдайте предпочтение товару в упаковке многоразового использования или подлежащей обработке.**
- **Всегда имейте с собой в сумке или портфеле матерчатую сумку с ручками для покупок.**
- **Повторно используйте полиэтиленовые пакеты.**
- **Ремонтируйте свои вещи, а не выкидывайте их.**
- **Сократите расходы бумаги, используя обе стороны листа.**





# Основные принципы и меры по решению проблемы бытовых отходов

## Улучшите систему обращения с бытовыми отходами

- Сортируйте отходы и сдавайте мусор, который можно использовать повторно или перерабатывать (стеклянные бутылки, макулатуру, жестяные банки и др.).
- Пищевые отходы (особенно на садовом участке) используйте для приготовления компоста.

## Будьте культурны и дисциплинированы

- Не бросайте мусор мимо урн.
- Не оставляйте пакеты с мусором в не отведенных для этого местах (в подъездах, на улицах, во дворах).
- Не создавайте «несанкционированных» свалок вблизи жилья или садового участка.
- Не поджигайте мусор в урнах и мусорных контейнерах.





**Экскурсия окончена!**

**Спасибо за внимание**

