

# **УТИЛИЗАЦИЯ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (ТБО): КАК ПРЕВРАТИТЬ МУСОР В РЕСУРС?**

**РЫХЛИКОВА МАРИНА ЕВГЕНЬЕВНА,  
к.б.н., Московский государственный  
университет имени М.В. Ломоносова  
Факультет почвоведения**

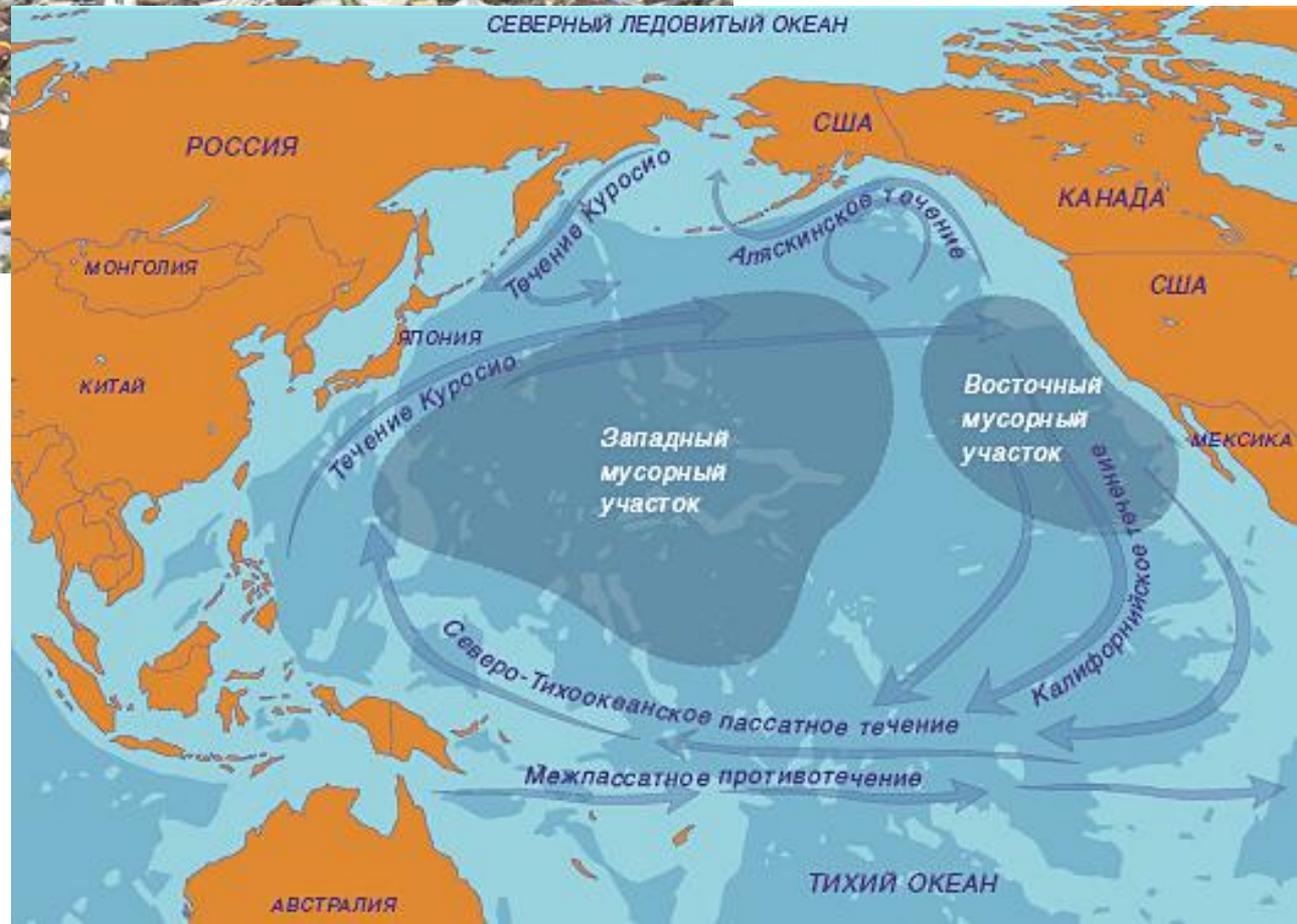




# Москва - мегаполис

- Загрязнение атмосферного воздуха предприятиями и автомобильным транспортом;
- Загрязнение водных ресурсов сбросами городских и промышленных сточных вод;
- Загрязнение и деградация почв;
- Существенное сокращение площадей с естественной природной средой;
- Высокий уровень шума, возникающий из-за огромного количества транспорта;
- Огромное число электромагнитных и электростатических полей;
- Высокая плотность застройки и скученность населения;
- Проблема обращения с отходами, которая даже при полноценном государственном контроле не теряет своей актуальности и масштабности.

- **Удовлетворяя свои потребности, человечество производит многочисленные отходы: отходы производства (промышленные, строительные, отходы транспортного комплекса, медицинские, биологические, радиоактивные) и отходы потребления (ТБО и КГМ).**
- **Нас уже 7 млрд., и все вместе мы производим в год гору мусора размером с Эльбрус. Количество отходов на душу населения возрастает каждый год на 4-6%, то есть в три раза быстрее, чем прирастает само население мира;**
- **Утилизация отходов в целом в мире, и в том числе у нас в стране, такова, что усиленными темпами идет загрязнение окружающей среды. Во многом это связано с низкой культурой населения.**



**По данным ООН, ежегодно пластиковые отходы становятся причиной смерти 1 000 000 птиц, 100 000 морских млекопитающих и неисчислимого количества рыб.**





**Вокруг Земли летает порядка 10 тысяч неуправляемых крупных объектов и фрагментов ракетных конструкций. Если подсчитать более мелкие обломки и прочий мусор, то таких «спутников» наберется до 150 тысяч.**

**К 2050 году масса космического мусора достигнет критического уровня и полеты в ближний космос станут невозможными. Главным источником мусора являются аварийные запуски ракет, они дают до 80% всего мусора с размером частиц более 5 см. Мало того, до недавнего времени весь мусор с орбитальных станций выбрасывали за борт, а пустые топливные баки взрывали.**

CARICATURA.RU



СВАЛКА В ПОДМОСКОВЬЕ



CARICATURA.RU

ЭВЕРЕСТ  
8850м

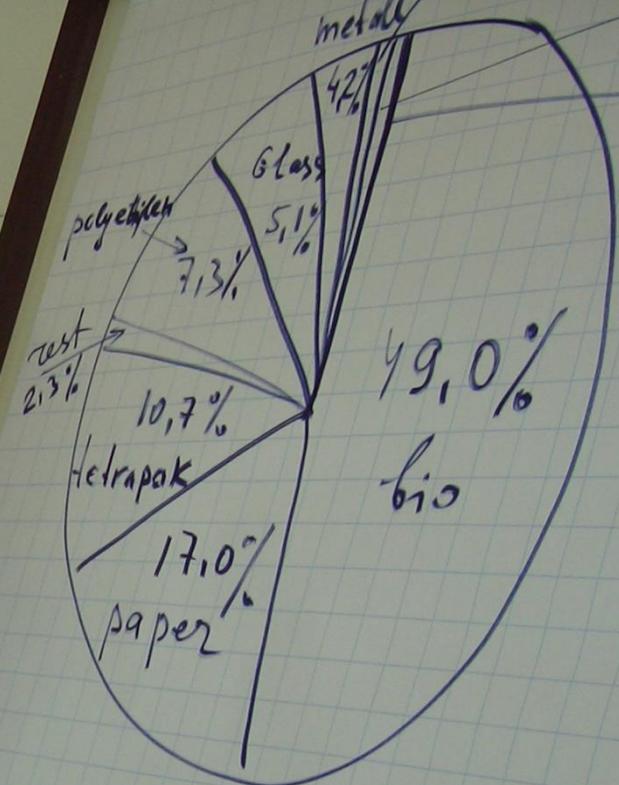
ЭЛЬБРУС  
5642м

ПАМИР  
7495м

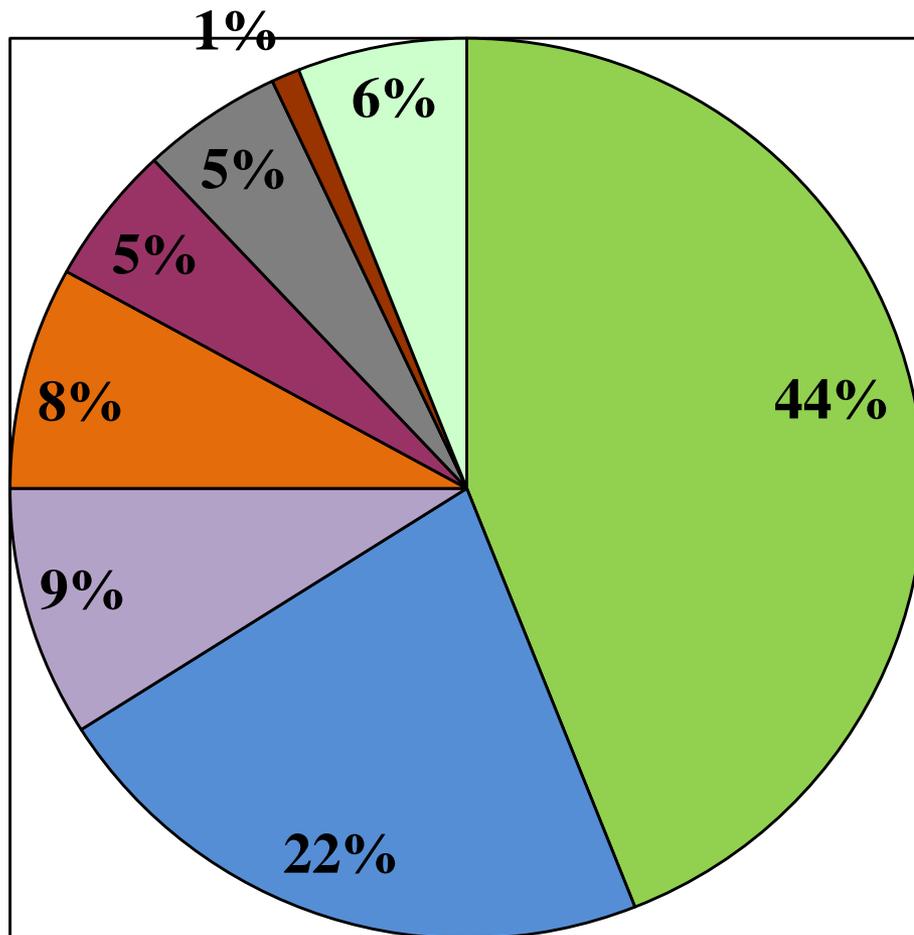
АРТЕМ







bio	-	8670 g
paper		3000 g
tetrapak		1900 g
polyethylen		1300 g
glass		900 g
metall		750 g



- Органические отходы
- Целлюлозное волокно
- Стекло
- Металлы
- Кожа, текстиль
- Пластик
- Древесина
- Прочие ТБО

<http://www.ecocoop.ru>

**ДЕТСКИЙ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ  
"Экологическое Содружество"**



Участники



Исследования



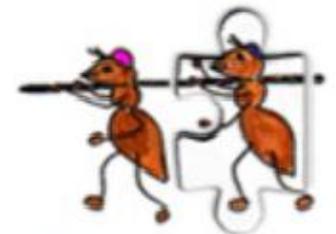
Телеконференция



Сохраним природу



Учительская



Международное  
сотрудничество



Обучение



Олимпиада  
"Ломоносов"



[English Version](#) | [Сотрудники Центра](#) | [Партнерство](#)  
[Оформление сайта](#)

## ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗЛОЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ВЕЩЕСТВ В ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ

Автор: Кребс Лариса, ученица 9 класса средней школы п. Термальный

Руководитель: педагог дополнительного образования ЦДОД "Луч" Писарева М.В.

п. Термальный Камчатской области.

### Введение

Работа начата членами кружка "Эколог-исследователь" ЦДОД "Луч" в 1997 году.

В эксперименте приняли участие десятки членов кружка. Здесь приводятся результаты исследований на октябрь 2002 года. Обработка материалов и составление текста сделаны автором.

### Методика работ

7 октября 1997 года члены нашего кружка начали длительный эксперимент по изучению скорости разложения различных материалов и веществ в лесной почве каменно-берёзового леса. Для этого мы взяли старый дырявый носок с капроновой нитью и положили в него 2 десятка предметов как природного, так и искусственного происхождения, а затем закопали носок в лесной почве на глубине 10 см. Мы извлекаем его 1 раз в полгода или в год и описываем происшедшие изменения. Поскольку к опыту постепенно подключались новые люди, они вносили свои предложения по дополнению списка веществ, и практически при каждой раскопке мы добавляли новые предметы. В результате в опыте поучаствовало 59 предметов, некоторые из них (преимущественно природного происхождения) в процессе опыта полностью разложились. Другие обнаруживали некоторые изменения. Третьи не менялись вообще и после некоторых споров были удалены через 3-4 года. 9 предметов лежат в лесной почве уже почти 6 лет.

### Результаты работ

В таблице N1 характеризуются изменения, происшедшие с предметами, пролежавшими 5 лет.

<b>Вид мусора</b>	<b>Сроки разложения</b>
<b>Пищевые отходы</b>	<b>От 10 дней до 1 месяца</b>
<b>Бумага</b>	<b>От 1 месяца до 2 лет</b>
<b>Натуральные ткани</b>	<b>2-5 лет</b>
<b>Жестяная банка</b>	<b>До 90 лет</b>
<b>Алюминиевая банка</b>	<b>200 - 500 лет</b>
<b>Пластиковая бутылка</b>	<b>450 лет</b>
<b>Пластиковый пакет</b>	<b>200 - 1000 лет</b>
<b>Стекло</b>	<b>Более 1000 лет</b>

















4

3

2

1

Apr 1-3  
Bussstopp  
Tor 2-4  
←









ZUCKERWASSER



KONZENTRAT



PERMEAT



TROCKENRÜCKSTAND







Papier  
Papier  
Papier

Aktion: Neunmische Beprengel

Deutsche Bahn **DB**

Papier



Verpackung





**30 тонн**



**1 га**

## Древесина



5-6 куб.м



350 куб.м



2000 кВт/ч



1 тонна

## Макулатура



1 тонна

## **Памятнику природы "Царев курган" - первоизданную чистоту!**

Учебный центр 30 декабря 2007 20:36:50

Памятнику природы "Царев курган" - первоизданную чистоту!

Исследователь: Глухова Дарья Андреевна, 13 лет, 8 а класс МОУ школы N150 г. Самары.

Научные руководители: Салимова Гульчехра Гафуровна, Зубкова Ирина Михайловна

НОУ "Учебный Центр экологии и безопасности жизнедеятельности", г. Самара

### **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.**

Цель исследования: Добиться соблюдения чистоты на территории памятника природы путем установки информационных и предупреждающих аншлагов.

Место: памятник природы областного значения "Царев курган" Красноярского района Самарской области.

Сроки проведения работы: 29 августа - 2 октября 2007 года.

### **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.**

Методика.

В данном исследовании использовалась оригинальная методика, основанная на методах мониторинга.

Начальным этапом мы обозначили установку информационных и предупреждающих аншлагов на тропах к вершине кургана, и одновременную очистку территории от мусора. Собранный мусор упаковывался в мешки, которые подсчитывались.

Основным этапом считались повторные выезды для мониторинга чистоты на тропе, где уже установлены аншлаги и на тропах, где их не было. Мусор так же собирался и учитывался.

На заключительном этапе полученные результаты мы сравнивали и делали выводы.

Всего было проведено четыре выезда на территорию памятника природы "Царев курган", установлено 3 предупреждающих и 2 информационных аншлага.

Убран мусор на территории площадью около 15 га, который был упакован в 42 мешка.





**Стекло** – продукт многоразового использования: промыв бутылку и проверив ее электронными инспекторами чистоты, заводы могут использовать ее в производстве напитков много раз. Битая тара переплавляется, из неё изготавливается новая тара, стеклонити, гранулят для сидений автомобилей. Ежегодно в России производится около 10 миллиардов стеклянных бутылок. Повторно используется менее 50% тары, остальная закапывается вместе с мусором на свалках, где разлагается тысячелетия...



- **20%** мирового производства алюминия расходуется на изготовление банок для пива и безалкогольных напитков.
- Алюминий можно подвергать переработке неограниченное число раз, так как при этом не повреждается его структура. При вторичной переработке энергозатраты в **20 (!)** раз меньше.
- Ежедневно только в Москве на мусорные полигоны вывозится свыше **600-700 тыс.** алюминиевых банок.
- В столице было установлено **1300** фандоматов, где за сданную банку можно было получить **10-40 коп.**

# Пластик – открытие 20 века



# Знак перерабатываемого пластика

(Цифры внутри знака обозначают тип пластмассы)

Хорошо поддаются переработке и вторичному использованию



Пластик практически не поддается переработке



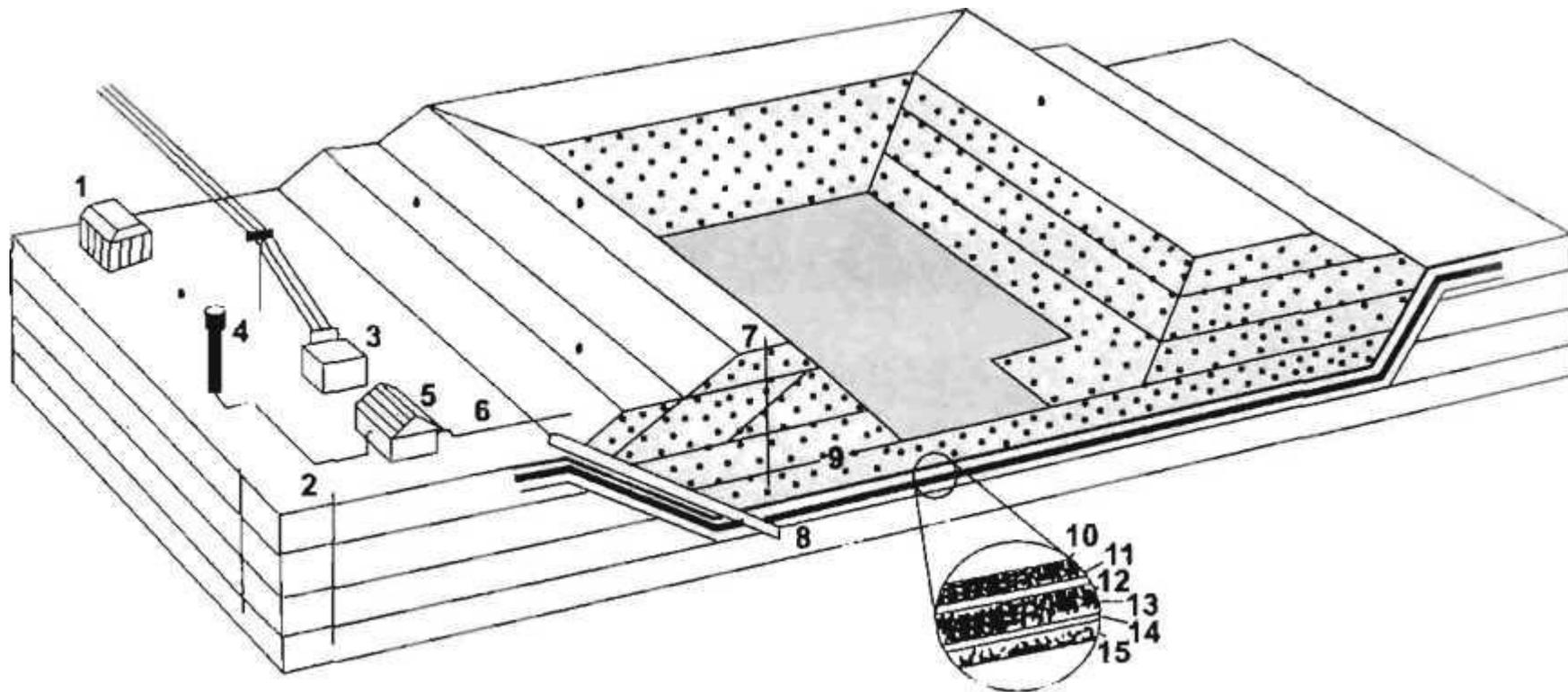
Не может быть переработан, попадает на свалку или сжигается



- **Опасные отходы** – это отходы, которые в силу своего химического или биологического состава угрожают здоровью человека, наносят вред окружающей среде. Около 4% бытовых отходов токсичны: красители, растворители, лекарства, тяжелые металлы и их соединения – более 100 наименований.
- Ртуть входит в состав термометров, ламп дневного света. В одной лампе содержится 100-130 мг. Испарение из 1000 таких ламп загрязняет 25 млн. кубометров воздуха с превышением ПДК в 10 раз. В Москве ежегодно выходит из строя 6 млн. ламп (800 кг ртути), по стране эта цифра превышает 200 млн. ламп.
- В электрических батарейках содержится 300 мг ртути, в батарейках для электронных часов ртути до половины. Одна батарейка загрязняет 20 кубометров почвы. На свалки Подмосковья в год поступает свыше 50 млн. батареек!
- В свинцовых автомобильных аккумуляторах содержится 8,5-9,5 кг свинца. Аккумуляторы иногда попадают на стихийные свалки, что приводит к опасному загрязнению природы.







- 1 – пропускной пункт; 2 - колодец мониторинга грунтовых вод;  
3 – сборник метана; 4 – газовый факел;  
5 – газонасосная станция; 6 – газосборочная линия;  
7- метановый колодец; 8 – отстойник стоков; **9 – отходы**;  
10 – защитный буфер; 11 – землетекстильный фильтр;  
12 – дренажный слой; 13 – линия сбора стоков; 14 – геосинтетическая прокладка; 15 – глиняная прокладка



# Захоронение мусора

## Плюсы:

- мусор не требует сортировки и все же каким-то образом утилизируется;
- на полигонах собирается биогаз, выделяющийся при анаэробном разложении ТБО.

## Минусы:

- под свалки и полигоны отчуждаются огромные территории: городу с миллионным населением ежегодно требуется около 40 га дополнительной площади;
- все ценные отходы, которые могли бы быть переработаны и возвращены в хозяйство, гниют на свалке;
- свалки не украшают пейзажи и становятся рассадниками инфекций. При их самовозгорании образуется масса токсичных соединений и парниковых газов.



# Сжигание мусора

## Плюсы:

- можно утилизировать большие объемы твёрдых бытовых отходов. Поскольку с каждым годом объемы отходов увеличиваются, это наиболее веский аргумент в пользу строительства таких заводов;
- не требуется отчуждение больших площадей земель (как это происходит при утилизации на полигонах и свалках);
- можно использовать энергию, образующуюся при горении, для отопления отдельных районов.

## Минусы:

- сгорает огромная часть отходов, которые могли бы быть переработаны и возвращены в хозяйство;
- при горении образуется букет крайне вредных для здоровья вещества (самые опасные - диоксины);
- требуется очень серьезная очистка газов, образующихся при горении (это крайне дорого) и постоянный строгий контроль выбросов в атмосферу;
- зола от сгоревшего мусора, также очень токсична и требует обезвреживания и специального захоронения.



# ЭКСПЕРИМЕНТЫ УЧЕНЫХ

анализ «за» и «против», детальная проработка плана мероприятий и путей их реализации



# ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ОБУЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАВОДОВ



# ЗАКОН О РАЗДЕЛЬНОМ СБОРЕ ТБО

ЭКОПРОСВЕЩЕНИЕ

ШТРАФЫ ЗА НЕСОБЛЮДЕНИЕ ЗАКОНА

# Стратегия «Ноль отходов»

- новый способ мышления, базирующийся на принципах сохранения ресурсов, минимизации загрязнения, создания возможностей максимальной занятости населения и обеспечения наибольшей степени экономической стабильности;
- научиться видеть в мусоре ценность: ресурс, продукт, т.е. поступать, как рачительный хозяин. Мусор можно производить в меньших количествах, а тот, что все-таки произвели, перерабатывать в новый продукт;
- инициатива **3R – Reduce** (сокращение объемов), **Reuse** (повторное использование), **Recycle** (переработка отходов).
- вырабатывать «непригодные продукты» – те, которые нельзя использовать или безвредно переработать, не разумно и запрещено.







# Россия богата территорией и ресурсами, видимо, поэтому:

- до сих пор основным способом обезвреживания отходов остается их захоронение на полигонах;
- работает семь мусоросжигательных заводов: три в Москве, по одному заводу во Владивостоке, Сочи, Пятигорске и Мурманске;
- отдельный сбор мусора ни в масштабах страны, ни в отдельных регионах не налажен, проводятся лишь отдельные эксперименты, причем период проведения «экспериментов» растягивается на десятилетия;
- перерабатывается менее 30% отходов, из них 35% - отходы производства и всего 3-4% - отходы потребления.





# В Москве:

- работают 5 станций перегрузки мусора и крупнейший в России мусоросортировочный комплекс суммарной мощностью 1,2 млн. тонн в год;
- действуют 3 мусоросжигательных завода (все вместе они могут сжигать 770 тыс. тонн мусора ежегодно). Строить новые мусоросжигательные заводы не планируется. Власти намерены использовать заводы до выработки их ресурса, затем их реконструируют под другие нужды;
- основным способом обезвреживания отходов по сей день остается полигонное захоронение. Московский мусор принимают областные полигоны (крупнейшие из них – «Дмитровский» и «Хметьево»), позволяющие сравнить с землей почти по 2 млн. тонн мусора ежегодно.
- в 2015 году на переработку от жилого сектора принято 4,451 млн. тонн твердых коммунальных отходов, от предприятий - 2,856 млн. тонн ТКО;
- В настоящее время перерабатывается не более 10-12% ТБО. Предполагается серия мероприятий по отдельному сбору мусора в отдельных районах города, сортировке ТБО, созданию пунктов приема вторичного сырья, строительству мусороперерабатывающих заводов в соседних с Москвой областях, в результате чего доля перерабатываемых отходов должна возрасти в 2030 г. до 35%.

# Сведения о раздельном сборе вторичного сырья в Москве в 2015 году

(согласно Отчету Департамента природопользования г. Москвы)

Вид отхода	Количество сырья, млн. тонн
Стекло, стеклобой	0,161
Металлолом	1,128
Алюминиевые банки	0,015
Макулатура	0,156
ПЭТФ-тара	0,00047
Шины	0,00016
Батарейки, аккумуляторы	0,000016
Прочие виды вторсырья	0,2955
<b>Всего:</b>	<b>0,756</b>

# Карта пунктов приема вторсырья

ПУНКТЫ ПРИЕМА ОТРАБОТАННЫХ ...

▼  ПУНКТ ПРИЕМА ОТРАБОТАННЫХ РТУ...

МОБИЛЬНЫЕ ПУНКТЫ РАЗДЕЛЬНО...

▼  Мобильный пункт приема разделног...

ПУНКТЫ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХ...

▼  Макулатура, пластик, алюминиевые б...

 Пластик

 Макулатура, пластик, стекло

ПУНКТЫ ПРИЕМА ВТОРИЧНЫХ МАТ..

▼  Металл

 Макулатура, пластик, алюминиевые б...

 Макулатура, пластик, алюминиевые б...

 Макулатура

 Макулатура, металл, аккумуляторные б...

 Алюминиевые банки, стекло

 Макулатура, алюминиевые банки, сте...

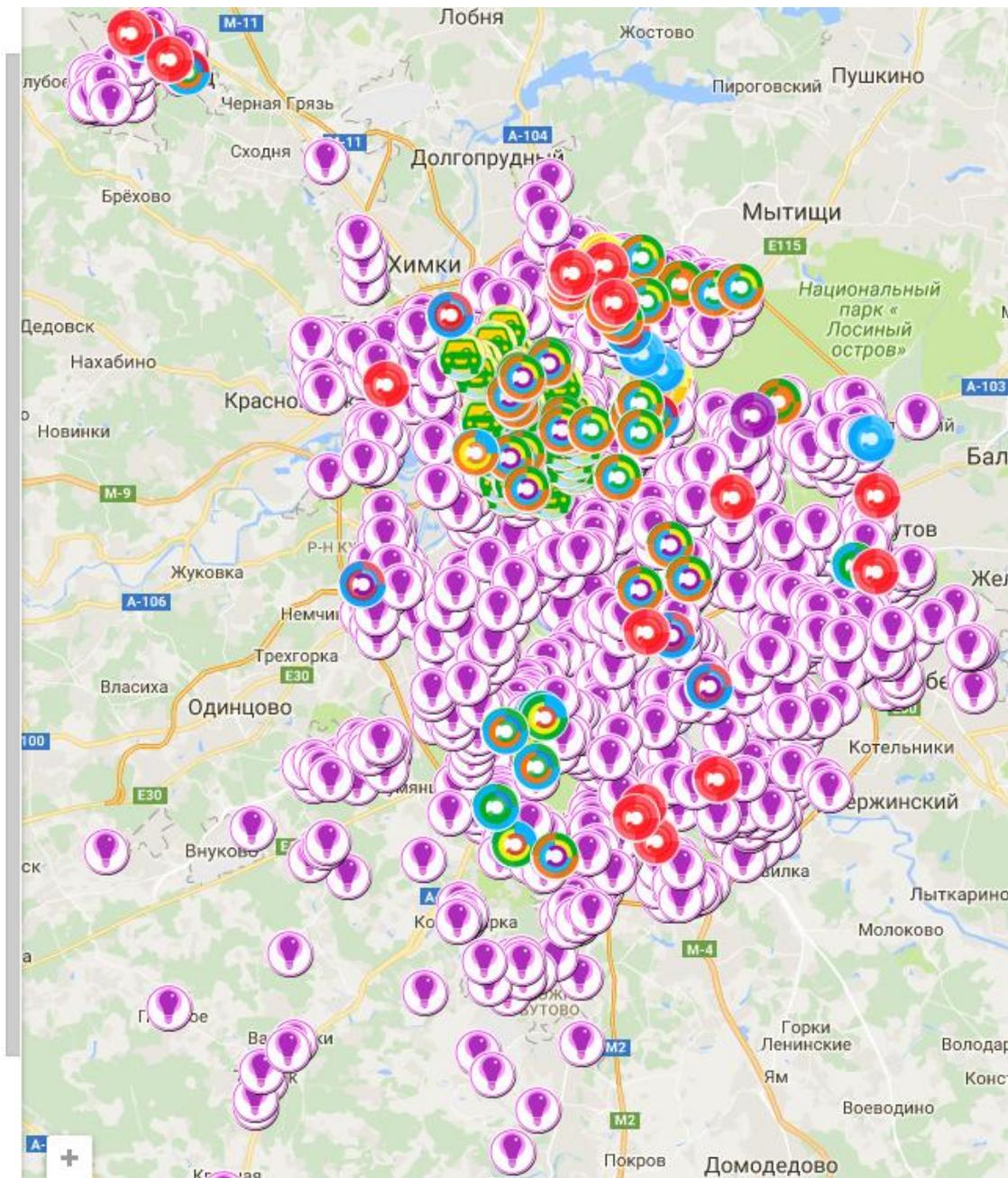
 Макулатура, алюминиевые банки, сте...

 Макулатура, металл

 Макулатура, стекло

 Макулатура, алюминиевые банки, мет..

 Макулатура, пластик, стекло, металл





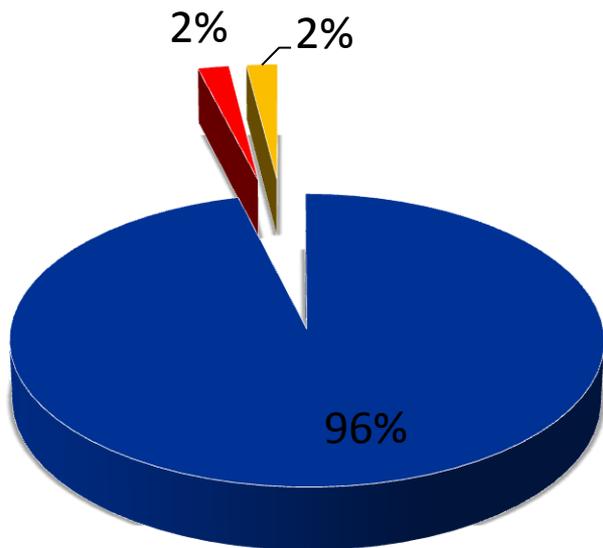
СПАСИБО, ВЫ СДЕЛАЛИ МИР ЧИЩЕ!





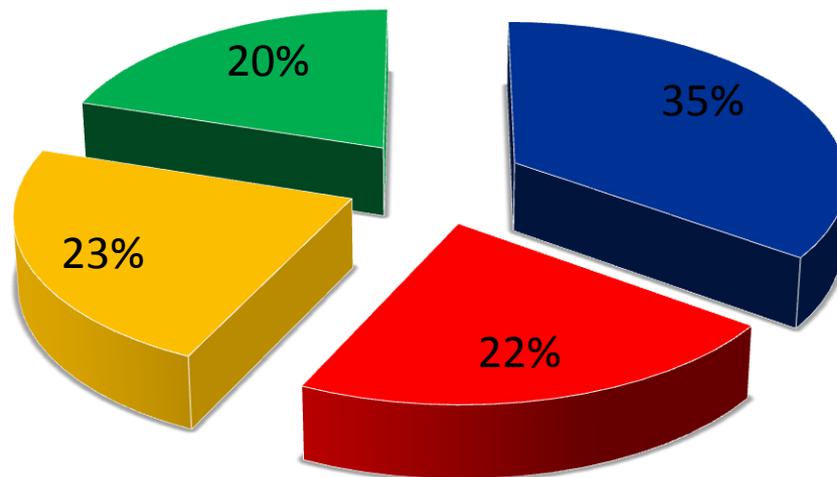
## Существующая ситуация

- Захоронение
- Термическая утилизация
- Вторичное использование



## Предлагаемый сценарий

- Захоронение инертных отходов
- Термическая утилизация
- Вторичное использование
- Переработка органических отходов



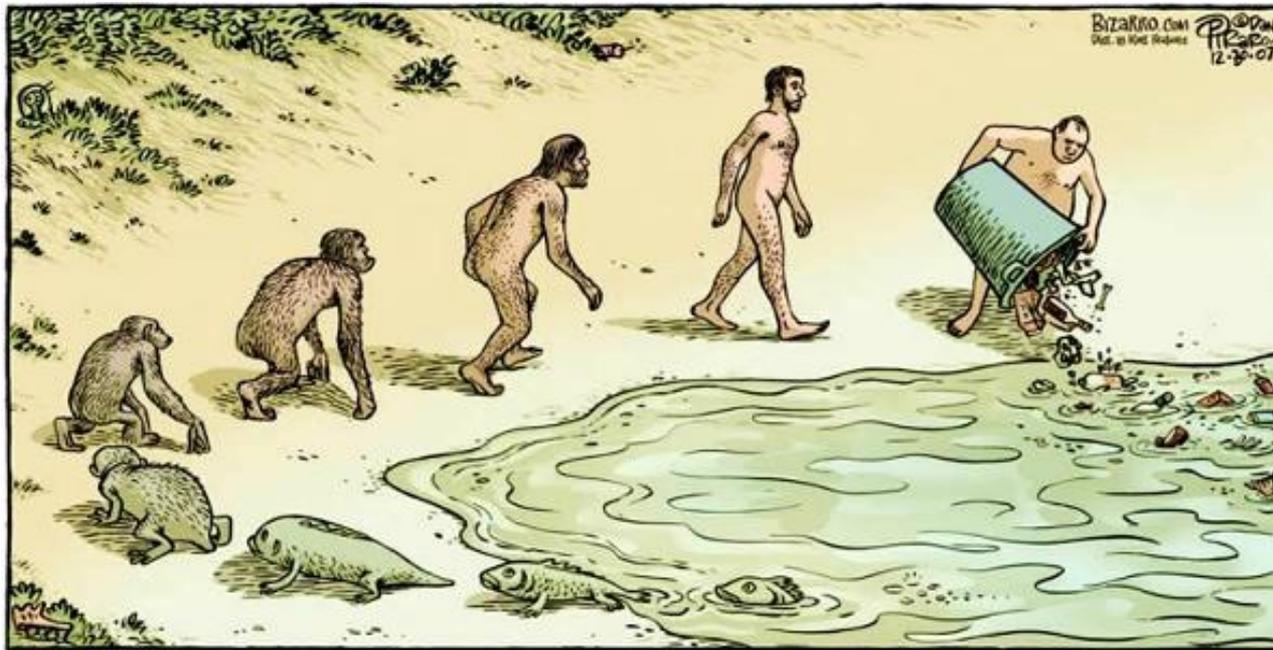


# **МОЗГОВОЙ ШТУРМ:** **Какой вклад мы можем внести в утилизацию и минимизацию отходов?**

- **REDUCE** (сокращение отходов)
- **REUSE** (повторное использование)
- **RECYCLE** (переработка отходов)

# Что мы можем:

Не сорить: бросать мусор в урну, высыпать мусорное ведро в контейнер, забрать из леса мусор после пикника.



# Что мы можем:

Пользоваться площадками для раздельного сбора ТБО и разъяснять, насколько это важно, другим жителям города.



# Что мы можем:

Сдавать вторсырье (стеклянные бутылки, бумагу, тряпье, алюминиевые банки и металлолом) в специализированные пункты. Это не только способ заработать деньги, но и сберечь природные ресурсы, сохранить чистоту воздуха, лесов и рек.



# ИСТОРИЯ ОДНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ БАНКИ



Мос Вторметалл: Москва УЛ.Николаева дом 4 тел. 94959427066

# Что мы можем:



Отдавать при покупках  
предпочтение тем  
материалам и предметам,  
которые поддаются  
вторичной переработке:  
обращая внимание на знак  
экологической чистоты на  
товаре, мы как  
потребители повышаем  
спрос на те товары,  
которые меньше вредят  
окружающей среде.



# Что мы можем:

Бережно относиться к старым вещам: не спешить их выбрасывать: включив фантазию, можно из ненужной банки сделать оригинальный горшок для цветов, а их пакета для молока – удобную кормушку для птиц.



# Что мы можем:

Стараться использовать в быту предметы, которые служат долго: отказаться от одноразовой посуды в пользу обычных чашек и ложек, ходить в магазины с холщовыми сумками, не брать бумажную рекламу на улицах и т.д.



# Что мы можем:

- Экономнее использовать уже имеющиеся у нас материалы и предметы (например, печатать на бумаге с двух сторон);
- Разумно относиться к количеству покупок: не покупать лишнего.
- Ненужные вещи (одежду, обувь, игрушки) отдать нуждающимся людям.



**Люби Землю! Ты не унаследовал ее от своих родителей, ты взял ее в займы у своих детей.**

