

**МАОУ «Лицей № 97 г. Челябинска»**

**Тема: «Небесполезный мусор.  
Экопросвещение детей и подростков»  
социальный проект**

**Автор проекта:** Вериги Полина Владиславовна,  
обучающаяся 10 м2 класса  
МАОУ «Лицей № 97 г. Челябинска»

**Наставник проекта:** Нуштайкина Оксана  
Анатольевна  
учитель химии  
МАОУ «Лицей № 97 г. Челябинска»

# Челябинск 2022

## Содержание

<b>Введение</b> .....	3 стр.
<b>Глава 1. Теоретическая часть</b> .....	4 стр.
1.1. Переработка мусора в развитых странах мира.....	4 стр.
1.2. Личный опыт сортировки мусора и сдачи его на переработку.....	6 стр.
1.3. Категории твёрдого пластика, которые можно сдать на переработку в Челябинске.....	6 стр.
1.4. Категории мягкого пластика, которые можно сдать на переработку в Челябинске.....	10 стр.
Оксоразлагаемые пакеты.....	10 стр.
1.5. Другие категории вторсырья.....	11 стр.
1.6. Куда сдавать вторсырьё на переработку в Челябинске?.....	11 стр.
1.7. Об органических отходах и биополимерах.....	12 стр.
1.8. Биодegradация пластика.....	13 стр.
<b>Глава 2. Практическая часть</b> .....	14 стр.
2.1. Разработка экоуроков для детей и подростков.....	14 стр.
2.2. Проведение экоуроков.....	14 стр.
<b>Заключение</b> .....	15 стр.
<b>Список литературы</b> .....	17 стр.
<b>Приложения</b> .....	18 стр.

В современном мире проблема загрязнения планеты отходами выходит на первый план. Только один человек выбрасывает около 350 кг мусора за год. Почти каждый слышал о переработке мусора, но только небольшая часть населения России (15%) действительно сдаёт свой мусор на переработку. Это связано с низкой мотивацией и незнанием, как правильно сортировать отходы, а также неинформированностью, куда его сдавать.

3 года я самостоятельно сортирую вторсырьё и сдаю его на переработку. В ходе волонёрской деятельности на экологической акции «Разделяйка» я помогаю в приёме и сортировке мусора. Поэтому считаю, что смогу научить разбираться в категориях вторсырья, принимаемых на переработку, а также замотивирую на регулярную сортировку вторсырья слушателей моих эоуроков.

**Цель:** разработать серию уроков, направленных на приобщение населения к экологическому образу жизни

**Задачи:**

1. Изучить информацию о сортировке мусора в России и других странах.
2. Разобраться в методах мотивации граждан к сортировке мусора в других странах.
3. Рассмотреть понятие экологичной жизни: многоразовые вещи, разумное потребление, экологически чистые продукты и т. д.
4. Разработать программу урока по привлечению детей и подростков (7–18 лет) к вопросам экологии и РСО (раздельный сбор отходов).
5. Провести эоуроки в своём лицее и других образовательных учреждениях г. Челябинска

**Проблема:** Люди знают о проблемах экологии, которые связаны с отходами, но на практике не умеют сортировать мусор.

Россия по сравнению с ведущими странами сильно отстает в переработке вторсырья и большинство россиян не осознают важность утилизации отходов.

**Тип проекта:** Социальный

## **Глава 1. Теоретическая часть:**

### **1.1. Переработка мусора в развитых странах мира**

В России только 7% всех твёрдых коммунальных отходов отправляется на переработку, эту цифру получилось достичь благодаря установке контейнеров по сбору пластиковых бутылок, батареек, крышечек в новых городских микрорайонах, некоторых крупных торговых центрах, также благодаря регулярно проводимым акциям по сбору вторсырья (в основном крышечек и макулатуры) в образовательных учреждениях, немалую роль в переработке вторсырья в России играют экологические некоммерческие компании. На 2022 год в России функционирует около 250 мусороперерабатывающих, порядка 15 мусоросжигательных заводов и 50 мусоросортировочных станций. Оставшиеся 93% мусора попадает на свалки и полигоны, где отравляет планету, выделяя токсичные вещества при разложении. По сравнению с другими развитыми странами Россия перерабатывает очень маленький процент отходов. Так, в Германии около 60% мусора становятся новыми вещами, во Франции – 22%, в США – 34%, в Японии – 20%.

#### **Япония**

Площадь этой страны всего 378 тыс. км<sup>2</sup>, что делает проблему большого количества отходов ещё актуальнее, так как места для захоронения мусора нет. На переработку попадает около 20% от всего собранного мусора, остальная часть отправляется на мусоросжигательные заводы. Из образующего при сжигании шлака японцы строят новые острова. Так, восточная половина острова Одайба, находящегося в токийском заливе, построена полностью из шлака. На этом острове расположен элитный жилой комплекс, парки, самое высокое колесо обозрения и заводы. Международный аэропорт Тюбу также стоит на фундаменте из бывшего мусора. На японских мусоросжигательных заводах не образуются смолы и другие токсичные вещества, этот результат

получается в результате использования нового метода сжигания мусора – плазменной газификации: обработка мусора происходит под током плазмы с температурой 1200 градусов.

20% мусора Японии перерабатывается. У японцев есть специальное расписание, когда можно сдать определённый тип мусора, а за несоблюдение расписания нарушитель будет обязан выплатить крупный штраф. Например, если оставить мусор на улице в неположенное время, то штраф будет в размере нескольких сотен долларов.

### Швейцария

В Швейцарии перерабатывается 90% мусора. Эта страна закупает мусор за рубежом, получает деньги за приём мусора, зарабатывает на вторсырье. Когда же пластик становится непригодным для переработки, он сжигается на мусоросжигательных заводах, а энергия становится электричеством.

Если человек в Швейцарии не рассортировал мусор, то он должен заплатить за сортировку, в противном случае с него возьмут большой штраф (около 180 тыс. руб).

### Дания

В этой стране перерабатывается 70% отходов, а остальная часть сжигается. Мусоросжигательный завод «Amager Bakke» на острове Амагер в Копенгагене представляет из себя огромный шаг в будущее: на крыше этого завода находится горнолыжный курорт (протяженность трассы 400 м). Благодаря современным фильтрам и методам сжигания мусора, в воздух не попадают токсичные вещества.

Небольшие развитие страны перерабатывают мусор так тщательно, не только из-за понимания опасности отходов для экологии, но и из-за того, что у них нет места на мусорные полигоны. Мы же, жители самой большой страны, совсем не боимся того, что нам может не хватить места для жилья.

Общая площадь свалок в России достигла 4 млн. гектаров, а по размерам это почти Швейцария.

## **1.2. Мой личный опыт сортировки мусора и сдачи его на переработку**

Сейчас я сортирую дома 7 видов твёрдого и 4 вида мягкого пластика, жёсть, алюминий, стекло, бумагу, чеки, поролон, картон (гофрированный и не гофрированный), батарейки и крышечки. Вторсырьё я храню в компактном комодe с несколькими отделениями под разные категории вторсырья и в пакетах на балконе. Рассмотрим вопрос, как определить категорию вторсырья.

На упаковке или вещи должна стоять маркировка: цифра в треугольнике (ленте Мебиуса) или буквенное обозначение.

## **1.3. Категории твёрдого пластика, которые можно сдать на переработку в Челябинске:**

### **1 – PET (ПЭТ), полиэтилентерефталат, лавсан**

Из такого пластика делают одноразовые упаковки бутылочного типа для воды, сока, молока, масла, кетчупа, гелей для душа и др. и в виде тары для конфет, бытовых вещей, игрушек. ПЭТ-бутылки легко опознать по выпуклой на дне точке, которая образуется в результате раздувания бутылок. Полиэтилентерефталат прозрачный, легкий и дешёвый, мнётся, не меняет цвет на сгибе и умеренно шуршит.

Полиэтилентерефталат получают путём поликонденсации терефталевой кислоты и этиленгликоля. При многократном использовании, нагревании и также при действии ультрафиолетового излучения полиэтилентерефталат начинает выделять токсичное вещество - дибутилфталат, которое плохо влияет на эндокринную и половую системы.

Из вторичного ПЭТ делают волокна полиэстера, флиса, искусственную шерсть (для создания жакета из искусственной шерсти используется 25

бутылок). Также полиэтилентерефталат применяется в изготовлении ковров, в качестве утеплителя одежды, наполнителя для подушек и т.д.

## **2 – HDPE, полиэтилен высокой плотности (также называется полиэтиленом низкого давления: ПНД)**

ПЭВП устойчив к кислотам, щелочам и жирам, поэтому его применяют в качестве упаковок для бытовой химии, канистр, а также косметических флаконов, упаковок для шампуней. Такой пластик непрозрачный, матовый, шершавый на ощупь, достаточно твёрдый, пригоден для многократного использования. Его можно определить по характерному шву на дне тары.

Полиэтилен высокой плотности получают реакцией полимеризации этилена при низком давлении (1-2 МПа) и температуре 120-150 градусов по Цельсию. Из-за особого строения молекулярной клетки в ПНД высока вероятность межмолекулярных связей, за счёт которых ПНД имеет большую плотность по сравнению с остальными пластмассами.

Полиэтилен высокой плотности токсичных химических веществ при нормальной температуре не выделяет, поэтому многоразовые бутылки и контейнеры из такого пластика одни из наиболее безопасных при использовании. Однако при чрезмерном нагревании (больше 100 градусов по Цельсию) ПЭВП выделяет летучий формальдегид, который при постоянном воздействии на организм негативно сказывается на его здоровье.

## **3 – PVC (ПВХ), поливинилхлорид, вестолит, виннол**

Этот пластик является токсичным для пищевых продуктов, так как выделяет бисфенол А, фталаты и кадмий (канцерогены), поэтому употреблять пищу, которая была упакована в ПВХ, крайне не рекомендуется.

В основном из поливинилхлорида создают водонапорные и дренажные трубы, плинтуса, покрытия для полов, подоконники, упаковки для вещей и

пластиковые карточки (скидочные, банковские). Прозрачные упаковки из ПВХ синеют на сгибе и часто сшиты по краям.

Получают поливинилхлорид двумя способами, часто комбинируют их между собой. Первый способ заключается в реакции этилена и хлора с последующим образованием дихлорэтана. Далее дихлорэтан дегидрохлорируют и получают винилхлорид, который под действием катализаторов подвергают полимеризации. Второй способ основан на гидрохлорировании ацетилена. Эти два способа совмещают, потому что при реакции этилена и хлора в качестве побочного продукта выделяется хлороводород. Полностью отказаться от первого способа не могут, потому что этилен намного дешевле ацетилена.

#### **4 – LDPE (PELD), полиэтилен низкой плотности (также называется полиэтиленом высокого давления: ПВД)**

Тюбики от пасты и крема, некоторые упаковки от косметических и медицинских средств, крышки от бутылей – всё это делают из ПВД. Материал лёгкий и очень эластичный. Многие упаковки из ПВД хорошо тянутся, блестят, гладкие на ощупь.

Полиэтилен низкой плотности получают путём полимеризации этилена при высоком давлении (150-300 МПа) и температуре 200-260 градусов по Цельсию.

#### **5 – PP, полипропилен**

Прочный и термоустойчивый материал, нетоксичен, белеет на сгибе, не шуршит. Переработчики часто требуют сортировку по цветам: красный, синий, жёлтый, зелёный, чёрный. Из полипропилена изготавливаются многоразовые бутылки, контейнеры, детскую пластиковую мебель, упаковки для йогуртов, сметаны, пластиковые стаканчики и т.д.



Получают полипропилен путём полимеризации пропилена при помощи катализатора Циглера-Натта (обычно это  $TiCl_3$  или  $TiCl_4$ ) при температуре около 70 градусов по Цельсию.

Несмотря на то, что многие вещи с маркировкой PP используются для горячих продуктов, при сильном нагревании (более 100 градусов по Цельсию) полипропилен может выделять летучий формальдегид, который токсичен для организма человека и является канцерогеном.

## **6 – PS, полистирол**

Бывает вспененный и не вспененный. Вспененный полистирол – это пенопласт, мягкие упаковки для продуктов (принимаются на переработку только без дырочек на дне), сэндвич-панели. Не вспененный: одноразовая посуда, упаковки от DVD, одноразовые контейнеры, некоторые упаковки для конфет (похожие на стекло). Не вспененный полистирол шуршит, легко ломается при сгибании. При нагревании выделяет токсичное вещество – стирол, поэтому разогревать еду в одноразовых контейнерах нельзя. Также одноразовые контейнеры и посуда из полистирола в микроволновых печах даже при непродолжительном нагреве плавится.

Получают полистирол путём полимеризации стирола или фенилэтилена при температуре 75–85 градусов по Цельсию. Чтобы сделать материал вспененным, из полистирола делают частицы в форме шариков, которые содержат в себе вспенивающий агент (легко кипящую жидкость). При тепловой обработке таких частиц из-за испарения вспенивающего агента частицы расширяются, а затем склеиваются между собой. Вследствие такого вспенивания образуется гомогенная масса с замкнуто-ячеистой структурой.

## **7 – O, Other**

Изделия из такого пластика состоят сразу из нескольких веществ: полиамид, поликарбонат и другие виды пластика. Как правило Other это

немаркированные твёрдые или эластичные вещи (говорят: «прочее твёрдое» или «прочее эластичное»): детские игрушки, некоторые упаковки от косметических средств, другие вещи, определить, из какого они пластика не получается.

Прочий твёрдый также может быть маркирован как АВС-пластик, SAN.

#### **1.4. Виды мягкого пластика, которые принимаются на переработку:**

##### **4 – LDPE**

В эту категорию входят все одноразовые полиэтиленовые пакеты, пищевая плёнка, бахилы, упаковки от туалетной бумаги, серые почтовые упаковки, а также вспененный полиэтилен.

Недавно популярность набирали **оксоразлагаемые пакеты**. Это обычные полиэтиленовые, полипропиленовые или полистирольные пакеты, но со специальной добавкой, ускоряющей фрагментацию материала – d2w на основе Fe, Mn, Mg. То есть такие пакеты разлагаются гораздо быстрее: полный разложение происходит за год. Однако дальнейшие исследования выявили, что оксоразлагаемые пакеты вредны для экологии так же, как обычные, потому что они тоже распадаются на микропластик, только с большей скоростью. А ещё пластик с обозначением d2w не принимается на переработку.

**C/LDPE** – такое обозначение можно встретить на мягком пластике с цифрой 90 в треугольнике. Буква «С» означает, что кроме полиэтилена низкой плотности, в состав упаковки входят некоторые добавки.

Если букв под треугольником с цифрой 90 внутри не написано, то на переработку пластик не принимается. **C/LDPE** – это, как правило, фольгированные упаковки от пищевых продуктов.

Мягкий пластик может состоять из полипропилена **PP** – это не тянущиеся шуршащие упаковки: пакеты от макаронных изделий, круп, файлики, сетки от

овощей и фруктов и др. Также мягкая упаковка из полипропилена может содержать определённые добавки, тогда она маркируется **C/PP**. В эту категорию входят упаковки из полипропилена, фольгированные внутри: от чайных пакетиков, шоколада, лапши быстрого приготовления, а также тянущиеся упаковки (например, некоторые упаковки из-под хлеба).

**Дой-паки** –упаковки с плоским дном, то есть те, которые могут стоять, состоящие из нескольких видов пластика: полиэтилена, лавсана, полипропилена. Маркируются дой-паки как PP, C/PP, PE, LDPE, C/LDPE, C/HDPE. Примерами дой-паков служат упаковки майонеза, кетчупа, спортивного питания, жидкого и сухого корма животных и др.

### **1.5. Другие категории мусора**

Разумеется, помимо пластика на переработку отправляется и другие категории мусора: бумага, картон, жёсть, алюминий, стекло, электроника, зубные щетки, фломастеры, поролон, DVD-диски, светодиодные лампочки. Но в сортировке этого вторсырья сложностей возникнуть не должно. Могу отметить только то, что жёсть от алюминия можно отличить с помощью магнита: жёсть магнитится (так как в её состав входит железо), алюминий – нет.

### **1.6. Куда сдавать вторсырьё и одежду на переработку?**

В городе Челябинск главный пункт приёма («Go green centre» или Экоцентр) находится по адресу Братьев Кашириных 55 и принимает мусор каждое воскресенье с 11:00 до 13:00. Также раз в месяц в воскресенье проходит масштабная акция Разделяйки, когда пункты приёма вторсырья открываются буквально по всему городу. Больше информации о работе пунктов приёма можно найти в группе Разделяйки в ВКонтakte: [«Разделяйка» • Челябинск \(vk.com\)](#).

Сейчас запускается проект «Разделяйка у дома», по всему Челябинску планируется разместить экоточки, куда можно будет сдать вторсырьё в любое

время дня. Первая такая точка уже открылась по адресу Комсомольский проспект 33Д.

Весной 2022 года в Челябинске открылся «Немузей мусора», группа в ВКонтakte: [#НЕМУЗЕЙМУСОРА Челябинск \(vk.com\)](#), туда тоже можно сдать на переработку все вышеперечисленные категории, он работает ежедневно с 10:00 до 20:00 и располагается по адресу Комсомольский проспект 61. Помимо баков для раздельного сбора мусора, в музее есть около 10 современных, вдохновляющих и заставляющих задуматься об экологии локаций для фото. Также Немузей мусора проводит экопросветительские экскурсии и мастер-классы для школьников всех возрастов.

Ещё в Челябинске недавно появилась экологическая организация «Вторплюс» ([Приложение ВторПлюс — приём и сдача вторсырья \(vk.com\)](#)). Скачав удобное приложение на мобильное устройство, можно подать заявку на вывоз вторсырья (за раз увозят от трёх пакетов по 60 литров). Вторсырьё заберут на грузовике прямо из вашего дома. Конечно, нельзя ожидать сиюминутного приезда грузовика после подачи заявки: после вашего заказа на вывоз мусора вам будет назначен диапазон времени, в течение которого приедут за вашим вторсырьём. Также в приложение есть краткая инструкция о том, как подготовить вторсырьё к сдаче на переработку.

### **1.7. Об органических отходах**

Знаете ли вы, что органические отходы ничуть не безопаснее пластика, стекла и жести? Дело в том, что для их полного разложения до CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O требуется большое количество кислорода, что на современных мусорных полигонах просто невозможно. Из-за этого разложением органических веществ занимаются анаэробные бактерии, процесс разложения сопровождается выделением парниковых газов, например CH<sub>4</sub> (метана).

Чтобы решить проблему с утилизацией органических отходов, были придуманы вермифермы. Это специальные фермы, где живут черви, которые поедают органические остатки и образуют биогумус.

Такую ферму можно сделать дома с помощью нескольких непрозрачных контейнеров и грунта. В вермифермах живут черви вида *Eisenia Andrei*. Редуценты разлагают органические вещества без звука и запаха, поэтому при правильном использовании вермиферма не принесёт неудобств в доме. Однако, чтобы черви успевали разлагать все органические отходы одной семьи, требуется вермиферма размером с четверть средней жилой комнаты.

Если же говорить о пластике, который сделан из биополимеров (крахмала, хитина, целлюлозы или лигнина), то при попадании на мусорный полигон он тоже будет разлагаться в недостатке кислорода, что приведёт к выделению вредных для экосистемы газов ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ). Биопластик является «спасением» для экологии только в том случае, если он подвергается компостированию, разлагается в достатке кислорода.

## **1.8 Биодegradация пластика**

В последнее время учёные стали проводить исследования в сфере биодegradации пластика – разложении на более простые компоненты при помощи микроорганизмов. Так, например, около 5 лет назад путём скрининга природных сообществ учёным удалось выделить новую бактерию штамма *Ideonella sakaiensis* 201-F6. Эта бактерия способна ферментативным способом разрушать полиэтилентерефталат (ПЭТ), используя этот полиэфир в качестве источника энергии для жизнедеятельности. В конечном итоге после последовательных преобразований ПЭТа происходит его разложение на терефталевую кислоту и этиленгликоль. Биодegradация ПЭТа представляет перспективу решения утилизации пластика, но она пока не вступила в массовое пользование, не разработаны технологии, позволяющие реально утилизировать ПЭТФ путем биодegradации.

## **Глава 2. Практическая часть:**

### **2.1. Разработка уроков для детей и подростков**

Взрослых людей уже очень сложно приучить к отдельному сбору мусора, в их понимании мусор должен лежать в мусорке, и тогда он уже не засоряет планету. К культуре сортировки мусора нужно привыкать с раннего возраста, поэтому я решила проводить экоуроки для школьников возрастом 8-17 лет.

Основные задачи моих уроков: привлечь детей и подростков к проблемам отходов, рассказать и наглядно показать, как сортировать мусор и куда его можно сдать на переработку.

Я разработала планы экоуроков для подростков возрастом 12-18 лет (приложение 1) и детей 7-11 лет (приложение 2), по которым следую во время проведения занятий, также я создала подробные презентации, чтобы наглядно демонстрировать то, что я рассказываю.

Легче всего усваивать и запоминать информацию, когда не просто смотришь на картинки и слушаешь, а выполняешь работу сам. Поэтому школьникам будут проведены тренинги, на которых ребятам предстоит самостоятельно рассортировать большой пакет, содержащий разные категории вторсырья.

Разумеется, я буду подстраивать сложность преподносимого материала и тренингов в зависимости от возраста слушателей.

### **2.2. Проведение экоуроков**

Экоуроки проводятся в рамках проекта «Разделяйки», который называется «Разделяйка детям». Первый урок был проведён мной в лицее №97 перед одноклассниками, от которых я получила обратную связь, благодаря

чему смогла скорректировать способ подачи материала. Самое ценное для меня стало то, что после урока одноклассники стали интересоваться, к какой категории относится та или иная упаковка, а некоторые стали приносить мне старую канцелярию, чтобы я отвезла её на переработку.

Второй урок я также провела в 97 лицее, теперь у восьмиклассников. Ребята внимательно слушали, а после занятия некоторые подошли ко мне с вопросами на тему сортировки мусора.

После проведения уроков в лицее я совместно с волонтером проекта «Разделяйка детям» провела 4 эоурока для 7-ми групп студентов в Энергетическом колледже (Российская 23). В колледже тоже нашлись учащиеся, которые были заинтересованы в решении проблем экологии.

Далее я договорилась о проведении эоурока в лицее №95 для 9х классов. Меня пустили к химико-биологическому классу, учеников которого я смогла погрузить в тему экологического образа жизни.

После проведения 7-ми уроков для старших классов я совместно с двумя волонтерами проекта «Разделяйка детям» провела урок для третьего класса в лицее №95.

С фотографиями с эоуроков можно ознакомиться в приложении 3.

### **Заключение**

В течение работы над проектом я изучил много информации по теме проекта, углубила свои знания в сортировке и переработке мусора, узнала о способах обращения с мусором в других странах и методах мотивации граждан к сдаче вторсырья на переработку, пообщалась с экоактивистами Челябинской области.

У меня получилось разработать собственную структуру эоурока для детей и подростков, по которым я уже провела 8 уроков в лицеях №97 и №95 и энергетическом колледже в рамках грантового проекта «Разделяйка детям».

После проведения эоуроков я получила положительную реакцию от большинства учащихся, они были озадачены услышанным, многие задавали вопросы после занятия на тему РСО. В дальнейшем я планирую продолжать проводить эоуроки в своём 97 лицее, других школах и колледжах города Челябинска. Также я уже запланировала проведение экологического открытого занятия в информационном центре по атомной энергии (ИЦАЭ).

В качестве закрепления результатов моих эоуроков в конце учебного года (2021-2022 года) я совместно с экологической акцией «Разделяйка» проведу акцию по сбору вторсырья на базе лицея №97. На акции школьникам будет предоставлена возможность самостоятельно рассортировать своё вторсырьё по категориям, если у них возникнут сложности, то я и другие волонтёры обязательно помогут.

Мне всегда очень нравилось рассказывать людям что-то новое, заряжать их и вдохновлять, поэтому после работы над проектом я прошла небольшую практику в «Немузее мусора» в Челябинске: смотрела, как проводят экскурсии по экологической культуре для детей. Пригласили меня на практику после того, как я проявила заинтересованность в деятельности «Немузея». В свободное от учёбы время мне предложили проводить экскурсии и мастер-классы для посетителей.

Изучая проблему малой экологической просвещённости молодёжи, я убедилась в значимости моего проекта. Я считаю необходимым в будущем проводить уроки экопросвещения повсеместно, потому что сейчас, к сожалению, лишь совсем небольшая часть населения России обладает высоким уровнем экологической осознанности.



## **Список литературы:**

[ИССЛЕДОВАНИЕ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ К КОМОПСТИРУЕМЫМ УПАКОВОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ \(cyberleninka.ru\)](http://cyberleninka.ru) / Сергиенко Ольга Ивановна, Молодкина Нелли Ринатовна, Кузнецова Ксения Геннадьевна. – журнал «StudNet». УДК 504.03

[МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ СТИМУЛИРОВАНИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ \(cyberleninka.ru\)](http://cyberleninka.ru) / Байнова Мария Сергеевна. НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 105318, ул. Измайловский вал, 2, г. Москва, Российская Федерация. 2021 год.

[Сравнение стран Европы по мусороперерабатывающей отрасли \(cyberleninka.ru\)](http://cyberleninka.ru) / Л.А. Сеферян, В.Е. Морозов, Д.А. Шищенко / Донской Государственный Технический Университет, Ростов-на-Дону.

[РИСКИ ТОТАЛЬНОГО ПЛАСТИКОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПЛАНЕТЫ \(cyberleninka.ru\)](http://cyberleninka.ru) / Соколов Ю.И, Российское научное общество анализа риска. 2020 год / ISSN 1812-5220

[К вопросу биодеструкции полимерных материалов в природных средах \(обзор\) \(cyberleninka.ru\)](http://cyberleninka.ru) / А.Б. Лаптев, А.В. Голубев, Д.М. Киреев, Е.В. Николаев / УДК 620.1:678.8

«Как отказаться от пластика: руководство по спасению мира» / Уилл МакКаллум. (перевод с англ. Т. Платоновой) Москва: Эксмо, 2019. – 256с. – ISBN 9785040977970

«Лекарство для планеты». Безболезненное средство от энергетической и экологической катастрофы» / Том Блис. ОАО «Дом печати – ВЯТКА», библиотека общественного совета Госкорпорации «Росатом», 2009. – 512с. – ISBN 9785917060132

## Приложения

### Приложение 1

#### План экоурока для подростков 12–18 лет

Название: «Экологичный образ жизни»

Цель: приобщение слушателей к экологичному образу жизни

Оборудование: обучающая презентация для учеников 12 – 18 лет, проектор, чистое вторсырьё разных категорий для наглядной демонстрации

Ход урока:

За день до запланированного урока следует дать домашнее задание учащимся (через учителя или самостоятельно): принести из дома 2 вымытых упаковки из-под вещей, которые ваша семья часто покупает. Это могут быть пластиковые контейнеры, ПЭТ-бутылки, жестяные банки, мягкие упаковки из-под печенья, фруктов, может быть, тары из-под бытовой химии и т. д.

1. Знакомство с учащимися и начало урока с вопроса: «Ребята, знаете ли вы, куда попадает ваш мусор после того, как вы его выбрасываете?».
2. Рассказ о том, что общая площадь мусорных полигонов в России достигла размера Швейцарии (4 млн гектаров) и о том, как стремительно по прогнозам будет увеличиваться эта площадь.
3. Далее следует попросить отдать принесённый из дома мусор и поставить вопрос: «Как вы думаете, что это?». Когда ребята ответят: «Мусор», - следует сказать: «А вот и нет, мусор гниёт на свалках, а в моих руках сейчас ценное вторсырьё!».
4. Задать вопросы: «Слышали ли вы, что мусор можно перерабатывать?», «Может быть, кто-то из вас уже сортирует мусор дома?».
5. Рассказать интересные факты о переработке и сжигании мусора в Японии, Швейцарии, Дании.
6. Сказать: «Если мы хотим жить в чистой стране, то каждый должен сделать шаг на пути к этому. Сейчас я расскажу и покажу, как вы можете разделять вторсырьё дома и сдавать на переработку, чтобы из него сделали новые вещи».
7. Ознакомить с тем, с чего начать сортировать вторсырьё, показать разные категории и то, как их отличить, если имеется, поделиться собственным опытом сортировки дома, продемонстрировать эковещи (многоцветные бахилы, фруктовки, шопперы), которыми можно заменить одноразовые, и презентовать экологические акции и пункты, куда можно сдавать вторсырьё.

8. Провести тренинг по сортировке: ребятам нужно рассортировать большой пакет вторсырья (в том числе и того, которое они принесли) по разным категориям: правильно определить тип пластика, как мягкого, так и твёрдого, отличить жёсть от алюминия при помощи магнита и определить, какой мусор нельзя сдать на переработку.
9. Акцентировать внимание на том, что в первую очередь нужно спасти не планету, а людей на планете, потому что от экологической катастрофы умрут люди, а планета в последствие восстановится. Она может жить без нас, но мы без неё нет.
10. Прощание с ребятами, в заключении следует сказать: «Весь собранный вами мусор я сдаю на переработку. Надеюсь, что мне удалось убедить вас в необходимости сортировать и сдавать на переработку вторсырьё, а также вести экологичный образ жизни.

## Приложение 2

### План экоурока для подростков 7–11 лет

Название: «Экологичный образ жизни»

Цель: приобщение слушателей к экологичному образу жизни

Оборудование: обучающая презентация для учеников 7 -11 лет, проектор, чистое вторсырьё разных категорий для наглядной демонстрации, игровые «баки» для отдельного сбора отходов

Ход урока:

- 1) Знакомство с ребятами и просьба: «Поднимите руку те, у кого дома есть мусорное ведро».
- 2) Постановка вопроса: «Знаете ли вы, куда попадает мусор после того, как вы его выбросите?»
- 3) Рассказ о том, что общая площадь свалок в России равна размеру государства Швейцария и о том, как стремительно по прогнозам будет расти площадь свалок.
- 4) Показ фотографий острова Хендерсон (необитаемый остров, на берегах которого находятся огромные залежи мусора).
- 5) Рассказ про мусорные острова в Тихом океане и постановка вопроса: «Как вы считаете, откуда взялся мусор в центре океана и на необитаемом острове?»
- 6) Повествование об искусственном острове Одайба в Японии, демонстрация фото мусоросжигательных заводов Японии и Дании.

- 7) Презентация экологических акций и пунктов, куда можно сдать вторсырьё на переработку.
- 8) Демонстрация фото из «Немузея мусора» и предложение ребятам сходить туда на экскурсию.
- 9) Проведение интерактивной игры, в которой ребятам предлагается разделить мусора на категории: стекло, макулатура, твёрдый пластик, мягкий пластик и несортируемые отходы.

### Приложение 3





