

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации  
работников образования»

**Д. С. Гордеева, Л. П. Семенова**

## **Экологическая безопасность (5–6 классы)**

*Учебно-методические материалы*

Челябинск  
2022

*Рекомендовано к изданию решением ученого совета  
ГБУ ДПО ЧИППКРО*

*Авторский коллектив:*

**Д. С. Гордеева**, заведующий кафедрой естественно-математических дисциплин ГБУ ДПО ЧИППКРО, кандидат педагогических наук, доцент  
**Л. П. Семенова**, учитель биологии ГБОУ «Челябинский областной многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей», Заслуженный учитель Челябинской области

*Рецензенты:*

**Д. Ю. Двинин**, доцент кафедры геоэкологии и природопользования факультета экологии ФГБОУ ВО «Челябинский Государственный университет», кандидат экономических наук, доцент  
**И. Д. Борченко**, доцент кафедры педагогики и психологии ГБУ ДПО ЧИППКРО, кандидат культурологии, доцент

Учебно-методические материалы направлены на закрепление и углубление знаний обучающихся 5–6-х классов по учебному курсу внеурочной деятельности «Экологическая безопасность», активизацию их познавательной деятельности; выработку умений применять знания в ситуациях, моделирующих реальную действительность, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и методической литературой.

Учебно-методические материалы представляют собой интеграцию теоретического материала, с практико-ориентированными заданиями по курсу внеурочной деятельности «Экологическая безопасность» в соответствии с тематическим планированием рабочей программы курса.

Данные учебно-методические материалы могут использоваться в практической деятельности учителя-предметника, а также в системе повышения квалификации педагогических работников.

# Содержание

|  |    |
|--|----|
| <i>Введение</i> .....  | 4  |
| <b>Требования к результатам обучения</b> .....   | 7  |
| <b>Основное содержание учебного курса «Экологическая безопасность»<br/>(5–6 классы)</b> .....        | 9  |
| <b>Тема 1. Особенности экологии Челябинской области</b>  |    |
| 1.1. Кризис современного природопользования (экологический след пребывания человека в природе) ..... | 10 |
| 1.2. Экологические традиции и обычаи народов Урала .....   | 16 |
| 1.3. Народная экологическая мудрость .....   | 23 |
| 1.4. Ограниченность ресурсов среды .....   | 26 |
| <b>Тема 2. Экология городской среды</b>  |    |
| 2.1. Экологическое равновесие на урбанизированных территориях. Уроки прошлого и настоящего .....     | 32 |
| 2.2. Экологическая зоркость. Загрязнения окружающей среды .....                                      | 35 |
| <b>Тема 3. Экология сельской среды</b>   |    |
| 3.1. Экологические опасности городских и сельскохозяйственных территорий .....                       | 47 |
| 3.2. Оценка экологических опасностей различных территорий .....                                      | 53 |

## Введение

Стратегические документы государственной программы Челябинской области: Постановление Правительства Челябинской области от 28.12.2017 № 732-П «О государственной программе Челябинской области „Развитие образования в Челябинской области“ на 2018–2025 годы» (с изменениями); государственная программа Челябинской области «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2018–2025 годы (утверждена постановлением Правительства Челябинской области от 02.11.2017 № 573-П); Концепция по формированию экологической культуры населения Челябинской области до 2025 года (утверждена постановлением Правительства Челябинской области от 20.02.2013 № 23-П (в редакции постановлений Правительства Челябинской области от 22.08.2013 № 219-П, от 17.11.2015 № 599-П); Концепция непрерывного экологического образования в системе общего образования Челябинской области (приказ Министерства образования и науки Челябинской области № 01/2091 от 05.10.2020) ориентированы:

- на создание условий эффективного развития экологического образования, направленного на формирование всесторонне образованной, социально значимой и активной личности, понимающей современные явления и процессы общественной жизни, владеющей определенной системой взглядов, идейно-нравственными, культурными и этическими принципами поведения, обеспечивающие готовность к социально-ответственным действиям на благо развития региона и по сохранению окружающей среды;

- на совершенствование содержания, форм и методов организации непрерывного процесса экологического обучения и воспитания обучающихся всех уровней общего образования в рамках реализации федеральных государственных образовательных стандартов общего образования.

Формирование базовых компетенций в области экологии у обучающихся осуществляется в условиях системы непрерывного экологического образования, включающей в себя урочную и внеурочную деятельность и при наличии условий (лицензии) для реализации дополнительных общеобразовательных программ экологической направленности.

На уровне основного общего образования важной составляющей реализуемой системы экологического образования является включение в образовательный процесс курса внеурочной деятельности, направленного на формирование компетенций в области экологической безопасности, обеспечивающих и поддерживающих экологическое равновесие, безопасные условия жизнедеятельности общества.

Содержание курса внеурочной деятельности «Экологическая безопасность» несет в себе образовательную, социальную и культурологическую направленность, так как позволит углубить знания по школьным предметам, расширить кругозор и познавательный интерес обучающихся.

Представленные учебно-методические материалы носят интеграционный характер, поскольку экология как наука представляет собой комплекс взаимосвязанных отраслей знаний, включающий в себя как естественно-научные, так и гуманитарные знания.

В ходе изучения теоретических аспектов и выполнения практико-ориентированных заданий курса «Экологическая безопасность» в 5–6-х классах возможно формирование элементов экологической культуры и поведения в городской среде и селе, обеспечивающих выживание в окружающей среде: ориентацию в пространстве, анализ ситуации взаимодействия природы и общества, охрану здоровья человека, прогноз и перспективы развития.

В каждой теме представлен практико-ориентированный материал краеведческой направленности, который можно использовать при подготовке и проведении учебных занятий курса внеурочной деятельности.

Разработанные учебно-методические материалы к курсу внеурочной деятельности «Экологическая безопасность» способствует формированию умения оперировать усвоенным материалом в соответствии с различными задачами, которые могут встать при использовании приобретенных знаний в теоретических и практических целях. Наиболее прочно усваиваются знания, добытые самостоятельно, при выполнении исследовательских, поисковых, творческих заданий.

Данный курс внеурочной деятельности углубляет содержание курса «Экология», использует межпредметные связи с основными курсами биологии, окружающего мира, технологии и математики. В завершении курса учащимся предлагается выполнить исследовательскую или творческую работу.

Представлен учебно-методический материал, в процессе изучения которого открывается возможность реализовать систему обобщений, что позволяет учащимся понять роль экологии среди других наук о природе, ее значение для безопасной жизнедеятельности всего человечества.

Предлагаемые учебно-методические материалы содержат существенные дополнения текста учебника для педагогов и обучающихся.

## Требования к результатам обучения

Преподавание курса внеурочной деятельности «Экологическая безопасность» в 5–6-х классах должно быть направлено на достижение учащимися образовательных результатов.

### *Личностные результаты:*

- 1) осознавать необходимость ответственного отношения к учению, к самообразованию, готовности решать экологические проблемы;
- 2) испытывать личную ответственность за сохранение благоприятной окружающей среды;
- 4) стремиться к освоению норм, правил поведения, быть готовыми к конкретным природоохранным действиям в своем регионе;
- 5) осознанно выполнять экологические правила и требования;
- 6) осознавать необходимость формирования основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развития опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### *Метапредметные результаты*

#### *Познавательные:*

- 1) определять категории и понятия, давать им определения;
- 2) выявлять существенные признаки изучаемых объектов;
- 3) выявлять общие и индивидуальные черты сравниваемых объектов;
- 4) делать выводы на основе анализа информации и анализа эмпирических данных;
- 5) использовать дополнительные источники для поиска необходимой информации;
- 6) готовить устные сообщения, доклады, рефераты, презентации.

#### *Коммуникативные:*

- 1) выдвигать идеи и обсуждать их с одноклассниками, аргументировать свою позицию;
- 2) распределять роли в группе;
- 3) ясно и четко излагать свои мысли в устной и письменной форме;
- 4) организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

#### *Регулятивные:*

- 1) выбирать целевые и смысловые установки своих действий и поступков по отношению к окружающей среде;

2) ставить личную цель изучения основ экологической безопасности и ее отдельных тем;

3) самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности;

4) самостоятельно планировать пути достижения целей;

5) соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

6) оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

7) создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

*Предметные результаты:*

1) использовать полученные знания о процессах и явлениях живой природы, в повседневной жизни для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в быту и окружающей среде;

2) приводить примеры экологических проблем и предлагать пути решения этих проблем;

3) ориентироваться в системе правил, норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (экологическое сознание);

4) использовать понятие «экологическая культура» для объяснения экологических связей в системе «человек – общество – природа» и достижения устойчивого развития общества и природы; объяснять зависимость здоровья человека от качества окружающей среды;

5) выявлять причины, приводящие к возникновению локальных, региональных и глобальных экологических проблем.



# Основное содержание учебного курса «Экологическая безопасность» (5–6 классы)

## *1. Особенности экологии Челябинской области (10 часов)*

Кризис современного природопользования (экологический след пребывания человека в природе). Экологические традиции и обычаи народов Урала. Народная экологическая мудрость. Охрана окружающей среды. Ограниченность ресурсов среды.

Дидактический материал: вопросы для закрепления пройденного материала; методика расчета экологического следа; анкета для изучения экологического следа; рекомендации по изучению экологических традиций разных народов; рекомендации по проведению занятия в игровой форме по теме «Народная экологическая мудрость»; методика проведения игры на уроке «Ограниченный ресурс».

## *2. Экология городской среды (30 часов)*

Экологическая зоркость. Экологическое равновесие на урбанизированных территориях. Энергетические загрязнения. Экологическая безопасность строительства. Экологические основы водопотребления. Особенности формирования атмосферного воздуха в городах.

Дидактический материал: вопросы для закрепления пройденного материала; организация работы с учащимися на уроке по прочитанному тексту или просмотренному видео; темы эссе; практические работы; проверка экологической зоркости; методика районирования территории по остроте экологической ситуации.

## *3. Экология сельской среды (30 часов)*

Сельская территория как среда обитания и сфера жизнедеятельности человека. Экологические опасности. Оценка экологической опасности. Особенности устойчивого развития сельских территорий. Анализ состояния экологической нагрузки животноводства на природную среду. Роль аграрного производства в развитии сельских территорий.

Дидактический материал: вопросы для закрепления пройденного материала, методика оценки экологической опасности городских и сельских территорий, кейс «Современная утилизация отходов».

# Тема 1. Особенности экологии Челябинской области

## 1.1. Кризис современного природопользования (экологический след пребывания человека в природе)

Путешествуя по миру, мы находим следы пребывания людей на нашей планете тысячелетней давности. По этим немногочисленным артефактам мы можем судить об их деятельности, зарождающейся культуре, отношении к окружающей их природе и друг другу.

На заре становления цивилизаций люди осваивали новые территории, от кочевого образа жизни постепенно переходили к оседлому обитанию, что способствовало развитию растениеводства и животноводства, возникновению крупных поселений – городов, появлению орудий труда как фактора активного преобразования природы и создания искусственной среды обитания.



Зависимость человечества от природы бесспорна. Экономика и средства существования, благосостояние и уровень жизни, да и сама жизнь обусловлены такими экологическими факторами, как здоровая пища, чистая вода, стабильный климат, свежий воздух.

При этом мы оказываем беспрецедентное давление на нашу планету. Население Земли растет. Потребление и количество отходов увеличивается. Счет, который предъявляется человеком природе, неоправданно завышен. На протяжении десятилетий спрос человечества на природные ресурсы превышал способность Земли к восстановлению – ее биологическую емкость. Сегодня человечество потребляет на 50% больше того, что биосфера в состоянии восполнить. Если современные тенденции спроса сохранятся, то к 2050 году люди будут использовать экологические ресурсы и услуги, на которые требуется почти три такие планеты, как Земля.

*Экологический след* – это площадь биологически продуктивной территории и акватории, необходимой для производства потребляемых че-



ловеком ресурсов и поглощения отходов. Сам термин «экологический след» был введен в 1992 году Уильямом Ризом. Величина экологического следа выражается в универсальных стандартизованных единицах измерения – глобальных гектарах (гга). Глобальный гектар – это условная единица, обозначающая гектар биологически продуктивной территории или акватории со средним мировым показателем биологической продуктивности за определенный год.

Экологический след рассчитывает Глобальная сеть экологического следа (Global Footprint Network, GFN) – международный научно-исследовательский институт с филиалами в Северной Америке, Европе и Азии. В ряде стран, в том числе и в России, эта работа ведется совместно с Всемирным фондом дикой природы (англ. World Wildlife Fund, сокр. WWF). Комплекс методов, разработанных GFN, позволяет странам (а также регионам, городам и даже отдельным домохозяйствам) измерить уровень потребления ими природного капитала и сопоставить его с объемом имеющихся запасов возобновляемых ресурсов.



Повседневная жизнь людей является основным источником экологического следа. Почти 70% (68%, если быть точным) следа – результат потребления домохозяйств. Социально-экономические факторы, уровень доходов, продукты питания, потребляемые товары и услуги, а также образующиеся отходы – все это становится частью экологического следа страны.

С целью привлечения интереса к проблеме увеличения экологического следа защитниками природы организуются разные акции. В день, когда люди использовали весь объем возобновляемых ресурсов, который планета способна воспроизвести за год, активисты устраивают акцию – День экологического долга. Впервые экологический долг был зафиксирован 29 декабря 1970 года, дефицит ресурсов тогда составлял всего два дня. В 2018 году день, когда планета Земля могла бы выставить счет своим жителям, приходится уже на 1 августа, то есть дефицит ресурсов составил 153 дня.



Рис. 1. Диаграмма с датами, на которую выпал бы День экономического долга Земли, если бы все человечество потребляло, как люди в этой стране.

От того, как много энергии и воды мы расходует, сколько выбрасываем мусора, какую еду (и в какой упаковке) мы едим, какую вы-

бираем мебель и одежду, зависит степень воздействия человечества на планету. Без изменения привычек и поведения людей никакие стандарты, запреты и законы не помогут людям остановить разрушение окружающей среды и достичь гармонии с природой.

Высказывание Антуана де Сент-Экзюпери звучит как завещание ко всему человечеству: «Мы не унаследовали Землю у наших предков. Мы взяли ее в долг у наших детей».

### **Вопросы для закрепления изученного материала**

1. Что такое экологический след?
2. Выведите формулу для расчета экологического следа вашего учебного коллектива (класса, школы). Сделайте расчеты по формуле.
3. Что такое День экологического долга? Почему дата экологического долга в календаре непостоянна?
4. Что может уменьшить экологический след человечества?

### **Методика расчета экологического следа**

Экологический след, приходящийся на одного человека, представляет собой сумму шести слагаемых:

- 1) площадь пашни для выращивания потребляемых человеком зерновых;
- 2) площадь пастбищ для производства продукции животноводства;
- 3) площадь лесов для производства древесины и бумаги;
- 4) площадь моря для производства рыбы и морепродуктов;
- 5) площадь, занятая под жилье и инфраструктуру;
- 6) площадь лесов для абсорбции выбросов  $\text{CO}_2$ , образующихся при душевом потреблении энергии.

Экологический след представляет собой сумму всех этих площадей независимо от того, где именно на планете они находятся. Единица измерения ГГА.

Методика расчета экологического следа разработана созданной в 2003 году Глобальной сетью экологического следа (Global Footprint Network). Она объединила в своих рядах представителей научных и правительственных кругов, бизнеса, общественности, которые рассчитывают экологические следы целых государств, определяя масштабы негативного воздействия человека на биосферу. Работу по расчету экологического следа ведут и эксперты отдельных стран, в том числе в России – эксперты WWF.

Применяемая Глобальной сетью методика расчета универсальна, но сложна и применяется для расчета экологического следа населения городов, стран, континентов. А для того, чтобы каждый из нас мог рассчитать свой экологический след, разрабатывается анкета, включающая в себя ряд вопросов о размере жилплощади, виде используемой энергии, питании и прочие показатели. В качестве примера предлагается анкета следующего содержания.

### **Анкета для изучения экологического следа**

Дорогие друзья!

Если вы хотите узнать, какой экологический след лично у вас, ответьте на вопросы теста. Чтобы вычислить экологический след, необходимо выбрать соответствующее вашему образу жизни утверждение и провести сложение/вычитание количества баллов, указанных справа. Суммируя баллы, вы получите величину экологического следа.

#### *1. Жилье*

1.1. Площадь вашего жилья позволяет держать кошку, а собаке нормальных размеров было бы тесновато +7.

1.2. Большая, просторная квартира + 12.

1.3. Коттедж на 2 семьи +23.

Баллы, полученные за ответ на вопрос о жилье, разделите на количество людей, живущих в нем.

#### *2. Использование энергии*

2.1. Для отопления вашего дома используется нефть, природный газ или уголь +45.

2.2. Для отопления вашего дома используется энергия воды, солнца или ветра +2.

2.3. Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых, поэтому добавьте себе +75.

2.4. Отопление вашего дома устроено так, что вы можете регулировать его в зависимости от погоды –10.

2.5. В холодный период года дома вы тепло одеты, а ночью укрываетесь двумя одеялами –5.

2.6. Выходя из комнаты, вы всегда гасите в ней свет –10.

2.7. Вы всегда выключаете свои бытовые приборы, не оставляя их в дежурном режиме –10.

#### *3. Транспорт*

3.1. На работу вы ездите на общественном транспорте +25.

- 3.2. На работу вы идете пешком или едете на велосипеде +3.  
3.3. Вы ездите на обычном легковом автомобиле +45.  
3.4. Вы используете большой и мощный автомобиль с полным приводом +75.

3.5. В последний отпуск вы летели самолетом +85.

3.6. В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял до 12 часов +10.

3.7. В отпуск ехали на поезде, причем путь занял более 12 часов +20.

#### *4. Питание*

4.1. В продуктовом магазине или на рынке вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите обед +2.

4.2. Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженные готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причем не смотрите, где они произведены +14.

4.3. В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому +5.

4.4. Вы едите мясо 2–3 раза в неделю +50.

4.5. Вы едите мясо 3 раза в день +85.

4.6. Предпочитаете вегетарианскую пищу +30.

#### *5. Использование воды и бумаги*

5.1. Вы принимаете ванну ежедневно +14.

5.2. Вы принимаете ванну 1–2 раза в неделю +2.

5.3. Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ +4.

5.4. Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете свой автомобиль из шланга +4.

5.5. Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете ее +2.

5.6. Иногда вы берете книги в библиотеке или одалживаете у знакомых –1.

5.7. Прочитав газету, вы ее выбрасываете +10.

5.8. Выписываемые или покупаемые вами газеты читает после вас еще кто-то +5.

#### *6. Бытовые отходы*

6.1. Все мы создаем массу отходов и мусора, поэтому добавьте себе +100.

6.2. За последний месяц вы хоть раз сдавали бутылки –15.

6.3. Выбрасывая мусор, вы откладываете в отдельный контейнер макулатуру –17.

6.4. Вы сдаете пустые банки из-под напитков и консервов –10.

6.5. Вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку –8.

6.6. Вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары; полученную в магазине упаковку используете в хозяйстве –15.

6.7. Из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка –5.

Если вы живете в городе с населением в полмиллиона и больше, умножьте ваш общий результат на 2.

*Подводим итоги:* разделите полученный материал на 100, и вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все ваши потребности, и сколько потребуется планет, если бы все люди жили так же, как вы! Чтобы всем нам хватило одной планеты, на 1-го человека должно приходиться не более 1,8 га продуктивной земли.

1,8 га \*

3,6 га \* \*

5,4 га \* \* \*

7,2 га \* \* \* \*

9,0 га \* \* \* \* \*

Для сравнения: средний житель США использует 12,2 га (5,3 планеты!), средний европеец – 5,1 га (2,8 планеты), а средний житель Мозамбика – всего 0,7 га (0,4 планеты). Средний житель России использует 4,4 га (2,5 планеты).

## **1.2. Экологические традиции и обычаи народов Урала**

Последнее столетие человечество столкнулось с множеством экологических проблем, и начинается поиск способов рационального и гармоничного взаимоотношения с природой. Ученые заговорили о необходимости становления культуры взаимодействия с природой на основе идей коэволюции, без нарушения экологического равновесия и причинения ущерба окружающей среде.

Однако не стоит полагать, что лишь сейчас, реально ощутив на собственном здоровье и благополучии неправомомерность потребительского, царственного отношения к среде обитания и природным ресурсам, люди только-только начинают вырабатывать систему экологиче-



ских ценностей, которыми будут руководствоваться в дальнейшем. У каждого народа, у коренных жителей любой местности всегда были характерные особенности культуры взаимоотношения с живой и неживой природой, местными природными и рукотворными объектами.

Наш мир традиций ушел в прошлое. Но и поныне сохраняется возможность его изучения. В основе традиций взаимодействия человека и природы – отсутствие потребительского отношения, учет интересов всего, что составляет жизнь ландшафта. Изучение экологической культуры коренных этносов, воскрешение полузабытых традиций может служить современным людям достойным примером отношения к природе.

Экологические традиции, в частности, включают:

- веру в спасительные и целительные природы;
- почитание растений и животных;
- охрану уникальных природных объектов;
- принципы рационального природопользования;
- понимание ответственности человека за проступки, совершенные против природы.

Народы Урала, по мнению археологов, заселили территорию еще со времен последнего оледенения 10 000 лет назад. Долгое время эти территории оставались малодоступными для внешнего мира, поскольку морской путь сюда пролегал через суровые холодные моря, а по сухопутным маршрутам лежали огромные непроходимые леса и Уральские горы, и суровые открытые просторы. Это стало причиной того, что в этом регионе интересные традиции народов Урала развивались и укреплялись с каждым поколением.

Не все уральские народы являются коренными жителями этого региона. По-настоящему коренными народами Урала мы можем считать народы, которые уже проживали на данной территории, а именно ханты и манси. Башкиры, удмурты и коми являются потомками кочевых народов, которые заняли территорию Урала значительно позднее уральского расового типа.

Коренные народы Урала за тысячи лет своего существования хорошо приспособились к ландшафту и растительности. Природа лесной зоны была стабильным источником традиционного жизнеобеспечения, основанной на биологических ресурсах тайги. Рыболовство, охота, оленеводство являлись основными видами их деятельности. Сезонность промыслов и жизненный уклад повлияли на особенности

быта коренных народов Урала: сформировались уникальные и специфические для этих народов – одежда, жилище, кухня и т. д. В культуре коренных народов Урала ключевым принципом можно назвать разумный рационализм. Не брать у природы больше, чем нужно, не брать без спроса, возвращать природе то, что взяли, выплачивая свой долг – главный закон по которому живут ханты и манси.

Основной вид хозяйственной деятельности хантов и манси рыболовство, рыба – это основной продукт питания, ловили рыбу и зимой и летом. Использовали рыбу без отходов, рассмотрим некоторые применение рыбных отходов в хозяйстве.

На рыболовецких песках также заготавливали рыбий жир. Кислый жир приготавливали из внутренностей всякой рыбы. Внутренности рыбы собирали в бочку, в которой они стояли 3–5 дней, а при холодной погоде и дольше. Из бочки их разливали в глиняные котлы, которые ставили в заранее протопленную жировую печь. Но протоплена она должна быть не сильно, чтобы жир не кипел и не всплывал. Печь закрывали, оставляя в ней кочарги часов на 12. Затем снимали жир и сливали его в бочки. Такой жир шел на продажу и на выделку кож. Из рыбного сырья варили исключительно надежные клейкие составы. Рыбий клей употребляли для соединения деталей из дерева и бересты, для подклейки камусов к лыжам, им же пропитывали струны музыкальных инструментов и тетивы луков, чтобы те стали упругими. Ханты реки Тром-Аган варили клей из рыбьей чешуи, кожи и костей. Их долго кипятили с небольшим количеством воды.



Рис. 2. Коренные народы Урала



Старатели XIX века на Урале  
Источник: <https://qwizz.ru/tradicii-urala>

Традиции народов среднего и южного Урала тесно связаны с особым отношением к горам. Это настоящий кладезь самоцветов и других ископаемых пород, которые стали главным символом региона. Такое богатство стало основой народного промысла, и в благодарность за сокровища своей земли люди относились к горам с особым трепетом. Существовала вера в то, что эти залежи находятся под охраной потусторонних сил: могут быть благосклонными к честным и трудолюбивым людям, но если что-то им не понравится, то кара будет страшной. Обвалы в пещерах и смерти старателей были частыми, поэтому убереечь себя старались тем, чтобы не вызывать немилость магических владык земли, бережно относиться к добытому на приисках и правильно распоряжаться им. Обо всем этом прекрасно написано у Бажова в сборнике «Малахитовая шкатулка», который стал уникальным собранием сказов, отражающих народные традиции и ремесла коренных народов Урала.

Формируется календарь под воздействием как исторических хозяйственных, этнических, так и природных факторов. У народов, населявших земледельческие районы Среднего Урала, русских, татар, башкир, марийцев, удмуртов – более всего преобладала календарная обрядность, связанная с земледелием и скотоводством. У северных охотников и рыболовов – русских, коми-пермяков, манси – предпочтение отдавалось тем святым и духам (Власий, Егорий, Фрол, Лавр, Илья, Христофор и др.), которые являлись покровителями животного мира и удачной охоты.

Устойчивая хозяйственная направленность крестьянских хозяйств, заложенная природным началом, сказалась на своеобразии других жанров народного творчества. Так, заговоры, пословицы, поговорки, устные рассказы, отражающие полеводство и пчеловодство, знали преимущественно в южных уездах, а не в северных. На севере подобные жанры отражали охотничье-промысловый быт.

Частью народных знаний являются приметы, основанные на наблюдениях за окружающей средой – атмосферой, животными, растениями, явлениями природы и т. д. Вишерские охотники строили предположение о предстоящей зиме по тому, как к ней подготовятся белки. Если с осени они устраивают гнезда на деревьях низко, то жди холодной зимы, а высоко – теплой. Жители Ирбитского уезда по поведению журавлей и гусей судили о продолжительности времени года: высокий полет предвещал долгую осень, а низкий – короткую.

### **Вопросы для закрепления**

1. Что такое коренные народы? Какие коренные народы проживают в Челябинской области? Что вы знаете об этих народах?
2. Какие территории со старинным укладом сохранились в Челябинской области? Какие из них могли бы использовать для этно-экологической экспедиции? Почему?
3. Предложите вопросы для летописцев этно-экологической экспедиции?

### **Рекомендации по изучению экологических традиций разных народов**

Изучение экологических традиций направлено на выяснение древних способов взаимодействия человека и природы, распространение идей красоты традиций, содействие повышению экологической культуры населения. При изучении национальных экологических традиций важно:

- изучить экологическую культуру населения небольшой территории, единой по своим природным и этническим условиям;
- выделить элементы, которые свидетельствуют о былой гармонии с окружающим миром и сохранили свое природоохранное значение в современных условиях;
- распространить сведения об экологических традициях среди утратившего их населения.

Собрать материал о природоохранных традициях можно в экологических экспедициях или индивидуальных летних заданиях. Хотя подчас интересную информацию можно получить не в дальних поездках, а от собственных дедушки и бабушки, старожилов, краеведов, живущих рядом с вами. О чем следует спрашивать? Что выяснять?

Хозяйственно-бытовые экологические традиции – ограничения на размер добычи, на сроки ловли, начала и окончания работ (таких как сенокос, сбор ягод).

Правила поведения человека в естественной среде. Обычно они связаны с представлениями о нечистой силе (например, водяных, русалках, леших). Интерес представляют как сведения о поверьях (например, днях, когда нельзя ходить в лес из-за возможной активности духов), так и рассказы о случаях проявления нечистой силы. Эти повествования получили название быличек. В них информация о правилах взаимодействия с окружающим миром содержится в скрытой форме, и следует обратить особое внимание на то, как понимаются причины, вызвавшие проявления нечистой силы (возможно, это неверные действия человека), как, согласно поверьям, можно и как нельзя защититься от духов природы.

Обряды и праздники, идея которых – поклонение силам природы, единение с ними человека. В каждой местности есть свои, часто уникальные особенности исполнения и осмысления широко известных обрядов (святочных, троицких, масленичных). Надо как можно тщательнее, выяснять, как, когда, зачем исполнялось то или иное действие.

Например, тему «Экологические традиции населения и природа» можно разделить на более узкие:

- История заселения и освоения локальной территории;
- Элементы язычества, их связь с ландшафтом;
- История воздействия на экосистемы в легендах и преданиях;
- Традиционно охраняемые природные объекты;
- Изменение этнического состава населения как фактор трансформации экосистем региона;
- Экологическое состояние территории как результат традиционной хозяйственной деятельности.

Задачи участников экспедиции распределяются в соответствии с выбранными темами. Предпочтительно работать парами, мини-группами (3–4 человека) или индивидуально.

Следует составить план сбора материала по выбранной теме. Для этого рекомендуется указать узловые вопросы темы, и какую информацию надо искать. Например: почитание конкретных природных объектов (рощ, деревьев, родников, форм рельефа). Интересен не только факт такого почитания, но и способы (посещения, жертвоприношения, чествования, использование для лечения), их сезонная и временная приуроченность. Микротопонимы – названия лесов, полей, урочищ, ручьев, валунов и других объектов, обычно не отмечаемые на географических картах. Известно, что названия и объясняющие их предания с психологической точки зрения предохраняют объекты от уничтожения. Например, название деревни до революции, по всей области существуют Святые озера и Боговы ключи. Любые традиции, связанные с отдельными видами животных и растений.

Как подготовиться к выездному исследованию. При подготовке важно: точно определиться с темой исследования; предварительно используя литературу, собрать как можно больше информации о местах, в которые вы едете; составить план работы и распределить ее между участниками экспедиции.

#### *Проведение экспедиции*

Необходимо четко распределить обязанности между участниками экспедиции. Прибыв на место, надо сразу проинформировать о приезде местные организации (например, органы самоуправления, школы). Там, кстати, можно получить имена и адреса старожилов.

«Летописцем» лучше выбрать школьника с литературными способностями. В начале каждой записи указывается дата и место. Очень важная часть дневника – записи рассказов старожилов. В дом не стоит заходить большими группами, лучше по два человека. В начале разговора надо представиться, объяснить, что вас интересует. Во время разговора один школьник ведет беседу, а второй записывает рассказ. Перечень вопросов можно держать перед глазами, но не стоит требовать, чтобы человек строго по порядку на них отвечал. Не стоит перебивать рассказчика, если он, на ваш взгляд, отклонился от темы. Старайтесь тактично направлять беседу в интересующее вас русло.

При переписывании рассказов в дневник экспедиции следует вначале указать фамилию, имя, отчество, национальность рассказчика, год и место его рождения, профессию, образование, адрес, всякий раз отмечая, кто вел беседу и записывал. Желательно фотографировать рассказчиков во время беседы. Принципиально важно делать снимки

традиционно охраняемых природных объектов, редких видов растений и животных, изделий народных промыслов. Чтобы не запутаться в том, что, где и когда было снято, необходимо вести фотодневник. В нем указывается номер пленки, а затем, в виде таблички, все необходимые сведения.

### *Завершение экспедиции*

Результаты экспедиции традиционно обобщаются и оформляются в специальном альбоме в тематическом порядке. О том, что интересного вы нашли в ходе экспедиции, должны узнать окружающие люди. Учащихся школы можно известить о результатах, сделав стенгазету, стенд, выставку результатов экспедиции. Жителей района, города или области можно проинформировать через средства массовой информации – пусть они напомним людям о глубоком и многообразном мире традиционной экологической культуры!

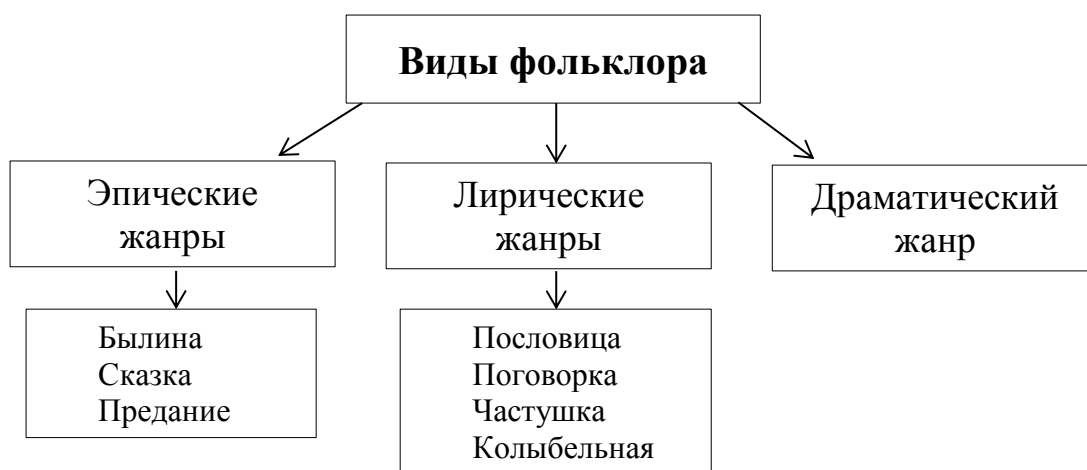
Важно, чтобы результаты вашей работы не затерялись, не пропали для науки. Подготовьте копии материалов для фонда местного краеведческого музея, фольклорного архива вуза. Кстати, взаимодействие со специалистами будет полезно на любом этапе вашей деятельности.

## **1.3. Народная экологическая мудрость**

*Пословицы недаром молвятся,  
Без них прожить никак нельзя!  
Они великие помощницы  
И в жизни – верные друзья.  
Порой они нас наставляют,  
Советы мудрые дают.  
Порой чему-то поучают  
И от беды нас берегут.*

Фольклор – это устное народное творчество, которое возникло еще до появления письменности и совмещало в себе все виды искусства: музыку, танец, литературу, театр. Фольклорные традиции служат проявлением этнических черт народа, его мировоззрения, духовной культуры и нравственных устоев, в переводе слово folk-lore означает – «народная мудрость».

По стилистическим и сюжетным признакам фольклор принято подразделять на несколько видов.



Экологическая мудрость народов России в большей степени находит отражение в сказках, преданиях, пословицах и поговорках.

*Пословицы и поговорки.* В русских крестьянских семьях знания долгое время передавали в устной форме, от поколения к поколению. А для того, чтобы ничего не упустить и не перепутать, народную мудрость облекали в короткие, емкие и образные формы – в пословицы и поговорки. Мы слышим их с детства от наших мам и бабушек.

И пословица, и поговорка – это малые формы фольклора. Однако у них есть отличия. Так, пословица – это законченное предложение, отражающее народную мудрость в виде поучения. А поговорка – это чаще всего словосочетание, краткое высказывание, которое не является законченным предложением. При этом часто поговорка не имеет целью научить или побудить. Она просто образно описывает действительность. Например – «Два сапога пара». Также, в отличие от пословицы, у поговорки нет морали и вывода. Однако она также может содержать народные знания и мудрость. Только не в поучительной, а в скрытой форме. Некоторые исследователи считают, что поговорки – это «осколки», оставшиеся от старых пословиц.

Первые письменные примеры пословиц и поговорок появились в древности как устная форма передачи информации. А письменные свидетельства этих малых фольклорных форм можно увидеть уже в Древнем Египте. Впервые пословицы обобщил и классифицировал Аристотель. По его словам, «пословицы – это элементы старой философии, которая выжила благодаря своей краткости и точности».

В устном народном творчестве как нигде сохранились особенные черты характера народа, присущие ему нравственные ценности, представления о добре, красоте, правде, трудолюбию. Очаровательны в народном творчестве очеловеченные образы родины, родной приро-



ды: Дуб-батюшка, Волга-матушка, белая черемуха в девичьем наряде, родник – «журавлиный глаз». Экология в этносе раскрывается в традициях бережного отношения к окружающему миру и передается из поколения в поколение через разные элементы культуры – мифологию, религию, творчество. Народный экологический опыт представляет собой огромный интерес, так как без него трудно выжить не только среди дикой, суровой, но и окультуренной природы.

Несколько примеров пословиц на экологическую тематику.

Одно дерево срубил – посади сорок.

Не плюй в колодец – пригодится водицы напиться.

Был бы лес, соловьи прилетят.

Растение – берегам спасение.

Возле леса жить – голоду не видеть.

Взгляни на цветок и, он согреет твое сердце.

Много леса – береги, мало леса – не руби, нету леса – посади.

Не нужна соловью золотая клетка, а нужна ему зеленая ветка.

### **Вопросы для закрепления**

1. Что такое пословицы и поговорки? Чем они отличаются?
2. В тексте параграфа выделите пословицы и объясните выражения этих пословиц.
3. Предложите одноклассникам объяснить пословицы или поговорки, найденные вами из дополнительных источников.

### **Рекомендации по проведению занятия в игровой форме**

На занятии по теме «Народная экологическая мудрость» можно предложить обучающимся несколько игр, приведем примеры некоторых их форм.

1. Озорные буквы в пословицах и поговорках. Найдите в пословицах и поговорках озорные буквы, которые встали не на свои места, изменив тем самым привычный смысл. Например, аист на крыше – пир (не пир, а мир) на земле.

2. Модернизированные пословицы и поговорки. Изменив всего лишь одно или два слова, верните современным пословицам и поговоркам их прежнее звучание. Например, Землю красит солнце, а человека парикмахер (Землю красит солнце, а человека труд).

3. Составьте пословицы и поговорки. Расположить слова пословиц и поговорок в правильном порядке. Например: зайца, зубы, носят,

волка, хвост, бережет, лису, ноги, кормят (зайца ноги носят; волка зубы кормят; лису хвост бережет).

4. Загадки в пословицах и поговорках. Отгадайте загадки с помощью выражений в пословицах и поговорках. Чем меньше пословиц-подсказок для этого понадобится, тем лучше. Например, больше его – больше снега, больше снега – больше хлеба. Он от ветра защищает, урожаю помогает. Сломить его – секунда, а вырастить – года. Человек без друзей, что оно без корней. Чем дальше в него, тем больше дров. Волков бояться – в него не ходить (лес).

5. Узнайте пословицы и поговорки. Во фразах, изложенных почти научным языком, зашифрованы русские пословицы и поговорки. Например, грозное напоминание санитарной эпидемиологической службы (не плюй в колодец – пригодится водицы напиться).

## **1.4. Ограниченность ресурсов среды**

Что такое ресурсы среды? Биологи и экологи это понятие связывают с жизнедеятельностью организмов и называют природными ресурсами, связывая их с примерами источников энергии, ресурсов для питания, разнообразием живых организмов, обитающих совместно, климатическими особенностями среды обитания. Экономисты ресурсами среды называют производственные ресурсы: человеческие ресурсы (труд), природные ресурсы (земля и полезные ископаемые), капитальные ресурсы (капитал) и предпринимательская способность (принятие решений и риски). И биологи, и экологи, и экономисты согласны с тем, что они ограничены. И в обществе людей и в эколого-биологической среде самыми острыми вопросами будут вопросы о распределении ресурсов среды. И в экономике, и в природе процессы взаимодействия двух объектов, использующих одинаковый ресурс, будут называть конкуренцией.

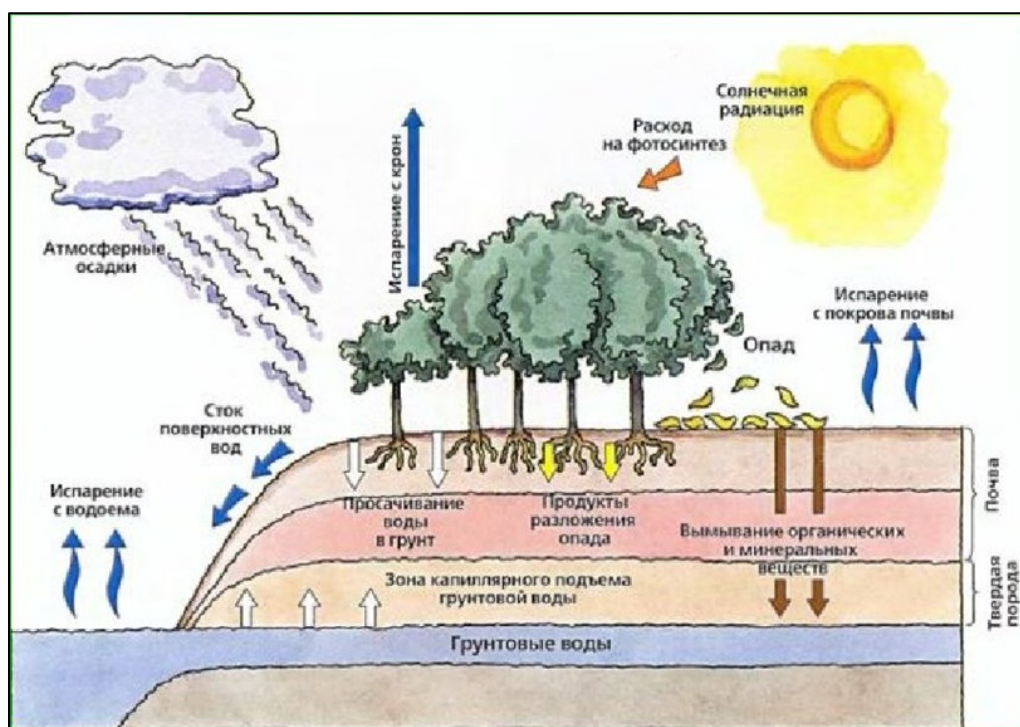
Ресурсы потребляются и расходуются живыми организмами в процессе жизнедеятельности (рост, воспроизведение, движение и другие процессы), поэтому они могут испытывать дефицит определенных факторов-ресурсов. Для животных и грибов ресурсом является пища – другие виды организмов (для растительноядных – растения, для хищников – животные) или мертвое органическое вещество (для сапрофагов и рудиментов). Для растений ресурсами будут солнечный свет (освещенность), вода, углекислый газ, содержание минеральных

солей в почвенном растворе. Для всех живых организмов необходимым ресурсом является кислород, необходимый для процессов клеточного дыхания, и вода.

В природе уравниваются процессы распределения ресурсов по правилу экологической пирамиды.



А также в природе происходит круговорот веществ, который переводит разные природные ресурсы из одного состояния в другое. Например, круговорот воды в природе.



Человек – часть природы и с развитием общества ресурсопотребление человеком возросло в несколько раз. В течение XX столетия из недр Земли было извлечено полезных ископаемых больше, чем за всю историю цивилизации. Так, например, потребление ископаемого топлива возросло почти в 30 раз, поскольку объем мирового промышленного производства вырос в 50 раз. Основными эффектами стали рост промышленного производства, грандиозные демографические сдвиги и кардинальные изменения в окружающей природной среде, некоторые из которых необратимы. Земля оказалась на грани истощения, поскольку человечество поглощает больше ресурсов, чем планета в состоянии производить.

Чтобы понять, как происходит распределение ресурсов в экономике, обратимся к сюжету сказки о колобке. Чтобы испечь героя сказки, во-первых, пришлось найти того, кто бы это сделал, кто бы приложил свой труд, использовал свою рабочую силу (бабка). Во-вторых, для осуществления производства надо было иметь муку, печь, дом (капитал). В-третьих, понадобился участок земли для дома, в котором все происходило. В-четвертых, ничего бы не было, если бы деду не пришла в голову идея испечь колобок (предпринимательские возможности). Дед позаботился о работнике (нанял бабку), подумал о сырье (предложил поскрести по сусекам), о средствах производства (заранее вложил их в строительство дома с печкой), подумал о сбыте (съесть колобок) и взял на себя все риски от операции.

Почему бабушка произвела только один колобок, а не два, десять или тысячу? Вариантов ответа может быть несколько. Например, на два колобка не хватило бы муки (или не хватило капитала). После десятого у бабки способность к труду оказалась на нуле (усталость и возраст дают о себе знать). После тысячного колобка дед столкнулся бы с проблемами сбыта (предпринимательская способность тоже ограничена).

Людам издревле хотелось удовлетворения всех своих потребностей, для этого нужно намного больше ресурсов, чем всегда было доступно человечеству. Но ресурсы, к сожалению, ограничены. Ограниченность – это недостаточность объема имеющихся ресурсов всех видов для производства того объема благ, который люди хотели бы получить. Ограниченность заставляет людей делать выбор относительно использования ресурсов для удовлетворения потребностей. Ограниченность ресурсов приводит к необходимости

выбора как для отдельно взятого человека, так и для всего человеческого общества. Все решения, сталкиваясь с ограниченностью (времени, ресурсов и прочее) неизбежно предполагают конкурентный выбор – «или – или».

Вопрос ресурсосбережения наиболее остро обозначился в повестке развития человечества на современном этапе. Как никогда актуально звучит фраза М. Пришвина из его сказки «Кладовая солнца»: «Природа – это огромная кладовая, и человек должен научиться пользоваться природными богатствами разумно, без жадности, не терять лучшие человеческие качества».

### Вопросы для закрепления

1. Что такое ресурс среды? Почему ресурсы среды ограничены?
2. Выделите по вертикали и по горизонтали четыре слова из темы урока.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| и | р | ч | ш | в | ф | ч | р | о | л |
| т | е | п | л | о | и | е | э | л | к |
| й | с | ц | ж | д | ы | с | н | ф | п |
| л | у | в | г | а | о | г | е | ж | е |
| к | р | у | г | о | в | о | р | о | т |
| о | с | й | ф | ч | я | щ | г | ы | д |
| д | ы | с | ч | ц | и | х | и | и | ш |
| б | з | з | а | а | д | ю | я | с | э |
| й | в | ю | р | т | р | у | д | в | р |
| л | д | ю | к | ю | р | ю | й | е | э |

3. Выясните, какие ресурсы окружающей среды наиболее остро востребованы в человеческом обществе? Составьте их рейтинг. Как вы понимаете высказывание М. Пришвина?

4. Что такое ресурсосбережение? Каким образом школьники могут решать проблемы ресурсосбережения?

### **Методика проведения игры на уроке**

#### *Игра 1 «Ограниченный ресурс»*

Группу разбить на несколько команд (по 3–4 человека).

Материал для каждой команды: 2 цветных листа бумаги (формат А4), набор шаблонов из картона (круг с диаметром 2 см, квадрат со стороной 2,5 см, треугольник со сторонами 2,5 см), ножницы.

#### I этап

Командам выданы по листу бумаги и определенный шаблон. Команды должны «раскроить» лист бумаги, обводя шаблон. У каждой команды будет считаться число полных наборов заготовок (набор: круг, квадрат, треугольник). Время «производства» ограничено и равно нескольким минутам. Работа прекращается по сигналу «Стоп». После окончания «производства» у команд считаются количества наборов. Информация выписывается на доске.

#### II этап

Обращается внимание на то, что у некоторых команд остались «лишние» заготовки или осталось место, но заготовка не вмещается. Вопрос: что можно сделать в такой ситуации? Выслушиваются мнения учеников, обсуждается идея обмена. Ребята обмениваются остатками материала для «производства». После обмена команды еще в течение определенного времени вырезают заготовки. Сравнивают результаты первого и второго этапа у каждой команды. Объявите победителем команду, которая произвела наибольшее число наборов за два этапа.

Вопросы для обсуждения игры «Ограниченный ресурс»

1. В игре было необходимо произвести как можно больше наборов. Могли ли вы сделать сколь угодно много наборов? Если «да», то в каком случае? Если «нет», то почему?

2. Обсудите вопрос ограниченности ресурсов. Какие ресурсы использовали команды в производстве, были ли они ограничены?

3. На втором этапе некоторые команды производили заготовки только одного, двух видов. Почему?

4. У команд остались обрезки листов бумаги. Как можно назвать эти обрезки? (отходы производства). У какой команды их меньше? Как эффективно использовать ресурсы? Что можно делать с отходами?

### *Игра 2 «Ограниченный ресурс»*

Во время игры разыгрываются несколько ситуаций.

1. Например, вы купили килограмм помидоров. Но, придя домой, вы увидели, что половина товара помялась. Вопросы для обсуждения: что вы будете делать в этой ситуации, при условии, что, в магазин продукты не возвращаются.

2. Например, у меня в конце учебного года остались тетради, в которой не исписаны страницы. Что делать с ними? При условии, что печного отопления в доме нет. Предложите ребятам составить свои ситуационные задачи.

## Тема 2. Экология городской среды

### 2.1. Экологическое равновесие на урбанизированных территориях. Уроки прошлого и настоящего

Начиная со времен неолитической революции, то есть с той поры, когда было изобретено земледелие, а затем и скотоводство, взаимоотношения человека и природы стали качественно меняться. Сельскохозяйственная деятельность человека постепенно создает искусственные экосистемы, так называемые агроценозы, живущие по собственным законам: для своего поддержания они требуют постоянного целенаправленного труда человека. Без вмешательства человека они существовать не могут. Человек все больше и больше извлекает из земных недр полезные ископаемые. В результате его активности начинает меняться характер круговорота веществ в природе, меняется окружающая среда. По мере того как растет население и растут потребности человека, свойства среды его обитания изменяются все больше и больше. Человечество слишком медленно подходит к пониманию масштабов опасности, которую создает легкомысленное и потребительское отношение к окружающей среде. Экологические катастрофы в мире происходят практически ежегодно.

События, произошедшие по вине человека, не забываются и заставляют нас задуматься о нашей роли и месте в природе.

Топ-3 наиболее известных экологических катастроф. Представленный список далеко не исчерпывающий, его можно продолжать долго.

*Великий смог 5 декабря 1952 года*, произошедший в Лондоне. Трагическая экологическая катастрофа стала результатом экономического развития и выбора Великобритании. В течение многих лет уголь был источником топлива для национальной экономики. Топливо было дешевым, незаменимым, являлось основным источником тепла в домашних хозяйствах. Однако в результате сгорания и некоторых химических процес-





сов в атмосферу попала двуокись серы, которая стала смертельной. Она способствовал кислотному дождю.

Для справки: в послевоенной Великобритании уголь был одним из немногих экспортных сырьевых материалов и стал ключом к наполнению государственного бюджета. Более семисот тысяч человек работали в британских шахтах. Посмотрите и обсудите ролик «Туман, который убил 12 000 человек» (ссылка: <https://www.youtube.com/watch?v=yXAI6fnnfyU&t=65s>).



*Чернобыльская катастрофа 26 апреля 1986 года*, которая случилась в Советском Союзе. С конца апреля до середины августа 1986 года более 116 тысяч жителей были эвакуированы из районов, находящихся в непосредственной близости от электростанции. По оценкам, около 200 000 человек, проживающих

в ближайших районах, получили дозу, превышающую 100 мЗв.

Справка: крупнейшая экологическая катастрофа, связанная с использованием мирного атома. 26 апреля 1986 года на Чернобыльской АЭС произошла остановка реактора. Бегущая ядерная реакция привела к ужасному пожару и взрыву, мгновенно унес жизни 50 человек и выбросив радиацию в 400 раз выше, чем во время атомной бомбардировки в Хиросиме.



*Взрыв нефтяной платформы Deepwater horizon в Мексиканском заливе 20 апреля 2010 года*. Взрыв буровой платформы Deepwater Horizon, принадлежащей British Petroleum (Би-Пи), произошел 20 апреля 2010 года и вызвал колоссальный пожар и разлив нефти, оце-

ниваемый в 5 млн баррелей, или 698 млн литров. 11 человек погибли и 17 получили ранения. Взрыв на нефтяной платформе был признан одной из крупнейших экологических катастроф в мире.

Справка: за три месяца из поврежденной подводной скважины в океан вылилось около 800 000 литров нефти, в течение многих лет, загрязняя Мексиканский залив. Утечка была частично остановлена только 15 июля 2010 года.

Выход из ситуации – совершенствовать технологии и усиливать безопасность промышленного производства. Только в этом случае человечество реально способно эффективно решать проблемы, которые стоят перед ним в обозримом и далеком будущем.

### Вопросы для закрепления

1. Почему экологические катастрофы неизбежны, можно ли их прогнозировать? Почему за последние десятилетия они происходят все чаще?
2. Какие уроки преподали экологические катастрофы человечеству?
3. Составьте список топ-10 экологических катастроф.
4. Предложите рейтинг основных причин техногенных аварий.

### Организация работы с учащимися на уроке по прочитанному тексту или просмотренному видео

1. Мозговая атака. Этот вид деятельности учащихся научит активно анализировать прочитанный текст или просмотренное видео, работая индивидуально или в мини-группах (в парах). При работе школьникам предлагают критически осмыслить прочитанный текст или просмотренное видео и выделить (подчеркнуть), оставив пометки:

- «√» – это я уже знал;
- «+» – я узнал новое, интересно и неожиданно;
- «—» – это противоречит моим представлениям, с чем я не могу согласиться;

– «?» – есть вопросы, возникло желание узнать больше.

Результаты работы с текстом перенесите в таблицу.

| Уже знал | Интересно и неожиданно | Не могу согласиться | Желание узнать больше |
|----------|------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1.       | 1.                     | 1.                  | 1.                    |
| 2.       | 2.                     | 2.                  | 2.                    |
| ...      | ...                    | ...                 | ...                   |

2. Групповая атака (обсуждение текста или видеофрагмента). Работа по заслушиванию ответов учащихся.

3. Пятиминутное эссе. Этот вид работы поможет учащимся подытожить свои знания по изученной теме. Ребятам предлагается написать, во-первых, что они узнали по новой теме, во-вторых, задать один вопрос, на который они так и не получили ответа.

## **2.2. Экологическая зоркость. Загрязнения окружающей среды**

Что такое экологическая зоркость? Возможно, это развитие внимания к процессам, которые происходят в природе. Возможно, это привлечение внимания к проблемам биоразнообразия, загрязнения окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, устойчивого развития природы и общества. Возможно, это просто знание экологических проблем и наблюдательность.

Это Северн Сузуки, 12-летняя девочка из Канады, которая обратилась к главам государств мира на Саммите Земли в Рио-де-Жанейро и заставила мир замолчать на 5 минут. Такой она была в 1992 году. Она призывала мир: «Прекратите загрязнять! Прекратите превращать все в товар! Прекратите расточительство!»



Мы все любим природу, но не можем донести фантик до урны. Законы природы действуют всегда и везде, и их несоблюдение грозит конфликтами между организмами, нарушением равновесия в природе

и экологическими катастрофами. Наши общие экологические проблемы учат нас решать их сообща.

Экологическая зоркость раскрывается как знание *табу природы*. Готовность понимать и применять научные знания и подсказки народной мудрости, литературы и искусства о том, как следовать Табу природы, умение пользоваться экологическими линзами для исследования новых ситуаций и принятия решения. Рассматривается нравственный принцип, лежащий в основе экологической зоркости: «Учусь управлять собой, а не природой». Осваивается новая экологическая линза – правило трех «О», позволяющая при принятии решения сочетать **О**тношения человека к природе, **О**тношения к другим людям, **О**тношения к вещам и ценность соблюдения меры в таких отношениях. Однако для экологической зоркости важно не только пользоваться готовыми знаниями, но и самостоятельно добывать и применять их.

Можно ли проверить экологическое зрение? Экологическое зрение обычно проверяется с помощью так называемых экологических линз. Например, применение экологической линзы к бытовой жизни, формирование представления о *мере* (отношение к вещам). Попросите ребят посчитать, сколько в вашем доме игрушек, которыми вы ни разу не пользовались; или сколько дней служит вам полиэтиленовый пакет как хозяйственная сумка; или попросите взвесить, сколько мусора (в граммах, килограммах) выносятся каждый день из вашей квартиры и т. д.

Можно проанализировать экологическую обстановку в Челябинской области через экологическую линзу (отношения человека к природе родного края), используя тексты из интернета, публикации отчетов Комитета по экологии, обзоры журналистов либо в периодической печати, либо в социальных сетях или на популярных сайтах.

Только в фантазиях с природой можно делать, что хочешь. В реальности же она ставит человеку жесткие запреты (табу). В любой деятельности человека есть границы, дозволенного природой! Если мы не сможем заставить себя соблюдать табу природы, мы сами украдем у себя счастливое будущее. Чтобы жить в границах дозволенного, всем нам надо научиться управлять своими желаниями.

Начиная с 2017 года по всей стране проходят акции, призванные привлечь внимание к проблеме сохранения биоразнообразия и защиты экологической безопасности. Акции получили название «Проверь

свою экологическую зоркость», прошли в Иркутске, Красноярске, Абакане, Братске, Новосибирске, Тулуне, Черемхове, Дивногорске, Ангарске.

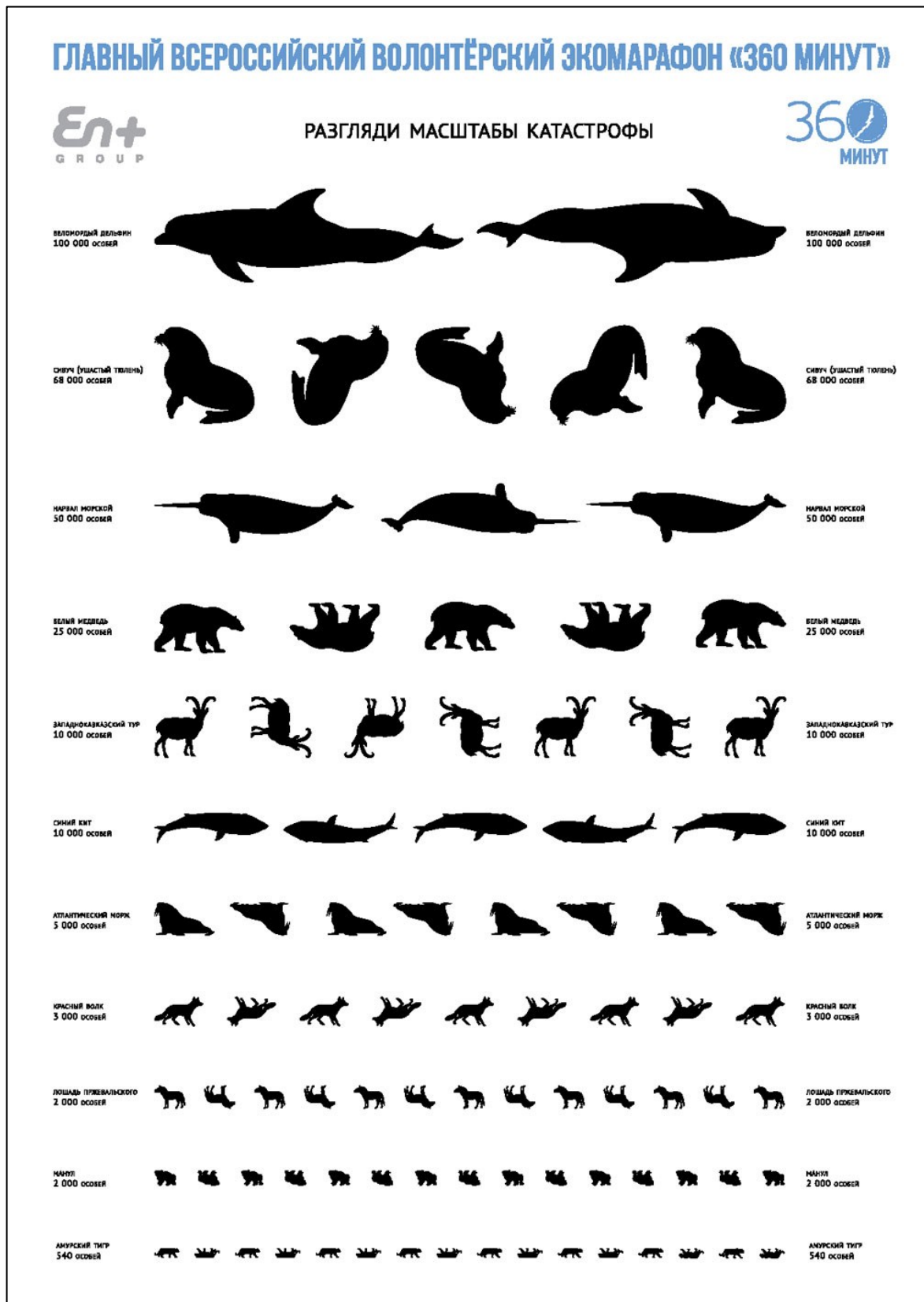
В Москве «экологическое» зрение могли проверить посетители Дарвиновского музея и Геологического музея имени В. И. Вернадского. В окулистской таблице «Разгляди масштабы катастрофы» вместо букв они увидели изображения животных, занесенных в Красную Книгу России – лошади Пржевальского, манула, белого медведя, уссурийского тигра. Чем мельче их силуэты, тем меньше этих животных осталось в природе. Амурских (уссурийских) тигров осталось так мало, что разглядеть их на последней строке таблицы смогли лишь пять человек из 200. Сегодня в России насчитывается не более 450 таких тигров, отметили волонтеры.

«Проверка „экологического зрения“, прошедшая в 10 городах России, наглядно показала недостаточно высокий уровень экологической грамотности нашего общества. Примером экомарафона „360 минут“ мы хотим подтолкнуть равнодушных людей и сознательный бизнес к более ответственному отношению к природе», – отметила директор по связям с общественностью En+ Group Елена Вишнякова.

Проверять собственное экологическое зрение через линзу собственных знаний, умений и наблюдательности к процессам, происходящим в природе важно и нужно каждому ребенку. Мы должны понимать, что существуют независимые от человека законы природы, которые ограничивают его желания, его поведение. Табу природы, запрещающие нарушать жизнь дикой природы и сокращать ее разнообразие – безусловные, непреложные, обязательные, безоговорочные, с ними нельзя спорить и не считаться. Знать о существовании таких ограничений и есть основа экологической зоркости человека.

Из выступления Президента Российской Федерации на заседании Государственного Совета 27 декабря 2016 года: «Еще в начале XX века Владимир Иванович Вернадский предупреждал, что наступит время, когда людям придется взять на себя ответственность за развитие и человека, и природы. И такое время, безусловно, наступило. В нашей сегодняшней повестке – задачи поэтапного перехода России к модели устойчивого развития, и не просто к модели устойчивого развития, а экологически устойчивого развития. Я хочу это подчеркнуть, мы говорим о развитии экономики страны, но с упором на решение экологических проблем. Я просто убежден, доверие к инициа-

тивам граждан, диалог и партнерство с общественными движениями – очень важное условие формирования высокой экологической культуры в стране».



## **Вопросы для закрепления**

1. Что такое экологическая зоркость? Охарактеризуйте экологическую зоркость.
2. Предложите вариант окулистской таблицы для проверки экологической зоркости жителей Челябинской области? Чем они будут отличаться от такой же таблицы, которая приведена в тексте параграфа?
3. Что вы предпримете для развития экологической зоркости?
4. Нанесите на карту Челябинской области районы с разной экологической ситуацией, используя различные цвета для раскраски. Являются ли границы выделенных вами районов постоянными?

## **Что можно прочесть об экологических проблемах Челябинской области?**

1. Андреева, М. А. География Челябинской области : учебное пособие для учащихся 7–9 классов основной школы / М. А. Андреева, А. С. Маркова. – Челябинск : Южно-Уральское книжное издательство, 2002.
2. Левит, А. И. Южный Урал: география, экология, природопользование : учебное пособие. / А. И. Левит. – 2-е изд. – Челябинск : Южно-Уральское книжное издательство, 2005.

### *Экологическая ситуация в Челябинской области*

В наше время все большее значение приобретает качество природной среды – чистая вода, воздух, ненарушенные ландшафты. По состоянию окружающей среды Челябинская область одна из самых неблагоприятных среди регионов России, занимая по уровню антропогенной нагрузки на атмосферу и водную среду ведущее место в стране, уступая лишь Кемеровской и Свердловской областям. Важнейшей особенностью нашей области является высокая концентрация производства на сравнительно небольших площадях. На менее 10% территории области сконцентрировано 83% населения, более 80% промышленной продукции, производящей до 90% атмосферных и 75% гидросферных загрязнений. Экологическая ситуация в области в значительной степени связана с преобладанием в экономике промышленности с однобокой специализацией на экологически «грязных» производствах металлов, с созданием на ее территории военно-промышленного комплекса.

В значительной степени именно из-за ВПК территория области терпит экологическое бедствие. Концентрация промышленного производства в Челябинской области превышает средний уровень по Российской Федерации в несколько раз. Промышленные центры области: Челябинск, Магнитогорск, Златоуст, Миасс, Карабаш, Касли и другие города – насыщены предприятиями, которые в силу особенностей используемых технологий наносят наибольший урон природной среде 65% территории области. Экологическая ситуация ухудшается также из-за значительного износа основных производственных фондов, устаревающего оборудования. К промышленному загрязнению окружающей среды следует добавить сельскохозяйственное и транспортное.

За многие годы в области скопилось более 240 млн т промышленных токсичных отходов, что равняется 15,1% общероссийских. Это и вывело нашу территорию в «лидеры».

#### *Проблема атмосферного воздуха*

Один из важнейших и самых подвижных компонентов окружающей среды человека – атмосфера – наиболее подвержен антропогенному загрязнению. Челябинская область занимает третье место в России по объемам выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников. Преобладающая часть их приходится на предприятия черной и цветной металлургии (около 50%), энергетики (33%) и машиностроения. Наиболее загрязнен атмосферный воздух крупнейших промышленных центров области: Челябинска, Магнитогорска (превышение ПДВ – 158%), Троицка (58%) и Аши (246%), В. Уфалея (72%). Свою долю в загрязнение вносит и жилищно-коммунальное хозяйство, основным источником которого являются котельные.

Главным направлением борьбы с загрязнением атмосферы является уменьшение и полное прекращение выбросов загрязняющих веществ, а также озеленение территорий. Так, за последние 10 лет сократились выбросы от предприятий энергетического комплекса, благодаря переводу ряда станций с твердого и жидкого топлива на газ (Аргаяшской ГРЭС, Южноуральской ГРЭС и др.).

#### *Проблемы поверхностных водных ресурсов*

Территория Челябинской области относится к самой не обеспеченной водой. Ресурсы поверхностных вод области составляют всего 6,8 млн м<sup>3</sup> в год, в пересчете на одного жителя это в 16 раз меньше,



чем в среднем по России, и в 4,5 и в 3 раза, чем в соседних Свердловской и Оренбургской областях.

По объемам сброса загрязненных сточных вод в реки и озера область занимает восьмое место в стране, что составляет 3% от общероссийского уровня. Основную массу поступления загрязняющих веществ в водные объекты области дают предприятия жилищно-коммунального хозяйства, металлургического комплекса, энергетики и машиностроения, животноводческие фермы, горючезаправочные пункты. Из 174 очистных сооружений только 7 обеспечивают очистку сточных вод до нормативных показателей. В результате все водные источники области значительно загрязнены, в том числе в реке Урал, с превышением предельно допустимых концентраций по отдельным веществам в 3–7 раз, в реке Миасс – до 10–18 раз. Река Миасс стала самой грязной рекой в области, утратила свое рыбохозяйственное значение, ее способность к самоочищению практически исчерпана.

#### *Проблемы земельных ресурсов*

Высокий уровень хозяйственного освоения территории области: промышленный, транспортный, строительный, а также сельскохозяйственный – привел к нарушению значительной части земельных ресурсов. Около 1/3 сельскохозяйственных земель, а это 1,3 млн га, отнесены к эрозионно опасным, подвержены процессам деградации и теряют плодородие. Более половины земель (56%) загрязнены отходами производства, в том числе тяжелыми металлами и радионуклидами.

Под вскрышными породами, некондиционными рудами, шлаками занято 22,8 га ценных земель. Значительные земельные площади заняты свалками твердых бытовых отходов. В области 167 санкционированных и более 500 несанкционированных свалок. Рекультивацией этих свалок мало кто занимается. Система переработки разного рода отходов пока развита слабо. В ряде городов имеются предприятия по переработке и утилизации отходов. Отходы ТЭЦ используются для выработки кирпичей на заводе эффективного силикатного кирпича. В Магнитогорске пущен в эксплуатацию завод АО «Трейдметинвест» по переработке шлака. В городе Сатка на базе металлургического завода организована утилизация шлаков доменного производства. Несмотря на количественное снижение загрязнения и начало переработки отходов металлургии и энергетики, а также деятельность природоохранительных органов, экологическая ситуация принципиально не изменилась.

### *Радиационное загрязнение*

Резко ухудшают экологическую ситуацию катастрофы и чрезвычайные происшествия, связанные, в первую очередь, с деятельностью химкомбината «Маяк» в Озерске, единственного в стране комплекса по переработке ядерного топлива АЭС, в том числе зарубежных, и ядерных установок Российского атомного флота. В сороковые годы и позже на Урале, в том числе в Челябинской области, были размещены оборонные отрасли, связанные с ядерным вооружением. При решении задач выработки ядерного топлива возникли проблемы утилизации ядерных отходов, что привело к радиоактивному загрязнению территории. Наиболее крупные загрязнения произошли в период с 1949 по 1952 год, когда в результате несовершенства технологического цикла с промышленных площадок комбината «Маяк» было сброшено около 3 млн кюри радионуклидов (главным образом, в реку Теча). Живущие по берегам реки 124 тыс. человек подверглись повышенному уровню радиации. Часть населения была эвакуирована сразу, но большая часть только после 1960 года. Забор воды производился до 1956 года. Радиоактивные вещества по рекам Теча, Исеть, Тобол, Иртыш дошли до Северного Ледовитого океана.

В результате термического взрыва 29 сентября 1957 года в хранилище жидких радиоактивных отходов химкомбината «Маяк» было выброшено в атмосферу 20 млн кюри. Из них 90% осело вблизи источника на его промышленных площадях, а 2 млн рассеяно в виде облака, вытянувшегося в северном и северо-восточном направлении (районы Челябинской и Свердловской областей). Вследствие осадения радионуклидов из облака произошло радиоактивное загрязнение всех объектов окружающей среды. Эта загрязненная территория получила название ВУРС (Восточно-Уральский радиоактивный след). Максимальная длина следа составила 300 км при ширине 5–11 км. В зону заражения попало 217 деревень и поселков, облучено 272 тыс. человек. Наибольшему загрязнению подверглись Каслинский, Кунашакский и Аргаяшский районы. Третья катастрофа была следствием пересыхания из-за необычайно жаркого лета 1967 года открытого хранилища радиоактивных отходов – озера Карачай. Это озеро первоначально было болотом, но в результате многолетних сливов жидких радиоактивных отходов – с 1951 до 1957 год, пока для них не было построено хранилище, превратилось в озеро. Радиоактивные иловые отложения озера ветровым потоком были разнесены на расстояние до

75 км. Загрязнение в основном наложилось на территорию аварии 1957 года. Облучению подверглись 42 тыс. человек из 63 населенных пунктов.

В результате загрязнения территории для населения Южного Урала характерна повышенная поражаемость различными заболеваниями. Так, если заболеваемость раком по стране в среднем составляет 129 случаев на 100 тыс. человек, в Семипалатинске (район полигона ядерных испытаний) – 186, в Челябинской области 291, а в Карабаше 338 случаев. Зарегистрирован рост общей смертности на 17–24%.

В Челябинске – крупнейшей градопромышленной агломерации – более 120 промышленных предприятий. Из них три крупнейших предприятия города: «Мечел», ЧЭМК, ЧЭЦЗ – дают 62,4% общегородских выбросов в атмосферу.

В Магнитогорске – 37 промышленных предприятий. Индекс загрязнения атмосферы по городу самый высокий в Уральском регионе. Для сравнения: этот индекс меньше в Нижнем Тагиле в 2,2 раза, в Екатеринбурге – в 1,9, в Челябинске – в 2,8. Основная причина возникновения проблемы отходов – деятельность Магнитогорского металлургического комбината (ММК). Производства ММК дают 98% поступления в атмосферу загрязняющих веществ от предприятий города – 274 тыс. т ежегодно, или около 1/5 выбросов по области. По данным космической съемки, общая площадь загрязнения территорий вокруг города Магнитогорска составляет 11 000 км<sup>2</sup>, а это земли, с которых идут продукты питания городу.

По результатам «Критериев оценки экологической обстановки» экологическая обстановка двух городов Челябинской области, Магнитогорска и Карабаша, оценивается как критическая, и город Магнитогорск отнесен к зоне *чрезвычайной экологической ситуации*, а город Карабаш соответствует определению *зоны экологического бедствия*. Катастрофическое состояние экологической обстановки в районе города Карабаша, который мировая пресса окрестила черной точкой планеты, связано с производственной деятельностью медеплавильного комбината и шахты «Центральная», приведшей к накоплению больших объемов твердых и жидких отходов на территории города, загрязнению воздушной и водной сред и практическому уничтожению природных экосистем в зоне влияния производства. За более чем 80-летний срок существования медеплавильный комбинат города отравил мышьяком, сурьмой, ртутью площадь в 16 км<sup>2</sup>. Коэффициент за-

грязнения на сегодня превышает уровень ПДК в 148 раз. В городе самый высокий по области уровень онкологических заболеваний, врожденных патологий.

### **Районирование территории области по остроте экологической ситуации**

Под экологическим районированием понимается разделение территории (в данном случае – Челябинской области) на участки, отличающиеся друг от друга экологической ситуацией в целом, их описание и изображение на соответствующих географических картах.

Под экологической ситуацией понимается не только степень нарушения природной среды – учитываются и медико-демографическая, и социальная, и экономическая обстановки.

На территории области выделены районы:

- с относительно удовлетворительной экологической ситуацией;
- с напряженной экологической ситуацией;
- с критической экологической ситуацией;
- с кризисной экологической ситуацией.

Признаками *относительно удовлетворительной ситуации* являются:

- слабое локальное загрязнение почв, слабо проявленная эрозия;
- очень слабое загрязнение атмосферы;
- заметное загрязнение поверхностных и подземных вод;
- заметные нарушения растительности (вырубки, пожары);
- напряженная экономическая и социальная ситуация, плохо отражающаяся на здоровье населения.

Такая ситуация установлена на территории Нязепетровского, Катав-Ивановского, Уйского, Троицкого и ряда других районов (полностью или частично), расположенных в горно-лесной и лесостепной зонах. В целом относительно удовлетворительная ситуация охватывает 60% площади области, где проживает 30% населения (около 1 120 тыс. человек).

Признаками *напряженной экологической ситуации* являются:

- широкие ареалы загрязнения почв токсичными элементами, интенсивное проявление эрозии, потеря плодородия почвой на значительных площадях;
- интенсивная запыленность атмосферы оксидами азота, углерода;
- сильное загрязнение поверхностных вод на больших площадях;
- заметная угнетенность растительности.

Сюда относится ряд районов на западе области – Ашинский, Саткинский, Чебаркульский, территории Верхнего Уфалея и Троицка с прилегающими к ним местностями, а также ряд районов степной зоны – Верхнеуральский, Агаповский, Кизильский, находящиеся вблизи Магнитогорского промышленного узла.

Всего на районы с напряженной ситуацией приходится 20 тысяч кв. км территории, где проживает более 520 тыс. человек (14%).

Признаками *критической экологической ситуации* признаны следующие:

- весьма сильная запыленность и загрязнение атмосферы;
- очень сильное загрязнение поверхностных и подземных вод на больших площадях, где выявлено значительное содержание в воде нитратов, тяжелых металлов, нефти;
- сильное загрязнение почв тяжелыми металлами, на территориях городов суммарное загрязнение часто превышает ПДК в сотни раз;
- сильная деградация растительности, животного мира, очаговая утрата генофонда;
- заболеваемость населения превышает среднестатистический уровень.

К таким районам отнесены Челябинский, Еманжелинский, Пластовский, Магнитогорский и Бакало-Саткинский промышленные узлы. Здесь отмечается максимальная концентрация промышленного производства, расположено большинство предприятий черной металлургии, а также горно-обогатительных предприятий. Суммарная площадь этих районов составляет 7 250 кв. м, или 8,2% территории области. Здесь проживает около 1,9 млн человек, или 51% всего населения.

Признаками *кризисной ситуации* для нашей области признаны следующие:

- наличие техногенного радиоактивного загрязнения на больших площадях, охватывающих и сушу, поверхностные воды;
- наличие зон опустыненных (в результате долговременного интенсивного комплексного воздействия) земель;
- заболеваемость населения, резко превышающая среднестатистический уровень, повышенная смертность населения;
- резкая деградация растительности, животного мира.

К районам с кризисной ситуацией отнесена часть территорий Каслинского, Кунашакского, Сосновского и Аргаяшского районов. Их

суммарная площадь равна 3 400 кв. км (около 4% территории). Здесь проживает около 5% всего населения (180 тыс. человек). Эти территории более всего пострадали в результате аварий на химкомбинате «Маяк». Здесь в силу долговременного техногенного воздействия возникла зона экологического бедствия (г. Карабаш), единственная официально признанная в России.

## Тема 3. Экология сельской среды

### 3.1. Экологические опасности городских и сельскохозяйственных территорий

Экологическая опасность представляет собой любое изменение показателей функционирования природных, антропогенных и природно-антропогенных систем, приводящее к ухудшению качества окружающей среды за границы установленных нормативов. Причиной возникновения экологической опасности являются факторы экологической опасности, под которыми понимаются любые природные или антропогенные процессы, явления, приводящие к изменению параметров качества компонентов окружающей среды за границы установленных нормативов.

Какие природные и антропогенные процессы вызывают экологические опасности?

1 место занимают процессы, связанные с *ростом выбросов парниковых газов*. Эти газы позволяют солнечным лучам согреть Землю, но предотвращают выход этого тепла из нашей атмосферы в космос. Парниковые газы (greenhouse gases, GHG) – газы с высокой прозрачностью в видимом диапазоне и с высоким поглощением в тепловом инфракрасном диапазоне. Подобно стеклу теплицы, парниковые газы поддерживают жизнь на Земле, улавливая солнечное тепло.

Газы, оказывающие парниковый эффект:

- закись азота (N<sub>2</sub>O),
- синтетические химические вещества,
- озон (O<sub>3</sub>),
- водяной пар,
- углекислый газ.

2 место экологи отдают процессам, которые связаны с разрушением природных экосистем и в связи с ними процессами *уменьшения биологического разнообразия*. Темпы исчезновения видов в 50–100 раз превышают естественные и, как предполагают, они будут резко возрастать. С учетом текущих мировых тенденций исчезновение грозит почти 34 000 видов флоры и 5 200 видам фауны, включая исчезновение каждого восьмого вида пернатых. Тысячелетиями мы занимались селекцией огромного числа домашних животных и культур-

ных растений, занимающих важное место в нашей продовольственной цепочке. Однако эта сокровищница оскудевает по мере того, как современное сельское хозяйство делает упор на относительно небольшое число сортов злаковых.

3 место отводится проблеме *накопления твердых бытовых отходов*, которые становятся угрозой распространения токсинов и инфекций. Деятельность человека связана с появлением огромного количества разнообразных отходов. Резкий рост потребления в последние десятилетия во всем мире привел к существенному увеличению объемов образования твердых бытовых отходов (далее ТБО). В настоящее время масса потока ТБО, поступающего ежегодно в биосферу достигла почти геологического масштаба и составляет около 400 миллионов тонн в год. Главной проблемой переработки ТБО является сложность их сортировки, высокая влажность, низкая теплотворная способность вырабатываемых газов и, как следствие, невозможность соблюдения экологически безопасной технологии складирования на полигонах, компостирования, сжигания мусора.

Перечисленные процессы приводят к изменениям в окружающей среде, к которым можно отнести:

- нарушение круговорота веществ в биосфере,
- продолжение загрязнения окружающей среды,
- истощение природных ресурсов.

Обсудите на уроке вместе с ребятами несколько явных угроз. Предложите им рассмотреть материалы, которые выполнены в виде инфографики (кратко и ярко о главном) и ответить на несколько вопросов учителя или задать вопросы своим одноклассникам.

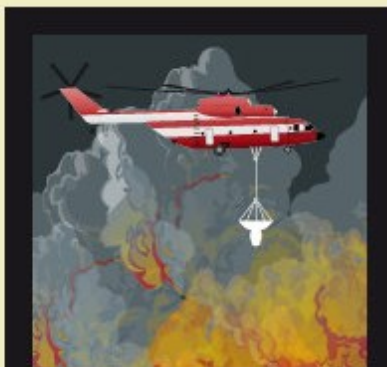


# Вторичная переработка – это важно



# Экологические последствия лесных пожаров

Ущерб от возгораний – уничтоженные огнем тысячи гектаров леса и серьезные изменения в экосистеме



## 80-100

тонн дымовых частиц выбрасывается в атмосферу с одного гектара горящего леса

## 10-12

тонн смеси таких газов, как:

- оксид углерода
- окислы серы
- окислы азота

При тушении лесных пожаров широко применяются фторсодержащие поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые способны наносить серьезный экологический ущерб окружающей среде, вызывать необратимые генные изменения у животных, способствовать разрушению озонового слоя Земли.



Лесные пожары способствуют распространению вредных насекомых и дерево-разрушающих грибов



Из-за лесных пожаров многие животные гибнут, остальные уходят с пожарищ в другие места в поисках пропитания



В следствие пожара не только погибают растения, но и меняется минеральный состав почвы – на восстановление экосистемы требуются десятилетия

### Наиболее уязвимые породы деревьев при пожаре



ель, кедр



липа



ясень



дуб



# Опасные отходы - скрытая угроза

#РОСЭКО

Опасными называют отходы, представляющие угрозу для окружающей среды и здоровья человека. Они содержат вещества, обладающие такими свойствами, как токсичность, взрывоопасность, легковоспламеняемость, высокая реакционная способность.

roseco.su, ecologymos@gmail.com  
vk.com/moseco  
facebook.com/ecologymos1  
moseco.livejournal.com  
twitter, instagram: @ecologymos



Вредно для здоровья



Взрывоопасно



Едкое вещество



Токсично



Огнеопасно



Сильный окислитель



Опасно для окружающей среды

В повседневной жизни у нас постоянно образуются опасные отходы:



Занятие со школьниками можно посвятить составлению собственных информационных материалов об экологических опасностях в доступной форме для детей всех возрастов в виде «Вредных советов».

Всемирный фонд дикой природы (WWF) проводил конкурс в 2011 году на лучший «вредный экосовет» по охране природы и экологичному стилю жизни в рамках акции «Час Земли».

Как говорилось в положении о конкурсе, дети и их родители придумывали или выбирали самый важный, по их мнению, экосовет для друзей и родных, переделывали его в стиле «Вредных советов» Григория Остера и отправляли жюри конкурса в WWF. В роли жюри выступал сам Григорий Остер, автор многочисленных произведений для детей. В конкурсе «Вредных экосоветов» участвовало более 300 авторов из 150-ти городов, поселков и деревень 56-ти регионов России.

Главной задачей конкурса было привлечь внимание детей и их родителей к простым возможным действиям дома и на природе для сохранения нашей планеты. «Все участвующие в конкурсе – молодцы, а особенно те, которые его выиграли, – шутит Григорий Остер. – Если люди, благодаря конкурсу, задумались о природе, начинают думать, то это хорошо, надеюсь, что не перестанут думать о ней никогда. Умный человек к природе относится как к собственному телу!».

Например, среди победителей – стихотворение семилетней участницы из г. Мценск – Яны Горловой, которая написала следующий вредный совет:

Давайте мусорить везде,  
Где только вздумается нам,  
Пусть не останется нигде  
Пустого места – только хлам!

Победителями стали более 12 участников. Их вредные экосоветы касались самых разных тем в области экологии: экономия электроэнергии, вывоз мусора, уничтожение флоры и фауны, пожары и многое другое.

Просмотрите и обсудите вместе с ребятами социальный ролик на тему «Вредные экосоветы» (<https://www.youtube.com/watch?v=qDae2B8AGVQ&t=10s>).

### **Задание для закрепления изученного материала**

Участникам занятия «Экологические опасности» в качестве домашнего задания предлагается разработать собственные «Вредные

советы», придумать сюжет социального ролика, макет инфографики. Для этого можно выбрать одну тему или несколько тем – вода, энергия, отходы, питание, бумага, отдых на природе и т. д. На последующих занятиях участникам дается возможность представить выполненное домашнее задание и обсудить затронутые в них проблемы. Для демонстрации можно использовать вариант выставки работ или предложить участие в конкурсах экологической направленности.

### **3.2. Оценка экологических опасностей различных территорий**

Процесс систематического анализа и оценки экологических последствий намечаемой деятельности, консультаций с заинтересованными сторонами и учет результатов этого анализа и консультаций в планировании, проектировании, утверждении и осуществлении данной деятельности называют *экологической оценкой*.

Установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и допустимости реализации объекта экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта называют *экологической экспертизой*.

Все системы экспертной оценки, сходны с точки зрения своей конечной цели, которой является минимизация негативных воздействий деятельности человека на окружающую среду.

Люди управляют рисками уже около четырех тысячелетий. Первым законодательным актом, нацеленным на снижение экологического риска, можно считать указ английского короля Эдуарда I, подписанный им более семисот лет назад, в 1285 году. Этот указ запрещал сжигать в печах, служивших для обжига и сушки кирпича, так называемый «мягкий» уголь, в котором много загрязняющих воздух примесей.

Проект переброски стока северных рек изначально планировалось реализовать на территории Европейской части России. Авторы и сторонники проекта утверждали, что переброска стока северных рек Европейской части России в Волгу позволит приостановить

уменьшение уровня Каспийского моря и использовать волжскую воду для ирригационного канала «Волго-Дон 2» и канала «Волга-Чограй». Проект канала «Волга-Чограй» был наиболее близок к реализации, однако был приостановлен из-за общественной критики проекта. Проект о переброске северных рек через искусственные каналы в южные и центральные районы России – один из самых грандиозных неосуществленных инженерных и строительных проектов XX века.

Примеров приостановки проектов по причине отрицательной экологической экспертизы в истории человечества не мало. Обсудите в классе их примеры.

Распространенным заблуждением является представление о том, что результатом экологической экспертизы должен являться анализ текущего состояния окружающей среды. На самом деле, поскольку целью экологической оценки является прогноз будущих последствий осуществления проекта, задача состоит в том, чтобы понять, каким могло бы быть состояние окружающей среды в будущем при отказе от осуществления проекта. Именно это прогнозируемое состояние является той точкой отсчета, «исходной чертой» по отношению к которой должны оцениваться прогнозируемые изменения.

Состояние окружающей среды в будущем может меняться как в результате природных процессов, так и в результате хозяйственной деятельности. Эти изменения могут сказаться как на физической величине наблюдаемых изменений, так и на значимости влияния намечаемой деятельности.

Достижением последних лет, бесспорно, можно считать понимание важности проведения экологических экспертиз и оценок будущей деятельности человека. Если человек хочет построить линию электропередач, расширить площади теплицы, начать расширение русла реки и даже построить маленькое кафе – все это возможно потребует экологической оценки, не говоря уже о крупных производственных проектах разного плана.

Любая экспертная экологическая оценка складывается из определенных этапов, которая получила название *Система шести шагов*.

### *Шаг 1*

#### *Определение возможных воздействий*

Наиболее простым методом выявления потенциально значимых воздействий является просмотр исчерпывающего списка компонен-

тов среды обитания и выделение тех из них, на которые намечаемая деятельность может оказать значимое воздействие. Такой метод называется «методом списка» (Checklist Method). Списки компонентов окружающей среды, обычно содержат разное количество пунктов.

Один из примеров матрицы для оценки возможных воздействий нового проекта, например, по строительству моста через реку, приведен в таблице.

| Деятельность<br>Единицы учета | Очистка участка и дренажные работы | Подготовка площадки | Материалы строительные | Эксплуатация |
|-------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------|--------------|
| Климат, состав воздуха        |                                    |                     |                        |              |
| Воды (подземные, грунтовые)   |                                    |                     |                        |              |
| Почва, состав грунта          |                                    |                     |                        |              |
| Экосистемы наземные и водные  |                                    |                     |                        |              |
| Социальные (шум, вибрация)    |                                    |                     |                        |              |

*Условные знаки:*

- «-» – отрицательное;
- «?» – нуждается в дальнейшем изучении;
- «+» – положительное;
- «ST» – краткосрочное;
- «\*» – зависит от мер;
- «LT» – долгосрочное;
- «!» – ключевое.

## Шаг 2

### Изучение природных условий

#### Некоторые источники экологической информации (на примере России)

| Природные условия и компоненты окружающей среды      | Где можно получить информацию?        |
|--|---------------------------------------|
| Климат   | Росгидромет, фондовые материалы       |
| Почвенно-растительные условия                        | Минсельхоз, Рослесхоз, ГИПРОЗЕМ       |
| Хозяйственное использование                          | Роскомзем, статистические управления  |
| Социально-экономические аспекты и состояние здоровья | Статотчетность, СЭС, опросы населения |

## Шаг 3

### Ознакомление с соответствующими стандартами, нормами и правилами

Первые упоминания о стандартах в России отмечены во времена правления Ивана Грозного. В развитии стандартизации в нашей стране важную роль сыграл Петр I, по приказу которого были построены серии судов стандартной конструкции. Его заслугой в этой области является и то, что он, выражаясь современным техническим языком, ввел стандартные элементы в строительстве, упорядочил наименования видов документов и т. д. Петр I, стремясь к расширению торговли с другими странами, не только ввел технические условия, учитывающие повышенные требования иностранных рынков к качеству отечественных товаров, но и организовал правительственные бракеражные комиссии в Петербурге и Архангельске. В обязанность комиссий входила тщательная проверка качества экспортируемого Россией сырья (древесины, льна, пеньки и др.). Зарождением стандартизации можно считать некоторые правила и нормы, принятые указами Петра I (1686–1725). Началом же стандартизации в России является создание Главной палаты мер и весов.

В начале XX века в мире были достигнуты значительные успехи в развитии техники и промышленности, а также концентрации произ-



водства. В связи с этим в наиболее развитых промышленных странах появилось стремление к организованной национальной стандартизации, в большинстве случаев завершившееся созданием соответствующих национальных организаций.

#### *Шаг 4*

##### *Предсказание воздействий*

Экологическое прогнозирование – предсказание возможного поведения природных систем, определяемого естественными процессами и воздействием на них человечества.

Настойчивое стремление человека к знанию будущего не случайно. Оно важно и в мелочах, и в крупном. Малейшая ошибка может обернуться трагическим уроком. Издавна, со времен значительно более древних, чем раннее египетское царство, людям было необходимо точно знать, когда лучше всего сеять ту или иную сельскохозяйственную культуру, выгонять скот на пастбище. Запоздаешь или раньше высеешь в почву семена, и они либо попадут под засуху, либо зальет их половодье. Платой за ошибку будет голод.

#### *Шаг 5*

##### *Оценка значимости воздействий*

Шкала для выявления значимости воздействий должна приближаться к объективной оценке. Например, можно оценить риск возникновения аварийной ситуации и ее последствия, классы опасности отходов, сбросы в воду и воздух или почву и другое. Наиболее серьезным препятствием в определении значимости является конфликт интересов, который тесно связан с вопросом «значимость для кого?».

#### *Шаг 6*

##### *Выработка мер по смягчению воздействий*

Смягчение воздействия – это уменьшение или сведение к минимуму отрицательного воздействия опасного события. Общество остается перед выбором повернуть русло реки в новом направлении или оставить все как есть, построить автотрассу для автомобилей или продолжить ходить пешком. С одной стороны, очевидность научно-технического прогресса и конкурентоспособность, с другой стороны, экологические опасности требуют разработки мер по смягчению воздействия на природу.

Школьники только начинают изучать окружающий их мир. Нужно приложить много усилий, чтобы понять насколько пригодно для

жизни то место, где есть их родные, семья, друзья. И грустно осознавать, что этот мир может быть разрушен как основа здорового существования.

Выявленные приоритеты в обеспокоенности общества состоянием окружающей среды должны быть учтены при подготовке необходимых экологических мероприятий. Предотвращение риска или его снижение должны приниматься во внимание обществом.

Школьники сегодня должны учиться понимать, что любое маленькое и большое мероприятие может стать причиной большой трагедии. Каждое новое поколение должно максимально сохранить природу и равновесие в ней.

### **Примерные темы проектов**

1. Оценка опасности аварии на хранилище жидких углеводородов.
2. Оценка воздействия на окружающую среду реконструкции автодороги.
3. Оценка воздействия на окружающую среду участка автомобильной дороги.
4. Оценка воздействия предприятия по производству древесноволокнистых плит на окружающую среду.
5. Оценка воздействия сточных вод на сообщества организмов реки методом биотестирования с использованием *Lepidium sativum* L. в районе сброса сточных вод.
6. Оценка экологического риска загрязнения окружающей среды ракетным топливом при эксплуатации космодрома (аэродрома).
7. Оценка экологического риска химического загрязнения атмосферы производством мазей и суппозиторий на ОАО.
8. Оценка экологической эффективности хозяйственной деятельности промышленных предприятий.
9. Оценка эколого-экономической эффективности мероприятий.

### **Кейс «Современная утилизация отходов»**

#### *Проблемная ситуация*

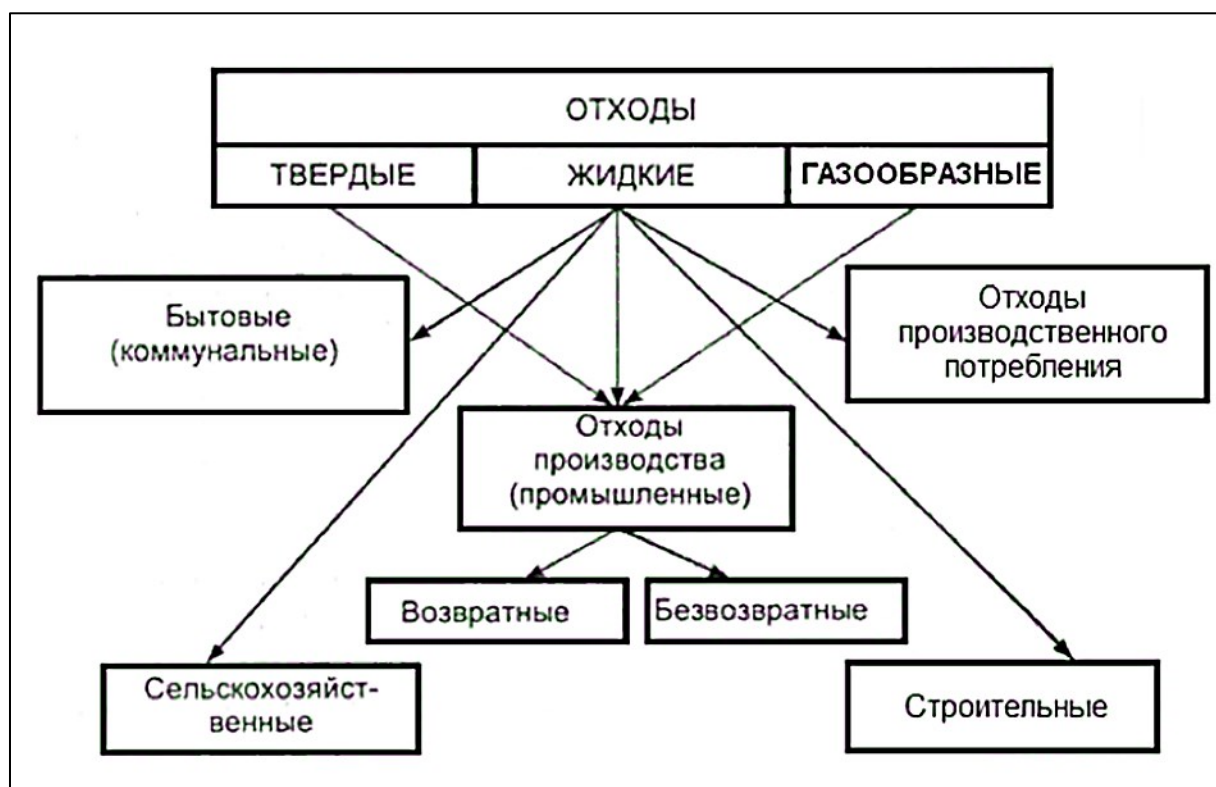
Проблема мусорного загрязнения актуальна для мирового сообщества.

В небольшом городе России на свалку ежегодно отправляются сотни тонн отходов. Они загрязняют почву, воду, воздух – и наносят непоправимый вред экосистеме.

Люди во всем мире думают над тем, как решить проблему мусорного загрязнения. В этом вопросе есть некоторые успехи, но идеального решения по утилизации отходов еще не найдено.

Огромное скопление мусора является наиболее острой проблемой. Бытовые отходы чаще всего вывозятся на свалки за город. Для этого изначально выбирается участок земли, который находится на удаленном расстоянии от населенных пунктов. При этом размеры свалок увеличиваются настолько быстро, что в скором времени достигают ближайших поселений.

Ухудшение экологического состояния окружающей среды из-за свалок негативно влияет на здоровье людей, приводит к опасным заболеваниям и даже летальным исходам.



Исторически твердыми бытовыми отходами называли отходы, захоронением которых занимались городские власти. Однако в настоящее время в развитых странах значительное количество бытовых отходов собирается и перерабатывается не городскими коммунальными службами, а частными предприятиями, которые также имеют дело с промышленными отходами. По мере роста количества и разнообразия отходов, усложнения отношений, связанных с их утилизацией, были выработаны различные классификации и определения типов от-

ходов. Некоторые из них были положены в основу национальных законов, регламентирующих порядок обращения с различными типами отходов.

Например, мусорный полигон в Ижевске «Чистый город» принимает до 240 тыс. тонн мусора (70% от мусора во всей республике). На данном полигоне имеется 2 сортировочных пункта для мусора. Так там дважды проверяют, пригоден ли мусор для вторичной переработки.

Проблема отходов в России достигла угрожающих масштабов. Мусорные полигоны, где тонны отходов укатывают бульдозерами, неуклонно растут, выделяя в атмосферу токсичные газы.

Согласно последним данным, на каждый крупный город приходится 5–7 действующих мусорных полигонов. Немедленного решения требует проблема накопления и утилизации отходов.

В 2019 году началась реализация «мусорной реформы». Согласно данной реформе разработаны новые способы сортировки, переработки и утилизации, разрабатываются меры для формирования культуры обращения с отходами у населения.

Власти расширили свои полномочия для поиска возможных путей решения проблемы утилизации мусора на уровне муниципальных образований. Также начато информирование населения и привлечение внимание общественности к проблеме мусора в России.

Особенно пристальное внимание приковано к проблеме отходов от ЖКХ в России. Ведь именно благодаря правильной утилизации отходов в сфере жилищно-коммунального хозяйства будет достигнуто улучшение общей экологической ситуации в стране.

#### *Классификация мусора*

Существует несколько подходов к классификации мусора. Самый простой – по месту происхождения. Так, мусор делится на промышленный и бытовой. Также существуют классификации по материалу, возможности переработки, эпидемиологическому значению.

В России принято делить отходы на классы, исходя из их влияния на экосистему. В странах Запада в первую очередь обращают внимание на возможность вторичной переработки. Такой подход не просто констатирует вред для экологии, но является первым шагом для решения экологической катастрофы. Это наглядно объясняет разницу подхода к проблеме бытового мусора в разных странах. Такая классификация возникла из тех соображений, что большую часть мусора

в России не перерабатывают, а отвозят на свалки. Там мусор хранится годами и десятилетиями, что негативно сказывается на экологической обстановке.

Куда более правильной, с точки зрения проблемы мусора в окружающем мире, является классификация по возможности переработки отходов. По возможности переработки отходы делятся на те, которые подвергаются переработке и те, которые нельзя переработать.

#### *Используемые*

Данная группа включает ТБО (твердые бытовые отходы), которые поддаются обработке. При этом, процесс не требует существенных затрат и компенсируется полученным вторичным сырьем, является экономически целесообразным. К этой группе относятся: бумажные остатки, древесина, пластик, стекло, полиэтилен, жестяные банки, минеральная вата, пищевые остатки.

#### *Неиспользуемые*

Группа включает ТБО, которые не подвергаются вторичной обработке из-за специфики состава, физических свойств. К этой категории относят материалы и сырье, чья переработка экономически нецелесообразна, так как требует затрат, которые не компенсируются полученным вторсырьем.

Существует 3 основных метода, которые повсеместно используются в сфере обращения с отходами.

#### *Сжигание*

Является самым популярным способом утилизации отходов. В результате термической обработки появляется водяной пар, зола, двуокись углерода и небольшое количество тепловой энергии.

Этот способ подходит для твердых, жидких, газообразных отходов. Иногда сжигают даже мусор повышенной опасности, например, из медицинских учреждений. Получаемая в результате утилизации энергия становится альтернативой электричеству.

Наиболее экологичные результаты можно получить при высокотемпературном пиролизе, во время него органические отходы помещают для разложения в бескислородную атмосферу. Образованная после этого смесь преобразуется до полностью или почти безопасных веществ.

Современные мусоросжигательные установки работают по безопасным методам, но определенный вред окружающей среде наносится. Поэтому к процессу сжигания относятся неоднозначно. Во

время горения в биосферу могут попасть ядовитые вещества, за счет ветра и осадков они попадут на ближайшую территорию.

### *Переработка*

Этот вариант утилизации создан для получения вторсырья. Технология включает несколько этапов:

#### 1. Сортировка

Вторсырье собирают и классифицируют по виду, цвету другим параметрам, которые определяют в зависимости от изделия. Иногда мусор предварительно обеззараживают, чтобы в дальнейшем он был пригоден к повторному использованию.

#### 2. Обработка

Процесс предполагает смену физической, биологической или химической формулы, которая позволит эксплуатировать изделие в дальнейшем.

#### 3. Утилизация

Технология этого процесса различается в зависимости от вида перерабатываемого сырья и поставленных целей.

Для рециклинга подходят: стекло, бумага, резина, металл, продукты нефтяной промышленности, строительный мусор и пр.

Экологи считают переработку самым безопасным и эффективным методом борьбы с постоянно образующимися свалкам.

### *Захоронение*

Метод используется в том случае, когда два предыдущих не подходят для утилизации отходов. Его довольно просто реализовывать, но он наносит существенный вред окружающей среде. При захоронении мусор засыпают несколькими слоями земли, затем начинается разложение, во время этого токсичные вещества попадают в грунтовые воды и почву. Во время захоронения может применяться несколько способов размещения отходов. Для этого существуют:

1) полигоны – их сооружают для регулярного сбора, обезвреживания и хранения мусора, который не может быть утилизирован другими методами;

2) изоляторы – соленосные толщи, вулканические породы и другие геологические формации используются для вывода токсичных веществ;

3) карьеры – промышленные отходы засыпают в отработанные карьерные выемки в качестве наполнителя, если этого не делать, то образованные пустоты нарушат состояние подземных горизонтов, геоморфологии и ландшафта.

Захоронение является самым малозатратным способом утилизации, но малейшее нарушение установленных норм может нанести существенный вред здоровью людей и окружающей среды. Помимо этого, данный процесс подразумевает регулярное выделение крупных земельных участков для захоронения мусора, что в перспективе может превратить некоторые регионы в большие свалки.

#### *Твердые бытовые отходы*

ТБО (твердые бытовые отходы) – это продукты жизнедеятельности, которые утратили свои свойства и стали непригодны к употреблению. Они классифицируются на бытовой мусор и продукты биологического происхождения, в зависимости от этого определяется способ утилизации.

Все перечисленные выше способы подходят для ТБО, но так как при захоронении и сжигании наносится вред окружающей среде, а свалки не справляются с количеством поступающего мусора, на первый план выходит технология переработки и использования мусора для вторсырья, то есть утилизация.

Согласно статистике, только 7% ТБО не может применяться для вторичного использования. Для получения максимальной результативности утилизация должна состоять из следующих этапов.

1. Раздельный сбор ТБО в местах его накопления. Этот процесс должен протекать на предприятиях или в жилищных хозяйствах.
2. Повторная сортировка на специальных заводах. При необходимости также выполняется измельчение и сепарация мусора.
3. Прессовка в блоки для дальнейшей транспортировки, компактного хранения и использования минимальных площадей.
4. Отправка на производство для применения вторсырья.

Пищевые отходы можно утилизировать с помощью компостирования, этот метод предполагает естественное разложение. Продукция природного происхождения упаковывается в специальные контейнеры.

После этого начинается сам процесс, во время которого контролируют температуру и режим ферментации. Полученный компост используется в качестве удобрения, он востребован в сельском хозяйстве.

#### *Биотехнологии*

Для создания быстрого и безопасного способа переработки отходов постоянно разрабатываются новые сорта сельскохозяйственных растений и животных с применением биотехнологии.

Использование специальных бактерий или животных для переработки органических отходов позволит удешевить и ускорить процесс получения натурального удобрения.

Так, одним из перспективных направлений является вермикультура (использование дождевых червей). Выведенные путем селекции особи отличаются своей плодовитостью и высокой степенью адаптации для переработки специфических отходов.

Благодаря вермикультуре легко переработать: продукты пищевой отрасли, опилки, бумагу, навоз и пр.

#### *Сформулируйте проблему*

Для решения экологической проблемы недостаточно лишь сортировать и перерабатывать мусор, следует грамотно и комплексно подходить к решению данной проблемы.

#### *Задание*

Предложите школьникам:

- изучить мировой опыт борьбы с мусорными свалками и проблемами, с которыми сталкиваются специалисты;
- предложить свои варианты улучшений, которые можно внести в существующую систему сбора и утилизации ТБО, или предложить свою систему сбора и переработки сбора ТБО на территории России;
- визуализировать предлагаемое решение (рисунок, видео, схема и т. д.) и/или описать принцип действия технологии, которую они предлагают применять на сельскохозяйственной или городской территории.