

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по проведению Всероссийского урока  
«Эколята – молодые защитники природы»  
для старшего школьного возраста (16 – 18 лет)

## **«Зеленые технологии»**



# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ПРОВЕДЕНИЮ Всероссийского урока «Эколята – молодые  
защитники природы» для старшего школьного возраста  
(16 – 18 лет)**

## **«ЗЕЛЕНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

*(РАЗРАБОТАНЫ ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ БЮДЖЕТНЫМ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ  
ОТДЫХА И ОЗДОРОВЛЕНИЯ ДЕТЕЙ» СОВМЕСТНО с Министерством  
просвещения Российской Федерации)*

Методические рекомендации по проведению «Эколята – молодые защитники природы» для учащихся старшего школьного возраста (16 – 18 лет).

А.Ю. Сивоконь: ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей», 2021 – 18 с.

Утверждены Педагогическим советом Федерального ресурсного центра по развитию дополнительного образования детей естественнонаучной направленности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» (протокол № 6 от 15 сентября 2021 г. ).

Методические рекомендации разработаны для педагогов, которые будут осуществлять проведение Всероссийского урока «Эколята – молодые защитники природы» по теме «Зеленые технологии».

Они призваны оказать методическую помощь педагогам-практикам в реализации алгоритма проведения урока для старшего школьного возраста. Проведение данных занятий способствует формированию экологической культуры и навыков глобального экологического мышления, расширяет представления учащихся о значении экологизации промышленных технологий в современном мире.

# «ЗЕЛЕНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

В любой гонке, где соревнуются человеческая раса и истощение природных ресурсов, время играет против нас.

*Олдос Хаксли*

За последние полторы сотни лет человечество прошло через череду научно-технических и научно-технологических революций. Сейчас развитые страны переживают четвертую научно-технологическую революцию и шестой технологический уклад и готовятся к переходу к седьмому. В результате не только значительно изменилась жизнь, но произошли не менее значительные негативные изменения в окружающей среде в результате многообразной и часто бездумной, грабительской по отношению к природе деятельности человека. В настоящее время произошло опасное нарушение равновесия между биосферой и техносферой в сторону последней. А это угроза существованию природы и в перспективе человеческой цивилизации. Поэтому в настоящее время как никогда важно формирование экологического мировоззрения школьников – ведь именно им предстоит в скором времени решать важнейшие экологические проблемы человечества.

Главные надежды в решении этих проблем (в том числе и ресурсных) возлагаются сегодня на технологические прорывы. Причем в последние годы развитые страны направляют эти прорывы на реализацию экологически ориентированных стратегий роста, и одной из главных составляющих этих стратегий становятся «зеленые» технологии.

В перспективе ожидается дальнейшее ускоренное развитие широкого спектра зеленых технологий. По оценкам экспертов стратегических компаний, экологические технологии станут лидирующими в развитии мирового хозяйства в XXI веке. К наиболее острым глобальным экологическим проблемам сегодня относят изменение климата, доступ к качественной воде и другим ресурсам, а также утрату биоразнообразия, поэтому можно предположить, что развитие технологий будет направлено на их решение.

В настоящее время по уровню развития «зеленых» технологий во многих сферах Россия значительно отстает от развитых стран. Доля России в общем числе «зеленых» патентов в мире составляет менее 1%. Поэтому России нужно значительно проявить внимание к этим аспектам развития, чтобы не упустить очередную кардинальную трансформацию глобальной экономики. И немалую роль в этом играет информирование подрастающего поколения о принципах и перспективах «зеленых» технологий. Именно это и является целью данного урока.

# **«ЗЕЛЕНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**



**ЦЕЛЬ:** формирование представления о роли «зеленых» технологий в современном мире.



## **ЗАДАЧИ:**

- дать понятие о «зеленых» технологиях и их актуальности в современном мире;
- познакомить с историей экологически чистых технологий, с их классификацией;
- сформировать и укрепить интерес к изучению современных экологических проблем и способов их решения во всех сферах профессиональной деятельности.



## **ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА:**

Урок построен в интерактивной форме с элементами дискуссии, что соответствует рекомендуемому возрасту.



## **НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:**

проектор и экран, компьютер, ноутбук либо интерактивная доска для демонстрации презентации в Microsoft PowerPoint;  
презентация;  
бумага формата А4 для печати раздаточного материала;  
фотоаппарат или телефон с фотокамерой, чтобы сделать фотографии для отчета.



## **СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ:**

Приложение 1. Рабочий лист для учащихся



## **РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПЕДАГОГА:**

После изучения блока материала идет работа в рабочем листе, которая закрепляет и углубляет материал. Предлагается после выполнения данной работы учащимися сразу же проверять ее выполнение с обсуждением правильных ответов и/или предлагаемых вариантов, привлекая учащихся к дискуссии на предлагаемые темы.

# ПОДСТРОЧНЫЙ ТЕКСТ УЧИТЕЛЯ для демонстрации слайдов презентации

## СЛАЙД 1 ТИТУЛЬНЫЙ

Правильное использование науки заключается не в том, чтобы победить природу, а в том, чтобы жить в ней  
Барри Коммонер

Понятие «зеленых» технологий всё прочнее входит в нашу жизнь, охватывая самые различные отрасли. Вам хорошо известно о солнечных батареях и ветровых двигателях, о вторичной переработке сырья и безотходных технологиях. Возможно, вам приходилось слышать о «зеленой» энергетике и «зеленом» строительстве, об экодизайне и eGain-прогнозировании. Так давайте разберемся, что такое эти пресловутые «зеленые» технологии, зачем они нужны и что из себя представляют.

## СЛАЙД 2

Единого определения понятия «зеленых», или экологически чистых (экологических), технологий не существует. Но есть варианты.

Аналитическая беседа:

Прочтите в рабочем листе (или на слайде 2 презентации) определения, которые дают термину «зеленые технологии», и скажите, что их объединяет:

«Зеленые» технологии – это такие технологии, которые не нагружают, не разрушают природу прямо и опосредовано.

«Зелёные» технологии – это технологии, производственные процессы и цепочки поставок которых являются экологически безвредными либо менее вредными по сравнению с традиционными способами производства.

«Зелёные» технологии – это разные решения, которые помогают грамотно управлять ресурсами и снижать негативную нагрузку на природу.

- Какова основная цель внедрения «зеленых технологий»?
- Как вы думаете, за счет чего можно достичь данной цели?

Мы видим, что существует общий подход к определению «зеленых» технологий, который предполагает достижение их главной цели – **СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**, например, за счет уменьшения количества отходов, повышения энергоэффективности, использования альтернативных источников энергии, улучшения дизайна для сокращения объема потребляемых ресурсов и тому подобное.

Почему именно сейчас вопрос о внедрении «зеленых» технологий стоит так остро?

## СЛАЙД 3

Основные причины – углубление экологических (в первую очередь, ресурсных) проблем и проблемы изменения климата на планете.

Во многом эти проблемы определяются значительным **РОСТОМ НАСЕЛЕНИЯ** планеты в последние десятилетия и, соответственно, процессами глобализации. В 2011 г. население Земли составило 7 млрд человек, к 2025 г., как ожидается, вырастет до 8,1 млрд, а к 2050 г. – до 9,6 млрд. Нарастающие процессы **УРБАНИЗАЦИИ** также способствуют усугублению проблем окружающей среды, в первую очередь в результате расширяющегося использования транспорта и энергии. В 2010 году впервые в мировой истории численность городского населения превысила половину всего населения планеты.

Причина глобальных катаклизмов, как грядущих, так и уже наступающих, лежит в самом характере человеческой цивилизации, которая не вписывается и не пытается вписываться в структуру окружающего мира. Природа за миллионы лет создала технологии производства всего того, что необходимо человеку для жизни (иначе человеческий вид просто не развился бы на планете в ходе эволюции!), но современному человеку надо получить всё быстрее и попроще, чтоб стало побольше да подешевле – и все это при нарашивании объёмов производства и продаж. Как результат, сегодня множество производств и все возрастающее накопление самых разнообразных отходов делают глобальный дисбаланс цивилизации и природы неизбежным. Энергетика XXI века вносит в дестабилизирующие процессы громадный вклад.

## ◆ СЛАЙД 4

С другой стороны, экономический рост и повышение уровня доходов населения приводят к тому, что люди всё чаще делают выбор в пользу экологически чистых товаров и технологий, которые способствуют решению многих проблем окружающей среды. Люди стали осознавать, что другой планеты у них не будет и, если вовремя не уберечь Землю, можно погубить всю цивилизацию. Растет понимание ситуации у людей – увеличивается потребительский спрос на экологичную продукцию – это ожидаемо способствует повышению рентабельности «зеленых» технологий на мировом рынке. При этом, конечно же, большую роль играют новые возможности для увеличения прибыли, открывающиеся перед компаниями, которые используют технологические разработки «зеленых» технологий (в частности, в области переработки отходов). Например, компания General Motors получает ежегодно около 1 млрд долл. выручки от переработки и повторного использования отходов производства. И это справедливо не только для крупных компаний, эта ситуация распространяется также на мелкий и средний бизнес.

В итоге в настоящее время развитие экологически чистых технологий становится одной из главных составляющих «зеленой» экономики – создающегося нового уклада мирового хозяйства.

**Выполните задание №2 в рабочем листе.  
На его выполнение вам дается 2 минуты.**

## ◆ СЛАЙД 5

Термин «зелёные технологии» впервые появился в Дании во время нефтяного кризиса 70-х годов прошлого столетия, однако сами эти технологии известны человечеству давным-давно.

Например, история кондиционирования воздуха идет от еще древних веков, ведь человек в доисторическое время защищал себя не только от врагов, но и от ветра, дождя, снега, солнца и других климатических нагрузок. Выйдя из пещеры, человек создавал простейшие защитные средства: тенты, зонты, опахала, веера,

которые, как ни крути, являются экологически чистыми, не загрязняющими окружающую среду.

Уже в древности широко использовались приемы испарительного охлаждения. Фресковая живопись Египта, датируемая 2500 годом до н.э., изображает рабов, обмахивающих пористые кувшины с водой, чтобы вода не нагревалась.

В Персии (древнем Иране) существовал обычай накрывать палатки (шатры) мокрым войлоком.

## СЛАЙД 6

В древнеиндийском городе Мохенджо-Даро (2-3 тысячелетие до н. э.) строились высокие дома без окон, на плоских крышах которых находились устройства для улавливания ветра в виде шкафов с отверстиями, обращенными в сторону моря.

Подобные ветроулавливатели известны и в Персии (там их называют бадгиры), и в Египте (малькафы). Возможности этих древних сооружений современные инженеры считают более эффективными, можно даже сказать, более совершенными, чем самые мощные системы кондиционирования в XXI веке. И это неспроста, ведь фактически это вечный двигатель, которому не нужны никакие источники питания, к тому же они и в ремонте даже после нескольких тысячелетий не будут нуждаться, лишь бы само сооружение уцелело.

Еще одним примером использования «зелёных» технологий является применение систем пассивного кондиционирования воздуха во дворце римского императора Элегабала с помощью горного снега .

## СЛАЙД 7

Позднее в XIX веке во Франции Эдмон Беккерель открыл фотогальванический эффект, который позволил Лаборатории Белла разработать первую кремниевую солнечную батарею. В 1859-1860 годов Огюст Мушо представил идею использования солнечной энергии в паровых двигателях, а Гастон Планте изобрёл первый свинцовый аккумулятор, позволяющий запасать энергию.

В 1970-х годах ряд стран начал предпринимать попытки внедрить использование солнечной энергии и других альтернативных источников питания, чтобы снизить зависимость от использование ископаемых источников питания.

## СЛАЙД 8

В 90-е годы XX века возникло новое научное направление в химии – «зеленая» химия, к которому можно отнести любое усовершенствование химических процессов, положительно влияющее на окружающую среду. Развитие химической науки за последнее столетие принесло человеку технологии производства ценнейших материалов, без которых человек современный не может существовать. Это синтетические полимеры и композиты на их основе, синтетические лекарства и красители, современные виды топлива и другое. Большинство этих синтетических материалов не знакомо природе, ею не усваивается, биологически не разлагается, накапливается триллионами тонн в биосфере, поэтому перед человечеством всталая проблема утилизации таких веществ. В 1998 году Пол Анастас и Джон Уорнер в своей книге «Зеленая химия: теория и практика» сформулировали двенадцать принципов «Зеленой химии», которые сводятся к следующему: работа без токсичных отходов, без полупродуктов и конечных продуктов, потребление только возобновляемого сырья источников энергии, предпочтение катализических и низкотемпературных процессов, исключение из процессов органических растворителей, безопасность производства. Многие из этих принципов

общего характера стали распространяться на другие отрасли и технологии с включением специальных требований применительно к этим технологиям.

## СЛАЙД 9

Свою нарастающую актуальность «зелёные» технологии продемонстрировали в 2001 году в США, когда в Калифорнии произошли веерные отключения электроэнергии, что потребовало использования альтернативных источников питания.

После этого события новое развитие получили компании, занимающиеся «зелёными» технологиями. В частности, в 2005 году значительно увеличила свой капитал компания SunPower, занимающаяся производством солнечных батарей. В это же время компания Bloom Energy начала разработку твердооксидных топливных элементов, которые производят электричество, что также позволяет отказаться от централизованной системы обеспечения электроэнергией. GreenFuel Technologies, бывшая изначально стартапом в Гарвардском университете, предложила технологию создания биотоплива из морских водорослей. В 2003 году была создана компания Tesla Motors, которая занимается производством электромобилей и решений для хранения электрической энергии.

## СЛАЙД 10

В настоящее время существуют самые разные направления «зеленых» технологий: «Зеленая энергетика», «Зеленые нанотехнологии», «Зеленая архитектура», «Зеленая медицина», «Зеленый текстиль» и другое. Главная цель всех этих технологий – не нарушать баланс между биосферой и техносферой, минимизировать (в идеале – устраниить) негативное влияние на окружающую среду. Эти многочисленные технологии продвинуты в разной степени. Впереди «зеленая химия», поскольку химики первыми начали движение в этом направлении. Однако и другие технологии движутся вперед с нарастающими темпами, чтобы решить проблемы, возникающие в настоящее время, и проблемы, которые возникнут в будущем. Например, проблема необходимости перехода к «Зеленой энергетике» обусловлена дефицитом традиционного топлива. В Китае в 2030 году планируется эксплуатация 1,1 млрд. автомобилей, требующих 98 млн. баррелей топлива. Сегодня производится только 85 млн. баррелей. Уже сейчас очевидно, что традиционные нефть и газ не смогут обеспечить необходимость в автомобильном топливе. А ведь 2030 год – это уже близко! Поэтому уже давно никто не ставит под сомнение то, что будущее – за «зелеными» технологиями.

**Выполните задание №3 в рабочем листе.  
На его выполнение вам дается 1 минута.**

## СЛАЙД 11

Какие же существуют **виды** экологических («зеленых») технологий?

Организация экономического сотрудничества и развития предлагает делить экотехнологии на две большие группы:

### **1. Технологии общего экологического управления.**

Во-первых, сюда входят технологии вторичной переработки, идеи Zero Waste (дословно «ноль отходов», также «ноль потерь») и работа с опасными мусорными полигонами.

Во-вторых, сюда включают все технологии по очищению природных ресурсов (воды, лесов, почвы, атмосферы), инновации в сельском хозяйстве, прогнозирование погоды, новые подходы к еде (например, растительное мясо) и даже охрану здоровья на рабочем месте.

## **2. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ.**

Это разработки по новым видам топлива и источникам возобновляемой энергии. В эту группу относят решения, которые повышают энергоэффективность домов, техники, транспорта, источников освещения, отопления. Например, ветряные электростанции, солнечные панели, гидроэлектростанции и геотермальные электростанции.

## **СЛАЙД 12**

Кроме этого, экотехнологии делят на две категории:

- **Активные** (спасательные). Они работают с острыми проблемами: выбросами вредных веществ в атмосферу или неправильной утилизацией мусора.
- **Профилактические**. Это природоохранные законы и нормы, которые сохраняют ресурсы.

С технологией вторичной переработки вы знакомы: макулатура и пластиковые бутылки – самый яркий пример подобных технологий.

**Выполните задание №4 в рабочем листе.  
На его выполнение вам дается 2 минуты**

## **СЛАЙД 13**

Технология **ZERO WASTE** еще только начинает развиваться в России.

Zero Waste (дословно «ноль отходов», или «ноль потерь») – это концепция, основной идеей которой является сокращение количества производимого мусора путем использования многоразовых предметов и вещей – точно так же, как они бы использовались в природе. Цель состоит в том, чтобы на свалку или на мусоросжигательный завод попадало как можно меньше мусора.

Смысл этой концепции в том, что избыточные материалы – это ресурс, а не мусор... если подойти к этому грамотно и изобретательно.

Если говорить просто, вся концепция Zero Waste состоит в пяти простых правилах, сформулированных известной Zero Waste активисткой Беа Джонсон. Это так называемые правила 5R:

- Refuse, или Отказ

Ноль Отходов начинается с отказа от ненужных вещей.

- Reduce, или Уменьшение потребления

Используйте вещи, которые у вас уже есть, чтобы уменьшить потребление и беречь ресурсы

- Reuse+Repair, или Повторное использование и Ремонт

Замените все одноразовое предметами, которые можно использовать повторно, а вместо того, чтобы выбрасывать вещи, ремонтируйте их!

- Recycle, или Переработка

- Rot – Компостирование

Сдайте на переработку тот мусор, который у вас остался, а из органики сделайте компост.

## **СЛАЙД 14**

Один из ярких примеров тренда «Ноль отходов» – это модный слоган «Нет упаковке». Смысл его в том, чтобы продавать товар без упаковки (а потребителям – использовать упаковки многоразовые) либо, если одноразовая упаковка все-таки есть, сделать ее биоразлагаемой. В настоящее время одноразовые вещи – это не обязательно пластиковые стаканчики или полиэтиленовые пакеты. Одноразовые предметы могут быть биоразлагаемыми или даже перевариваемыми и съедобными. Кстати, этот тренд – просто хорошо забытое старое.

Ведь еще в Древней Греции существовали одноразовые съедобные тарелки, которые можно было съесть после того, как съел положенное в них блюдо, потому что «тарелка» тогда была ничем иным как лепешкой.

Сейчас создавать подобные одноразовые вещи считается трендом среди производителей.

Примеры этого тренда:

**Молоко без упаковки** в супермаркете Лондона. Вы можете приобрести стеклянную бутылку и использовать ее постоянно, чтобы набирать молоко из автомата.

**Сумки-шопперы**. Чтобы не покупать пластиковые пакеты для упаковки, предлагается использовать многоразовые сумки – модные, красивые... и экологичные.

**Соломинки-макарошки**. STROODLES PASTA STRAWS – это коктейльная соломинка, сделанная из «вафельки-макаронины». Ею можно пользоваться один час, а затем она размякнет, как и положено вафельке, и ее можно съесть.

**Одноразовая съедобная посуда**. Тарелка под названием Foodscapes создана итальянскими дизайнерами из бюро Whomade designlab. Тарелка изготовлена из очистков моркови, картофеля, арахисовой шелухи и замешана на крахмале. Ее предлагается использовать в качестве удобрения или скармливать животным.

Россия тоже не отстает: на Урале, в Южно-Уральском государственном университете, изобрели **биоразлагаемую одноразовую посуду** из картофельного и зернового крахмала. По внешнему виду изделия из крахмала напоминают премиальный пластик, но при этом они не ломаются и не деформируются благодаря повышенной гибкости.

## СЛАЙД 15

**Альтернативные источники энергии** – еще одно перспективное направление «зеленых» технологий в условиях истощения невозобновляемых природных источников топлива.

Как вы думаете, о какой энергии идет речь?

С одной стороны, этот термин можно отнести к формам энергии, которые не приводят к увеличению углеродного следа человечества. Поэтому он может включать ядерные объекты, гидроэлектростанции и даже природный газ и «чистый уголь».

С другой стороны, термин обычно используется для обозначения того, что в настоящее время считается нетрадиционными методами энергетики – энергии солнца, ветра, геотермальной энергии, биомассы и других способов получения энергии. Кроме того, альтернативные источники энергии должны быть «чистыми», не производить вредных загрязняющих веществ. Как уже отмечалось, это подразумевает чаще всего углекислый газ, однако может относиться и к другим выбросам – угарному газу, двуокиси серы, окиси азота и другим.

Как вы думаете, относятся ли к альтернативным источникам энергии ядерные электростанции?

По этим параметрам ядерная энергия не считается альтернативным источником энергии, поскольку производит радиоактивные отходы, которые высокотоксичны и должны храниться соответствующим образом.

## СЛАЙД 16

К наиболее известным альтернативным источникам энергии обычно относят следующие:

**Солнечная энергия**. Энергия, которая получается напрямую от солнца: фотovoltaические ячейки (обычно состоящие из кремниевой подложки, выстроенные в крупные массивы) преобразуют лучи солнца напрямую в электрическую энергию. В некоторых случаях и тепло, производимое солнечным светом, используется для

производства электричества.

**ЭНЕРГИЯ ВЕТРА.** Энергия, вырабатываемая потоком воздуха: гигантские ветряные турбины вращаются под действием ветра и вырабатывают электричество.

**ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ.** Эту энергию вырабатывает тепло и пар, производимые геологической активностью в земной коре. В большинстве случаев в грунт над геологически активными зонами помещаются трубы, пропускающие пар через турбины, таким образом вырабатывая электричество.

**ЭНЕРГИЯ ПРИЛИВОВ.** Приливное течение у береговых линий тоже может использоваться для выработки электричества. Ежедневное изменение приливов и отливов заставляет воду протекать через турбины назад и вперед. Вырабатывается электроэнергия, которая передаётся на береговые электростанции.

**БИОМАССА.** Это топливо, которое получают из растений и биологических источников – этанола, глюкозы, водорослей, грибов, бактерий. Они могли бы заменить бензин в качестве источника топлива.

**Выполните задание №5 в рабочем листе.  
На его выполнение вам дается 2 минуты.**

## СЛАЙД 17

Итак, давайте подытожим, в чем преимущества «зеленых» технологий.  
(ответы учащихся)

Экологические технологии, как правило, позволяют значительно снизить потребление ресурсов, расширить использование побочных продуктов, сохраняя окружающую среду, уменьшая истощение природных источников.

Например, современные холодильники потребляют на 75% меньше электричества, чем их аналоги в 1975 г. при 20%-ном повышении мощности, в частности, благодаря улучшенной изоляции и более эффективным системам охлаждения. Воздушный транспорт в развитых странах использует на 50–60% меньше энергии в расчете на одного пассажира по сравнению с началом 1970-х годов, а грузовой транспорт – на 10–25% меньше топлива на тонну-километр. Более эффективной становится добыча нефти и газа: если раньше попутный газ сжигался в факелях, то сегодня он активно используется; передовые технологии позволяют в течение длительного времени эксплуатировать даже старые нефтяные месторождения. В «зеленом» строительстве не только повторно используются строительные материалы, но утилизируется мусор, применяются новые изолирующие материалы и альтернативные источники энергии, отработанный теплый воздух идет на отопление и так далее.

Таким образом, к неоспоримым преимуществам внедрения «зеленых» технологий относятся улучшение окружающей среды и здоровья людей, сбережение ресурсов, повышение эффективности производства, а значит, конкурентоспособности выпускаемой продукции. Для России, кстати, это особенно актуально в настоящее время.

Почему же они всё ещё не используются повсеместно?

## СЛАЙД 18

К сожалению, внедрение «зеленых» технологий в обыденную жизнь людей – это достаточно дорогостоящее удовольствие. Например, применение многих технологий «зеленого» строительства на начальной стадии приведет к увеличению стоимости работ на 10–15 %, но в будущем это позволит снизить энергопотребление на 25 % и потребление воды на 30 %, что определит в итоге экономию на платежах за электроэнергию и водоснабжение.

Кроме того, проблемами внедрения «зеленых» технологий являются:

- недостатки регулирования этой сферы (не только в России, но и в других странах);
- длительность процесса их разработки и внедрения зачастую при непредсказуемых результатах (что влияет на решения компаний);
- сложность перестройки громоздкой энергетической и транспортной инфраструктуры;
- дефицит квалифицированных исследователей и управленцев;
- психологическая неготовность людей к серьезным переменам в бизнесе и частной жизни.

Тем не менее развитые (и некоторые быстроразвивающиеся) страны переориентируют свою политику на «зеленое» развитие, стимулируют разработку и внедрение экологических технологий, нацеливают образовательные программы на формирование экологического сознания, проводят широкие информационные кампании.

Важную роль в проведении научных исследований и разработок в сфере «зелёных технологий» играют частные компании (включая малый и средний бизнес), которые рассматривают их в качестве возможности повысить эффективность производства и, как следствие, свои конкурентные преимущества.

## СЛАЙД 19

Основная часть «зелёных технологий» сосредоточена в относительно небольшом числе стран, при этом разные страны специализируются на тех или иных видах технологий. Например, в Австралии активно развиваются технологии по борьбе с загрязнением воды, в Дании – по возобновляемой (в первую очередь, ветровой) энергетике, в Германии – по борьбе с загрязнением воздуха, в Испании – по солнечной энергетике. Бразилия, Россия, Индия, Индонезия, Китай, ЮАР разрабатывают технологии по управлению отходами, контролю над загрязнением воды и возобновляемой энергетике.

Современный «зеленый» технологический уровень в России вряд ли можно назвать высоким, по уровню развития «зеленых» технологий во многих сферах Россия значительно отстает от развитых стран. Доля России в общем числе «зеленых» патентов в мире составляет менее 1%. К тому же экологические технологии у нас развиваются неравномерно в разных областях. Это происходит по многим причинам, в том числе в силу особенностей исторического развития страны, глубокого экономического кризиса 1990-х годов, особенностей экономической структуры и политики.

Однако развитие экологических технологий в России имеет большие перспективы, учитывая российский потенциал в области развития макротехнологий (ядерная энергетика, энергетическое оборудование, коммуникации и др.), лазерных, нано-, биотехнологий и других современных отраслей. Растут инвестиции в экологические инновации, в том числе и со стороны российского бизнеса, создаются «институты развития» инновационной экономики. Всё больше отраслей обращают внимание на мировые тренды экологических технологий.

## СЛАЙД 20

Давайте познакомимся с примерами экологически чистых технологий в мировом масштабе.

## ПРОСМОТР ВИДЕОРОЛИКА «ЗЕЛЁНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ»

## СЛАЙД 21

Перспективы «зеленых» технологий.

По мнению экспертов, в будущем ожидается развитие широкого спектра технологий, направленных на повышение эффективности транспортных средств (например, высокоэффективные практически самоуправляемые автомобили, более легкие самолеты), новые строительные материалы. Этому будут способствовать комбинированное использование нано-, био- и информационных технологий (таких как искусственный интеллект), а также дальнейший прогресс в миниатюризации продукции. Большие надежды возлагаются на биотехнологии и нанотехнологии в сельском хозяйстве и энергетике.

Прорывы ожидаются в области создания устройств хранения энергии, что играет особую роль в развитии возобновляемой энергетики, так как позволяет запасать и использовать эти виды энергии спустя некоторое время. Отсутствие таких возможностей сегодня серьезно ограничивает прогресс в сфере развития солнечной и ветровой энергетики.

Таким образом, в настоящее время не вызывает сомнений то, что будущее – за «зелеными» технологиями.

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

Сформулируйте идею использования альтернативных источников энергии в вашем регионе/населенном пункте и поделитесь вашими рассуждениями, разместив предложения в социальных сетях с хэштегом #ЗеленыеТехнологии или #УрокЭколят2021

Кто знает, может, именно вы станете основоположником «зеленой» энергетики вашего города?

# **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Александр Табернакулов. Что такое зеленые технологии, в которые Microsoft вложит \$1 млрд [Электронный ресурс] // Эхо Москвы – URL: [https://echo.msk.ru/blog/a\\_tabernakulov/2574363-echo/](https://echo.msk.ru/blog/a_tabernakulov/2574363-echo/)
2. Герман Кричевский. Зеленые и Природоподобные технологии – основа устойчивого развития [Электронный ресурс] // Нанотехнологическое общество России – URL: <https://www.rusnor.org/pubs/articles/15906.htm>
3. Древние кондиционеры, которые спасают от жары лучше, чем самые мощные сплит-системы [Электронный ресурс] // novate.ru – URL: <https://novate.ru/blogs/300519/50535>
4. Зеленое строительство [Электронный ресурс] // RMNT.RU – URL: <https://www.rmnt.ru/story/realty/osobennosti-primenenija-sovremennyx-ekologicheskix-texnologiy-v-stroit.363046>
5. Зеленые технологии, которые помогают сохранять природу [Электронный ресурс] // Investlab – URL: <https://invlab.ru/texnologii/zelyonye-tehnologii>
6. «Зеленые» технологии в глобальной экономике [Электронный ресурс] // Российский совет по международным делам – URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/zelenye-tehnologii-v-globalnoy-ekonomike>
7. Концепция «Ноль отходов» или Zero Waste [Электронный ресурс] // Экология – URL: <https://tjournal.ru/s/eco/154153-koncepciya-nol-othodov-ili-zero-waste>
8. Олег Фиговский, Валерий Гумаров. Зелёные технологии. Обзор новых научно-технических разработок [Электронный ресурс] // Наука и жизнь – URL: <http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=5324&level1=main&level2=articles>

## РАБОЧИЙ ЛИСТ К УРОКУ «ЗЕЛЕНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

**Задание №1.** «Зеленые технологии»

Прочитайте определения, которые дают термину «зеленые технологии» и скажите, что их объединяет:

«Зеленые» технологии – это такие технологии, которые не нагружают, не разрушают природу прямо и опосредовано.

«Зелёные» технологии – это технологии, производственные процессы и цепочки поставок которых являются экологически безвредными либо менее вредными по сравнению с традиционными способами производства.

«Зелёные» технологии – это разные решения, которые помогают грамотно управлять ресурсами и снижать негативную нагрузку на природу.

- Какова основная цель внедрения «зеленых технологий»?
- Как вы думаете, за счет чего можно достичь данной цели?

**Задание №2.** След человечества.

Рассмотрите иллюстрацию и ответьте на вопросы:

1. Как вы думаете, что такое «углеродный след» человечества?
2. Опасен ли этот след для планеты? Почему?
3. Как вы думаете, какой самый постый способ нейтрализовать углеродный след?

**Задание №3.** «Зеленые» или нет?

Выберите из списка технологии, которые относятся к «зеленым» (экологически чистым) и запишите их номера в ответе.

1. Использование тонкой пищевой пленки для хранения продуктов
2. Теплоэлектростанции
3. Использование биоразлагаемых материалов для упаковок
4. Использование солнечной энергии для отопления зданий

5. Мусоросжигающий завод
6. Электромобиль
7. Химизация сельского хозяйства
8. Двигатель внутреннего сгорания
9. Безотходное производство

**Ответы:**

**Задание №4.** Ценное вторсырьё.

Переработка макулатуры важна не только для сохранения природы (ведь 100 кг собранной макулатуры спасают одно дерево), но мировой опыт показал, что это прибыльный, рентабельный и очень перспективный бизнес. Постоянно появляются новые материалы и технологии, требующие в качестве сырья вторичную целлюлозу. Переработка пластиковых бутылок тоже весьма выгодна – многие производители используют именно вторичный пластик ПЭТ-бутылок. Соотнесите вторсырьё и предметы, которые из него получают.

*Подсказка – используйте все позиции из второго столбца.*

**Ответы:**

A. Макулатура	1. Полиграфическая продукция
B. Пластиковые бутылки	2. Полиэстер для утепления одежды, набивки спальных мешков и мягких игрушек
	3. Тепло- и звукоизоляционные материалы
	4. Ёмкости для моющих средств и бытовой химии
	5. Писчая бумага
	6. Синтетические ткани – органза, тафта, нейлон, (для производства футболок, свитеров, лыжных курток и др)
	7. Сырье для клеев и эмалей
	8. Строительные материалы
	9. Салфетки и бумажные полотенца
	10. Черепица и тротуарная плитка
	11. Топливные брикеты
	12. Упаковочные ленты и пленка
	13. Одноразовая посуда

Макулатура	
Пластиковые бутылки	

**Задание №5.** Альтернативная энергия.

Оцените свой регион или населенный пункт с точки зрения использования альтернативных источников энергии. Как вы думаете, какой вид энергии мог бы стать перспективным в вашем городе/регионе?

**Поделитесь вашими рассуждениями. Кто знает, может, именно вы станете основоположником «зеленой» энергетики вашего города?**

**Сформулируйте идею использования альтернативных источников энергии в вашем регионе/населенном пункте и разместите ее в социальных сетях с хэштегом #Зеленые Технологии**

## **ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ В РАБОЧЕМ ЛИСТЕ К УРОКУ «ЗЕЛЕНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

### **Задание №2.** След человечества.

1. Углеродный след – это все выбросы парниковых газов, попадающие в атмосферу из-за деятельности человека. Парниковые газы, включая углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) и метан ( $\text{CH}_4$ ), могут выбрасываться при расчистке земель, производстве и потреблении продуктов питания, топлива, производстве и использовании промышленных товаров, материалов, древесины, дорог, зданий, транспорта и различных услуг.

2. Увеличивая углеродный след, мы не просто загрязняем воздух – мы воздействуем на климат Земли. Это воздействие в последнее время приобретает катастрофический характер: климат меняется очень быстро – так быстро, как никогда за всю историю планеты. В результате этого биологические виды не успевают приспособиться: проблема исчезновения видов, в том числе и человеческого, стоит очень остро. Если углеродный след не сократить по всей планете, то последствия будут усугубляться, среди них – таяние морских льдов и ледяных щитов, поднятие уровня мирового океана, рост температуры поверхности морей, увеличение количества штормов и цунами, изменение режима осадков, увеличение числа наводнений.

3. Самый простой способ – связать выброшенный углекислый газ, посадив дерево. Общий объём выброса на человека в среднем может составлять 6 тонн в год. Чтобы компенсировать эмиссию достаточно посадить 6 деревьев в месяц. Но мы помним, что углеродный след – это не только углекислый газ, поэтому таким способом к нулю мы углеродный след не сведем.

*\*А вы знали? Существуют программы-калькуляторы, позволяющие каждому рассчитать свой углеродный след на планете! Они так и называются – «Калькулятор углеродного следа», и впервые были разработаны в 2017 году. Любой человек может найти в Интернете такой калькулятор, рассчитать свой углеродный след и понять, как можно его уменьшить.*

Примеры углеродных калькуляторов:  
<https://ecowars.tv/uglerodnyj-sled.html>  
<https://climate.greenpeace.ru/calculator/>  
<https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?lang=ru>

### **Задание №3. «Зеленые» или нет?**

Ответы: 3, 4, 6, 9

### **Задание №4. Ценное вторсырьё.**

Ответы:

Макулатура	1, 3, 5, 8, 9, 11, 13
Пластиковые бутылки	2, 4, 6, 7, 10, 12

#### *Комментарий:*

Сейчас некоторые производители даже полностью создают одежду из вторичного ПЭТ материала. Так, для одной футболки понадобится около 7 пластиковых бутылок, для свитера – 40, а наполнитель для лыжной куртки потребует около 14 бутылок. Поэтому, когда пойдете выбрасывать мусор, не поленитесь – отправьте пластиковые бутылки в предназначенный для них контейнер!

#### **ЗАДАНИЕ №5.** Альтернативная энергия.

Рассуждения учащихся должны быть построены на знании особенностей региона. При обсуждении ответов учащихся не следует давать негативную оценку даже ошибочным или неточным предположениям, однако желательно помочь детям оценить свои предположения с точки зрения целесообразности. В северных районах, к примеру, солнечных батарей, возможно, не хватит на отопление дома, но будет достаточно для небольшой теплицы.

**Для педагогов-кураторов: можно провести конкурс на лучшую идею использования альтернативных источников энергии в вашем регионе либо просто отметить самые интересные и рациональные предложения, проанализировав посты в соцсетях по хэштегу, предложенному в уроке.**