**Урок-конференция в 10-м классе.**

**Тема: "Тепловые двигатели и охрана окружающей среды"**

**Цели урока.**

**Обучающие цели**

* Обобщить знания учащихся о современных транспортных средствах, выяснить роль тепловых  и других двигателей в жизни ообщества, раскрыть сущность связанных с ними экологических проблем.

**Развивающие цели**

* Развитие критического мышления, способности учащихся анализировать ситуации, связанные с охраной атмосферы;
* Совершенствование умений анализировать, классифицировать, делать выводы
* Создать условия для выявления качества и уровня овладения знаниями и умениями с использованием компьютерных технологий

**Воспитательные цели**

* Стимулировать познавательную активность ребят и интерес к предметам;
* Воспитывать потребность у учащихся применять знания, полученные на уроках физики, химии и других предметах в окружающей, повседневной жизни;
* Воспитывать у учащихся бережное и разумное отношение к окружающей природе.
* Содействовать осознанию учащимися ценностей совместной деятельности на уроке.

**Тип урока: урок-конференция.**

**Подготовка к уроку.**

Урок-конференцию готовлю так. За неделю до урока класс делится на 5 групп: историки, инженеры, экологи, экспериментаторы, теоретики. Каждую группу возглавляет консультант. Группы получают задание и самостоятельно начинают готовиться к конференции под руководством своего консультанта.

Для проведения урока столы расставляются так, чтобы каждая группа могла работать вместе.

**План урока**:

1. Организационный этап.
2. Виды транспорта и их значение.
3. Выступление историков: история создания двигателей внутреннего сгорания и биографии их создателей.
4. Выступление инженеров: Двигатели внутреннего сгорания (карбюраторный и дизельный), их устройство и принцип работы, недостатки и преимущества различных видов тепловых двигателей.
5. Выступление экологов и экспериментаторов: влияние транспорта на окружающую среду. Парниковый эффект, загрязнение окружающей среды.
6. Пути решения экологических проблем: (дискуссия инженеров , экологов и теоретиков)  
   а) создание новых двигателей,  
   б) разработка средств защиты атмосферы и гидросферы (получение добавок, способствующих более полному сгоранию топлива, создание эффективных фильтров)
7. Состояние экологических проблем и природоохранные меры, принимаемые в России.
8. Выводы.
9. Домашнее задание.

**Оснащенность урока**

**Оборудование:** модель двигателя внутреннего сгорания, презентации учащихся, компьютерное обеспечение.

**Реализация плана урока.**

1. Выступление представителей различных отделов.
2. Выступления инженеров для повторения учащимися материала о строении и принципе работы тепловых двигателей.
3. После выступления экологов учащиеся должны выделить основные экологические проблемы, которые несет транспорт.
4. Учащиеся должны предложить пути  решения экологических проблем.
5. В конце урока учащиеся должны определиться с выбором: какие приоритеты выделить в ближайшем будущем? Как добиться равновесия?

Ход урока.

**Вступительное слово учителя**: Здравствуйте уважаемые ребята.

Тема нашего урока: “Тепловые двигатели и охрана окружающей среды”

Цель нашего урока – решить эту поставленную проблему путем обобщения и систематизации знаний в области химии, физики и экологии.

**Материалы к уроку.**

(Презентация № 1)

***Историки.***

Сегодня один из самых распространенных тепловых двигателей - двигатель внутреннего сгорания (ДВС). Его устанавливают на автомобили, корабли, тракторы, моторные лодки и т.д., во всем мире насчитываются сотни миллионов таких двигателей.

 Первый двигатель внутреннего сгорания (ДВС) был создан в 1860 г. французским инженером Этвеном Ленуаром, но эта машина была еще весьма несовершенной.

В 1862 г. французский изобретатель Бо де Роша предложил использовать в двигателе внутреннего сгорания четырехтактный цикл: 1) всасывание; 2) сжатие; 3) горение и расширение; 4) выхлоп. Эта идея была использована немецким изобретателем Н.Отто, построившим в 1878 г. первый четырехтактный двигатель внутреннего сгорания.

Начало создания автомобиля было положено более двухсот лет назад (название "автомобиль" происходит от греческого слова autos - "сам" и латинского mobilis - "подвижный"), когда стали изготовлять "самодвижущиеся" повозки. Впервые они появились в России. В 1752 г. русский механик-самоучка крестьянин Л.Шамшуренков создал довольно совершенную для своего времени "самобеглую коляску", приводимого в движение силой двух человек. Позднее русский изобретатель И.П.Кулибин создал "самокатную тележку" с педальным приводом. С появлением паровой машины создание самодвижущихся повозок быстро продвинулось вперед. В 1869-1870 гг. Ж.Кюньо во Франции, а через несколько лет и в Англии были построены паровые автомобили. Широкое распространение автомобиля как транспортного средства начинается с появлением быстроходного двигателя внутреннего сгорания. В 1885 г. Г.Даймлер (Германия) построил мотоцикл с бензиновым двигателем, а в 1886 г. К.Бенц - трехколесную повозку. Примерно в это же время в индустриально развитых странах (Франция, Великобритания, США) создаются автомобили с двигателями внутреннего сгорания.

В конце XIX века в ряде стран возникла автомобильная промышленность. В царской России неоднократно делались попытки организовать собственное машиностроение. В 1908 г. производство автомобилей было организовано на Русско-Балтийском вагоностроительном заводе в Риге. В течение шести лет здесь выпускались автомобили, собранные в основном из импортных частей. Всего завод построил 451 легковой автомобиль и небольшое количество грузовых автомобилей. В 1913 г. автомобильный парк в России составлял около 9000 автомобилей, из них большая часть - зарубежного производства.

После Великой Октябрьской социалистической революции практически заново пришлось создавать отечественную автомобильную промышленность. Начало развития российского автомобилестроения относится к 1924 году, когда в Москве на заводе АМО были построены первые грузовые автомобили АМО-Ф-15.

В период 1931-1941 гг. создается крупносерийное и массовое производство автомобилей. В 1931 г. на заводе АМО началось массовое производство грузовых автомобилей. В 1932 г. вошел в строй завод ГАЗ.

В 1940 г. начал производство малолитражных автомобилей Московский завод малолитражных автомобилей. Несколько позже был создан Уральский автомобильный завод. За годы послевоенных пятилеток вступили в строй Кутаисский, Кременчугский, Ульяновский, Минский автомобильные заводы.

Начиная с конца 60-х гг., развитие автомобилестроения характеризуется особо быстрыми темпами. В 1971 г. вступил в строй Волжский автомобильный завод им. 50-летия СССР в Тольятти. В 1976 в строй вошёл Камский автомобильный завод, строительство которого было начато в 1969. Годовая мощность предприятия была рассчитана на выпуск 150 тыс. грузовиков и 250 тыс. дизельных моторов. С его вводом доля дизельных автомобилей в грузовом парке СССР возросла с 7-8% до 25%. Было положено начало дизелизации ряда других советских автомарок: ЗиЛ, УралАЗ, ЛАЗ, ЛиАЗ и КАЗ.

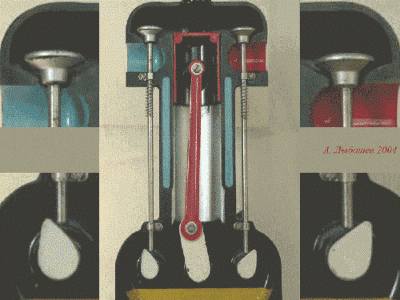
С распадом СССР в 1991 советское автомобилестроение, сконцентрированное преимущественно в России, Белоруссии и Украине, распалось на национальные автомобильные промышленности, судьба которых сложилась по-разному. С началом рыночных реформ, автомобилестроение России попало в полосу затяжного кризиса. К середине 90-х выпуск грузовых автомобилей сократился в 5,5 раз, автобусов большого класса в 10 раз, легковых автомобилей в 1,3 раза. Кардинальное обновление производственных программ российских  автозаводов оказалось практически невозможным из-за слабой финансовой системы (дороговизна кредитов) и чрезмерного давления на производство расходов по социальной сфере, доставшейся автопрому со времен СССР, а также морального старения и физического износа оказавшихся избыточными производственных мощностей. В результате остановились даже заводы по производству востребованных легковых автомобилей АЗЛК и ИЖ. В тоже время лидеры отрасли АВТОВАЗ, ГАЗ и АМО ЗИЛ смогли выпустить в 90-х новые модели: ВАЗ-2110, Газель и Бычок, они помогли им пережить наиболее тяжёлую фазу кризиса. После дефолта 1998 года российский автопром получил кратковременную передышку, были освоены новые моделиВАЗ-1118 "KALINA", ГАЗ-31105 "Волга" и ГАЗ-3310 "Валдай", но негативная тенденция сокращения доли рынка у отечественных производителей сохранилась. Большая часть российских автомобильных и моторных заводов была объединена в первой половине 2000-х в холдинги «Руспромавто» (ныне «Группа ГАЗ») и «Северсталь-авто». Начиная с 2002, в России нарастает сборка иномарок (в 2006 — 279 тыс.). С массовым открытием сборочных предприятий иностранных компаний, начиная с 2009, их доля в национальном производстве должна значительно увеличиться (свыше 1 млн. после 2010г, а доля автомобилестроения в машиностроении РФ составляет 33%).

В России на 1000 человек населения обеспеченность собственным легковым автомобилем на начало 2013 года составляет от 180 до 560 шт, в различных городах, некоторые семьи имеют два и более автомобилей.

***Инженеры.***

## Основы устройства поршневых ДВС.

Поршневые ДВС состоят из механизмов и систем, выполняющих заданные им функции и механизмов, взаимодействующих между собой. Основными частями такого двигателя являются кривошипно-шатунный механизм и газораспределительный механизм, а также системы питания, охлаждения, зажигания и смазочная система.  Кривошипно-шатунный механизм преобразует прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала. Механизм газораспределения обеспечивает своевременный впуск горючей смеси в цилиндр и удаление из него продуктов сгорания. Система питания предназначена для приготовления и подачи горючей смеси в цилиндр, а также для отвода продуктов сгорания. Смазочная система служит для подачи масла к взаимодействующим деталям с целью уменьшения силы трения и частичного их охлаждения, наряду с этим циркуляция масла приводит к смыванию нагара и удалению продуктов износа. Система охлаждения поддерживает нормальный температурный режим работы двигателя, обеспечивая отвод теплоты от сильно нагревающихся при сгорании рабочей смеси деталей цилиндров поршневой группы и клапанного механизма.



Устройство и принцип действия одноцилиндрового четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.

Система зажигания предназначена для воспламенения рабочей смеси в цилиндре двигателя.  
Внутри цилиндра перемещается поршень с компрессионными (уплотнительными) кольцами, имеющий форму стакана с днищем в верхней части. Поршень через поршневой палец и шатун связан с коленчатым валом, который вращается в коренных подшипниках, расположенных в картере. Коленчатый вал состоит из коренных шеек, щек и шатунной шейки. Цилиндр, поршень, шатун и коленчатый вал составляют так называемый кривошипно-шатунный механизм. Сверху цилиндр накрыт головкой с клапанами и, открытие и закрытие которых строго согласовано с вращением коленчатого вала, а  следовательно, и с перемещением поршня. Перемещение поршня ограничивается двумя крайними положениями, при которых его скорость равна нулю. Крайнее верхнее положение поршня называется верхней мертвой точкой (ВМТ), крайнее нижнее - нижней мертвой точкой (НМТ). Безостановочное движение поршня через мертвые точки обеспечивается маховиком, имеющим форму диска с массивным ободом. Расстояние, проходимое поршнем от ВМТ до НМТ, называется ходом поршня S, который равен удвоенному радиусу R кривошипа. Пространство над днищем поршня при нахождении его в ВМТ называется камерой сгорания; пространство цилиндра между двумя мертвыми точками (НМТ и ВМТ) называется его рабочим объемом. Сумма всех рабочих объемов цилиндров многоцилиндрового двигателя называют рабочим объемом двигателя.

## Принцип действия четырехтактного карбюраторного двигателя.

Рабочим циклом двигателя называется периодически повторяющийся ряд последовательных процессов, протекающих в каждом цилиндре двигателя и обуславливающих превращение тепловой энергии в механическую работу. Если рабочий цикл совершается за два хода поршня, т.е. за один оборот коленчатого вала, то такой двигатель называется двухтактным. Автомобильные двигатели работают, как правило, по четырехтактному циклу, который совершается за два оборота коленчатого вала или четыре  хода поршня и состоит из тактов впуска, сжатия, расширения (рабочего хода) и выпуска. В карбюраторном четырехтактном одноцилиндровом двигателе рабочий цикл происходит следующим образом: **1. Такт впуска**. По мере того, как коленчатый вал двигателя делает первый полуоборот, поршень перемещается от ВМТ к НМТ, впускной клапан открыт, выпускной клапан закрыт. В цилиндре создается разряжение 0,07-0,095 МПа, вследствие чего свежий заряд горючей смеси, состоящий из паров бензина и воздуха, засасывается через впускной газопровод в цилиндр и, смешиваясь с остаточными отработавшими газами, образует рабочую смесь. **2. Такт сжатия.** После заполнения цилиндра горючей смесью при дальнейшем вращении коленчатого вала (второй полуоборот) поршень перемещается от НМТ к ВМТ при закрытых клапанах. По мере уменьшения объема температура и давление рабочей смеси повышается. **3. Такт расширения или рабочий ход.** В конце такта сжатия рабочая смесь воспламеняется от электрической искры и быстро сгорает, вследствие чего температура и давление образующихся газов резко возрастает, поршень при этом перемещается от ВМТ к НМТ. В процессе такта расширения шарнирно связанный с поршнем шатун совершает сложное движение и через кривошип приводит во вращение коленчатый вал. При расширении газы совершают полезную работу, поэтому ход поршня при третьем полуобороте коленчатого вала называют рабочим. В конце рабочего хода поршня, при нахождении его около НМТ открывается выпускной клапан, давление в цилиндре снижается до 0,3-0,75 МПа, а температура  до 950-1200°С.**4. Такт выпуска.**При четвертом полуобороте коленчатого вала поршень перемещается от НМТ к ВМТ. При этом выпускной клапан открыт, и продукты сгорания выталкиваются из цилиндра в атмосферу через выпускной клапан.

**Выводы:**

*Основным преимуществом* ДВС так же как и других тепловых двигателей (например, реактивных двигателей), перед двигателями гидравлическими и электрическими является независимость от постоянных источников энергии (водных ресурсов, электростанций и т. п.), в связи с чем установки, оборудованные ДВС могут свободно перемещаться и располагаться в любом месте. Это обусловило широкое применение ДВС на транспортных средствах (автомобилях, сельскохозяйственных и строительно-дорожных машинах, самоходной военной технике и т. п.).   Малая масса, компактность, сравнительно высокий кпд (25—30%) обусловили широкое применение карбюраторных двигателей.

*Недостатки:* работают на дорогом высококачественном топливе, довольно сложны по конструкции, имеют большую скорость вращения вала двигателя, их выхлопные газы загрязняют атмосферу.

**Вопрос.**

* Почему при втором такте - сжатии – двигатель не разрывается, ведь на самом деле здесь происходит взрыв? (добавляют соли оксида свинца в топливо для уменьшения октанового числа, вызывающего детонацию).

(Презентация № 2 Дизельные двигатели)

***Историки.***

В наше время слово "дизель" у большинства людей вызывает ассоциации лишь с двигателем внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия, работающим на жидком топливе. И немногие знают, что этот двигатель назван по имени немецкого изобретателя, инженера Рудольфа Дизеля (1858-1913)

Предки Рудольфа Дизеля были переплетчиками и книготорговцами, а свою родословную семья ведет из тюрингского городка Пёснека (Германия). Однако родился Рудольф в Париже 18 марта 1858 г.Семья Теодора Дизеля много лет жила в этом городе, и никто не вспоминал, что они немцы. В 1870 г. началась франко-прусская война и пришлось перебраться в Англию. Позже мальчика отправили к родственникам, в город Аугсбург (Германия). Там Рудольф становится первым учеником реального училища, потом с отличием оканчивает Высшую Политехническую школу в Мюнхене. Музыка, поэзия и изобразительное искусство привлекали Рудольфа столь же сильно, как и математика.

За 10 лет Дизель разработал сотни чертежей и расчетов двигателя абсорбционного типа, работавшего на аммиаке.Фантазия молодого инженера не знала границ - от миниатюрных моторчиков для швейных машин до гигантских стационарных агрегатов, использующих солнечную энергию! И все же Дизелю никак не удавалось создать, хотя бы на бумаге эффективный двигатель, чей КПД превзошел бы на 10-12% паровою машину. Задавшись целью построить экономичный двигатель, предложенный еще в 1824 г. французским офицером Никола Леонаром Сади Карно (1796-1832), Дизель тщательно изучил его единственный, бессмертный трактат "Размышления о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу". По мысли Карно, в максимально экономичном двигателе нагревать рабочее тело до температуры горения топлива необходимо лишь "изменением объема", т.е. быстрым сжатием. Когда же топливо вспыхнет, надо ухитриться поддерживать температуру постоянной. А это возможно только при одновременном сгорании топлива и расширении нагреваемого газа.

В 1890 г. Рудольф переехал в Берлин и заменил аммиак сильно нагретым сжатым воздухом. "В неустанной погоне за целью, в итоге бесконечных расчетов родилась наконец-то идея, наполнившая меня огромной радостью, - писал изобретатель. - Нужно вместо аммиака взять сжатый горячий воздух, впрыснуть в него распыленное топливо временно со сгоранием расширить его так, чтобы возможно больше тепла использовать для полезной работы"

В 1892 г. Дизель получил патент, оказавшийся одним из самых дорогостоящих в мире. А затем опубликовал описание двигателя. В 1897 г. на заводе в Аугсбурге был создан первый практический дизельный двигатель. Агрегат высотой в три метра развивал 172 об/мин и при диаметре единственного цилиндра 250 мм, ходе поршня 400 мм "выдавал" от 17,8 до 19,8 л.с., расходуя 258 г нефти на 1 л.с. в час. При этом термический КПД составлял 26,2% - вдвое выше, чем у паровой машины. ПОБЕДА!

***Инженеры.***

Более экономичен 4-тактный дизельный ДВС. В 1892 г. немецкий инженер Рудольф Дизель получил патент на двигатель, в цилиндре которого сжимался воздух, а не горючая смесь. Дизельный двигатель работает без карбюратора и свечи, на дешёвых сортах топлива, причём расходует его меньше.

Рассмотрим принцип его работы.

1 такт: при ходе поршня вниз через впускной клапан в цилиндр засасывается атмосферный воздух.

2 такт: при ходе поршня вверх воздух адиабатно сжимается до давления примерно 1,2\*106 Па, что ведёт к повышению его температуры в конце такта (2-3) до 500-700°С. В сжатый раскалённый воздух впрыскивается с помощью топливного насоса и форсунки дизельное топливо, оно воспламеняется (причём горит дольше бензина).

3 такт: образующиеся при горении газы давят на поршень и производят полезную работу во время движения поршня вниз. Давление расширяющегося газа поддерживается приблизительно постоянным. По окончании горения впрыснутой порции топлива происходит адиабатное расширение газа, открывается выпускной клапан, давление падает.

4 такт: поршень движется вверх и выталкивает продукты сгорания в атмосферу.

Цикл завершён. Полезная работа больше полезной работы карбюраторного двигателя, поэтому больше КПД (35-40%). Дизельные двигатели устанавливаются на тракторах и автомобилях, на речных и морских теплоходах, на дизель - электроходах, тепловозах, электростанциях небольшой мощности.

**Вывод:**

Исходя из выше изложенного, мы можем сделать следующий вывод: полезная работа Д.Д. выше, чем ДВС; потому КПД ДД (35-40%) а КПД ДВС (25-30%), но у ДВС малая масса, они компактны и приводят в движение легковые автомобили, мотоциклы. Масса ДД больше, они громоздки, их устанавливают на тракторах, грузовых автомобилях, речных и морских теплоходах, на тепловозах, на электростанциях небольшой мощности.

**Вопросы:**

* Какой цикл работы теплового двигателя является выгодным?
* Чем отличается двигатель карбюраторный от двигателя дизельного?  .

В дизельных двигателях воспламенение происходит за счет резкого сжатия ( при этом увеличивается температура смеси).

**Выводы историков:**

    Обратите внимание на то, что сфера применения Т.Д. обширна. Поэтому мы приходим к такому выводу: Без Т.Д. современная цивилизация не мыслима. Они дают самую дешевую электроэнергию и разные виды скоростного транспорта, выполняют трудоемкие работы.

1. Учащиеся заполняют первый столбец таблицы «Вид транспорта»  и второй столбец таблицы «Вид двигателя»

**Таблица к уроку**

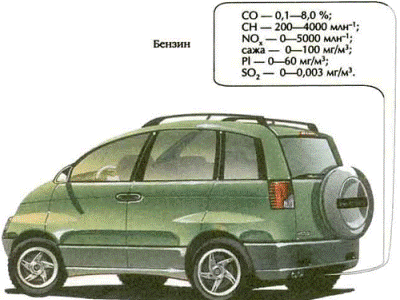
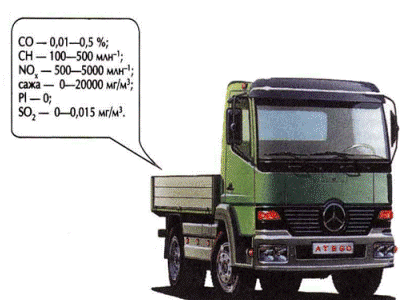
|  |  |
| --- | --- |
| **Вид транспорта** | **Вид двигателя** |
| Автомобильный | Поршневой ДВС (карбюраторный и дизельный) |
| Железнодорожный | Дизельный, электрический |
| Водный | ДВС, паровая турбина |
| Воздушный | Поршневой, реактивный, турбореактивный |

**Влияние транспорта на окружающую среду. Парниковый эффект**

***1 эколог.*** К основным токсичным выбросам автомобиля относятся: отработавшие газы, картерные газы и топливные испарения. Отработавшие газы, выбрасываемые двигателем, содержат окись углерода (СО), углеводороды (СxHy), окислы азота (NOx), бензапирен, альдегиды и сажу. Распределение основных компонентов выбросов у карбюраторного двигателя следующее: отработавшие газы содержат 95% СО, 55% СxHy и 98% NOx, картерные газы по – 5% СxHy, 2% NOx, а топливные испарения – до 40% СxHy.

Основными токсичными веществами – продуктами неполного сгорания являются сажа, окись углерода, углеводороды, альдегиды. (Приложение 1)

Главным загрязнителем атмосферного воздуха свинцом в Российской Федерации в настоящее время является автотранспорт, использующий этилированный бензин: от 70 до 87 % общей эмиссии свинца по различным оценкам. *РЬО (оксиды свинца)*- возникают в карбюраторных двигателях, когда используется этилированный бензин, чтобы увеличить октановое число для уменьшения детонации (это очень быстрое, взрывное сгорание отдельных участков рабочей смеси в цилиндрах двигателя со скоростью распространения пламени до 3000 м/с, сопровождающееся значительным повышением давления газов). При сжигании одной тонны этилированного бензина в атмосферу вы­брасывается приблизительно 0,5... 0,85 кг оксидов свинца. По предварительным данным, проблема загрязнения окружающей среды свинцом от выбросов автотранспорта становится значимой в городах с населением свыше 100 000 человек и для локальных участков вдоль автотрасс с интенсивным движением.

***Экспериментаторы.***

# Экспериментальное исследование.

## Экологический опыт №1. Загрязнение снега.

**Цель:**визуально оценить загрязненность снега на пришкольном участке МОУ СОШ №38.  
**Проведение опыта:**в чистые банки набрали снег у дороги по улице Воргашорской, в школьном парке, удаленном от проезжей магистрали. Поставили банки в лаборантской, дождались, когда снег растает. Поместили рядом банку с дистиллированной водой. Сравнили прозрачность и чистоту воды во всех банках. Вода в банке от проб, взятых у дороги, оказалась самой мутной. Вода в банке от проб, взятых в школьном парке,  оказалась прозрачной, но в ней плавали мелкие  частицы. Визуально самая чистая вода   была в банке с дистиллированной водой.

Профильтровали воду. После высыхания фильтра рассмотрели внимательно находящиеся на фильтре частички. Частицы на фильтре от проб, взятых в школьном саду, оказались растительного происхождения с примесью угольной пыли.Частицы на фильтре от проб, взятых у дороги, оказались черными, вязкими, явно не растительного происхождения.

**Вывод:**Визуально отметили, что на участках, расположенных близко от дороги, идет загрязнение окружающей среды.

## Экологический опыт №2. Загрязнение воздуха выхлопными газами автотранспорта.

**Цель:** определить количество выхлопных газов, поступающих в атмосферу от автомашин.  
**Ход исследования.**

1. Выбрали участок автодороги по улице Воргашорской (направление в сторону шахты Воргашорская).
2. Подсчитали, сколько проехало по автодороге за 1 ч легковых, грузовых машин, автобусов.
   1. Легковых машин- 61
   2. Грузовых машин- 32
   3. Автобусов- 5
3. Определили, какое количество выхлопных газов в среднем поступает в атмосферу в среднем за сутки на этом участке дороги в зимнее время при t = - 20°C.

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу одним автомобилем в течение суток (в граммах)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Хим. соединения | Грузовики | Легковые | Автобусы |
| **СО** | **309** | **22,50** | **76** |
| **NО2** | **43,3** | **4,38** | **5,9** |
| **С** | **11,9** | **-** | **1,0** |
| **SО2** | **2,76** | **-** | **0,23** |
| **Рb** | **0,2** | **0,027** | **0,001** |

За сутки на участке дороги, расположенной по улице Воргашорской, выбрасывается в атмосферу  477,198 г. вредных веществ. Расчеты проводились по данным, полученным в разное время дня. Эксперимент проводился трижды.    
**Примечание:** за 1 сутки машины, работающие на дизельном топливе, потребляют за 1 ч работы столько кислорода, сколько 1000 человек*.*

**Вывод**: по улице Воргашорской происходит загрязнение окружающей среды выхлопными газами автомобильного транспорта. Выбросы сернистого газа и оксидов азота способствует возникновению заболеваний дыхательных путей. Соединения азота неблагоприятно влияет на кровь и кровеносные сосуды.

Неорганические соединения свинца нарушают обмен веществ, у детей вызывает умственную отсталость, заболевания мозга.

В Воркуте заболеваемость злокачественными новообразованиями постоянно нарастает с 1995 года со среднегодовым приростом почти 7 %.

***Теоретики.***

Радикальный метод борьбы с загрязнением окружающей среды свинцом выбросами автомобильного транспорта - отказ от использования этилированных бензинов. По данным 1995г. 9 из 25 нефтеперерабатывающих заводов России перешли на выпуск неэтилированных бензинов. В 2007 году доля неэтилированного бензина в общем объеме производства составила 68%. Однако, из-за финансовых и организационных трудностей полный отказ от производства этилированных бензинов в стране задерживается.

***2 эколог.*** Все мы в последние десятилетия наблюдаем резкое повышение температуры, когда зимой вместо трескучих морозов и актированных дней, мы месяцами наблюдаем температуру до 5 – 8 градусов, а в летние месяцы – жару. (Приложение 2) Почему это происходит?

Ученые утверждают, что причиной, прежде всего, является губительная деятельность человечества, приводящая к глобальному изменению климата Земли. Сжигание топлива в электростанциях, резкое увеличение количества отходов от производственной деятельности человека, увеличение автомобильного транспорта и как следствие увеличение выбросов углекислого газа в атмосферу Земли при резком сокращении лесопарковой зоны, привело к возникновению так называемого парникового эффекта Земли.

Многолетние наблюдения показывают, что в результате хозяйственной деятельности изменяется газовый состав и запыленность нижних слоев атмосферы. С распаханных земель во время пыльных бурь поднимаются в воздух миллионы тонн частиц почвы. При разработке полезных ископаемых, при производстве цемента, при внесении удобрений и трении автомобильных шин о дорогу, при сжигании топлива и выбросе отходов промышленных производств в атмосферу попадает большое количество взвешенных частиц разнообразных газов. Определения состава воздуха показывают, что сейчас в атмосфере Земли углекислого газа стало на 25% больше, чем 200 лет назад. Это, безусловно, результат хозяйственной деятельности человека, а также вырубки лесов, зеленые листья которых поглощают углекислый газ. С повышением концентрации углекислого газа в воздухе связан парниковый эффект, который проявляется в нагреве внутренних слоев атмосферы Земли. Это происходит потому, что атмосфера пропускает основную часть излучения Солнца. Часть лучей поглощается и нагревает земную поверхность, а от нее нагревается атмосфера. Другая часть лучей отражается от поверхности Планеты и это излучение поглощается молекулами углекислого газа, что способствует повышению средней температуры Планеты. Действие парникового эффекта - анaлогично действию стекла в оранжерее или парнике (от этого возникло название " парниковый эффект").

УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ.

Углекислый газ - диоксид углерода, постоянно образуется в природе при окислении органических веществ: гниении растительных и животных остатков, дыхании, сжигании топлива. Парниковый эффект происходит из-за нарушения человеком круговорота углекислого газа в природе. Промышленность сжигает огромное количество топлива- нефти, угля, газа. Все эти вещества состоят в основном из углерода и водорода. Поэтому их еще называют органическим, углеводородным топливом.

При горении, как известно, поглощается кислород и выделяется углекислый газ. Вследствие этого процесса, каждый год человечество выбрасывает в атмосферу 7 миллиардов тонн углекислого газа! Даже представить трудно себе эту величин. .Одновременно с этим на Земле вырубаются леса - один из самых главных потребителей углекислого газа, причем, вырубаются со скоростью 12 гектаров в минуту!!! Вот и получается, что углекислого газа в атмосферу поступает все больше и больше, а потребляется растениями все меньше и меньше.

Круговорот углекислого газа на Земле нарушается, поэтому в последние годы содержание углекислого газа в атмосфере хотя и медленно, но верно увеличивается. А чем его больше, тем сильнее парниковый эффект.

**Вопросы.**

* Каковы последствия парникового эффекта?

Варианты ответов приводят учащиеся из разных групп.

* 1. Если температура на Земле будет продолжать повышаться, это окажет серьезнейшее воздействие на мировой климат.
  2. В тропиках будет выпадать больше осадков, так как дополнительное тепло повысит содержание водяного пара в воздухе.
  3. В засушливых районах дожди станут еще более редкими и они превратятся в пустыни в результате чего людям и животным придется их покинуть.
  4. Температура морей также повысится, что приведет к затоплению низинных областей побережья и к увеличению числа сильных штормов.
  5. Повышение температуры на Земле может вызвать поднятие уровня моря так как:  
     а) повышение температуры может растопить часть многолетних льдов, покрывающих некоторые районы суши, например, Антарктиду или высокие горные цепи.   
     Образовавшаяся вода в конечном итоге стечет в моря, повысив их уровень. Следует, однако, заметить, что таяние льда, плавающего в морях, не вызовет повышение уровня моря. Ледяной покров Арктики представляет собой огромный слой плавучего льда. Подобно Антарктиде, Арктика также окружена множеством айсбергов.   
     Климатологи подсчитали, что если растают гренландские и антарктические ледники, уровень Мирового океана повысится на 70-80 м.

б) сократится поверхность суши.

в) нарушится водосолевой баланс океанов.

г) изменятся траектории движения циклонов и антициклонов.

д) если температура на Земле повысится, многие животные не смогут адаптироваться к климатическим изменениям. Многие растения погибнут от недостатка влаги и животным придется переселиться в другие места в поисках пищи и воды. Если повышение температуры приведет к гибели многих растений, то вслед за ними вымрут и многие виды животных. Например, это случилось с реликтовой чайкой. Многие животные уже занесены в Красную книгу.

***Теоретики.***

Кроме отрицательных последствий глобального потепления, можно отметить несколько положительных. На первый взгляд, более теплый климат представляется благом, так как могут уменьшится счета за отопление и увеличение продолжительности вегетационного сезона в средних и высоких широтах. Увеличение концентрации диоксида углерода может ускорить фотосинтез.

***Экологи.***

Однако, потенциальный выигрыш в урожайности может быть уничтожен ущербом от болезней, вызванных вредными насекомыми, поскольку повышение температуры ускорит их размножение. Почвы в некоторых областях окажутся малопригодными для выращивания основных культур. Глобальное потепление ускорило бы, вероятно, разложение органического вещества в почвах, что привело бы к дополнительному поступлению в атмосферу диоксида углерода и метана и ускорило парниковый эффект. Что же нас ожидает в будущем?

**Вопрос.**

* Какие способы можно использовать для решения экологических проблем?

***Теоретики.***

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ.

Природный газ, используемый в энергетике, относится к невозобновляемым энергетическим ресурсам, в то же время это наиболее экологически чистый вид традиционного энергетического топлива. Природный газ на 98% состоит из метана, остальные 2% приходятся на этан, пропан, бутан и некоторые другие вещества. При сжигании газа единственным действительно опасным загрязнителем атмосферы является смесь оксидов азота.

Применение сжиженного и сжатого природного газа на автомобильном транспорте дает возможность значительно снизить загрязнение среды обитания и улучшить качество воздуха в городах, то есть "затормозить" парниковый эффект. По сравнению с нефтью, природный газ не дает такого загрязнения среды в процессе добычи и транспортировки к месту потребления.

Запасы природного газа в мире достигают 70 триллионов кубических метров. При сохранении нынешних объемов добычи их хватит более, чем на 100 лет. Газовые месторождения встречаются как отдельно, так и в соединении с нефтью, водой, а также в твердом состоянии (так называемые газогидратные скопления). Большинство месторождений природного газа располагаются в труднодоступных и экологически ранимых районах, у нас в Заполярной тундре.

Правда, хотя природный газ и не вызывает парниковый эффект, его можно отнести к "парниковым" газам, так как при его использовании выделяется углекислый газ, способствующий парниковому эффекту.

***Теоретики.***

Альтернативное топливо.

До конца XX столетия двигатель внутреннего сгорания остаётся основной движущей силой автомобиля. В связи с этим единственный путь решения энергетической проблемы автомобильного транспорта – это создание альтернативных видов топлива. Новое горючее должно удовлетворить очень многим требованиям: иметь необходимые сырьевые ресурсы, низкую стоимость, не ухудшать работу двигателя, как можно меньше выбрасывать вредных веществ, по возможности сочетаться со сложившейся системой снабжения топливом и др.  
В значительно, больших масштабах в качестве топлива для автомобилей будут использоваться заменители нефти: метанол и этанол, синтетические топлива, получаемые из углей. Их использование поможет существенно снизить токсичность и отрицательное воздействие автомобиля на окружающую среду.  
1. Среди альтернативных видов топлива в первую очередь следует отметить спирты, в частности метанол и этанол, которые можно применять не только как добавку к бензину, но и в чистом виде. Их главные достоинства – высокая детонационная стойкость и хороший КПД рабочего процесса, недостаток – пониженная теплотворная способность, что уменьшает пробег между заправками и увеличивает расход топлива в 1,5-2 раза по сравнению с бензином. Кроме того, из-за плохой испаряемости метанола и этанола затруднен запуск двигателя. Использование спиртов в качестве автомобильного топлива требует незначительной переделки двигателя. Например, для работы на метаноле достаточно перерегулировать карбюратор, установить устройство для стабилизации запуска двигателя и заменить некоторые подверженные коррозии материалы более стойкими. Учитывая ядовитость чистого метанола, необходимо предусмотреть тщательную герметизацию топливоподающей системы автомобиля.  
2. В последнее время широкое распространение получила идея использования чистого водорода в качестве альтернативного топлива. Интерес к водородному топливу объясняется тем, что в отличие от других это самый распространённый в природе элемент.  
Водород – один из главных претендентов на звание топлива будущего. Для получения водорода могут быть применены различные термохимические, электрохимические и биохимические способы с использованием энергии Солнца, атомных и гидравлических электростанций и т.д.  
Экологические преимущества водорода: он не ядовит и при сгорании образует только воду.

При сгорании 1 моль водорода выделяется в три раза больше тепла, чем при сгорании такого же количества бензина.

В каком виде можно применять водород? Газообразный, даже сильно сжатый водород невыгоден, так как для его хранения нужны баллоны большой массы.  
Более реальный вариант – использование жидкого водорода. Правда, в этом случае необходимо устанавливать дорогостоящие криогенные баки со специальной термоизоляцией.

**Вопрос.**

* В чем заключается недостатки использования спиртового и водородного видов топлива?

***Историки.***

3. Кардинально решить проблему загрязнения атмосферы транспортом мог бы электромобиль. В 1853 г. американец Т. Дверпорт построил электрическую коляску. Ее, пожалуй, можно считать самым первым электромобилем. В 1904 г. фирма Кригера выпустила роскошный экипаж, оснащенный двумя электродвигателями. Он развивал скорость 40 км/ч, запасов энергии хватало на 50 км. Американцы, как всегда, взялись с размахом и выпустили целую серию электромобилей, закрытого типа, с более мощными батареями, что позволяло ехать со скоростью 90 км/ч, но только в течении 1 - 1,5 часа. Несмотря на дороговизну таких автомобилей, их бесшумность и чистота является их основным положительным качеством. Работы над транспортом с электродвигателем велись и в России. Еще в 1888 г. русский электротехник П.Н. Яблочкин получил привилегию на изобретение экипажа с электродвигателем, но его описания до наших дней не сохранились. Практические конструкции разработал изобретатель - экспериментатор И.В. Романов. Первый его электромобиль появился в 1899 г. и предназначался для эксплуатации в качестве наемного экипажа. который разгонялся до 11 км/ч, запас хода составлял 60 км. В Германии в начале 90-х годов прошлого столетия благодаря разработанной конструкции натриево-серной батареи удалось достичь скорость движения 90 км/ч на 160 км. Американская корпорация “Дженерал Моторс” представила спортивный автомобиль с электродвигателем, который разгоняется до 120 км/ч с запасом хода 200 км..

**Вывод:**

По нашему мнению автомобиль в жизни и деятельности современной цивилизации просто необходим. Но всякие недоработки научно-технического прогресса необходимо устранять своевременно с той целью, чтобы сохранить в чистоте окружающую среду.

# *Экологи.*

# Защита окружающей среды.

Снижению вредных выбросов автомобилей способствует:

1. Равномерное движение машин на улицах, ликвидация заторов, сокращение задержек транспорта на перекрестках. Большую роль в этом играет светофор. Благодаря светофору автомобили меньше простаивают на перекрестках, вхолостую расходуя горючее и загрязняя воздух отработанными газами.
2. Предельная скорость движения в городе установлена не 80 км/ч и не 50 км/ч, а 60 км/ч, т.к. при этой скорости происходит минимум вредных выбросов.
3. Важен вывод из городской черты грузовых транзитных  потоков.
4. Каждый водитель должен знать, что причины “дымления” автомобилей следующие: неисправность двигателя, не отлаженность систем питания и зажигания.

**Выводы.**

Если все автомобильные двигатели будут правильно отрегулированы, то выброс вредных веществ в атмосферу уменьшится в 5-6 раз. Нежелание лишний час покопаться в двигателе приводит к тому, что автомобиль неделями, а то и месяцами “ развозит” по улицам ядовитый чад. Плохо накаченные шины не только быстрее изнашиваются, но и увеличивают сопротивление движению, а значит, сжигается больше горючего. Неумелое поведение водителя за рулем: неправильный выбор скорости движения, резкие разгоны и торможения, превышения установленной скорости, увеличение частоты вращения на холостом ходу - все это приводит к загрязнению атмосферы. Значит, нужна разъяснительная работа среди водителей.

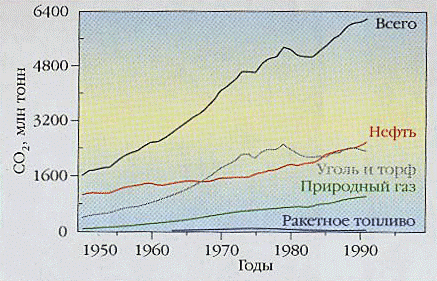
**Заключение**

* 1. В наше время люди, принимающие ответственные технические решения, должны владеть основами естественных наук, быть экологически грамотными, осознавать свою ответственность за действия и понимать, какой вред они могут принести природе. По нашему мнению автомобиль в жизни и деятельности современной цивилизации просто необходим. Но всякие недоработки научно-технического прогресса необходимо устранять своевременно с той целью, чтобы сохранить в чистоте окружающую среду. Человек должен понять, что жизнь на Земле зависит от его отношения к природе, от гармонии между ними.
  2. Поэтому всем вам необходимо задуматься над вопросом: автомобиль – это добро или зло? Решение этой проблемы в первую очередь зависит от нас с вами.

**Домашнее задание: повторить § 84**

**Спасибо за урок!**

## Приложение 1 Рост всемирных выбросов CO2 от разных источников во второй половине XX в.



**Приложение 2. Изменение средней температуры приземного воздуха.**

