

Тепловые двигатели и их влияние на окружающую среду



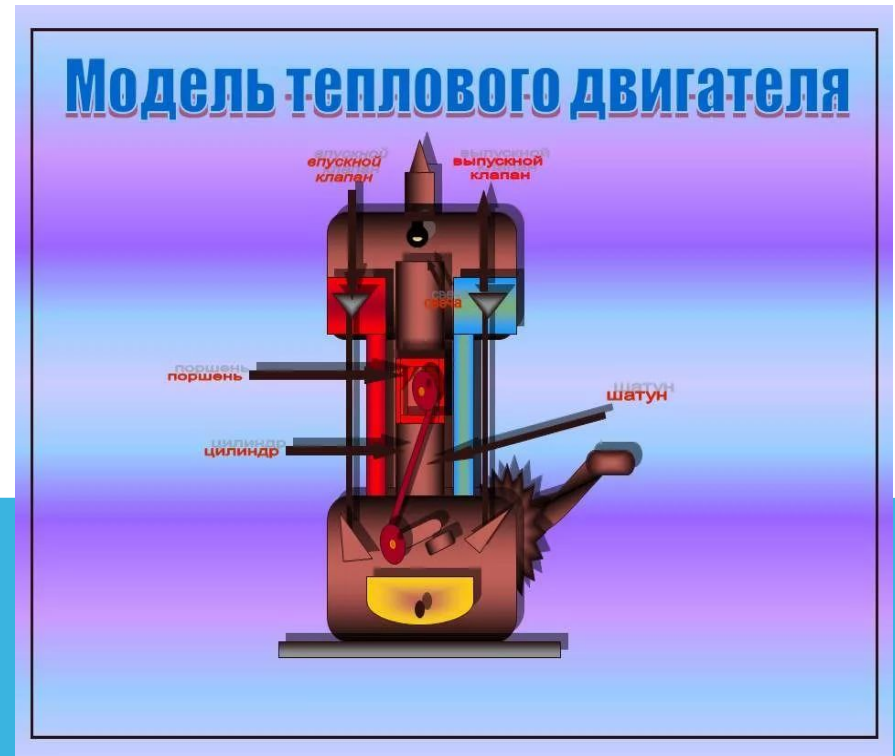
ФРОЛОВА Н.М.
МОБУ СОШ №90
РП. ЧУНСКИЙ

**Вращайтесь, мощные колеса,
Свистите, длинные ремни,
Горите свыше, впрямь и косо,
Над взмахами валов, огни!
Пуды, бросая, как пригоршню,
В своем разлете роковом
Спешите, яростные поршни,
Бороться с мертвым естеством!**

Валерий Брюсов

ЧТО ТАКОЕ ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ?

Тепловой двигатель – это устройство, преобразующее внутреннюю энергию топлива в механическую энергию.



ВИДЫ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ:

1

- Паровая машина

2

- Паровая турбина

3

- Газовая турбина

4

- Двигатель внутреннего сгорания. Двигатель Дизеля

5

- Реактивный двигатель

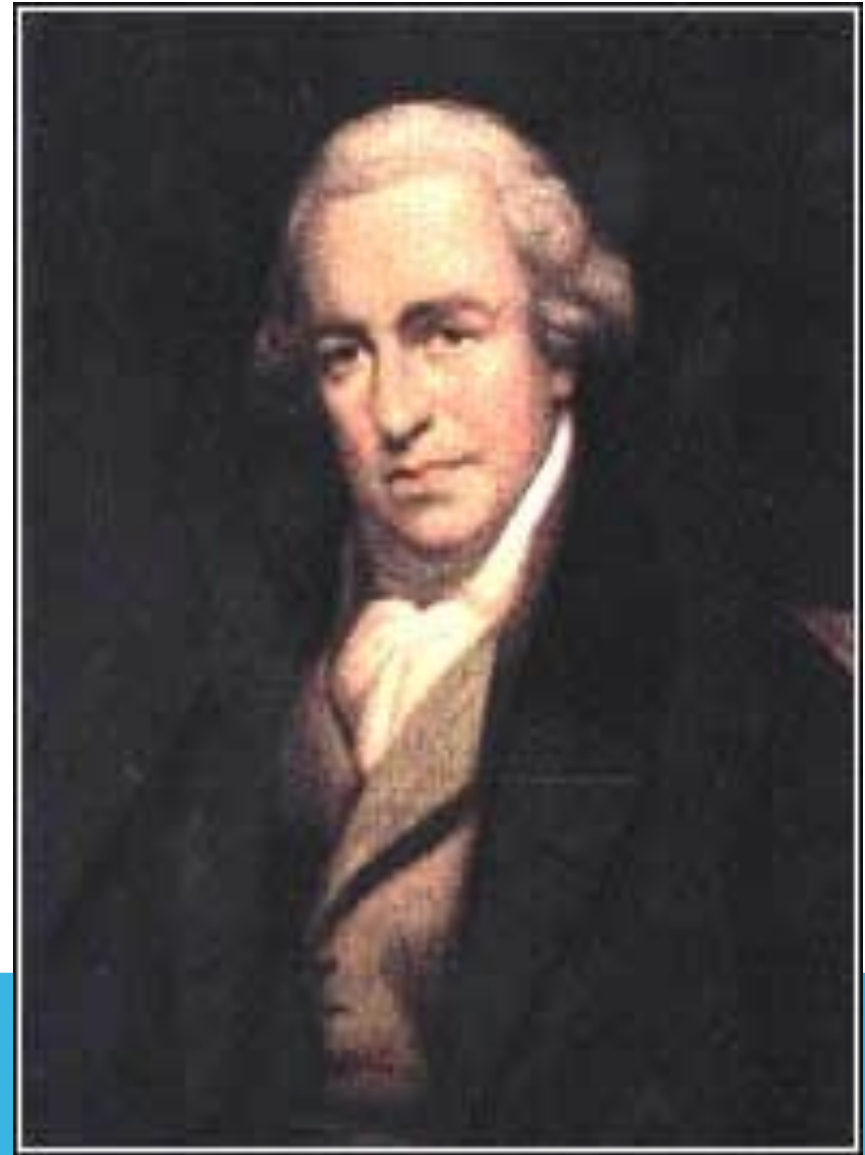
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ТЕПЛОВОГО ДВИГАТЕЛЯ.

- **1690** – пароатмосферная машина Д.Папена
- **1705** - пароатмосферная машина Т.Ньюкомена для подъема воды из шахты
- **1763-1766** – паровой двигатель И.И.Ползунова
- **1784** – паровой двигатель Дж.Уатта
- **1865** – двигатель внутреннего сгорания Н.Отто
- **1871** – холодильная машина К.Линде
- **1897** – двигатель внутреннего сгорания Р.Дизеля (с самовоспламенением)

В апреле 1763 г. Ползунов
демонстрировал работу
огнедействующей машины
«для заводских нужд»



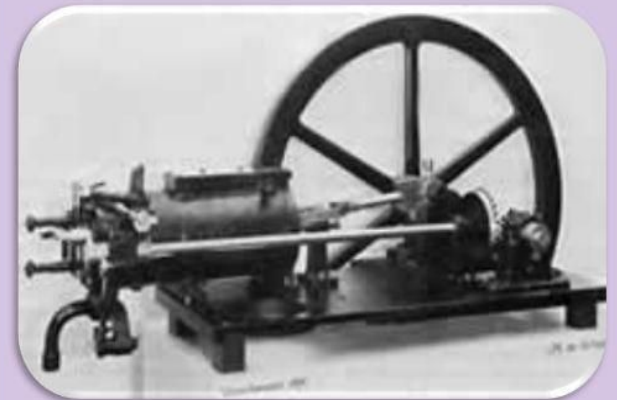
- В 1781 г. Джеймс Уатт
получил патент на
изобретение второй модели
своей машины.
- В 1782 г. эта
замечательная машина, первая
универсальная паровая
машина «двойного действия»,
была построена.



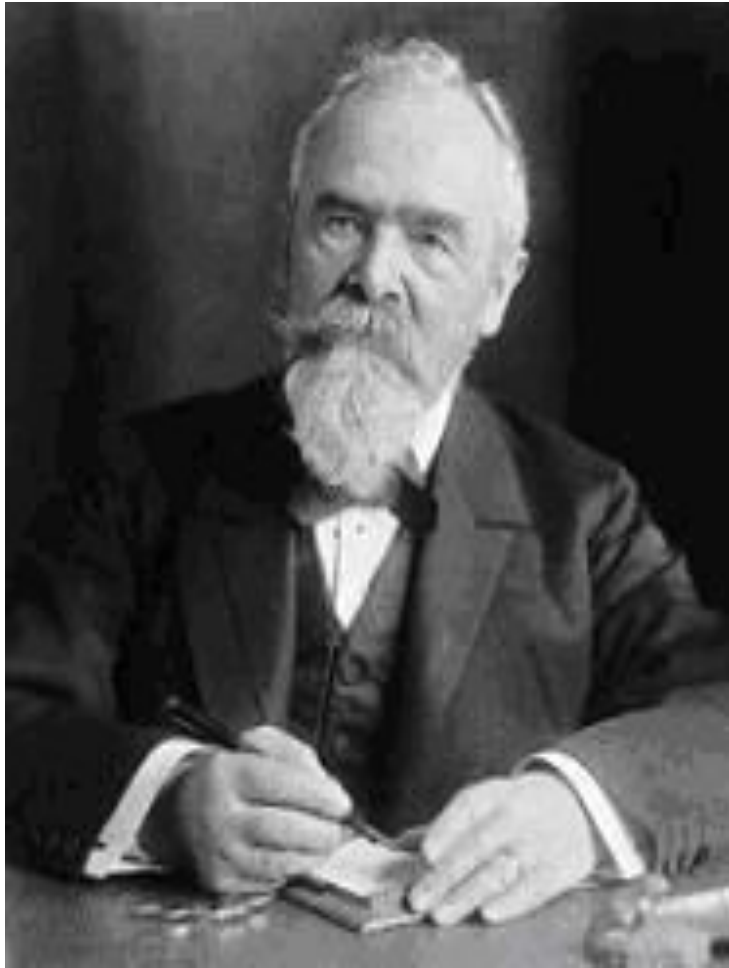
Двигатель внутреннего сгорания Н. Отто

- **К 1863 году был готов первый образец атмосферного газового двигателя с поршнем от авиационного мотора и ручным стартером, работавшим на смеси бензина и воздуха.**

**Отто Николаус Август
(1832 - 1891)**



**Первый двигатель Отто,
1876**



1878 – 1888 гг. Рудольф Дизель работает над созданием двигателя принципиально новой конструкции. В голову ему приходит создание абсорбционного двигателя, работавшего на аммиаке, а в роли топлива должна была выступать специальная пудра, полученная из каменного угля.

УСТРОЙСТВО ТЕПЛОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

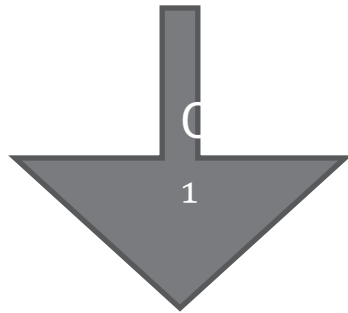
Три основных элемента любого теплового двигателя:

1. Нагреватель, сообщаящий энергию рабочему телу.
2. Рабочее тело (газ или пар), совершающее работу.
3. Холодильник, поглощающий часть энергии от рабочего тела.

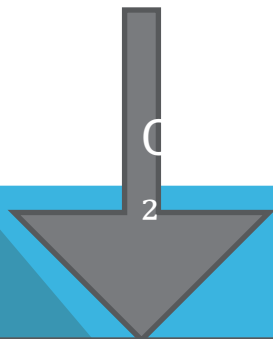
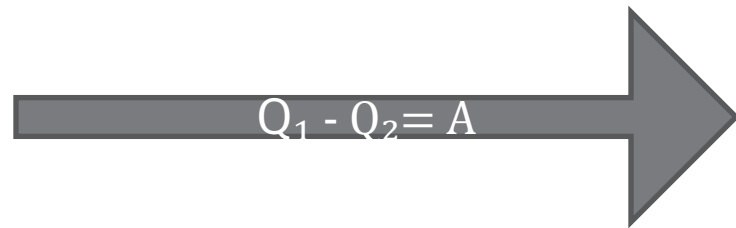
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

- Принцип действия теплового двигателя основан на свойстве газа или пара при расширении совершать работу.
- В процессе работы теплового двигателя периодически повторяются расширения и сжатия газа.
- Расширения газа происходят самопроизвольно, а сжатия под действием внешней силы.

Нагреватель. T_1



Рабочее тело



Холодильник. T_2

Как
работает
тепловой
двигатель?

КПД ТЕПЛОВОГО ДВИГАТЕЛЯ.

*Коэффициент полезного действия
теплового двигателя
(КПД) – отношение работы, совершаемой
двигателем за цикл,
к количеству теплоты, полученной от
нагревателя.*

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$$

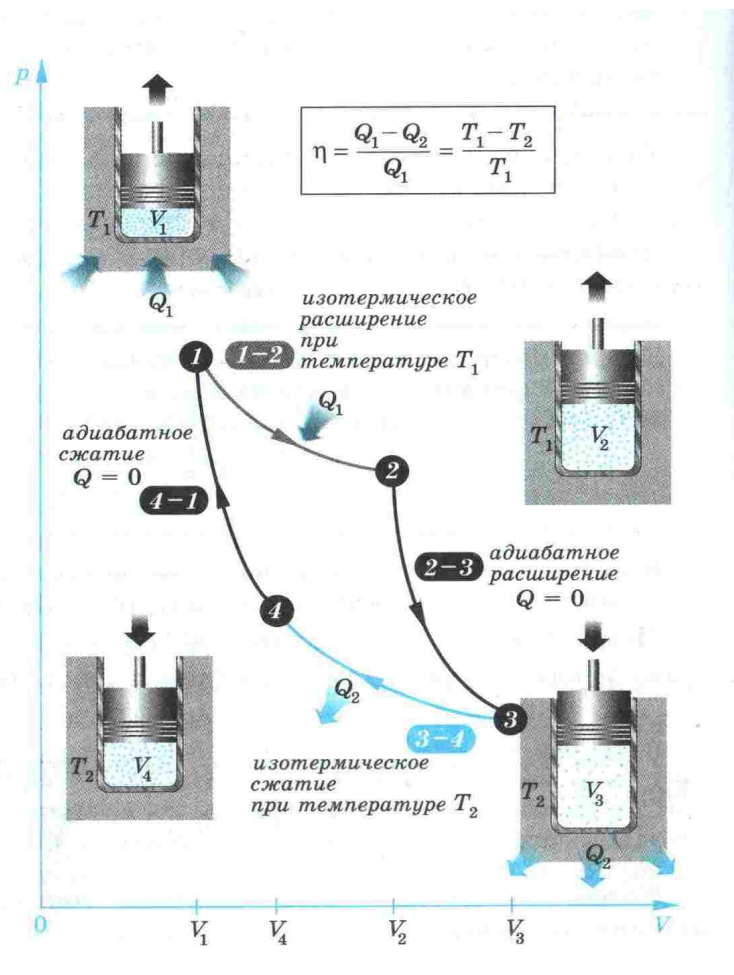
КПД ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Тепловой двигатель	К П Д в %
Паровая машина	
Ползунова	1
Уатта	3 -4
Паровая турбина	35
Газовая турбина	45
Двигатель внутреннего сгорания	20 -35
Двигатель Дизеля	
Первый	22
Тракторный	28 - 32
Стационарный	34 - 44
Реактивный двигатель	47



Карно Никола Леонард Садди (1796-1832 г.)- французский физик и инженер. Свои исследования он изложил в сочинении «размышления о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу». Он предложил идеальную тепловую машину.

ЦИКЛ КАРНО – САМЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ ЦИКЛ, ИМЕЮЩИЙ МАКСИМАЛЬНЫЙ КПД.



1 – 2 - изотермическое расширение.

$$A_{12} = Q_1$$

2 – 3 – адиабатное расширение

$$A_{23} = -\Delta U_{23}$$

3 – 4 - изотермическое сжатие

$$A_{34} = A_{\text{сж}} = Q_2$$

4 – 1 – адиабатное сжатие

$$A_{41} = \Delta U_{41}$$

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ.

- **Тепловые двигатели – необходимый атрибут современной цивилизации.**
- **С их помощью вырабатывается около 80 % электроэнергии.**
- **Без тепловых двигателей (ДД, ДВС) невозможно представить современный транспорт.**
- **Паротурбинные двигатели применяются на водном транспорте.**
- **Газотурбинные - в авиации.**
- **Ракетные двигатели используются в ракетно – космической технике.**

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ ТОПЛИВА ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ.

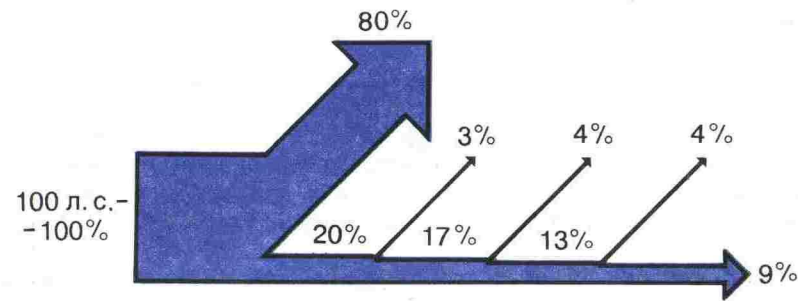


Рис. 10. Распределение энергии топлива при движении автомобиля

- **80 % - бесполезные потери**
- **20 % - полезно затраченная энергия:**
 - **3 % - освещение**
 - **4 % - преодоление сопротивления**
 - **4 % - работа силы трения колес**
 - **9 % - движение автомобиля**

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВЫХ МАШИН НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ СВЯЗАНО С ДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ.

ВО-ПЕРВЫХ, ПРИ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ КИСЛОРОД ИЗ АТМОСФЕРЫ, ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕГО СОДЕРЖАНИЕ КИСЛОРОДА В ВОЗДУХЕ ПОСТЕПЕННО УМЕНЬШАЕТСЯ.

ВО-ВТОРЫХ, СЖИГАНИЕ ТОПЛИВА СОПРОВОЖДАЕТСЯ ВЫДЕЛЕНИЕМ В АТМОСФЕРУ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА.

В-ТРЕТЬИХ, ПРИ СЖИГАНИИ УГЛЯ И НЕФТИ АТМОСФЕРА ЗАГРЯЗНЯЕТСЯ АЗОТНЫМИ И СЕРНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ, ВРЕДНЫМИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА. А АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ЕЖЕГОДНО ВЫБРАСЫВАЮТ В АТМОСФЕРУ 2-3 ТОННЫ СВИНЦА.

ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ –
НЕ ЕДИНСТВЕННАЯ СТОРОНА ВОЗДЕЙСТВИЯ
ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ПРИРОДУ.
СОГЛАСНО ЗАКОНАМ ТЕРМОДИНАМИКИ
ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И
МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ПРИНЦИПЕ НЕ
МОЖЕТ БЫТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНО БЕЗ ОТВОДА В
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ
КОЛИЧЕСТВ ТЕПЛОТЫ. ЭТО НЕ МОЖЕТ НЕ
ПРИВОДИТЬ К ПОСТЕПЕННОМУ ПОВЫШЕНИЮ
СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ.



ВОЗДЕЙСТВИЯМИ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*ОДИН ИЗ СПОСОБОВ УМЕНЬШЕНИЯ ПУТЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СВЯЗАН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В АВТОМОБИЛЯХ ВМЕСТО КАРБЮРАТОРНЫХ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЕЙ, В ТОПЛИВО КОТОРЫХ НЕ ДОБАВЛЯЮТ СОЕДИНЕНИЯ СВИНЦА.

*ПЕРСПЕКТИВНЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ РАЗРАБОТКИ АВТОМОБИЛЕЙ, В КОТОРЫХ ВМЕСТО БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИМЕНЯЮТСЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ИЛИ ДВИГАТЕЛИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ВОДОРОД.

ДРУГОЙ СПОСОБ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В УВЕЛИЧЕНИИ КПД ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.

*В ИНСТИТУТЕ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ИМ. А.В. ТОПЧИЕВА РАН РАЗРАБОТАНЫ НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕВРАЩЕНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В МЕТАНОЛ (МЕТИЛОВЫЙ СПИРТ) И ДИМЕТИЛОВЫЙ ЭФИР, УВЕЛИЧИВАЮЩИЕ В 2-3 РАЗА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АППАРАТОВ ПРИ ЗНАЧИТЕЛЬНОМ УМЕНЬШЕНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. ЗДЕСЬ БЫЛ СОЗДАН РЕАКТОР НОВОГО ТИПА, В КОТОРОМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ УВЕЛИЧЕНА В 2-3 РАЗА. ВВЕДЕНИЕ ЭТИХ ТЕХНОЛОГИЙ СНИЗИТ НАКОПЛЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АТМОСФЕРЕ И ПОМОЖЕТ НЕ ТОЛЬКО СОЗДАТЬ АЛЬТЕРНАТИВНОЕ СЫРЬЁ ДЛЯ СИНТЕЗА МНОГИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ, ОСНОВОЙ ДЛЯ КОТОРЫХ СЕГОДНЯ СЛУЖИТ НЕФТЬ, НО И РЕШИТЬ УПОМЯНУТЫЕ ВЫШЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ.





ДОСТИГНУТЬ,
ЧТОБЫ ЛЮДИ
НАПРАВЛЯЛИ
НА
СОБСТВЕННОЕ
УНИЧТОЖЕНИЕ
ТЕ СИЛЫ
ПРИРОДЫ,
КОТОРЫЕ
СУМЕЛИ
ОТКРЫТЬ И
ПОКОРИТЬ»

Ф. ЖОЛИО –
КЮРИ.

Загрязнение окружающей среды тепловыми двигателями.

Загрязнение атмосферы

Загрязнение
атмосферы
выхлопными
газами
(кислотные
дожди)

Углекислый
газ
усиливает
«парниковый
эффект»

Загрязнение почвы

Загрязнение
почвы
вредными
соединениям
и свинца и
углеводородо
в

Отведение все
новых площадей
под
автомагистрали,
гаражи и
стоянки,
заправочные
станции и
мастерские.

Загрязнение
почвы
резиновой
пылью
от шин.

Шумовое загрязнение

Шум
двигателя,
шум колес

Поиск альтернативных источников энергии.

- Поиск заменителей бензина и дизельного топлива.
- Установка нейтрализаторов.

Реконструкция двигателя автомобиля, контроль его состояния.

- Реконструкция двигателя.
- Контроль за состоянием автомобиля, регулировка двигателя.
- Правильное вождение

Шумозащитные ограждения.

- Установка в оконные стекла третьего стекла
- Строительство шумозащитных стенок.
- Вынос автомагистралей за пределы городов и поселков.

Использование тепловых двигателей дает человеку огромные возможности и одновременно является наиболее сильным фактором разрушения природы



«Могущество страны не только в одном материальном богатстве, но и в духе народа.

Чем шире, свободнее эта душа, тем большего величия и силы достигает государство.

А что воспитывает широту духа, как не эта удивительная природа!

Её надо беречь, как мы бережём самую жизнь человека.

Потомки никогда не простят нам опустошения земли, надругательства над тем, что по праву принадлежит не только нам, но и им.»

