



Проект по физике на тему:

"Почему летают самолёты"

Выполнил: **Попов Руслан**, ученик 10 «А» класса
НОУ «Средняя общеобразовательная школа №38 ОАО «РЖД»

Учитель: **Валовень С. А.**

г. Мичуринск, 2008г

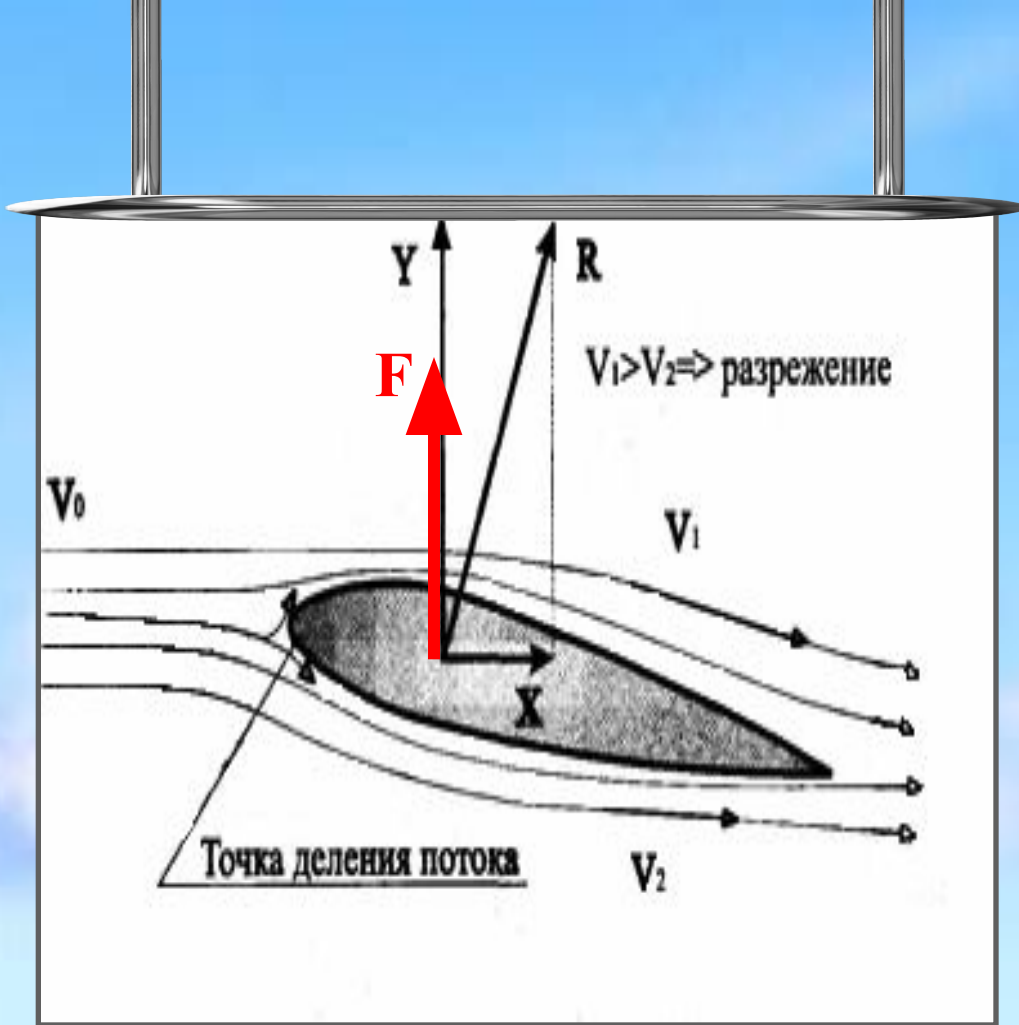
Вопрос:

*Почему самолёт , который
тяжелее воздуха , летает?*

Поиск ответа:

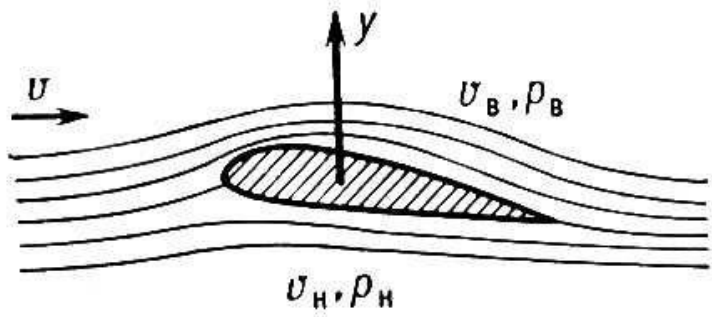
- **Подъёмная сила - крыла
как причина парения**
- **Силовые установки**
- **Н.Е. Жуковский - отец
русской авиации**
- **Выводы**
- **Информационные ресурсы**





Подъёмная сила крыла (обозначим её **F**) возникает благодаря тому, что поперечное сечение крыла представляет собой чаще всего несимметричный профиль с более выпуклой верхней частью. Крыло самолёта или планера, перемещаясь, рассекает воздух. Одна часть струек встречного потока воздуха пойдёт под крылом, другая – над ним.

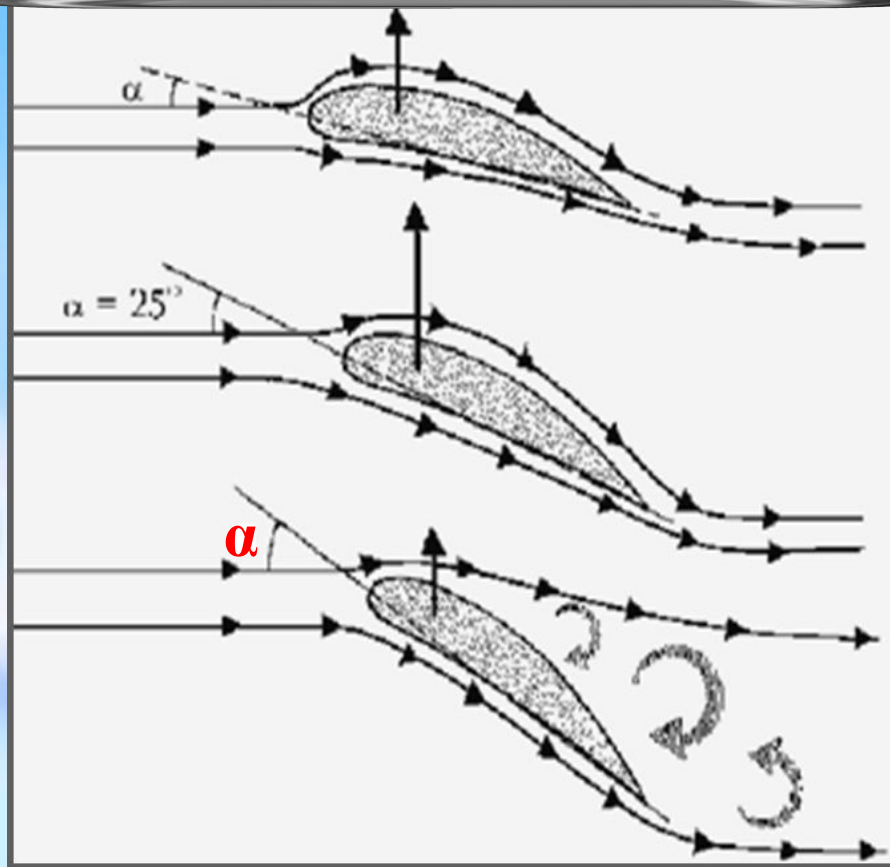
Подъёмная сила крыла



У крыла верхняя часть более выпуклая, чем нижняя, следовательно, верхним струйкам придётся пройти больший путь, чем нижним. Однако количество воздуха, набегающего на крыло и стекающего с него, одинаково. Значит, верхние струйки, чтобы не отставать от нижних, должны двигаться быстрее. Давление под крылом больше, чем над крылом. Эта разность давлений и создаёт аэродинамическую силу R , одной из составляющих которой является подъёмная сила F .

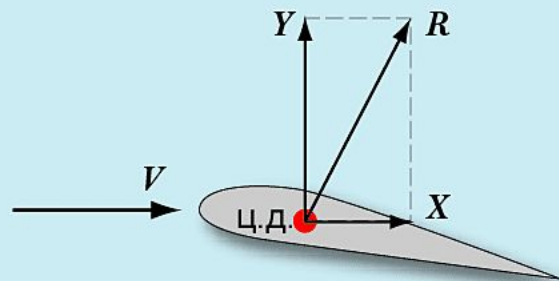


Подъёмная сила крыла



Подъёмная сила крыла тем больше, чем больше угол атаки, кривизна профиля, площадь крыла, плотность воздуха и скорость полёта v , причём от скорости подъёмная сила зависит в квадрате. Угол атаки должен быть меньше критического значения α , при повышении которого подъёмная сила падает.

Подъёмная сила крыла



Развивая подъемную силу, крыло всегда испытывает и лобовое сопротивление X направленное против движения и, значит, тормозит его. Подъемная сила перпендикулярна набегающему потоку.

Сила R называется полной аэродинамической силой крыла. Точку приложения аэродинамической силы называют центром давления крыла (ЦД).



Подъемная сила крыла

Расчетные формулы:

$F = C_F \times \rho v^2 / 2 \times S$ – формула для расчёта подъемной силы, где:

F - подъемная сила крыла,

C_F – коэффициент подъемной силы,

S – площадь крыла.

$R = C_R \times \rho v^2 / 2 \times S$ – формула для расчёта аэродинамической силы, где:

C_R – коэффициент аэродинамической силы.

S – площадь крыла.

Подъемная сила крыла





Подъёмная сила летательного аппарата, уравнивая его вес, даёт возможность осуществлять полёт, лобовое же сопротивление тормозит его движение. Лобовое сопротивление преодолевается силой тяги, развиваемой *силовой установкой*.

Силовая установка самолёту нужна для развития подъёмной силы и для перемещения в пространстве. Чем больше скорость, тем больше подъёмная сила. На современных самолётах крылья делают стреловидной конструкции для того, чтобы крыло не разрушалось в полёте от лобового сопротивления.

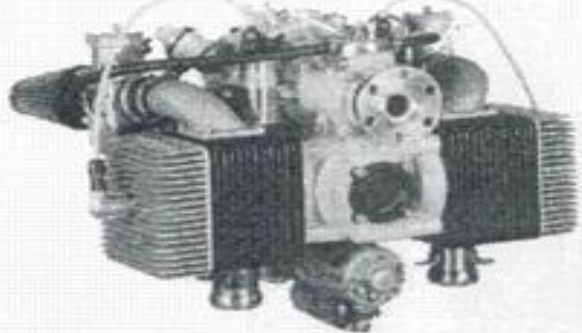
Силовые установки

МЕНЮ

Далее

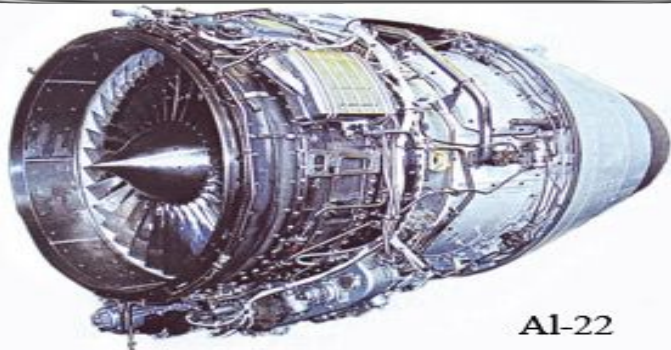
ВЫХОД

1



Двигатель M202

3



AI-22

2



Силовые установки

Конструкция авиационных двигателей со временем изменялась. Существуют три основных типа авиационных двигателей:

1. поршневой,
2. турбовинтовой,
3. реактивный.

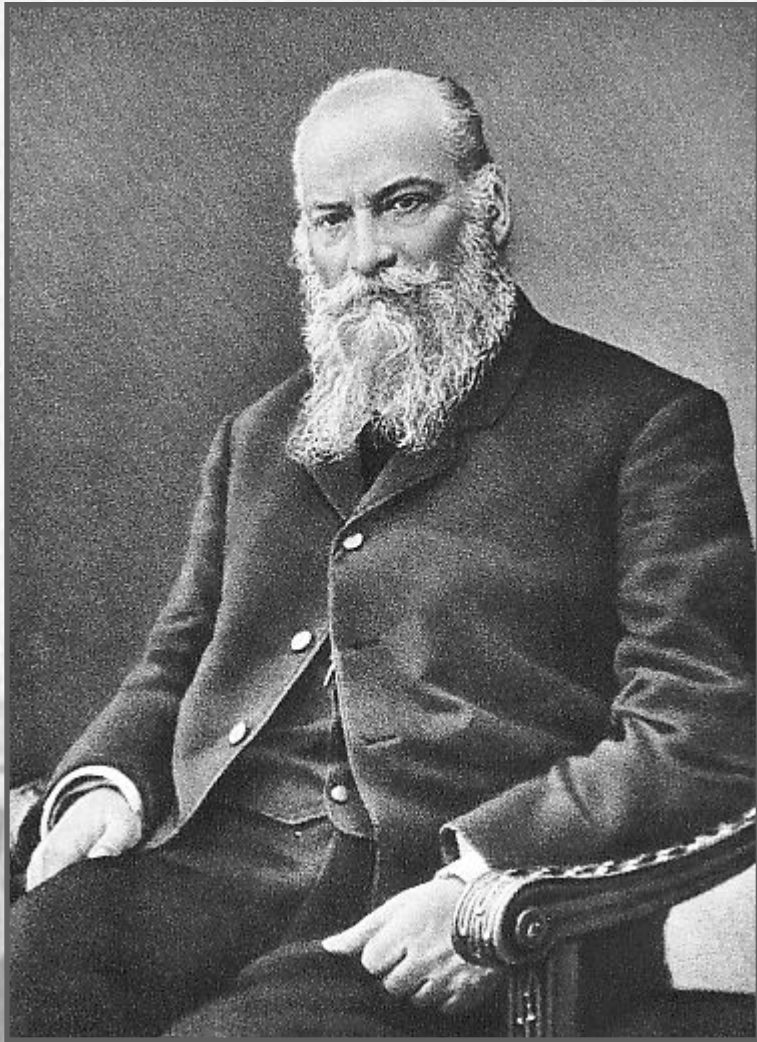
Все эти двигатели различаются по скоростным и тяговым показателям. Реактивный двигатель более совершенен. Современные боевые самолёты с таким типом двигателей превосходят скорость звука в несколько раз.

МЕНЮ

Далее

ВЫХОД

Жуковский Николай Егорович



(1847 -1921)

Великий русский учёный, основоположник современной гидро- и аэромеханики, «отец русской авиации». Жуковский родился в семье инженера путей сообщения. В 1858 поступил в 4-ю московскую мужскую классическую гимназию и в 1864 окончил её. В этом же году поступил в Московский университет на физико-математический факультет, который окончил в 1868 году по специальности «прикладная математика». В 1882 году Жуковскому была присуждена ученая степень доктора прикладной математики.



Жуковский Николай Егорович

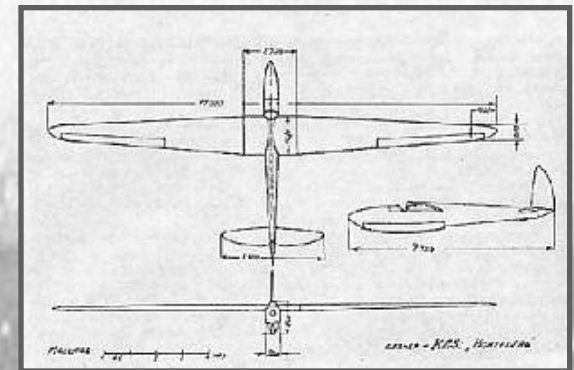
С начала 20 века основное внимание Жуковского было направлено на разработку вопросов аэродинамики и авиации. В 1904 году под его руководством в посёлке Кучине, под Москвой, был построен первый в Европе аэродинамический институт. Огромную работу провёл Жуковский по подготовке авиационных кадров - конструкторов самолётов и пилотов. Одним из наиболее ярких очагов зарождавшейся отечественной авиационной науки стал кружок воздухоплавания, организованный Н.Е. Жуковским при Московском техническом училище. Именно здесь начинали свой творческий путь ставшие всемирно известными авиационные конструкторы и учёные: А.С. Туполев, В.П. Ветчинкин, Б.Н.Юрьев, Б.С.Стечкин, А.А. Архангельский и многие другие.



Жуковский Николай Егорович

В 1904 году в Кучинской лаборатории Жуковский сделал замечательное открытие, послужившее основой всего дальнейшего развития современной аэродинамики и её приложение к теории авиации. Жуковский не работал, только когда спал. За свою жизнь он ни разу не летал на самолёте.

В связи с первыми успехами авиации перед учёным возникла задача - выяснить источник происхождения подъёмной силы, возможности её увеличения, найти математический метод её расчёта. 15 ноября 1905 года Жуковский дал формулу для определения подъёмной силы, являющейся основой всех аэродинамических расчётов самолета.



Выводы:

Ответ на вопрос получен:

самолет поднимается в воздух потому,
что на него действуют две силы:

- **подъемная сила крыла**, обеспечивающая более высокое давление на нижнюю часть крыла, чем на верхнюю;
- **сила двигателя или силовой установки**, обеспечивающая набор высоты и дальнейшее перемещение самолета в воздухе.

МЕНЮ

ВЫХОД

Информационные ресурсы:

1. Ермаков А. М. «Простейшие авиамодели», 1989
2. Конспекты Кирсановского авиационного технического училища гражданской авиации, 1988
3. БСЭ под ред. Введенского Б. А., т.16
4. Интернет-ресурсы:

<http://media.aplus.by/page/42/>

<http://sfw.org.ua/index.php?cstart=502&>

<http://www.atrava.ru/08d36bff22e97282f9199fb5069b7547/news/22/news-17903>

<http://www.airwar.ru/other/article/engines.html>

<http://arier.narod.ru/avicos/l-korolev.htm>

<http://kto-kto.narod.ru/bl-bl-3/katanie.html>

http://www.library.cpilot.info/memo/beregovoy_gt/index.htm

<http://vivovoco.ibmh.msk.su/VV/PAPERS/HISTORY/SIMBIRSK/SIMBIRSK.HTM>

