

Министерство Образования и Науки Республики Казахстан

Академия Гражданской Авиации

Кафедра №35 «Организация производства, управление и экономика на воздушном транспорте»

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ СИЛЫ

Дисциплина: Основы аэродинамики

Выполнил: *Туктибаев Д.А.*

Группа: *АТ(АВ)-14.2*

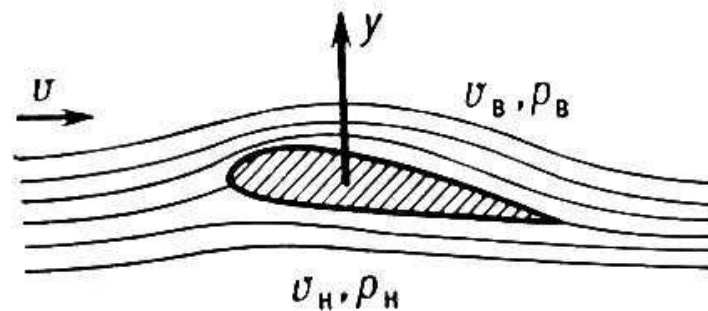
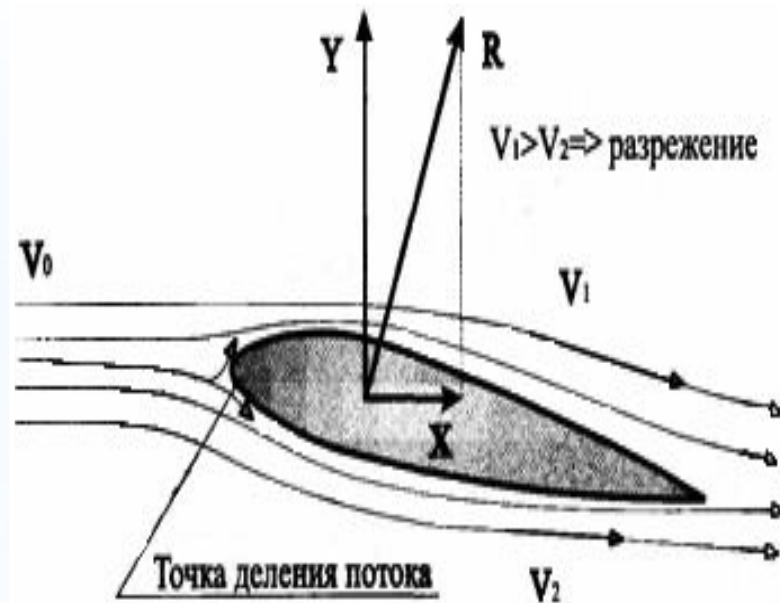
Алматы 2016

ПЛАН ПРЕЗИНТАЦИИ

- Подъемная сила крыла.
- Силовые установки.
- Отец русской авиации.
- Геометрические характеристики и параметры крыла
- Вывод.

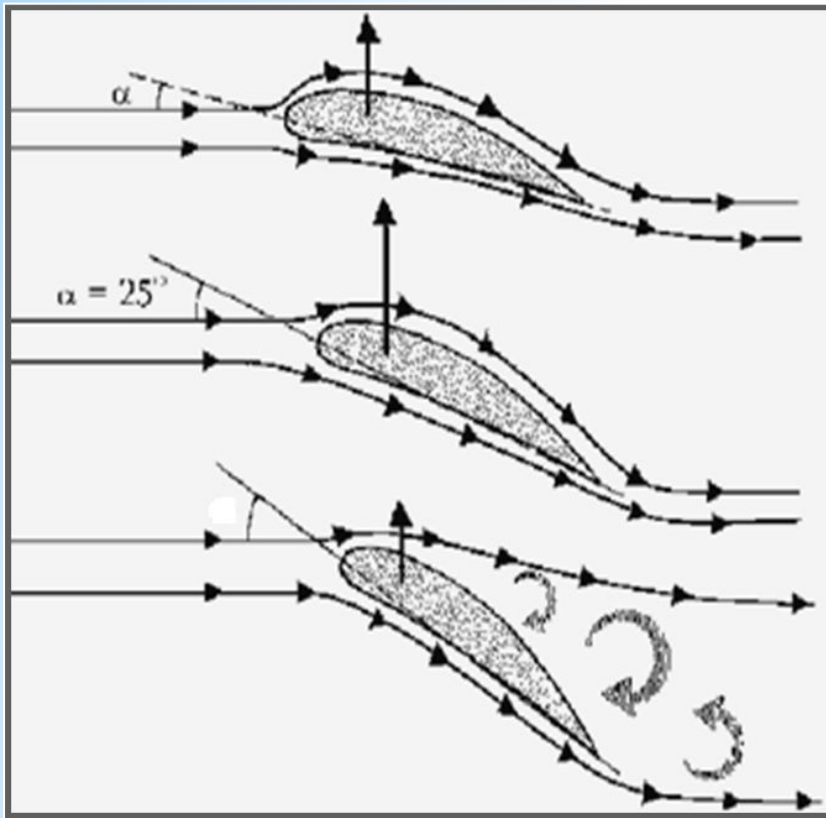
Подъёмная сила крыла [F] возникает благодаря тому, что поперечное сечение крыла представляет собой чаще всего несимметричный профиль с более выпуклой верхней частью.

Давление под крылом больше, чем над крылом. Эта разность давлений и создаёт аэродинамическую силу **R**, одной из составляющих которой является подъёмная сила **F**.



$$p + \frac{\rho V^2}{2} = \text{const.}$$

$$p_0 = p + \frac{\rho V^2}{2} = \text{const.}$$



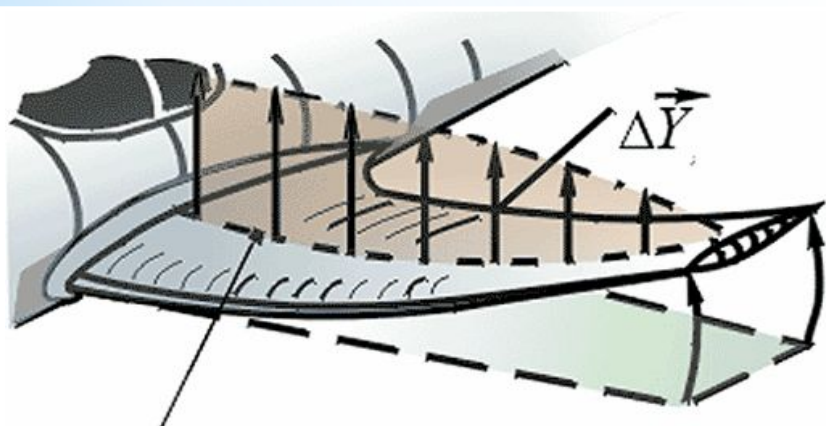
Чем больше подъёмная сила крыла тем больше угол атаки, кривизна профиля , площадь крыла, плотность воздуха и скорость полёта v .

Угол атаки должен быть меньше критического значения α , при повышении которого подъёмная сила падает.

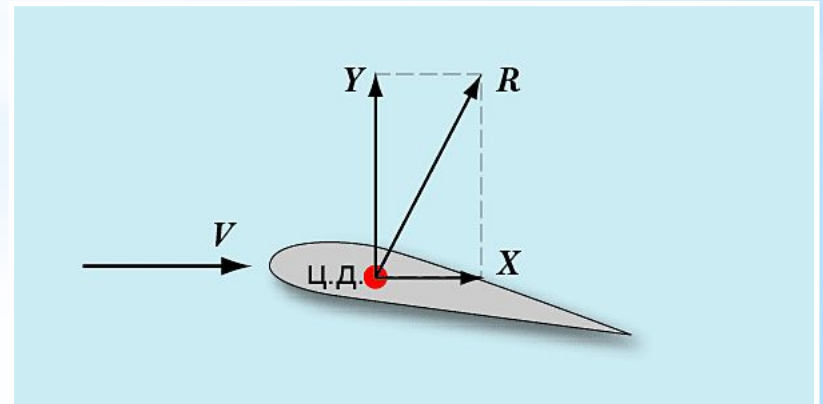
Подъёмная сила перпендикулярна набегающему потоку.

Сила R называется полной аэродинамической силой крыла.

Точку приложения аэродинамической силы называют *центром давления крыла (ЦД)*.



Линия центров давления крыла совпадает с линией центров жесткости сечений



Расчетные формулы

$$F = C_F \times \rho v^2 / 2 \times S$$

Формула для расчёта
подъёмной силы.

Где:

F - подъёмная сила крыла.

C_F – коэффициент
подъёмной 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.

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.

Существуют три основных типа авиационных двигателей:

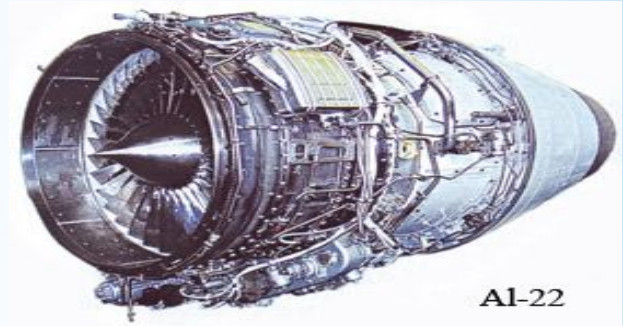
Поршневой



Турбовинтовой



Реактивный



Они различаются по скоростным и тяговым показателям.

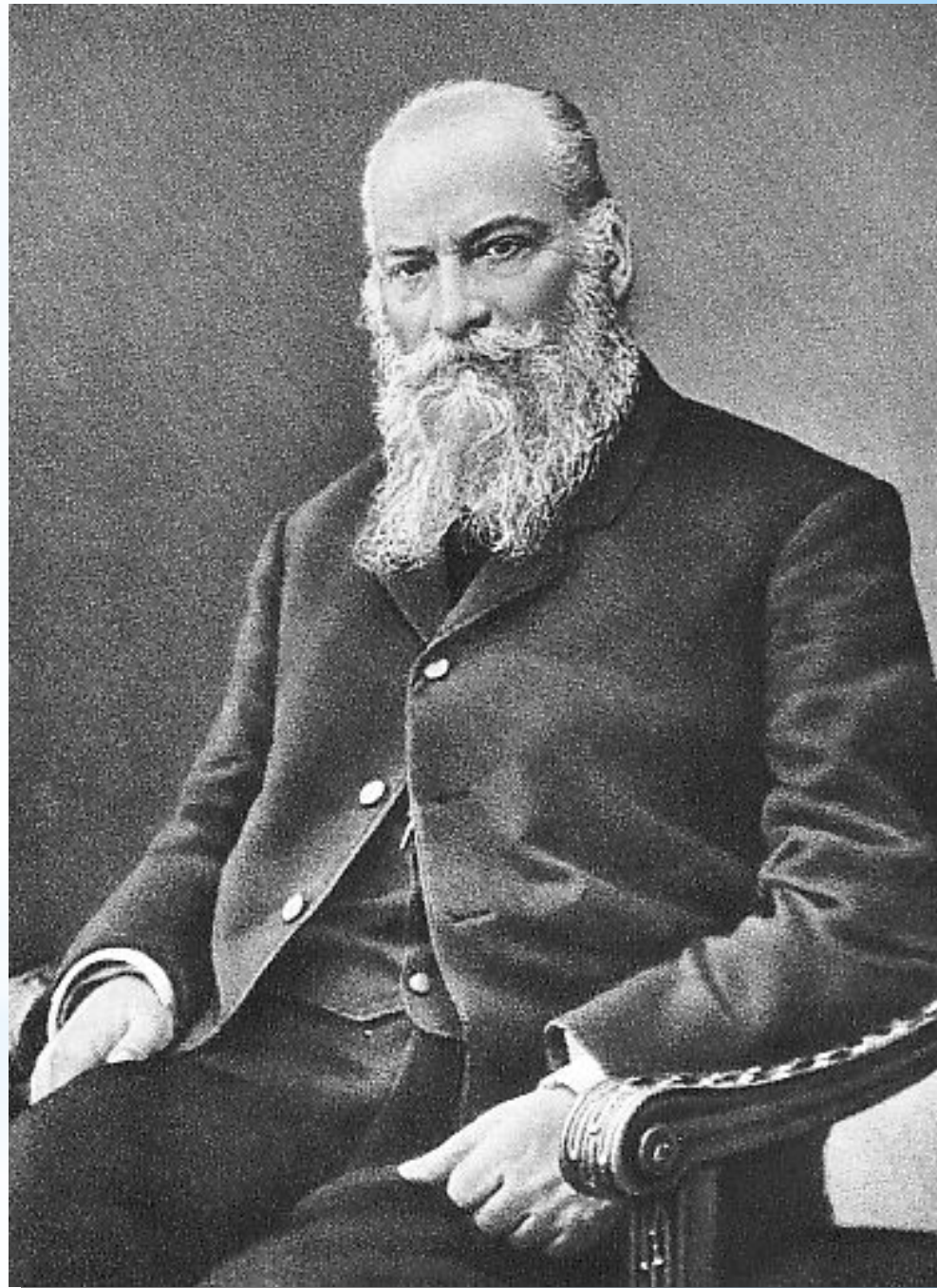
Реактивный двигатель более совершенен.

Жуковский

Николай Егорович

(1847 -1921)

- основоположник современной гидро и аэромеханики
- готовил авиационных кадров - конструкторов самолётов и пилотов.
- кружок воздухоплавания, организованный Н.Е. Жуковским очаг зарождавшейся отечественной авиации
- С начала 20 века основное внимание уделил разработке вопросов аэродинамики и авиации.



Крыло - предназначено для создания подъемной силы, которая уравнивает силу тяжести, действующую на самолет, а также обеспечивает изменение траектории полета.

Крыльевые профили характеризуются следующими геометрическими параметрами:

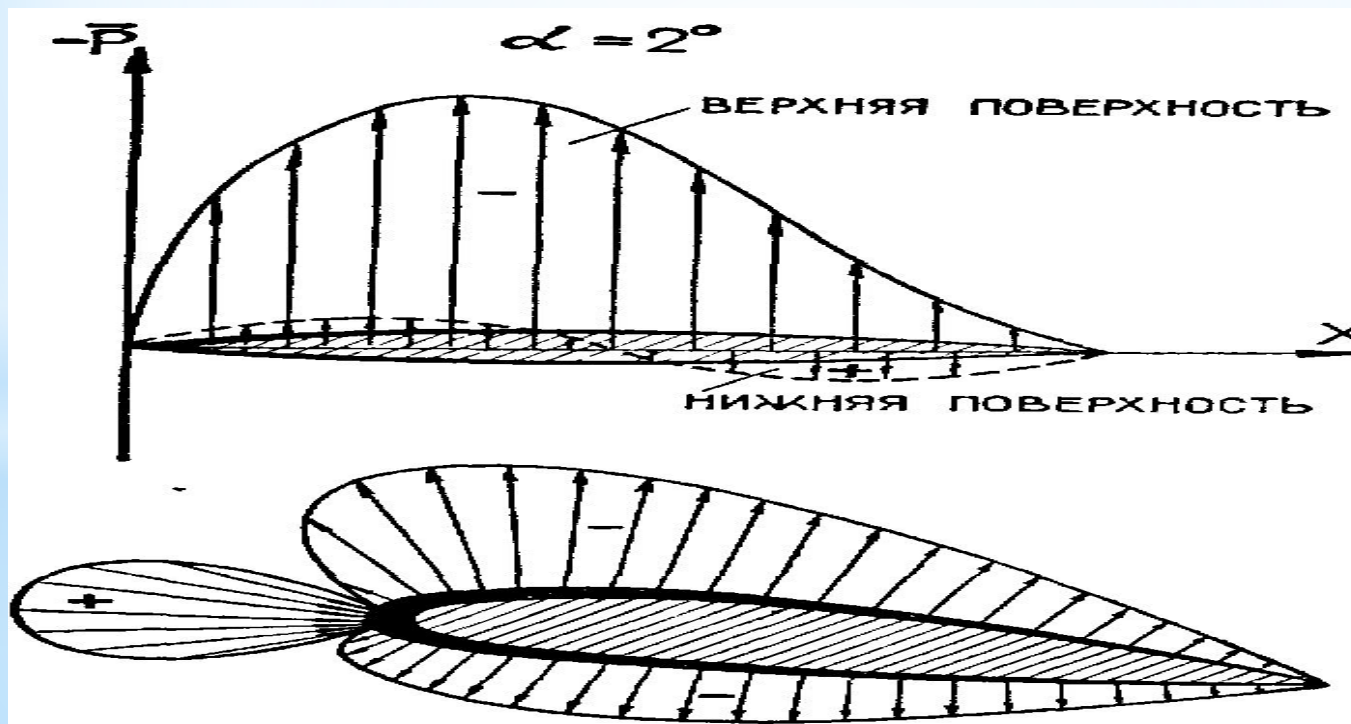
Хордой [b] - называется отрезок прямой, соединяющей ребро атаки с ребром обтекания

Относительная толщина [c] - отношение максимальной толщины профиля к хорде. Она влияет на лобовое сопротивление крыла

Относительная кривизна [f] - характеризуется кривизной средней линией профиля

Средняя линия профиля - линия соединяющая отрезки профиля

Профиль крыла – это сечение крыла плоскостью, параллельной плоскости симметрии самолета . Это плоскость, относительно которой большинство элементов самолета располагаются симметрично слева и справа, ее иногда называют базовой плоскостью самолета .



ВЫВОД

При подъеме самолета в воздух, на него действуют две силы:

Подъемная сила крыла
обеспечивает более высокое давление на нижнюю часть крыла, чем на верхнюю;

Сила двигателя или силовой установки
обеспечивающая набор высоты и дальнейшее перемещение самолета в воздухе.