

# АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ СИЛА И МОМЕНТ

Выполнили: Зеилхан Е  
Иманбай

М

Агзам А

# План

1. Основные определения
2. Что такое система координат?
3. Что такое АД момент?

**АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ СИЛА И МОМЕНТ** - величины, характеризующие силовое воздействие жидкой или газообразной среды на движущееся в ней тело. А. с. и м. зависят от формы и размеров тела, его ориентации по отношению к направлению движения, от его скорости, свойств и состояния среды (жидкости, газа, плазмы), а также от угловых скоростей и ускорения движения. Определение А. с. и м., действующих на тела разл. формы при заданных условиях полёта, является одной из осн. задач аэродинамики.

В скоростной системе координат (рис. 1), к-рой удобно пользоваться при пост. скорости полёта,  $X_a$  - сила лобового или аэродинамического сопротивления есть проекция  $R_A$  на ось  $x_a$  и направлена противоположно вектору скорости полёта,  $Y_a$  - аэродинамич. подъемная сила и  $Z_a$  - аэродинамич. боковая сила - проекции  $R_A$  на оси  $y_a$  и  $z_a$  соответственно. Составляющие аэродинамич. момента  $M$  по тем же осям скоростной системы координат будут:  $M_{xa}$  - аэродинамич. момент крена,  $M_{ya}$  - аэродинамич. момент рыскания и  $M_{za}$  - аэродинамич. момент тангажа. Составляющие момента положительны при совпадении с направлением соответствующей оси.

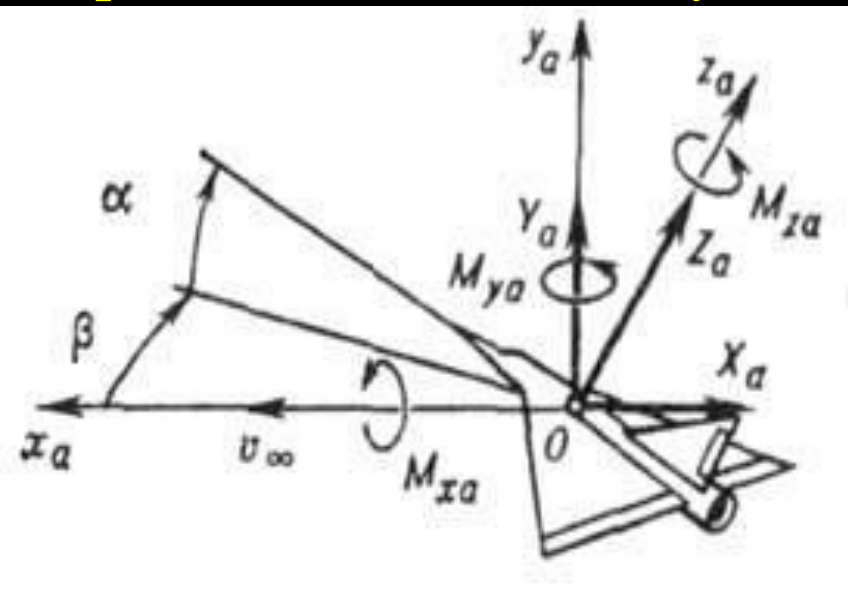
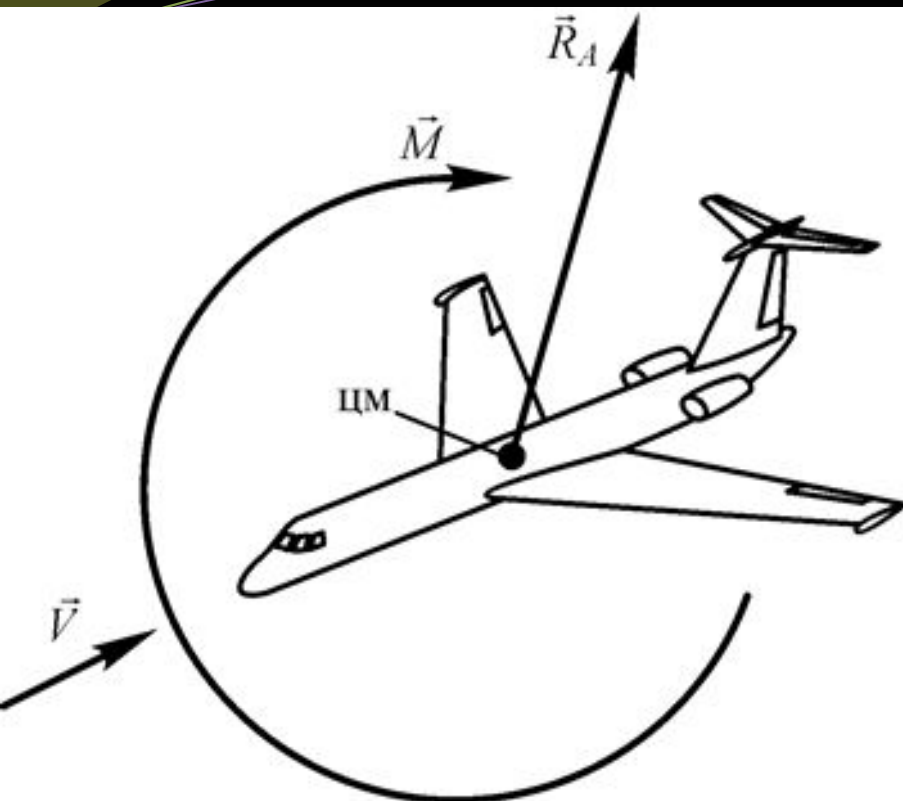
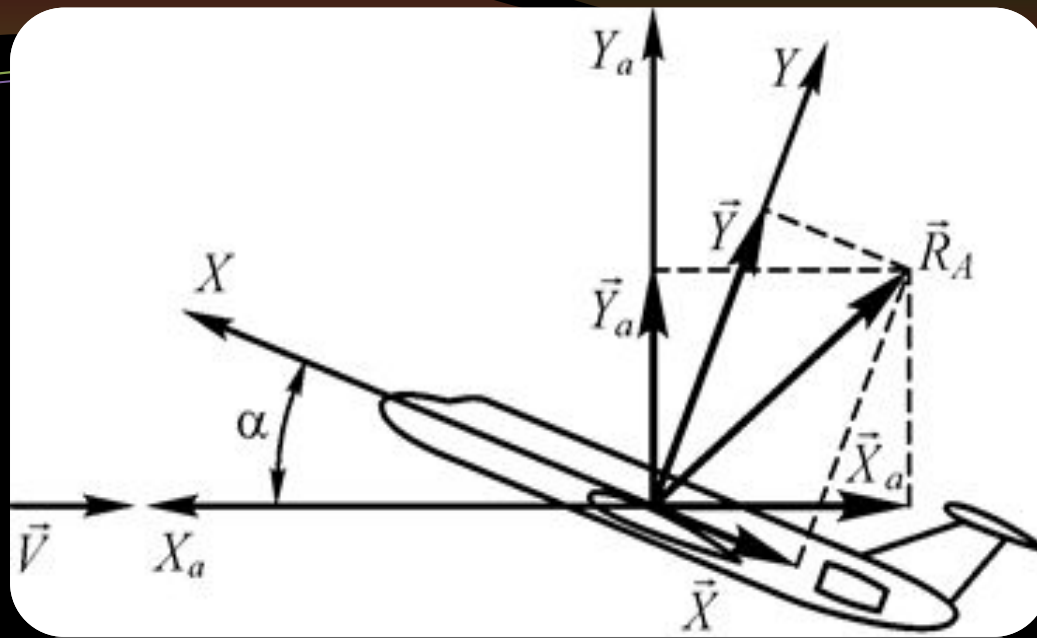


Рис. 1. Проекции аэродинамической силы и момента в скоростной системе координат;  $\alpha$  - угол атаки,  $\beta$  - угол скольжения.



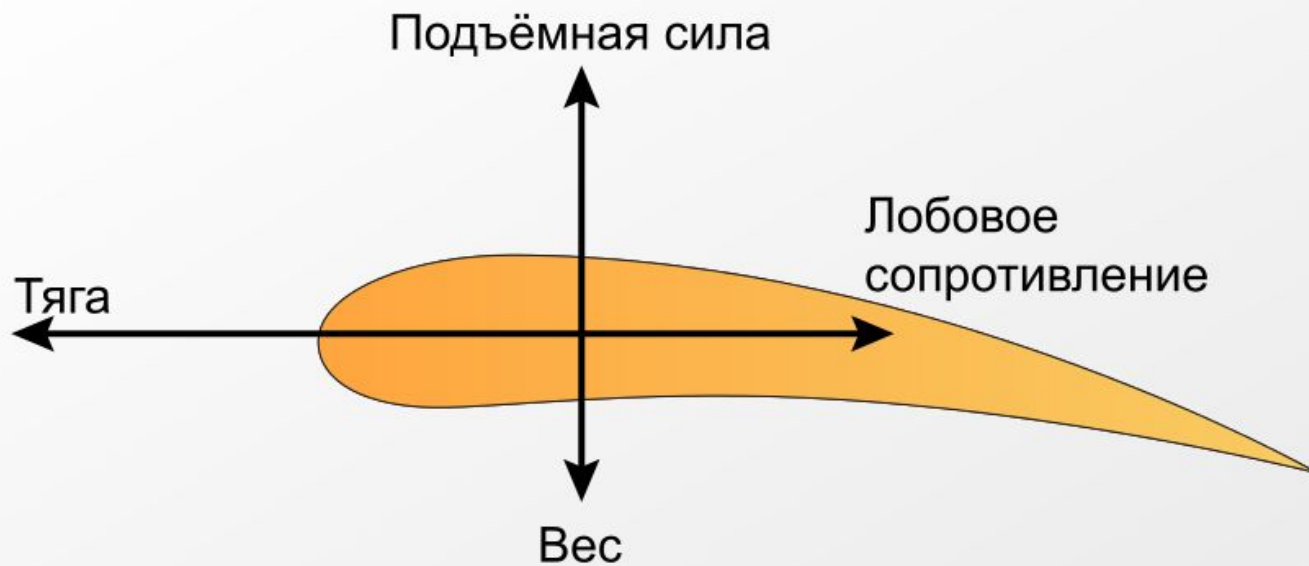
Механическое воздействие набегающего потока на самолет сводится к нагрузкам, непрерывно распределенным по его поверхности. Для удобства изучения эти распределенные нагрузки приводят к результирующей силе, приложенной в центре масс самолета, которая

называется аэродинамической силой и обозначается  $R_A$ , а также моменту вокруг центра масс, который называется аэродинамическим моментом и обозначается  $M$ .



В связанной системе координат эти проекции обозначаются и называются следующим образом:

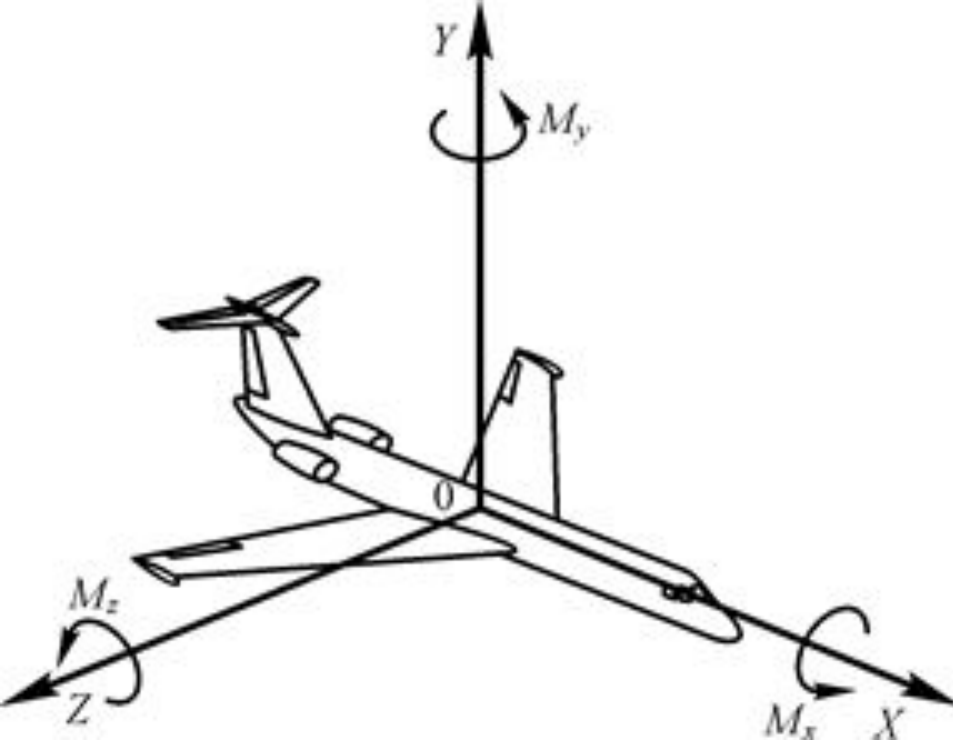
- $X$  – аэродинамическая продольная сила;
- $Y$  – аэродинамическая нормальная сила;
- $Z$  – аэродинамическая поперечная сила.



## Силы, действующие на крыло самолёта в полёте

Тяга(англ.thrust)-сила, которая вырабатывается двигателями и толкает самолёт сквозь воздушную среду.

Лобовое сопротивление – сила препятствующая движению тел в жидкостях и газах



Аэродинамический момент относительно оси  $OX$  называется моментом крена. Он определяется в основном силами, действующими на крыло самолета и в меньшей степени – на вертикальное и горизонтальное оперения  
 $m_x$  – коэффициент момента крена.

Аэродинамический момент относительно оси  $OY$  называется моментом рыскания. Он создается силами, действующими в основном на вертикальное оперение и фюзеляж.  
 $m_y$  – коэффициент момента рыскания;

Аэродинамический момент относительно оси  $OZ$  называется моментом тангажа. Он создается силами, действующими на крыло, горизонтальное оперение и фюзеляж. Вертикальное оперение практически не участвует в создании момента тангажа.

$m_z$  – коэффициент момента тангажа.





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!**