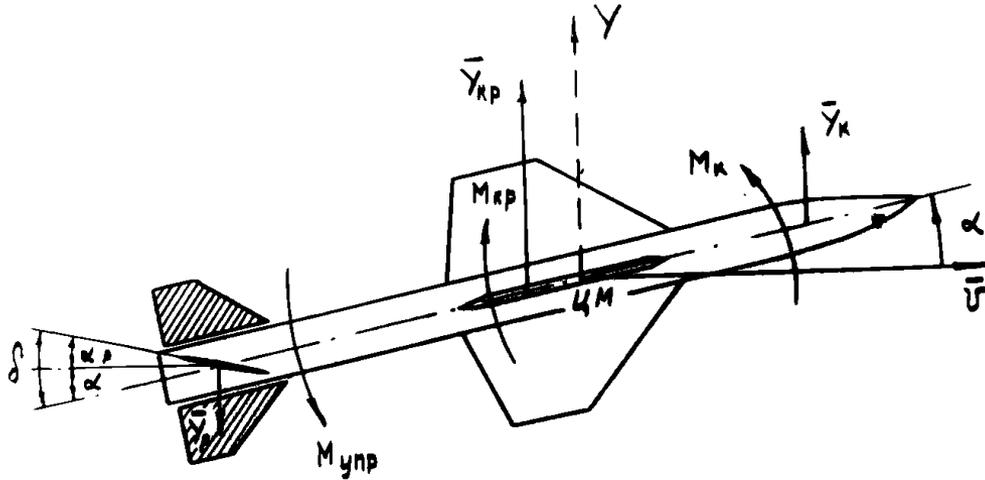


Нормальная аэродинамическая схема



$\left(\frac{\alpha}{\delta}\right)_{\text{БАЛ}} = k_{\delta}$ -коэффициент балансировочной зависимости

Y_p -подъемная сила руля

Y_K, Y_{KP} -угол атаки руля

$\alpha_p = -\delta + \alpha$ -подъемная сила корпуса и крыла

$Y = Y_{KP} + Y_K - Y_p$ -суммарная подъемная сила

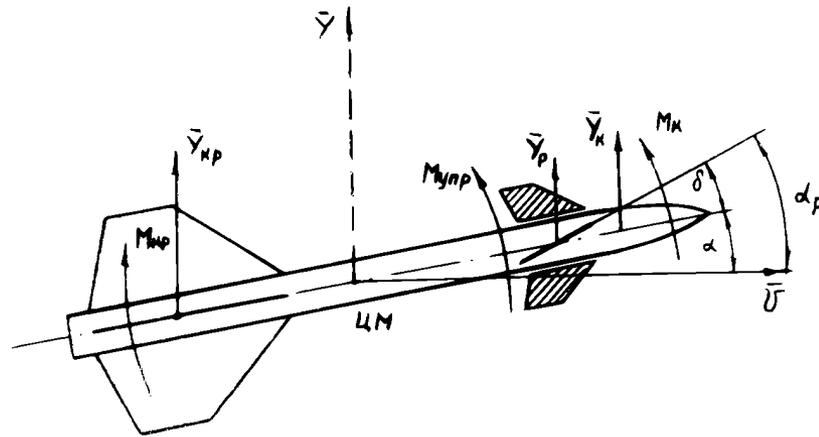


X-55



МИГ-23

Аэродинамическая схема «Утка»



$$\alpha_p = \alpha + \delta$$

Суммарная подъемная сила:

$$Y = Y_{KP} + Y_K + Y_P$$

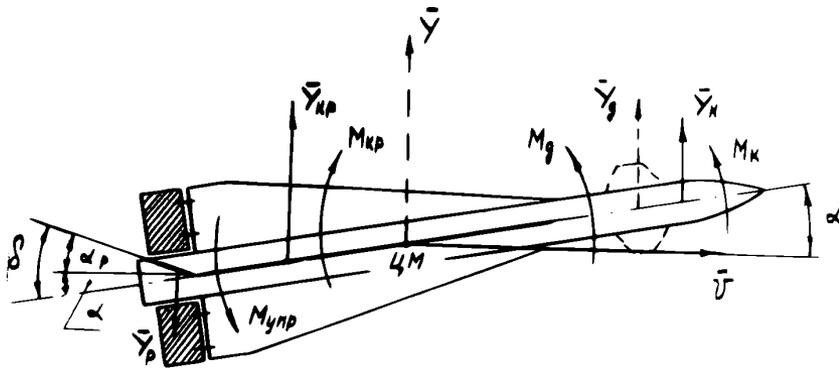
AIM-9L Sidewinder



JAS-39 «Грипен».



Аэродинамическая схема «Бесхвостка»

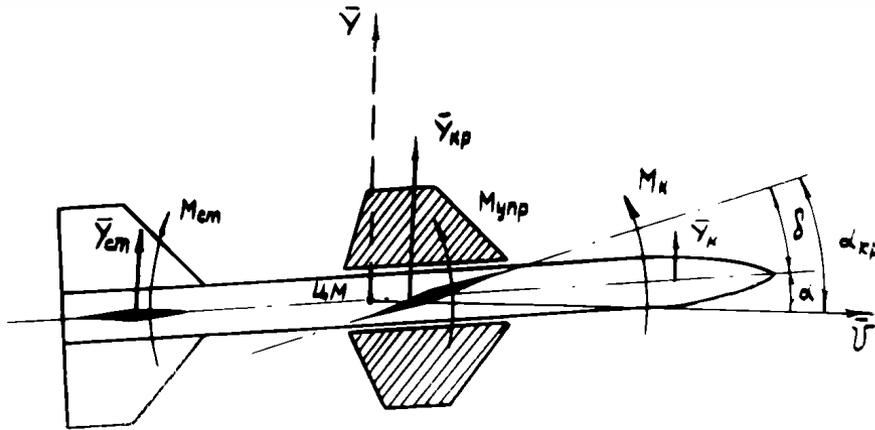


Суммарная подъемная сила:

$$Y = Y_{KP} + Y_K + Y_g - Y_P$$



Схема с поворотным крылом



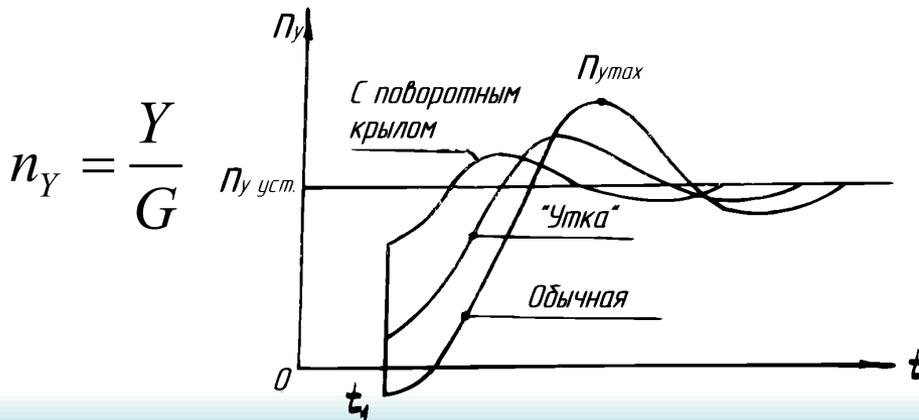
$$\alpha_{кр} = \alpha + \delta$$

$$0,2 < k_{\delta} < 0,5$$



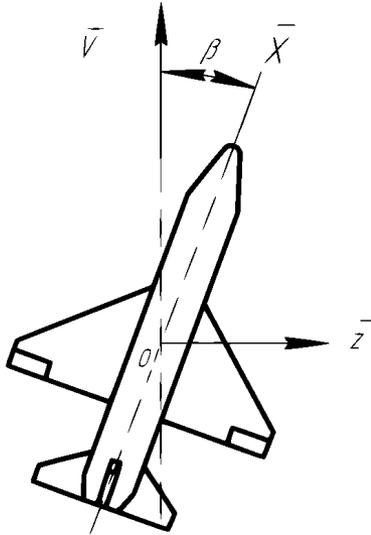
Переходный процесс установления перегрузки в различных аэродинамических схемах.

относительный заброс перегрузки



$$\sigma_n = \frac{n_{Y \max} - n_{Y \text{уст}}}{n_{Y \text{уст}}}$$

Расположение рулевых поверхностей



Относительно плоскости $x_1 O y_1$

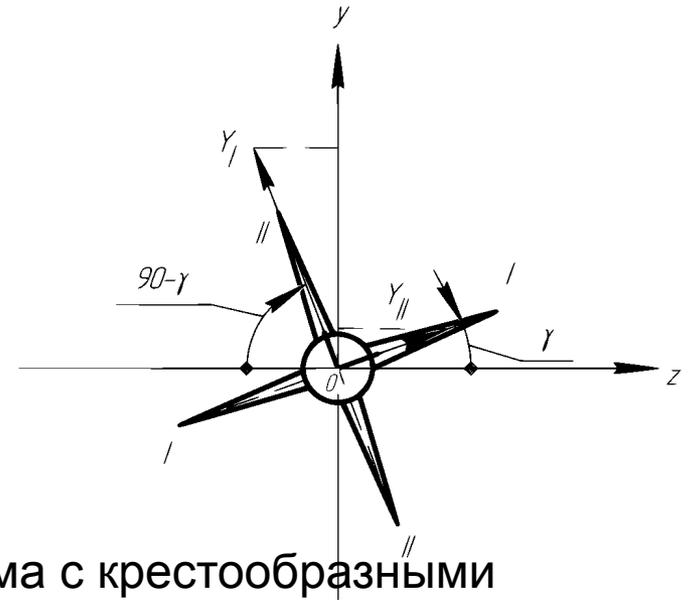
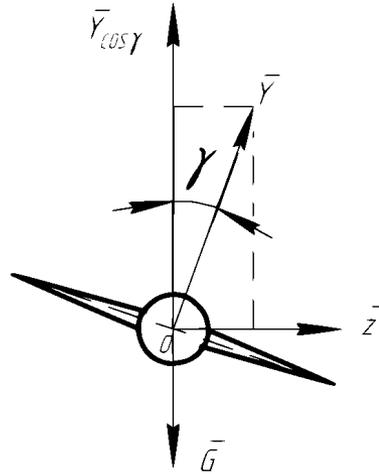
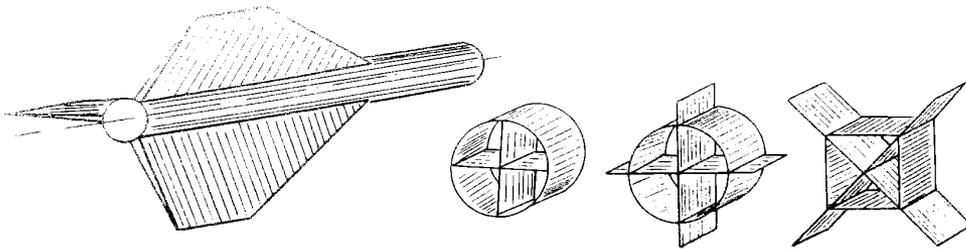
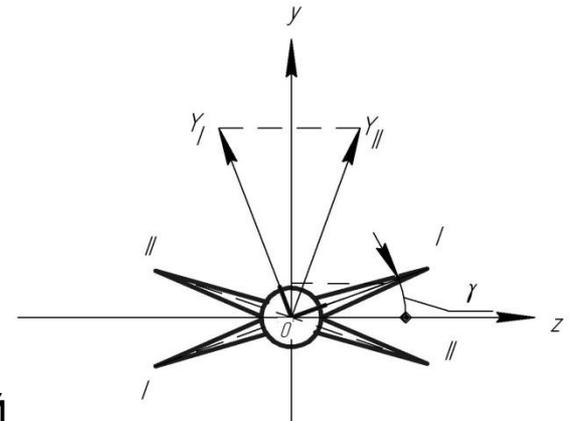


Схема с крестообразными аэродинамическими поверхностями



Расположение аэродинамических поверхностей по схеме "X" и "+".



Вращающиеся ракеты

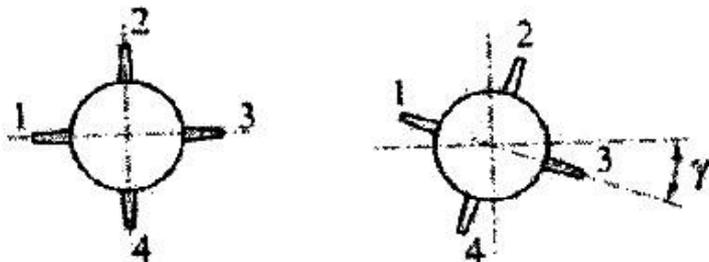


Схема обозначения рулей:

1,3-рули канала I,

2,4-рули канала II.

При наличии угла крена углы δ_T и δ_K распределяются по каналам I и II по следующему закону:

$$\delta_I = \delta_T \cos \gamma + \delta_K \sin \gamma,$$

$$\delta_{II} = \delta_T \sin \gamma + \delta_K \cos \gamma.$$

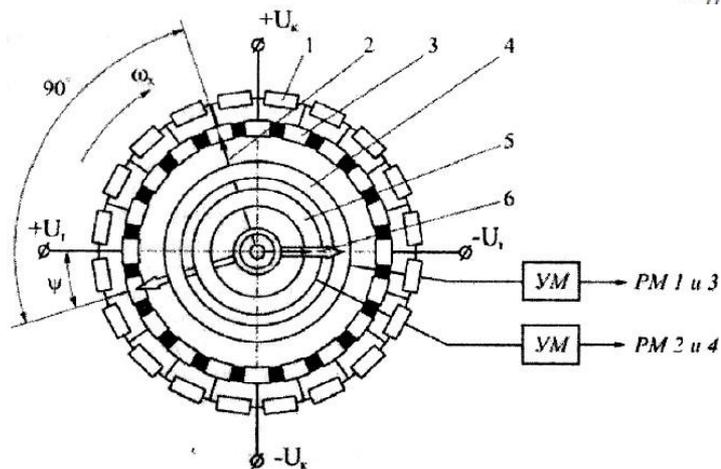


Схема синусно-косинусного механизма:

1-резисторное кольцо; 2-токосъемник

канала II; 3-ламельное кольцо;

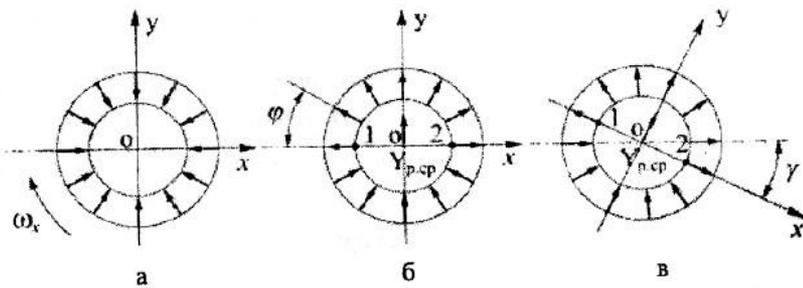
4- контактное кольцо канала I;

5-контактное кольцо канала II;

6-токосъемник канала I

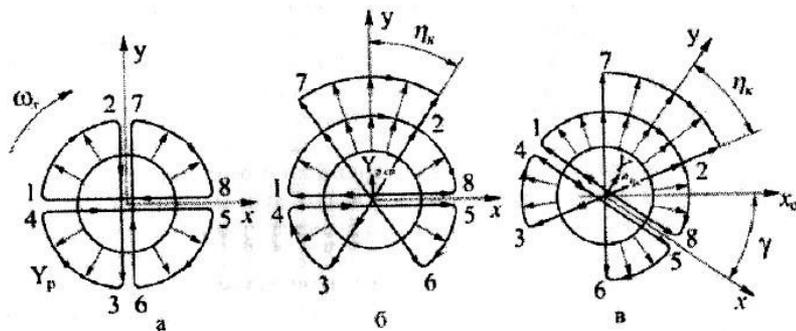
Работа при одноканальной системе управления

- Эпюры усилий на рулях при вращении ракеты:
- а-при постоянном угле отклонения;
- б-при переключке рулей в точках 1 и 2;
- в-при повороте оси переключки x на угол γ .



- Схема переключки рулей при одноканальной системе управления:

- а) $Y_{p.c.p} = 0$
- б) $Y_{p.c.p} > 0$
- в) $Y_{p.c.p} > 0$ под углом к вертикальной плоскости

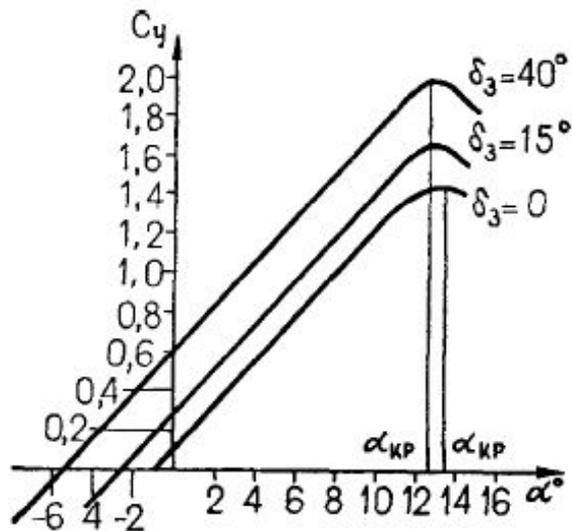


Управление полетом при помощи изменения формы аэродинамических поверхностей

Щиток представляет собой отклоняющуюся поверхность, которая в убранном положении примыкает к нижней, задней поверхности крыла.



Профиль крыла со щитком, смещенным назад



зависимости C_y от угла атаки для крыла с различным положением щитка:

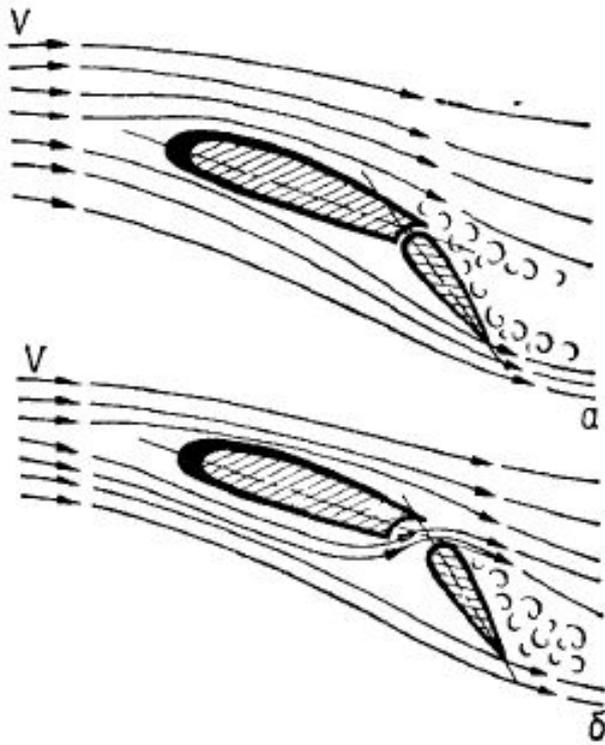
убранное,

взлетное $\delta = 15^\circ$,

посадочное $\delta = 40^\circ$.

Закрылки

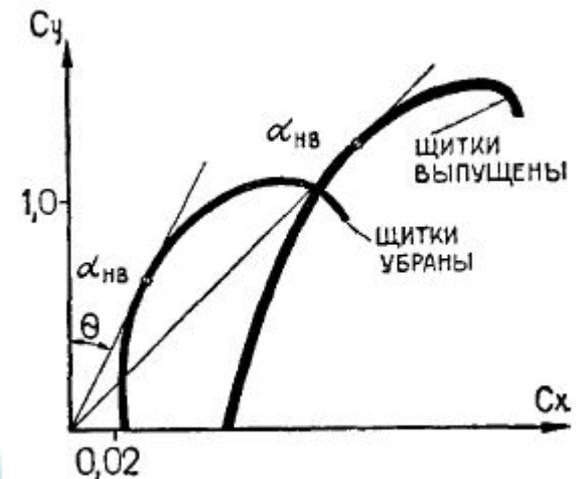
Закрылок представляет собой отклоняющуюся часть задней кромки крыла либо поверхность, выдвигаемую (с одновременным отклонением вниз) назад из-под крыла. По конструкции закрылки делятся на простые (нешцелевые), однощелевые и многощелевые



а – нещелевой;
б – щелевой

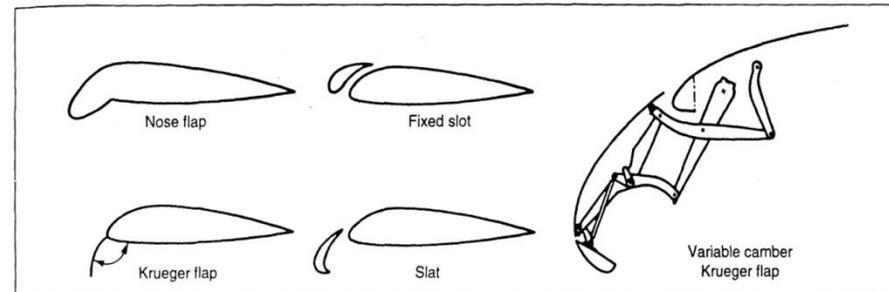
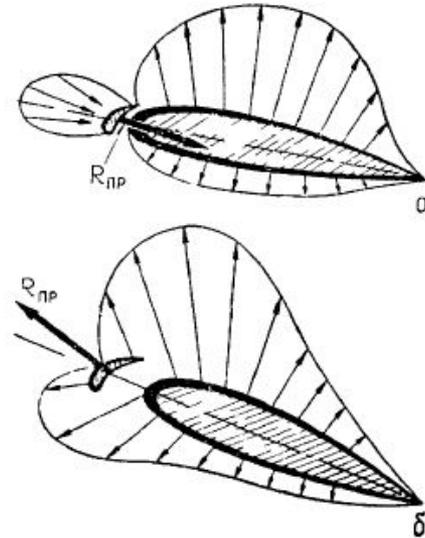
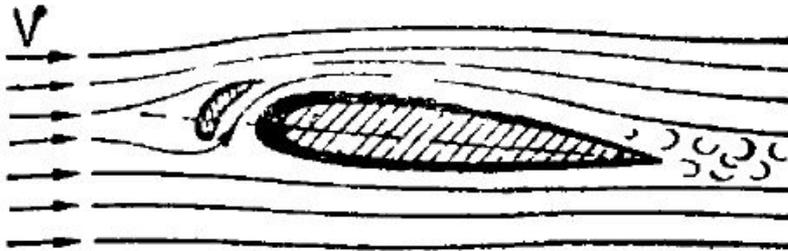


Поляра самолета с убранными и выпущенными щитками

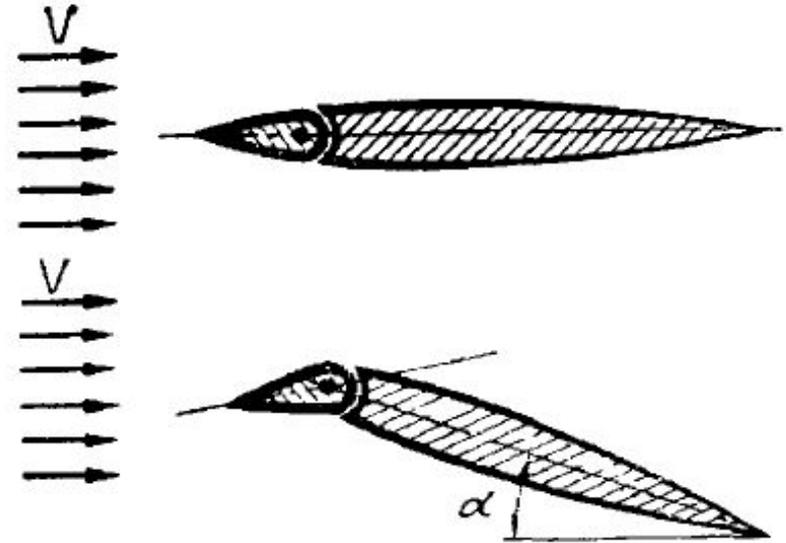
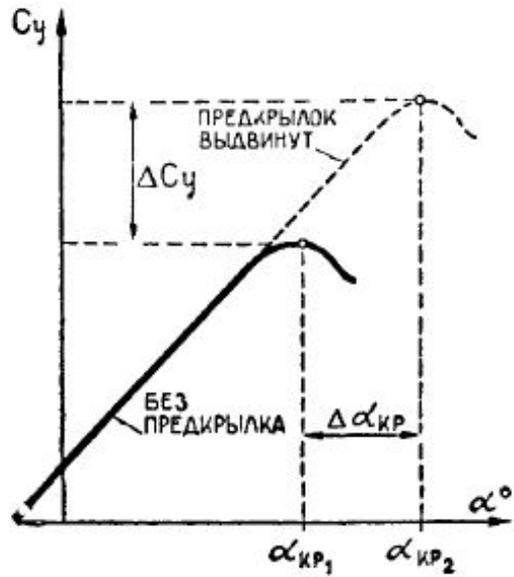


Предкрылки

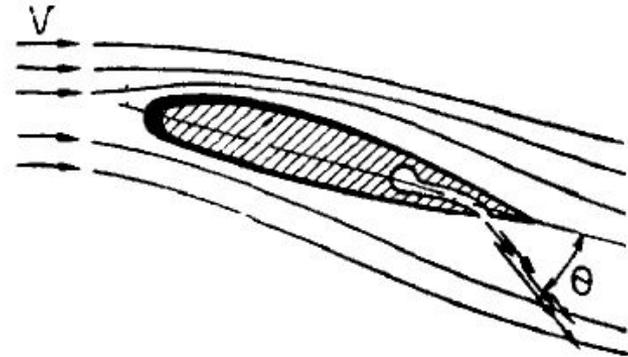
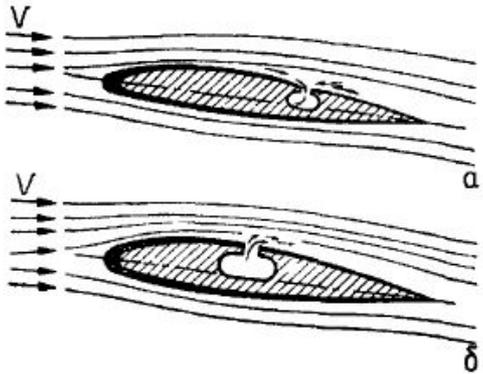
Предкрылки — отклоняемые поверхности, установленные на передней кромке крыла.



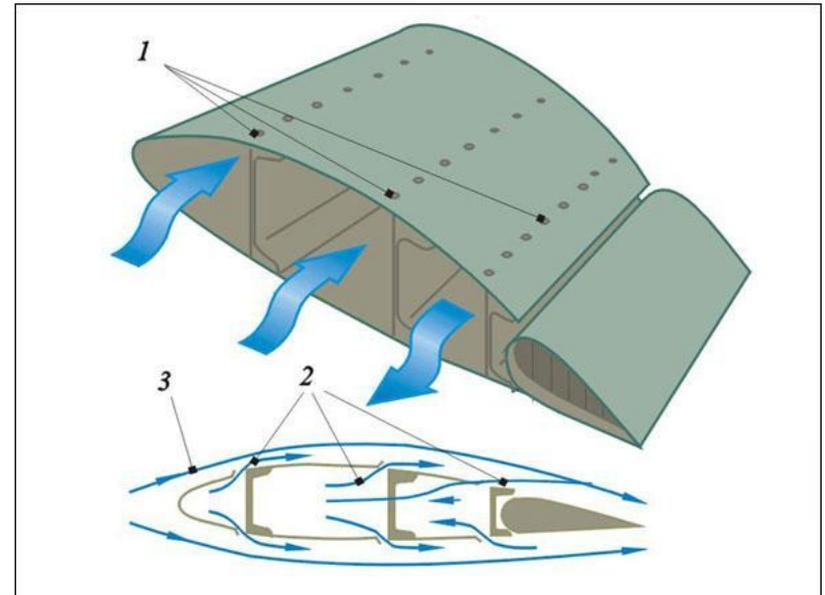
ПОВОРОТНЫЙ НОСОК



Управление пограничным слоем



- 1 – отверстия для выхода сдувающего воздуха,
- 2- сдувающий воздух,
- 3- набегающий поток.



Беспилотный турбореактивный ЛА DEMON

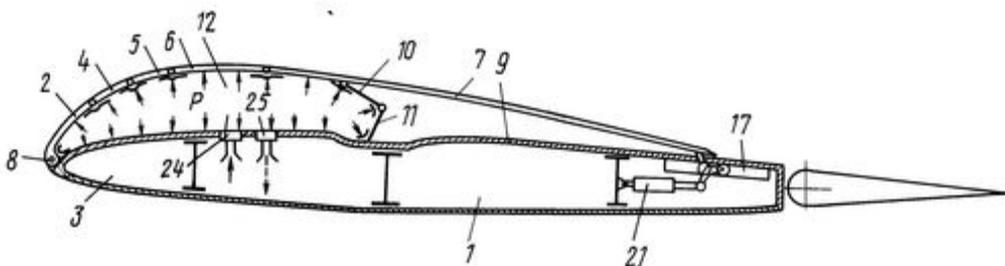
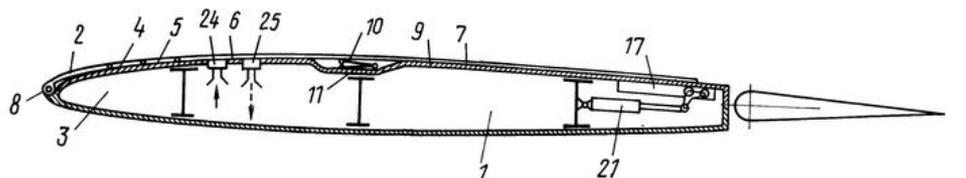


Особенность - отказ от отклоняемых рулей в пользу управления эжекцией. Эжекция - нагнетание воздуха в отдельные участки внешнего потока близ несущих поверхностей, изменяющее распределение давления вокруг аппарата и разворачивающее его в нужную сторону

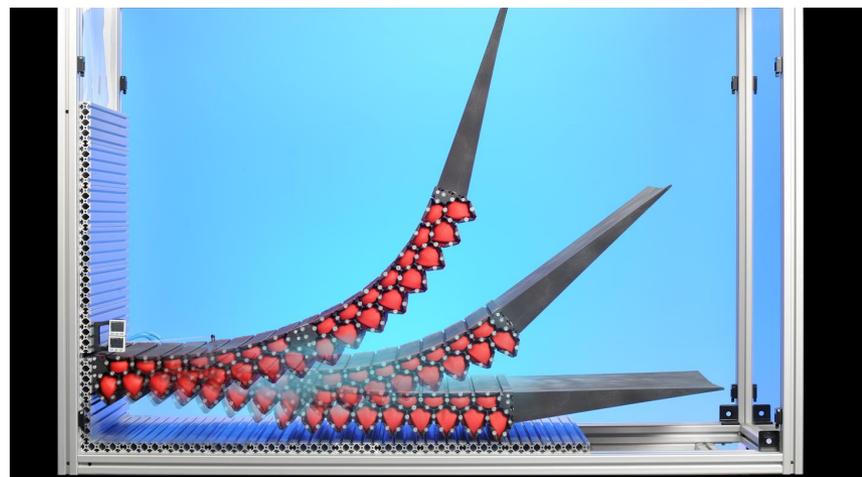
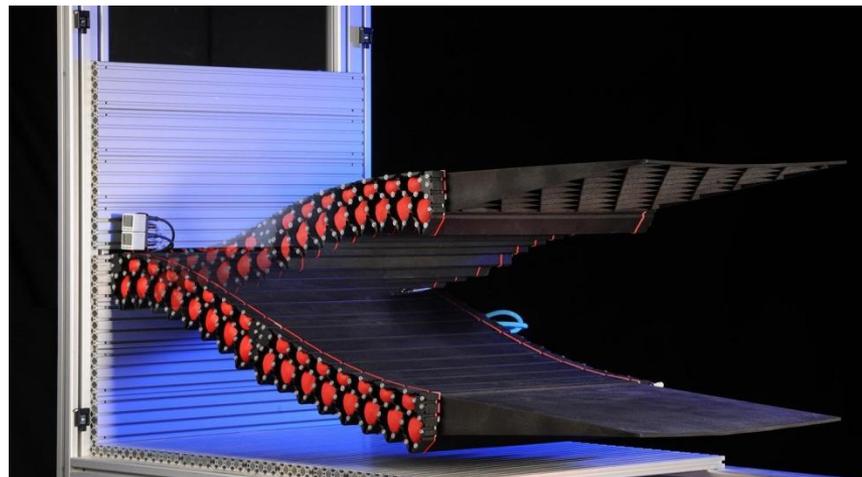
- Базируется на эффекте Коанды: откачивая или вдувая воздух в ключевых точках крыла или фюзеляжа, можно с помощью сравнительно тонких струй влиять на обтекание больших потоков.



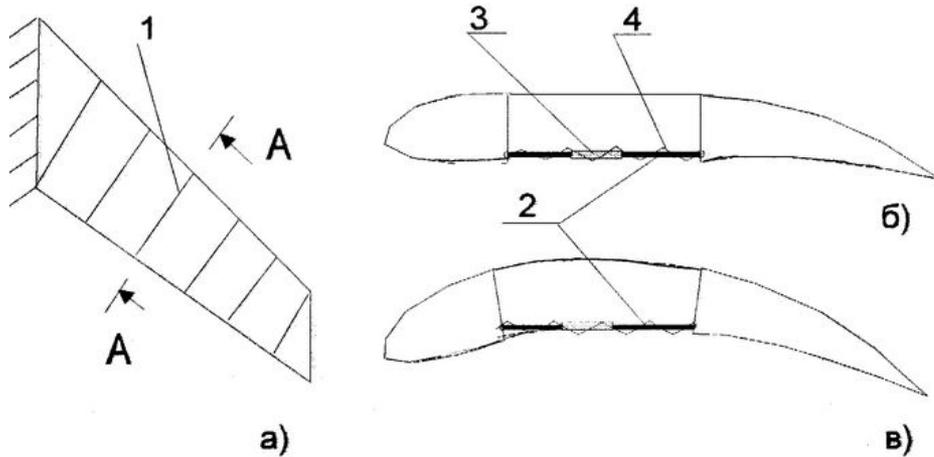
Крыло с изменяемым профилем



Патент RU 2072942



Изменение кривизны профиля крыла



- 1-крыло;
- 2-стержень;
- 3-устройство, измеряющее длину стержня;
- 4- нагревательное устройство.

Продольные разрезы искусственной мышцы

