

# Конструкция хвостового оперения самолета

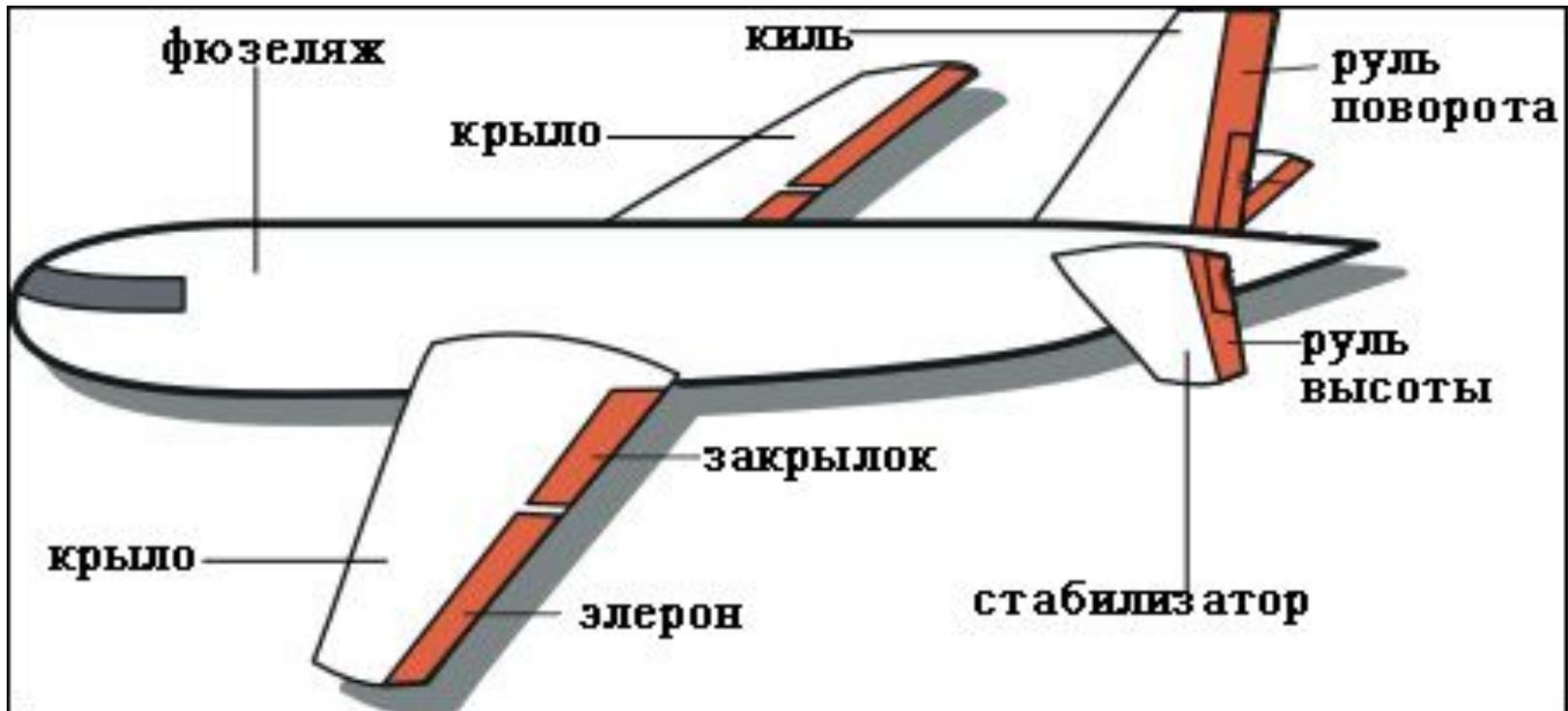


Группа: АТ(АБ)-15.1

Проверила: Керибаева.Т

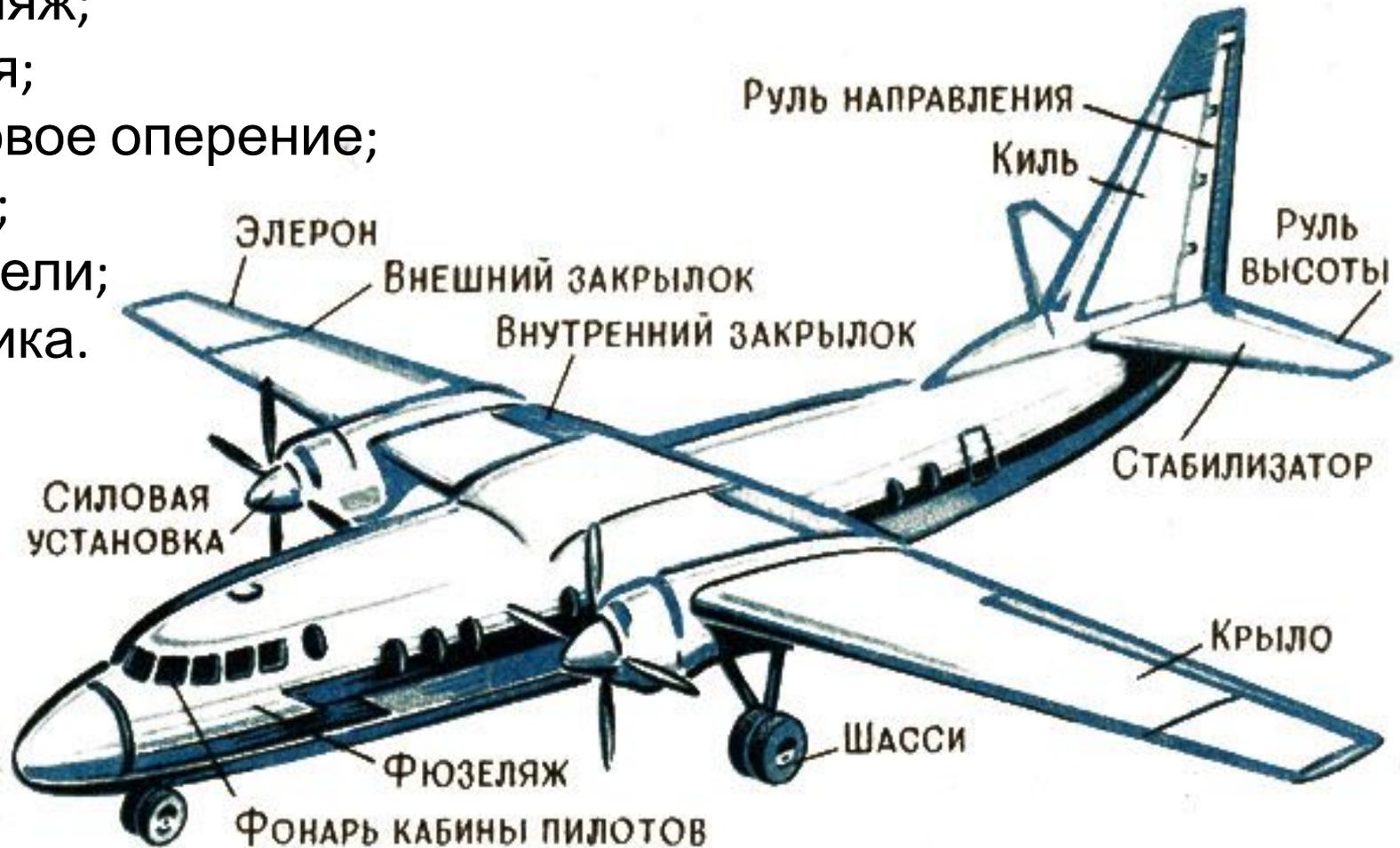
Выполнила: Советбекова.А

**Конструкция самолёта** наиболее часто представляет собой планер, состоящий из фюзеляжа, крыла и хвостового оперения, оснащённый двигателем и шасси.

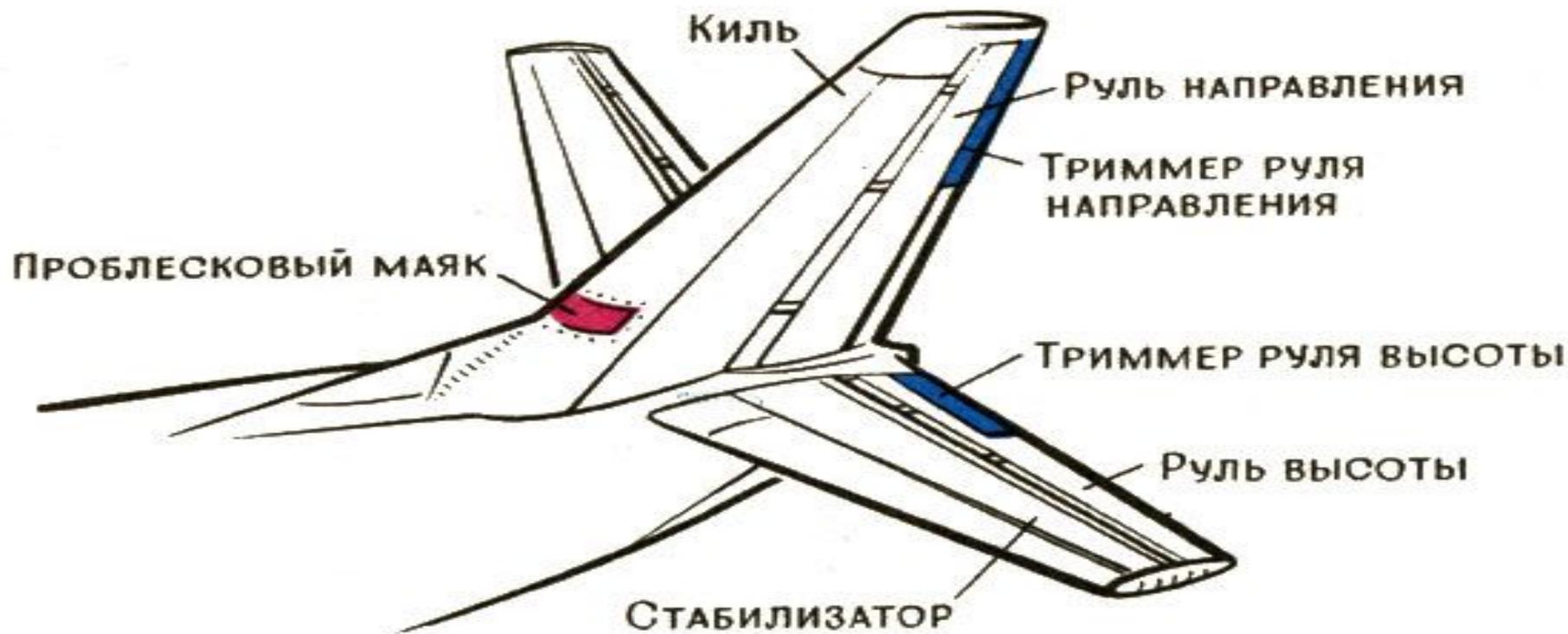


Любой летательный аппарат по своей конструкции — это планер, который состоит из нескольких частей. **Это:**

- фюзеляж;
- крылья;
- хвостовое оперение;
- шасси;
- двигатели;
- авионика.



**Оперение** — совокупность аэродинамических поверхностей, обеспечивающих устойчивость, управляемость и балансировку самолёта в полёте. Оперение устанавливается в хвостовой или носовой части фюзеляжа. Состоит из **горизонтального и вертикального оперения**



# Горизонтальное оперение

Обеспечивает продольную устойчивость, управляемость и балансировку. Горизонтальное оперение состоит из неподвижной поверхности — стабилизатора и шарнирно подвешенного к нему руля высоты. У самолётов с хвостовым расположением горизонтальное оперение устанавливается в хвостовой части самолёта — на фюзеляже (Ил-86) или на вершине киля (Т-образная схема (Ту-154, Ил-76))



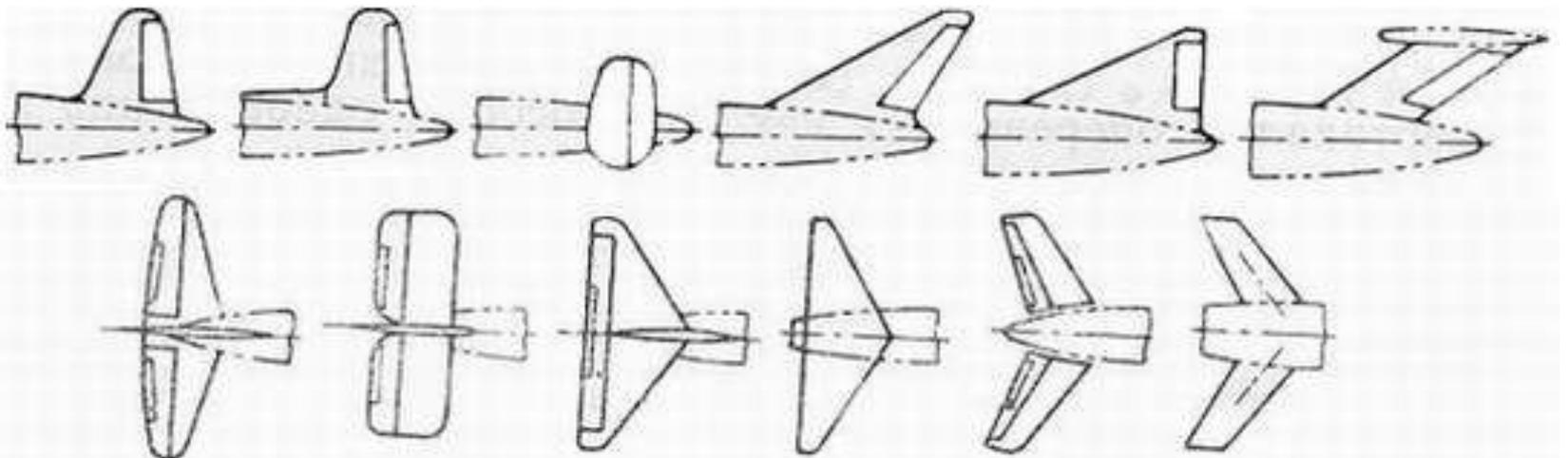
# Вертикальное оперение



Обеспечивает самолёту путевую устойчивость, управляемость и балансировку относительно вертикальной оси. Оно состоит из неподвижной поверхности — киля и шарнирно подвешенного к нему руля направления.

# Формы оперение

Формы поверхностей оперения определяются теми же параметрами, что и формы крыла: удлинением, сужением, углом стреловидности, аэродинамическим профилем и его относительной толщиной. Как и в случае с крылом различают трапецевидное, овальное, стреловидное и треугольное оперение.





# Формы оперение

Схема оперения определяется числом его поверхностей и их взаимным расположением. Наиболее распространены **следующие схемы:**

- **Схема с центральным расположением вертикального оперения** в плоскости симметрии самолёта — горизонтальное оперение в этом случае может располагаться как на фюзеляже, так и на киле на любом удалении от оси самолёта (схему с расположением ГО на конце киля принято называть Т-образным оперением). Пример: Ту-154
- **Схема с разнесённым вертикальным оперением** — (часто называют Н-образным) две его поверхности могут крепиться по бокам фюзеляжа или на концах ГО. В двухбалочной схеме фюзеляжа поверхности ВО устанавливаются на концах фюзеляжных балок. На самолётах типа «утка», «бесхвостка», «летающее крыло» разнесённое ВО устанавливается на концах крыла или в средней его части. Пример: Пе-2, Lockheed P-38 Lightning

# Формы оперение

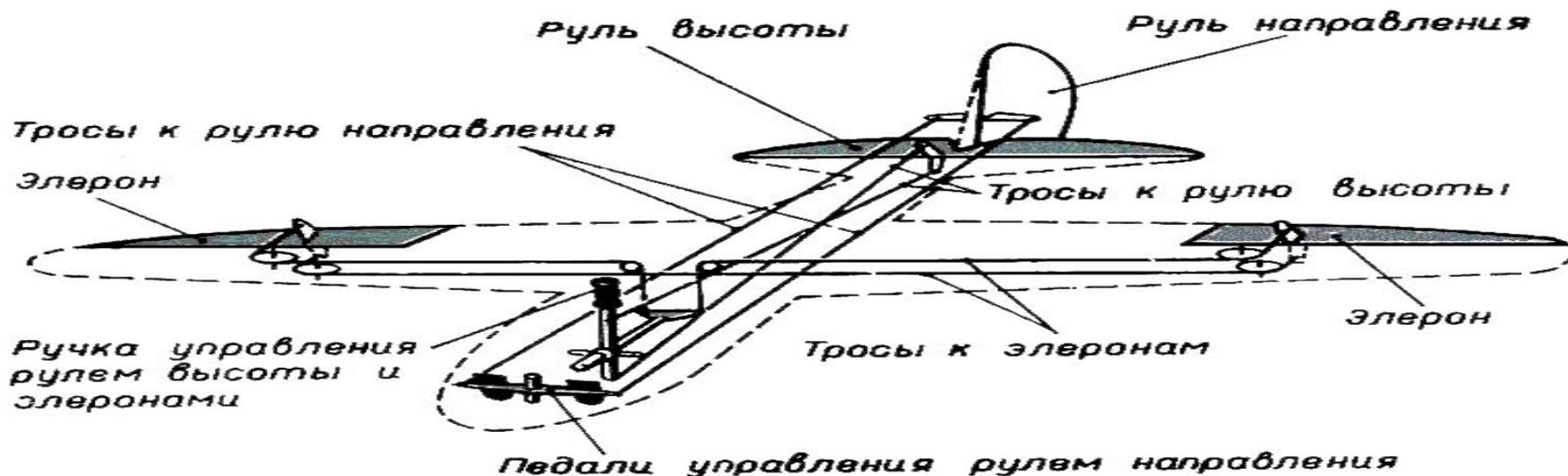
- Схема с разнесённым вертикальным оперением — (часто называют Н-образным) две его поверхности могут крепиться по бокам фюзеляжа или на концах ГО. В двухбалочной схеме фюзеляжа поверхности ВО устанавливаются на концах фюзеляжных балок. На самолётах типа «утка», «бесхвостка», «летающее крыло» разнесённое ВО устанавливается на концах крыла или в средней его части. Пример: Пе-2, Lockheed P-38 Lightning
- V-образное оперение, состоящее из двух наклонных поверхностей, выполняющих функции и горизонтального и вертикального оперения. Из-за сложности управления и, как следствие, малой эффективности такое оперение широкого применения не получило. (Правда применение компьютерных пилотажных систем изменило ситуацию в лучшую сторону. Текущее управление V-образным оперением в оснащённых им новейших самолётах берёт на себя бортовой компьютер, — пилоту лишь достаточно задать стандартной ручкой управления направление полёта (влево-вправо, вверх-вниз), и компьютер сделает всё, что для этого нужно). Пример: F-117
- Скошенное оперение (типа «бабочка», или оперение Рудлицкого). Пример: Me.262 HG III

# СТАБИЛИЗАТОР И КИЛЬ

Имеют полную аналогию с крылом, как по составу и конструкции основных элементов — лонжеронов, продольных стенок, стрингеров, нервюр, так и по типу силовых схем. Для стабилизаторов вполне успешно используются лонжеронная, кессонная и моноблочная схемы, а для килей последняя схема применяется реже, из-за определённых конструктивных трудностей при передаче изгибающего момента с киля на фюзеляж. Контурный стык силовых панелей киля с фюзеляжем в этом случае требует установки большого числа силовых шпангоутов или установки на фюзеляже в плоскости силовых панелей киля мощных вертикальных балок, опирающихся на меньшее число силовых шпангоутов фюзеляжа.

У стабилизаторов можно избежать передачи изгибающих моментов на фюзеляж, если лонжероны или силовые панели левой и правой его поверхностей связать между собой по кратчайшему пути в центральной его части. Для стреловидного стабилизатора это требует перелома оси продольных элементов по борту фюзеляжа и установки двух усиленных бортовых нервюр. Если продольные элементы такого стабилизатора без перелома осей доходят до плоскости симметрии самолёта, то кроме бортовых силовых нервюр, передающих крутящий момент, потребуется ещё одна силовая нервюра в плоскости симметрии самолёта.

# РУЛИ И ЭЛЕРОН



**Основная нагрузка рулей** — воздушная аэродинамическая, возникающая при балансировке, маневрировании самолёта или при полёте в неспокойном воздухе. Воспринимая эту нагрузку, лонжерон руля работает как неразрезная многоопорная балка. Особенность его работы заключается в том, что опоры руля закреплены на упругих конструкциях, деформации которых под нагрузкой существенно влияют на силовую работу лонжерона руля. Восприятие крутящего момента руля обеспечивается замкнутым контуром обшивки, который в местах выреза под кронштейны крепления замыкается стенкой лонжерона. Максимальный крутящий момент действует в сечении кабанчика управления, к которому подходит тяга управления. Местом расположения кабанчика (тяги управления) по размаху руля можно существенно влиять на деформации руля при кручении.

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!!!**

