

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Индустриально-педагогический колледж
Отделение технологии производства и промышленного оборудования

Н.Л. ЕРМОШИНА, Н.А. ПОПОВИЧ

КОНСТРУКЦИЯ САМОЛЕТОВ И ВЕРТОЛЕТОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ В ДЕВЯТИ ЧАСТЯХ

ЧАСТЬ 4
МЕХАНИЗАЦИЯ КРЫЛА САМОЛЕТА ТУ-134А

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2008

УДК 629. 7. 025 (076. 8)
ББК 39. 53я 73
Е 74

Рецензент

к.пед.наук, старший преподаватель каф. ЛА ГОУ ОГУ Н.А. Онищенко

Е 74 **Ермошина Н.Л.**
Конструкция самолетов и вертолетов: методические
указания: в 9 ч. Ч. 4. Механизация крыла самолета Ту-134А
/ Н.Л. Ермошина, Н.А. Попович. – Оренбург: ГОУ ОГУ,
2008. – 11 с.

Методические указания разработаны для закрепления опорных знаний по курсу «Конструкция самолетов и вертолетов» и использования в качестве раздаточного материала на занятиях для самостоятельного изучения.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся в колледжах по специальности 160 203 – производство летательных аппаратов.

ББК 39. 53я 73
© Ермошина Н.Л.,
Попович Н.А., 2008
© ГОУ ОГУ, 2008

Содержание

Введение.....	4
1 Назначение механизации крыла.....	5
2 Закрылки самолета Ту – 134А. Краткие сведения о конструкции.....	6
3 Назначение элеронов и требования к ним.....	8
4 Элероны самолета Ту – 134А. Краткие сведения о конструкции.....	8
5 Интерцепторы самолета Ту – 134А. Краткие сведения о конструкции.....	10
6 Контрольные вопросы.....	11
Список использованных источников.....	11

Введение

К крыльям, имеющим любую конструктивную силовую схему и форму в плане, крепится впереди переднего лонжерона (стенки) и позади заднего лонжерона (стенки), ряд различных по назначению и конструкции подвижных частей. По функциональному назначению эти части можно разделить:

- на средства механизаций крыла для управления его подъемной силой и сопротивлением;
- органы управления самолетом по крену (по крену и тангажу);
- устройства (рулевые поверхности) для уменьшения нагрузок на командных рычагах управления самолета;
- органы, в которых совмещаются перечисленные выше функциональные назначения.

1 Назначение механизации крыла

Назначение механизации. Механизация крыла представляет собой систему устройств (закрылков, щитков, предкрылков и др.), предназначенных для управления подъемной силой и сопротивлением самолета главным образом с целью улучшения его ВПХ. Эти же устройства могут применяться для повышения маневренных возможностей легких скоростных самолетов, а часть из них, например предкрылки, для улучшения поперечной устойчивости и управляемости самолета при полете на больших углах атаки, особенно на самолетах со стреловидным крылом.

На рисунке 1 показаны расположение на крыле и очертания средств механизации в отклоненном положении, получивших наибольшее распространение на современных самолета. Здесь в носовой части крыла - предкрылки 1 или отклоняемые носки 8, в хвостовой части крыла - закрылки (поворотные или выдвижные 9, одно - двух или трехщелевые 4) элерон - закрылок 10, гасители подъемной силы 2 (тормозные щитки). Все эти средства позволяют управлять подъемной силой и сопротивлением крыла, улучшая ВПХ самолета. Однако управлять подъемной силой крыла на режимах взлета и посадки можно и энергетическими средствами за счет силовой установки - системы управления пограничным слоем (УПС), системы управления циркуляцией и других систем. Кроме средств механизации, на рисунке 1 показаны внешние 5 и внутренние 6 элероны, интерцепторы 3 и триммеры 7.

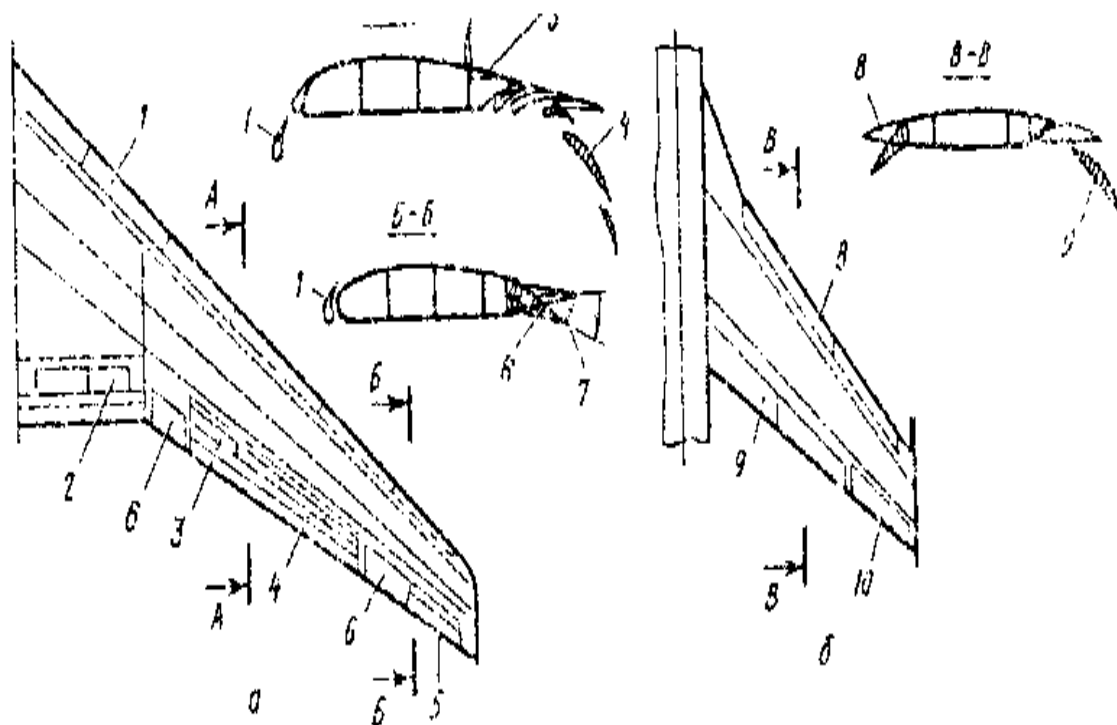
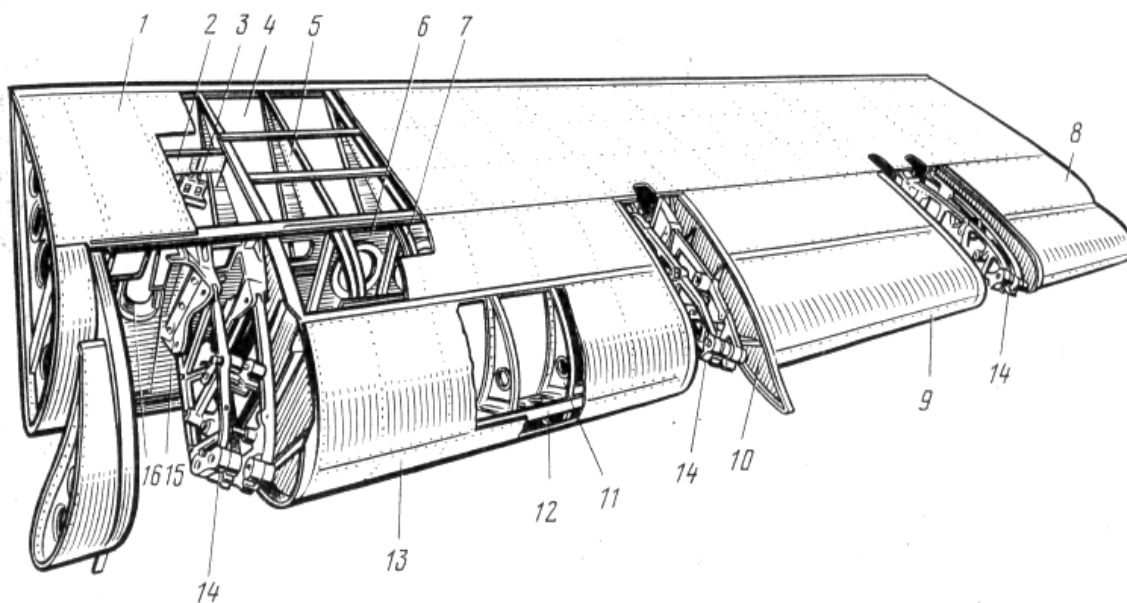


Рисунок 1 - Подвижные части крыла

2 Закрылки самолета Ту – 134А. Краткие сведения о конструкции

Закрылки предназначены для улучшения взлетно-посадочных характеристик самолета. Выпуск закрылков на взлете уменьшает длину разбега, скорость отрыва и взлетную дистанцию. Выпуск закрылков на посадке обеспечивает уменьшение посадочной скорости, длины пробега и посадочной дистанции.

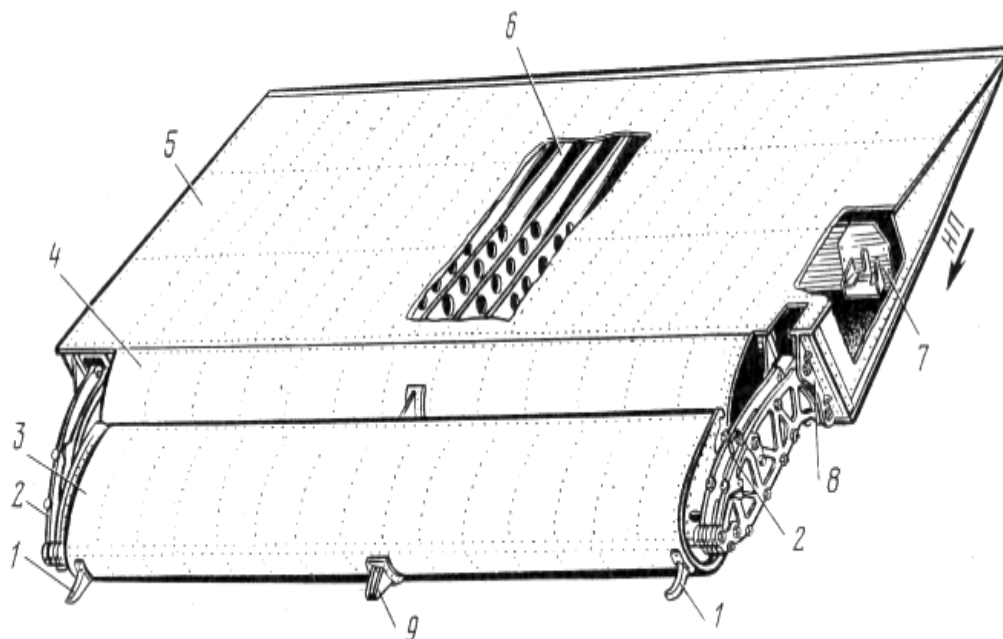
В хвостовой части средней части крыла установлены внешние и внутренние двухщелевые закрылки. Внешний закрылок (рисунок 2) расположен между нервюрами № 10 и № 15 за задним лонжероном крыла и подвешен при помощи кареток на трех направляющих рельсах, прикрепленных к кронштейнам на заднем лонжероне крыла.



1 – верхняя панель; 2 – стенка крепления роликовой опоры; 3 – роликовая опора; 4 – нижняя панель; 5 – нервюра; 6 – лонжерон закрылка; 7 – диафрагма носка; 8 – носок закрылка; 9 – дефлектор; 10 – профилированный кулачок; 11 – диафрагма, дефлектора; 12 – лонжерон дефлектора; 13 – носок дефлектора; 14 – каретка; 15 – кронштейн крепления каретки; 16 – вильчатый шкорень.

Рисунок 2 – Внешний закрылок

Внутренний закрылок (рисунок 3) расположен между бортом фюзеляжа и гондолой шасси. Закрылок подвешен на двух направляющих рельсах при помощи двух кареток. Внутренний направляющий рельс крепится к продольной балке внутренней хвостовой части крыла. Внешний рельс крепится к заднему лонжерону крыла в районе нервюры № 7.



1 — ловители; 2 — каретка; 3 — дефлектор; 4 — носок; 5 — верхняя панель; 6 — нервюра; 7 — роликовая опора; 8 — кронштейн крепления каретки; 9 — профилированный кулачок.

Рисунок 3 — Внутренний закрылок

Закрылки выдвигаются и убираются с помощью винтовых подъемников. Для каждого закрылка предусмотрено два подъемника. В убранном положении закрылки вместе с хвостовой частью вписываются в обвод крыла. Щель в закрылках, образованная дефлекторами в убранном положении закрылков, перекрывается снизу шторками, вписывающимися в обвод крыла. Для устранения вибрации закрылков в полете на нервюрах хвостовой части в местах прохождения рельсов установлены роликовые опоры. Конструктивно внутренний и внешний закрылки выполнены аналогично. Внешний закрылок состоит из лонжерона, трех съемных носков, четырех дефлекторов (трех съемных и одного несъемного), 19 нервюр и обшивки. Внутренний закрылок состоит из лонжерона, носка, дефлектора, 13 нервюр и обшивки.

Технологически залонжерованная часть закрылков делится на верхнюю и нижнюю панели, состоящие из обшивки и приклепанных к ней полунервюр, соединенных между собой по задней кромке законцовочным профилем. Верхняя и нижняя обшивки панелей закрылка выполнены из материала Д16АТВ л. 1,0 (для внутреннего закрылка) и Д16АТВ л. 1,2 (для внешнего закрылка), химически фрезерованного до 0,6мм в карточках между двумя соседними нервюрами и стрингерами.

Носки внутреннего и внешнего закрылков состоят из диафрагм и обшивки. Обшивка носков внутреннего и внешнего закрылков выполнена из материала Д16АТВ л. 1,0. Дефлекторы внутренних и внешних закрылков состоят из лонжерона, нервюр диафрагм носовой части, ножа и обшивок. Обшивка дефлектора внутреннего закрылка выполнена из материала Д16АТВ л. 1,0, а внешнего закрылка из материала Д16АТВ л.0,6.

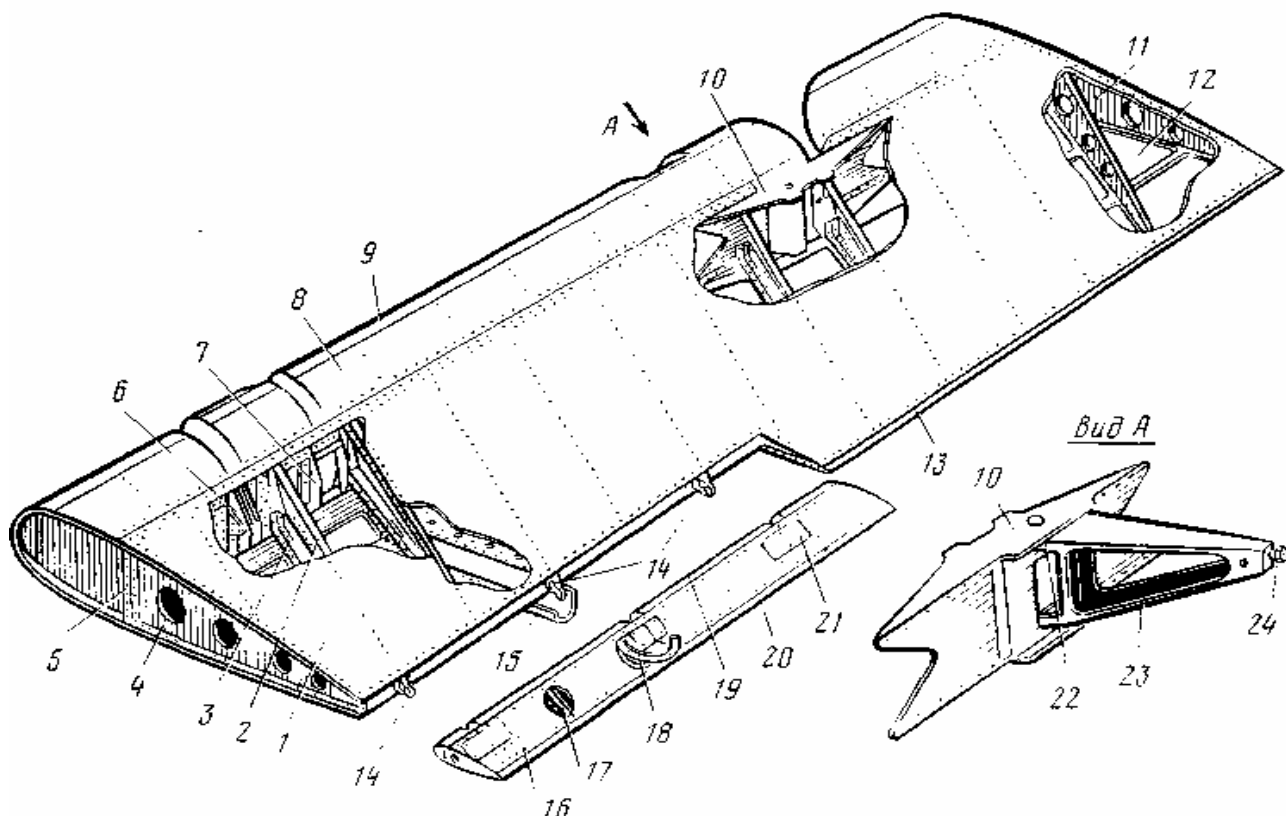
3 Назначение элеронов и требования к ним

Элероны – подвижные части крыла, расположенные у задней кромки крыла на его концах и отклоняемые одновременно в противоположные стороны (один элерон – вверх, другой элерон – вниз) для создания крена. Они предназначены для управления самолетом относительно его продольной оси Х.

Требования к элеронам, кроме общих для всех агрегатов самолета требований, включают обеспечение эффективного управления по крену на всех режимах полета самолета, предусмотренных ТТТ.

4 Элероны самолета Ту - 134А. Краткие сведения о конструкции

Элероны предназначены для обеспечения поперечной управляемости самолета, расположены в хвостовой части ОЧК и состоят из двух секций - внутренней и внешней (рисунок 4).



1 - верхняя панель; 2 - полунервюра верхней панели; 3 - полунервюра нижней панели; 4. II - торцевые нервюры; 5 - лонжерон элерона; 6 - кронштейн навески элерона; 7 - кронштейн крепления качалки управления триммером; 8 - съемный носок; 9 - съемная часть обшивки носка элерона; 10 - кронштейн навески и управления элероном; 12 - нижняя панель; 13, 20 - профили (ножи); 14 - кронштейн подвески триммер - флетнером; 15 - съемный обтекатель; 16 - триммер - флетнер; 17 - нервюра; 18 - рычаг управления триммером - флетнером; 19 - съемный носок триммер - флетнер; 21 - монтажный лючок; 22 - ушки крепления рычага управления элероном; 23 - рычаг (поводок) управления элероном; 24 - штырь (палец).

Рисунок 4 - Элерон (внутренний отсек).

Внутренняя секция расположена между нервюрами № 15 и № 19, внешняя - между нервюрой № 19 и концевым обтекателем крыла. Внутренняя секция элерона подвешена на двух кронштейнах, а внешняя на трех, установленных на II лонжероне ОЧК.

Отклонение элерона производится при помощи двух поводков, которые установлены между нервюрами № 17 - № 18 и между нервюрами № 19 - № 20. На внутренней секции элерона установлен триммер-флетнер, на внешней - флетнер. Секции элерона сходны по конструкции и состоят из лонжерона, нервюр, обшивки и съемных носков. На продольной балычке носка элерона установлены литые стальные грузы, предназначенные для массовой балансировки элерона. Обшивка элерона выполнена из материала Д16АТВ л. 1,0, в промежутках между нервюрами химически фрезерована до 0,6мм. На нижней

обшивке имеются люки для доступа к кронштейнам навески элерона и съемные обтекатели, закрывающие тяги управления триммером и флетнером.

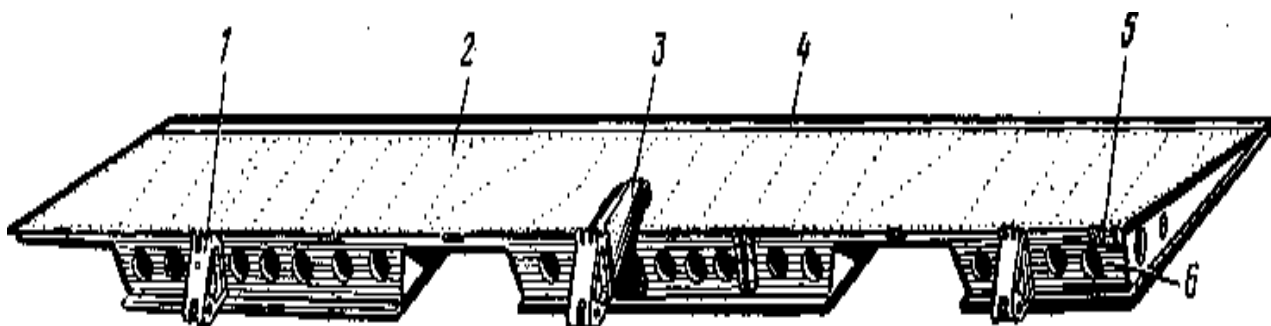
Триммер-флетнер (как и флетнер) - цельнометаллический, клепаной конструкции, с массовой компенсацией. Подвешен он к элерону на трех кронштейнах. К среднему кронштейну прикреплен рычаг управления. Каркас триммера-флетнера состоит из лонжерона швеллерного сечения и штампованных из дюралюминиевого листа нервюр. Обшивка выполнена из материала Д16АТВ л. 1,0, химически фрезерована между нервюрами до толщины 0,6мм. Съемные носки триммера-флетнера представляют собой стальные грузы для массовой компенсации, прикрепленные винтами к каркасу.

Кронштейны навески триммера-флетнера и законцовочный профиль выполнены из магнитного сплава.

5 Интерцепторы самолета Ту – 134А. Краткие сведения о конструкции

Интерцепторы предназначены для торможения самолета при пробеге его после посадки. Они шарнирно крепятся к хвостовой внешней части СЧК, отклоняясь вверх против потока воздуха на угол 52°.

Интерцепторы (рисунок 5) состоят из верхней и нижней обшивок толщиной 1,2мм из материала Д16АТВ, лонжерона, нервюр, кронштейнов подвески и управления, петель и законцовочного профиля из материала МА-1.



1— кронштейн навески и управления интерцептором; 2 — верхняя обшивка; 3 — нервюра; 4 — законцовочный профиль; 5 — петли навески; 6 — лонжерон.

Рисунок 5 – Интерцепторы

6 Контрольные вопросы

- 1 Перечислите основные средства механизации крыла, наиболее распространенные на современных самолетах.
- 2 Определить назначение закрылков самолета Ту – 134А.
- 3 Опишите конструкцию внешнего закрылков самолета Ту – 134А.
- 4 Опишите конструкцию элеронов самолета Ту – 134А.
- 5 Перечислите материалы, из которых изготавливаются основные элементы конструкций элероны самолета Ту – 134А.

Список использованных источников

- 1 **Житомирский, Г.И.** Конструкция самолетов: учебник для студентов авиационных специальностей вузов. / Г.И. Житомирский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 406 с. – ISBN 5-217-03299-5.
- 2 **Машиностроение:** энциклопедия: в 40 т. Т. IV-21. Самолеты и вертолеты: в 2х кн. Кн. 2 Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов / А.М. Матвеевко [и др.]; под общей ред. А.М. Матвеевко. – М.: Машиностроение, 2004. – 752 с. – ISBN 5-217-03121-2 (Т.IV-21, кн. 2)
- 3 Самолет Ту-134А. Особенности технической эксплуатации /Н.А. Семенов [и др.]. – М.: Транспорт, 1985. – 269 с.