

## Раздел 2. Управление самолетом и его ТО

### Тема 2.1. Управления элеронами

1. Общие сведения об управлении самолетом, его технические данные.
2. Конструкция проводки управления самолётом.
3. Конструкция, штурвального поста:

#### 1. Общие сведения об управлении самолетом, его технические данные

Управление рулями и элеронами сдвоенное: может осуществляться как двумя пилотами одновременно, так и раздельно: командиром ВС или вторым пилотом. В кабине экипажа установлены колонки со штурвалами для управления рулем высоты, элеронами и интерцепторами и педали для управления рулем направления. На рукоятках штурвалов расположены кнопки основного и ускоренного управления стабилизатором.

управления стабилизатором. Управление рулем высоты и элеронами выполнено без гидроусилителей. В канале управления рулем направления установлен гидроусилитель БУ-270А. Снижение усилий на рычагах управления достигается осевой компенсацией рулевых поверхностей, применением сервокомпенсаторов на рулях направления и элеронах, триммерами рулей и элеронов и перестановкой стабилизатора.

На самолете установлена система автоматического управления САУ-42 и двухканальный автономный демпфер рыскания АДР-42.

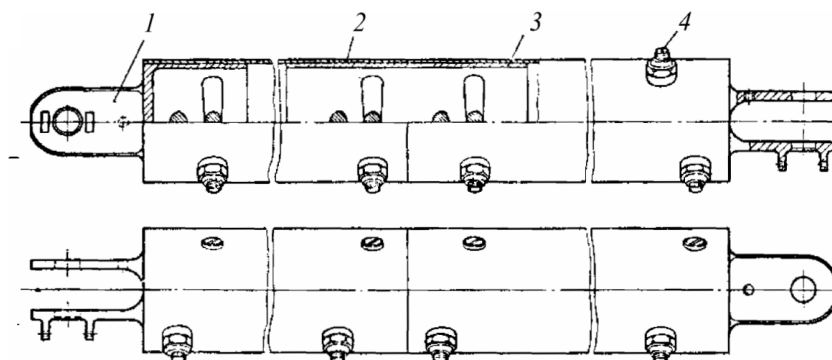
#### 2. Конструкция проводки управления самолётом

Связь органов управления в кабине с рулями высоты, рулями направления и элеронами осуществляется жесткой проводкой, состоящей из тяг и качалок; с триммерами рулей высоты и стопорами рулей и элеронов – тросами на направляющих роликах.

Элементами жесткой проводки в системах управления рулями высоты, рулем направления и элеронами являются регулируемые и нерегулируемые тяги.



Регулируемая тяга представляет собой трубу (2) с внутренней резьбой на концах, в которую ввернуты с одной стороны регулируемый (4), с другой стороны нерегулируемый (1) наконечники. Применяются наконечники вильчатые, ушковые и двуушковые с запрессованными на грунте шарикоподшипниками. Изменение длины тяги производится вращением регулируемого наконечника. После регулировки наконечник контрится специальной шайбой (5) и контргайкой (3). Для контроля положения наконечника в трубе имеется контрольное отверстие. Нерегулируемые наконечники тяг ввертываются в трубу на грунте и контрятся винтом крепления перемычки металлизации.



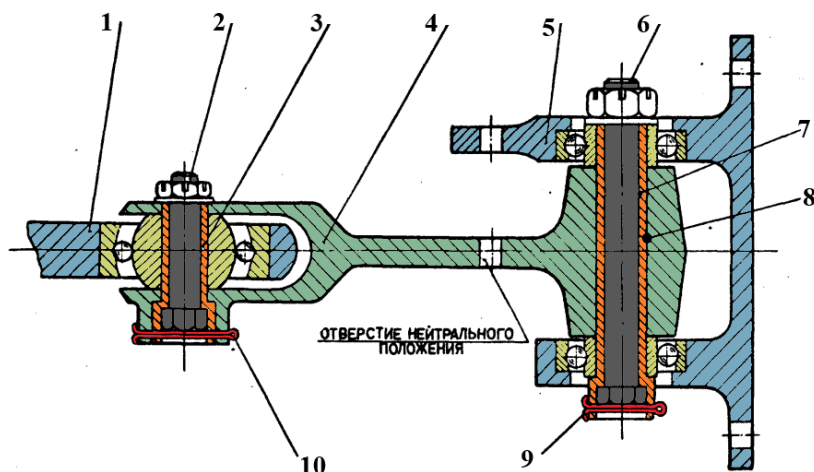
В нерегулируемых тягах наконечники крепятся к трубам (2) конусными болтами (4). В проводках управления применены также составные нерегулируемые тяги, собранные из нескольких трех- четырехметровых труб. Трубы соединены конусными болтами. Наконечники нерегулируемых тяг имеют вид вильчатых болтов.

Тяги маркируются черными кольцевыми метками:

- одно кольцо - тяги управления элеронами;
- два кольца - тяги управления РН;
- три кольца - тяги управления РВ.

При наличии тяг одинаковой длины и одного диаметра в различных проводках управления соединение их производится болтами разного диаметра.

**Качалки** служат для изменения величины перемещения, изменения направления движения и для поддержания тяг на длинных пролетах.



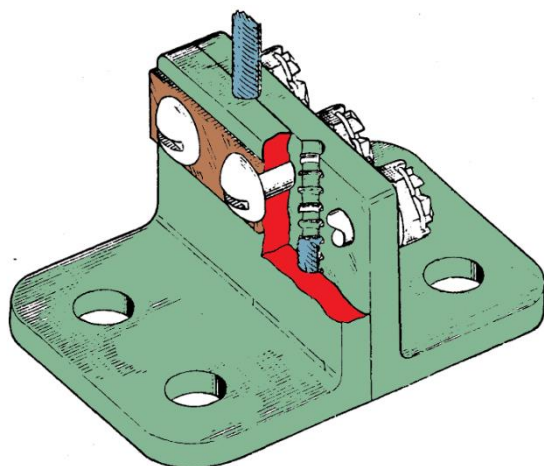
Качалки устанавливаются в кронштейнах (5) на шариковых подшипниках. Крепятся качалки болтом (6) с надетой на него втулкой (7). Болт при разрушении резьбы удерживается от выпадания шплинтом (9), втулка фиксируется в осевом направлении шплинтом (8). Для повышения надежности болт (6) и втулка (7) подобраны так, что каждый из них в отдельности по прочности обеспечивает работу соединения.

Аналогично крепятся к качалке тяги. Втулка (3) фиксируется за ушки качалки (4) шплинтом (10). Этот же шплинт удерживает болт (2) от выпадания при разрушении резьбы болта. Качалки связаны с кронштейнами и тягами перемычками металлизации. Для фиксации нейтрального положения качалок при регулировке управления в качалках и кронштейнах сделаны отверстия.

**Тросовая проводка** применяется:

- в проводке управления триммерами РВ;
- в проводке управления стопорением рулей и элеронов;
- для подключения рулевых машин автопилота к проводке управления рулями и элеронами.

В проводках управления применяется трос  $\varnothing 3,2$



На шпангоуте 59 для прохода тросов через герметическую стенку шпангоута установлены гермовыводы.

### 3. Конструкция, штурвального поста

Для управления элеронами и рулем высоты в кабине экипажа установлены две колонки управления со штурвалами. Колонки жестко соединены между собой полым валом, штурвалы - проводкой внутри колонок и полого вала. Отклонение одной из колонок или штурвала сопровождается аналогичным отклонением второй колонки или штурвала. Левая колонка со штурвалом является зеркальным отражением правой.

Правая колонка управления состоит из головки (26), вертикальной стойки (24) и шкворня (11). На оси (29), которая вращается в подшипниках фланцев головки, закреплен штурвал (25). Головка с помощью винтов соединена с верхним концом стойки. Нижний конец стойки также винтами соединен со шкворнем.

Левый конец шкворня правой колонки соединен заклепками с полым горизонтальным валом (21), второй конец которого насажен на правый конец шкворня левой колонки. Через этот вал осуществляется связь левой и правой колонок.

С левой стороны левой колонки и с правой стороны правой колонки на шкворнях, имеются рычаги (16), на которых колонки подвешены к кронштейнам (17), установленным под полом кабины экипажа. К рычагу (16) правой колонки закреплены кронштейн (14) с качалкой (13), передающей движение от тяги (12) к тяге (15), и тяга (18) управления РВ.

В кронштейнах (17) закреплены регулируемые упоры (19), ограничивающие отклонение колонок вперед.

**Штурвал** (25) представляет собой литой каркас. На рукоятках штурвалов установлены головки (27) с кнопками управления.

Внутри головки (26) колонки на шлицах оси (29), к фланцу которой крепится штурвал (25), установлена шестерня (35). Шестерня находится в зацеплении с большой шестерней блока шестерен, вращающегося на оси, закрепленной на стенках головки. Малая шестерня (34) этого блока находится в зацеплении с зубчатой рейкой (32), соединенной шарнирно с тягой (23) управления элеронами.

Зубчатая рейка перемещается в роликовой направляющей (31) и имеет упоры (33), предотвращающие ее выпадение. Люфт в соединении шестерня - зубчатая рейка устраняется эксцентриковой осью (37), на которой установлены ролики (35), прижимающие рейку к шестерне. Подход к блоку шестерен и рейке возможен через съемные крышки (30) на головке (26) колонки.

При управлении элеронами вращательное движение штурвала преобразуется в поступательное движение зубчатой рейки (32). От рейки движение через тягу (23), качалку (20), закрепленную внутри шкворня, тягу (12), проходящую внутри горизонтального вала, и качалку (13) передается тяге (15) и далее к элеронам.

Тяга (15) установлена так, что ее ось совпадает с осью подвески колонок. Ушко тяги (15) может поворачиваться в тяге, что позволяет отклонять колонки без деформации и перемещений проводки к элеронам.

В полу кабины экипажа для установки колонок сделан люк, на крышке которого установлены два разъемных кронштейна. К кронштейнам крепятся гофрированные резиновые чехлы (9), защищающие подвеску колонок от загрязнения. Чехлы крепятся с помощью хомутов (8) и застегиваются резиновыми кнопками.