

Группа: ЛЭ - 13.2

Выполнили: Жукенова

Анеля

Сейлхан Шокан

Кабыкен Шалкар

Ирисметов Давдат

План:

1. Общая характеристика и основные данные
2. Основные данные
3. Устройство, элементы управления и контроля работы системы управления рулями и элеронами. Устройство системы
4. Элементы управления и контроля работы системы
5. Устройство, элементы управления и контроля работы системы управления закрылками. Устройство системы
6. Элементы управления и контроля системы
7. Работа системы управления закрылками

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Управление самолетом в полете обеспечивают системы управления рулями, элеронами, их триммерами и закрылками. Управление рулями и элеронами прямое (бесбустерное), двойное, то есть может осуществляться с мест обоих летчиков. Для обеспечения синхронности управления штурвалы и педали левого и правого летчиков кинематически связаны между собой. Штурвалы и педали смонтированы на общем пульте управления, расположенном за приборной доской между шп № 1 и № 3.

На каждой половине руля высоты и на левом элероне установлены триммеры, а на руле направления триммер-сервокомпенсатор. Кроме того, на каждом элероне установлены сервокомпенсаторы.

Рули и элероны на стоянке стопорятся. Для предотвращения взлета с застопоренными рулями и элеронами имеется блокировка, ограничивающая перемещение РУД.

Штурвалы управления триммерами руля высоты, переключатели управления триммерами руля направления и элерона, а также ручка стопорения рулей и элеронов размещены на центральном пульте. Предусмотрено аварийное управление триммерами руля направления и элеронов. В управление рулями, элеронами и триммерами руля высоты включен автопилот, имеющий четыре рулевые машины.

Система управления рулем направления связана с системой торможения и поворотом колес.

Система управления закрылками электрогидромеханическая. Выпуск и уборка закрылков осуществляется гидроприводом посредством трансмиссионного вала и винтовых подъемников. Управление выпуском и уборкой закрылков производится с центрального пульта.

Основные данные

- 1. Угол отклонения элеронов:
 - вверх.....24о
 - вниз.....16о
- 2. Угол поворота штурвалов для полного отклонения элеронов90о
- 3. Угол отклонения триммера элерона.....±7о
- 4. Угол отклонения сервокомпенсаторов элеронов:
 - вверх.....9,5о
 - вниз.....14,5о
- 5. Угол отклонения руля высоты:
 - вверх.....25о
 - вниз.....20о

6. Перемещение штурвала для полного отклонения руля

высоты:

- на себя200 мм
- от себя.....160 мм

7. Угол отклонения триммера руля высоты:

- вверх.....25
- вниз.....15

8. Угол отклонения руля направления.....±250

9. Перемещение педалей для полного отклонения руля
направления ±100 мм

- 10. Диапазон регулировки положения педалей.....120мм

11. Угол отклонения триммера-сервокомпенсатора.....±19°

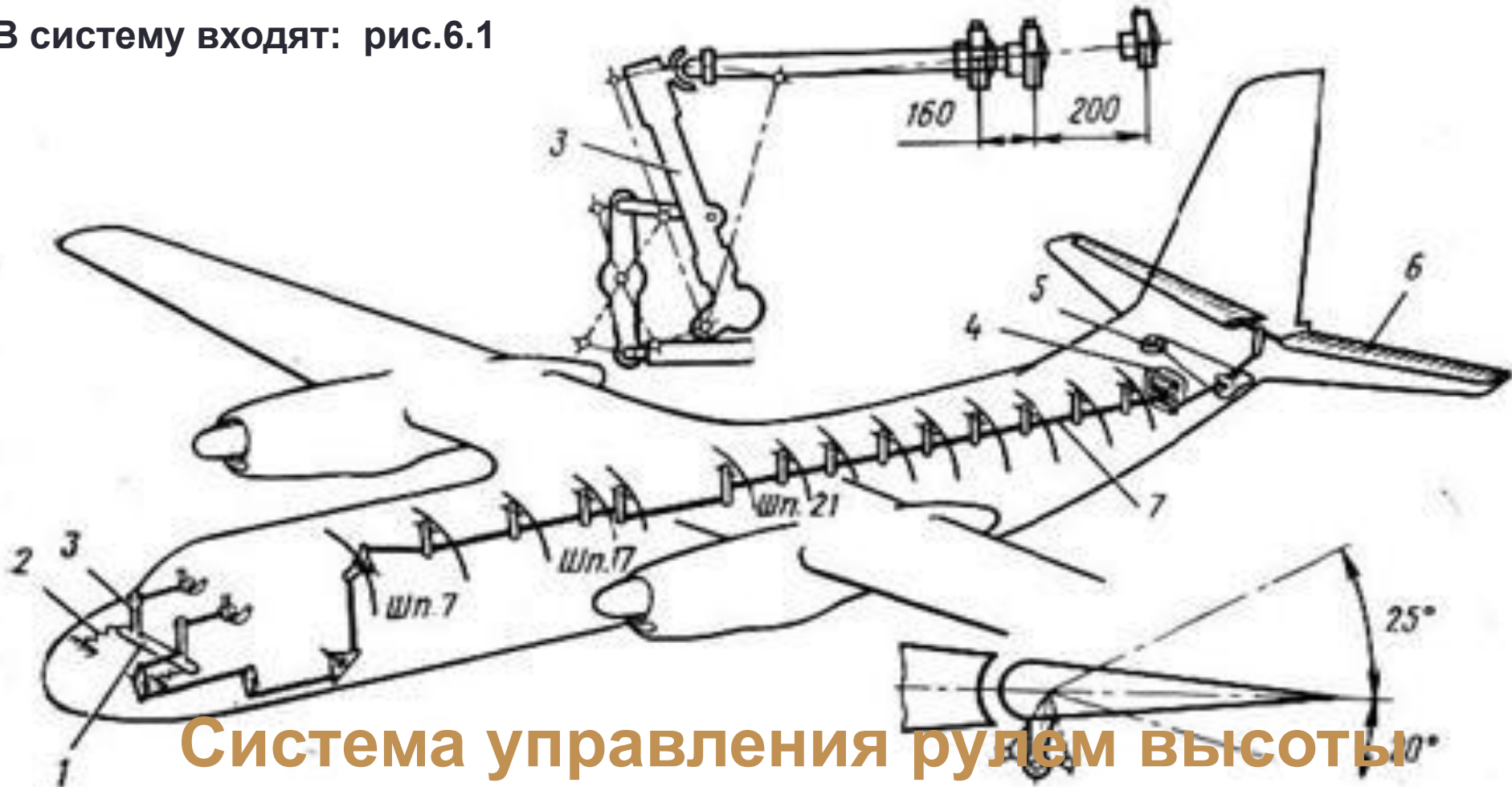
12. Угол отклонения закрылков:

- при взлете.....15°
- при посадке.....38°

- 13. Время выпуска закрылков на угол 38° от основной гидросистемы.....14...17 с
- 14. Время уборки закрылков с угла 38° от основной гидросистемы.....7...11 с
- 15. Время выпуска закрылков от аварийной гидросистемы.....20...30 с

Устройство, элементы управления и контроля работы системы управления рулями и элеронами. Устройство системы

В систему входят: рис.6.1



– труба штурвальных колонок; 2 – грузочная пружина; 3 – штурвальные колонки; 4 – гермовывод; 5 – рулевая машина автопилота; 6 – руль высоты; 7 – проводка управления.

пульт управления рулями и элеронами, предназначенный для передачи движения от штурвалов и педалей через проводку управления на рулевые поверхности самолета. Состоит из двух штурвалов со штурвальными трубами 1 (Рис 6.3), двух штурвальных колонок 3 (Рис 6.1), закрепленных на трубе, двух пружинных загрузочных механизмов 2 (Рис 6.1), двух пар педалей 2 (Рис 6.2), вала синхронизации педалей, опорной трубы 1 (Рис 6.1), кронштейнов, тяг, качалок и других деталей.

Взаимоперемещающиеся детали пульта установлены на шарикоподшипниках. Загрузочные механизмы (пружины) препятствуют выводу самолета на опасную отрицательную перегрузку. В полете это возможно только при резкой отдаче штурвала от себя при выпущенных закрылках на 380. Они вступают в работу при отклонении колонок вперед на ход, соответствующий отклонению руля высоты вниз на угол более 60. Независимость отклонения руля высоты и элеронов обеспечивается совпадением геометрической оси качания штурвальных колонок с осями тяг управления элеронами. Опорная трубка пульта крепится к бортам фюзеляжа между шп № 1 и № 3. На ней закреплены кронштейны опорных узлов с подшипниками и роликами, в которых перемещаются штурвальные трубы вдоль и вокруг своих осей, а снизу подвешены педали и качалки управления рулем направления;

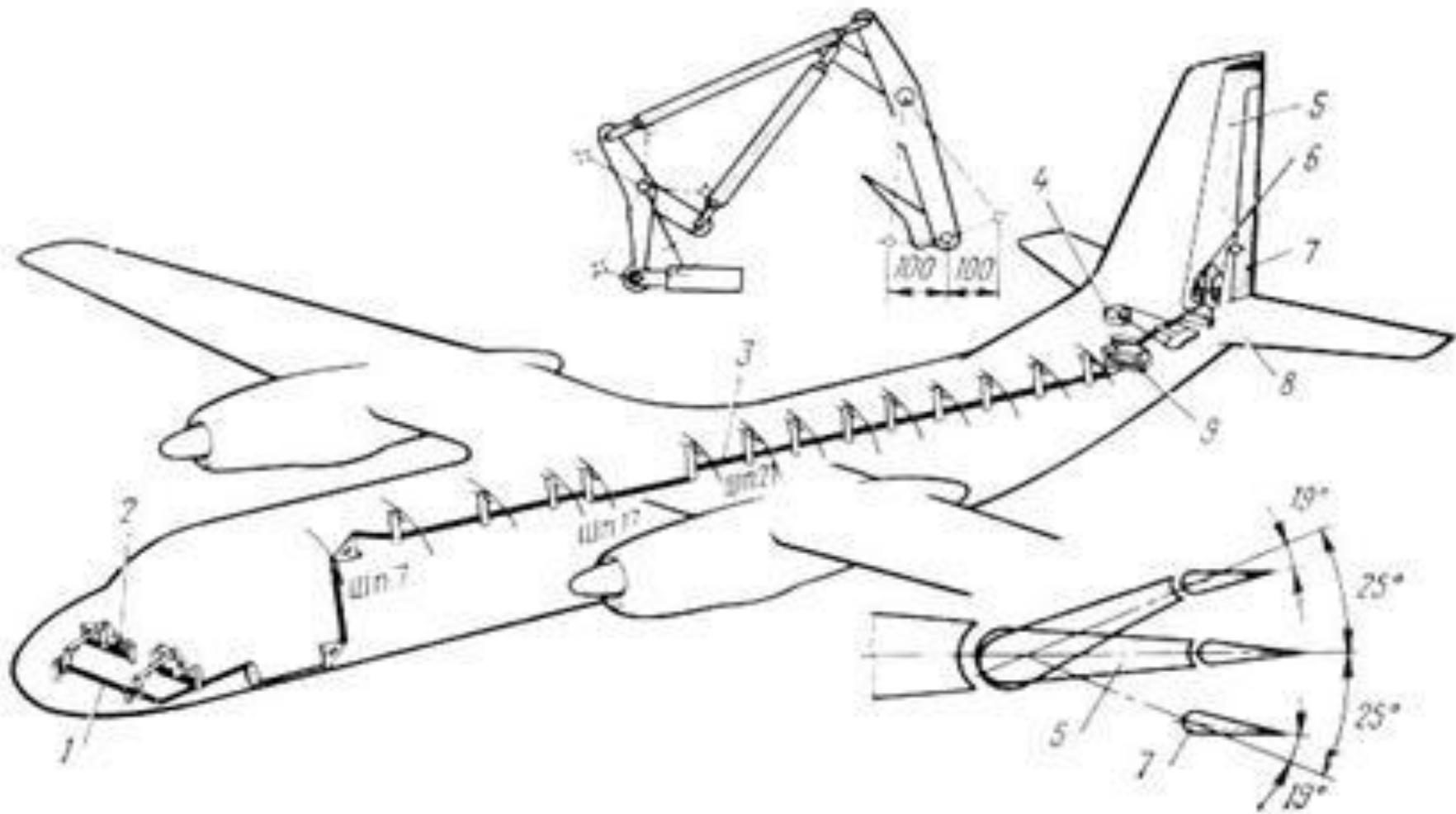


Рис. 6.2. Система управления рулем направления:

1 – вал; 2 – педаль; 3 – проводка управления; 4 – рулевая машина; 5 – руль направления; 6 – пружинная тяга; 7 – триммер-сервокомпенсатор; 8 – вал руля направления; 9 – гермовывод.

проводка управления рулями и элеронами 7 (Рис 6.1), 3 (Рис 6.2), 2 (Рис 6.3), предназначенная для обеспечения связи между пультом управления и рулевыми поверхностями. Представляет собой систему тяг и качалок. Тяги от пульты управления до шп № 4 проложены выше уровня пола кабины экипажа под кожухом, а между шп № 4...№ 7 – ниже уровня пола. По стенке шп № 7 тяги поднимаются вверх и далее идут под потолком фюзеляжа до заднего лонжерона крыла. Отсюда тяги управления рулями идут в хвостовую часть фюзеляжа, а тяги управления элеронами через вал гермоузла соединяются с тягами, идущими вдоль заднего лонжерона крыла к левому и правому элеронам. Тяги управления рулями на шп № 40 проходят через общий гермоузел 9 (Рис 6.2). На шп № 43 тяги через секторы-качалки и цепную передачу соединены с рулевыми машинами автопилота 5 (Рис 6.1), 4 (Рис 6.2). Рулевая машина автопилота системы управления элеронами 4 (Рис 6.3) установлена на заднем лонжероне центроплана и соединена с валом гермоузла. Тяги системы управления изготовлены из дюралюминиевых труб, качалки в основном выштампованы из алюминиевого сплава, а кронштейны отлиты из магниевых сплава;

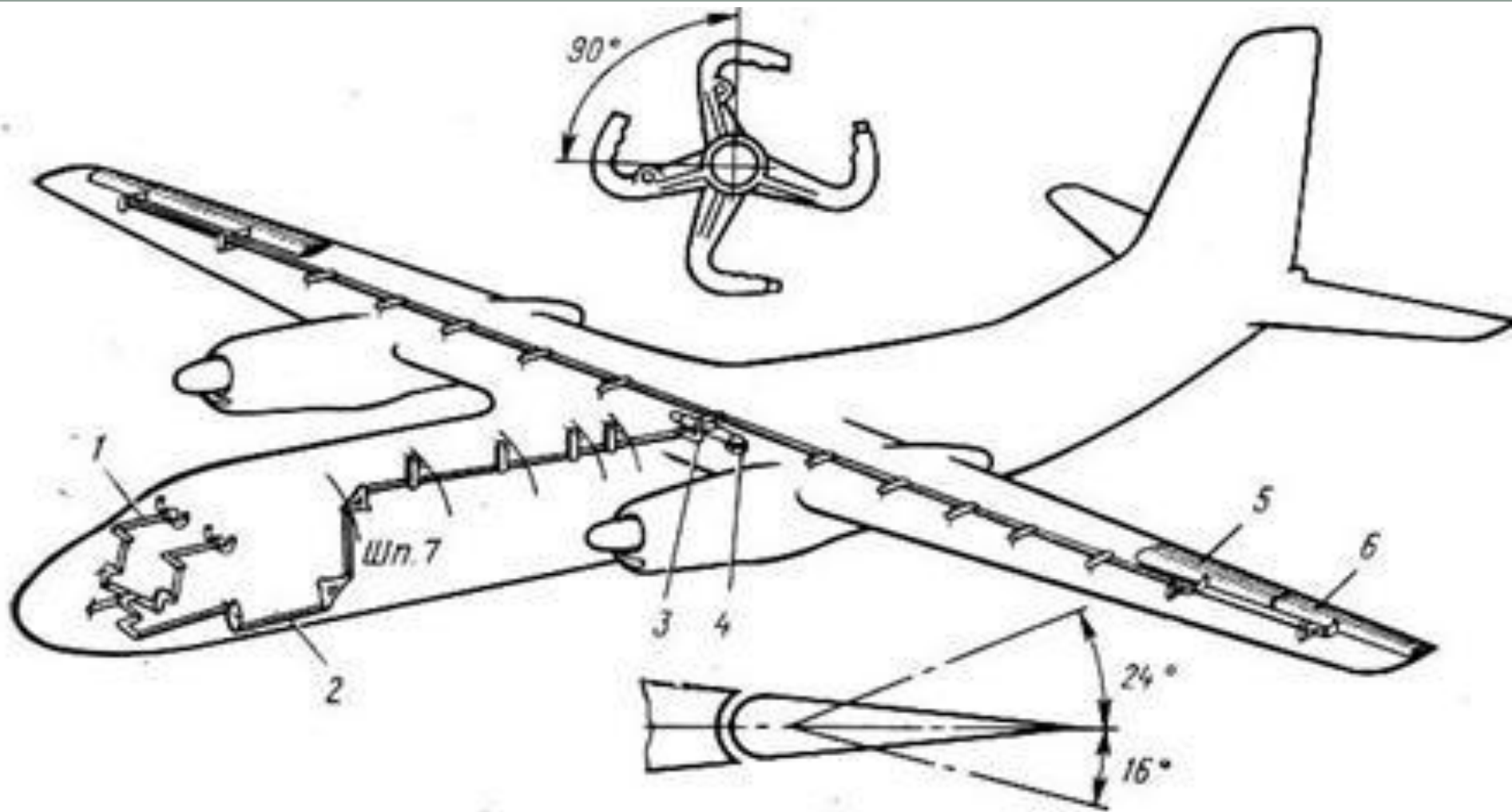


Рис. 6.3. Система управления элеронами:

1 – труба штурвала; 2 – проводка управления; 3 – гермовывод; 4 – рулевая машина; 5,6 – секции элерона.

механизм управления триммерами руля высоты, предназначенный для передачи движения от штурвалов управления триммерами через тросовую проводку непосредственно к триммерам. Смонтирован на двух опорах, которые крепятся к центральному пульту. На оси механизма установлены штурвалы, диски и тросовой барабан. Ось вращается в шариковых подшипниках, запрессованных в опоры. Крутящий момент от штурвала передается на диск, а с диска через шлицевое соединение на вал и соединенный с ним тросовой барабан, а также через спиральные канавки диска на стрелку. На верхних частях опор установлены трафареты с нанесенными на них делениями. По положению стрелки относительно этой градуировки определяется величина отклонения триммера. Кроме того, на трафарете указаны рекомендуемые положения триммеров руля высоты в зависимости от центровки самолета;

- **проводка управления триммерами руля высоты** (рис.6.4), тросовая, охватывая три группы роликов, проходит под полом кабины летчиков и поднимается в коробе вдоль задней стороны шп № 7. Далее тросы 2 проходят под потолком кабины левее тяг проводки управления рулями и поддерживаются текстолитовыми направляющими 7 в районе шп № 13, 17, 23, 29. Герметический вывод проводки установлен на шп № 40. Тросовая проводка соединяет тросовой барабан механизма управления с тросовым барабаном винтового механизма;

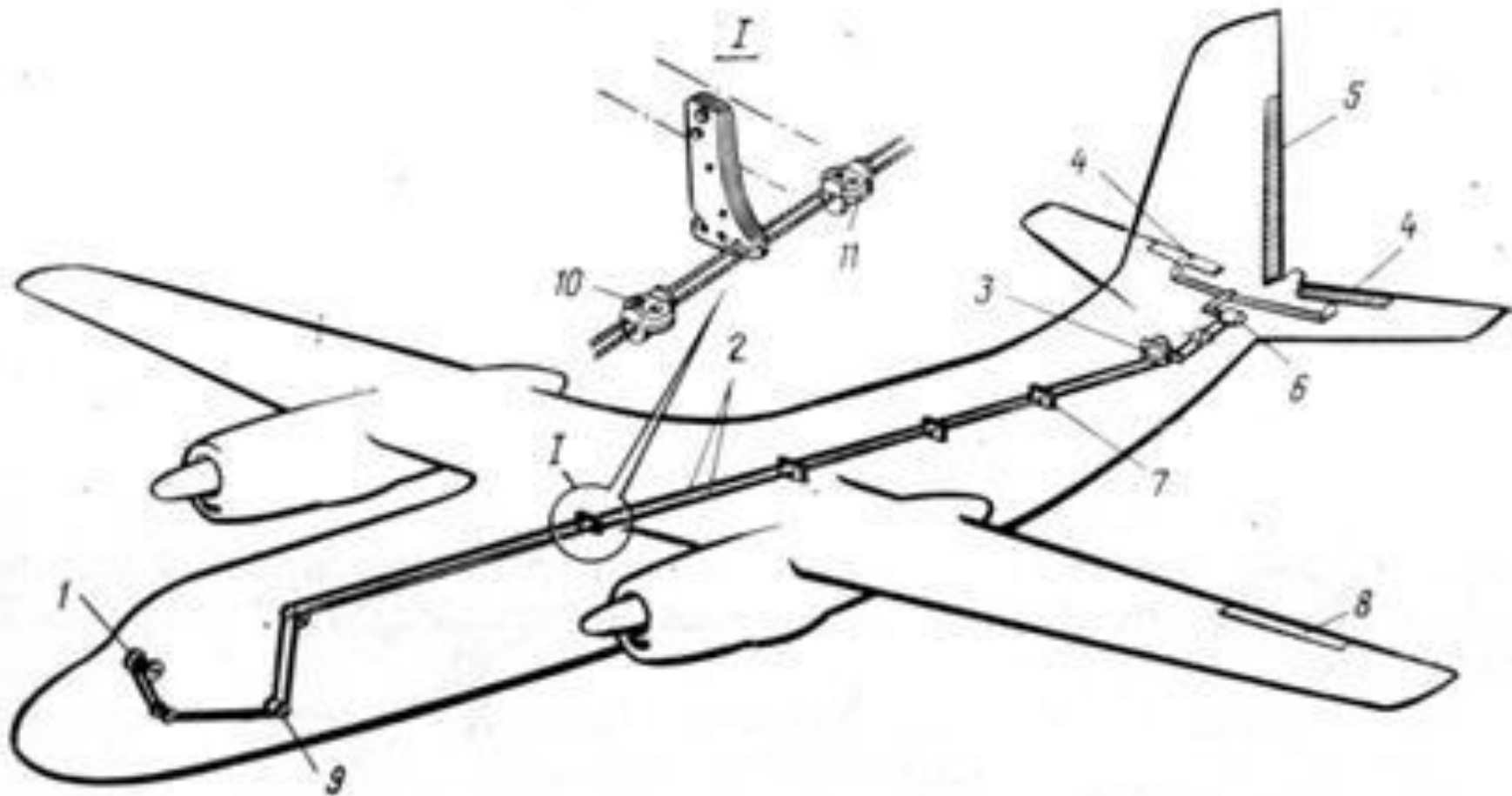


Рис. 6.4. Система управления триммерами:
 1 – штурвалы управления триммерами РВ; 2 – тросовая проводка; 3 – гермовывод на шп. № 40; 4 – триммеры РВ; 5 – триммер-сервокомпенсатор РН; 6 – винтовой механизм; 7 – текстолитовая направляющая; 8 – триммер элерона; 9 – ролики; 10,11 – упоры.

винтовой механизм 6, предназначенный для преобразования вращательного движения тросового барабана в поступательное движение штока, которое передается через качалки и тяги на триммеры руля высоты. На оси барабана жестко закреплена шестерня, соединенная цепью с шестерней рулевой машины автопилота;

механизм управления рулем направления и совмещенным триммером-

сервокомпенсатором, предназначенный для отклонения руля направления и снятия нагрузки с проводки управления в зависимости от усилий действующих на руль направления в полете. Основными элементами механизма являются: вал, который установлен в руле на подшипниках и может поворачиваться относительно руля направления; пружинная тяга; электромеханизм МП-100М; система качалок, рычагов и тяг. Если усилие на пружинной тяге от педалей не превышает предварительной затяжки пружины, то вся система, смонтированная на валу, вместе с рулем направления отклоняется как одно целое. Сервокомпенсатор также неподвижен относительно руля. Если же усилие в пружинной тяге превысит предварительную затяжку пружины, то пружинная тяга удлинится (укоротится), и тем самым вал повернется относительно руля направления. Сервокомпенсатор, связанный с валом тягой, отклонится в сторону противоположную повороту руля, при этом уменьшается его шарнирный момент до величины, которую может преодолеть усилие, приложенное к рулю сжатой пружинной тягой. Происходит дальнейшее отклонение руля. При этом на педали будет передаваться только усилие сжатия пружины. Предварительная затяжка пружины составляет 32,5 кгс, что соответствует усилиям на педалях 15 кгс. Усилие сжатия пружины при полном отклонении педалей составляет 108,5 кгс, при этом к самим педалям должно быть приложено усилие 50 кгс. При проверке отклонений руля направления ходу педалей 80 мм соответствует отклонение руля на 25°. При дальнейшем передвижении педалей на полный ход, равный 100 мм, сервокомпенсатор отклонится на угол 19° в сторону, противоположную отклонению руля. При включении электромеханизма МП-100М триммер-сервокомпенсатор отклоняется как обычный триммер. Движение штока электромеханизма через пружинную тягу и систему рычагов и качалок передается на вал, который, поворачиваясь относительно руля, через тягу передает движение на триммер. Механизм управления установлен в нижней части руля направления;

механизмы отклонения элеронов, предназначенные для дифференциального отклонения секций элеронов вверх и вниз при отклонении штурвала на одинаковый угол. Каждый механизм состоит из вала и рычагов, закрепленных на валу под разными углами. Установлены на заднем лонжероне крыла, по одному на каждую секцию;

сервокомпенсаторы элеронов, предназначенные для уменьшения шарнирного момента элеронов и, вместе с тем, для уменьшения усилий передающихся от элеронов на штурвал. Установлены на концевых секциях элеронов;

механизм управления триммером элерона, предназначенный для дистанционного управления отклонением триммера. Состоит из электромеханизма МП-100М, качалки и тяги. Установлен на корневой секции левого элерона;

гермоузел систем управления рулями высоты и направления, предназначенный для герметического вывода тяг и тросов управления из гермокабины в негерметичную часть фюзеляжа (крыла). В корпусе и крышках гермоузла (шп № 40) на шарикоподшипниках установлены два вала. На каждом валу закреплены две качалки, одна из которых расположена в герметичной зоне, вторая – в негерметичной. Валы уплотнены в крышках гермоузла резиновыми кольцами и войлоковыми сальниками, герметизация тросов осуществляется резиновыми шариками; гермоузел системы управления элеронами, установленный на заднем лонжероне крыла, принципиально по устройству не отличается от гермоузла, выполненного на шп № 40;

механизмы стопорения, предназначенные для фиксации руля направления и элеронов в нейтральном положении, а руля высоты в крайнем нижнем с целью предохранения их и проводок управления от раскачивания ветром при стоянке самолета. Механизмы стопорения рулей и элеронов принципиально не отличаются друг от друга и состоят из корпуса, стопора, пружины стопора, возвратной пружины и рычага управления стопором, который тросовой проводкой связан с рукояткой управления, установленной на левой стороне центрального пульта. Стопор руля направления входит в гнездо торцевой нервюры руля, стопор руля высоты – в гнездо рычага вала руля высоты, стопор элеронов – в гнездо ступицы рычага вала гермоузла.

Элементы управления и контроля работы системы

- **1. Штурвалы управления рулями высоты и элеронами** (Рис 6.5), предназначенные для отклонения летчиками руля высоты и элеронов. Изготовлены из магниевых сплава, сверху облицованы пропиленом черного цвета. Поверхность облицовки с передней стороны сделана ребристой. Полное перемещение штурвала на себя составляет 200 мм, от себя – 160 мм. Полный угол поворота штурвалов составляет $\pm 90^\circ$. На штурвале установлены кнопки “Радио”, “СПУ”, “Выкл АП” и гашетка “Совмещ упр.” Установлены штурвалы на пульте управления.
- **2. Педали**, предназначенные для отклонения летчиками руля направления. Имеют механизмы регулировки педалей под рост летчика, который обеспечивает регулировку положения педалей в диапазоне 120 мм (семь фиксированных положений). Каждая педаль имеет свой рычаг управления механизмом. Педали также через тяги и качалки соединены с системой торможения колес основных опор шасси и системой поворота колес передней опоры. Полное перемещение педалей составляет ± 100 мм. Установлены на пульте управления.
- **3. Рукоятка управления стопорением**, предназначенная для управления стопорными механизмами рулей и элеронов. От произвольного перемещения имеет двойную блокировку: откидную планку и вытяжной фиксатор. Для стопорения рулей рукоятку необходимо перевести в верхнее положение. Перед перемещением рычага необходимо отклонить предохранительную планку в сторону и вытянуть рукоятку. Возвратная пружина стремится переместить рукоятку и фиксатор в исходное положение. При застопоренном управлении ход РУД ограничен до 30° по УПРТ. Установлена на левой вертикальной стенке центрального пульта.
- **4. Штурвалы управления триммерами руля высоты**, предназначенные для отклонения триммеров РВ на заданный угол с целью снятия тянущих (давящих) усилий со штурвалов управления. Установлены на центральном пульте. Там же установлены трафареты с нанесенными на них делениями. По положению стрелки относительно этой градуировки можно определить величину отклонения триммера, цена каждого деления шкалы соответствует 2° отклонения триммера. Кроме того, на трафарете указаны рекомендуемые отклонения триммера в зависимости от центровки самолета при взлете (18%, 25%, 32% САХ).
- **5. Трехпозиционные переключатели “Крен лев. (прав)” и “Разворот влево (вправо)”** (Рис 6.6), предназначенные для основного управления электромеханизмами МП-100 механизмов управления триммерами элеронов и руля направления. Установлены на центральном пульте.

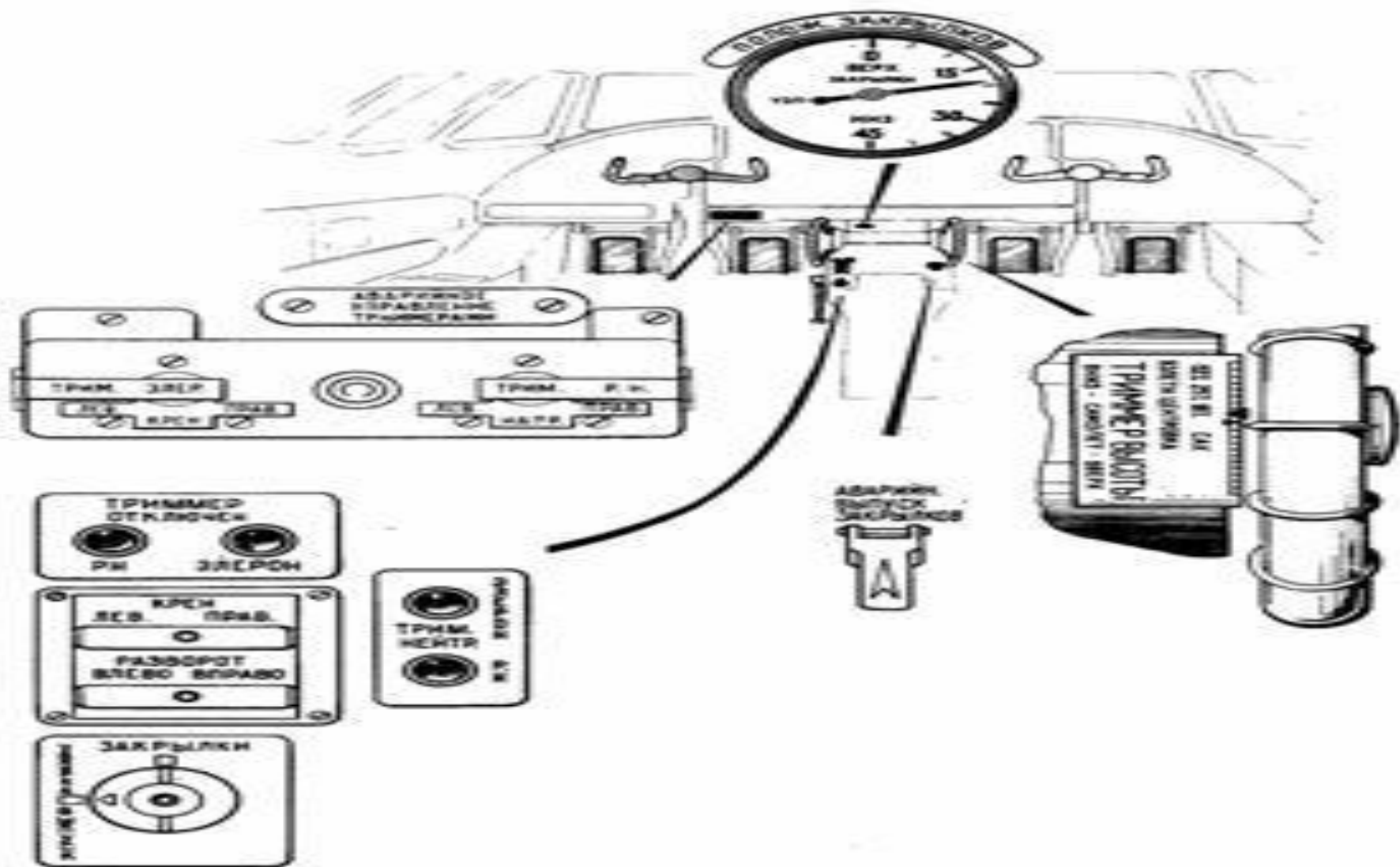


Рис. 6.5. Элементы управления и контроля работы системы.

6. Четырехпозиционные переключатели аварийного управления триммерами “Крен лев. (прав.)”, “напр. лев. (прав.)”, предназначенные для аварийного управления электромеханизмами МП-100 механизмов управления триммеров элеронов и руля направления. Имеют положения “Выкл.”, “Нейтр.”, “Лев.” и “Прав.”. В положении “Выкл.” питание от выключателей подается на трехпозиционные выключатели основного управления триммерами. В положении “Лев.” (“Прав.”) питание подается непосредственно на механизмы МП-100. Установлены на панели выключателей под СППД с левой стороны.

- 7. Сигнальные лампы “Трим. нейтр. элер.” и “Трим. нейтр. РН” (зеленые), предназначенные для сигнализации нейтрального положения триммеров элеронов и руля направления. Сигнал на них поступает от микровыключателей электромеханизмов МП-100. Установлены на центральном пульте.

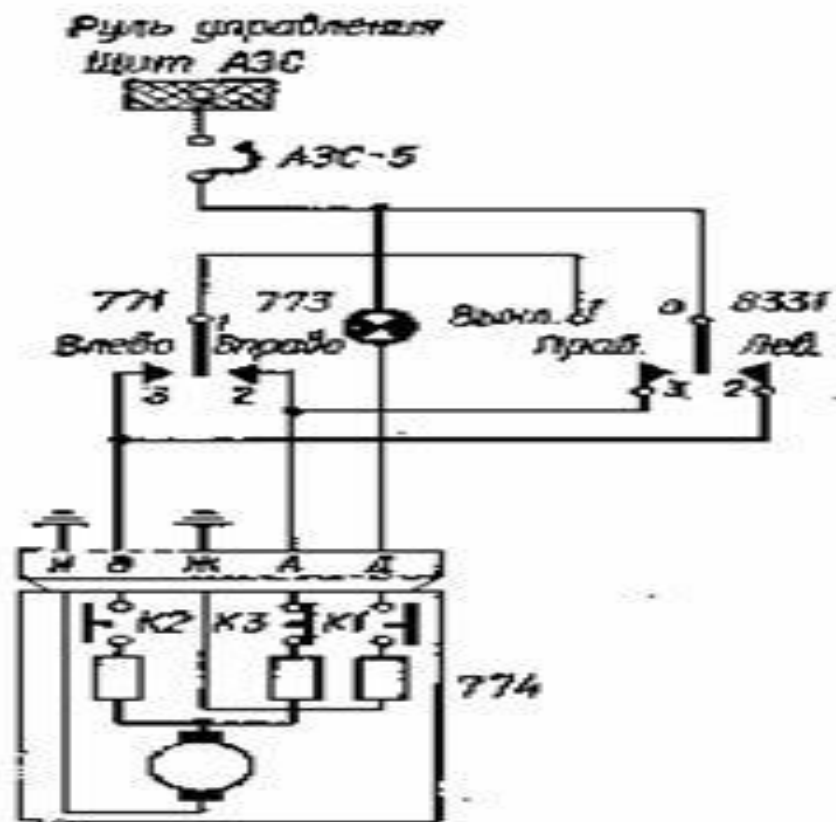
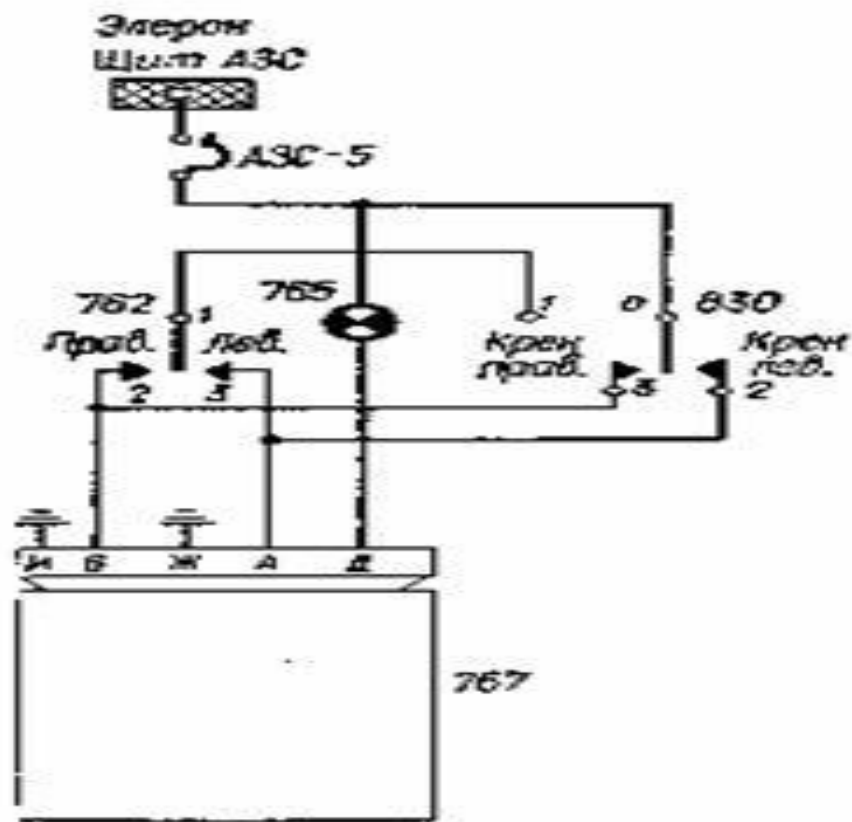


Рис. 6.6. Электро схема управления триммерами элерона и руля направления:

762,771 – переключатели ПНГ-15К управления триммерами элерона и руля направления; 765,773 – лампы СМ-39 сигнализации нейтрального положения триммеров; 767,774 – электромеханизмы МП-100М управления триммерами элерона и руля направления; 830, 8331 – переключатели П2НПГ-15К аварийного управления триммерами элерона и руля направления; К1 – концевой выключатель сигнализации нейтрального положения; К2,К3 – концевые выключатели отключения электродвигателя в крайних положениях.

- 8. Две сигнальные лампы-кнопки “Триммер РН (элеронов) отключен” (желтые), предназначенные для сигнализации отключения механизмов управления триммерами МП-100 при включенном автопилоте. Установлены на центральном пульте.
- 9. Два сигнальных табло “Наличие усил. РВ” (желтые), предназначенные для сигнализации нагрузок на руль высоты при отказе автотриммера при включенном автопилоте. Установлены на козырьках ЛППД и ПППД.

Устройство, элементы управления и контроля работы системы управления закрылками

Устройство системы

- В систему управления закрылками входят (Рис 6.7):
 - электрогидрокран ГА-140**, предназначенный для подвода жидкости в систему управления закрылками от основной гидросистемы (на рис 6.7 не показан). Управляется переключателем “Закрылки”. Установлен под правым зализом центроплана;
 - электрогидрокран ГА-163А/16 70**, предназначенный для дистанционного управления подачей жидкости под давлением в линию уборки или выпуска закрылков от основной гидросистемы. Управляется переключателем “Закрылки”. Установлен под правым зализом центроплана;
 - клапан ограничения расхода жидкости 71**, предназначенный для поддержания в линии выпуска закрылков от основной гидросистемы постоянного расхода гидросмеси, равного 17 ± 2 л/мин, для обеспечения выпуска закрылков с постоянной скоростью. Установлен под правым зализом центроплана;
 - электрогидрокран ГА-192 21**, предназначенный для дистанционного управления подачей жидкости под давлением в линию управления выпуском закрылков от аварийной гидросистемы. Управляется переключателем “Аварийный выпуск закрылков”. Установлен под левым зализом центроплана
 - двухсторонний гидрозамок 73**, предназначенный для запираения жидкости в полостях гидромоторов ГМ-36 при отсутствии давления жидкости после кранов ГА-163А/16 или ГА-192. Установлен под правым зализом центроплана;
 - челночные клапаны 72, 74, 78**, предназначенные для управления подачей жидкости в гидропривод закрылков при работе его от основной или аварийной гидросистемы. Установлены под правым зализом центроплана;

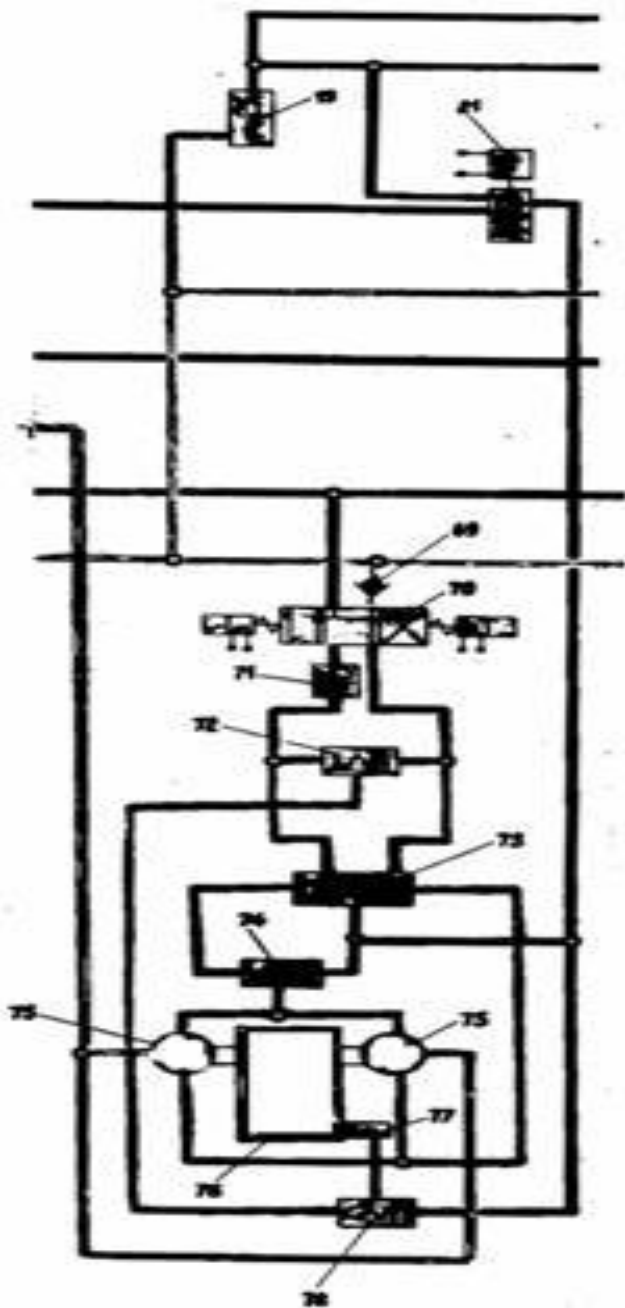


Рис. 6.7. Система управления закрылками:

21 – электрогидрокран ГА-192;
 70 – электрогидрокран ГА-163А/16; 71 – клапан ограничения расхода жидкости;
 72, 74, 78 – челночные клапаны; 73 – двухсторонний гидрозамок; 75 – гидромоторы ГМ-36; 76 – редуктор; 77 – гидравлический фрикционный тормоз.

- гидропривод закрылков, предназначенный для вращения трансмиссионного вала, который приводит в действие винтовые подъемники закрылков. Состоит из двух гидромоторов ГМ-36 75, редуктора 76 и гидравлического фрикционного тормоза 77. Установлен на заднем лонжероне центроплана крыла справа;
- механизм концевых выключателей МКВ-2А (Рис 6.8), предназначенный для отключения системы основного и аварийного управления закрылками в крайних положениях 0о и 38о, и выдачи сигнала на табло “Выпусти закрылки” и сирену С-1, если при выпущенном шасси закрылки не находятся во взлетном положении, а РУД находится во взлетном положении (см. рис 5.7). Установлен под задним зализом центроплана;
- датчик положения закрылков, предназначенный для выдачи сигналов о положении закрылков на указатель УЗП-1. Установлен в МКВ-2А;

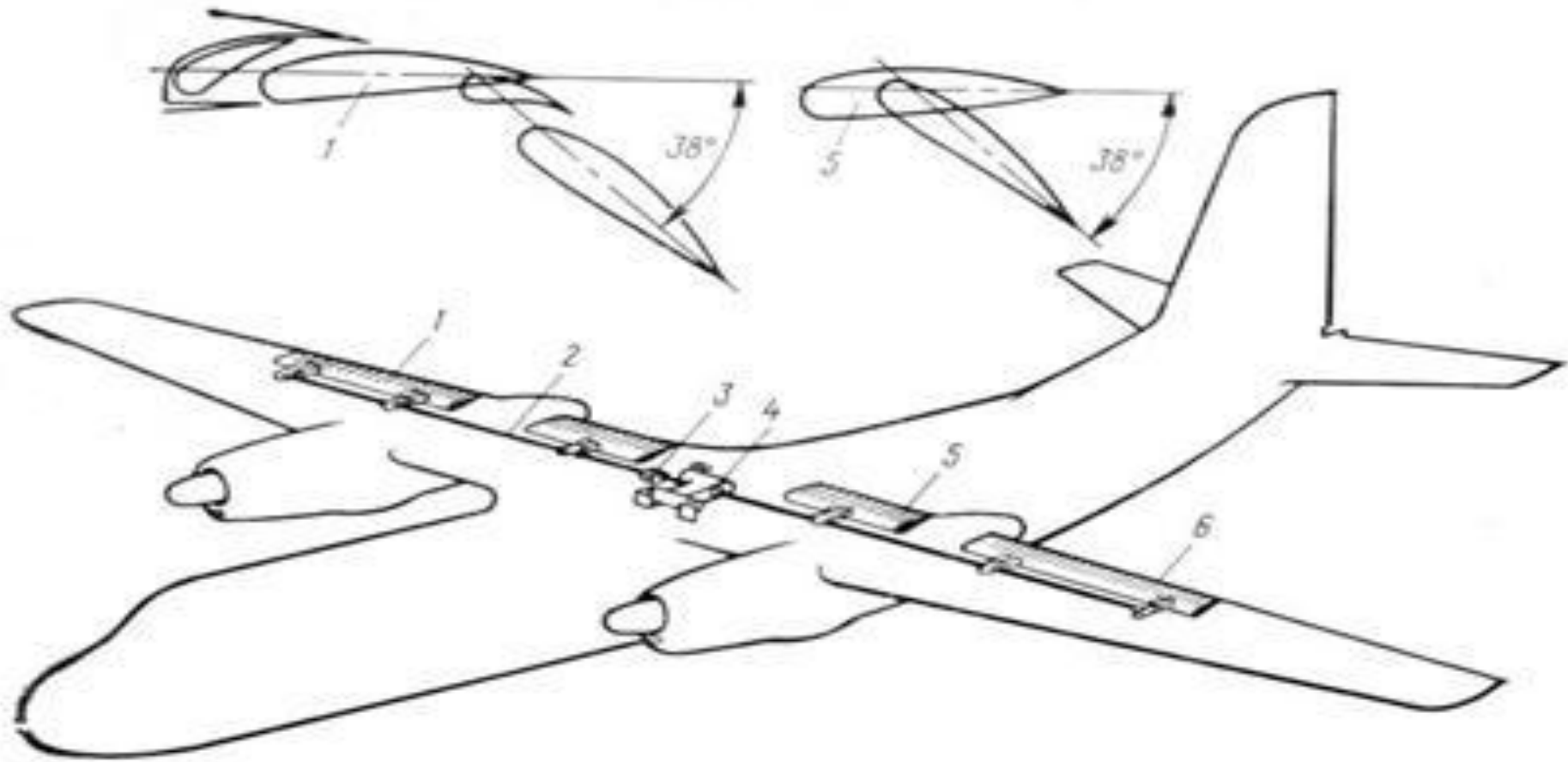


Рис. 6.8. Система привода закрылков:

1,6 – двухщелевой закрылок; 2 – вал трансмиссии; 3 – механизм концевых выключателей; 4 – гидропривод; 5 – однощелевой закрылок.

- винтовые подъемники (механизмы), предназначенные для преобразования вращательного движения трансмиссии в поступательное движение выходного звена подъемника (силовой трубы). Основными элементами подъемника являются: головка, в которой установлены ведущая и ведомая конические шестерни; корпус подъемника, в котором установлены защитная и силовая труба, гайка и ходовой винт. Винт и гайка имеют специальные профилированные резьбовые канавки в которых при вращении винта перекатываются шарики, заменяя тем самым в винтовой паре трение скольжения, трением качения. Ходовой винт соединен с ведомой шестерней, а гайка с силовой трубой. При вращении винта шариковая гайка вместе с трубой перемещается вдоль винта. На конце трубы установлена проушина с шарикоподшипниками. Этими проушинами подъемник крепится к кронштейну на лонжероне закрылка 1, 5, 6. Головка винта шарнирно крепится к стенке заднего лонжерона крыла.

Элементы управления и контроля СИСТЕМЫ

- 1. Трехпозиционный переключатель “Закрылки, Выпуск–Откл.–Уборка” (Рис. 6.9), предназначенный для подачи питания через механизм концевых выключателей МКВ-2А на электрогидравлические краны ГА-163/16 и ГА-140. Установлен на центральном пульте. Блокируется поворотной шайбой.

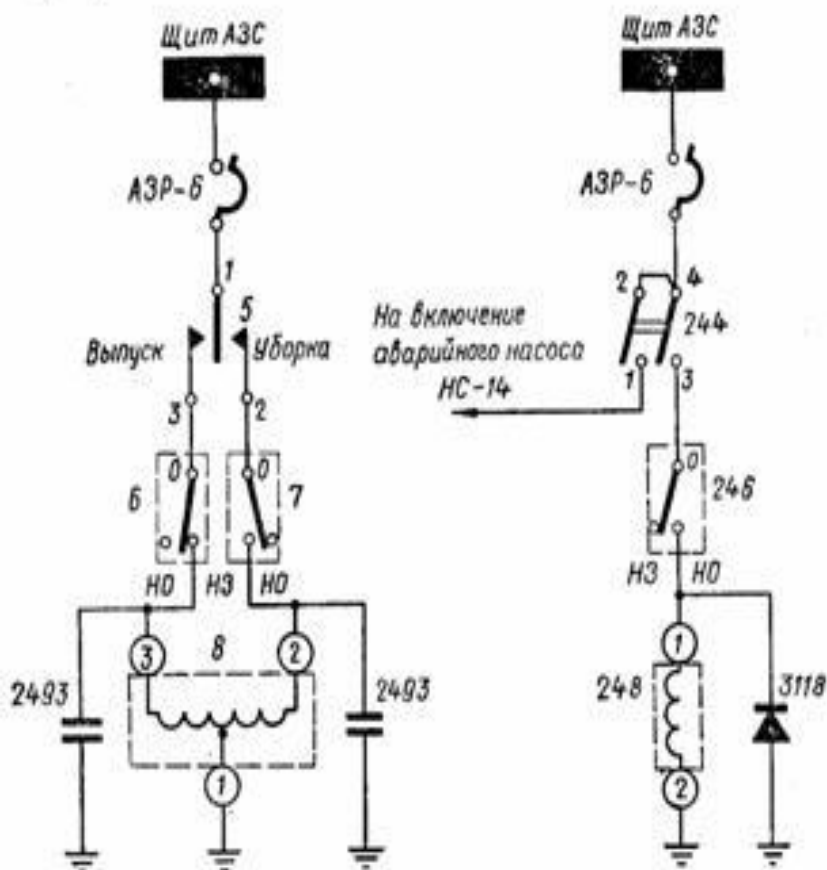


Рис. 6.9. Электросхема управления закрылками:

5 – переключатель ПНГ-15К управления закрылками; 6 – концевой выключатель А802В выпущенного положения закрылков; 7 – концевой выключатель А802В убранного положения закрылков; 8 – электрогидравлический кран ГА163/16 управления закрылками; 244 – переключатель 2ВГ-15К аварийного выпуска закрылков; 246 – концевой выключатель А802В выпущенного положения закрылков; 248 – электрогидравлический кран ГА192 аварийного выпуска закрылков; 2493 – конденсаторы; 3118 – диод.

- **2. Спаренный двухпозиционный выключатель “Аварийный выпуск закрылков”**, предназначенный для подачи питания на включение аварийной насосной станции НС-14 и через механизм концевых выключателей МКВ-2А на электрогидрокран ГА-192. Установлен на центральном пульте под красным колпачком.
- **3. Указатель положения закрылков УЗП-1**, предназначенный для индикации положения закрылков в диапазоне от 0о до 38о. Сигнал поступает от датчика из комплекта УЗП-1. Установлен на центральном пульте под панелью выключателей СППД.
- **4. Сигнальное табло “Выпусти закрылки” (красное)**, горит на земле, если закрылки не находятся в положении 15 ± 2 о, а РУДы переведены в положение более 76о по УПРТ. Одновременно включается сирена. Установлен на СППД (ППС-2, справа).
- **5. Риски визуального контроля положения закрылков**, расположенные на правой мотогондоле с левой стороны.

Работа систем управления

- Работа систем управления рулями, элеронами и их триммерами

Управление рулем высоты (РВ) осуществляется перемещением штурвала и штурвальной колонки “от себя” и “на себя”. При этом движение от пульта управления через тяги и качалки передается на руль высоты, который отклоняется вниз на 20°, вверх – на 25°. При отклонении РВ вниз на 6+20° и более сжимаются загрузочные пружины, предупреждая летчика о выходе самолета на большие отрицательные перегрузки. При включенном автопилоте его рулевая машина вызывает поворот секторной качалки и перемещение проводки управления РВ. Предельно допустимые усилия на колонке при отклонении РВ на земле составляют “на себя” – 7 кгс, “от себя” - 75 кгс.

Управление триммерами РВ осуществляется с помощью двух штурвалов, расположенных на центральном пульте. При вращении штурвалов движение через тросовую проводку передается на барабан винтового механизма, в котором вращательное движение преобразуется в поступательное движение штока, которым через качалки и тяги отклоняются триммеры РВ вверх на 25°, вниз – на 15°. При включенном автопилоте его рулевая машина вызывает поворот барабана винтового механизма, а, следовательно, вращение штурвальчика и отклонение триммера. Предельно допустимые усилия на штурвальчиках при отклонении триммеров РВ на земле составляет не более 3 кгс. При отказе в полете автотриммера штурвальчик не вращается и горит табло **“Наличие усил. РВ”**.

Управление элеронами осуществляется вращением штурвалов. При вращении штурвалов по часовой стрелке правый элерон отклоняется вверх на 24° , а левый вниз на 16° и наоборот. Сервокомпенсаторы элеронов при этом соответственно отклоняются на $14,5^{\circ}$ вниз на концевой секции правого элерона и $9,5^{\circ}$ вверх – левого элерона. Движение от штурвалов передается с помощью тяг и качалок к механизмам управления секциями элеронов, которые обеспечивают дифференциальное их отклонение. При включенном автопилоте перемещение проводки управления осуществляется рулевой машиной, которая связана с валом гермоузла. Предельно допустимые усилия на штурвалах при отклонении на земле составляют 6 кгс.

Управление триммером элерона электродистанционное осуществляется электромеханизмом МП-100М, который установлен на лонжероне левого элерона. Включение электромеханизма осуществляется нажимным переключателем, расположенным на центральном пульте. Там же установлена зеленая сигнальная лампа нейтрального положения триммера (механизма МП-100А). Триммер элеронов отклоняется на $\pm 7^{\circ}$. В системе предусмотрено аварийное управление, которое осуществляется переключателем, установленным под СППД. При этом основное управление триммером отключается. При включенном автопилоте ручное управление триммером отключается, и на центральном пульте горит сигнальная лампа **“Триммер элеронов отключен”**.

Управление рулем направления (РН) осуществляется путем отклонения педалей. При полном отклонении педалей РН отклоняется на $\pm 25^{\circ}$, сервокомпенсатор при этом отклоняется на $\pm 19^{\circ}$ в противоположную сторону. Движение от педалей передается через тяги и качалки к механизму управления РН и совмещенным триммером-сервокомпенсатором, а также через пружинную тягу к механизму РГ-8 систему управления поворотом колес передней опоры шасси. Сервокомпенсатор начинает отклоняться при усилиях на педалях более 15 кгс. Предельно-допустимые усилия на педалях при отклонении РН на земле составляют 14 кгс. Работа основного и аварийного управления триммером РН аналогична работе триммера элеронов.

Работа системы управления закрылками

- При выпуске закрылков напряжение от переключателя **“Закрылки”** подается на электрогидрокран ГА-140 и электромагнит **“Выпуск”** электрогидрокрана ГА-163/16. Жидкость под давлением из основной гидросистемы одновременно поступает через челночный клапан под поршень фрикционного тормоза гидропривода закрылков для растормаживания трансмиссии и через клапан ограничения расхода, гидрозамок и челночный клапан в гидромоторы привода. Закрылки выпускаются. Жидкость из гидромоторов через гидрозамок и электрогидрокран ГА-163/16 сливается в гидробак. В промежуточном положении закрылки фиксируются тормозом и гидрозамком.

При уборке закрылков, напряжение от переключателя **“Закрылки”** подается на электрогидрокран ГА-140 и электромагнит **“Уборка”** электрогидрокрана ГА-163/16. Жидкость под давлением из основной гидросистемы одновременно поступает через челночные клапаны под поршень фрикционного тормоза гидропривода для растормаживания трансмиссии и через гидрозамок в гидромоторы. Закрылки убираются. Жидкость из гидромоторов через челночный клапан, гидрозамок, клапан ограничения расхода жидкости и кран ГА-163/16 сливается в гидробак.

При полностью убранных (выпущенных) закрылках срабатывают концевые выключатели в МКВ-2 и обесточивают краны ГА-140 и ГА-163/16, закрылки фиксируются фрикционным тормозом гидропривода и гидрозамком.

При аварийном выпуске закрылков напряжение от выключателя **“Аварийный выпуск закрылков”** одновременно подается на включение аварийной насосной станции НС-14 и электрогидрокрана ГА-192. Жидкость из аварийной системы одновременно поступает через челночный клапан под поршень фрикционного тормоза гидропривода, в гидрозамок для его открытия и через челночный клапан в гидромоторы привода. Закрылки выпускаются. Жидкость из гидромоторов сливается через гидрозамок и электрогидрокран ГА-163/16 в гидробак.