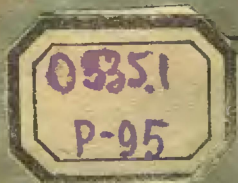


ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГРАЖДАНСКОГО ВОЗДУШНОГО ФЛОТА
при СНК СССР



СЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГВФ

Энз. 39

А. И. Рыхликов

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ САМОЛЕТА ПС41

15576



РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ АЭРОФЛОТА
Москва 1940

1961 г.

0335.1

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГРАЖДАНСКОГО ВОЗДУШНОГО ФЛОТА
при СНК СССР

НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГВФ

629.1352

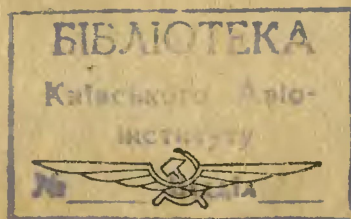
P-95

Экз. 39

А. И. Рыхликов

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ
САМОЛЕТА ПС41

1986
10654
✓
1986



0 535.1

РЕДАКЦИОННО - ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ АЭРОФЛОТА

Москва

1940

TK

ВВЕДЕНИЕ

Самолет ПС41 — новый скоростной почтово-грузовой самолет магистрального действия — представляет собой модификацию уже эксплуатируемого самолета ПС40 (рис. 1 и 2).

В конструкцию самолета ПС41 внесены следующие изменения: поставлены новые винтомоторные установки, шасси с убирающимися лыжами, электро-гидроуправляемые щитки и новая усиленная амортизационная стойка хвостового колеса. Кроме того, сделаны существенные изменения конструктивного характера в корпусе самолета и значительно модернизировано все его оборудование.

Техника пилотирования в основном осталась та же, но значительно изменилось управление оборудованием, главным образом, в части регулирования температурного режима моторных установок, а также подъемом, выпуском шасси и щитков и сигнализацией.

Изменения в технологии обслуживания вызваны существенными изменениями конструкции, главным образом, винтомоторных установок, шасси и оборудования самолета.

Предлагаемая работа дает сведения об особенностях конструкции самолета ПС41 по сравнению с самолетом ПС40 без описания элементов конструкций, являющихся общими для обоих самолетов.

При составлении этого труда автор пользовался материалами заводов-поставщиков.

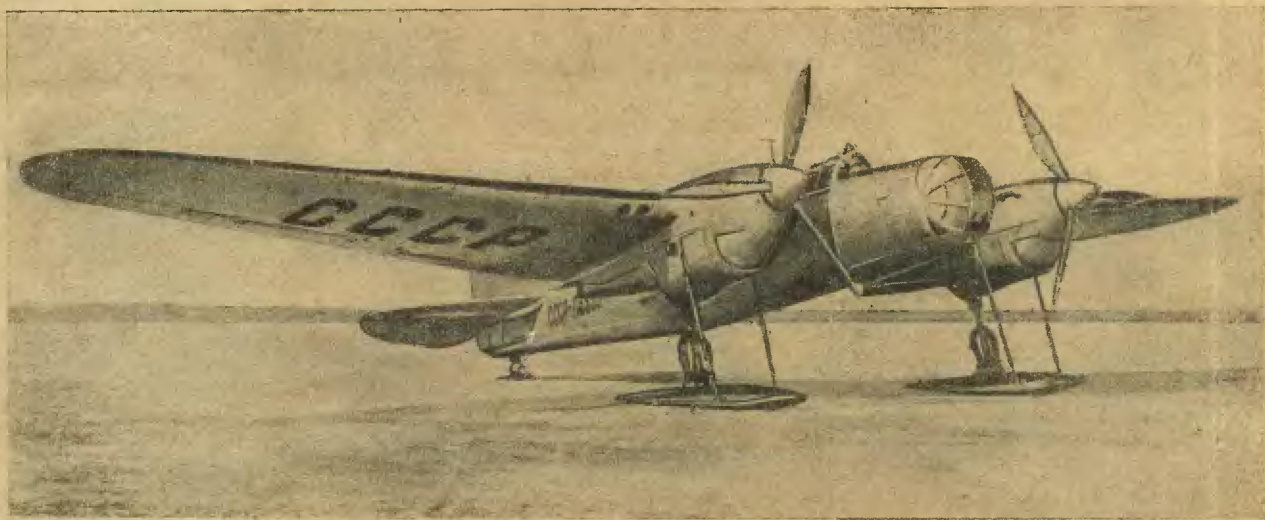


Рис. 1. Общий вид самолета.

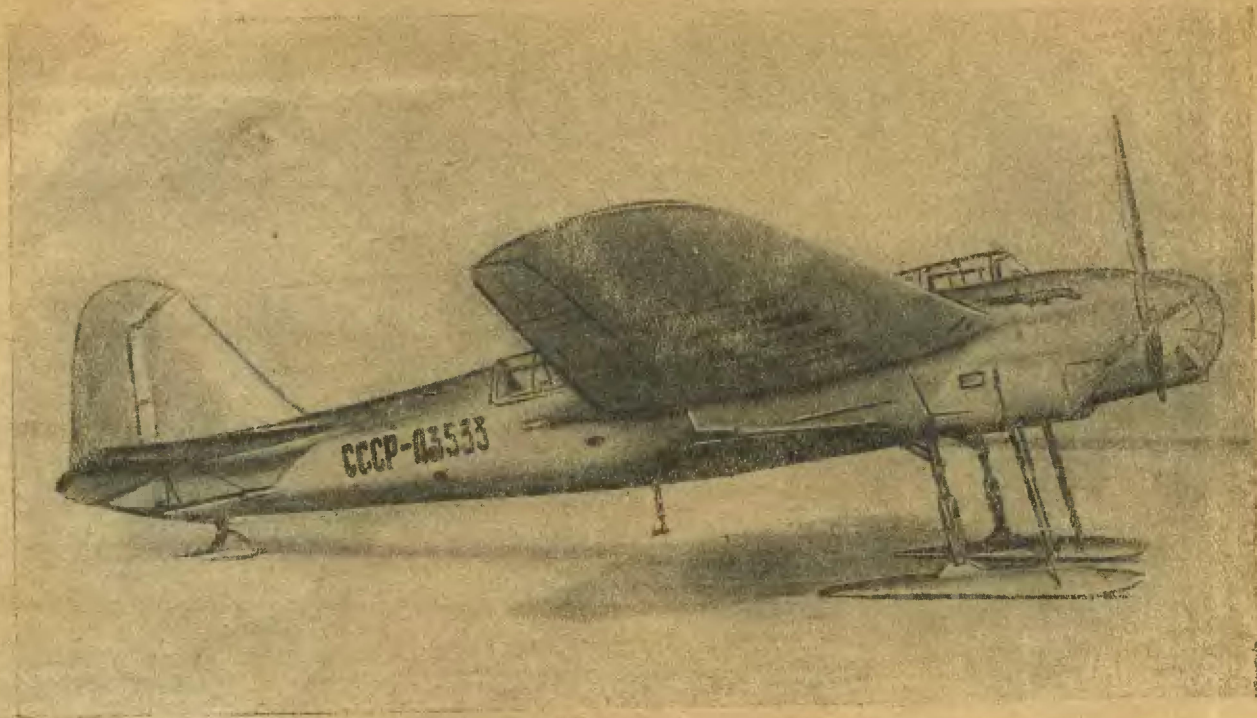


Рис. 2. Вид самолета сбоку.

ПЛАНЕР САМОЛЕТА

В планере изменения коснулись, главным образом, конструкции каркаса планера, что вызвано увеличением полетного веса самолета. Внешние формы планера остались без изменения.

В центроплане усилены трубы верхних и нижних поясов лонжеронов и узлы стыков труб. Помимо того, увеличено сечение трубчатых раскосов и стоек фермы лонжеронов и усилены узлы крепления их.

Изменена конструкция четвертых нервюр центроплана и усилены их пояса.

Изменилось крепление подмоторных рам, вызвавшее установку добавочной фермы с узлами крепления на нижнем поясе заднего лонжерона.

Смещены некоторые нервюры и стрингера и поставлен ряд новых узлов для размещения оборудования.

Пояса лонжеронов отъемных частей крыльев изготовлены из материала повышенной крепости. Усиlena часть раскосов ферм лонжеронов и узлы крепления их. Установка воздушно-масляных радиаторов и тоннелей продувки сот радиаторов в передней кромке крыла вызвало изменение конструкции носков нервюр. На левом крыле установлена посадочная фара.

В конструкции фюзеляжа сделаны некоторые изменения шпангоутов и поставлены новые узлы и кронштейны для размещения оборудования. В переднем отсеке фюзеляжа в носовой части сделан загрузочный люк с откидной крышкой (рис. 3). В хвостовом оперении усилены лонжероны рулей высоты и лонжерон руля поворота.

В остальном конструкция планера, если не считать несущественных изменений, осталась та же, что на самолете ПС40.

ВИНТОМОТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

Общее описание

Винтомоторные установки самолета ПС41 имеют новые моторы М103У (модифицированные М103), которые для улучшения обзора установлены ниже, чем на самолете ПС40. Для уменьшения сопротивления радиатор помещен под мотором в тоннеле с регулируемой передней и задней крышками капотов. Общий вид правой винтомоторной установки показан на рис. 4.

Конструктивные изменения винтомоторных установок вызваны постановкой:

- а) новой подмоторной рамы;
- б) дополнительной помпы в системе маслопитания;

- в) одной бензиновой помпы на мотор, вместо двух;
г) двух воздушно-масляных радиаторов вместо водо-масляного радиатора;

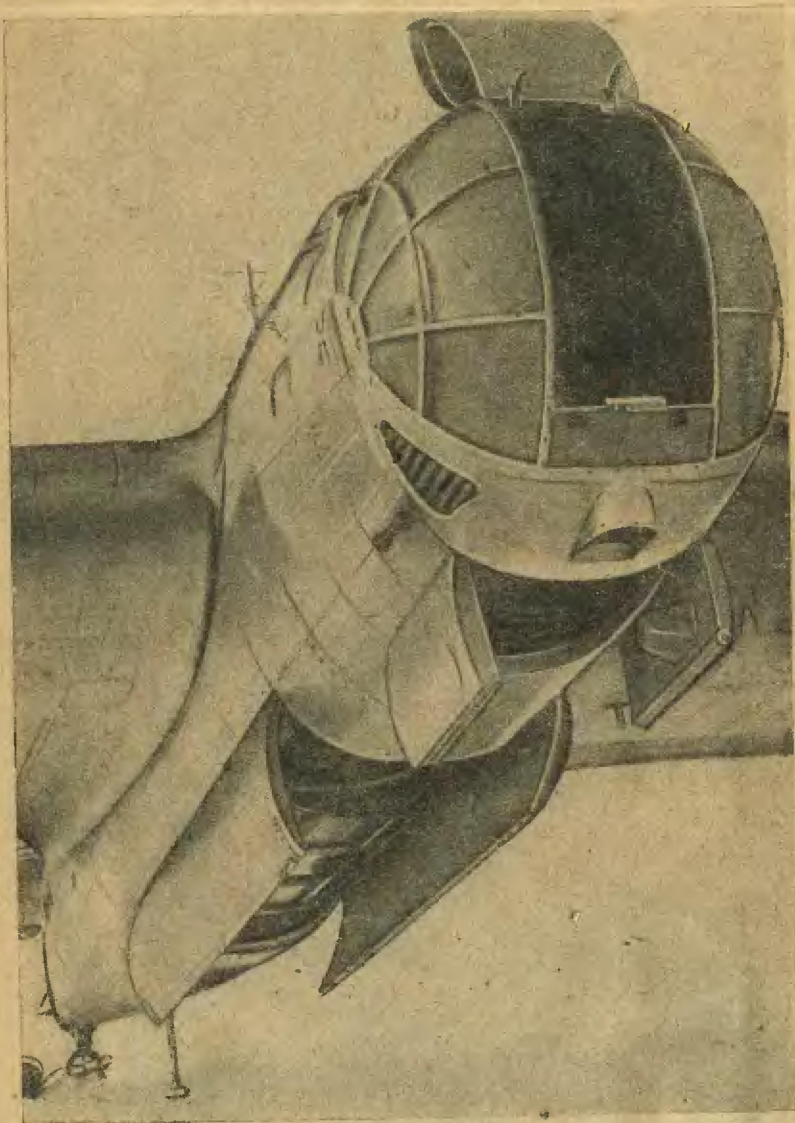


Рис. 3. Люки грузовых отсеков.

- д) радиаторов тоннельного типа с управляемыми передней и задней крышками капотов;
е) новых капотов и их крышек, глушителей, патрубков и ряда других деталей.

Все эти конструктивные особенности самолета ПС41 внесли изменения в схемы охлаждения, бензопитания, маслопитания и управления некоторыми агрегатами.

Основные технические данные моторов М103У и М103 одинако-



Рис. 4. Общий вид правой винтомоторной установки.

вы. Моторы М103У имеют следующие изменения по сравнению с М103:

а) установлена дополнительная масляная помпа, включенная последовательно перед основной нагнетающей помпой мотора на фланце привода снятой правой бензиновой помпы;

б) на моторе с левой стороны вместо помпы типа БНК-5Б установлена одна бензиновая помпа типа БНК-6 повышенной производительности; она заменяет две помпы БНК-5Б, стоящие на моторах М103;

в) на картере вала редуктора установлен фланец крепления автомата винта постоянных оборотов с приводом от большой шестерни генератора.

Кроме этого на левом моторе установлен вакуумнасос АК-2 для питания работающих от вакуума гироскопических приборов ГМК-2 и АГ.

Винтомоторные установки имеют винты ВИШ-2 с изменяемым в полете углом установки лопастей на два положения:

большой шаг 31° , что соответствует делению шкалы 8;

малый шаг 25° , что соответствует делению шкалы 2.

Капоты

Капоты винтомоторных установок имеют обшивку из дюралюминиевых листов; обшивка укреплена на каркасе из дюралюминие-

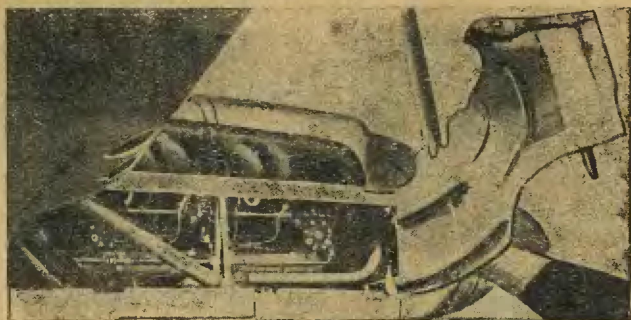


Рис. 5. Боковая крышка капотов в открытом положении.

вых профилей. Каркас капотов укреплен на кронштейнах подмоторной рамы.

Капоты (рис. 5 и 6) имеют открывающиеся боковые и верхние крышки для подхода к мотору и агрегатам при техническом обслуживании. Для регулирования температурного режима системы охлаждения, капот в нижней части имеет передние и задние крышки, управляемые из кабины пилота.

Боковая крышка 10 (рис. 7), открывающаяся вперед, подвешена на кронштейнах каркаса капота. В открытом положении боковые крышки могут быть закреплены откидными крючками; в закрытом положении они крепятся замками типа «Ферри» к каркасу капотов

и к обшивке центроплана. Крышки имеют небольшие окна для продувки воздухом внутри капотов. На левой боковой крышке имеется вырез 16 под приемный патрубок продувки картера мотора.

Верхние крышки 5 и 6 — откидные, шарнирно закреплены на кронштейнах балки каркаса. Крышки в открытом положении закрепляются откидными крючками 8, а в закрытом положении за-

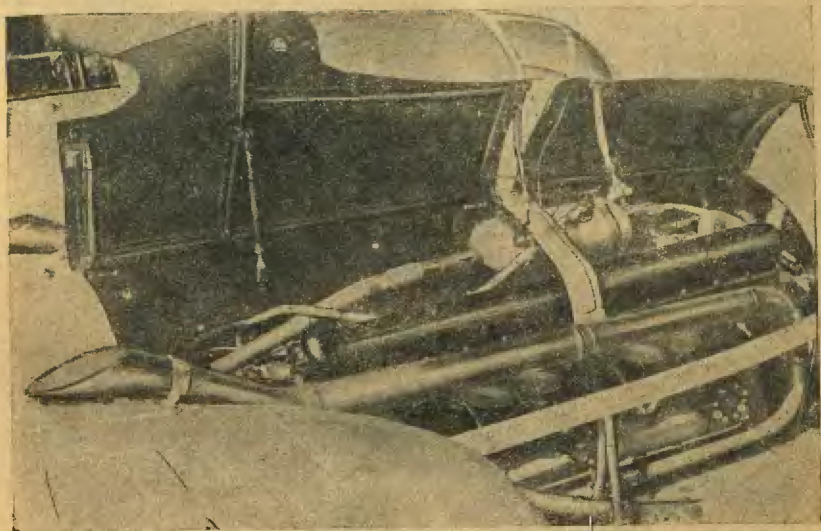


Рис. 6. Правая боковая и правые верхние крышки капотов в открытом положении.

пираются стяжными откидными замками 7. Задняя крышка 6 имеет по кромке зализа дополнительное крепление к обшивке центроплана при помощи откидных замков типа «Ферри».

В передней крышке 5 имеется лючок для заливной горловины расширительного бачка.

Передняя нижняя управляемая крышка 11 закреплена шарнирно на кронштейнах и вращается на морских болтах. В закрытом положении крышка плотно прилегает к обтекателю капота, образующего тоннель радиатора. Крышка управляется тягами передаточного механизма, установленного в бруске подмоторной рамы. Крышка имеет три лючка 12 для подхода к кронштейнам крепления ее и тягам управления.

Задняя нижняя управляемая крышка 17 закреплена шарнирно на кронштейнах 21 и вращается на морских болтах. Крышка установлена в вырезе нижней части капота и плотно прилегает своими боковыми стенками к роликам, установленным на каркасе капотов. Для направления воздушного потока, проходящего через соты радиатора, установлены дефлекторы 18 и 19. В закрытом положении задние кромки крышки плотно прилегают к дефлектору 19.

Между управляемыми крышками стоит съемная крышка 13, закрывающая радиатор; эта крышка крепится стяжными лентами 14

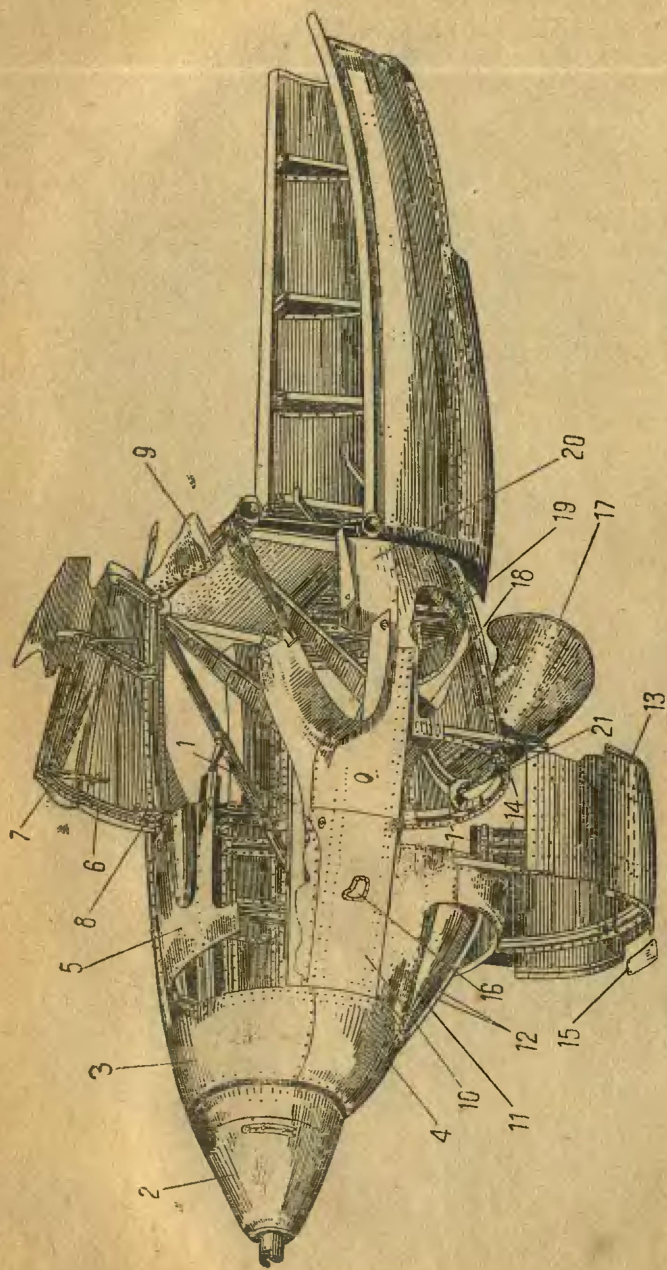


Рис. 7. Общий вид капотов винтомоторной установки и гондолы шасси.

1—нижний капот, 2—обтекатель втулки винта, 3—лобовая часть капота, 4—люк приемника маслоснабжения, 5—передняя верхняя откидная крышка, 6—средняя верхняя откидная крышка, 7—стяжные замки, 8—крючки, 9—задняя верхняя крышка, 10—боковая откидная крышка, 11—передняя нижняя управляемая крышка, 12—люки механизма крышки, 13—крышка радиатора, 14—стяжные ленты, 15—люк танкера ленты, 16—вырез под заборный патрубок продувки картера, 17—задняя нижняя управляемая крышка, 18 и 19 — дефлекторы, 20—залив, 21—кронштейн подвески задней крышки.

из нержавеющей стали. Ленты закреплены на кронштейнах каркаса и плотно стягивают тандерами крышку. Тандеры лент находятся в вырезах каркаса и закрываются лючками 15 на винтах типа «УН».

Лобовая часть капота 3 неподвижно закреплена к моторной раме и балкам каркаса капота. Внизу лобовой части имеется лючок 4 для подхода к приемнику маслومانометра. Крышка лючка закрепляется на винтах типа «УН».

Нижняя задняя часть капота заканчивается обшивкой основного каркаса капота и крепится по профилю противопожарной перегородки винтами типа «УН». С боковых сторон капот заканчивается зализом 20, укрепленным на обшивке.

Верхняя задняя крышка 9 закреплена к обшивке центроплана винтами типа «УН» и имеет в средней части вырез для выхода воздуха из капотов.

Подмоторная рама

Подмоторные брусья 1 имеют узлы крепления на дополнительной подвесной ферме 5. Дополнительная ферма укреплена на узлах нижнего пояса переднего лонжерона и, кроме того, имеет подкосы 4, жестко скрепленные с нервюрами центроплана и нижним поясом второго лонжерона.

Верхние узлы крепления подмоторной рамы находятся на верхнем поясе переднего лонжерона. Длина подкосов 6 и 7 увеличена.

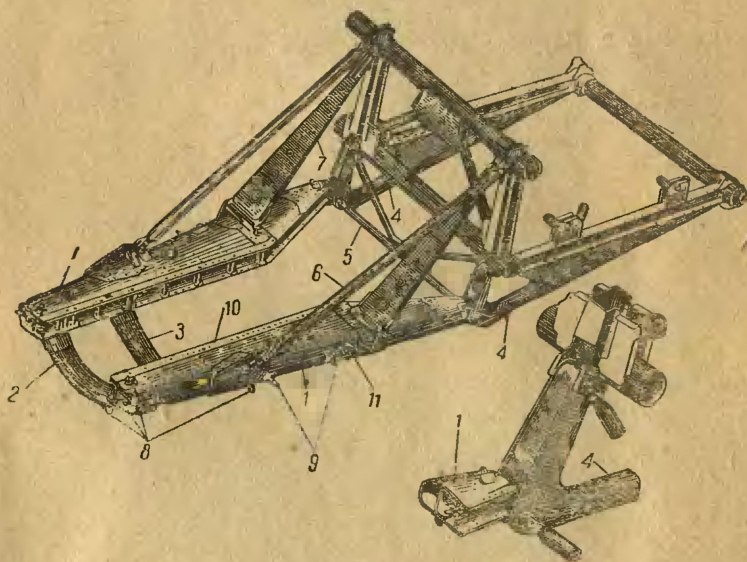


Рис. 8. Подмоторная рама.

1—брусья рамы, 2 и 3—распорные брусья, 4—подкосы подвесной фермы, 5—подвесная ферма, 6—подкосы рамы, 7—дополнительные подкосы, 8—узлы крепления капота 9—узлы подвески радиатора, 10—фибровые прокладки, 11—узел крепления кронштейна пружинного амортизатора лыжи.

Могорные брусья расперты внизу двумя толстостенными трубами 2 и 3 овального сечения. На брусьях имеются кронштейны крепления: радиатора, пружинных амортизаторов лыж, каркаса капота и других деталей.

Кроме того, в одном из брусьев имеются вырезы для механизма передней крышки и труба внутри бруса для троса механизма.

Патрубки выхлопные, всасывающие и продувки картера

Патрубки выхлопных коллекторов (рис. 9) вынесены за капоты, только раструб частично проходит в капотах. Конструкция патрубков изменилась только в отношении размеров.

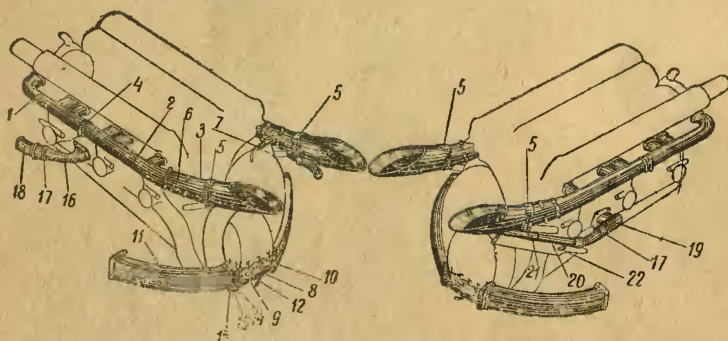


Рис. 9. Патрубки выхлопные, всасывающие и продувки картера.

1—передний полуколлектор, 2—задний полуколлектор, 3—раструб, 4—стяжной хомут, 5—хомут крепления раструба, 6—тросовое соединение, 7—штуцер трубопровода вакуумнасоса, 8—средняя часть патрубка нагнетателя, 9—накладки, 10—стальной фланец, 11—съемные патрубки, 12—сливная трубка, 13—стальные фланцы, 14—резиновые прокладки, 15—болты, 16—патрубок продувки картера, 17—дюритовое соединение, 18—приемный патрубок выхода воздуха, 20—труба, 21 и 22 — кронштейны.

На правом выхлопном коллекторе левого мотора установлен штуцер 7 трубопровода вакуумнасоса тироприборов. По этому трубопроводу откачиваются в выхлопной коллектор воздух и отработанное масло из вакуумнасоса.

Всасывающие патрубки нагнетателя конструктивно выполнены из трех частей. Средняя часть патрубка 8, сварная из листового сплава алюминия и усиленная накладками 9, имеет сверху стальной фланец 10 для крепления к нагнетателю, а на боковых сторонах имеет фланцы для крепления съемных патрубков 11. Внутри средней части патрубка имеется дефлектор направления потока всасываемого воздуха, а в нижней части — штуцер трубки 12 слива конденсата.

Съемные части патрубков 11 также сварены из листового сплава алюминия и для крепления имеют стальные фланцы 13. Между фланцами крепления съемных частей к средней части патрубков на-

гнетателя поставлены амортизирующие резиновые прокладки 14. Съемные части имеют предохранительные сетки, защищающие нагнетатель от засорения.

Продувка капотов картера для охлаждения подшипников коленчатого вала осуществляется воздухом, поступающим в приемный патрубок 18. Приемный патрубок выходит за капот и соединен дюритовым шлангом 17 с патрубком продувки картера 16. Патрубок 16 установлен на фланце левой щеки картера. Выходящий из картера мотора воздух отводится патрубком 19, установленным на правой щеке картера, и трубой 20, укрепленной к подкосу моторамы кронштейнами 21 и 22.

Система жидкостного охлаждения

В систему жидкостного охлаждения включен расширительный бачок в связи с подвеской радиатора внизу под моторную раму (рис. 12).

Радиатор 1 (рис. 10) крепится к брускам подмоторной рамы подвесками 2 и 3 с резиновой амортизацией 4 и 5.

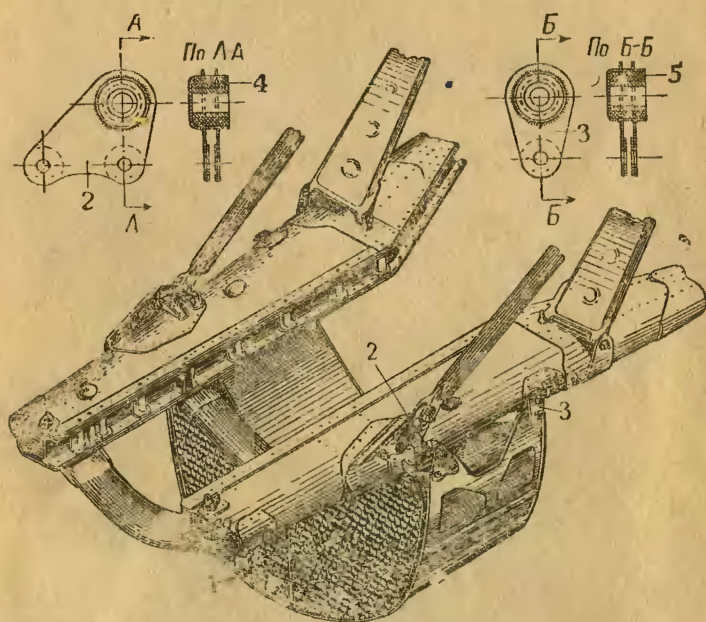


Рис. 10. Подвеска радиатора.

1—радиатор, 2 и 3 — подвески, 4 и 5—резиновые демпферы.

Пропускная способность водяной полости радиатора при давлении $0,3 \text{ кг/см}^2$ равна 530 л/мин. Емкость водяной полости $25 \pm 2 \text{ л}$. Сухой вес радиатора $70 \pm 3 \text{ кг}$.

Расширительный бачок сварной конструкции имеет редукцион-

ный клапан в корпусе пробки заливной горловины. Бачок установлен между блоками мотора в развале и укреплен лентами к каркасу капота.

Редукционный клапан (рис. 11) создает постоянный перепад давления как у земли, так и на высоте. Как только давление в бачке

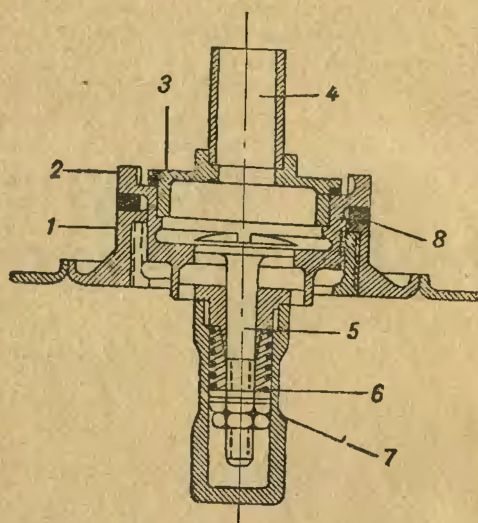


Рис. 11. Редукционный клапан расширительного бачка.

1—заливная горловина, 2—пробка заливной горловины, 3—малая пробка, 4—трубка, 5—клапан, 6—пружина, 7—гайка, 8—прокладка пробки.

будет больше давления окружающего воздуха на $0,3 \text{ кг/см}^2$, клапан начнет открываться. Регулировка клапана производится посредством сжатия пружины 6 гайкой на штоке клапана 5. В корпус пробки 2 заливной горловины расширительного бачка ввернута малая пробка 3 с трубкой 4; трубка предназначена для отвода за капот паров и воды, при выбрасывании через редукционный клапан.

Трубопроводы системы охлаждения 2, 3 и 4 (рис. 12) выполнены из стали, все остальные трубопроводы из дюраля. На правом патрубке 4 выхода воды из блока установлен приемник 15 электрического термометра, показывающего температуру воды на выходе из рубашек блоков мотора. Патрубки 3 радиатора имеют отбортованные фланцы и при помощи перекидных гаек соединяются с радиатором. Атмосферная трубка 8 крана слива воды соединена с расширительным бачком при помощи угольника 11.

Трубопроводы системы охлаждения соединены между собой дюритовыми шлангами с ленточными хомутами. Зазор между торцами оставлен в 5—8 мм, в соединениях же у расширительного бачка зазоры увеличены до 15—20 мм.

Охлаждающая жидкость заполняется в систему через заливную горловину расширительного бачка. Для этого из заливной горловины вывертывается пробка, в корпусе которой вмонтирован редукционный клапан, и в заливную горловину вводится пистолет ВМЗ

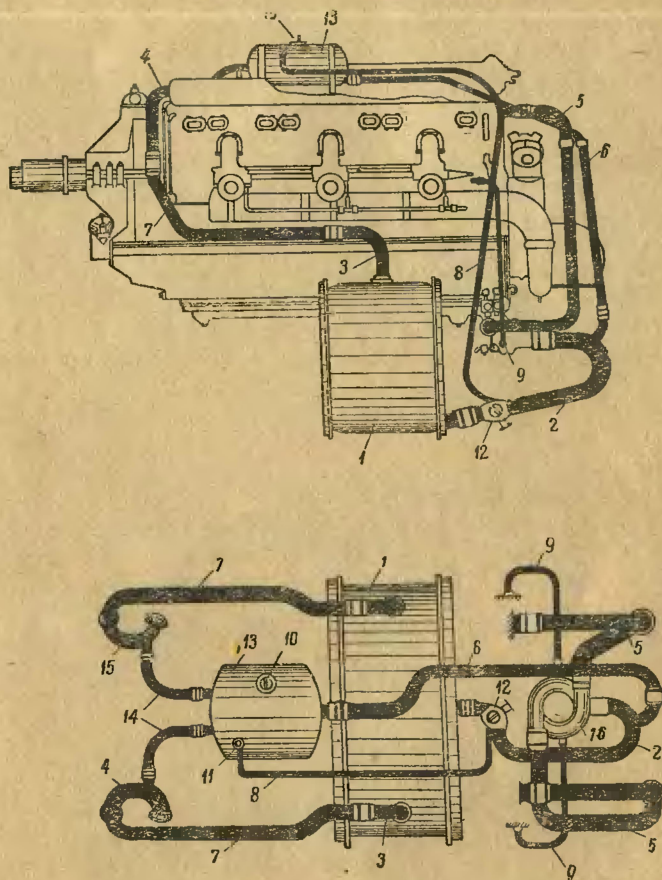


Рис. 12. Схема жидкостного охлаждения.

1—радиатор, 2—стальной трубопровод, 3 и 4—стальные патрубки, 5—дюралевый трубопровод, 6—уравновешивающий дюралевый трубопровод, 7—дюралевые трубопроводы, 8—атмосферная трубка крана слива воды, 9—сливные трубки блоков, 10—редукционный клапан 11—поворотный угольник, 12—сливной кран, 13—расширительный бачок, 14—пароотводящие трубки, 15—штуцер приемника термометра.

или воронка с фильтром. Жидкость заливается до появления ее в сетке фильтра; это будет означать, что бачок заполнен на три четверти своего объема. Заливка жидкости на три четверти объема бачка обеспечивает заполнение всех каналов в рубашках блоков мотора, в том числе и каналов головок передних цилиндров. При

заливке до уровня ниже трех четвертей объема бачка каналы охлаждения головок передних цилиндров могут оказаться без жидкости при положении самолета на земле. Емкость системы охлаждения 73 литра.

При заливке жидкость, если она будет заливаться непрерывно, может заполнить не весь объем системы охлаждения. Заливка должна производиться с перерывами; в случае падения уровня необходимо доливать систему до появления жидкости в сетке фильтра заливной горловины. Если уровень жидкости не снижается, можно считать, что заливка произведена правильно.

При заливке жидкость, проходя из расширительного бачка (рис. 12) по трубопроводам 6 и 2 и частично по трубопроводам 7, заполняет радиатор. Рубашки блоков мотора заполняются жидкостью через рабочую камеру водяной помпы, трубопровод 5 и частично через трубки 14 расширительного бачка.

При работе мотора охлаждающая жидкость нагнетается помпой и по трубопроводам 5 поступает в рубашки блоков мотора. Циркулируя по каналам головок блоков и по рубашкам гильз цилиндров, жидкость снимает часть тепла и в нагретом состоянии поступает по трубопроводам 7 в радиатор. Охладившись в радиаторе интенсивным потоком воздуха, регулируемым степенью открытия передней и задней крышек капотов, жидкость поступает по трубопроводу 2 к помпе и вновь возвращается в блоки.

При перегреве жидкости в системе образовавшиеся пары будут выходить по трубкам 14 в расширительный бачок. В бачке пары будут конденсироваться в жидкость, которая по трубопроводу 6 поступает к помпе.

Жидкость из системы сливается через кран 12 аварийного слива воды у радиатора и через кран на водопомпе. При низких температурах необходимо следить, чтобы жидкость была полностью слита из системы; особенно тщательно необходимо следить, чтобы вода была полностью слита из блоков, иначе может произойти замораживание воды в сливных трубках блоков 9 или засорение их.

Атмосферный трубопровод 8 соединяет полость расширительного бачка с атмосферой, при открытии сливного крана 12. В корпусе крана имеется отверстие, которое сообщает трубку 8 с атмосферой, при открытии крана.

При заправке жидкостью в условиях низких температур краны у радиатора и помпы должны оставаться открытыми, пока не пойдет полная струя температуры 30—40° С.

Сначала закрывается кран у радиатора, а кран водопомпы закрывается после того, как из него польется чистая вода.

В качестве охлаждающей жидкости применяется чистая вода или вода с хромпиком, а при низких температурах антифриз.

Система бензопитания

Изменения в системе бензопитания вызваны установкой одной бензопомпы на мотор вместо двух, а также тем, что в ней предусмотрена возможность включения двух дополнительных бензобаков, для увеличения дальности полета. Постановка одной бензопомпы

на мотор вместо двух привела к изменению системы бензопитания и вызвала необходимость в дополнительной соединительной магистрали пожарных кранов, обеспечивающей питание двух моторов от одной помпы на случай отказа одной из них.

Управление перекрывными кранами перенесено с бортов кабины на секторы впереди кресла пилота.

Принципиальная схема бензопитания показана на рис. 13. В систему бензопитания входят:

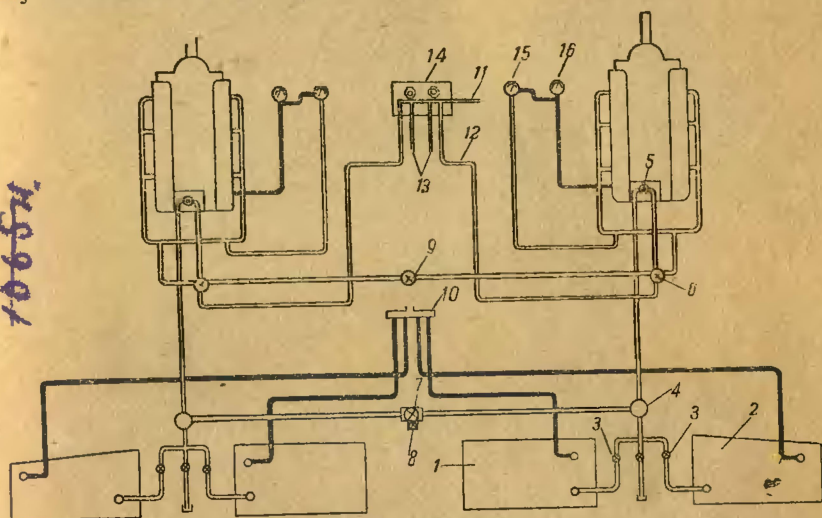


Рис. 13. Схема бензопитания.

1—бензобак центропланный № 1, 2—бензобак крыльевой № 2, 3—перекрывные краны баков правой группы, 4—фильтр-отстойник, 5—бензиновая помпа, 6—пожарный кран, 7—кран-заслонки, 8—дренажный кран магистрали, 9—кран соединительной магистрали пожарных кранов, 10—коллектор дренажных трубок бензобаков, 11—бензопровод заливки от бортового агрегата, 12—бензопровод заливки магистрали, 13—бензопроводы заливки цилиндров, 14—щиток запуска, 15—бензоманометр, 16—мановакууметр.

- а) два бака № 1 центропланные 1;
 - б) два бака № 2 крыльевые 2;
 - в) перекрывные краны 3;
 - г) бензиновые фильтры-отстойники 4;
 - д) бензиновые помпы 5;
 - е) пожарные краны 6;
 - ж) соединительная магистраль бензофильтров;
 - з) соединительная магистраль пожарных кранов;
 - и) манометры давления горючего 15;
 - к) бензопроводы и арматура.
- Общий вид системы бензопитания правой группы баков показан на рис. 14.

Бензобаки сварной конструкции из специального сплава размещены следующим образом: два бака в центроплане (баки № 1) и два бака в отъемных частях крыльев (баки № 2).

На верхних поверхностях баков расположены заливные горловины 15 (рис. 14) и горловины с фланцем 16 датчика бензиномера. Заливные горловины имеют втулки дренажных трубок; закрываются горловины пробками с уплотнением. На нижней поверхности каждого бака расположены: фланец угольника трубки питания и фланец под сливной кран 13.

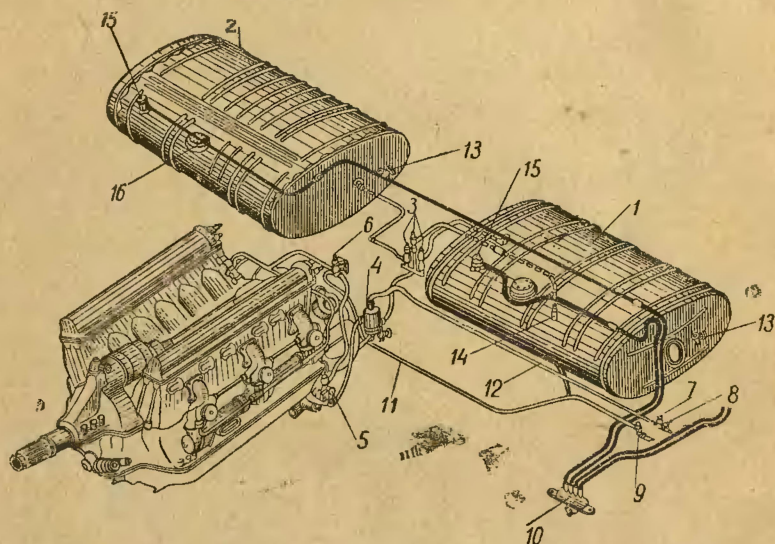


Рис. 14. Общий вид системы бензопитания правой группы баков.

1—бензобак № 1, центропланный, 2—бензобак № 2, крыльевой, 3—перекрывные краны баков, 4—фильтр-отстойник, 5—бензиновая помпа, 6—пожарный кран, 7—кран-заслонка, 8—дренажный кран магистрали, 9—кран соединительной магистрали пожарных кранов, 10—коллектор дренажных трубок бензобаков, 11—соединительная магистраль пожарных кранов, 12—соединительная магистраль фильтров отстойников, 13—сливной кран бензобака, 14—бензопровод дополнительного бака, 15—заливная горловина, 16—фланец датчика бензиномера.

Дренажные трубопроводы расположены над баками. Дренажный трубопровод каждого центропланного бензобака имеет изгиб вверх в виде петли, которая не дает выливаться горючему при полной заправке баков и открытых перекрывных кранах крыльевого и центропланного баков.

Приемные концы дренажных трубопроводов выведены в коллектор 10, имеющий приемный патрубок; патрубок выходит за обшивку фюзеляжа и направлен в сторону полета.

Перекрывные краны, объединенные в коллекторном трубопроводе (рис. 15) соответственно для каждой группы баков, установлены в gondole шасси на кронштейнах. Горючее через перекрывные краны поступает по бензопроводу 1 от центропланного бака и по бензопроводу 2 от крыльевого бака к коллектору трубопроводов, а затем через поворотный угольник 9 поступает к бензофильтру.

В фильтр (рис. 16) горючее поступает из бензобаков через открытые перекрывающие краны и штуцер 2, приваренный к корпусу с задней стороны.

В корпусе фильтра горючее фильтруется через латунную сетку (384 отверстия на 1 см²). К буртику сетки прикреплена пружина 6, устанавливающая сетку в рабочее положение.

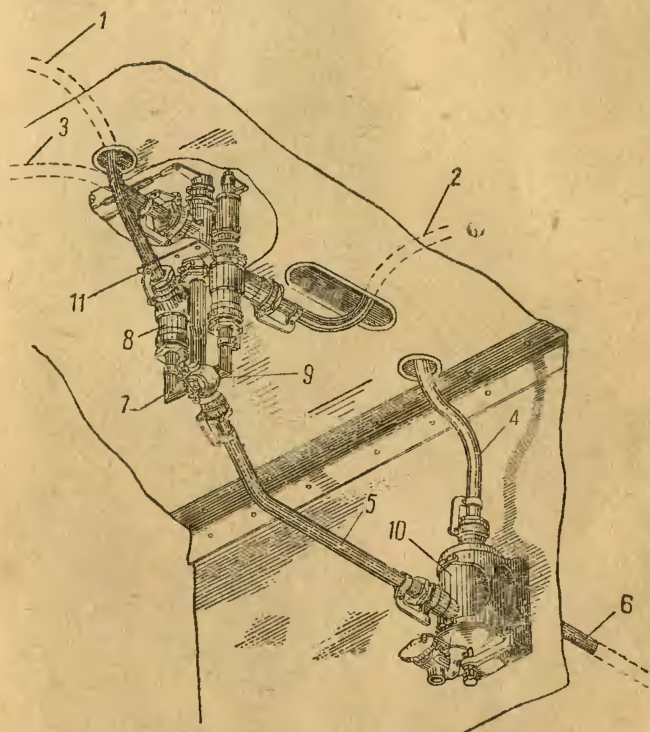


Рис. 15. Коллектор перекрывающих кранов и бензофильтр.

- 1—бензопровод от бака № 1, 2—бензопровод от бака № 2, 3—бензопровод дополнительного бака, 4—бензопровод соединительной магистрали фильтров, 5—бензопровод к фильтру, 6—бензопровод к помпе, 7—коллектор кранов, 8—корпус крана, 9—поворотный угольник, 10—фильтр-отстойник, 11—кронштейн.

Снизу корпус фильтра закрывается крышкой 7, имеющей уплотнение из резинового кольца в свинцовой оболочке 12. Крышка укрепляется скобой 9, которая прижимается к корпусу болтом 8. На крышке установлен кран 11 для слива отстоя.

Отфильтрованное горючее выходит через штуцер 3 бензопровода к помпе. Отфильтрованное горючее может поступать также к штуцеру 4 бензопровода, соединяющего бензофильтры правой и левой групп баков в случае питания двух моторов от одной группы баков.

На моторах М103У устанавливается одна бензиновая помпа БНК-6, по своей производительности полностью заменяющая стоящие ранее две помпы БНК-5Б. В сальниковой части корпуса помпы установлен штафер для заполнения полости сальниковой части, при техническом обслуживании техническим вазелином или тавотом. С противоположной стороны штафера в корпусе сальниковой части имеется отверстие с пробкой. Пробка вывертывается при

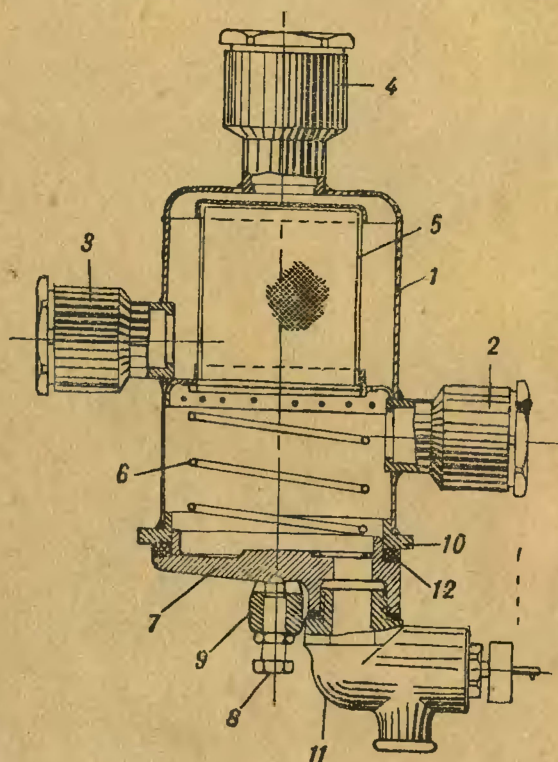


Рис. 16. Фильтр-отстойник горючего.

1—корпус, 2—штуцер бензопровода от коллектора перекрывных кранов, 3—штуцер бензопровода к помпе, 4—штуцер соединительного бензопровода фильтров, 5—сетка, 6—пружина, 7—крышка, 8—болт скобы крепления крышки, 9—скоба, 10—фланец, 11—сливной кран, 12—резиновое кольцо в свинцовой оболочке.

набивке техническим вазелином или тавотом сальниковой части. Смазку сальниковой части бензопомпы следует производить через каждые 60 часов полета.

Горючее от помпы поступает к пожарному крану; когда кран открыт горючее подводится к поплавковым камерам карбюраторов.

Пожарный кран (рис. 17) поставлен на кронштейне противопожарной перегородки. Снизу корпус пожарного крана имеет поворот-

A detailed technical drawing of a mechanical assembly, likely a pump or valve mechanism, shown in a perspective view. The drawing is labeled with numbers 1 through 10, indicating specific components. The assembly features a central vertical shaft (1) with a flange (2) and a handle (3) attached. A large, curved, ribbed component (4) is positioned below the central shaft. To the left, there are two cylindrical components (5 and 6) with flanges. A horizontal shaft (7) extends from the right side of the central assembly. At the bottom right, a long, cylindrical component (8) is shown, connected to a smaller shaft (9). A large, curved, ribbed component (10) is also visible at the bottom right. The drawing is a black and white line drawing on a light background.

1—корпус крана, 2—противопожарная перегородка, 3—кронштейн, 4—поворотный угольник, 5—тяга, 6—поводок, 7—бензопровод для заливки помп и поплавковых камер карбюраторов, 8—бензопровод соединительной магистрали помп, 9—бензопровод к карбюраторам, 10 — бензопровод от помпы.

Соединительная магистраль бензофильтров служит для уравнивания расхода горючего в правой и левой группе баков и для питания мотора из любой группы баков, при полете на одном моторе. При симметричном открытии перекрывающих кранов горючее из фильтра группы баков, имеющих повышенный уровень, будет по-

ступать частично через соединительную магистраль к другому фильтру и частично к бензопомпе, пока не установится одинаковый уровень.

При работе моторов на одной группе баков горючее от фильтра этой группы баков будет поступать через соединительную магистраль к фильтру выключенной группы баков и обеспечит, таким образом, нормальную работу бензопомп обоих моторов.

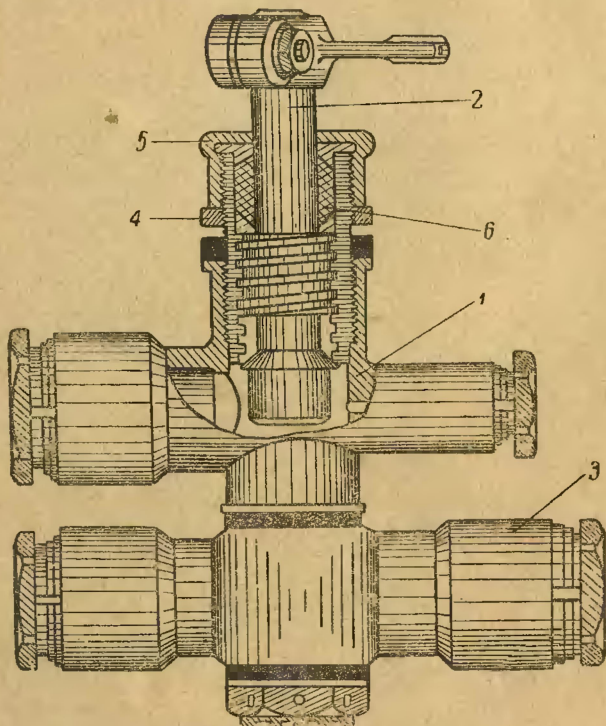


Рис. 18. Пожарный кран. Разрез.

1—корпус крана, 2—шток крана, 3—поворотный угольник, 4 и 5—стальные гайки, 6—сальник.

На этой соединительной магистрали стоит кран-заслонка 7 (рис. 14), который на транспортных машинах поставлен в положение «открыто»; таким образом бензофильтры обеих групп баков постоянно сообщаются через соединительную магистраль.

Дренажный кран 8 (рис. 14) соединительной магистрали служит для выпуска воздуха из бензомагистрали после заправки горючим; он установлен на корпусе крана заслонки. Для подхода к крану в обшивке грузового отсека за передним лонжероном имеется люк.

Соединительная магистраль пожарных кранов служит для питания моторов горючим от одной помпы на случай отказа второй помпы. На этой соединительной магистрали стоит кран 9 (рис. 14) для перекрытия соединительной магистрали, при запуске и опробовании

моторов. Кран расположен в кабине пилота с правой стороны кресла и может открываться и закрываться пилотом.

Кран должен быть обязательно закрыт при запуске и опробовании моторов и обязательно открыт перед взлетом и в полете. Закрытый кран, при опробовании моторов, дает возможность определить работу помп. Открытый кран на взлете и в полете обеспечивает питание обоих моторов при отказе одной из помп.

Манометры давления горячего, контролирующие работу помп, включены в коллекторные трубки подвода горячего к карбюраторам (рис. 13). Полость корпуса манометра соединена коротким трубопроводом с трубопроводом мановакуумметра. Все бензопроводы дюралевые: коллекторные трубки питания карбюраторов и коллекторные трубки перекрывающих кранов сделаны из стали.

Бензопроводы крепятся к корпусу самолета стальными и дюралевыми кронштейнами и хомутами с кожей, проложенной между ними и бензопроводами.

Система маслопитания

Принципиальная схема маслопитания показана на рис. 19. Система маслопитания каждой моторной установки состоит из:

- а) масляного бака 1;
- б) масляного фильтра 3, вынесенного из бака;

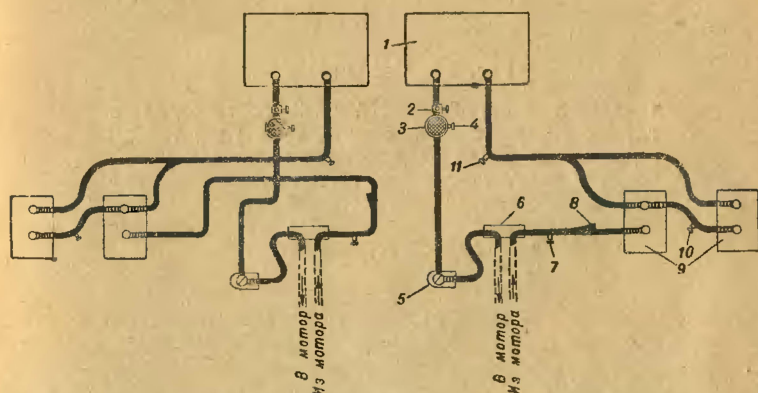


Рис. 19. Схема маслопитания.

1—масляный бак, 2—перекрывающий и сливной кран, 3—масляный фильтр, 4—сливной кран фильтра, 5—дополнительная масляная помпа, 6—нагнетающая и откачивающие помпы мотора, 7—сливной кран откачивающей трубки, 8—карман приемника термометра, 9—воздушно-масляные радиаторы, 10—сливной кран соединительной трубки воздушно-масляных радиаторов, 11—сливной кран трубы, подводящей масло к баку.

- в) дополнительной масляной помпы 5;
- г) нагнетающей и откачивающих помп на моторе 6;
- д) двух воздушно-масляных радиаторов 9 на каждую винтомоторную установку и
- е) маслопроводов, кранов и арматуры.

Масляный бак (рис. 20) — сварной конструкции из легкого сплава. Днища и обечайка бачка соединены сваркой. Внутри бака имеются перегородки 3 и 4, между которыми закреплен жолоб 5. Перегородкой 3, усиленной глухими отбортовками, бак делится на два отсека, меньший из которых предназначен для прогрева масла. Такая конструкция бака способствует быстрому прогреву масла, при запуске мотора, и предохраняет эмульсионное масло от выбрасывания.

Масло из бака в мотор поступает через штуцер 8 маслопровода. Из мотора масло поступает в бак через штуцер 6 маслопровода и

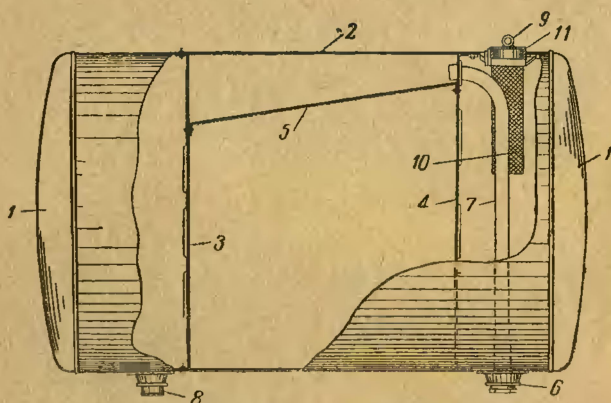


Рис. 20. Масляный бак.

1—днище бака, 2—обечайка, 3—перегородка с глухой отбортовкой, 5—жолоб, 6—штуцер трубки подводящей масло от воздушно-масляных радиаторов к баку, 7—сливная трубка откачивающего масла, 8—штуцер трубки перекрывного крана, 9—дренажная трубка, 10—сетка, 11—пробка заливной горловины.

сливается в меньший отсек бака по трубке 7 и жолобу 5. Этот отсек сообщается с большим отсеком через отверстия в нижней и верхней части перегородки 3. Заливная горловина расположена в левой части бака и закрывается пробкой 11. В пробку заливной горловины вмонтирована дренажная трубка 9, поставленная против воздушного потока. В горловине установлена сетка для фильтрации масла, при заправке бака.

Масляный фильтр (рис. 21) установлен на сварном кронштейне пожарной перегородки в гондоле шасси. Корпус фильтра (рис. 22) — литой из легкого сплава — имеет в верхней части прилив 6 штуцера маслопровода от бака, а сбоку — прилив штуцера маслопровода к мотору. В нижней части корпус имеет съемную крышку с уплотнением. Крышка крепится к корпусу скобой 2, которая прижимается к корпусу болтом 3. В крышке установлен сливной кран масла из корпуса фильтра.

Масло фильтруется через два ряда цилиндрических сеток; внутренняя сетка 4 имеет 64 отверстия на 1 см², внешняя сетка 5 —

139 отверстий на 1 см^2 . Фланец внутренней сетки имеет припаянную пружину 10, опирающуюся на крышку корпуса для поддержания сеток в рабочем положении.

Дополнительная масляная помпа коловратного типа установлена

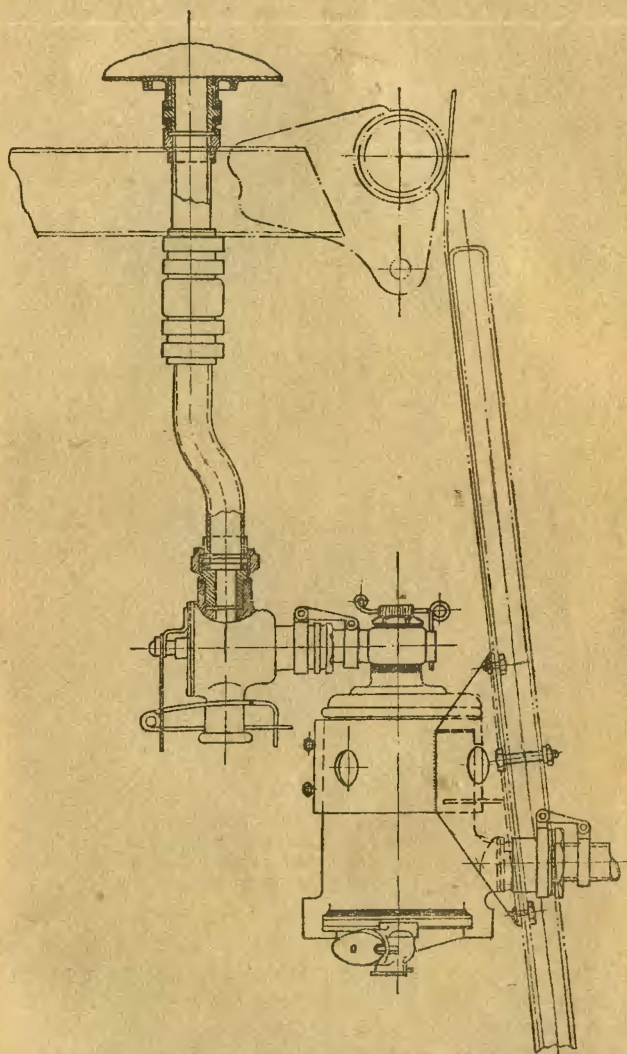


Рис. 21. Установка масляного фильтра.

на фланце привода правой бензиновой помпы и включена в магистраль последовательно с основной нагнетающей помпой мотора (рис. 23). Дополнительная масляная помпа поставлена для поддержания давления в масляной магистрали мотора на высоте и имеет большую производительность по сравнению с основной нагнетающей помпой мотора.

Дополнительная помпа имеет редукционный клапан, отрегулированный на давление 1 кг/см^2 . С постановкой на мотор дополнительной помпы регулировка редукционного клапана главной масляной магистрали произведена на давление 3 кг/см^2 . При такой регулировке обе масляные помпы должны создавать давление на земле от 5 до 9 кг/см^2 . Изменение регулировки редукционного клапана мас-

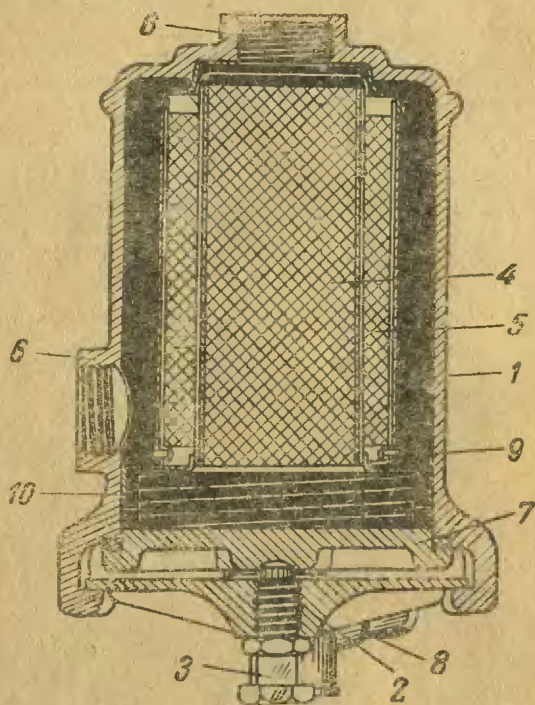


Рис. 22. Масляный фильтр. Разрез.

1—корпус, 2—скоба, 3—упорный болт, 4—сетка внутреннего ряда, 5—сетка внешнего ряда, 6—притивы, 7—крышка фильтра, 8—сливной кран, 9—фланец сеток, 10—пружина.

ляной магистрали мотора вызвано тем, что при установке дополнительной масляной помпы возросла циркуляция масла с 22—37 л/мин до 35—45 л/мин и увеличилось противодействие на редукционный клапан масляной магистрали мотора.

Заправка маслом производится через заливную горловину бака. При заворачивании пробки горловины обрез дренажной трубки, смонтированной на пробке, ставится против полета. Нормальная полная заправка маслом в каждый бак равна 60 л. Полная емкость бака равна 92 литрам.

Слив масла производится из сливного крана маслобака, из крана на масляном фильтре, двух кранов на откачивающей магистрали, и если внешний радиатор не выключен, также из крана на соединительном маслопроводе радиаторов.

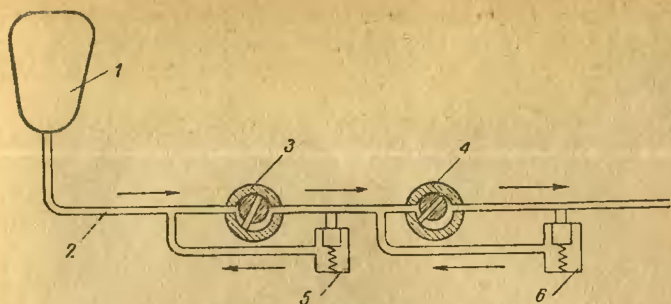


Рис. 23. Схема включения дополнительной и основной масляных насосов.

1—маслобак, 2—маслопровод, 3—дополнительная помпа, 4—основная помпа, 5—редукционный клапан дополнительной помпы, 6—редукционный клапан основной помпы.

Воздушно-масляные радиаторы

Нагретое масло, откачиваемое из мотора, прежде, чем попасть в масляный бак, охлаждается в воздушно-масляных радиаторах. Радиаторы, установленные в носке отъемной части крыла (рис. 24) —

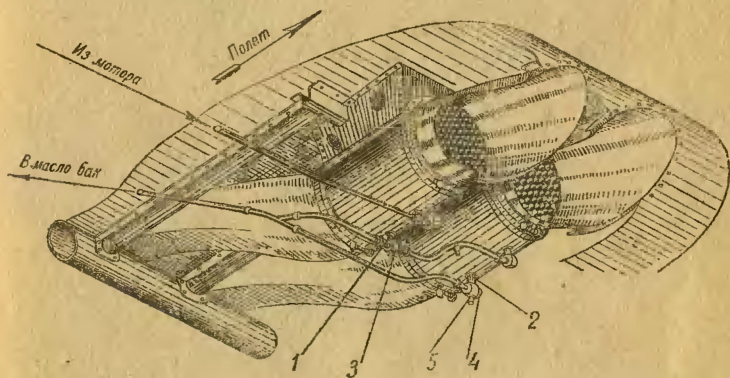


Рис. 24. Установка воздушно-масляных радиаторов в носке крыла.

1—штуцер выхода масла из внутреннего радиатора, 2—штуцер выхода масла из внешнего радиатора, 3—поворотный угольник, 4—угольник с глухим болтом, 5—глухой болт.

по два на каждую моторную установку, имеют тоннели для обдува сот и управляемые заслонки на выходе воздуха из тоннеля.

Воздушно-масляные радиаторы — сотовые, типа «ВМС», 8-дюймовые с автоматическим клапаном-термостатом типа «Фультон».

Радиаторы — цилиндрической формы с обогревательной рубашкой, являющейся шунтом, перепускающим масло помимо сот радиатора. Соты образованы из круглых медных трубок и для удлинения пути циркуляции охлаждаемого масла разделены на секции перегородками. На рубашке рядом с выходным штуцером установ-

лен шунтовой штуцер, в котором смонтирован клапан-термостат. Клапан-термостат является одновременно автоматическим шунтовым клапаном, а в случае повышения давления в радиаторе, он служит и редукионным клапаном.

Схема работы воздушно-масляных радиаторов и схема включения их в систему маслопитания показана на рис. 25. Масло из мо-

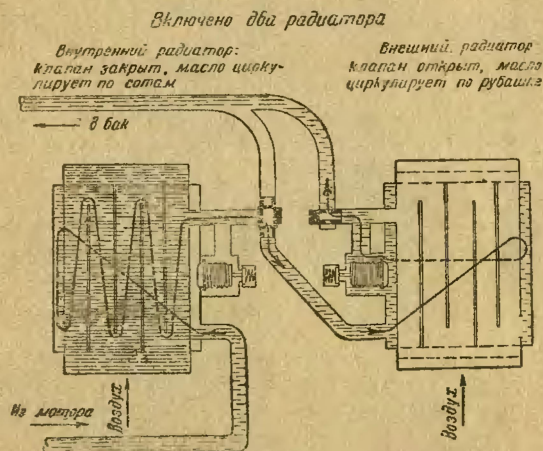


Рис. 25. Схема работы воздушно-масляных радиаторов и включение их в систему маслопитания.

тора поступает в первый (внутренний относительно продольной оси самолета) радиатор и, охладившись в нем, поступает во второй (внешний) радиатор. Дополнительно охладившись во втором радиаторе, масло поступает в бак.

В случае эксплуатации самолета при низких температурах внешние радиаторы моторных установок выключаются специальными штуцерами на выходе масла из радиаторов. Схема работы системы маслопитания с одним внутренним радиатором показана на рис. 26. На схемах (рис. 25 и 26) видно положение переключающих штуцеров на выходе масла из каждого радиатора для летнего и зимнего вариантов включения радиаторов.

Схема циркуляции масла по радиаторам показана на рис. 27. В зависимости от температуры масла, выходящего из мотора, и степени обдува сот радиатора масло будет перепускаться либо по сотам радиатора, как это показано на внутреннем радиаторе (рис. 25), либо по рубашке радиатора, как это показано на внешнем радиаторе. Масло перепускается при помощи клапана-термостата при понижении до определенного значения температуры масла на выходе из мотора. Понижение температуры масла на выходе из мотора может происходить либо на режиме планирования с убранном газом моторов, либо на других режимах, при низких температурах, когда заслонки тоннелей радиаторов чрезмерно открыты. В обоих этих случаях клапан-термостат будет открыт и масло будет перепускаться по рубашке радиатора.

Перепускаемое таким образом масло по рубашке радиатора на-

гревается и способствует быстрому прогреву сот радиатора после запуска моторов, после изменения режима планирования или после прикрытия заслонок тоннелей радиаторов. В этих случаях клапан-термостат расширяется и масло будет перепускаться по сотам радиатора.

После запуска мотора, особенно в зимних условиях, непрогретое масло поступает сначала в рубашку радиатора. Так как клапан-тер-

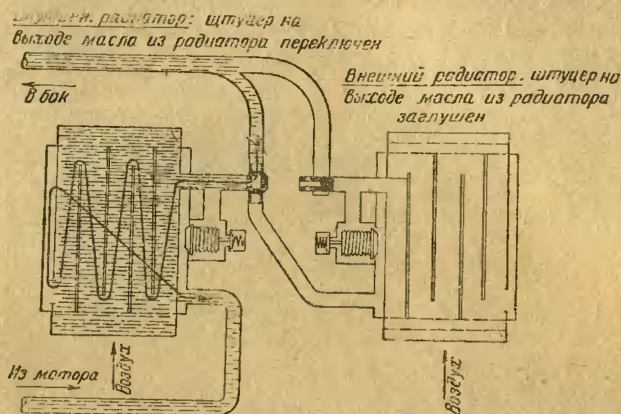


Рис. 26. Схема работы системы маслопитания с одним внутренним радиатором.

мостат при этом открыт, то масло будет обтекать полость рубашки, имеющей меньшее гидравлическое сопротивление, чем соты радиатора, и через открытое термостатом отверстие выйдет, омывая термостат, через выходной штуцер.

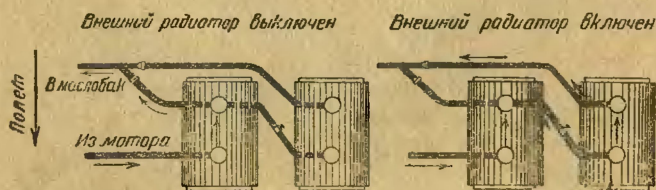


Рис. 27. Схема циркуляции масла по радиаторам.

Температура масла, циркулирующего по рубашке, быстро повысится, и по мере повышения его будет происходить прогревание сот и постепенное прикрывание отверстия клапаном термостатом. Масло при этом начнет циркулировать и по сотам радиатора. По мере повышения температуры масла термостат удлиняется и постепенно закрывает отверстие, уменьшая тем самым количество масла, циркулирующего по рубашке и увеличивая циркуляцию по сотам.

При нормально установившемся давлении перед радиатором и достижении маслом температуры $70-75^{\circ}\text{C}$ термостат, расширяясь, полностью перекроет отверстие выхода масла из рубашки; при этом масло начнет циркулировать только по сотам радиатора. Как толь-

ко температура масла станет ниже 70°C термостат, сжимаясь, открывает отверстие, и часть масла начнет циркулировать по рубашке. При дальнейшем снижении температуры масла клапан откроется полностью, и масло будет циркулировать только по рубашке, не подвергаясь переохлаждению и восстанавливая свою температуру до нормы.

Переохлаждение масла может произойти при циркуляции по сотам за счет увеличения снимаемого радиатором температурного перепада, вследствие низкой окружающей температуры или чрезмерного открытия заслонок радиаторов; но как только температура

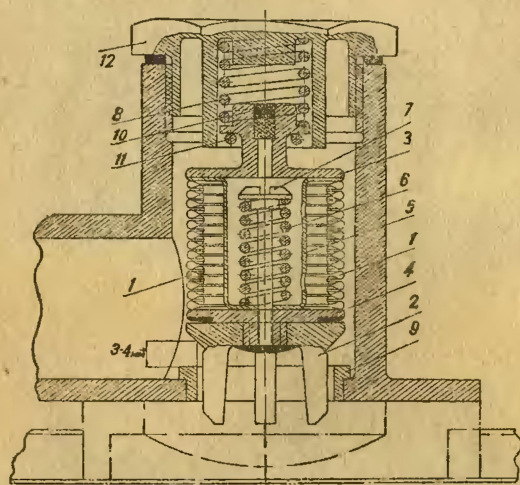


Рис. 28. Клапан-термостат в открытом положении.

1—мембрана, 2—тарельчатый клапан, 3 и 4—крышки мембраны, 5—стаканчик, 6—возвратная пружина, 7—винт, 8—редукционная пружина, 9—седло клапана, 10—пробка, 11—скоба, 12—арматурная гайка.

масла окажется ниже установленного предела, клапан-термостат будет перепускать масло по рубашке радиатора, пока температура масла вновь не поднимется выше $70\text{--}75^{\circ}\text{C}$. Следовательно, при любом температурном режиме термостат автоматически распределяет поток масла либо по рубашке, либо по сотам радиатора и поддерживает температуру масла на выходе из мотора в некотором постоянном пределе.

Таким образом клапан-термостат автоматически регулирует температурный режим в системе маслопитания. Это достигается перепусканием масла по рубашке в обход сот радиатора, а также путем регулирования обдува сот радиатора управляемыми заслонками. Помимо этого клапан-термостат исключает возможность повышения давления перед радиатором, при запуске мотора, и способствует быстрому прогреву масла в системе.

Клапан-термостат (рис. 28) в основном состоит из мембраны 1, тарельчатого клапана 2, редукционной пружины 8 и арматурной гайки 12.

Мембрана представляет собой тонкостенный (0,15 мм) гофрированный цилиндр из томпака, закрытый с торцевых сторон крышками. Крышка 4 имеет нарезной штуцер, на который навинчен тарельчатый латунный клапан 2 с четырьмя направляющими лапками. Крышка 3 имеет штуцер с отверстием и буртиком для крепления мембраны к корпусу арматурной гайки.

Во внутренней полости мембраны находятся: латунный стаканчик 5, возвратная пружина 6 и винт 7. Стаканчик 5 отбортованной кромкой припаян к крышке 3, а доннышко касается крышки 4 при полностью открытом клапане, фиксируя начальную длину мембраны. Возвратная пружина 6 сжимается винтом 7, ввернутым в крышку 4 и упирается одним концом в его головку, а другим — в доннышко стаканчика 5, удерживая мембрану в сжатом состоянии.

Через отверстие в крышке 3 выкачивается воздух из полости мембраны, после чего полость заполняется 4 см³ низкокипящей жидкостью; отверстие закрыто пробкой 10 и для герметичности опаяно оловом.

Мембрана закреплена в корпусе арматурной гайки 12, стопорной скобой 11 и удерживается редукционной пружиной 8, вставленной в полость корпуса гайки. Клапан 2 направляющими лапками вставлен в отверстие седла 9 и может перекрывать его при удлинении мембраны. Ход клапана равен 3-4 мм, полное удлинение мембраны равно 5 мм; следовательно, при полном удлинении штуцер крышки 3 входит в арматурную пробку и сжимает редукционную пружину 8 на 1-2 мм.

Редукционная пружина предохраняет магистраль и особенно радиатор от возможного повышения давления и при давлении масла перед клапаном в 1,2—1,5 кг/см² открывает клапан.

Работа клапана-термостата основана на следующем принципе: когда термостат нагревается проходящим мимо него потоком масла, жидкость в полости мембраны испаряется и мембрана под давлением паров удлиняется. При определенном значении температуры мембрана удлиняется настолько, что клапан перекрывает отверстие седла (рис. 29), и поток масла мимо термостата прекратится. При охлаждении термостата пары жидкости в полости мембраны конденсируются, давление падает и мембрана укорачивается под действием возвратной пружины и давления масла; вместе с этим клапан отходит от седла, и поток масла мимо термостата снова восстанавливается.

Выше было сказано, что при эксплуатации в условиях низких температур внешние радиаторы моторных установок выключаются во избежание переохлаждения масла; моторные установки работают при этом на внутренних радиаторах, тепловой режим которых вполне отвечает условиям эксплуатации при низких температурах.

Для отключения внешних радиаторов необходимо переставить поворотный угольник на выходе масла из внутреннего радиатора (рис. 30) и переставить болт поворотного угольника на выходе масла из внешнего радиатора.

На внутреннем радиаторе отключение следует производить так:

1. Отсоединить маслопроводы у поворотного угольника 1 внутреннего радиатора.

2. Ослабить болт 2 крепления поворотного угольника к штуцеру 3 выхода масла из внутреннего радиатора.
3. Перевернуть поворотный угольник на 180° так, чтобы стрелка 7, стоящая на его корпусе, была направлена в обратную сторону.
4. Присоединить маслопроводы и затянуть болт 2 угольника.

Поворотный угольник с противоположной стороны указателя стрелки имеет глухую стенку, поэтому переставленный на 180° поворотный угольник направит масло из внутреннего радиатора не во внешний радиатор, а в бак.

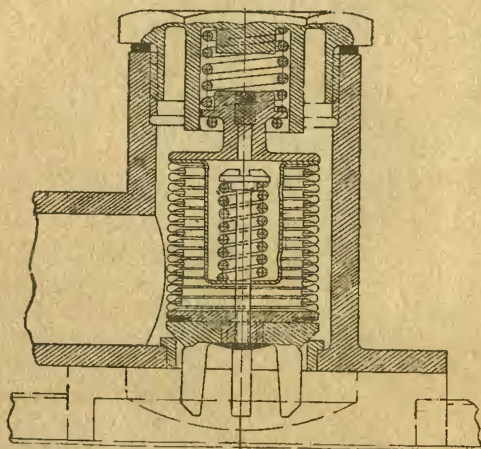


Рис. 29. Клапан-термостат в закрытом положении.

На внешнем радиаторе отключение нужно производить так:

- 1) снять контровку 4;
- 2) вывернуть болт 5 из штуцера 6 выхода масла из радиатора;
- 3) ввернуть болт глухим концом в штуцер и поставить контровку.

Переставленный болт 5 глухим концом закроет доступ маслу во внешний радиатор по отводящему маслопроводу (рис. 26) из внутреннего радиатора.

Для включения в систему внешнего радиатора необходимо проделать все в обратном порядке, наблюдая при этом за правильной установкой поворотного угольника 1 и болта 5.

Управление передними и задними крышками капотов

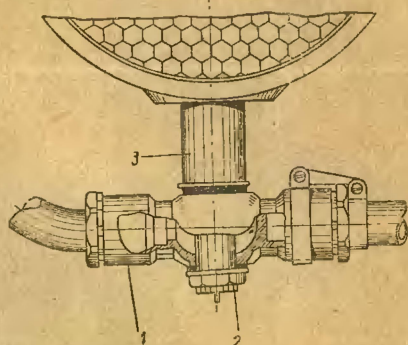
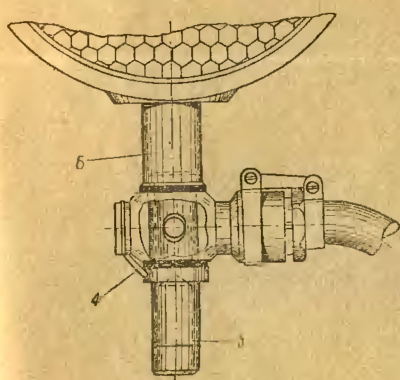
Для обдува сот радиатора системы охлаждения в нижней части капотов винтомоторной установки имеются передняя и задняя управляемые крышки (рис. 31 и 32). Управляемые крышки предназначены для регулирования температурного режима жидкости в системе охлаждения.

Крышки управляются механизмами с тросовой передачей и приводятся в движение штурвалами, расположенными на левом борту в кабине пилота. Управление передними крышками раздельное — отдельными штурвалами; управление задними крышками — синхронное от одного штурвала.

Включены два радиатора

внешний радиатор

внутренний радиатор



Внешний радиатор выключен

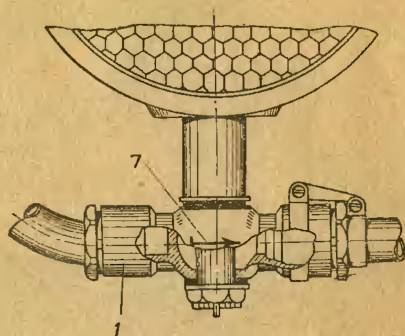
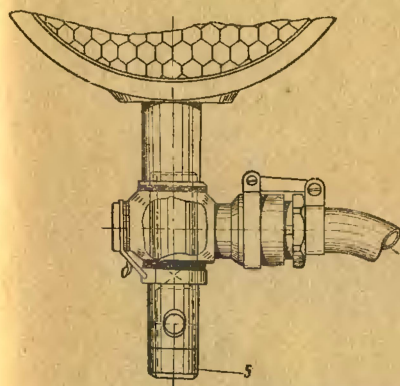


Рис. 30. Положение штуцеров на выходе масла из радиаторов при включенном и выключенном внешнем радиаторе.

1—поворотный угольник штуцера выхода масла из внутреннего радиатора, 2—болт крепления поворотного угольника, 3—штуцер выхода масла из внутреннего радиатора, 4—контровка, 5—переключающийся болт, 6—штуцер выхода масла из внешнего радиатора, 7—стрелка на корпусе поворотного угольника, указывающая направление потока масла.

Крышки открываются вращением штурвала «от себя», закрываются вращением штурвала «на себя».

При рулении и взлете нижние крышки капотов должны быть открыты; при низких температурах эти крышки могут быть закрыты.

Механизм управления передними нижними крышками (рис. 33) имеет: штурвалы 1 и 2, барабаны 3 и 4, насаженные на осях штурвалов, обоймы с роликами и передаточные механизмы 5 и 6.

Штурвал 1 предназначен для управления передней крышкой правой моторной установки; штурвал 2 предназначен для управления

передней крышкой левой моторной установки. На барабаны штурвалов намотаны тросы. Трос с барабана 4 правого штурвала идет через ролики к барабану передаточного механизма 5, который смонтирован в бресе моторамы. Тросы соединены при помощи тандеров, позволяющих производить регулировку натяжения тросов.

При вращении штурвала барабан передаточного механизма 5 вращается натянутыми тросами и преобразовывает вращательное



Рис. 31. Передняя и задняя крышки капотов в закрытом положении.

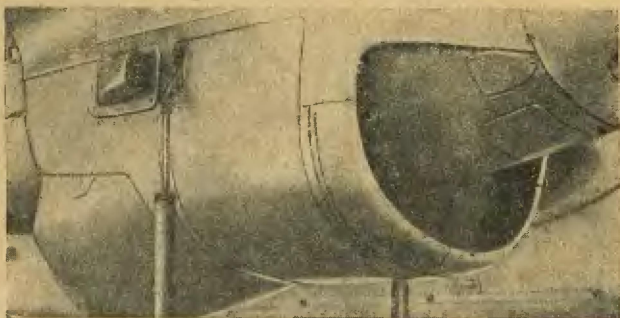


Рис. 32. Передняя и задняя крышки капотов в крайнем открытом положении.

движение в поступательное. Поступательное движение воспринимается ходовым червячным винтом, который через промежуточный поводок передает движение качалке. В свою очередь качалка через регулируемые по длине тяги передает движение передней крышке капота.

Механизм управления передней крышкой левой моторной установки точно такой же. На оси штурвала 2 насажен барабан 3, передающий движение тросом на барабан передаточного механизма 6.

Управление передними крышками капотов (рис. 34) осуществляется штурвалом 1 — для крышки правой винтомоторной установки. Барабан 3 закреплен на оси штурвала 2, а барабан 4 — на оси штурвала 1. Оси штурвалов укреплены на кронштейне 9 и обойме 7 на левом борту кабины пилота. Барабан 4, сидящий на хвостовике оси штурвала 1, находится за обшивкой кабины. Замкнутые тросы, диаметром 2 мм, идут от барабана через направляющие ролики к передаточным механизмам.

Передаточный механизм управления передними крышками (рис. 35) состоит из корпуса 15, крышки 16, барабана 17 с внутренней втулкой 5, сидящей на шарикоподшипниках и ходового винта 4, перемещающегося поступательно при вращении барабана.

Внутренняя втулка 5 имеет двухходовую нарезку, по которой ходит винт 4 с такой же нарезкой. Хвостовик винта соединен через

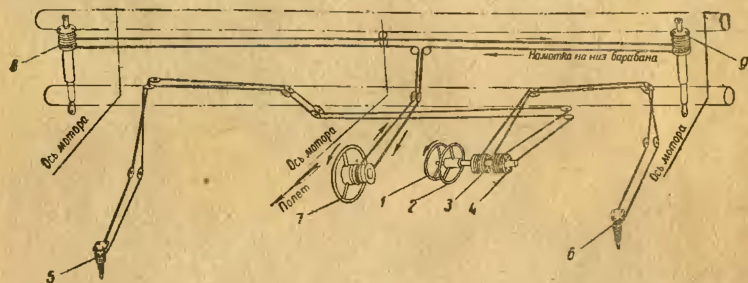


Рис. 33. Схема управления передними и задними крышками капотов.

1—штурвал управления передней правой крышки, 2—штурвал управления передней левой крышки, 3—барабан штурвала передней левой крышки, 4—барабан штурвала передней правой крышки, 5 и 6—передаточные механизмы передних крышек, 7—штурвал управления задними крышками, 8 и 9—передаточные механизмы задних крышек.

поводок 2 с качалкой 1. Качалка укрепена на сварных узлах 11 подмоторной рамы, болты крепления которой являются и осями вращения. Регулирующие короткие тяги 3 крепятся к замкам 9 передней крышки капота 8.

Передняя крышка при помощи узлов 10 крепится к узлам 11 подмоторной рамы. Морские болты крепления служат осями вращения крышки.

Передаточный механизм крепится крышкой корпуса 16 к брусу подмоторной рамы четырьмя болтами.

Тросы, идущие от штурвала, проходят внутри направляющей трубы 7, размещенной в брусе подмоторной рамы, и передают движение барабану передаточного механизма.

Механизм управления задними крышками (рис. 33) имеет штурвал 7, обоймы с роликами на первом лонжероне центроплана и передаточные механизмы 8 и 9 для крышек правой и левой винтомоторных установок.

Замкнутый трос диаметром 2 мм, идущий с барабана штурвала

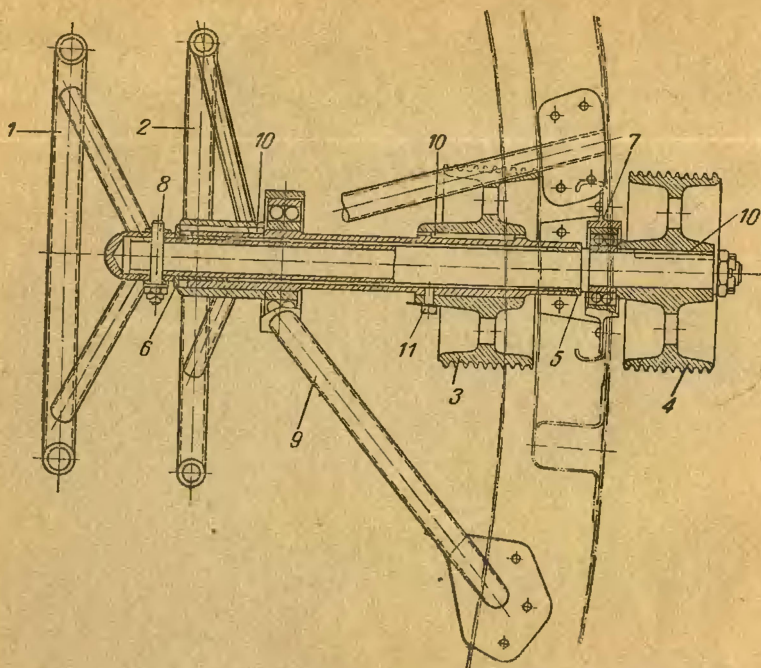


Рис. 34. Механизм управления передними крышками капотов.

1—штурвал управления крышкой капотов правой винтомоторной установки, 2—штурвал управления крышкой капотов левой, винтомоторной установки, 3—барaban левого штурвала, 4—барaban правого штурвала, 5 и 6—бронзовые втулки, 7—обойма с шарикоподшипником, 8—конусный болт, 9—кронштейн, 10—шпонки, 11—винт.

через направляющие ролики, расходясь к передаточным механизмам, установленным на передних лонжеронах центроплана.

Передаточный механизм (рис. 36) состоит из барабана 2, стальной муфты 3, нижнего стакана 4 и верхнего стакана 5.

Барабан, на котором перематывается трос 1, крепится к муфте 3 при помощи болтов 7. В верхнюю часть муфты 3 входит стакан 5 с двухходовой правой резьбой, закрепленный на кронштейне верхнего пояса переднего лонжерона. В нижнюю часть муфты 3 входит стакан 4, имеющий на одном своем конце левую трехходовую резьбу, а на другом — ушко 6; при помощи ушка механизм передачи соединен с качалкой, передающей движение задней крышке. Эта качалка шарнирно соединена с тягами, которые соединяются с замками задней крышки.

Барабан 2 передаточного механизма, получая вращение при помощи тросов 1, от штурвала управления через муфту 3 передает поступательное движение стакану 4, который в свою очередь передает движение качалке, соединенной с двумя тягами задней крышки. При вращении барабана передаточного механизма муфта 3 передает поступательное движение стакану 5, но, так как последний

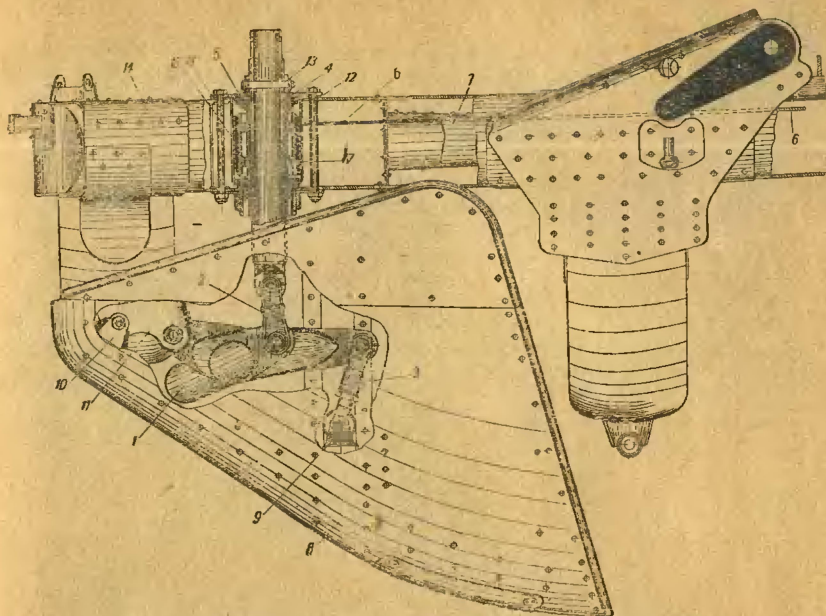


Рис. 35. Механизм передачи управления передними крышками.

1—качалка, 2—поводок, 3—регулирующая тяга, 4—ходовой винт, 5—внутренняя втулка, 6 — трос, 7 — направляющая труба тросов, 8 — крышка капота, 9—кронштейн замка, 10—шарнирный узел, 11—узел подmotorной рамы, 12—болты, 13—стопорный болт, 14—подmotorная рама, 15—корпус, 16—крышка, 17—барабан.

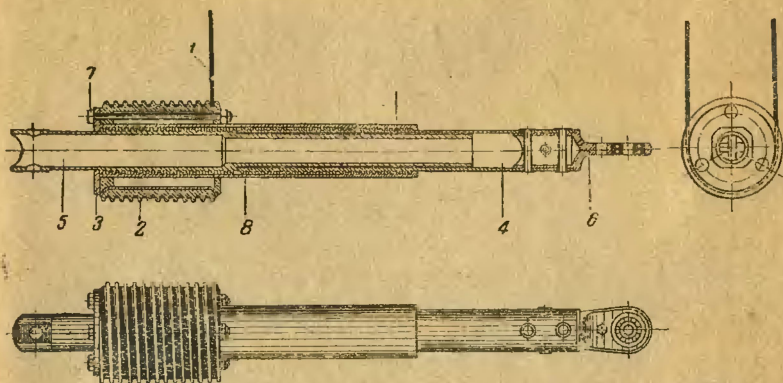


Рис. 36. Передающий механизм управления задними крышками капотов.

1—трос, 2—барабан, 3—стальная муфта, 4—нижний стакан, 5—верхний стакан, 6—ушко, 7—болты, 8—бронзовая втулка.

закреплен в кронштейне и перемещаться не может, то муфта 3 вместе с барабаном 2, наряду с вращательным движением, получает и поступательное движение. Вследствие равенства шага резьбы стаканов 4 и 5 с шагом канавки под трос, на барабане обеспечено постоянное положение тросов в одной плоскости без отклонения их вверх или вниз.

Задние крышки капотов опускаются вниз, и в открытом положении обеспечивают продувку сот радиаторов встречным потоком воздуха.

Управление заслонками воздушно-масляных радиаторов

Заслонки тоннелей воздушно-масляных радиаторов установлены на выводе воздуха из тоннелей на верхней обшивке центроплана и управляются тягами из кабины пилота. Величиной открытия засло-

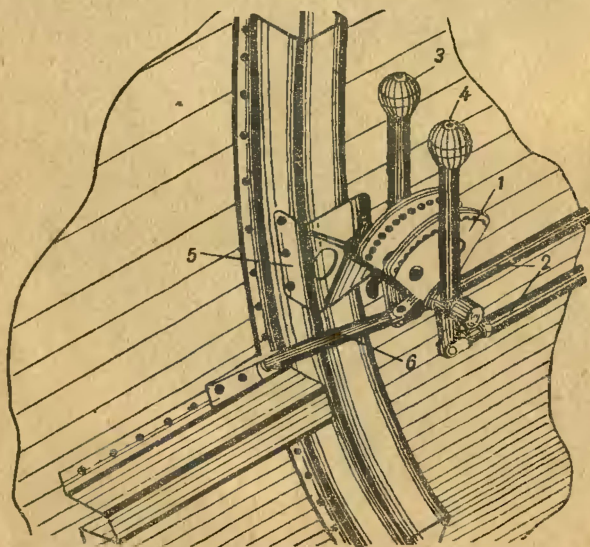


Рис. 37. Секторы управления заслонками воздушно-масляных радиаторов.

1—зубчатый сектор, 2—дюралевые тяги, 3—рычаг управления правыми створками, 4—рычаг управления левыми створками, 5—кронштейн, 6—поддерживающая стойка.

нок регулируется степень продувки воздухом сот радиаторов, а, следовательно регулируется и температурный режим системы маслопитания.

На рулежке и взлете заслонки должны быть открыты полностью. Величина их открытия определяется внешней температурой, а также температурой масла перед взлетом; так, в условиях зимней эксплуатации неполное открытие заслонок вполне обеспечивает нормальный температурный режим.

Заслонки управляются рычагами сектора (рис. 37), установленного на правом борту кабины пилота, отдельно для радиаторов

каждой винтомоторной установки. Для открытия и закрытия заслонок необходимо нажать вниз на головку рычагов 3 и 4, чтобы вывести стопорный палец рычага из паза сектора. При перемещении рычага от себя заслонки открываются, при перемещении на себя — закрываются. Рычаг сектора 1 через поводок передает движение тяге 2, а через нее — качалке, связанной с полужесткой тягой. Полужесткая тяга передает движение регулирующимся коротким тягам, связанным с заслонками; эти тяги закреплены в кронштейнах и имеют соединительную муфту у разъема крыла с центропланом.

Управление бензопитанием

Управление бензопитанием включает в себя управление перекрывными кранами бензобаков и управление пожарными кранами.

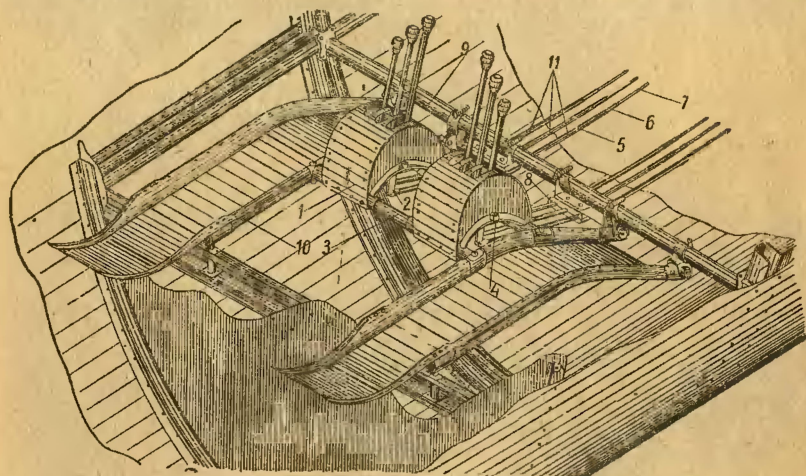


Рис. 38. Установка секторов перекрывных кранов бензобаков.

1—корпус секторов, 2—поводки рычагов, 3—труба крепления секторов, 4—ось вращения рычагов, 5—дюралевые трубки, 6—боуденовская оболочка, 7—трос, 8—зажимные колодки тяг, 9—монтажная труба подножек, 10—подножки, 11—полужесткие тяги.

Перекрывные краны бензобаков управляются рычагами двух секторов, соединенных полужесткими тягами с поводками на штоках кранов. Полужесткие тяги состоят из стального троса с мягким сердечником, заключенным в боуденовскую оболочку; боуденовская оболочка вместе с тросом заключена в дюралевую трубку. Концы тросов укреплены в стальных вилках, которые соединяются с поводком рычага сектора и с поводком штока крана. Трос с боуденовской оболочкой перемещается внутри дюралевой трубки, неподвижно закрепленной в монтажных колодках.

Секторы управления перекрывными кранами (рис. 38) установлены на подножках впереди кресла пилота. Поводки 2 рычагов секторов соединяются с полужесткими тягами 11 перекрывных кранов. Для перемещения рычага сектора надо нажать на головку рычага,

чтобы вывести зуб фиксатора из ограничителя, и потянуть рычаг в крайнее положение. Положение вперед от себя соответствует полному открытию перекрывных кранов, положение назад на себя — полному закрытию.

Секторы управления перекрывными кранами имеют трафареты, указывающие какому баку предназначен тот или иной рычаг. Надписи: «бензобак 1, 2, 3» соответствуют: 1 — бензобак центроплан-ный, 2 — бензобак крыльевой, 3 — бак дополнительный.

Левый сектор соответствует левой группе баков, правый сектор — правой группе баков. Рукоятки дополнительных баков за-контрены в закрытом положении.

Пожарные краны управляются рычагами сектора, установленно-го на левом борту кабины. Управление пожарными кранами жест-кое. Тяги передают движение на поводок пожарного крана.

Управление нормальным газом и высотными корректорами так-же жесткое и существенных изменений по сравнению с самолетом ПС40 не имеет.

ШАССИ И ЩИТКИ САМОЛЕТА

Конструкция шасси

Шасси самолета ПС41 — убирающиеся как в летнем, так и в зимнем варианте на лыжах. Механизм подъема и выпуска шасси на колесах и на лыжах один и тот же.

При смене колес на лыжи устанавливаются следующие детали (рис. 39): лыжи, добавочные стойки, четыре пружинных телеско-пических амортизатора 2 и ложементы 3.

Лыжа деревянной конструкции; она имеет два продольных лон-жерона с кабанами 4. По бортам в передней части лыжи имеются узлы 5 для крепления пружинных амортизаторов.

Пружинные телескопические амортизаторы 2 имеют шарнирное сочленение с кронштейнами 6 моторамы и с узлами крепления их к лыже. Это позволяет лыже при подъеме шасси убираться вместе с амортизационной стойкой и плотно поджиматься к ложементу. При рулежке самолета пружинные амортизаторы дают возможность лыжам отклоняться на неровностях аэродрома.

Установочный угол лыжи (рис. 40) при положении самолета в линии полета составляет плюс $3^{\circ} \pm 1$ с горизонталью, а в убранном положении минус 3° с горизонталью.

Установочный угол лыжи плюс 3° достигается установкой рас-стояния между осями ушей крепления пружинного амортизатора 1570 ± 5 мм. Это расстояние регулируется ушковым болтом 3, который имеет резьбу для регулировки положения лыжи.

Максимальные углы отклонения лыжи: вверх 12° , вниз 20° . Для ограничения наклона лыжи вниз на щеках вилки установлены огра-ничительные болты 4 (рис. 40).

Размеры лыжи следующие: длина 2 800 мм, ширина 910 мм. Вес лыжи 110 кг. Полоз лыжи покрыт специальной пластмассой.

Чтобы обеспечить жесткость вилки амортизационной стойки при развороте, на лыжах между щеками вилки ставится добавочная

стойка (рис. 41), передающая усилие от скручивания лыжи при развороте непосредственно на поршень амортизационной стойки.

Добавочная стойка (рис. 42) сварной конструкции; она имеет трубу 1, приваренную к втулке 3 под ось лыжи и распертую уголь-

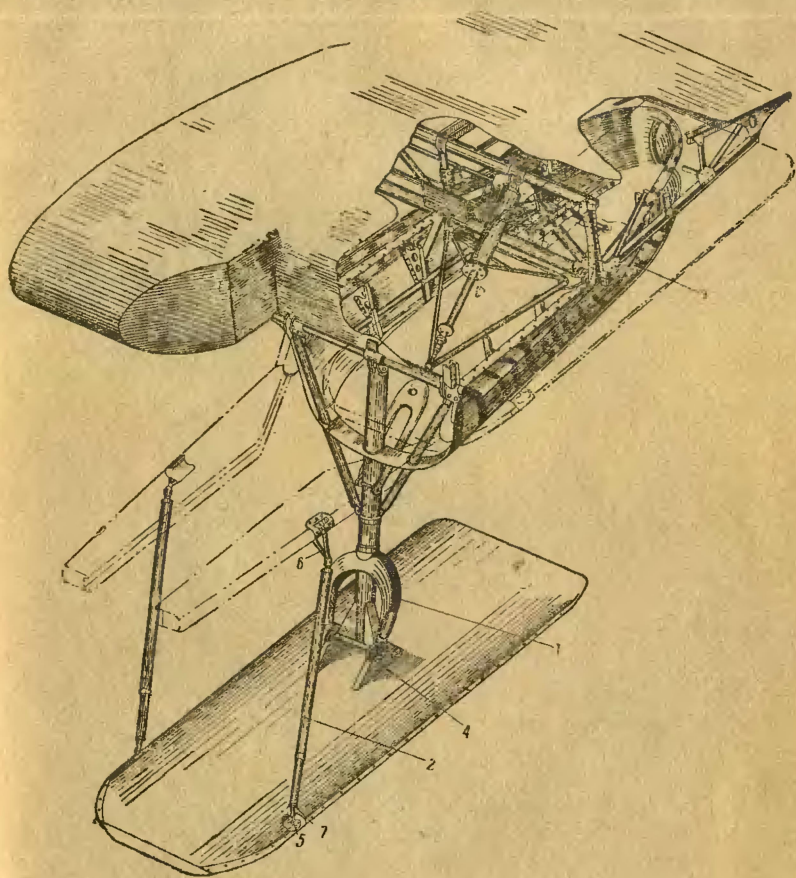


Рис. 39. Шасси с убирающейся лыжей.

- 1—вилка с добавочной стойкой, 2—пружинный амортизатор, 3—ложемент,
4—кабан, 5—узел крепления пружинного амортизатора, 6—кронштейн,
7—ушковый болт для регулировки длины амортизатора.

никами 2 из листовой стали. К торцу трубы приварен стакан 4 с зубом 5. Зуб 5 входит в паз 6 нижней части поршня 7. Этим зубом добавочная стойка передает скручивающее усилие поршню амортизационной стойки, разгружая вилку. Для того, чтобы ударная нагрузка вдоль амортизационной стойки воспринималась только щеками вилки и не воспринималась добавочной стойкой, предусмотрен зазор в 3 мм между торцевыми поверхностями стакана 4 и торцом поршня 7.

Пружинный телескопический амортизатор лыж состоит из следующих деталей (рис. 43):

- а) нижней трубы 1;
- б) верхней трубы 3;

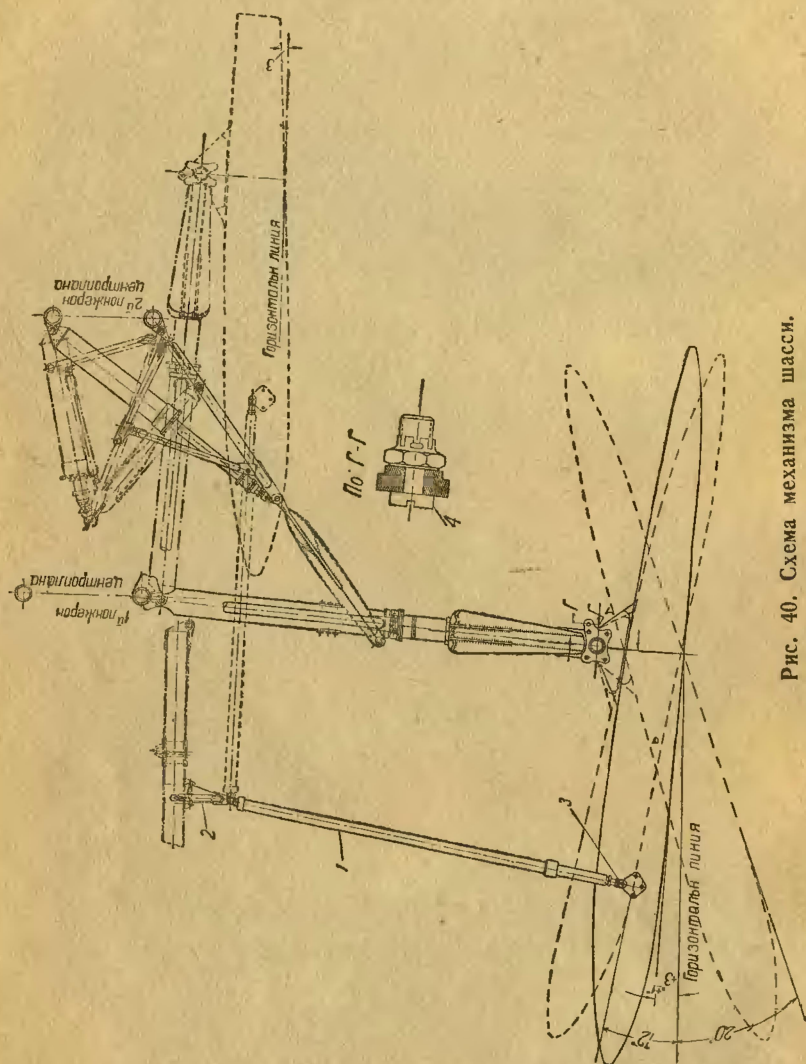


Рис. 40. Схема механизма шасси.

1—пружинный амортизатор, 2—кронштейн, 3—регулируемый болт положения лыжи, 4—ограничительный болт наклона лыжи.

- в) внутренней трубы 7;
- г) внутренней и внешней пружин 10;
- д) болта 11 с ушком для крепления амортизатора к лыже;
- е) болта 12 с ушком для крепления к съемному кронштейну на подмоторной раме.

Нижняя труба имеет приваренные упоры 2 и ушковый болт 11. Верхняя труба на одном конце имеет приваренный стакан 4, а на другом — муфту 5 с резьбой, на которую наворачивается стакан 6. Внутренняя труба 7 на одном конце имеет резьбу по внутреннему диаметру для крепления ушкового болта 12, а на другом — прива-



Рис. 41. Добавочная стойка с вилкой амортизационной стойки.

1—добавочная стойка, 2—зуб стойки, 3—кабан лыжи, 4—ограничительные болты наклона лыжи, 5—поршень стойки.

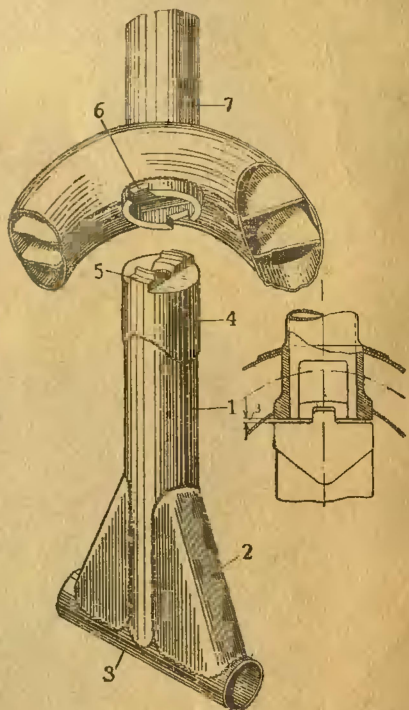


Рис. 42. Добавочная стойка.

1—труба, 2—угольник, 3—втулка, 4—стакан, 5—зуб, 6—паз, 7—поршень амортизационной стойки.

ренную шайбу 8, на которую опирается шайба 9. В ненагруженном амортизаторе пружины, имея некоторую предварительную затяжку, опираются на шайбу 9.

При нагрузке на передний конец лыжи амортизатор будет сжиматься и нижняя труба 1, опираясь на шайбу 9, сожмет пружины; шайба 9 при этом отойдет от шайбы 8. После снятия нагрузки пружины вернут нижнюю трубу в исходное положение.

При нагрузке на задний конец лыжи амортизатор будет растягиваться и нижняя труба упором 2 придет в соприкосновение со стаканом 6; при этом внутренняя труба с болтом 12 начнет вытяги-

ваться из верхней трубы, сжимая шайбой 9 пружины. После снятия нагрузки пружины вернут внутреннюю трубу в исходное положение.

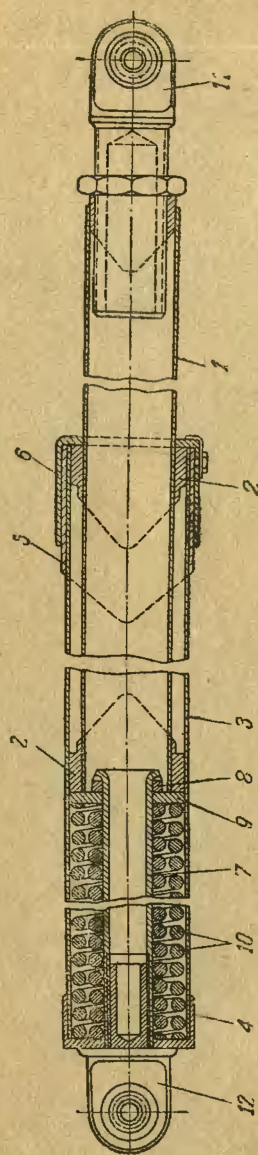


Рис. 43. Пружинный амортизатор.

1—нижняя труба, 2—упор, 3—верхняя труба, 4—приваренный стакан, 5—муфта с резьбой, 6—стакан с резьбой, 7—внутренняя труба, 8—приваренная шайба, 9—опорная шайба, 10—пружины, 11—регулирующийся болт крепления к лыже, 12—болт крепления к кронштейну подмоторной рамы.

Амортизатор крепится к узлу лыжи (рис. 44) ушковым болтом, имеющим резьбу для регулирования длины амортизатора. Шаг резьбы ушкового болта равен 1,5 мм. Болт контрится контргайкой. Крепление амортизатора к кронштейну, устанавливаемому на подмоторной раме, наглядно показано на этом же рисунке 44.

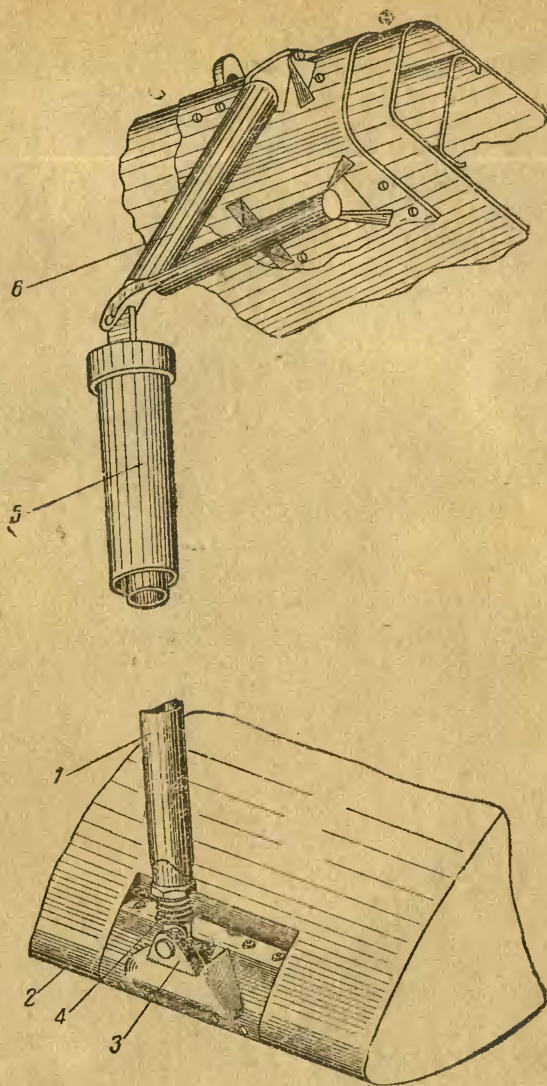


Рис. 44. Узлы крепления пружинного амортизатора.

1—нижняя труба пружинного амортизатора, 2—лыжа, 3—узел крепления, 4—регулирующий болт положения лыжи, 5—верхняя труба пружинного амортизатора, 6—кронштейн подмоторной рамы.

Для сборки, разборки и установки пружинного амортизатора на кронштейны подмоторной рамы в комплекте деталей зимнего варианта шасси имеется специальное приспособление.

В конструкции фермы шасси усилены: вилка заднего подкоса, задние подкосы и боковые подкосы. Вилка заднего подкоса — свар-

ная из листовой стали и значительно увеличена. Задние и боковые подкосы — трубчатые; толщина стенки бокового подкоса увеличена на 0,5 мм. Ушки крепления вилки к цилиндру амортизационной стойки усилены; диаметр болта шарнирного крепления вилки увеличен до 22 мм; усилен также узел шарнирного сочленения вилки с задним подкосом.

Дверки капотов шасси в варианте на колесах изменились по размерам, вследствие изменения конструкции капотов винтомоторной установки. При установке лыж эти дверки снимаются и вместо них ставится капот — ложемент, к которому и поджимается лыжа. Борты ложемента имеют мягкую обшивку.

Гидросистема

В гидросистему управления подъема и выпуска шасси включено гидроуправление щитками (закрылками) самолета, в отличие от ручного управления щитками на самолете ПС40. Как видно из схемы гидроуправления шасси и щитками (рис. 45), к штуцеру выхода сме-

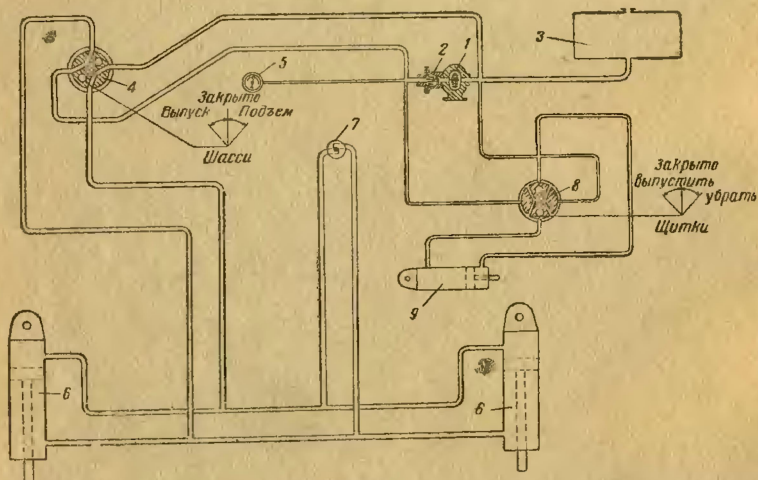


Рис. 45. Схема гидроуправления шасси и щитков.

1—помпа, 2—обратный клапан, 3—компенсационный бак, 4—кран гидроуправления шасси, 5—манометр, 6—сервонасосы шасси, 7—аварийный перепускной кран, 8—кран гидроуправления щитками, 9—сервонасос щитков.

си из помпы включен нагнетающий трубопровод гидроуправления щитками. К этому же штуцеру присоединена трубка манометра, установленного на правом борту в кабине пилота. Манометр показывает рабочее давление на выходе из помпы при работе агрегата электромотор-помпа. К штуцеру подвода смеси к помпе включен отводящий трубопровод гидроуправления щитками. Полумонтажная схема гидросистемы шасси и щитков показана на рис. 46.

Для удобства монтажа и подхода при техническом обслуживании агрегат электромотор-помпа установлен поперек продольной оси самолета в центроплане.

Краны гидроуправления шасси 3 и щитков 2 установлены в центроплане за вторым лонжероном. На правой фюзеляжной нервюре

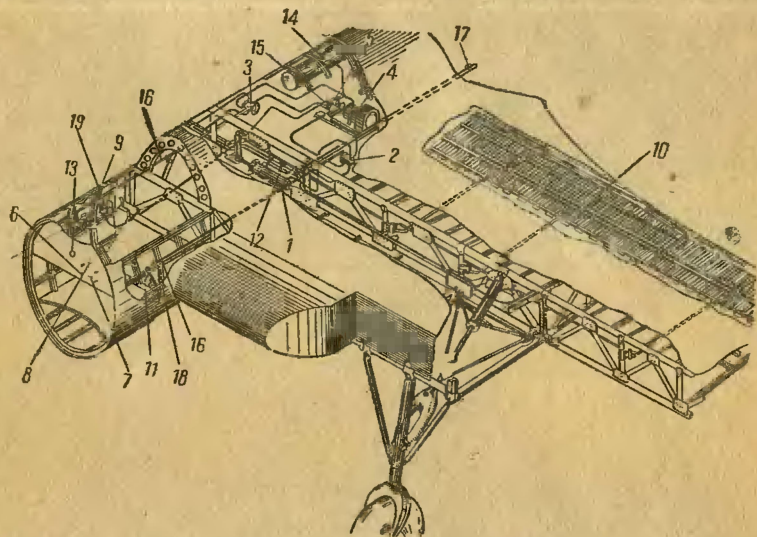


Рис. 46. Полумонтажная схема гидроуправления шасси и щитков.

1—сервонасос щитков, 2—кран щитков, 3—кран шасси, 4—электромотор, 5—помпа, 6—сигнальные лампы, 7—контрольная кнопка, 8—кнопка доводки шасси, 9—ручка управления краном шасси, 10—щитки, 11—ручка управления краном щитков, 12—концевые выключатели щитков, 13—указатель отклонения щитков, 14—заливной бачок, 15—штуцер включения манометра, 16—тяги управления кранами, 17—аварийный кран, 18—поводок ручки управления краном щитков, 19—манометр гидросистемы.

юре установлен кран управления шасси, на левой нервюре — кран щитков. Краны соединены жесткими тягами с ручками управления 9 и 11, установленными в кабине пилота.

Гидросистема самолета заливается смесью глицерина и спирта; количество компонентов различное для летних и зимних условий эксплуатации. В гидросистему заливается 17 литров смеси.

Электро-гидроуправление шасси

Шасси управляется гидрокраном и электропереключателем, смонтированным на корпусе гидрокрана (рис. 47). Ось пробки крана является одновременно осью электропереключателя; поэтому для включения агрегата электромотор-помпа достаточно перевести ручку управления краном шасси (рис. 48) в одно из крайних положений, а для выключения — в нейтральное положение.

Командный прибор шасси, который на самолете ПС40 предназначался для включения электромотора, автоматического его выключения и для сигнализации, — на самолете ПС41 отсутствует.

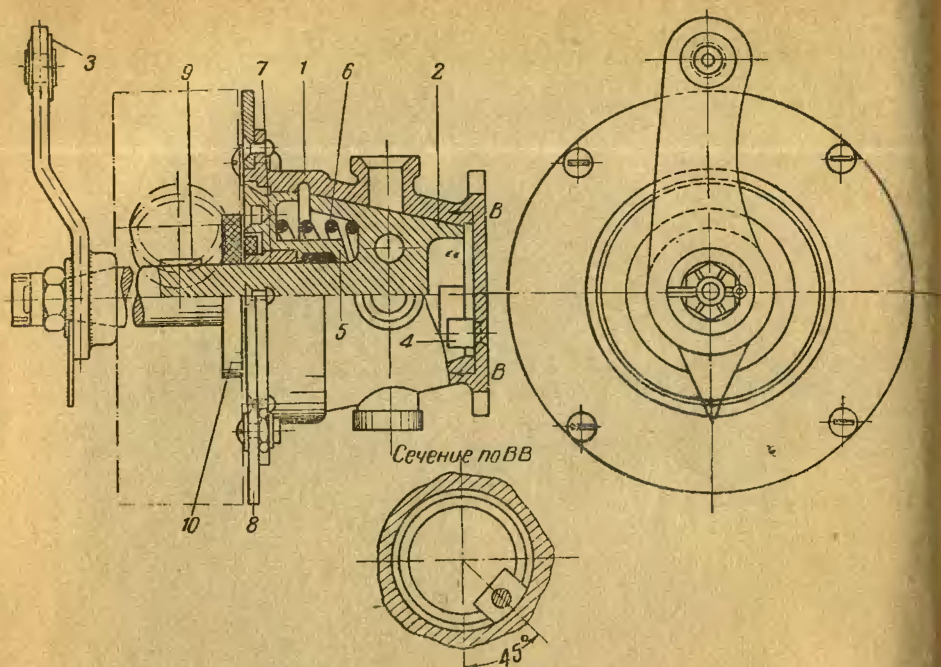


Рис. 47. Кран шасси.

1—корпус, 2—пробка, 3—поводок, 4—штифт, 5—гайка, 6—пружина, 7—нажимная гайка, 8—ушко для крепления электропереключателя, 9—шпонка, 10—резиновая шайба.

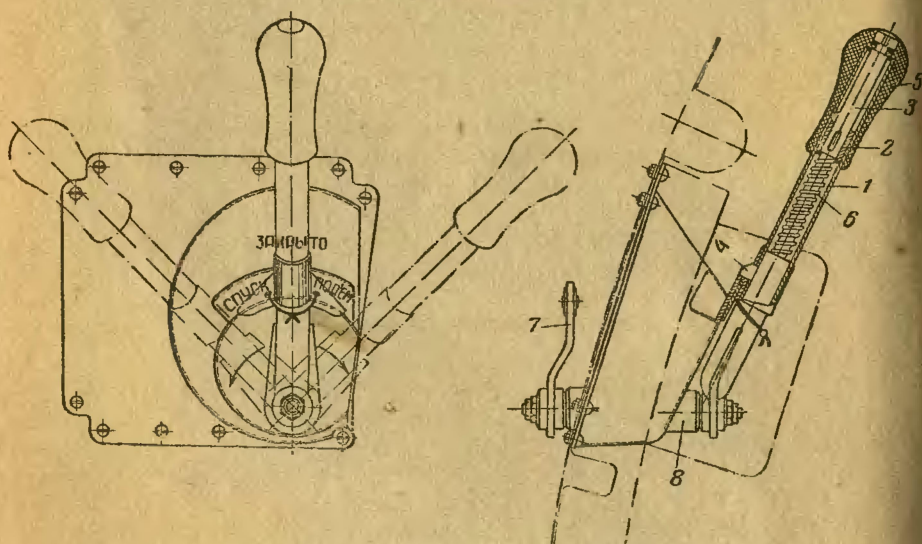


Рис. 48. Ручка управления краном шасси.

1—труба, 2—втулка, 3—шток, 4—защелка, 5—рукоятка, 6—пружина, 7—поводок, 8—кронштейн.

Взамен него на приборной доске установлены (рис. 49):

а) две красные сигнальные лампы 1, показывающие поднятое положение шасси;

б) две зеленые сигнальные лампы 2, показывающие выпущенное шасси;

в) контрольная (большая) кнопка 3 для проверки работы сигнальных ламп перед каждым полетом и выпуском шасси;

г) кнопка (малая) доводки 4 включения электромотора для создания давления в гидросистеме перед полетом;

д) переключатель 5 красных сигнальных ламп.

Кроме того, установлена звуковая сигнализация в виде сирены.

Для световой сигнализации выпущенного положения шасси, помимо двух зеленых ламп на доске приборов в кабине пилота имеются еще две зеленые лампы на сигнальном щитке, установленном

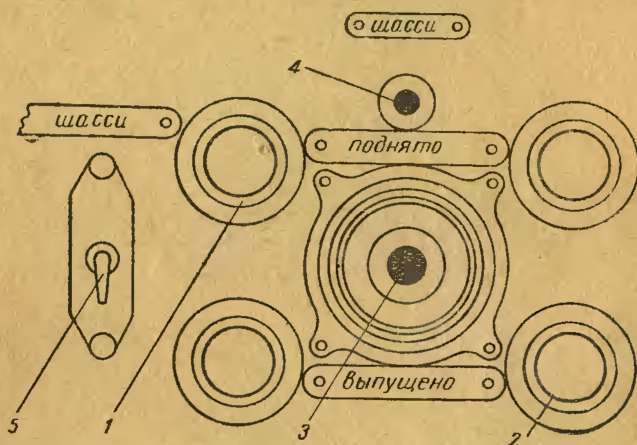


Рис. 49. Приборы шасси на доске в кабине пилота.

1—красные сигнальные лампы, 2—зеленые сигнальные лампы, 3—контрольная кнопка сигнализации, 4—кнопка доводки шасси, 5—переключатель красных сигнальных ламп.

на левом борту кабины бортрадиста. Все четыре зеленых лампы горят только при крайне выпущенном положении шасси. Лампы не горят только тогда, когда шасси находится в промежуточном положении. Все четыре зеленые сигнальные лампы горят до отключения аккумуляторной батареи.

В крайнем убранном положении шасси горят только две красные сигнальные лампы на доске приборов в кабине пилота; они могут быть выключены переключателем.

Контрольная кнопка дает возможность пилоту проверить, нет ли в световой сигнализации перегоревших ламп. При нажатии кнопки все шесть сигнальных ламп, независимо от положения шасси, должны загореться.

Назначение кнопки доводки — включать электромотор помимо электропереключателя крана. Кнопкой доводки пользуются для

создания давления в гидросистеме шасси перед полетом путем постановки ручки управления краном шасси в положение «выпуск» и кратковременного (не более одной секунды) нажима на кнопку доводки. После этой операции ручка управления краном должна быть поставлена в положение «закрыто».

Кнопка доводки может быть использована также в случае отказа электропереключателя, когда последний не включает электромотора. В этом случае ручку крана ставят на положение подъема или выпуска шасси, нажимают кнопку доводки и держат ее в нажатом положении, пока не загорятся красные или зеленые сигнальные лампы, т. е. пока шасси не дойдет до крайнего положения.

Кнопкой доводки следует пользоваться только в вышеуказанных случаях. Ни в каких других случаях нажимать кнопку доводки нельзя. Кнопка доводки требует осторожного обращения с ней, так как нажатием ее включается агрегат электромотор-помпа.

Переключатель служит для выключения в полете красных сигнальных ламп и переключения ламп в цепь звуковой сигнализации. Поэтому, когда пилот поведет самолет на посадку с убраным шасси и уберет газ моторов, то одновременно с включением sireны загорятся и красные лампы, сигнализируя об убранном положении шасси.

Перед полетом головка переключателя должна быть поставлена в верхнее положение, чтобы включить цепь красных сигнальных ламп. При подъеме шасси, если головка переключателя будет в нижнем положении, красные сигнальные лампы не загорятся.

Звуковая сигнализация в виде sireны служит дополнительной сигнализацией к световой; звуковым сигналом она предупреждает пилота, что, идя на посадку, прежде чем убрать газ, необходимо выпустить шасси. Sирена, установленная у кресла пилота, приводится в действие двумя концевыми выключателями. На тягах газа имеются наклонные площадки, которые при убирании газа нажимают на штоки выключателей и тем самым замыкают цепь звуковой сигнализации. Концевые выключатели соединены последовательно, поэтому при убирании газа только с одного мотора звуковая сигнализация работать не будет. При положении секторов на малом газе концевые выключатели будут все время замкнуты и электрическая цепь звуковой сигнализации также будет замкнута.

Sирена работает в следующих случаях: 1) когда пилот, идя на посадку, убирает газ, не выпустив шасси; 2) когда шасси при выпуске не дошло до крайнего выпущенного положения или же после выпуска отошло от крайнего выпущенного положения (если газ убран); 3) когда кран управления не стоит в нейтральном (закрытом) положении; в последнем случае sireна предупреждает пилота о возможности складывания шасси при посадке, так как кран не закрыт.

Sирена будет работать также при дожатии шасси перед полетом, как только кран управления будет выведен из нейтрального положения, если секторы газа моторов убраны на себя.

Концевые выключатели крайних положений шасси поставлены новой конструкции. Они служат для выключения цепи реле электромотора шасси и включения цепи сигнальных ламп.

Помпа гидросистемы приводится в действие электромотором СБА-56 постоянного тока мощностью 2,1 л. с., смонтированным вместе с реле. Для предохранения контактов реле и мотора поставлен защитный кожух.

Электрогидроуправление подъемом и выпуском шасси на лыжах то же, что и на колесах.

Нормальное время подъема шасси на земле от 12 до 20 секунд, выпуска от 10 до 17 секунд. Давление в нагнетающем трубопроводе по манометру должно быть от 15 до 30 кг/см². Перевод ручки управления кранами как шасси, так и щитков, при выключенном аккумуляторе не разрешается. Ручка крана шасси после полета должна быть законтрена проволокой через два отверстия в скобке кронштейна крепления ручки крана и запломбирована (рис. 48), так как случайный сдвиг ручки управления при включенном аккумуляторе, может привести к складыванию шасси.

При техническом обслуживании необходимо проверять соответствие положения защелки ручки управления (рис. 48) в пазе кронштейна нейтральному положению поводка 3 (рис. 47) на кране шасси. Такую проверку необходимо производить после съемки или замены крана шасси и тяг управления краном. Неправильная регулировка тяг управления вызывает отход шасси от поднятого или выпущенного положения шасси при пользовании щитками.

Предварительная проверка регулировки длины тяг состоит в проверке совпадения конца стрелки поводка крана с меткой на корпусе переключателя.

Последующая проверка отрегулированной длины тяги производится при убранном шасси электрогидравлическим механизмом. Для проверки при убранном положении шасси следует медленно переводить ручку управления краном на положение «выпуск». Красные лампы сигнализации должны погаснуть не раньше, чем защелка ручки управления отойдет на расстояние 6-7 мм. Это расстояние отсчитывается между краем паза на кронштейне для защелки и ближайшей кромкой защелки.

Такая же проверка производится при выпущенном шасси медленным переводом ручки управления краном на положение «подъем». При этом нажимают снизу на задние подкосы шасси в месте их шарнирного соединения. Потеря жесткости подкосов должна произойти не раньше, чем расстояние между краем паза и кромкой защелки достигнет величины от 7 до 15 мм. Несоответствие положения защелки нейтральному положению крана устраняется регулировкой тяг.

Электро-гидроуправление щитками

Электро-гидроуправление щитками (рис. 46) состоит из:

- а) наноса щитков 1, шарнирно-укрепленного на нижнем поясе второго лонжерона;
- б) крана щитков 2, с установленным на его оси электропереключателем;
- в) ручки управления щитками 11, соединенной с поводком крана жесткими тягами;

г) электрического указателя отклонения щитков 13, показывающего угол отклонения;

д) двух концевых выключателей для размыкания цепи реле электромотора при крайних отклонениях щитков.

Конструкция насоса щитков и крана управления, кроме размеров, аналогична конструкции таких же деталей управления шасси. Шток насоса соединен с качалкой тяг управления щитками.

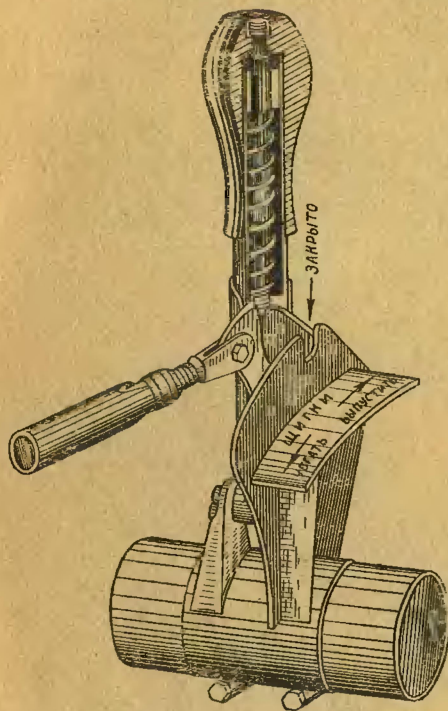


Рис. 50. Ручка управления краном щитков.

Управление щитками производится переводом ручки управления щитков 11 в соответствующее крайнее положение. При отклонении или закрытии щитков до крайних положений один из концевых выключателей 12 размыкает цепь реле электромотора, и последний автоматически выключается, затем ручка переводится в нейтральное положение. При отклонении щитков на угол меньший, чем угол, соответствующий крайнему отклонению, — ручка управления краном щитков переводится в крайнее положение. Как только стрелка указателя отклонения щитков покажет желаемый угол отклонения, ручка крана переводится в нейтральное положение. Угол отклонения по указателю будет при этом соответствовать углу отклонения щитков.

Для открытия щитков ручка управления (рис. 50) ставится вперед «от себя», после чего переводится в нейтральное положение; для закрытия щит-

ков ручка управления ставится назад «на себя», после чего также переводится в нейтральное положение. Щитки открываются после выпуска шасси, на скорости полета не более 180 км/час.

Аварийный ручной выпуск шасси

В конструкции системы аварийного ручного выпуска шасси (рис. 51) сделаны следующие изменения:

а) поставлена лебедка 1 без сателлитов с одним барабаном;

б) на барабан лебедки наматывается один трос 2 вместо двух;

в) поставлен блок 3 между тросами, идущими к правой и левой ногам шасси, и тросом, наматываемым на барабан лебедки;

г) на червячной оси лебедки (рис. 52), передающей вращение барабану, закреплен штурвал 10 с откидной ручкой 11 и храповиком с собачкой 12 для предохранения от срыва троса.

При наматывании троса на барабан лебедки блок тащит перекинутые через него тросы, идущие к правой и левой ногам шасси. При одновременной доводке какой-либо ноги шасси до крайнего выпущенного положения отставшая нога, благодаря вращению ролика блока, также доводится до крайнего выпущенного положения.

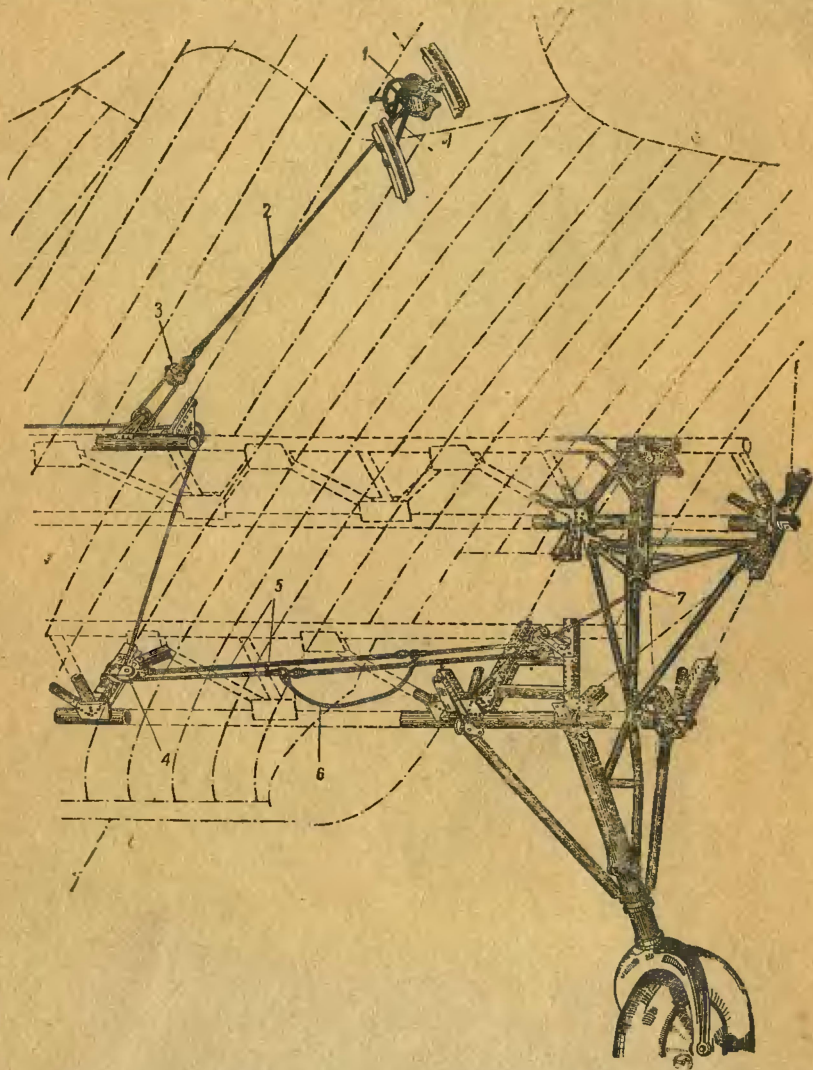


Рис. 51. Полумонтажная схема аварийного выпуска шасси.

1—лебедка, 2—усиленный трос, 3—блок, 4—обойма с роликом, 5—амортизационные шнуры, 6—петля троса, 7—ушко крепления троса к пирамиде.

ния. На случай отказа световой сигнализации шасси имеется указатель положения троса, наматывающегося на барабан. Начало намотки медной проволоки на этом тросе будет против стрелки указателя, когда шасси займет крайне выпущенное положение.

Лебедка ручного выпуска шасси имеет следующие детали (рис. 52): силуминовый разъемный корпус 1 передаточного механизма; барабан 5 с осью, закрепленной в корпусе для намотки троса; два шариковых подшипника 4, запрессованных внешними обоймами в барабан и туго посаженных внутренними обоймами на оси барабана и

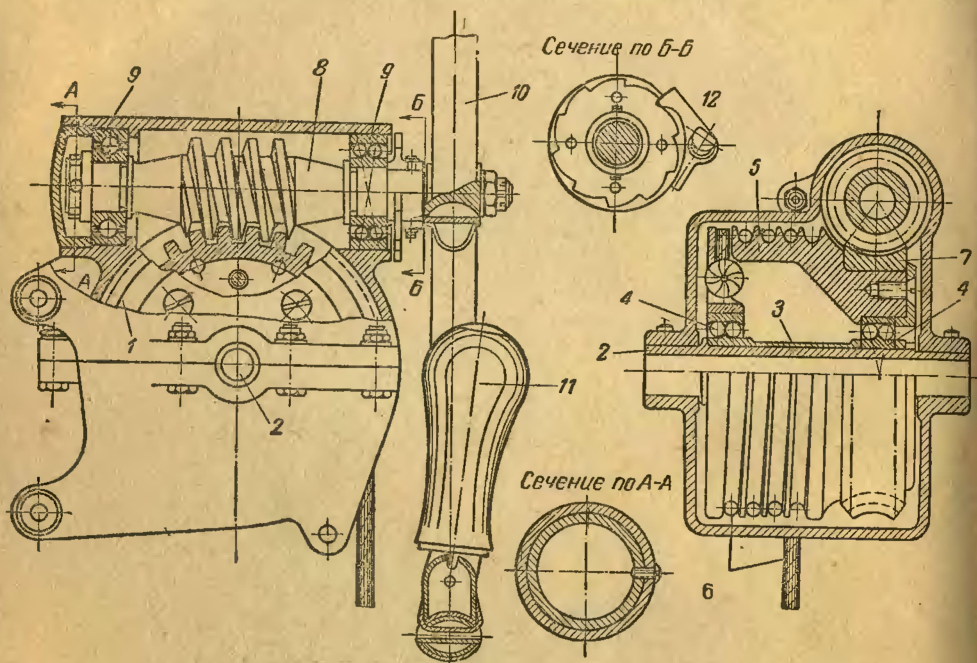


Рис. 52. Лебедка ручного выпуска шасси.

1—корпус, 2— ось барабана, 3—распорная втулка, 4—шарикоподшипники, 5—барабан, 6—трос, 7—червячная шестерня, 8—червяк, 9—шарикоподшипники, 10—штурвал, 11—откидная ручка, 12—храповик с собачкой.

распорную втулку 3. На барабане закреплена червячная шестерня 7, сцепленная с червяком 8. Для вращения барабана на оси червяка закреплен штурвал 10 с откидной ручкой 11 и храповиком с собачкой 12 для предохранения от стравливания троса. В барабан заделан с помощью узла конец троса. При отпущенных тросах барабана на нем должно быть не менее одного намотанного витка троса.

Амортизационная стойка хвостового колеса

В амортизационной стойке хвостового колеса поставлен поршень большего диаметра и изменен клапан стойки. Клапан стойки выполнен тарельчатым вместо игольчатого.

Тарельчатый клапан служит для перепуска смеси глицерина со спиртом из нижней части цилиндра во внутреннюю полость поршня. Клапан, перепуская смесь, способствует плавному сокращению амортизационной стойки при ударе. При этом цилиндр дви-

жется вверх, проталкивая смесь через полностью открытые отверстия в днище, обычно закрытые клапаном. Смесь, выталкиваемая через отверстия в верхнюю часть цилиндра с большим сопротивлением, сокращает объем, занимаемый сжатым воздухом, повышая его давление, и поглощает работу удара. Как только работа удара поглотится, давление сжатого воздуха заставит цилиндр возвратиться в исходное положение. В нижнюю часть цилиндра смесь выжимается через отверстия в днище. При этом отверстия частично прикроются тарелкой клапана, и время для перепуска смеси в нижнюю часть цилиндра увеличится. Это необходимо для плавного поглощения последующего удара.

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО, СВЕТОВОГО И РАДИООБОРУДОВАНИЯ *)

Электро-светооборудование

Источники электроэнергии

Основным источником электроэнергии является генератор типа ГС-1000, развивающий напряжение 27 вольт и мощность 1000 ватт при 4500 об/мин.

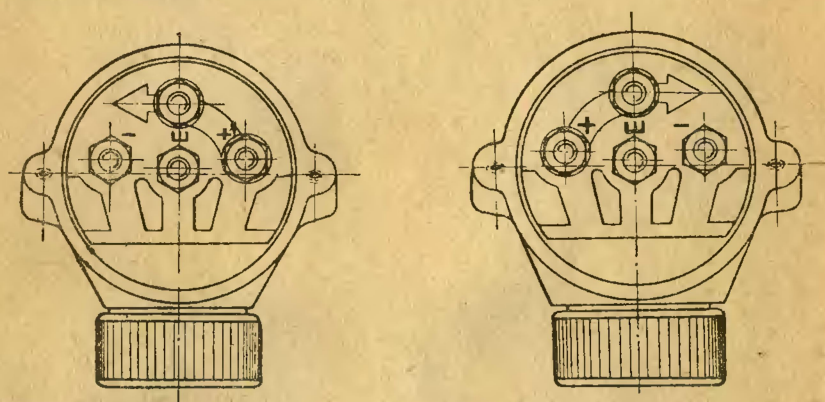


Рис. 53. Клемная коробка генератора ГС-1000.

генератор установлен на левое направление вращения (со стороны привода).

генератор установлен на правое направление вращения (со стороны привода).

Генератор установлен на правом моторе в развале цилиндров и имеет левое вращение (со стороны привода).

Конструктивная особенность генератора — в оформлении клеммовой колодки для подключения проводов сети. Колодочка показана на рис. 53, из которого ясен принцип выполнения перемены направления вращения генератора.

Резервным источником электроэнергии является аккумуляторная

*) Раздел написан инж. Е. Г. Георгиевым.

батарея типа 12А-30 напряжения 24 вольта, емкостью 30 ампер-часов, конструктивно выполненная в виде литого эбонитового блока.

Установка батареи различна для летней и зимней эксплуатации.

Для летних условий батарея устанавливается на специальный поддон — ванночку, укрепленную на салазках (в грузовом отсеке фюзеляжа). Крепление батареи осуществляется специальными накладными замками, захватывающими ручки батареи с двух сторон. Включение батареи в сеть выполнено проводами, на концах которых напаяны кольцевые наконечники.

Для зимних условий батарея устанавливается в контейнер (отепленный футляр с крышкой), для установки которого выполнены специальные салазки; в этом случае контейнер крепится к салазкам такими же накладными замками за ручки с двух сторон. Включение батареи, установленной в контейнере, осуществляется с помощью разъемных штепсельных соединений.

Для проводов аккумуляторной батареи выполнены два изоляционных держателя, в которые закладываются наконечники проводов, чтобы устранить возможность случайного замыкания отключенных проводов на корпус самолета и между собой.

Для обеспечения параллельной работы генератора и аккумуляторной батареи, а также для регулировки напряжения и защиты генератора установлена коробка типа РРК-ГС-1000, смонтированная в центроплане (по правому борту) впереди кабины радиста. Регулировка реле коробки обеспечивает диапазоны:

- а) напряжения генератора — в пределах 26,5 — 29 вольт;
- б) силы тока нагрузки генератора — в пределах 53—58 ампер;
- в) силы обратного тока — в пределах 2,5 — 6 ампер.

Выключатель цепи возбуждения генератора, смонтированный в коробке РРК-ГС-1000 не используется и должен всегда находиться в положении «включено» (вправо).

В распределительной схеме коробки использованы только клеммы №№ 1, 2, 9, 10 и 11 и блоки защиты №№ 1, 2 и 6, считая слева направо.

На рисунках 54 и 55 показаны схема РРК-ГС-1000 и схема соединений источников электроэнергии самолета, в которую помимо перечисленных элементов входят:

1) Два вольтметра типа 4МА-2 (экранированные) со шкалой 0—30 вольт; один вольтметр установлен на доске приборов в кабине пилота, другой — на электрощитке радиста.

2) Двухсторонний амперметр типа 4МА-2 (экранированный) со шкалой 15-0-60 ампер и наружным шунтом на 45 ампер, включенный в цепь плюсового провода аккумуляторной батареи. Левая часть шкалы амперметра осуществляет контроль за силой тока заряда аккумуляторной батареи, а правая — за силой тока разряда батареи.

Амперметр установлен на электрощитке радиста. Шунт амперметра расположен рядом с РРК-ГС-1000.

3) Выключатель цепи возбуждения генератора, установленный на электрощитке радиста.

4) Пятиваттная контрольная лампа генератора, включенная параллельно цепи якоря генератора до РРК и осуществляющая свего-

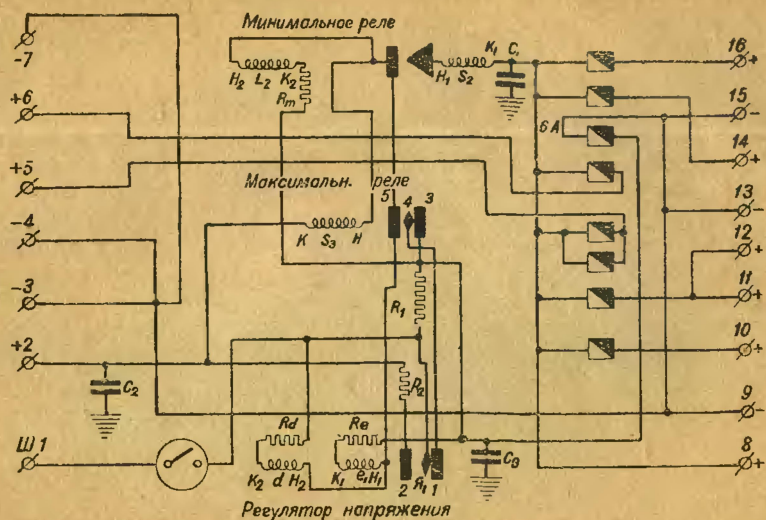


Рис. 54. принципиальная электрическая схема коробки РРК-ГС1000.

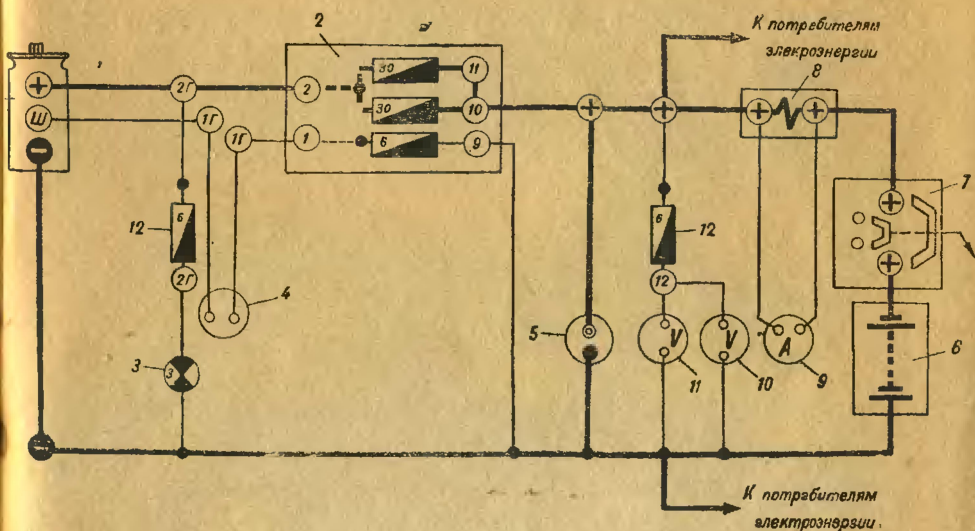


Рис. 55. Схема соединений источников электроэнергии самолета.

1—генератор ГС-1000, 2—коробка РРК-ГС1000, 3—сигнальная лампа генератора, 4—выключатель цепи возбуждения генератора, 5—розетка аэродромного питания, 6—аккумуляторная батарея 12А-30, 7—главный рубильник сети, 8—шунт амперметра на 45 ампер, 9—амперметр на 15-0-60 ампер, 10—вольтметр радиста на 0-30 вольт, 11—вольтметр пилота на 0-30 вольт, 12—блок защиты типа БЗ-30 со вставкой на 6 ампер.

вой контроль за работой генератора. Арматура для контрольной лампы применена типа ОСЛ-1 с зеленым стеклом и установлена на электрошитке радиста.

5) Главный рубильник аккумуляторной батареи, включенный в цепь плюсового провода батареи, с дистанционным управлением из кабины пилота. Ручка управления главным рубильником расположена на правом борту в кабине пилота (сзади, ниже деревянной накладки).

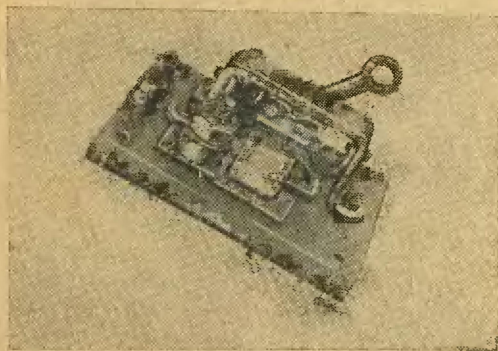


Рис. 56. Главный рубильник сети.

Ручка рубильника имеет два положения вперед (по полету) и назад. Включение бортовой аккумуляторной батареи соответствует положению ручки рубильника назад. Рубильник показан на рис. 56. Малый нож рубильника не используется.

Рубильник установлен рядом с РРК-ГС-1000.

6) Розетка аэродромного питания, обеспечивающая подключение аэродромной аккумуляторной батареи взамен бортовой

для проверки электро- и радиооборудования на земле перед рейсом; это необходимо для сохранения бортовой батареи в полностью заряженном состоянии. Розетка установлена в вырезе обшивки правого борта фюзеляжа и закрыта откидным лючком с защелками.

Включение розетки в бортовую сеть осуществлено параллельно цепи бортовой аккумуляторной батареи.

Если бортовая аккумуляторная батарея установлена на самолете и подключена к сети, то перед подключением аэродромной батареи необходимо выключить главный рубильник во избежание разряда бортовой батареи.

Из схемы соединения источников электроэнергии видно, что защита плюсовой цепи генератора, кроме защиты максимальным и минимальным реле РРК, осуществлена еще и двумя предохранителями 2×30 ампер, установленными в первых двух блоках РРК. Из схемы РРК-ГС-1000 кроме того видно, что предохранитель РРК на 6 ампер защищает как цепь обмотки возбуждения генератора, так и цепи обмоток регулятора напряжения и минимального реле. Таким образом, генератор и коробка будут работать нормально только в том случае, если все три предохранителя исправны.

Защита потребителей электроэнергии

Защита потребителей электроэнергии выполнена в трех специальных коробках: в центральной распределительной коробке с 16 блоками защиты, установленной на самолете под РРК-ГС-1000, в коробке с 7 блоками защиты, установленной в носовом отсеке са-

молета на левом борту, и в коробке с 2 блоками, установленными у розетки радиостанции.

На рисунках 57, 58 и 59 даны схемы этих коробок и показаны назначение и сила тока каждого предохранителя.

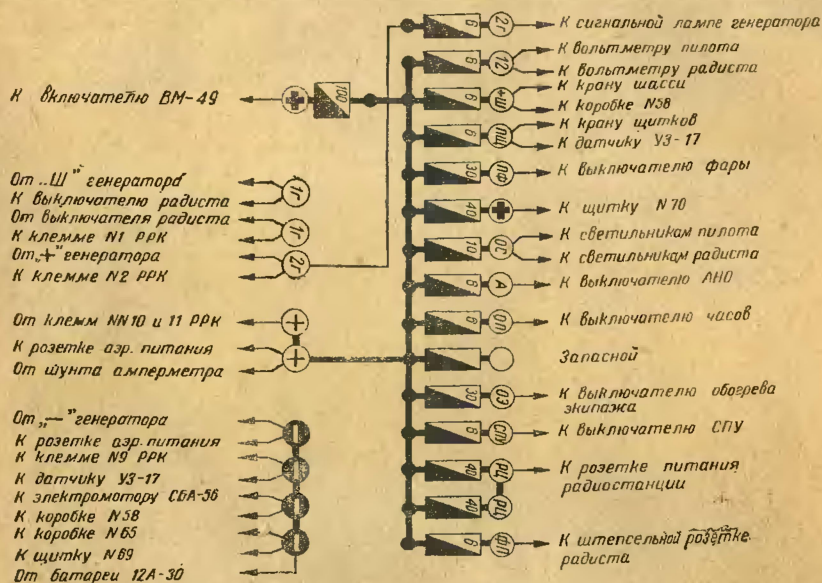


Рис. 57. Принципиальная электрическая схема центральной распределительной коробки сети (№ 2).

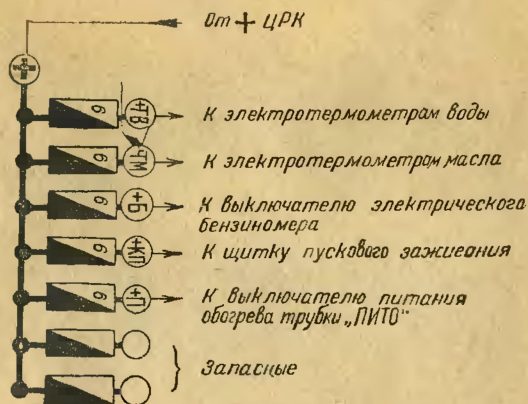


Рис. 58. Принципиальная электрическая схема распределительной коробки сети (№ 70) в носовом отсеке.

В коробках применены стандартные блоки защиты типа БЗ-40 и один блок типа БЗ-100 (для цепи мотора шасси).

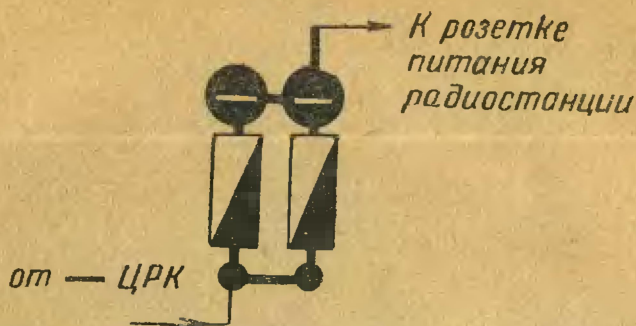


Рис. 59. Схема коробки дополнительных предохранителей в минусовой цепи питания радиостанции (№ 69).

Управление потребителями электроэнергии

Управление потребителями электроэнергии, а также вся контрольно-измерительная аппаратура, в основном сосредоточены на доске приборов пилота и на электрощитке радиста.

Для управления электронагрузками применены:

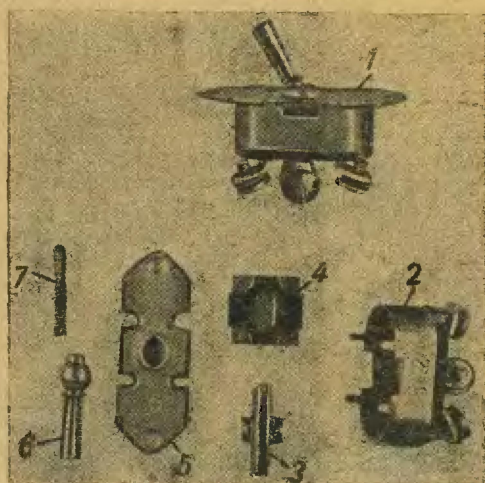


Рис. 60. Общий вид и детали переключателя нового образца.

1—переключатель в собранном виде, 2—корпус, 3—контактное коромысло, 4—изоляционная чашечка, 5—крышка, 5—головка, 7—изоляционный шток с пружиной.

а) выключатели (и переключатели) нового образца, общий вид и детали которых показаны на рис. 60;

б) реостаты типа РЛ-24 стандартного образца;

в) кнопки образца 1934 г. для цепей АНО и световой сигнализации;

- г) кнопка типа К-164 для пускового зажигания и
 д) кнопка типа К-279 (шестиконтактная) для проверки сигнализации шасси.

Потребители электроэнергии и вспомогательная аппаратура

К потребителям электроэнергии, представляющим собой новую аппаратуру электро-светооборудования, необходимо отнести следующие элементы:



Рис. 62. Принципиальная электрическая схема указателя положения щитков УЗ-17.

- 1) Электромотор гидросистемы шасси щитков СБА-56 постоянного тока, напряжения 24 вольт, мощностью 2,2 л. с. компаундного типа.

Электромотор управляется при помощи электромагнитного реле типа ВМ-49, работа которого связана с переключателями кранов и ограничителями положения шасси и щитков.

- 2) Переключатели кранов шасси и щитков типа П-250 — восьмиконтактные двухножевые, электрическая схема которых ясна из рис. 61.

- 3) Ограничители положения шасси типа ВК-282, представляющие собой по конструкции пятиконтактные нажимные переключатели мгновенного действия без холостого положения.

- 4) Ограничители положения щитков типа ВК-83, представляющие собой по конструкции двухконтактные, замкнутые в нерабочем состоянии, нажимные кнопки.

- 5) Указатель положения щитков (закрылков) типа УЗ-17; представляющий собой комплектный прибор, состоящий из датчика и измерителя.

Датчик выполнен как позиционный реостат-потенциометр с добавочным сопротивлением.

На оси ползунок потенциометра насажен шкив и укреплен возвратная (спиральная) пружина, устанавливающая ползунок потенциометра до упора влево. Со шкивом датчика связан трос, свободный конец которого прикреплен к механизму щитков. Натяжение троса вызывает

вращение шкива, вследствие чего ползунок перемещается по обмотке потенциометра.

Измеритель представляет собой дифференциальный гальванометр, с подвижным сердечником которого жестко связана стрелка прибора.

Отклонения стрелки прибора зависят от соотношения магнитных полей катушек прибора, которые пропорциональны соотношению токов в плечах потенциометра датчика.

- Электрическая схема указателя УЗ-17 показана на рис. 62.
- 6) Сирена типа ГФ-4702, обеспечивающая звуковой контроль за

положением шасси; сирена представляет собой электромагнитный вибратор с мембраной. Включение сирены связано с управлением газом моторов при помощи двух ограничителей типа ВК-166, представляющие собой по конструкции двухконтактные, разомкнутые в нерабочем состоянии нажимные кнопки.

Установка и регулировка ограничителей обеспечивает замыкание их только на диапазоне оборотов мотора от 0 до 1000 об/мин.

При переводе ручек секторов газа на большие обороты мотора контакты ограничителей остаются в разомкнутом положении.

Схема электрооборудования шасси и щитков дана на рис. 61.

7) Фара, служащая для обеспечения посадки самолета ночью в условиях неосвещенного аэродрома. Фара установлена в носке левого крыла в вырезе, закрытом плексиглясом.

Диаметр отражателя фары 240 мм. Лампа — мощностью 500 ватт, напряжения 22 вольта с цоколем типа «префокус» (самофокусирующей).

Цепь питания лампы фары управляется выключателем, установленным на доске приборов пилота.

Электрическая сеть и монтажно-установочная арматура

Электрическая сеть самолета конструктивных особенностей не имеет; выполнена она по двухпроводной системе с применением проводов марки ЛПРГС. В местах ответвлений проводов и в местах конструктивных разъемов самолета установлены многоклемные коробки, собранные из двух- и трехклеммных стандартных разъемных коробок типа 4К и 7К.

Прокладка проводов выполнена способом зажатия киперной лентой. Часть проводов проложена в алюминиевых трубах и гибких защитных рукавах.

Провода цепи генератора экранированы. На рис. 63 приведена принципиальная схема электрооборудования самолета; в спецификации и пояснениях к ней расшифрованы все условные обозначения, принятые в схеме.

Радиооборудование

Приемо-передающая станция самолета установлена типа МРК-5, в комплект которой входит приемник типа В-3.

Установка передатчика выполнена на специальной поворотной раме.

Для работы радиостанции установлены две антенны:

1. Выпускная антенна, в комплект которой входит: стальной трос диаметром 1 мм, длиной 26 метров с грузиком типа «Дирижабль НИИ», антенная лебедка и антенная труба — стандартных образцов.

2. Жесткая антенна двухлучевая, Т-образного типа, укрепленная с помощью изоляторов, амортизаторов и карабинов к фюзеляжной мачте (высотой 600 мм) и к килю.

Для обеспечения работы радиостанции на жесткую и выпускную антенны установлен переключатель завода № 85.

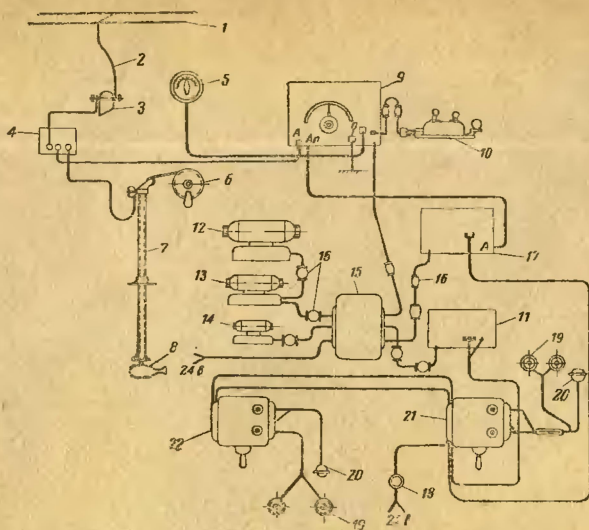


Рис. 64. Схема соединений радиостанции МРК-5 и СПУ-3М.

1—жесткая антенна, 2—провод снижения, 3—опорный изолятор, 4—антенный переключатель, 5—антенный амперметр, 6—антенная лебедка, 7—антенная труба, 8—грузик типа «Дирижабль НИИ», 9—передатчик МРК-5, 10—манипуляционный пульт, 11—модуляторно-дуплексный блок, 12 — умформер РУН-225, 13 — умформер РУН-75, 14—умформер РУН-10а, 15—распределительная коробка, 16—соединительные фишки кабелей радиостанции, 17—приемник В-3, 18—розетка питания СПУ-3М, 19—телефоны, 20—микрофоны, 21—аппарат № 3 СПУ-3М, 22—аппарат № 1 СПУ-3М.

Для включения радиостанции в бортовую сеть в кабине радиста установлена специальная штепсельная розетка.

Переговорное устройство установлено типа СПУ-3М, из комплекта которого изъят аппарат № 2. В кабине пилота установлен аппарат № 1, в кабине радиста — аппарат № 3.

Управление цепью питания СПУ-3М осуществлено с помощью выключателя, установленного на электрошитке радиста.

Скелетная схема радиостанции и СПУ-3М приведена на рис. 64.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
Введение	2
ПЛАНЕР САМОЛЕТА	5
ВИНТОМОТОРНЫЕ УСТАНОВКИ	5
Общее описание	8
Капоты	11
Подмоторная рама	12
Патрубки выхлопные, всасывающие и продувки картера	13
Система жидкостного охлаждения	16
Система бензопитания	23
Система маслопитания	27
Воздушно-масляные радиаторы	32
Управление передними и задними крышками капотов	38
Управление заслонками воздушно-масляных радиаторов	39
Управление бензопитанием	40
ШАССИ И ЩИТКИ САМОЛЕТА	40
Конструкция шасси	46
Гидросистема	47
Электро-гидроуправление шасси	51
Электро-гидроуправление щитками	52
Аварийный ручной выпуск шасси	54
Амортизационная стойка хвостового колеса	55
ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО, СВЕТОВОГО И РА- ДИООБОРУДОВАНИЯ	55
Электро-светооборудование	55
Радиооборудование	62