

ВЕРТОЛЕТ Ми-8

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Книга II

КОНСТРУКЦИЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ»
Москва 1970

Авторы книги

И. Г. Альперович, А. М. Блок, А. Е. Васильев, А. М. Варшавский, Л. Д. Великовский, Ш. О. Вольфензон, М. Н. Геллер, А. М. Гродзинский, Н. С. Драгунов, Б. И. Дунаевский, В. С. Емельянов, С. Ю. Есаулов, В. Д. Землянский, Б. С. Казаков, Д. М. Кондрашов, Б. Ю. Костин, П. Ф. Крылов, В. И. Лебедев, Г. А. Левин, Н. А. Мацкевич, И. А. Сергиенко, С. М. Стороженко, М. Е. Третьяков, М. И. Фефер, М. С. Эмельдеш

Иллюстрации выполнены под руководством *В. Р. Наумова* художниками *Н. П. Басовой, Н. Д. Лавицкой, В. И. Харитоновым*

Редакторы *В. М. Васильев, В. Д. Землянский, Б. С. Казаков, В. И. Лебедев*

Ответственные редакторы *В. А. Кузнецов, В. Т. Беляков*

Техническое описание вертолета Ми-8 конструкции Генерального конструктора *М. Л. Миля* написано на основании технической документации серийных вертолетов, а также построенных и испытанных образцов вертолетов в транспортном (Ми-8Т) и пассажирском (Ми-8П) вариантах.

Техническое описание состоит из шести книг:

Книга I — Основные данные и летные характеристики.

Книга II — Конструкция.

Книга III — Вооружение.

Книга IV — Авиационное оборудование.

Книга V — Радиооборудование.

Книга VI — Наземное оборудование.

Настоящая книга содержит сведения о конструкции вертолета и его основных агрегатах. В основу описания конструкции взят транспортный вариант вертолета. Вместе с этим в книге даются сведения об особенностях конструкции пассажирского варианта вертолета.

Приводимые краткие сведения о конструкции готовых изделий и их основных технических характеристиках даны для общего ознакомления и паспортными данными этих изделий служить не могут. Подробные описания комплектующих готовых изделий приведены в технической документации заводов-изготовителей.

ГЛАВА I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ВЕРТОЛЕТА

Вертолет Ми-8 конструкции М. Л. Миля построен по одновинтовой схеме с хвостовым винтом и выпускается в двух основных вариантах: транспортном (Ми-8Т) и пассажирском (Ми-8П). На вертолете установлены два турбовинтовых двигателя ТВ2-117 с взлетной мощностью по 1500 л. с. каждый.

Вертолет имеет пятилопастный несущий винт и трехлопастный хвостовой винт для компенсации реактивного момента несущего винта и путевого управления вертолетом.

Несущий винт состоит из втулки и пяти лопастей цельнометаллической конструкции с сотовыми заполнителями в хвостовых частях. Лопасты крепятся к втулке посредством горизонтальных, вертикальных и осевых шарниров. Изменение общего шага несущего винта и циклическое изменение углов лопастей в зависимости от азимутального положения осуществляется с помощью автомата перекося.

Хвостовой винт изменяемого в полете шага состоит из втулки карданного типа и трех цельнометаллических лопастей с сотовыми заполнителями в хвостовых частях.

Хвостовое оперение вертолета включает в себя стабилизатор, угол установки которого изменяется на земле, и килевую балку с обтекателем.

Фюзеляж вертолета типа полумонокок — переменного сечения, цельнометаллический, клепаной конструкции и состоит из носовой и центральной частей, хвостовой и концевой балок. Хвостовая балка имеет форму усеченного конуса.

В носовой части фюзеляжа расположена кабина экипажа для двух летчиков и борттехника, оборудованная необходимыми приборами и органами управления.

В центральной части фюзеляжа располагается грузовая или пассажирская кабина, на полу кабины установлены швартовочные узлы. В транспортном варианте в грузовой кабине сзади имеется люк и устанавливаются трапы. Люк закрывается грузовыми створками, которые образуют задний обвод фюзеляжа. В пассажирском варианте в кабине расположены кресла на 28 пассажиров, гардероб, а в грузовых створках — багажное отделение и входная дверь.

Грузовую и пассажирскую кабину обоих вариантов вертолета можно переоборудовать в санитарный вариант для перевозки больных или раненых на носилках. В кабине размещается двенадцать стандартных носилок.

Взлетно-посадочные устройства вертолета состоят из неубирающихся в полете трехколесного шасси и хвостовой опоры, с жидкостно-газовыми амортизаторами.

Два турбовинтовых двигателя со свободными турбинами расположены над грузовой кабиной. Валам свободных турбин соединены с главным редуктором.

Для передачи мощности от двигателей к несущему и хвостовому винтам, вентилятору и другим агрегатам имеется трансмиссия, состоящая из главного, промежуточного и хвостового редукторов, хвостового вала, вала привода вентилятора и тормоза несущего винта. На приводах главного редуктора установлены гидронасосы, генератор переменного тока, воздушный компрессор и датчики тахометра.

Каждый двигатель и главный редуктор имеет свою самостоятельную маслосистему.

Смонтированный на вертолете вентилятор служит для охлаждения маслорадиаторов двигателей и главного редуктора, а также для охлаждения стартер-генераторов, генератора переменного тока, воздушного компрессора и гидронасосов.

Двигатели, главный редуктор, вентилятор и панель с гидроагрегатами закрыты общим капотом. Продольная и поперечная противопожарные перегородки делят подкапотное пространство на три отсека: левого двигателя, правого двигателя, главного редуктора. При открытых крышках капота обеспечивается подход к двигателям, главному редуктору, вентилятору и панели с гидроагрегатами. Обслуживающий персонал при этом располагается на площадках, имеющих на крышках капота.

Вертолет оборудован централизованной системой пожаротушения, которая обеспечивает подачу из четырех баллонов огнегасящего состава в подкапотное пространство четырех отсеков: правого, левого двигателей, главного редуктора и расходного топливного бака, отсека керосинового обогревателя. Огне-

тушители приводятся в действие как автоматически от датчиков сигнализаторов, так и вручную.

В топливной системе вертолета имеется один мягкий расходный и два металлических подвесных топливных бака. Для увеличения дальности и продолжительности полета устанавливаются в грузовой (пассажирской) кабине один или два металлических дополнительных бака.

лями, управления остановом двигателей, управления электромагнитными тормозами пружинных механизмов загрузки (триммерами) и управления тормозом несущего винта.

Установленный четырехканальный автопилот АП-34Б обеспечивает стабилизацию вертолета в полете по крену, курсу, тангажу и высоте. Управление вертолетом осуществляется с помощью комбиниро-

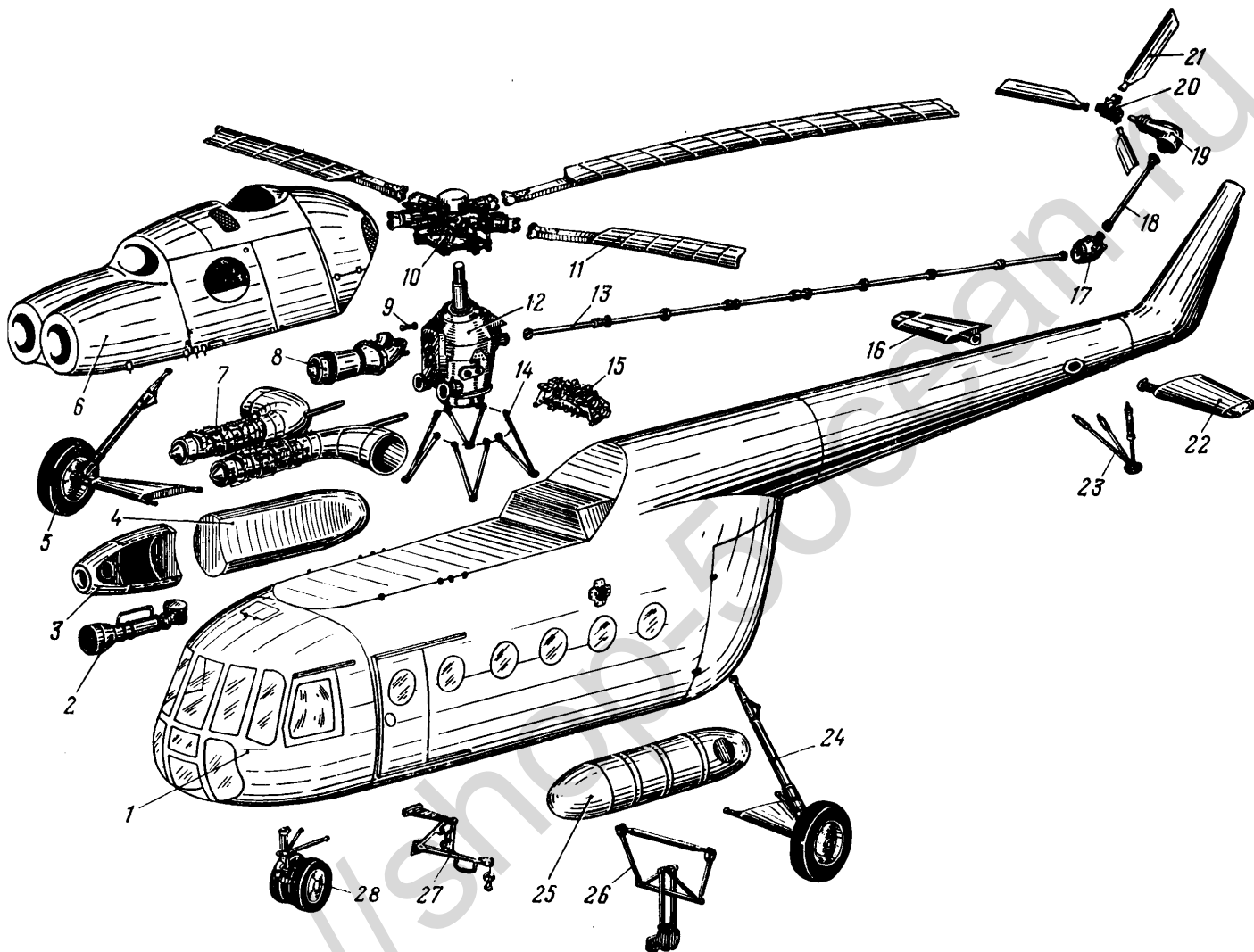


Рис. 1. Конструктивные разъемы вертолета:

1—фюзеляж; 2—керосиновый обогреватель КО-50; 3—капот обогревателя КО-50; 4—правый подвесной топливный бак; 5, 24—главные ноги шасси; 6—капот; 7—турбовинтовой двигатель ТВ2-117; 8—вентилятор; 9—вал привода вентилятора; 10—втулка несущего винта и автомат перекаса; 11—лопасть несущего винта; 12—главный редуктор ВР-8; 13—хвостовой вал трансмиссии; 14—редукторная рама; 15—панель с гидроагрегатами; 16, 22—правая и левая половины стабилизатора; 17—промежуточный редуктор; 18—концевая часть хвостового вала трансмиссии; 19—хвостовой редуктор; 20—втулка хвостового винта; 21—лопасть хвостового винта; 23—хвостовая опора; 25—левый подвесной топливный бак; 26—устройство для внешней подвески груза; 27—бортовая стрела; 28—передняя нога шасси

Вертолет имеет систему отопления и вентиляции кабин, обеспечивающую подачу подогреваемого или холодного наружного воздуха в кабину экипажа и в пассажирскую (грузовую) кабину. Подогрев воздуха производится керосиновым обогревателем. На пассажирских вертолетах, предназначенных для эксплуатации в районах с жарким климатом, устанавливаются два бортовых фреоновых кондиционера.

Управление вертолетом — двойное, состоит из продольно-поперечного и путевого управления, объединенного управления «Шаг — Газ», а также из отдельных систем управления: управления двигате-

ванных агрегатов (гидроусилителей), работающих по необратимой схеме.

Гидросистема вертолета состоит из самостоятельных — основной и дублирующей систем и предназначена для питания гидроусилителей. Кроме того, основная система питает гидроцилиндр устройства для расстопорения фрикциона ручки «Шаг — Газ».

Бортовая воздушная система вертолета служит для торможения колес главных ног шасси.

На вертолете предусмотрено специальное устройство маятниковой типа с электрозамком для внешней подвески груза. Для погрузки в кабину мелких

грузов устанавливается бортовая стрела над сдвижной дверью кабины.

Такелажно-швартовочное оборудование вертолета обеспечивает погрузку в кабину, швартовку и выгрузку различных грузов и техники.

Противообледенительная система вертолета предназначена для защиты от обледенения лопастей несущего и хвостового винтов, двух передних стекол кабины экипажа и воздухозаборников двигателей. Противообледенительные устройства лопастей винтов и стекол кабины экипажа — электротеплового

действия, а воздухозаборников в двигатели — воздушнотеплового действия. Установленный на вертолете сигнализатор обледенения РИО-3 обеспечивает автоматическое включение противообледенительной системы и сигнального табло, извещающего о начале обледенения.

Оборудование вертолета позволяет производить полеты в любое время суток и в сложных метеорологических условиях.

Конструктивные разъемы вертолета приведены на рис. 1.

ГЛАВА 2

ФЮЗЕЛЯЖ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Фюзеляж представляет собой цельнометаллический полумонокк переменного сечения. Он имеет три основных конструктивных разъема (рис. 2) и включает в себя: носовую часть 2, центральную часть 21, хвостовую балку 10 и килевую балку 12 с обтекателем 13. Стыковка осуществляется по шпангоутам № 1 и 23 центральной части фюзеляжа и № 17 хвостовой балки. Шпангоуты в носовой и центральной частях фюзеляжа, в хвостовой и концевой балках имеют нумерацию, начинающуюся с первого номера.

Каркас фюзеляжа состоит из набора шпангоутов (усиленных, стыковочных, нормальных неусиленных) и стрингеров, выполненных из пресованных дюралюминиевых профилей. Пол и работающая обшивка связывают каркас фюзеляжа в жесткую монолитную конструкцию. Соединение каркаса фюзеляжа с обшивкой выполнено на заклепках и клеесваркой.

Основные материалы конструкции: дюралюминий Д16А-Т, упрочненный дюралюминий В95, магниевый сплав МА8, магниевое литье МЛ5 и титановые листы. В конструкции силовых узлов применены высокопрочные стали и алюминиевый сплав АК6. Для звукоизоляции и отделки кабин используются синтетические материалы.

НОСОВАЯ ЧАСТЬ ФЮЗЕЛЯЖА

Носовая часть фюзеляжа (рис. 3) представляет собой самостоятельный отсек длиной 2150 мм, пристыкованный к шпангоуту № 1 центральной части фюзеляжа. Носовая часть является кабиной экипажа, в которой размещены сиденья правого и левого летчиков и борттехника, органы управления вертолетом, приборные доски, аккумуляторы и этажерки с радио- и электроаппаратурой. Каркас носовой части состоит из пяти шпангоутов № 1Н-5Н, стрингеров и рамы фонаря. Носовая часть имеет технологические разъемы и включает пол 8, бортовые панели 12, фонарь 13, сдвижные блистеры 5, потолок и стыковочный шпангоут № 5Н. Общий вид носовой части фюзеляжа показан на рис. 4.

Пол кабины экипажа (рис. 5) — клепаной конструкции, имеет каркас и обшивку. Каркас пола

состоит из набора нижних частей шпангоутов, продольных балок и стрингеров, а также из усиливающих профилей и диафрагм, установленных в местах вырезов и крепления агрегатов. Нижние части шпангоутов и продольные балки выполнены из пресованных профилей и штампованных стенок из листового дюралюминия. В стенках имеются отбортованные отверстия для прохода тяг управления и трубопроводов.

К каркасу приклепаны настил пола и наружная обшивка, выполненные из дюралюминиевых листов Д16А-ТЛ0,8. Сверху настила по оси симметрии, между стрингерами № 3, установлены два листа из рифленого дюралюминия 388АН-1.

На полу смонтированы кронштейны для крепления сидений летчиков, узлы и агрегаты ножного и ручного управления, ручки управления «Шаг — Газ», а также имеются гнезда под кислородные баллоны. В полу и наружной обшивке имеются люки для монтажа различных агрегатов, подхода к узлам и сочленениям системы управления, к узлам крепления передней амортизационной стойки шасси, стыковочным болтам шпангоута № 5Н и патрубкам системы отопления и вентиляции кабин. Для предохранения настила пола от изнашивания под педалями путевого управления установлены четыре накладки из древесного слоистого пластика ДСП-В ЛЗ,0.

Бортовые панели выполнены из штампованных жесткостей, профилей и дюралюминиевой обшивки Д16А-ТЛ0,8. Штампованные жесткости вместе с литыми магниевыми профилями образуют рамы проемов под правый и левый сдвижные блистеры. По передней и задней кромкам проемов установлены резиновые профили для герметизации кабины экипажа. Снаружи сверху над проемами и спереди их приклепаны желоба для стока воды. Изнутри в верхней части рамной заделки проемов смонтированы механизмы аварийного сбрасывания блистеров.

В правой бортовой панели сделана коробка 11 с крышкой (см. рис. 3) для размещения троса заземления, а также имеются две подножки — наружная и внутренняя, которые используются в случае необходимости для выхода или входа в кабину экипажа через правый блистер. Наружная подножка 9 выгнута из стальной трубы и прикреплена к борту меж-

с осью 1 для навески стабилизатора на хвостовую балку. Узлы навески стабилизатора защищены от пыли специальными чехлами, которые укреплены к

На носке нервюры № 1 каждой половины стабилизатора приклепана скоба 13 с серьгой 14, с помощью которой можно изменять на земле углы уста-

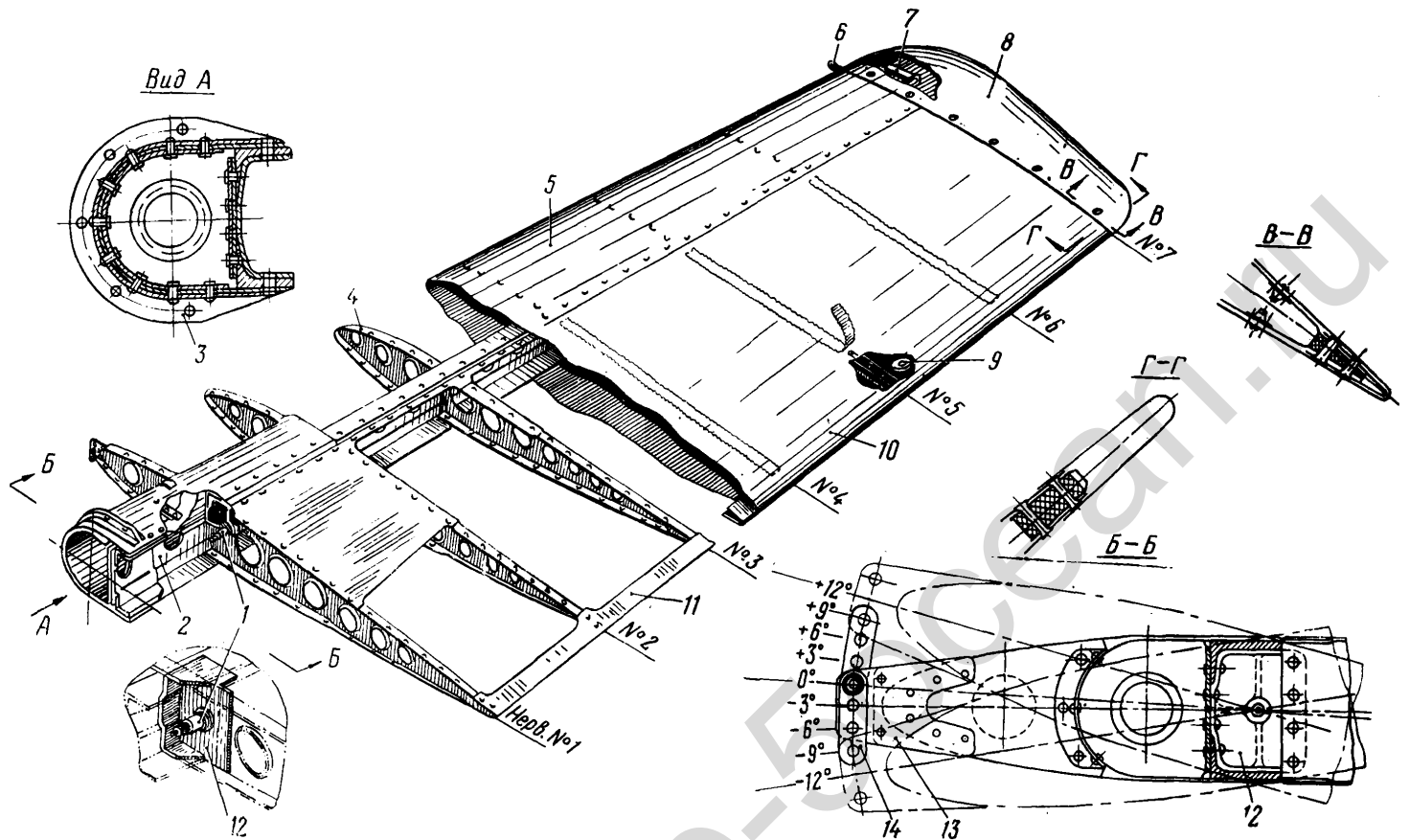


Рис. 28. Конструкция правой половины стабилизатора:

1—ось навески стабилизатора; 2—лонжерон; 3—стыковочный фланец; 4—нервюра; 5—дюралюминиевая обшивка; 6—ухо крепления лучевой антенны; 7—балансирующий груз; 8—концевой обтекатель; 9—шайба с дренажным отверстием; 10—полотняная обшивка; 11—хвостовой стрингер; 12—фитинг; 13—регулирующая скоба; 14—регулирующая серьга

лонжерону и нервюре № 1 шнуром и хомутом при помощи пенопластовой бобышки.

Стыковка правой и левой половин стабилизатора производится болтами при помощи фланца 3 и накладки, приклепанной к лонжерону.

новки стабилизатора в диапазоне от $+12^\circ$ до -12° . На обшивке хвостовой балки с обоих бортов нанесены красной эмалью возможные углы установки стабилизатора, а на регулирующей серьге 14 — красная риска.

ГЛАВА 3 КАПОТ

На вертолете установлен один общий капот, закрывающий двигатели, главный редуктор, вентилятор и панели с гидроагрегатами.

Капот (рис. 29, 30) выполнен таким образом, что позволяет даже во внеаэродромных условиях производить обслуживание двигателей, редуктора и всех агрегатов, расположенных в верхней части вертолета, без применения стремянок. Конструкция капота обеспечивает возможность монтажа и демонтажа двигателей и главного редуктора без снятия крышек капота.

Открывающиеся в стороны крышки отсеков капота имеют специальные площадки, на которых может

находиться обслуживающий персонал. Для предотвращения скольжения ног обшивка в районе площадок проклепана заклепками с конусными головками.

Капот (см. рис. 29) включает в себя следующие основные части: туннели 2 подвода воздуха в двигатели, капот 5 двигательного отсека, туннель 7 подвода воздуха в вентилятор, капот 8 вентиляторного отсека со шпангоутом № 1К (поз. 9), капот 10 редукторного отсека, концевой отсек 12, продольную 6 и поперечную 18 противопожарные перегородки.

Продольная и поперечная противопожарные пере-

ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

К взлетно-посадочным устройствам вертолета относятся неубирающиеся в полете трехстоечное шасси и хвостовая опора с жидкостно-газовыми (азотными) амортизаторами. Шасси предназначено для смягчения силы удара, возникающей при посадке, пробеге или разбеге, а также для передвижения вертолета по земле. Оно состоит из передней ноги 1 (рис. 43) и главных ног 2. На главных ногах установлено по одному колесу с пневматическим колодочным тормозом. На передней ноге установлены два нетормозных колеса.

Основные геометрические данные шасси

Колея	4500 мм
База	4258 мм
Стояночный угол (строительная горизонталь направлена вперед вверх)	3°42'
Клиренс (по шпангоуту № 14)	445 мм

Хвостовая опора установлена на конце хвостовой балки и предназначена для предохранения хвостового винта от удара о землю в случае грубой посадки вертолета с большим углом кабрирования.

ПЕРЕДНЯЯ НОГА ШАССИ

Передняя нога шасси (рис. 43) крепится верхним узлом I к узлу на шпангоуте № 1 центральной части фюзеляжа, а нижним узлом II при помощи вильчатого сварного подкоса к узлу III на шпангоуте № 2 центральной части фюзеляжа.

Передняя нога шасси имеет самоориентирующуюся рычажную подвеску передних колес, что обеспечивает лучшие условия работы амортизатора во время руления по неровной поверхности. Ось колес свободно ориентируется совместно с рычагом и штоком.

Передняя нога (рис. 44) состоит из рычажной амортизационной стойки 1, вильчатого подкоса 2 и двух колес 3.

Рычажная амортизационная стойка (рис. 45) предназначена для смягчения ударов при посадке и включает в себя следующие основные части: цилиндр 6, шток 11, плунжер 7, поворотный кронштейн 15, шатун 21 и рычаг 22.

Цилиндр 6 представляет собой стальную трубу, сверху которой приварены дуговой электросваркой колпак с проушинами а для крепления стойки к узлу на фюзеляже и сливной штуцер д с пробкой. К колпаку гайкой 2 при помощи стопорной втулки 5 крепится плунжер 7. На цилиндре имеются проушины б для крепления вильчатого подкоса и проушины в для швартовочного приспособления.

Снизу в цилиндр вставлен шток 11 с вваренной в него головкой 26, имеющей проушину для крепления шатуна 21. На верхний конец штока навинчена букса 8, в которой просверлены продольные отверстия, а на нижнюю часть штока — букса 14 с резиновыми уплотнительными кольцами.

Нижний торец штока имеет фиксирующий выступ, предназначенный для установки колес по полету при полном выходе штока. Фиксирующий выступ штока входит в ответный вырез фиксатора 16, который закреплен штифтами (сечение Б — Б) в нижней внутренней части цилиндра 6.

Плунжер 7 состоит из трубы с отверстиями для пеногашения, к которой приварены хвостовик 3 и поршень 10, имеющий выточку для поршневого кольца 9 и калиброванное отверстие диаметром 5 мм, расположенное по оси. Сверху в плунжер винчен зарядный клапан 1.

В нижней части цилиндра 6 смонтирован на бронзовых втулках 13 поворотный кронштейн 15 с приваренным к нему рогом 18, в который вварена втулка 2 для крепления буксировочного приспособления. Для смазки втулок 13 установлены две масленки. Снизу поворотный кронштейн закреплен гайкой 17. Нижняя полость цилиндра закрыта специальным чехлом 20, предохраняющим фиксаторы от загрязнения.

Шатун 21 крепится к проушинам головки 26 штока и рычагу 22 посредством пальцев, которые смазываются через масленки, установленные на задней стороне проушин.

Рычаг 22 передним концом соединен с рогом 18 поворотного кронштейна 15 при помощи пальца, смазываемого через масленку. К другому концу рычага приварен переходник, в который впрессована ось для крепления колес. На пальце, соединяющем рычаг 22 с рогом 18 поворотного кронштейна, установлен указатель 19 хода штока и давления в цилиндре амортизатора.

Все силовые детали амортизационной стойки и ось колес выполнены из хромансильевой стали.

В амортизатор заливается масло АМГ-10 в количестве 2,08 л и заряжается азотом до давления 32 кг/см² при полностью выпущенном штоке. Объем масла в амортизаторе автоматически ограничивается зарядной трубкой 4, через которую при обжатии штока происходит слив излишнего количества залитого масла. Рабочий ход штока (расчетный) 160 мм. Полный ход штока (до упора) 165 мм.

Амортизатор работает следующим образом. При касании колес земли во время посадки вертолета шток 11 движется вверх, поэтому жидкость из полости штока вытесняется через центральное калиброванное отверстие в поршне 10 плунжера. Одновременно уменьшается объем и повышается давление азота в верхней полости цилиндра. Работа, затраченная на проталкивание жидкости через калиброванное отверстие и на сжатие азота, поглощает энергию удара шасси о землю на прямом ходе.

Для гашения струи жидкости и уменьшения пенообразования служит труба плунжера 7 с отверстиями диаметром 12 мм.

При обратном ходе штока 11 торможение осуществляется за счет проталкивания жидкости сжатым азотом через то же центральное калиброванное отверстие в поршне 10.

При обратном ходе штока клапан 22 перекрывает продольные отверстия в буксе, и жидкость через отверстия в клапане и продольные отверстия в буксе перетекает в полость цилиндра. Так как суммарное проходное сечение отверстий в клапане 22 меньше, чем в буксе 21, то при обратном ходе происходит торможение хода штока амортизатора. Из полости цилиндра жидкость перетекает в полость штока через продольные канавки на наружной поверхности плунжера 17 и через его центральное отверстие.

Подкосы 31 выполнены из дюралюминиевых труб, нижние концы которых приклепаны к сталь-

ному вильчатому узлу 11. Верхние концы подкосов крепятся к узлам на шпангоуте № 15 хвостовой балки посредством вклепанных в подкосы наконечников. Наконечник представляет собой стальной цилиндрический узел, состоящий из внутренней 5 и наружной 3 обойм, между которыми привулканизирована демпфирующая резиновая втулка 4.

Пята 30 отштампована из сплава АК6 и крепится к вильчатому узлу 11 при помощи валика 12, установленного на втулках 13. Пружина 8 удерживает пята под некоторым углом к горизонту для предотвращения зарывания ее при движении по земле.

ГЛАВА 5

НЕСУЩИЙ ВИНТ И АВТОМАТ ПЕРЕКОСА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Несущий винт предназначен для создания подъемной силы и тяги, необходимых для осуществления полета вертолета. Кроме того, с помощью несущего винта производится управление вертолетом относительно продольной и поперечной осей. Несущий винт состоит из пяти лопастей и втулки, укрепленной на валу главного редуктора. Лопасть крепится к втулке двумя болтами.

ЛОПАСТЬ НЕСУЩЕГО ВИНТА

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛОПАСТИ

Лопасть с прессованным лонжероном и хвостовыми отсеками с сотовыми заполнителями имеют прямоугольную форму в плане (рис. 53). Хвостовые части лопасти состоят из двадцати одного отсека, расположенные между сечениями 1—22. Номера отсеков совпадают с номерами сечений по комлевым

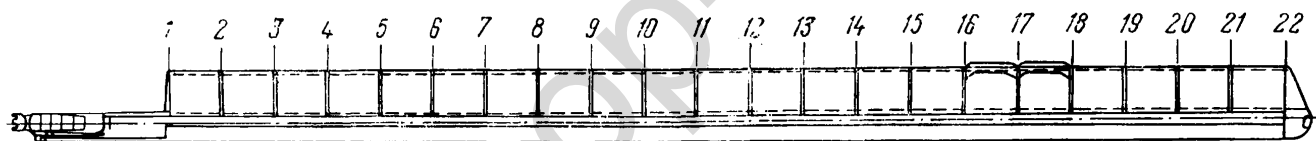


Рис. 53. Общий вид лопасти в плане:

1—22 — сечения лопасти

Основные данные несущего винта

Диаметр винта в м	21,3
Количество лопастей	5
Вес комплекта лопастей в кг	700
Направление вращения	против часовой стрелки (если смотреть снизу, со стороны главного редук- тора)
Хорда лопасти в мм	520
Площадь, ометаемая несущим вин- том, в м ²	356

Лопасть, и особенно ее лонжерон, работают при значительной по величине нагрузке от центробежной силы и при переменных нагрузках от аэродинамических и инерционных сил. Лопасти несущего винта имеют систему сигнализаций повреждения лонжеронов. Для защиты от обледенения лопасти оборудованы противообледенительным устройством электротеплового действия*.

* Конструкция противообледенительной системы лопастей несущего винта изложена в гл. 13 настоящей книги.

нервюрам отсеков. На конце лопасти установлен обтекатель.

Поперечные сечения лопасти имеют профили: от сечения 1 до сечения 3 — НАСА-230 (без модификаций), от сечения 4 до сечения 22 — НАСА-230М (такой же профиль с модифицированной хвостовой частью — задняя кромка приподнята над линией хорды). Между сечениями 3 и 4 — переходный профиль. Относительная толщина профиля в сечении 1 равна 13%*, между сечениями 2—3 составляет 12%, а между сечениями 4—22 — 11,38%.

Лопасть имеет геометрическую крутку 5° в сечениях 1—4 и далее изменяющуюся по линейному закону до 0° в сечении 22.

На отсеках № 16 и 17 имеются триммеры шириной 40 мм, которые являются в основном средством для изменения моментных характеристик лопасти. Триммеры используются при регулировке соконусности несущего винта.

* На лопастях выпуска 1966 г. серии ММЭ относительная толщина профиля в сечениях 1—3 была 12%.

ные шпилькой 51 через крышки 52 прижаты к пружинным кольцам серьги. Аналогично осуществляется соединение серьги 58 с рычагом 67. Смазка шарикоподшипников производится заполнением полостей подшипников при снятых крышках.

В цилиндрической отверстии рычага 67 монтируется на шариковом и игольчатом подшипниках вилка 70. По цилиндрической поверхности вилки трется уплотнительное резиновое кольцо, вставленное в канавки гайки 71, которая зажимает наружные кольца подшипников. Смазка к подшипникам подается через масленку 65, ввернутую в рычаг 67. Палец 72 через игольчатый подшипник 73 соединяет вилку 70 с валиком 74. На валике 74 монтируется корпус 69 на двух радиально-упорных шарикоподшипниках. Внутренние кольца подшипников затянуты гайкой 68. Наружные кольца подшипников затягиваются при стыковке корпуса 69 с рогом тарелки 59. Смазка к подшипникам валика 74 подается, как и к подшипникам валика 22, через такую же масленку 31.

Тяга поворота лопасти состоит из стержня 34 и вилок — верхней 35 и нижней 23. Во внутренней полости нижней вилки размещен осевой шарнир тяги в виде двухрядного радиально-упорного шарикоподшипника, наружное кольцо которого зажато гайкой 29, а внутреннее — гайкой 27. Для защиты от грязи и для сохранения смазки в шарнире на него надевается резиновый чехол 30.

Осевой шарнир позволяет верхнейвилке проворачиваться относительно нижней. Верхняя вилка 35 навинчивается на резьбовой конец стержня 34 тяги и имеет разрез, позволяющий контрить вилку посредством стяжного болта 33. Такая конструкция дает возможность при необходимости изменять длину тяги.

Наклон тарелки автомата перекоса производится с помощью качалки 1 продольного управления и качалки 17 поперечного управления, смонтированных в приливах кронштейна 78. Кронштейн 78, штампованный из алюминиевого сплава, крепится шпильками на фланце ползуна. В приливы кронштейна запрессованы стальные втулки 6 и 89. Втулка 6 дополнительно закреплена в кронштейне штифтом. На оси 90 смонтирована на конических подшипниках качалка поперечного управления. Весь пакет затягивается гайкой 91. Качалка продольного управления включает в себя смонтированный на игольчатых подшипниках валик 5, на одном конце которого на торцовых шлицах крепится винтом рычаг 8, а на другом конце на эвольвентных шлицах установлена и закреплена гайкой 84 качалка 1. К вилке качалки 1 крепится тяга от гидроусилителя.

Осевая фиксация качалки продольного управления осуществляется через шайбу 4, зажимаемую гайкой 3. Смазку узла производят через масленку, ввернутую в кронштейн. В рычаге качалки продольного управления имеется гнездо для монтажа шарового подшипника 11 (ШС-30). С помощью этого подшипника и пальца 10 рычаг качалки соединен с тягой 14 продольного управления. Шаровой подшипник закрыт резиновым чехлом 12 и смазывается через масленку 13, ввернутую в палец 10.

На втулке 6 двумя винтами крепится нониус 83, а на валике 5 на шлицах монтируется шкала 2 и зажимается вместе с качалкой 1 гайкой 84. На диске шкалы имеется зуб, который, упираясь в выступы втулки 6, ограничивает поворот качалки и соответственно наклон тарелки в плоскости продольного управления.

Шкала 85 качалки поперечного управления соединена с диском 86, зафиксированным в определенном угловом положении относительно кронштейна 78 штифтом 88. Диск имеет паз, в который входит штифт 87, ограничивающий поворот качалки поперечного управления. Деления нониуса нанесены непосредственно на качалку поперечного управления. Шкалы и нониусы качалок позволяют контролировать наклон тарелки в плоскостях продольного и поперечного управления с точностью 6' и дают возможность производить регулировку управления на вертолете без применения угломера и без предварительной установки вертолета в положение, при котором ось несущего винта вертикальна.

Рычаг 60 общего шага, в проушины которого вставлены однорядные шариковые подшипники, соединяется с кронштейном 78 ползуна посредством пальцев 81. От осевых перемещений пальцы удерживаются болтами 82. На другом конце рычага 60 общего шага имеется вилка для подсоединения тяги управления от гидроусилителя общего шага.

В середине щек рычага общего шага имеются гнезда с вставленными в них коническими подшипниками, которые являются опорами цапф серьги 92. Другим концом серьга с помощью пропущенного через ее отверстие пальца 93 соединяется с кронштейном 94, имеющим аналогичные гнезда с коническими подшипниками. Кронштейн 94 закреплён болтами на картере главного редуктора.

Таким образом, усилия от гидроусилителя через тягу управления отклоняют рычаг общего шага относительно средней опоры и тем самым перемещают ползун 77, а вместе с ним и тяги 61, связанные с рычагами поворота лопастей несущего винта, укрепленных на корпусах осевых шарниров.

ГЛАВА 6

ХВОСТОВОЙ ВИНТ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Воздушный хвостовой винт с изменяемым в полете шагом предназначен для уравнивания реактивного момента несущего винта и для путевого

управления вертолетом. Винт установлен на фланце выходного вала хвостового редуктора. Изменение шага винта производится отклонением педалей в кабине экипажа.

Хвостовой винт (рис. 65, 66) состоит из втулки 1

клоне плоскости вращения винта появляется свойственная простому кардану неравномерность вращения, которая воспринимается упругой хвостовой трансмиссией вертолета.

Наличие в конструкции втулки винта компенсатора взмаха, примерно равного 1, обеспечивает уменьшение махового движения лопастей хвостового винта и снижает неравномерность вращения.

склеен из алюминиевой фольги, фрезерован по теоретическому контуру. Соты имеют форму правильного шестигранника со стороной 5 мм.

На концевой части лонжерона закреплен стальной наконечник 1, к которому болтами 3 прикреплен кронштейн 2. Внутри наконечника установлен пенопластовый вкладыш. В концевой части лонжерона имеется пенопластовая заглушка 11 и прикле-

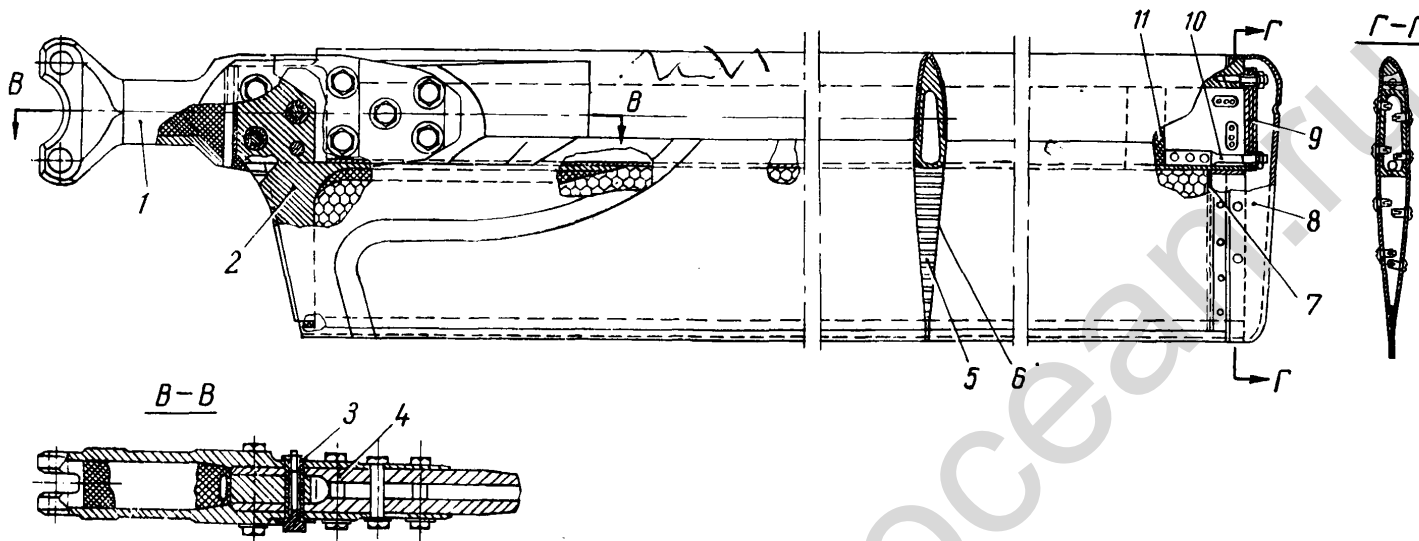


Рис. 69. Лопать хвостового винта:

1—стальной наконечник; 2—кронштейн; 3—болт; 4—лонжерон; 5—сотый блок; 6—обшивка; 7—концевая нервюра; 8—концевой обтекатель; 9—пластины балансировочного груза; 10—шпилька; 11—заглушка

ЛОПАТЬ ХВОСТОВОГО ВИНТА

Лопать хвостового винта (рис. 69) — цельнометаллическая со стеклопластиковой обшивкой. Основным силовым элементом лопасти является лонжерон 4, изготовленный из прессованного профиля, механически обработанного до необходимого контура. Профиль выполнен из алюминиевого сплава АВ-11.

К задней стенке лонжерона приклеена хвостовая часть, которая состоит из сотового блока 5 и стеклопластиковой обшивки 6, выполненной из материала АСТТ (δ)С₁ толщиной 0,3 мм. Сотовый блок

паны шпильки 10, на которых закреплены пластины балансировочного груза 9.

В концевой части лопасти установлена концевая нервюра 7, к которой винтами крепится концевой обтекатель 8, изготовленный из листового дюралюминия.

Лопать оборудована электрическим нагревательным элементом, который наклеен снаружи на носок лонжерона и вписан в теоретический контур профиля. Под нагревательный элемент на лобовой части лонжерона сделано фрезерование. От механических повреждений нагреватель защищен слоем резины и оковкой из нержавеющей стали.

ГЛАВА 7

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Силовая установка вертолета состоит из двух турбовинтовых двигателей ТВ2-117, установленных над потолком центральной части фюзеляжа, впереди главного редуктора. Двигатели расположены симметрично относительно продольной оси вертолета с наклоном вперед вниз под углом $4^{\circ}30'_{-10'}$ к строительной горизонтали фюзеляжа.

Взлетная мощность двигателя 1500 л. с. при МСА. Оба двигателя работают независимо друг от друга, что позволяет в случае необходимости производить

полет с одним работающим двигателем. Правый и левый двигатели взаимозаменяемы при условии разворота выхлопного устройства.

Топливом для двигателей является керосин Т-1, ТС-1, Т-2 (ГОСТ 10227—62) с присадкой ПМММ, Т-7П (ВТУ38-1-87—67) с изменением № 1 (топливо ТС-1Г с присадкой ПМММ-2).

Особенностью двигателя является наличие в нем свободной турбины (турбины винта) для передачи мощности двигателя на главный редуктор ВР-8. Свободная турбина кинематически не связана с турбокомпрессорной частью двигателя.

Все распылители огнегасящего состава изготовлены из нержавеющей труб 1X18H10T, а остальные трубопроводы — из стали 20.

В грузовой кабине на стенке шпангоута № 1 и на борту, в районе шпангоута № 15, установлены ручные огнетушители ОУ-2.

ГЛАВА 8

ТРАНСМИССИЯ

Трансмиссия вертолета (рис. 105) предназначена для изменения числа оборотов и передачи крутящего момента от двух газотурбинных двигателей к несущему и хвостовому винтам, вентилятору и вспомогательным агрегатам, установленным на главном редукторе.

Трансмиссия состоит из главного редуктора, вала привода вентилятора, хвостового вала, промежуточного и хвостового редукторов и тормоза несущего винта.

ГЛАВНЫЙ РЕДУКТОР

Главный редуктор ВР-8* (рис. 106) установлен на редукторной раме и крепится к ней посредством фланцев, расположенных на жестком поясе корпуса редуктора.

Главный редуктор суммирует мощность обоих двигателей, передает ее на валы несущего и хвостового винтов при соответствующих скоростях вращения и обеспечивает привод вертолетных вспомогательных агрегатов.

Для обеспечения полета вертолета при одном неработающем двигателе, а также на режиме самовращения несущего винта редуктор имеет две муфты свободного хода, которые автоматически отключают от вертолетной трансмиссии один или оба двигателя.

В передней крышке редуктора размещены два фланца крепления сферических опор двигателей, тем самым редуктор одновременно выполняет роль третьей опоры двигателей.

Редуктор имеет независимую от двигателей масляную систему, в которой емкостью для масла является поддон редуктора.

Основные технические данные редуктора

Условное обозначение редуктора . . .	ВР-8
Тип редуктора	шестеренчатый, трехступенчатый:
первая ступень	цилиндрическая, косозубая
вторая ступень	коническая, спиральная
третья ступень	цилиндрическая, дифференциальная, замкнутая
Номинальное число оборотов валов редуктора в об/мин:	
входных валов	12 000
вала несущего винта	192 ± 2
Передаточное отношение:	
к валу несущего винта	0,016
к приводу хвостового винта	0,2158

* С вертолета № 0832 устанавливаются редукторы ВР-8А.

к приводу вентилятора	0,5018
Направление вращения:	
входных валов (если смотреть со стороны двигателей на корпуса обгонных муфт)	правое
вала несущего винта (если смотреть на редуктор сверху)	правое
привода хвостового винта (если смотреть на фланец привода)	правое
Приводы к вертолетным агрегатам, установленным на редукторе:	
а) Привод к насосам НШЗ9М	
количество приводов	3
передаточное отношение	0,2026
направление вращения (если смотреть на фланец привода)	правое
б) Привод к генератору СГО-30У:	
количество приводов	1
передаточное отношение	0,6679
направление вращения (если смотреть со стороны генератора)	правое
в) Приводы к датчикам Д-1 счетчика оборотов:	
количество приводов	2
передаточное отношение	0,1984
направление вращения (если смотреть на фланец привода)	правое
показание счетчика оборотов 95% соответствует об/мин несущего винта	192
г) Привод к компрессору АК-50Т1:	
передаточное отношение	0,1671
направление вращения (если смотреть со стороны компрессора)	правое
Агрегаты:	
а) Датчик давления масла:	
условное обозначение	ИД-8
из комплекта	ДИМ-8
тип	электрический
б) Датчик температуры масла в масло-системе:	
условное обозначение	П-2
из комплекта	ТУЭ-48
тип	электрический
в) Маслонасос редуктора:	
тип	шестеренчатый с одной нагнетающей и с двумя откачивающими ступенями
Масляный фильтр:	
место установки	на выходе из нагнетающей ступени маслонасоса
тип	сетчатый
количество	1
Сорт масла для смазки редуктора	масло синтетическое Б-3В (МРТУ 38-1-157—65)

УПРАВЛЕНИЕ ВЕРТОЛЕТОМ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Управление вертолетом относительно трех осей осуществляется изменением величины и направления силы тяги несущего винта и изменением величины силы тяги хвостового винта (рис. 113).

Продольное и поперечное управление производит летчик путем отклонения ручки 5, что приводит к изменению наклона тарелки автомата перекоса и вызывает циклическое изменение угла установки лопастей в различных азимутальных положениях, при этом меняется направление равнодействующей силы тяги несущего винта.

Путевое управление летчик осуществляет педалями 1 посредством изменения общего шага хвостового винта, а следовательно, и его тяги.

Для создания необходимых усилий на ручке и педалях управления, а также для снятия с них усилий при установившемся режиме полета в системах продольного, поперечного и путевого управлений установлены пружинные механизмы загрузки с электромагнитными тормозами ЭМТ-2М, управление которыми осуществляется кнопкой, расположенной на верхней части ручки продольно-поперечного управления вертолетом.

Изменение тяги несущего винта производится при помощи ручки 7 объединенного управления «Шаг — Газ» путем одновременного изменения общего шага несущего винта и режима работы двигателей. Величина общего шага несущего винта и режим работы двигателей контролируются летчиком по указателям, установленным на приборной доске.

Наряду с объединенным управлением двигателями с помощью ручки «Шаг — Газ» на вертолете имеются рычаги отдельного управления двигателями. Рычаги позволяют производить опробование каждого двигателя без изменения общего шага несущего винта, а также обеспечивают возможность подбора необходимого режима работы в случае вынужденного полета на одном работающем двигателе.

На вертолете также имеются управление остановом двигателей, две ручки которого соединены тросами с кранами остановки двигателей, и управление тормозом несущего винта. Ручка этого управления соединена тросом с рычагом тормоза, установленным на главном редукторе.

В продольном и поперечном управлении, а также в управлении общим шагом несущего винта установлены гидроусилители 31, 32 и 39 (КАУ-30Б), а в управлении хвостовым винтом — гидроусилитель 38 (РА-60Б). Все гидроусилители работают по необратимой схеме и одновременно являются рулевыми приводами в автопилоте АП-34Б.

На вертолете имеется неуправляемый в полете стабилизатор, угол установки которого можно изменить на земле.

Продольное, поперечное и путевое управление можно фиксировать штырями в среднем положении, что обеспечивает простоту и удобство регулировки управления при монтаже и замене агрегатов.

В систему управления вертолетом входят:

1. Двойное ручное управление, в котором две ручки 5 продольно-поперечного управления кинематически связаны между собой и с автоматом перекоса.

2. Двойное ножное управление, имеющее две пары педалей 1, связанных с хвостовым винтом.

3. Двойное объединенное управление «Шаг — Газ», в котором две ручки «Шаг — Газ» 7 кинематически связаны с ползуном автомата перекоса и рычагами топливных насосов-регуляторов НР-40ВР на двигателях.

4. Раздельное управление двигателями, имеющее на кронштейне левой ручки «Шаг — Газ» два рычага 8, которые связаны с рычагами топливных насосов-регуляторов НР-40ВР.

5. Управление остановом двигателей, имеющее две ручки 18, которые связаны с рычагами топливных насосов-регуляторов НР-40ВР.

6. Управление электромагнитными тормозами пружинных механизмов загрузки, которые включаются кнопками, расположенными на обеих ручках продольно-поперечного управления.

7. Управление тормозом несущего винта, в котором ручка 6 кинематически связана с рычагом тормоза, установленного на главном редукторе.

РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОВОДКИ УПРАВЛЕНИЯ ВЕРТОЛЕТОМ

Все органы управления вертолетом размещены в кабине экипажа. Системы управления в основном — жесткой конструкции. Тросовая проводка применена в управлении тормозом несущего винта и остановом двигателей, а также в управлении хвостовым винтом на участке от главного до хвостового редуктора (см. рис. 113). Тросы расположены на текстолитовых роликах, в которых запрессованы шарикоподшипники.

От колонок продольно-поперечного управления и управления «Шаг — Газ», от педалей 1 путевого управления и от рычагов 8 раздельного управления двигателями тяги проложены под полом кабины экипажа и соединены с нижними угловыми качалками, отштампованными из материала ВМ65 и смонтированными в литом из МЛ5 кронштейне. Кронштейн укреплен восемью болтами на стенке шпангоута № 5Н со стороны центральной части фюзеляжа. От нижних угловых качалок тяги идут вертикально и соединяются с верхними угловыми качалками, смонтированными на аналогичном кронштейне. Между угловыми качалками тяги имеют по два звена, шарнирно укрепленных на промежуточных качалках, установленных в кронштейне, который также восемью болтами закреплен на вертикальной стенке шпангоута № 5Н. Такое крепление звеньев тяг создает жесткость цепи управления на вертикальном участке.

Тяги управления двигателями от верхних угловых качалок подсоединены к рычагам блока валов 22, а тяги 29 продольного, 26 поперечного, 28 путевого

новлена в кабине экипажа с правой стороны от сиденья левого летчика. Она смонтирована на литом кронштейне 120 с зубчатым сектором 123, который предназначен для стопорения ручки в различных положениях. Ручка стопорится защелкой 118, которая под действием пружины 119 заходит во впадины сектора 123. Расстопоривание ручки производится нажатием на кнопку 115, соединенную стержнем 116 с ползуном 117, в котором установлена защелка 118.

Ось ручки установлена в кронштейне на шарикоподшипниках с защитными шайбами. К нижнему рычагу ручки крепится трос управления тормозом несущего винта. Трос проходит через ролики 112 и текстолитовые колодки 113, которые установлены на шпангоутах № 2÷9 включительно для предотвращения касания о кромки отверстий в шпангоутах.

ГЛАВА 10

АВТОПИЛОТ АП-34Б

Автоматическую стабилизацию вертолета в полете по крену, курсу, тангажу и высоте обеспечивает четырехканальный автопилот АП-34Б.

Стабилизация заданного положения вертолета основана на принципе регулирования по углу и угловой скорости, а также по барометрическому давлению при наличии жесткой обратной связи.

АГРЕГАТЫ АВТОПИЛОТА И РАЗМЕЩЕНИЕ ИХ НА ВЕРТОЛТЕ

В комплект автопилота АП-34Б входят следующие агрегаты:

датчик угловой скорости крена 1209Г	1 шт.
датчик угловой скорости курса 1209К	1 "
датчик угловой скорости тангажа 1209Е	1 "
корректор высоты КВ-11	1 "
компенсационный датчик 1596	2 "
блок усилителей 1479Б	1 "
нуль-индикатор ИН-4	1 "
агрегат управления 5Э-3	1 "
пульта управления автопилота 5Э-4	1 "
кнопка выключения автопилота 512	2 "

Агрегаты, которые не входят в комплект автопилота, но работают совместно с ним:

комбинированный агрегат КАУ-30Б	3 шт.
комбинированный агрегат РА-60Б	1 "
электромагнитный кран ГА192/2	3 "
пружинный механизм загрузки с электромагнитным тормозом	3 "
распределительная коробка автопилота	1 "
концевой выключатель на педалях	4 "
автомат защиты сети (АЗС)	3 "

Датчиком углов крена и тангажа является авиагоризонт АГБ-3К, а датчиком угла курса — курсовая система КС-3Г. Силовыми исполнительными элементами автопилота, воздействующими на органы управления, служат гидроусилители, установленные в системе управления вертолетом. Три комбинированных агрегата (гидроусилителя) КАУ-30Б установлены в продольном, поперечном управлении и в управлении общим шагом несущего винта. В путевом управлении установлен комбинированный агрегат (гидроусилитель) РА-60Б.

Структурная схема автопилота показана на рис. 131, а схема размещения его агрегатов на вертолете — на рис. 132.

Агрегат управления, блок усилителей и датчики угловых скоростей крена, курса и тангажа установлены на этажерке, расположенной сзади сиденья правого летчика.

Авиагоризонт АГБ-3К является чувствительным элементом, воспринимающим отклонения вертолета от заданного режима по крену и тангажу. Он вырабатывает электрические сигналы, пропорциональные углам отклонения вертолета.

Чувствительным элементом, воспринимающим угловые отклонения вертолета от заданного курса, является гироагрегат курсовой системы КС-3Г.

Датчики угловых скоростей крена, курса и тангажа предназначены для формирования электрических сигналов, пропорциональных угловым скоростям вертолета относительно трех главных осей.

Чувствительным элементом по высоте является корректор высоты КВ-11, вырабатывающий сигналы, пропорциональные изменению барометрического давления. Корректор высоты установлен в отсеке радиооборудования между шпангоутами № 22 и 23 на левом борту.

Агрегат управления и блок усилителей предназначены для суммирования, преобразования и усиления сигналов, поступающих от чувствительных элементов автопилота, и выдачи управляющих сигналов на гидроусилители.

В кабине экипажа между приборными досками на полу установлен пульт управления, на котором смонтированы:

— нуль-индикатор ИН-4 «раздвижных тяг» каналов крена, курса, тангажа и высоты;

— три зеленые кнопки-лампы включения каналов курса, крена и тангажа, высоты (при включении каналов загораются лампы в кнопках);

— две красные кнопки-лампы отключения каналов курса и высоты;

— три ручки центрирования каналов крена, курса и тангажа;

— нажимной переключатель проверки исправности канала высоты.

Обратная связь в автопилоте осуществляется с помощью датчиков обратной связи, смонтированных в гидроусилители и кинематически связанных с

ствляется кнопкой-лампой «Включение канала высоты». Если автопилот находится в режиме согласования, то при нажатии на кнопки включения загораются зеленые сигнальные лампы. Это значит, что краны ГА192/2 сработали и гидроусилители подключены к автопилоту, т. е. включились на комбинированный режим работы.

РАБОТА АВТОПИЛОТА

Автопилот работает в режиме дифференциально-го управления, т. е. при включенном автопилоте осуществляется автоматическая стабилизация вертолета в полете путем воздействия на органы управления через комбинированные гидроусилители, в то же время летчик может управлять вертолетом, не выключая автопилота.

При автоматической стабилизации вертолета исполнительные штоки гидроусилителей КАУ-30Б могут перемещаться в пределах 20% полного их хода; при этом рычаги управления остаются неподвижными, зафиксированными в заданном положении. Ручки управления фиксируются пружинными механизмами загрузки. Ручки «Шаг — Газ» стопорятся фрикционным механизмом.

Комбинированный агрегат РА-60Б, установленный в системе путевого управления, работает аналогично гидроусилителям КАУ-30Б, однако имеет дополнительно режим автоматической «перегонки», позволяющей при автоматической стабилизации перемещать исполнительный шток в полном диапазоне его хода.

При устранении возмущений, вызывающем перемещение штока до одного из крайних положений, педали ножного управления автоматически перемещаются в новое положение (с постоянной малой скоростью) до тех пор, пока есть сигнал возмущения, превышающий величину сигнала, необходимого для 20-процентного хода штока. В новом положении педалей автоматическая стабилизация осуществляется так же, как и при прежнем положении педалей.

При управлении вертолетом (изменение режима полета) в автопилот поступают сигналы от компенсационных датчиков, кинематически связанных с продольным и поперечным управлением. Эти сигналы подаются в автопилот для исключения воздействия сигналов, поступающих от авиагоризонта АГБ-ЗК в связи с изменением углов тангажа и кре-

на при управлении. Сигналы от компенсационных датчиков равны по величине и противоположны по знаку сигналам, поступающим от авиагоризонта АГБ-ЗК.

Таким образом, летчик управляет вертолетом при помощи ручки управления, не выключая автопилот, который непрерывно стремится сохранить заданное летчиком положение вертолета за счет сигналов, поступающих от датчиков углов и угловых скоростей.

Чтобы летчик мог управлять вертолетом по курсу при включенном автопилоте, на педалях ножного управления смонтированы гашетки и концевые выключатели, при нажатии на которые происходит отключение датчиков угла и угловой скорости и перевод канала курса в режим согласования. После окончания маневра и снятия ног с гашеток канал курса автоматически включается.

Для управления ручкой «Шаг — Газ» необходимо нажать на кнопку выключения фрикциона, установленную на верхней части ручки. При нажатии на кнопку канал высоты переводится в режим согласования, а фрикцион растормаживается. После перевода ручки «Шаг — Газ» в новое положение канал высоты необходимо снова включить кнопкой-лампой «Включение канала высоты», расположенной на пульте управления автопилота.

ВЫКЛЮЧЕНИЕ АВТОПИЛОТА

Выключение автопилота (отключение от него гидроусилителей) и перевод его в режим согласования осуществляется кнопками выключения автопилота, установленными на левой и правой ручках продольно-поперечного управления вертолетом. При нажатии на любую из них все четыре канала автопилота выключаются. Для выключения отдельно канала курса или высоты на пульте управления автопилота имеются кнопки отключения этих каналов. Выключение питания автопилота осуществляется автоматами защиты сети, расположенными на верхнем электропульте летчиков.

Автопилот работает только при питании гидроусилителей от основной гидросистемы. В случае отключения или отказа основной гидросистемы при включенном автопилоте управление гидроусилителями автоматически переводится на ручное, а питание их переключается на дублирующую гидросистему. Летчик при этом должен отключить автопилот кнопкой выключения.

ГЛАВА 11

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Гидравлическая система вертолета (рис. 133) состоит из основной и дублирующей систем.

Основная система предназначена для питания комбинированных гидроусилителей 21 и 23, включенных в систему управления вертолетом. Кроме того, основная гидросистема питает гидроцилиндр **расстопоривания** фрикциона ручки «Шаг — Газ».

Дублирующая система обеспечивает питание комбинированных гидроусилителей при выходе из строя основной системы.

Насосы основной и дублирующей систем установлены на приводах главного редуктора, что обеспечивает нормальную работу гидросистемы в случае отказа двигателей и перехода вертолета на режим самовращения несущего винта. Все агрегаты основной и дублирующей гидросистем, за исключением

рукава 5 для подсоединения к подвижным головкам комбинированных гидроусилителей. Гибкие рукава — оплеточной конструкции, на одном конце имеют ниппель с накидной гайкой и муфту.

цвета, на каждый наклеена бирка, указывающая его назначение.

После изготовления коллекторы испытываются на прочность под давлением жидкости 120 кг/см^2 в те-

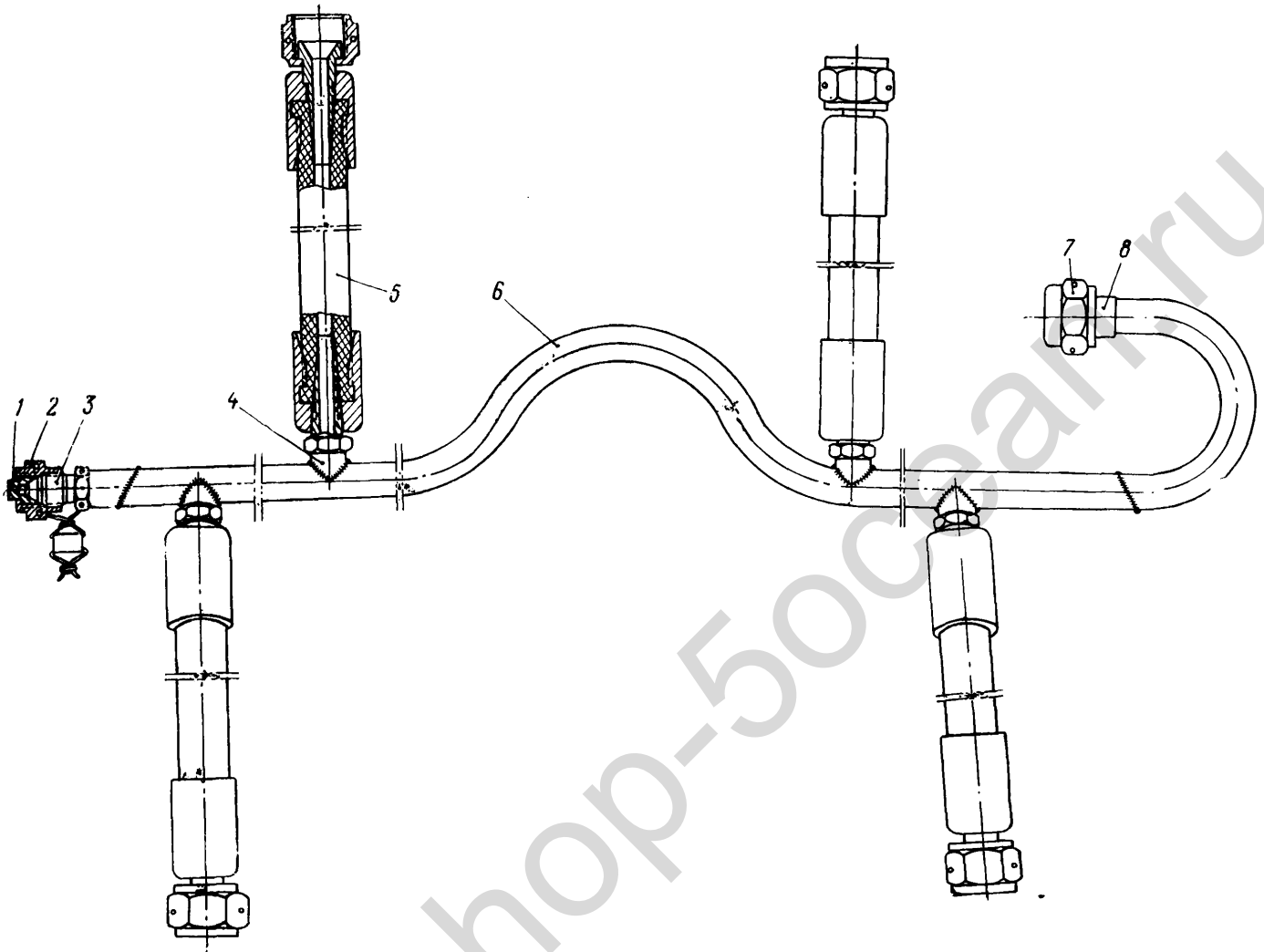


Рис. 165. Коллектор:

1—заглушка; 2—гайка; 3, 4—штуцера; 5—гибкий рукав; 6—трубка; 7—гайка; 8—ниппель

Наружные поверхности коллекторов (за исключением гибких рукавов) окрашены эмалью серого

цвета в течение 5 мин и на герметичность под давлением 60 кг/см^2 в течение 10 мин.

ГЛАВА 12

ВОЗДУШНАЯ СИСТЕМА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Воздушная система вертолета (рис. 166 и 167) предназначена для торможения колес главных ног шасси и подзарядки камер колес от бортового баллона во внеаэродромных условиях через штуцер 4 посредством специального приспособления.

Сжатый воздух под давлением 50 кг/см^2 находится в баллонах 2 и 5 общей емкостью $\sim 10 \text{ л}$. В качестве баллонов используются полости двух подков главных ног шасси. Подпитка баллонов произ-

водится воздушным компрессором 1, установленным на главном редукторе.

Наземная зарядка баллонов сжатым воздухом осуществляется через бортовой зарядный штуцер 8, расположенный на бортовой панели 15 между шпангоутами № 12 и 13 на левом борту фюзеляжа. На рис. 168 и 169 показана бортовая панель воздушной системы. На панели установлены: воздушный фильтр 7 (см. рис. 166), обратные клапаны 6, фильтр-отстойник 9 и автомат давления 3.

аэродромных заправочных баллонов или от специальных воздушных компрессоров. Бортовой штуцер состоит из корпуса 1, штуцера 2, уплотнительного резинового кольца 3 и крышки 4. Для зарядки бортовых баллонов конец шланга от наземного баллона вводится в пазы корпуса 1 вместо крышки 4, при этом уплотнительное кольцо 3 обеспечивает герметичность соединения шланга с бортовым штуцером.

ТРУБОПРОВОДЫ

Трубопроводы воздушной системы выполнены из трубок, изготовленных из сплава АМг2-М или ста-

ли 20. Стальные трубки применены на линии зарядки системы, а также на участке подкосов шасси в трубопроводе подвода сжатого воздуха к тормозным цилиндрам колес. Все трубопроводы испытываются на прочность гидравлически при давлении 100 кг/см^2 и на герметичность воздухом под давлением 75 кг/см^2 .

Трубопроводы воздушной системы окрашены в черный цвет эмалью ЭП-140. Соединение трубопроводов воздушной системы, проложенных в фюзеляже, с трубопроводами, идущими к баллонам и колесам главных ног шасси, осуществлено гибкими шлангами.

ГЛАВА 13

ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Противообледенительная система предназначена для защиты от обледенения лопастей несущего и хвостового винтов, двух передних стекол кабины экипажа, обтекателей воздухозаборников и входных устройств двигателей. Она включает в себя следующие противообледенительные устройства: противообледенители лопастей винтов, передних стекол, воздухозаборников двигателей, а также противообледенители входных устройств двигателя — кока, стоек первой опоры компрессора, лопаток входного направляющего аппарата (ВНА) и термокомпенсатора командного агрегата КА-40.

Противообледенительные устройства лопастей винтов и лобовых стекол — электротеплового действия, а воздухозаборников и входных устройств двигателей — воздушно-теплового действия.

Противообледенители винтов состоят из противообледенительных устройств лопастей, токоъемников, которые предназначены для передачи электрической энергии с неподвижной части вертолета на вращающиеся лопасти, и одного программного механизма на оба винта. Противообледенители передних стекол имеют противообледенительные устройства и термoeлектронные регуляторы.

Питание электрических нагревательных элементов противообледенителей винтов и стекол осуществляется переменным током напряжением 208 в от генератора СГО-30У, установленного на главном редукторе. Цепи управления противообледенительной системой подключены к аккумуляторной шине и питаются постоянным током напряжением 28,5 в.

Противообледенители воздухозаборников и входных устройств двигателей состоят из трубопроводов и коллекторов, подводящих и распределяющих горячий воздух в обогреваемых зонах, а также из агрегатов, которые управляют перекрывными кранами. Для обогрева применяется горячий воздух, забираемый от компрессоров двигателей.

Сигнализация о начале и конце обледенения, а также автоматическое включение противообледенительной системы производится сигнализатором обледенения. Наряду с автоматическим имеется руч-

ное управление, которое позволяет отдельно включать противообледенители винтов, стекол воздухозаборников и входных устройств двигателей.

Принципиальная электросхема противообледенительной системы вертолета показана на фиг. 179.

СИГНАЛИЗАТОР ОБЛЕДЕНЕНИЯ РИО-3

Радионизотопный сигнализатор обледенения РИО-3 предназначен для автоматического включения в работу противообледенительной системы вертолета и подачи сигнала о наличии обледенения. Сигнализатор обледенения состоит из датчика и электронного блока.

Датчик сигнализатора обледенения (рис. 180) установлен в нижней части туннеля воздухозаборника правого двигателя, а электронный блок — в радиотоме.

Принцип действия сигнализатора основан на изменении потока бета-частиц, излучаемых радиоактивным изотопом, при образовании слоя льда, нарастающего на чувствительной поверхности датчика в условиях обледенения.

Поток бета-частиц, проникая через кожух штыря 2 и через окно фланца 6, падает на счетчик 8 заряженных частиц (детектор). В качестве детектора излучения в приборе применен галогенный газоразрядный счетчик типа СТС-5, работающий в импульсном режиме. При прохождении через счетчик бета-частиц в нем возникает разряд и появляется импульс напряжения, поступающий на регистрирующую схему электронного блока.

Образовавшийся на штыре датчика лед уменьшает количество бета-частиц, попадающих на счетчик, вследствие чего происходит изменение скорости следования импульсов. В электронном блоке 13 (см. рис. 179) это изменение усиливается и преобразуется в управляющий сигнал, который замыкает цепь лампы табло «Обледенение», извещающего о начале обледенения. Одновременно включается нагревательный элемент датчика для удаления льда с поверхности штыря.

После удаления льда нагревательный элемент выключается. Обогрев датчика введен с целью

ный клапан в корпус первой опоры компрессора. Здесь воздух разветвляется на два потока, из которых один идет на обогрев кока и носков четырех стоек первой опоры компрессора двигателя, а другая часть поступает на обогрев лопаток ВНА*.

ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬ ПЕРЕДНИХ СТЕКОЛ ЛЕТЧИКОВ

Передние стекла левого и правого летчиков имеют пленочный электрообогреватель, который предохраняет стекла от запотевания и обмерзания.

Для поддержания постоянной температуры стекла в заданных пределах на вертолете установлены два термоэлектронных регулятора ТЭР-1 с термодатчиками ТД-2. Схема регулятора выполнена на полупроводниках.

Принцип действия регулятора ТЭР-1 основан на использовании свойств короткозамкнутого электрического моста, одним плечом которого является термодатчик ТД-2, вмонтированный в стекло вместе с пленочным нагревательным элементом и служащий чувствительным элементом регулятора ТЭР-1.

Регулирование температуры стекла обеспечивается путем автоматического включения и выключения пленочного обогревательного элемента.

Терморегуляторы ТЭР-1 включаются одновременно с противообледенителями винтов и воздухозаборников двигателей как автоматически, так и летчиком с помощью выключателя. Кроме того, противообледенитель может быть включен выключателем ВГ-15К, установленным на левой панели верхнего электропульта.

РАБОТА ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

При включенных АЗС противообледенительной системы с появлением обледенения срабатывает сигнализатор РИО-3, загорается лампа 38 (см. рис. 179) в табло «Обледенение» и срабатывают последовательно реле 39 (ТКЕ21ПД), при установке выключателя 16 в положение «Автоматическое», реле 37 (ТКЕ54ПД) и 40 (ТКЕ53ПД). Эти реле замыкают цепи, по которым ток подается одновременно на электромагниты 42, 43 (ЭМТ-244), пере-

* См. техническое описание двигателя ТВ2-117.

ключатели воздуха 46, 48 (525А) правого и левого двигателей, программный механизм 30 (ПМК-21) и термоэлектронные регуляторы 5 (ТЭР-1); соответственно загораются четыре лампы в табло 41 «Обогрев двигателей работает», 44, 45 «Обогрев входа в двигатель включен» (для правого и левого двигателей) и 35 «Противообледенительная система включена».

После прекращения обледенения выключение противообледенительной системы производится вручную нажатием кнопки 36 (ГРЗ-604-006СП) на левой панели верхнего электропульта.

В необходимых случаях противообледенительную систему вертолета и двигателей можно включить принудительно путем установки переключателей 16 в положение «Ручное». В этом случае замыкаются цепи реле 37 (ТКЕ54ПД) и 40 (ТКЕ53ПД), минуя реле 39 (ТКЕ21ПД). Дальнейшая работа системы происходит в последовательности, приведенной выше. Программный механизм ПМК-21, установленный в отсеке радиооборудования, представляет собой шунтовой электродвигатель с редуктором и коммутационным устройством. Он осуществляет последовательное включение секций нагревательных элементов лопастей несущего и хвостового винтов с помощью силовых контакторов. Первые секции лопастей хвостового винта включаются одновременно с первыми и третьими секциями лопастей несущего винта, а вторые секции лопастей хвостового винта — со вторыми и четвертыми секциями лопастей несущего винта.

Программный механизм ПМК-21 за один цикл обеспечивает нагрев каждой секции в течение 38,5 сек и охлаждение в течение 115,5 сек для секции несущего винта и в течение 38,5 сек для секции хвостового винта. Одноименные секции нагревательных элементов пяти лопастей несущего винта включаются одним контактором и, следовательно, под током находятся одновременно все пять одноименных секций. На хвостовом винте включаются поочередно первые, а затем вторые секции всех трех лопастей, причем за один цикл они включаются дважды.

Контроль за работой противообледенителей лопастей осуществляется с помощью вольтметра, показывающего напряжение в сети переменного тока, и амперметра с переключателем, замеряющим силу тока во всех группах электронагревателей.

ГЛАВА 14

СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ КАБИН

Вертолет оборудован системой отопления и вентиляции (рис. 188), которая обеспечивает подачу подогретого или атмосферного воздуха в грузовую кабину и в кабину экипажа с целью поддержания в них нормальных температурных условий. Система отопления и вентиляции обеспечивает обогрев ног летчиков, обдув передних стекол и блистеров кабины экипажа, а также обогрев фильтра-отстойника воздушной системы вертолета.

Основным агрегатом системы является керосиновый обогреватель КО-50, расположенный с внешней стороны правого борта в капоте-обтекателе, который является продолжением правого подвесного топливного бака. Обогреватель крепится к трем кронштейнам 23, которые, в свою очередь, закреплены к стрингерам № 19 и 22 при помощи тяг 24, узлов и вильчатых болтов 22. Керосиновый обогреватель может работать в режиме отопления — подо-

рез два полукольцевых выреза в обшивке створок. Вырезы закрыты предохранительными решетками 5. К заднему конденсатору продувочный воздух поступает через прямоугольное окно в нижней створке

гондолы, закрытое предохранительной решеткой 7. Воздух выходит через кольцевой вырез в обшивке задней части гондолы, закрытый предохранительной решеткой 9.

ГЛАВА 15

ОБОРУДОВАНИЕ И ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА КАБИН

КАБИНА ЭКИПАЖА

Сиденья летчиков. На полу кабины экипажа между шпангоутами № 3Н и 4Н расположены сиденья летчиков. Каждое сиденье (рис. 197) состоит из чашки 1 и спинки 3, изготовленных из дюралюминиевого листа и соединенных между собой заклепками. Сиденье через раму 8 крепится к магнелиевым кронштейнам 11 при помощи направляющих 7 и стойки 9. Рама смонтирована на двух направляющих 7, соединенных коническими болтами 2 с магнелиевой траверсой 5, к которой болтами 4 крепится сварная стойка 9. Направляющие и стойка изготовлены из хроманселевых труб. Направляющие трубы хромируют и полируют, а стойку кадмируют.

положенную за спинкой слева, надо повернуть назад. Сиденье перемещается вверх по направляющим под действием пружин 6, а вниз — под тяжестью летчика.



Рис. 198. Вид на сиденье левого летчика

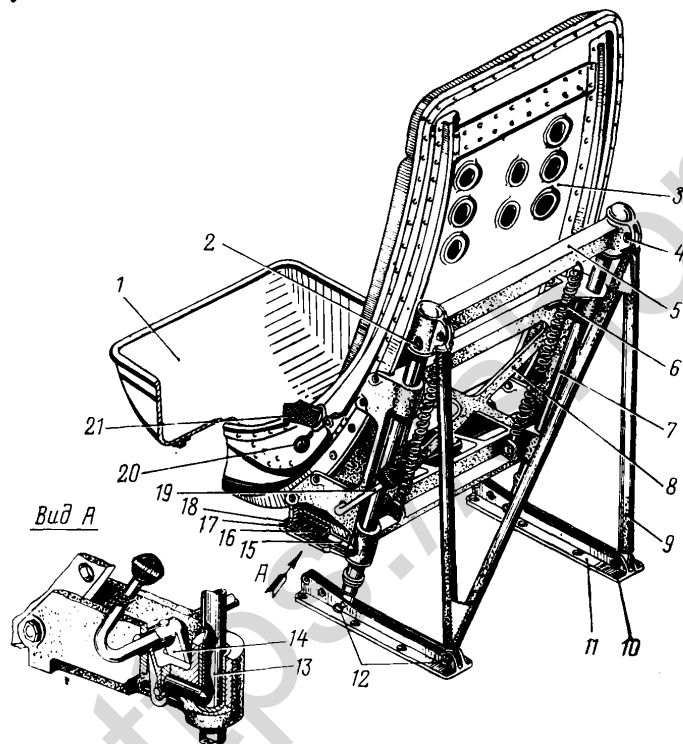


Рис. 197. Конструкция сиденья летчика:

1—чашка; 2—конический болт; 3—спинка; 4, 10—болты; 5—траверса; 6, 16—пружины; 7—направляющая; 8—рама; 9—стойка; 11—кронштейн; 12—шпилька с фиксирующим стопором; 13—втулка; 14—поводок; 15—фиксатор; 17—стакан; 18—шплинт; 19—ручка; 20—кольцо под карабин фала парашюта; 21—привязные ремни

Сиденье можно перемещать по направляющим в диапазоне 160 мм и застопоривать в пяти различных положениях фиксаторами 15, которые под действием пружин 16 входят в отверстия направляющих. Для расстопорения сиденья ручку 19, рас-

Положение сиденья в продольном направлении можно изменить, переставив крепление направляющих 7 в кронштейне 11. Для этого в кронштейне имеются три отверстия с расстоянием между крайними из них в 65 мм.

Для обеспечения удобного подхода к оборудованию, расположенному на этажерках, сиденья можно легко снять, вынув шпильки 12.

Сиденья летчиков снабжены кольцами 20 под карабины фалов парашютов, привязными ремнями 21, а также мягкими спинками из поролона, обтянутого текстонином. Общий вид сидений левого и правого летчиков показан на рис. 198 и 199.

Сиденье борттехника. В районе дверного проема между шпангоутами № 4Н и 5Н установлено сиденье борттехника. Сиденье 1 (рис. 200) — клепаной конструкции, подвешено к правой боковой стенке этажерки на двух кронштейнах 9. В рабочем положении сиденье дополнительно опирается на кронштейны 7 и стопорится шариковыми фиксаторами 6, в открытом — его удерживают пружины, смонтированные у кронштейнов навески сиденья.

Сиденье снабжено привязными ремнями 5 поясного типа с замками, конструкция которых позволяет быстро отсоединять ремни при аварийном покидании вертолета, а также использовать их в качестве страховочного пояса при погрузочно-разгрузочных работах с бортовой стрелой. Ремни крепятся при помощи карабинов к кронштейнам 4, установленным в проходе на стенках этажерок под электро- и радиооборудование.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВНЕШНЕЙ ПОДВЕСКИ ГРУЗА И БОРТОВАЯ СТРЕЛА

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВНЕШНЕЙ ПОДВЕСКИ ГРУЗА

Устройство (рис. 213) предназначено для подвески груза под фюзеляжем и транспортировки его вертолетом, а также для быстрой отцепки груза на месте доставки.

Основные технические данные

Тип подвески	многостержневая, маятниковая, шарнирная
Грузоподъемность в кг	до 2500
Тип грузового замка	электромеханический ДГ-64
Расстояние от фюзеляжа до скобы грузового замка при выпущенной подвеске в мм	1300
Длина грузовых стропов в м	4
Длина переходных удлинителей подвески в м	1; 5×2; 10

Подвеска состоит из следующих основных элементов: шарнирно-маятникового механизма 2, грузового замка 3, переходных удлинителей 10, грузовых стропов 9 с карабинами, троса 4 для уборки и выпуска подвески вручную. Конструктивно шарнирно-маятниковый механизм выполнен и установлен таким образом, что центр качания находится на близком расстоянии от центра тяжести вертолета. Это сохраняет устойчивость вертолета и облегчает управление им при раскачке подвешенного груза.

Шарнирно-маятниковый механизм 1 (рис. 214) собран из стержней, соединенных между собой болтами. Механизм подвешен на двух шарнирных узлах, расположенных снизу на шпангоуте № 8 центральной части фюзеляжа. К нижней части механизма крепится замок ДГ-64. Шарниры маятникового механизма имеют масленки для периодической смазки при эксплуатации и хранении подвески.

В рабочее положение шарнирно-маятниковый механизм выпускается вручную с помощью троса 4 (см. рис. 213). В походное положение шарнирно-маятниковый механизм подтягивается этим же тросом, ручка 6 которого зацепляется крючком 5 за скобу, расположенную в углублении пола, а затем прижимается к полу. В полностью убранном положении механизм дополнительно автоматически фиксируется защелкой 8, имеющей рукоятку 7 для ручного открывания защелки и освобождения троса при выпуске подвески.

Подцепка стропов 9 к удлинителю 10 производится вручную. Удлинитель со стропами и грузом отцепляется от замка 3 нажатием кнопки тактического или кнопки аварийного сброса груза, расположенных на левой ручке «Шаг — Газ». При этом замок 3 открывается и загорается световое табло на электропульте «Замок открыт».

При установке выключателя на среднем электропульте летчиков в положение «Автоматический

сброс» груз со стропами и удлинителем может отцепляться от замка автоматически. Это произойдет тогда, когда груз опущен на землю и несущий рычаг замка разгружен. При этом необходимо приложить к несущему рычагу замка нагрузку около 20 кг, после чего рычаг откроется.

ЗАМОК ДГ-64

Замок (рис. 215) предназначен для подвески и отцепки груза на земле, а также для сбрасывания его в полете.

Замок имеет дюралюминиевый корпус, состоящий из двух стянутых болтами обойм 16 и 18. Внутри корпуса размещены рычажный механизм, электромагнитный спусковой механизм 24, механизм ручного открывания замка, а также микровыключатели 15 и 7 сигнализации и автоматического сбрасывания груза. Снизу замка, на оси 2, закреплен несущий рычаг 32 для подвески груза. Сверху замка имеется штепсельный разъем 11 для подключения к бортовой сети вертолета и болты 17 крепления замка к шарнирно-маятниковому механизму подвески.

Закрывание замка производится вручную. Для этого необходимо несущий рычаг 32 повернуть до упора 4, после чего быстрым резким движением повернуть обратно по направлению к опорному рычагу 30, отжимая последний до защелкивания несущего рычага 32. При этом опорный рычаг 30 отожмется и под действием пружины 9 возвратится в исходное положение. Затем поворачивают рычаг 29 до упора, нажимая на его выступающее плечо.

При электрическом открывании замка нажимают на кнопку тактического сброса груза на левой ручке «Шаг — Газ». Кроме того, груз можно сбросить аварийно, нажав на кнопку аварийного сброса, расположенную также на левой ручке «Шаг — Газ». В обоих случаях при открывании замка срабатывает микровыключатель 15, и загорается световое табло зеленого цвета с надписью «Груз сброшен».

При нажатии на кнопку сброса груза электроцепь замыкается и ток поступает в обмотку электромагнита спускового механизма 24. Электромагнит срабатывает и зуб сектора 23 сходит с зуба сектора электромагнита. Сектор 23 под действием пружины 22 опускается вниз, одновременно через тягу 21 поворачивает опорный рычаг 13, и ролик 33 выходит из-под рычага 12. Рычаг 12, освободившись от опоры на ролик 33, создает возможность рычагам 30 и 32 раскрыться под действием приложенного к рычагу 32 веса груза и тем самым обеспечивает отцепку этого груза от замка.

Автоматическое открывание замка происходит после снятия нагрузки с несущего рычага. При этом шарнирная головка несущего рычага поднимается под действием пружины 1, своим верхним концом нажимает через втулку с болтом 5 на микровыключатель 7 и замыкает цепь автоматического управления. Ток поступает в обмотку электромагнита

редукторов и суммирующей дифференциальной передачи; фрикционной муфты; редуктора тросоук-

телей со штепсельным разъемом и ручного аварийного привода.

Кроме этого, в комплект лебедки входят коробка управления КУЛ-2 и пульт управления ПУЛ-1.

Наряду с использованием электролебедки для подъема груза бортовой стрелой она также применяется при загрузке с земли в грузовую кабину и выгрузке из нее техники и грузов по трапам при открытых грузовых створках.

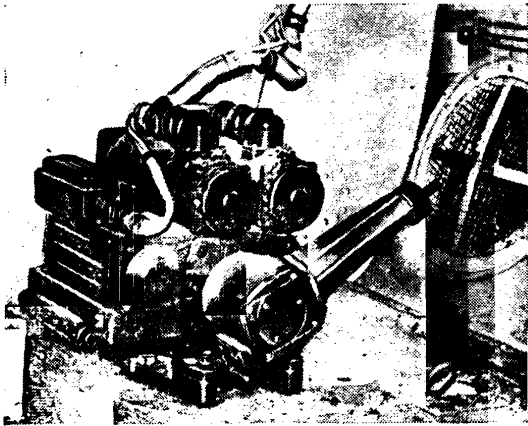


Рис. 219. Электролебедка ЛПГ-2, установленная в грузовой кабине

ладчика; каретки с барабаном тросоукладчика; тросоносущего барабана; коробки концевых выключа-

Основные технические данные

Ток, потребляемый электродвигателями	постоянный
Напряжение тока, подводимое к электродвигателям, в <i>в</i>	27
Суммарный ток, потребляемый двигателями, в <i>а</i>	не более 80
Длина выпускаемого троса в <i>м</i>	47
Диаметр троса в <i>мм</i>	3
Вес электролебедки без троса и коммутационной аппаратуры в <i>кг</i>	~26

ГЛАВА 17

ТАКЕЛАЖНО-ШВАРТОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Такелажно-швартовочное оборудование предназначено для погрузки, швартовки и выгрузки различных грузов и техники. В комплект оборудования входят: устройство по закатке колесной техники (полиспасть) с лебедкой ЛПГ-2, швартовочные тросы, строповочные кольца, серьги с роликами, сетки, перекидные тросы, колодки и трапы*.

Такелажно-швартовочное оборудование хранится и транспортируется в спецконтейнерах, прикладываемых к вертолету.

Размещение швартовочных узлов показано на рис. 220.

ПОЛИСПАСТ

Для увеличения тягового усилия от лебедки ЛПГ-2 при погрузке техники и отдельных грузов в кабину вертолета используется полиспасть (рис. 221, 222). В комплект полиспаста входят следующие основные узлы: два однороликовых блока с крюками, крюк с муфтой, двухроликовый блок с крюком и съемный опорный валик.

Однороликовый и двухроликовый блоки имеют вращающиеся на шарикоподшипниках ролики 11 (см. рис. 222), установленные между щеками на болте 10, являющимся осью вращения роликов. Для предотвращения соскальзывания троса лебедки с ролика на блоке установлены скобы 12. На блоках имеются сцепные устройства, предназначенные для крепления конца троса лебедки, троса от затягиваемого груза или техники, а также для

крепления к швартовочному кольцу на грузовом полу.

Однороликовый блок состоит из корпуса 8, ролика 11, накидной гайки 6, вилки 5, оси 7 вертлюга, кожухов 9 и оси 10 ролика. Двухроликовый блок в отличие от однороликового на одной оси имеет два ролика. Применение однороликовых и двухроликовых блоков показано на схемах рис. 221.

Крюк 13 с муфтой 15 присоединяется к концу троса лебедки и служит для закатки грузов весом до 750 кг без полиспаста; он входит в комплект сборки полиспаста. Крюк выполнен в виде карабина с защелкой, которая удерживается пружиной в закрытом положении и предотвращает самопроизвольное расцепление крюка с грузом. Муфта используется для быстрого соединения (и отсоединения) троса лебедки с крюком.

Съемный опорный валик (рис. 223) предназначен для предохранения троса и узлов фюзеляжа от истирания в месте перегиба троса. Опорный валик устанавливается на грузовом полу у шпангоута № 13 по оси симметрии (см. рис. 220).

ШВАРТОВОЧНЫЕ ТРОСЫ

Для крепления перевозимого груза к полу грузовой кабины употребляются швартовочные тросы (рис. 224), состоящие из стального троса диаметром 6 мм, на одном конце которого находится крюк-замок 1 и клиновой зажим 2, а на другом — крюк 3.

Клиновой зажим (рис. 225) служит для надежной фиксации швартовочного троса на требуемой длине и состоит из корпуса 3, вкладыша 1 и ручки 2. Корпус состоит из щек с двумя приваренными наклад-

* Описание трапов см. в гл. 2, раздел «Центральная часть фюзеляжа».

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>		<i>Стр.</i>
Глава 1. Общие сведения о конструкции вертолета	3	Глава 8. Трансмиссия	88
Глава 2. Фюзеляж	5	Главный редуктор	88
Общие сведения	5	Редукторная рама	89
Носовая часть фюзеляжа	5	Промежуточный редуктор	94
Центральная часть фюзеляжа	11	Хвостовой редуктор	96
Шпангоуты	11	Хвостовой вал трансмиссии	98
Стрингеры	14	Карданный вал привода вентилятора	98
Наружная обшивка	14	Тормоз несущего винта	99
Панели центральной части фюзеляжа	14	Глава 9. Управление вертолетом	101
Задний отсек	18	Общие сведения	101
Грузовые створки и трапы	18	Размещение проводки управления вертолетом	101
Задний отсек и трапы на пассажирском вертолете	21	Ручное управление	103
Хвостовая балка	21	Ножное управление	106
Концевая балка	25	Пружинные механизмы загрузки	109
Стыковка частей фюзеляжа	26	Электромагнитный тормоз ЭМТ-2М	109
Двери, блистеры и люки для аварийного покидания вертолета	26	Объединенное управление общим шагом несущего винта и двигателями	112
Люки для обслуживания	27	Агрегаты объединенного управления «Шаг — Газ»	114
Стабилизатор	27	Управление остановом двигателей	118
Глава 3. Капот	29	Управление тормозом несущего винта	119
Туннели для подвода воздуха к двигателям	30	Глава 10. Автопилот АП-34Б	120
Капот двигательного отсека	31	Агрегаты автопилота и размещение их на вертолете	120
Туннель для подвода воздуха к вентилятору	32	Электропитание и включение автопилота	121
Капот вентиляторного отсека	32	Работа автопилота	123
Капот редукторного отсека	36	Выключение автопилота	123
Концевой отсек капота	37	Глава 11. Гидравлическая система	123
Продольная противопожарная перегородка	37	Общие сведения	123
Поперечная противопожарная перегородка	40	Основная гидросистема	125
Глава 4. Взлетно-посадочные устройства	41	Дублирующая гидросистема	126
Общие сведения	41	Агрегаты гидросистемы	126
Передняя нога шасси	41	Комбинированный агрегат управления КАУ-30Б	126
Главные ноги шасси	43	Комбинированный агрегат РА-60Б	129
Хвостовая опора	47	Шестеренчатый насос НШ39М	131
Глава 5. Несущий винт и автомат перекоса	50	Бортовая панель	133
Общие сведения	50	Цилиндр управления фрикционом ручки «Шаг—Газ»	133
Лопасть несущего винта	50	Трубопроводы	133
Втулка несущего винта	53	Панель с гидроагрегатами	134
Автомат перекоса	57	Гидробак	134
Глава 6. Хвостовой винт	59	Гидроаккумулятор	134
Общие сведения	59	Фильтр 269МФ	134
Втулка хвостового винта	60	Автомат ГА77В разгрузки насоса	137
Лопасть хвостового винта	63	Двухпозиционный кран ГА74М/5 с электромагнитным управлением	138
Глава 7. Силовая установка	63	Клапан аварийного питания ГА59/1	139
Общие сведения	63	Дозатор ГА172-00-2	141
Двигатели ТВ2-117А	64	Электромагнитный кран ГА192/2	141
Топливная система	68	Фильтр тонкой очистки ФГ11СН	143
Топливные баки	74	Электрический манометр ДИМ-100	143
Маслосистема двигателей	78	Сигнализатор давления СД-32А	143
Маслосистема главного редуктора	80	Обратный клапан ОК10А	144
Система воздушного охлаждения агрегатов	84	Разъемный клапан	144
Вентиляторная установка	84	Коллекторы	144
Система пожаротушения	85		

	<i>Стр.</i>		<i>Стр.</i>
Глава 12. Воздушная система	145	Глава 14. Система отопления и вентиляции кабин . .	160
Общие сведения	145	Керосиновый обогреватель КО-50	164
Торможение колес	146	Система кондиционирования воздуха в пассажирской	166
Агрегаты воздушной системы	146	кабине	166
Пневматический агрегат ПУ-7	146	Глава 15. Оборудование и внутренняя отделка кабин	169
Пневматический агрегат управления УПОЗ/2	146	Кабина экипажа	169
Воздушный компрессор АК-50Т1	146	Грузовая кабина	170
Автомат давления АД-50	150	Пассажирская кабина	172
Фильтр-отстойник 9900	150	Санитарное оборудование	175
Воздушный фильтр типа 723900	150	Глава 16. Устройство для внешней подвески груза и	178
Обратный клапан 998А4	151	бортовая стрела	178
Зарядный клапан 800400А	151	Устройство для внешней подвески груза	178
Бортовой зарядный штуцер 3509с50	151	Замок ДГ-64	178
Трубопроводы	152	Бортовая стрела с электролебедкой	180
Глава 13. Противообледенительная система	152	Электролебедка ЛПГ-2	182
Общие сведения	152	Глава 17. Такелажно-швартовочное оборудование . .	183
Сигнализатор обледенения РИО-3	152	Полиспаст	183
Противообледенительное устройство лопастей несущего	153	Швартовочные тросы	183
винта	153	Строповочные кольца	185
Токосъемник несущего винта	153	Серьга с роликом	185
Противообледенительное устройство лопастей хвостового	157	Швартовочная сетка	185
винта	157	Перекидные тросы	186
Токосъемник хвостового винта	157	* Колодки	186
Противообледенитель воздушозаборников двигателей . .	157		
Противообледенитель передних стекол летчиков	160		
Работа противообледенительной системы	160		

Издательский редактор *Н. В. Листратова*

Техн. ред. *Т. С. Старых*

Г-77702

Подписано в печать 2/VI-1970 г.

Учетно-изд. л. 24,6

Формат бумаги 60×90¹/₈=12,5 бум. л.—25,0 печ. л., в т. ч. 4 вкл., из них 2 цв.

Бесплатно

Изд. зак. 6649

Московская типография № 8 Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР,
Хохловский пер., 7. Тип. зак. 197.