

Передачик крепится на специальном дуралюминовом кронштейне, прикрепленном к верхней жесткости, щиток управления установлен на раскосе рамы $f-7$, на специальном стальном сварном кронштейне.

Проводка всех кабелей на самолете проложена в специальных лирных замках для быстростъемности.

Провод внутренней антенны от проходного изолятора к передатчику и от передатчика к приемнику проложен в специальных изолирующих кронштейнах, отводящих провод антенны на 30 мм от металлических деталей самолета.

Заземление приемника и передатчика осуществлено при помощи установки специальных хомутов с зажимными клеммами, установленных на трубы фюзеляжа, предварительно удалив окраску под хомутом. Провода от клемм «Земля», приемника и передатчика подключается под клеммы соответствующих против них установленных хомутов.

Антенна на самолете установлена однолучевая, жесткая, одним концом крепящаяся за мачту, другим — за кронштейн на киле (рис. 132).

Мачта высотой 700 мм укреплена на верхней панели фюзеляжа над бензобаком в специальном стальном кронштейне, предназначенном для ФКП, установленном на трубу фюзеляжа. Мачта легкоъемная.

Крепление луча антенны произведено на верху киля, через пружинный амортизатор, за специальное ушко, обеспечивающее легкоъемность антенны.

На антенне установлено по 2 орешковых пальчиковых изолятора, один у мачты, второй у киля.

Проходной изолятор установлен на правом борту хвостовой части фюзеляжа, на обшивке кока, за фонарем.

Металлизация хвостовой части и деревянной консоли выполнена латунной лентой размером $6 \times 0,2$ мм в фюзеляже на рамах по незамкнутым кодыдам до лонжерона и по нижней кромке нервюры, включая все металлические узлы.

Металлизация в крыльях выполнена сеткой «Фарадэя», т. е. лента прокладывается через одну нервюру по нижней кромке, включая все металлические узлы.

На самолетах последующих серий будет установлена рация РСИ-4.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ
ВООРУЖЕНИЕ САМОЛЕТА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВООРУЖЕНИЯ САМОЛЕТА

Самолет имеет стрелковое, бомбовое и химическое вооружение (см. рис. 1—4).

Стрелковое вооружение самолета (рис. 2 и 3) состоит из двух синхронных пулеметов ШКАС калибра 7,62 мм и одного синхронного пулемета БС калибра 12,7 мм, установленных неподвижно в передней части фюзеляжа над мотором в плоскости, ометаемой винтом. Запас патронов к каждому пулемету ШКАС по 750 шт., к пулемету БС — 300 шт.

Бомбовое вооружение состоит из четырех бомбовых балок, вписанных в профиль и введенных в конструкцию крыла, расположенных попарно на обоих крыльях. Балки оборудованы замками ДЗ-32.

На крайние балки допускается вешать бомбы весом до 50 кг, на внутренние — до 100 кг. Сбрасывание может производиться как с горизонтального полета, так и с пикирования.

Сбрасывание производится электричеством от кнопки на ручке пилота и ЭСБР-3п, а также и механически от аварийного сбрасывателя.

Химическое вооружение (рис. 4). На бомбовые балки, расположенные ближе к фюзеляжу, оборудованные дополнительными задними гнездами под замки, производится подвеска двух выливных авиационных приборов ВАП-6м.

Выливание производится от ЭСБР-3п или от механического сбрасывателя.

Сбрасывание производится только от механического сбрасывателя.

Вооружение бомбовое и химическое — сменное. Одновременно бомбовое и химическое вооружение поставлены быть не могут.

Установка ракетных орудий (рис. 5).

На самолете предполагалась установка ракетных орудий РО-82—по 4 ракетных орудия под каждым крылом.

СТРЕЛКОВОЕ ВООРУЖЕНИЕ

§ 1. УСТАНОВКА ПУЛЕМЕТОВ ШКАС

Крепление пулеметов

Пулеметы ШКАС расположены в верхней части моторного отсека на лафете (рис. 6) сварной конструкции, закрепленном болтами на блоках цилиндров мотора. Задняя часть лафета подкрепляется подпорками за фланец нагнетателя мотора. Лафет общий для обоих пулеметов. В передней части лафета поставлены кронштейны с гнездами для передних шкворней, в задней части кронштейны с гнездами для задних шкворней.

На лафете смонтирована часть синхронного привода. Все части лафета, шкворни и синхронный привод на лафете монтируются до постановки на мотор.

Передний шкворень поддерживает пулемет за кожух ствола у газовой камеры, задний — за цапфы.

Передний шкворень Г состоит из легкоразъемного хомута со стеблем и муфтой для вертикальной регулировки и муфты с болтами для горизонтальной регулировки. На шкворне имеется гнездо для возвратной пружины тяг синхронизатора и вилка для балансира синхронных тяг.

Задний шкворень В состоит из скобы со стеблем, обеспечивающим вращение пулемета при регулировке. Скоба имеет гнезда для прижимных пробок с вырезами для установки и съемки пулемета.

Система питания пулеметов

Система питания пулеметов ШКАС состоит из лотков, патронных ящиков, патронных рукавов, приемников, гильзоотводов и звеньевотводов.

Патронные ящики (рис. 7) дуралюминовые, клепаные, вместимостью 750 патронов, расположены под пулеметами в моторном отсеке впереди первой рамы фюзеляжа, на правом и левом бортах самолета.

Лотки разделяются на верхний и нижний. Верхний лоток состоит из профилей, закрепленных к подкосам моторамы и к трубе фюзеляжа и служит направляющей для патронных ящиков, основным креплением их и креплением патронных рукавов.

Нижний лоток состоит из дуралюминовых профилей, служит нижней направляющей патронных ящиков и придерживает их от продольных смещений.

Патронные ящики вставляются с правого и левого борта и запираются специальными скобами, установленными на верхнем лотке. Скобы при заперании контрятся фиксаторами.

В верхней части ящиков имеются ручки для переноски и выемки их.

Для вставления ящика на нем имеются рейки, скользящие по направляющим лотка. Для удержания ящика в боковом направлении на нем имеется стальная коробочка, которая служит упором при вставке ящика.

Патронные рукава электросварной конструкции изготавливаются из листовой нержавеющей стали толщиной 0,8 мм. В нижней части рукава имеется съемный лючок с пружинным легкоотпирающимся замком для подхода к ленте при зарядке пулемета. У основания рукава с внутренней стороны имеются пружинные пластины для смягчения удара ленты при стрельбе. Рукава крепятся к верхнему лотку болтами через овальные отверстия, допускающие регулировку при монтаже.

Приемник пулемета ШКАС стандартный (рис. 8)

Гильзоотводы

Стреляные гильзы отводятся за борт самолета снизу центроплана гильзоотводами (рис. 8).

Гильзоотвод состоит из двух частей:

1. Приемной части (соска гильзоотвода) Б, изготовленной из стальной трубки диаметром 18×16 мм, имеющей пазы для закрепления ее к пулемету и выступ, который прижимается крышкой приемника. Сосок гильзоотвода при зарядании пулемета вращается вместе с ручкой зарядания пулемета. При

установке ручки заряжения на место, отверстие соска устанавливается точно против неподвижной части гильзоотвода.

Для выталкивания гильзы после стрельбы в соске имеется продольное окно. Для удержания гильзы от сваливания ее внутрь пулемета при фигурных полетах с внутренней стороны соска поставлена пружина.

2. Неподвижного гильзоотвода *А*, изготовленного из труб. На верхнем изогнутом участке поставлена стальная труба диаметром 18×16 мм, на нижнем прямом участке дюралюминовая труба диаметром 18×16 мм. Верхние концы укреплены кронштейнами около приемников пулеметов, нижние концы укреплены на носке центроплана.

Звеньёотводы и звеньёсобираатель Звеньёотводы состоят из гибких дюралюминовых шлангов внутренним диаметром 52 мм с приклепанной стальной горловиной, соединяющейся с приемником пулемета посредством накладной пластинки приемника за пуговку горловины. Нижняя часть рукава крепится жестко за лоток. Звенья отводятся в звеньёсобратель (рис. 9), расположенный с левой стороны по полету между фюзеляжем и моторамой. Звеньёсобираатель закреплен к фюзеляжу и к профилю зализа ремнями. Он шит из брезента и снабжен сбоку люком с замком «Молния». Звеньёсобираатель общий для обоих пулеметов ШКАС

Привод для стрельбы через винт

Пулеметный привод для стрельбы через винт состоит из:

1. Двух синхронизаторов к мотору АМ-35А.
2. Механизмов передачи от синхронизаторов к отрывным механизмам пулеметов.
3. Механизма включения синхронизаторов и спусков пулеметов (управления огнем).

Синхронизаторы имеют трехкулачковые шайбы и изогнутые рычаги, к которым присоединяются тяги передачи к отрывным механизмам пулеметов.

Проводка к синхронизаторам

Тяги проводки к синхронизаторам изготовлены из стальных закаленных прутков, соединенных между собой через переходные качалки, посредством вилки, валиками.

Все приводное устройство смонтировано на лафете пулеметов следующим образом (рис. 6 и 25).

На переднем шкворне пулемета Ж (рис. 25) установлена качалка, передающая движение тягам. От верхнего конца качалки идет тяга к пулемету и соединяется с тягой включения стрельбы. Верхняя тяга проходит через гнездо в верхней части хомута и соединяется с возвратной пружиной, которая одним концом упирается в гнездо хомута и другим в упор на тяге.

От нижнего конца качалки идет тяга к переходной качалке на лафете Г. От последней идет тяга к качалке синхронизатора Е. Все тяги регулируются.

Упражнение огнем

Все управление огнем смонтировано на ручке управления самолетом (рис. 10 и 11). Управление огнем пневматическое с механическим дублером.

На баранке ручки пилота установлены две гашетки. Верхняя гашетка служит для включения стрельбы на обоих пулеметах ШКАС одновременно, нижняя для пулемета БС.

Одновременная стрельба из ШКАС и БС осуществляется нажатием обеих гашеток.

Усилие на пневмоспуск как на одну гашетку, так и на две, одинаково и не превышает 5 кг (при давлении воздуха 50 ат).

Верхняя гашетка включает два пулемета ШКАС и два привода синхронизатора к ним. Нижняя гашетка соединена со спуском пулемета БС и с приводом синхронизатора к нему.

Включение спусков пулеметов и синхронизаторов происходит почти одновременно, с опережением включения синхронизатора. Посредством нажатия на гашетку включается пневматический механизм, который давлением воздуха нажимает на рычаг, соединенный с тросами, идущими к пулеметам и синхронизаторам.

В случае несрабатывания пневмомеханизма (при отсутствии сжатого воздуха и т. п.) посредством дальнейшего нажатия на гашетку происходит механическое включение пулеметов и синхронизаторов. Механическое включение происходит с увеличенным ходом и усилием на гашетку.

Перед нажимом на гашетки необходимо открывать, движением головки на себя, предохранитель спуска *А*.

Каждая гашетка связка осью *Б* с тягой, крючком *Г* и через крючок с тросами. При ходе гашетки 5—7 мм происходит натяжка тяги. При этом тяга, набегая скосом на упор *В*, отклоняется и отклоняет крючок *Г*. Крючок ставится над переключиной рычага *К*. Такое действие можно производить или одной гашеткой, ставя один крючок над переключиной, или обеими гашетками сразу, ставя оба крючка над переключиной. Этим достигается раздельность спуска.

Одновременно с натяжкой тяг, при отклонении гашетки происходит поворот рычага *Д*. Рычаг *Д* отклоняет рычаг *Е*. Последний, поворачиваясь на оси, давит на толкатель *Ж*, который открывает клапан *И* и впускает сжатый воздух в цилиндр на поршень.

Впуск воздуха в цилиндр происходит при ходе гашетки после 5—7 мм до 10—12 мм.

Поршень, под действием сжатого воздуха, штоком давит на рычаг *К* (качалку).

Рычаг, вращаясь на оси, обратным концом давит на крючок *Г* и твист трос, соединенный с крючком.

Спуск произведен.

В случае несрабатывания пневмомеханизма по какой-либо причине, производится ручной механический спуск дальнейшим ходом гашеток после 12 мм, потребных для пневмоспуска. При этом во избежание поломки рычага *Е*, сжимается пружина *Л*.

При прекращении нажима на гашетки клапаны перекрываются, воздух из цилиндра выходит наружу и вся система возвращается в исходное положение под действием пружин.

Воздух к цилиндру подводится из общей воздушной магистрали самолета под давлением 43—50 ат в трубку *Н*, включенной в магистраль около клапана ПУ-6.

Пневмоспуск может работать и при пониженных давлениях от 50 до 20 ат.

Регулировка пневмомеханического спуска

Регулировка пневмомеханического спуска на самолетах производится заводом.

В случае необходимости регулировку производить в частях в следующем порядке:

1. Зацепление крючка *Г* за перекладину качалки *К* регулировать упором *В* за счет резьбы, поднимая или опуская упор. При этом ход гашетки должен быть 5—7 мм.

2. Открытие впускного клапана регулировать наконечником толкателя *Ж*, вращая его на резьбе, подняв конец рычага *Е*.

При этом к клапану должен быть подведен воздух, а пружина *Л* должна быть поджата до размера 4 мм.

Открытие клапана должно происходить после зацепления крючка за качалку дальнейшим ходом гашетки 5 мм.

3. Пружину *Л* гайкой *М* отрегулировать так, чтобы выпускной клапан при закрытом положении (при нажатой гашетке) не давал утечки воздуха, а также чтобы пружина не была перетянутой. Делать это так:

Дать ход гашетке 5—7 мм дальше открытия впускного клапана, после чего отворачивать гайку *М*, освобождая пружину до появления утечки воздуха через выпускной клапан. В этот момент повернуть гайку обратно, до прекращения утечки и в этом положении законтрить.

Пружина должна быть отрегулирована под рабочее давление.

4. После регулировки проверить работу механизма при давлении воздуха 50 ат, сдзав 30 включений каждой гашеткой и 30 включений залповых. Утечка воздуха при этом допустима только через манжет поршня.

Примечание. Пневмоспуск можно регулировать как на самолете, так и сняв ручку пилота с самолета. В этом случае следует слегка рукой натягивать тросы.

Пневматическая перезарядка пулеметов ШКАС

Система пневматического перезаряжения пулеметов ШКАС (рис. 26) состоит из рабочих цилиндров *А*, трубопровода, пусковых клапанов *Б* и ручек управления *В*, связанных тросами с клапанами.

Рабочий цилиндр (рис. 12) состоит из цилиндра *А*, поршня *Б*, возвратной пружины *В* и специальной пробки *Г*. Цилиндр, пробка и шток изготовляются из закаленной хромансильевой стали.

При установке пневмоперезарядки, газовая пробка пулемета снимается.

Специальная пробка, будучи собранной с цилиндром, ввертывается на место газовой пробки пулемета.

При исходном положении поршня, головка штока сидит в гнезде и закрывает отверстие в пробке от прохода газов. Пробка при наличии газовых отверстий выполняет роль газовой пробки пулемета, будучи по размерам сходна с последней.

При впуске сжатого воздуха, посредством пускового клапана, в цилиндр на поршень — поршень движется назад, нажимает головкой на шток пулемета, приводит его в заднее положение, чем и производит перезарядку пулемета.

После произведенки перезарядки воздух выходит из цилиндра через пусковой клапан и шток цилиндра возвращается в исходное положение действием возвратной пружины.

Цилиндр крепится на пулемете путем ввертывания пробки в кожух ствола и кольцом на цилиндре, в которое проходит ствол. Ввертывание пробки при постановке цилиндра на пулемет производится при убранном в кожух стволе.

После ввертывания цилиндра и установки специальной пробки на соответствующее газовое отверстие, ствол подается вперед.

Контровка газовой пробки обеспечивается вырезами на фланце пробки, в которые проходит ствол.

Воздух поступает в цилиндры по трубкам диаметром 6—4, соединяющим цилиндры с пусковыми клапанами (рис. 26). Поддача воздуха производится через пусковые клапана. Для каждого пулемета имеется отдельный пусковой клапан.

Управление клапанами осуществляется ручками, установленными на кронштейне крепления прицела ПБП-1.

От ручек идут троса в буюденовских оболочках к пусковым рычагам на клапанах. При вытягивании троса рычаг давит на клапан и воздух поступает по трубке в цилиндр.

Воздух поступает из общей воздушной магистрали под давлением 43—50 ат.

Пусковой клапан

Пусковой клапан (рис. 13) состоит из корпуса *A* в отверстиях которого имеются пружинные клапаны *B* и *B*.

Сжатый воздух поступает по трубопроводу в отверстие *Г* и при отжатии клапана *Б* поступает в цилиндр через отверстие *Д* (рис. 14). Отжатие клапана *Б* происходит при отклонении пускового рычага *Е*, отклоняемого тросом. Рычаг *Е* надавливает на поршень *Ж*, тот в свою очередь на стержень *И*, и стержень *И* отжимает клапан *Б*.

При освобождении пускового рычага, клапан под действием пружины становится в положение, указанное на рис. 13. При этом отверстие *Г* закрывается и воздух в отверстие *Д* не поступает. Отверстие *Д*, кроме того, стало сообщаться через «дыски» стержня *И* с выпускными отверстиями *К* и воздух из цилиндра стравливается через них.

Клапан крепится к трубам при помощи кронштейна *Л*.

Ручки механического перезаряжения (рис. 15)

С обеих сторон верхней части приборной доски установлены ручки *Е*.

Ручка со стержнями закреплена в кронштейнах *Б*, установленных на фюзеляже.

От каждой ручки идет трос к пулемету через ступенчатый ролик, установленный на ручке перезаряжения пулемета, облегчающий усилие на перезарядку. На кронштейне имеются прорези для постановки подвижных частей пулемета в заднее и среднее положения.

Газоотводы (рис. 16)

Для отвода газов и пламени, образующихся при стрельбе, за капот мотора на самолете установлены стальные трубы диаметром 65 × 62 мм.

Трубы закреплены на кронштейне, установленном на моторе. Трубы установлены неподвижно под углом +0°30' и при регулировке пулемета не регулируются, так как диаметр и длина их позволяют регулировать пулеметы на необходимые углы.

При этом совпадение оси начала ствола пулемета с осью трубы не обязательно.

§ 2. УСТАНОВКА ПУЛЕМЕТА БС

Крепление

Крепление пулемета БС состоит из переднего (основного) и заднего (поддерживающего) креплений.

Переднее крепление (рис. 17) состоит из узла на фюзеляже, на котором монтируется шкворень *А* с буфером *В* и детали синхронного провода.

Шкворень (рис. 18) имеет в верхней части гнездо под вращающийся вкладыш, а в середине отверстие под болт крепления и внизу ушки соединения с буфером. В гнездо шкворня *А* вставляется вкладыш *Б*, вращающийся при горизонтальной регулировке пулемета. Пулемет крепится за цапфы пробки *В*, ввертывающимися во вкладыш. Вкладыш и пробки имеют вырезы для установки и съема пулемета. Поворотом пробки вырез закрывается и создается опора цапфы пулемета.

Шкворень шарнирно укреплен к узлу на фюзеляже болтом через отверстие в средней части.

Силой отдачи при выстреле верхняя часть шкворня с пулеметом движется назад. Нижний конец шкворня при этом движется в обратном направлении и будучи соединен со штоком буфера сжимает пружину буфера, воспринимающую отдачу.

Буфер (рис. 19) шарнирно укреплен к узлу фюзеляжа и состоит из цилиндра *А* с заключенной в нем стальной точеной пружиной *Б*. Шток *В* при откате пулемета давит на пружину через шайбу плечиками *Г* и при накате — плечиками *Д* при посредстве шайбы *Е*. Пружина рассчитана на откат пулемета 3—5 мм. Пружина имеет предварительное сжатие 2 мм и может регулироваться при усадке гайкой *Ж*.

Заднее крепление (рис. 20) состоит из шкворня (рис. 21) с пазами, позволяющими скользить пулемету при откате; регулировочной втулки для вертикальной регулировки и сухаря, несущего вертикальную втулку. Сухарь поддерживается болтами *Б* и *В* (рис. 20), из которых *В* служит для регулировки по горизонтали.

Для крепления к заднему шкворню, пулемет БС оборудован задними цапфами (рис. 22), образованными головками болтов, поставленных в отверстие пулемета.

Питание пулемета БС

Питание пулемета БС осуществляется при помощи: лотков, патронного ящика и патронного рукава, гильзоотвода и звеньеотвода.

Конструкция лотков для патронной коробки пулемета БС (рис. 22) аналогична конструкции их для пулеметов ШКАС,

но запирающая скоба патронной коробки находится на нижнем лотке.

Патронный ящик (рис. 24) имеет вместимость 300 патронов, изготовлен из дуралюмина, клепаной конструкции, вставляется с правого борта самолета и запирается скобой, находящейся на нижнем лотке.

Патронный рукав изготовлен из нержавеющей листовой стали, устанавливается на верхнем лотке на регулирующемся креплении. У основания рукав имеет люк для заправки патронной ленты в пулемет.

Гильзоотвод

Стреляные гильзы и осечные патроны отводятся гильзоотводом вниз — наружу.

Гильзоотвод (рис. 25) состоит из трех частей. Верхняя приемная часть изготовлена из стали. Средняя и нижняя часть из дуралюмина. Рукава имеют прямоугольное сечение. Гильзоотвод укреплен в двух точках: за верхний и за нижний лонжероны.

Звеньеотвод и звеньесобираатель

Звеньеотвод отводит освобожденные звенья в звеньесобираатель. Звеньеотвод изготовлен из листовой, нержавеющей стали. Конструктивно звеньеотвод выполнен в виде жесткого рукава прямоугольного сечения. Рукав сваран электроточечной сваркой. Для удобства монтажа на самолет, рукав состоит из трех стыкующихся частей.

Верхняя, приемная часть укреплена на верхнем лотке патронной коробки пулемета БС на регулирующемся болтовом креплении (рис. 23). Продолжением ее служат расположенные ниже две части рукава, закрепленные к лоткам и трубам фюзеляжа, подающие звенья в звеньесобираатель.

Звеньесобираатель по конструкции аналогичен звеньесобираателю пулемета ШКАС. Люк с замком «Молния» расположен снизу. Звеньесобираатель расположен под нижним лотком патронной коробки пулемета БС и закреплен на нижнем лотке и нижней части звеньеотвода пулемета БС.

Привод к синхронизатору (рис. 26)

От рычага синхронизатора идет регулирующаяся стальная тяга к балансиру М. Балансир имеет возвратную пружину Н,

упирающуюся в трубу фюзеляжа. От балансира идет трос *П* на качалку *Р*. От качалки *Р* идет серьга *С* к качалке *Т*. От качалки *Т* тяга идет к пулемету. Ось качалки *Р* закреплена неподвижно на фюзеляже. Ось качалки *Т*, находящаяся на шворне пулемета, при откате и накате пулемета движется вместе с ним.

Вертикальная серьга *С* создает возможность передачи усилия от взаимно перемещающихся рычагов *Р* и *Т*. Таким образом получается, что откат и накат пулемета не влияет на синхронизацию стрельбы.

Управление спуском и синхронизатором производится нижней гашетки на ручке пидота (см. стр. 112).

Перезарядка пулемета ВС (рис. 27)

Пневматическая перезарядка

На газовом цилиндре пулемета установлен рабочий цилиндр (рис. 28) с толкающим штоком *В*. Цилиндр *В* закреплен стяжным хомутом *А* за муфту, соединяющую газовую камеру со стволом. Питание воздухом поступает по трубкам 6-8 из ободей воздушной магистрали самолета через переходник к пусковому клапану, установленному на кронштейне крепления газоотводных труб. От клапана воздух поступает в цилиндр.

Управление перезарядкой осуществляется ручкой, установленной на доске приборов. От ручки идет трос в боуденовской оболочке к пусковому рычагу на клапане. При вытягивании троса рычаг давит на клапан и воздух поступает в цилиндр.

После этого воздух давит на шток, соединенный с ползушкой пулемета, и производит перезарядку.

При выключении клапана шток под действием пружины, установленной в цилиндре, возвращается обратно и тянет за собой ползушку.

Ползушка снабжена гнездом для троса механической перезарядки.

Механическая перезарядка

Механическая перезарядка изготовлена для пользования на земле, так как пользоваться ею в воздухе невозможно, из-за больших усилий. Ручка механической перезарядки пулемета ВС установлена в кабине пилота слева от прицела. От ручки идет «напрямую» трос к гнезду на ползушке пулемета.

Газоотвод (рис. 16)

Для отвода пламени и газов пулемета БС у окончания ствола пулемета установлена стальная труба диаметром 75—72 мм на кронштейне, общем с трубами газоотвода ШКАС.

Установка труб БС одинакова с установкой их для ШКАС (см. соответствующий раздел в описании).

Установка прицела

Стрелковая установка оборудована прицелом ПБП-1 (рис. 29). Прицел ПБП-1 предназначен для прицеливания при бомбометании с пикирования и при стрельбе из неподвижно установленного стрелкового оружия.

Прицел установлен под козырьком кабины летчика на сварном кронштейне.

Для предохранения от ударов лицом перед прицелом установлены на кронштейне резиновая, обшитая кожей, подушка.

Регулировку прицела, пользование им, обслуживание и т. п. смотреть в описании прицела, прикладываемом к формуляру самолета.

Взаимодействие частей пулемета БС

Синхронный пулемет БС (рис. 30) относится к автоматическому оружию, основанному на принципе использования пороховых газов. Пороховые газы из канала ствола через отверстие в стенке ствола проходят газовую камеру и отбрасывают назад поршень и, соединенный с ним, ползун.

Возвращение подвижных частей в крайнее переднее положение обеспечивается действием сжатой возвратной пружины.

При этом все части пулемета становятся готовыми к выстрелу.

Возвращение подвижных частей в крайнее переднее положение производится спуском шептала.

При движении тяг проводки от синхронизатора к пулемету происходит спуск толкателя, который через ряд промежуточных действий выталкивает боек и производит выстрел.

Таким образом выстрел может получиться только тогда, когда части придут в переднее положение.

Пока части пулемета находятся в заднем положении на шептале или в пути, тяги синхронизатора работают холостую.

Регулировка синхронного привода пулеметной установки для стрельбы через винт

Регулировка пулеметов ШКАС и БС производится одинаковым способом, путем изменения длины регулирующих тяг и перестановкой кулачковых шайб.

Для регулировки синхронного привода к пулеметам ШКАС и БС необходимо:

- 1) Открыть крышку синхронизатора.
- 2) Проверить выключение ползушек синхронизатора, для чего произвести нажатие на гашетки и повернуть винт, наблюдая за движением рычагов синхронизатора. Если ползушка не выходит из-под рычага, то подтянуть тандемами трос до выхода ползушки.

3) Перезарядить пулемет и произвести спуск шептала.

4) Произвести натяжку тяг синхронной проводки до получения холостого выстрела — «щелчка» в отрывном механизме. При этом необходимо соблюдать угол 90° между рычагом синхронизатора и тягой.

5) После получения «щелчка» повернуть (укоротить) тягу из полуборота, т. е. на 180° .

6) Поставить лопасти винта на выстрел. При этом: для пулемета ШКАС — ось канавки ствола пулемета совпадает с задней кромкой лопасти, для пулемета БС — ось канала ствола совпадает с серединой лопасти.

При этом установить кулачковую шайбу по рис. 31 для левого пулемета ШКАС, по рис. 32 для правого пулемета ШКАС, по рис. 33 для пулемета БС.

7) После постановки кулачковой шайбы, повернуть лопасть винта в обратную сторону вращения винта на угол $45-50^\circ$, придерживая при этом пальцами руки кулачковую шайбу, так, чтобы она не выскочила из зацепления с зубьями регулировочной втулки.

8) Перезарядить пулемет. Произвести спуск шептала.

9) Повертывать винт «по ходу» и в момент прохождения лопасти винта против ствола пулемета следить за «щелчком», который должен произойти в момент прохождения лопастью положения по рис. 31, 32 или 33 соответственно пулемету.

Если «щелчок» получится раньше, то нужно вершину кулачковой шайбы переставить на один или несколько зубцов против направления вращения шайбы.

При получении позднего «щелчка» кулачковую шайбу переставить по направлению вращения ее.

Перестановкой кулачковой шайбы достигается грубая регулировка.

Более точная регулировка создается путем изменения длины регулирующих тяг. В случае получения раннего «щелчка» необходимо тягу удлинить, в случае позднего щелчка, тягу следует укоротить.

Регулировка каждого пулемета производится под все лопасти. Перед прохождением каждой лопасти необходимо производить перезарядку и спуск шептала штока пулемета.

10) Отрегулировав правильно «щелчки» одного пулемета законтрить контргайки тяг синхронной проводки и приступить к регулировке второго пулемета и после регулировки второго к регулировке третьего.

11) После регулировки пулеметов, присоединяемых к одному синхронизатору, закрыть крышку синхронизатора.

12) После регулировки необходимо проверить работу пулеметного привода при работающем моторе и при разряженных пулеметах. Для этого нужно запустить мотор и в течение 10-ти минут работы мотора сделать несколько коротких включений пулеметной установки на 4—5 сек. Менять число оборотов, проверить надежность включения и выключения пулеметной установки. Затем остановить мотор и проверить вторично момент выстрела — получение «щелчка» путем проворачивания винта вручную.

Если обнаружится отход его («щелчка») от первоначального положения, необходимо произвести дорегулировку.

Для окончательной проверки регулировки следует проверить пулеметную установку боевой стрельбой следующим порядком.

1) Ввести самолет в тяг, установить самолет в линию горизонтального полета и надежно закрепить его.

2) Каждый пулемет зарядить по 100—150 патронов, запустить мотор и произвести автоматическую стрельбу при режимах работы мотора от 1200 до 1800 об/мин.

Примечание. При проворачивании винта вручную боевых контрольных выстрелов делать нельзя, так как лопасть винта попадет под выстрел. Боевую стрельбу можно производить только при работающем моторе на

количестве от 800 до 2000 об/мин. При работающем моторе момент выстрела получается сзади лопасти, на различных расстояния в зависимости от количества оборотов в минуту. В качестве иллюстрации нормальных положений выстрелов из пулемета БС при работающем моторе см. рис. 34. Для пулемета ШКАС положение выстрелов такое же.

После этого пулеметная установка считается подготовленной для стрельбы в воздухе.

§ 3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СРЕЛКОВОГО ВООРУЖЕНИЯ

Установка и съемка пулеметов ШКАС

Пулеметы ШКАС устанавливаются на задние шкворни цапфами и в передние хомуты своими кожухами. Задние части пулеметов держатся только на кожухах.

При съемке как задней части так и всего пулемета регулировка не нарушается.

Для съемки задней части пулемета необходимо повернуть соединяющую муфту-кольцо, раскрыть кольцо приемника, разъединить троса спуска и перезарядки, расцепить отрывное приспособление и потащить пулемет назад на величину штока. При этом патронная лента сама расцепляется.

Для съемки всего пулемета необходимо отсоединить трубку, подводющую воздух к цилиндру пневмоперезарядки, вынуть валик, соединяющий тягу привода с отрывным механизмом, расцепить отрывное приспособление, раскрыть кольцо приемника, разъединить троса спуска и перезарядки, повернуть пробки шкворня на 180°, раскрыть передний хомут и снимать пулемет вверх.

Установка и съемка пулемета БС

Пулемет БС закреплен к основному и заднему креплениям своим коробом. Ствол к самолету не крепится.

Для съемки пулемета необходимо:

- 1) отсоединить тягу рычага отрывного приспособления;
- 2) отсоединить спуск;
- 3) отсоединить трубку пневмоперезарядки;
- 4) повернуть пробки цапф на 180° т. е. до упора. Вырезы в пробках совпадут с вырезами шкворня-вкладыша и пулемет свободно движется назад.

В заднем шкворне сухари (дополнительные цапфы) свободно проходят по цапам. Выведя передние и задние цапфы из шкворней, пулемет можно поднимать вверх.

Регулировка пулеметов ШКАС

Пулеметы ШКАС имеют возможность регулироваться по вертикали от 0° до $+1^\circ$ и по горизонтали $\pm 1^\circ$.

Регулировка пулеметов, как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости осуществляется передним узлом крепления.

Вертикальная регулировка производится вращением, при помощи ключа, втулки на переднем узле крепления. Для контровки существуют контргайки. При регулировке необходимо ослабить крепление цапф.

Горизонтальная регулировка осуществляется вращением болта, поддерживающего подвижной сухарь переднего узла.

Контровка производится проволоочкой пружинкой, закладываемой в шлицу головки болта.

Регулировка пулемета БС

Пулемет БС имеет возможность регулироваться по вертикали от 0° до $+1^\circ$, по горизонтали $\pm 1^\circ$.

Вертикальная регулировка производится вращением втулки заднего шкворня. При этом пробки цапф необходимо ослабить и после регулировки подтянуть. Контровка производится контргайкой.

Горизонтальная регулировка производится вращением переднего болта, поддерживающего задний узел крепления пулемета. Контровка производится проволоочной пружинкой, закладываемой к шлицу головки болта.

Проверка основной установки пулеметов

Проверку основной установки пулеметов относительно оси самолета производить следующим образом: установить металлическую линейку на реперы и замерить артиллерийским угломером (квадрантом) угол оси самолета с горизонтом. Затем этим же угломером, поставив его на крышки механического рычага подачи на пулеметах ШКАС и на верхнюю часть пулемета БС, замерить углы осей пулеметов с горизонтом.

Угол установки пулеметов относительно оси самолета должен быть 0° . При пристрелке угол устанавливается по мишени на соответствующую дистанцию.

Проверка регулировки синхронного привода (рис. 31—34)

Проверка регулировки синхронного привода производится перед каждым полетом, связанным со стрельбой.

Проверка производится проворачиванием винта вручную при включенной пулеметной установке, т. е. после нажатия гашетки, когда части пулемета находятся в переднем положении. В это время нужно следить за «щелчком».

Холостой выстрел — «щелчок» из пулемета ШКАС должен произойти при совмещении задней кромки лопасти винта с осью канала ствола, т. е. регулировка производится в задний край лопасти.

Холостой выстрел из пулемета БС должен произойти при совмещении середины лопасти с осью канала ствола, т. е. регулировка производится в среднюю лопасть.

При выстреле из пулемета ШКАС вторая риска на корпусе размыкателя не должна выходить за коробочку.

В случае же, если спуск происходит, но вторая риска на корпусе размыкателя выходит за торец корпуса механизма взводного рычага, нужно несколько ослабить натяжение тяги.

В пулемете БС необходимо еще наблюдать за получением «отскока».

Регулировка каждого пулемета производится под все лопасти.

Перед прохождением каждой лопасти необходимо производить перезарядку и спуск гашетки пулеметов.

При регулировке натяжения тяг происходит следующее: отпуская тяги сдвигаем выстрел дальше от лопасти, подтягивая приближаем.

После регулировки при законтреннных тягах проверить еще раз холостой спуск путем проворачивания винта. После этого можно считать установку отрегулированной для стрельбы в воздухе.

Боевую стрельбу при работающем моторе можно производить при количестве оборотов мотора не менее 800 в минуту.

Боевую стрельбу при неработающем моторе производить только отведя лопасть винта от ствола пулемета. На пулемете

ШКАС спуск бойка при этом производить не от синхронизатора, а вручную, при помощи толстого штыря, нажимая им на рычаг размыкателя.

На пулемете БС спуск производить легким ударом медного молотка по рычагу спуска.

Производство пристрелки пулеметов

Перед началом пристрелки необходимо составить схему вооружения.

Данные для составления схемы по чертежным размерам даны на рис. 35 и 36.

В случае необходимости произвести проверку указанных в схеме на рис. 35 и 36 данных, проверку производить непосредственным измерением на самолете.

По полученным данным схемы вооружения и по таблицам стрельб для пулемета ШКАС и пулемета БС составляются расчетные схемы вертикальной и горизонтальной пристрелок (рис. 37).

Данные траекторий берутся из таблиц карточки пристрелки, утвержденной начальником ВВС КА, изд. 1940 г.

Способ составления схем изложен в наставлении по воздушно-стрелковой подготовке в частях ВВС КА.

Все пулеметы самолета И-200 пристреливаются на дистанцию 300 м. Оси каналов стволов пулеметов устанавливаются в горизонтальной плоскости параллельно оси самолета.

На основании данных схемы горизонтальной и вертикальной пристрелок, составляется схема пристрелочных мишеней, с учетом выбранного способа пристрелки и дистанции (рис. 38 и 39).

После составления всех схем (схемы вооружения, схемы горизонтальной и вертикальной пристрелок и схемы пристрелочных мишеней) следует приступать к регулировке, наводке и пристрелке пулеметов самолета по правилам, изложенным в карточке пристрелки изд. 1940 г.

Пристрелка может быть произведена, как боевой стрельбой, по указанию на стр. 125 так и без стрельбы, пользуясь трубкой холодной пристрелки ТХП.

Для пользования ТХП необходимо снять верхнюю часть капота и трубы охлаждения.

Заправка боеприпасами

Для заправки боеприпасами необходимо:

Открыть боковые крышки капота. Вынуть патронные коробки. Уложить ленты. Поставить на место патронную коробку пулемета БС и закрыть замок лотка.

Перед постановкой на место патронных коробок пулеметов ШКАС к концам патронных лент присоединяется трос с боеденем, имеющей на конце звено (по типу самолета И-16). При вставке ящика трос протягивается в приемник пулемета и тянется вместе с патронной лентой в пулемет.

После постановки на место патронных коробок пулеметов ШКАС запереть их скобами на лотках.

Заряжение пулеметов

Заряжение пулеметов производится только в наземных условиях.

Перед заряджением необходимо поставить гашетки пулеметов на предохранитель.

Заряжение пулеметов ШКАС

Чтобы зарядить пулеметы ШКАС необходимо:

1) Выключить подаватель на пулемете.

2) Оттянуть ручку перезаряджения назад и поставить ее в среднее положение.

3) Открыть ручку заряджения пулемета и поставить ее вертикально.

4) Открыть люк в патронном рукаве.

5) Конец патронной ленты подвести к зубчатке пулемета при помощи троса со звеном на конце. Завести первый патрон под зуб зубчатки пулемета и, вращая ручкой заряджения, ввести в зубчатку 8—9 патронов. Затем включить подаватель и ручкой заряджения повернуть зубчатку справа налево до отказа, т. е. окончательно дозарядить пулемет. После этого ручку заряджения опустить.

6) После зарядки ручку перезаряджения отвести до отказа назад, до посадки штока на шептало, и оставить её в этом положении на предохранителе.

7) Закрыть люки патронных рукавов.

Заряжение пулемета БС

Пулемет заряжается непосредственно перед вылетом самолета. Для заряжения подвижные части необходимо спустить в переднее положение, через окно подводящего рукава, дослать патронную ленту в приемник так, чтобы среднее кольцо звена было впереди. После досылки проверить западание фиксирующих пальцев и фиксатора патрона. Фиксирующие пальцы и фиксатор патрона, отжатые рукой, должны возвращаться в рабочее положение под действием своих пружин. Окончательное заряжение, т. е. постановка подвижных частей на шептало, производится только после того, как самолет поднимется в воздух.

Для окончательного заряжения пулемета необходимо при помощи пневматики отвести подвижные части в заднее положение. Подвижные части сядут на шептало. Патрон находится в лапках затвора. Пулемет готов к стрельбе.

Стрельба и прекращение ее

Перед стрельбой из пулемета ШКАС ручку перезаряжения поставить в переднее положение.

Выключить предохранитель гашеток на ручке управления самолетом.

При нажатии на гашетки включается синхронизатор и спуск и происходит стрельба.

При нажатии на верхнюю гашетку открывается стрельба из обоих пулеметов ШКАС. Раздельную стрельбу из пулеметов ШКАС можно получить, поставив ручку перезаряжения одного из пулеметов в заднее положение.

При нажатии на нижнюю гашетку открывается стрельба из пулемета БС.

Одновременная стрельба из всех трех пулеметов осуществляется нажатием обеих гашеток.

При прекращении нажима на гашетки части пулемета ставятся на шептало, синхронизатор выключается и стрельба прекращается. После прекращения стрельбы необходимо гашетки поставить на предохранитель, ручки перезаряжения пулеметов ШКАС поставить в заднее положение и пулемет БС перезарядить.

Разряжение пулемета БС

Разряжая пулемет БС, необходимо проверить стоят ли гашетки на предохранителе. Нажать на пальцы приемника. Лента своим весом уйдет вниз. Затем открыть боковую крышку пулемета и вынуть последний патрон или гильзу.

Разряжение пулеметов ШКАС

Для того, чтобы произвести разрядку пулеметов ШКАС необходимо: проверить стоят ли гашетки на предохранителе.

Отсоединить отрывной механизм, отсоединить тросы спуска и перезаряжения и вынуть из затыльника пулемета ручку перезаряжения.

Отсоединить коробку пулемета от ствола и снять ее.

После этого произвести разрядку, разборку и чистку вне самолета, в соответствии с правилами, изложенными в описании пулемета ШКАС.

Чистку кожуха ствола разрешается производить непосредственно на самолете.

БОМБАРДИРОВОЧНОЕ ВООРУЖЕНИЕ

§ 1. БОМБАРДИРОВОЧНАЯ УСТАНОВКА

Самолет оборудован бомбардировочной установкой, предназначенной для подвески четырех бомб под крыльями (рис. 1).

Бомбардировочная установка состоит из:

1. Четырех бомбовых балок, введенных в конструкцию крыла. Из них два бомбодержателя имеют по одному гнезду и два бомбодержателя по два гнезда под замки.

2. Четырех замков ДЗ-32.

3. Механического сбрасывателя с проводкой к балкам.

4. Электросбрасывателя ЭСБР-3п с электропроводкой.

Бомбовые балки

Бомбовые балки (рис. 40 и 41), изготовленные из листового дуралюмина, имеют корытообразное сечение. По концам балок поставлены ушки А (рис. 40) для крепления к лонжерону и стрингеру крыла.

Внутри балок приклепаны ушки Б (рис. 41) и стержни В крепления замка и механизмы управления замками с держателями тросов актива-пассива Г.

В каждое крыло самолета ставится по две балки Д, полностью скрытые в крыле. Перпендикулярно балкам расположены пять профилей Е, несущих нарезные втулки для ввертывания упоров бомб. Профиля склепаны с двумя балками (из них одна однозамковая и одна двухзамковая) и все вместе образуют бомбовый мост, укрепленный к лонжерону и переднему стрингеру крыла болтами и пистонами.

Между балками расположен вал Ж, связывающий собой механизмы управления замками и приводящий их во вращение.

Вал приводится во вращение тросовой проводкой от механического сбрасывателя.

Крайние балки оборудованы под один замок ДЗ-32 и вту- жат только для подвески бомб весом до 50 кг.

Балки, близкие к фюзеляжу, оборудованы под два замка. Переднее крепление и управление замка одинаково с крайней балкой. Заднее крепление и управление замка повернуто на угол $\alpha = 180^\circ$.

Кулачки заднего замка приводятся во вращение зубчатой передачей с рейкой И от переднего замка.

Двухзамковая балка служит для подвески бомб на перед- ний замок до 100 кг или для подвески ВАП-6м на два замка.

В передней части двухзамковой балки вклепана нарезная втулка для ввертывания ухвата ВАП-6м К.

Гнезда для замков и отверстия втулок для упоров бомб в случае полета без бомб заклеиваются полотином.

Для предотвращения возможности качки бомб в полете предназначены упоры бомб, представляющие собой цилиндри- ческие нарезные штыри с головкой. Нарезным концом штырь ввертывается во втулку балки. Головка штыря после подвески бомбы подводится вплотную к корпусу бомбы. Упоры имеют специальную гайку для контровки. Упоры переставляются в разные втулки в зависимости от калибра бомб.

Замок ДЗ-32

Замок ДЗ-32 (рис. 42—45) предназначен для подвески и сбрасывания бомб до 500 кг.

На самолете И-200 на него производится подвеска бомб от 5 до 100 кг и ВАП-6м.

Замок крепится к балке одной шпилькой, имеющей с одной стороны кольцо для вынимания, с другой — наконечник для контровки (морской болт). Второй точкой крепления является выем в корпусе замка. Замку выем надевается на попереч- ный штырь балки и закрепляется морским болтом.

Замок состоит из стального корпуса А с прикрепленным к нему пистолетом В и рычагами. Корпус имеет выем для крепления замка на штырь балки и втулку для шпильки (мор- ского болта). На втулке посажен несущий рычаг В, имеющий на нижнем конце крюк для подвески бомб. Впереди несущего рычага расположена защелка Г, удерживающая бомбу от вы- жения вперед. Защелка снабжена отжимным упором Д для возможности вставления бомбы в закрытый замок.

В верхней части замка поставлен рычаг *Е*, поворачивающийся на оси. В закрытом положении замка рычаг удерживает несущий рычаг выступом *Ж*. Рычаг *Е* удерживается в запертом положении вилкой *И*. Для сбрасывания бомбы вилка сдвигается с места нажимом поршня пистолета на нижний рычаг вилки или нажимом кулачка балки на ролик вилки.

В том и другом случаях вилка, поворачиваясь вокруг оси, освобождает рычаг *Е*. Рычаг *Е*, поворачиваясь, освобождает несущий рычаг *В*. Рычаг *В*, поворачиваясь, сбрасывает бомбу. Замок пригоден для бомбометания в горизонтальном полете и при пикировании. В последнем случае защелка *Г*, свободно поворачивается на оси и пропускает вперед ушко бомбы.

Замок заряжается пиропатроном.

Механический сбрасыватель, механизмы управления замками, проводка между ними и взаимодействие их

Стандартный механический (аварийный) бомбосбрасыватель установлен в кабине пилота на левом борту на специальной кронштейне (рис. 46).

Механический сбрасыватель состоит из ролика с двумя желобками для тросов, скрепленного неподвижно с рукояткой. Рукоятка имеет пружинный, отжимной стопор, закрепляющий рукоятку в соответствующих положениях. Ролик заключен в стальном корпусе. На стенках корпуса имеются углубления для различных положений стопора.

Трос от механического сбрасывателя идет к большой ступени переходного двухступенчатого ролика (рис. 46). С двух малых ступеней переходного ролика идут два троса: один к валу балочного моста правого крыла, другой к валу левого крыла.

При повороте ручки сбрасывателя на угол $\alpha = 45^\circ$, валы балочных мостов и кулачки механизмов сбрасывания поворачиваются также на угол $\alpha = 45^\circ$.

Механизм управления замком крайней однозамковой балки (рис. 48, А) представляет собой скобу, внутри которой на оси вращаются кулачок сбрасывания в активе, кулачок сбрасывания в пассиве и шайба пассива с предохранителем.

На второй оси скобы находится стопор троса актива-пассива. Стопор имеет рычаг *а*, держащий трос актива-пассива.

рычаг б, соприкасающийся с шайбой пассива и рычаг д — пружины, удерживающей стопор в постоянном положении.

Передний механизм управления замком двухзамковой внутренней балки (рис. 48, Б) имеет то же устройство, что и механизм крайней балки с добавлением переводной колонки в. При помощи последней можно сместить кулачок сбрасывания в пассиве и вывести его из зацепления со спусковым рычагом замка. Смещение производится на земле отверткой (головка М (рис. 41) колонки выступает за поверхность крыла и имеет прорезь).

Смещение производится при поднеске ВАП-бм для того, чтобы не вылить ВАП при сбрасывании его.

Задний механизм двухзамковой балки (рис. 48, В) предназначенный только для ВАП-бм, имеет кулачок сбрасывания в пассиве и шайбу с предохранителем. Стопор троса актив-пассива, переводная колонка и кулачок сбрасывания в активе не имеются.

Механизм связан с передним механизмом при помощи рейки и зубчатых колес. Кинематически связь осуществлена таким образом, что вращение переднего механизма на пассив заставляет шайбу пассива заднего механизма отжимать ролик замка и тем самым сбрасывать ВАП-бм.

Механический сбрасыватель имеет три положения, ручка его имеет четыре положения (см. рис. 46 и 49).

I положение. Стрелка-указатель на ручке сбрасывателя стоит против надписи на шкале «предохранитель закрыт». В этом положении выступ на спусковом рычаге вилки замка стоит против выступа на шайбе пассива — замок открыться не может. Кулачок нормального сбрасывания и кулачок сбрасывания в пассиве не работают. Головка рычага стопора ветрянок находится на углублении шайбы пассива — стопор не работает. Это положение необходимо в полете и для подвески бомб. При этом же положении конец троса актив-пассива вставляется в держатель.

II положение. Ручка сбрасывателя против надписи на шкале «Предохранитель открыт». Ось механизмов сбрасывания в балках повернулась на 45° от I положения.

Предохранитель на шайбе пассива вышел из зацепления со спусковым рычагом замка. Кулачок активного сбрасывания подошел к спусковому рычагу замка, но еще не работает.

Кулачок пассивного сбрасывания отошел дальше от спускового рычага замка — не работает.

Головка рычага стопора ветрянок находится на большом диаметре шайбы пассива — стопор работает.

При этом положении производится вставление замка в балку на земле и сбрасывание бомб в полете от ЭСБР-3п в активном состоянии.

III положение. Ручка сбрасывателя против надписи на шкале «Сбрас. бомб. Актив». Ось механизма сбрасывания повернута на угол $\alpha = 45^\circ$ от II положения.

Предохранитель замка остается открытым. Кулачок сбрасывания в активе подошел к спусковому рычагу вилки замка и нажав на головку, отклонил его. Замок открылся. Кулачок пассива не работает. Рычаг стопора ветрянок находится на большом диаметре шайбы пассива — стопор работает.

При этом положении происходит сбрасывание бомб в активе от механического сбрасывателя или выливание содержимого ВАП-бм.

В случае подвески ВАП-бм сбрасывание его задним замком при положении III не происходит вследствие отсутствия кулачка актива у заднего механизма сбрасывания.

При переводе ручки сбрасывателя из I положения во II и III ручка подается на себя, кулачки вращаются против часовой стрелки (смотря с левой стороны балки, по полету). В IV положение ручка подается от себя, кулачки вращаются по часовой стрелке.

IV положение. Ручка сбрасывателя против надписи «Сбрас. ВАП. Пассив».

Ось механизма сбрасывания повернулась на 45° от положения I по часовой стрелке.

Предохранитель замка открыт.

Спусковой рычаг сработал от кулачка пассивного сбрасывания.

Кулачок активного сбрасывания сделал холостой ход.

Головка рычага стопора ветрянок находится на малом диаметре шайбы пассива — стопор открыт. Бомбы падают в пассиве.

В случае подвески ВАП-бм:

I. Кулачок пассива на переднем механизме двухзамковой балки смещен и замок не отирается (ВАП не выливается).

2. Задний замок открывается и ВАП сбрасывается

Бомбодержатели самолета допускают подвеску бомб следующих калибров:

№ п/п.	Калибр бомб	Количество бомб	Примечание
1	ФАБ 100	2	Подвешивать разрешается только на внутренние бомбодержатели. Кроме их на внешние бомбодержатели можно подвешивать 2 шт. АО-10, САБ-3 или САБ-15.
2	ФАБ-50	4	
3	АО-25М1	4	
4	АО-15	4	
5	АО-10	4	
6	АО-5	5	Только на внутр. бомбодерж.
7	П-40 и П-25	4	
8	ЗАБ-50ТТ	4	
9	ЗАБ-10ТТ	4	
10	ХАБ-25	4	

Возможные варианты подвески бомб

№ п/п.	Внутренние балки			Наружные балки			Общий вес кг на самолет
	Количество бомб	Калибр бомб	Общий вес кг	Количество бомб	Калибр бомб	Общий вес кг	
1	2	ФАБ-100	200	2	АО-10	20	220
2	2	ФАБ-50	100	2	ФАБ-50	100	200
3	2	ФАБ-50	100	2	АО-25М	50	150
4	2	АО-25М	50	2	АО-25М	50	100
5	2	АО-10	20	2	АО-10	20	40

Примечание. На внутренние балки разрешается подвеска бомб весом до 100 кг, на наружные балки только до 50 кг.

I. ОТ ЭСБР-3л

При установке залпового переключателя на «1»

- 1** — Левая наружная балка.
- 2** — Правая наружная балка.
- 3** — Левая внутренняя балка.
- 4** — Правая внутренняя балка.

При установке залпового переключателя на «2»

- 1** — Наружные балки.
- 2** — Внутренние балки.

При установке залпового переключателя на «4»

Сбрасываются все 4 бомбы залпом.

II. ОТ МЕХАНИЧЕСКОГО СБРАСЫВАТЕЛЯ

От механического сбрасывателя бомбы сбрасываются со всех балок одновременно, как в активе, так и в пассиве.

Регулировка бомбардировочной установки

Регулировка тросовой проводки от механического сбрасывателя к балкам выполняется заводом при сдаче самолета в эксплуатацию.

Регулировка производится следующим образом: все замки вставляются на свои места в закрытом положении. При этом ручка сбрасывателя должна стоять на положении «предохранитель открыт».

Затем ручка сбрасывателя переводится в положение «Сбрасыв. бомб. Актив». Подтягиваются тандеры тросовой проводки каждого балочного моста до открытия замков. После этого каждый тандер следует повернуть еще на 1 оборот и законтрить.

Ручка сбрасывателя переводится в положение «Предохранитель открыт». Замки закрываются от руки.

Ручка сбрасывателя переводится в положение «Сбрас. бомб. Актив». Замки должны открыться одновременно. Одновременность открытия замков достигается подтяжкой тандеров.

Замки закрываются. Ручка сбрасывателя ставится в положение «Предохранитель закрыт». Проверяется закрытие замков.

После стыковки крыльев с центропланом (сборка самолета) необходимо проверить регулировку тросовой проводки.

§ 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БОМБАРДИРОВОЧНОЙ УСТАНОВКИ

В процессе эксплуатации необходимо периодически производить осмотр тросовой проводки в крыле и центроплане через люки.

После регулировки и перед каждым полетом с бомбометанием, необходимо производить проверку работы бомбардировочной установки.

Проверка работы бомбардировочной установки на сбрасывание бомб от механического сбрасывателя

1. Поставить ручку сбрасывателя в положение «Предохранитель открыт».
2. Вставить в гнезда балок замки ДЗ-32 в закрытом положении.
3. Поставить ручку сбрасывателя в положение «Предохранитель закрыт».
4. Подвесить на все замки кольца или макетные бомбы.
5. Вставить кольца тросов актива-пассива в держатели.
6. Перевести ручку сбрасывателя в положение «Сбрас. бомб. Актив». При этом все замки должны одновременно открыться. Тросы актива-пассива должны остаться в держателях, будучи запертыми рычагами держателей.
7. Поставить ручку сбрасывателя в положение «Предохранитель открыт».
8. Закрывать замки. Поставить сбрасыватель в положение «Предохранитель закрыт».
9. Подвесить на все замки кольца или макетные бомбы.
10. Перевести ручку сбрасывателя в положение «Сбрас. ВАП. Пассив». При этом все замки должны одновременно открыться. Тросы актива-пассива должны выпадать из держателей вместе с бомбами.

Проверка работы бомбардировочной установки на выливание и сбрасывание ВАП-6м

1. Перевести отверткой колонки кулачков пассива механизмов передних замков в положение для работы с ВАП (рис. 41 М).
2. Поставить ручку сбрасывателя в положение «Предохранитель открыт».
3. Вставить замки ДЗ-32 в закрытом положении во все гнезда двухзамковых балок. Поставить сбрасыватель в положение «Предохранитель закрыт».
4. Подвесить на все замки кольца или макетные бомбы.
5. Перевести ручку сбрасывателя в положение «Сбрас. бомб. Актив». При этом должны открыться передние замки. Задние замки остаются закрытыми.
6. Перевести ручку сбрасывателя в положение «Сбрас. ВАП. Пассив». При этом должны открыться задние замки.
7. Открыть предохранитель. Закрыть вновь все замки. Закрыть предохранитель и подвесить кольца или бомбы.
8. Перевести ручку сбрасывателя в положение «Сбрас. ВАП. Пассив». При этом задние замки должны открыться, передние должны оставаться закрытыми.

Проверка работы бомбардировочной установки от ЭСБР-3п

1. Поставить ручку механического сбрасывателя в положение «Предохранитель открыт».
2. Вставить в гнезда балок замки ДЗ-32 в закрытом положении, вставить в замки пиропатроны ПП-3 и присоединить электропроводку к замкам.
3. Поставить ручку механического сбрасывателя в положение «Предохранитель закрыт».
4. Подвесить на замки макетные бомбы или кольца.
5. Вставить кольца тросов актива-пассива в держатель.
6. Поставить ручку механического сбрасывателя в положение «Предохранитель открыт».
7. Соответственно настроить ЭСБР-3п (по одному, по два или залпом).
8. Включить ЭСБР-3п, переведя указатель с положения «выкл.» на «вкл.».

9. Производить бомбометание, нажимая на кнопку ручки управления самолетом.

Подготовка самолета к полету с бомбометанием

Перед полетом на бомбометание необходимо:

1. Ввернуть упоры бомб, обеспечив зазор для подвески бомб.
2. Поставить ручку механического сбрасывателя на положение «Предохранитель открыт». ЭСБР-3п должен быть выключен.
3. Вставить закрытые замки в гнезда балок.
4. Присоединить электропроводку к замкам (поставить съемные провода с вилками).
5. Проверить работу замков (смотри раздел «Проверка работы бомбардировочной установки на сбрасывание бомб от механического сбрасывателя»).
6. Закрыть замки. Поставить ручку механического сбрасывателя в положение «Предохранитель закрыт».
7. Подвесить на все вилки бомбы.
8. Отрегулировать положение бомб упорами так, чтобы продольная ось бомбы была параллельна оси бомбодержателя. При этом не допускать перетягивания бомб упорами. После этого законтрить упоры гайками.
9. Зарядить пиропистолеты замков пиропатронами ПП-3.
10. Подготовка бомб и взрывателей, снаряжение бомб взрывателями и подвеска бомб на самолет производится согласно «Наставления по эксплуатационно-технической службе ВВС КА» изд. 1940 г. (НЭТС ВВС КА 40).
11. Контролька головных и донных взрывателей производится стопорными вилками с тросами актива-пассива так, чтобы вилки входили в ветрянки взрывателей и надежно удерживали их от вращения. Кольца тросов актива-пассива вставляются в держатель.
12. Перед вылетом на бомбометание еще раз проверить правильность и надежность подвески бомб и контрольки взрывателей.

Сбрасывание бомб от ЭСБР-3п

1. Перед вылетом на земле включить подогрев ЭСБР-3п и проверить исправность плавкого предохранителя, расположенного на правом пульте.

2. Перед бомбометанием в воздухе поставить ручку механического сбрасывателя в положение «Предохранитель открыт».
3. Настроить ЭСБР-Зп по количеству бомб в залпе.
4. Включить ЭСБР-Зп
5. Производить бомбометание, нажимая на кнопку ручки управления самолетом.
6. После окончания бомбометания поставить ручку механического сбрасывателя в положение «Сбрасыв. бомб. Актив» или «Сбрасыв. ВАП. Пассив» для освобождения бомбодержателей от случайно зависших бомб.

Сбрасывание бомб от механического сбрасывателя (работа в воздухе)

От механического сбрасывателя бомбы могут быть сброшены только одновременно все сразу (залпом).

Для сбрасывания бомб в активе (на взрыв) или для вылавливания ВАПов необходимо ручку механического сбрасывателя резким движением подать на себя доотказа, т. е. поставить ее в положение «Сбрас. бомб. Актив».

Для сбрасывания бомб в пассиве (на невзрыв) или для сбрасывания ВАПов ручку механического сбрасывателя подать от себя доотказа — в положение «Сбрас. ВАП. Пассив».

ХИМИЧЕСКОЕ ВООРУЖЕНИЕ

§ 1. УСТАНОВКА ВАП-6м

Химическое вооружение (рис. 4 и рис. 50) самолета состоит из двух выливных авиационных приборов — ВАП-6м, подвешиваемых на двухзамковые бомбовые балки, по одному прибору на каждое крыло. По конструкции подвески ВАП-6м могут быть сброшены как до так и после выливания ОВ и только оба вместе. ВАП-6м могут быть вылиты, как оба вместе, так и порознь.

Описание конструкции балок для подвески ВАП-6м см. стр. 130—134.

Переднее крепление

Для переднего крепления ВАП-6м применен ухват *Б* (рис. 50), который отличается от стандартного ухвата лишь увеличенным по длине ударным рычагом.

Ухват ввинчивается в переднее гнездо двухзамковой балки. К концам ухвата приварены ушки, в которые входят штыри *Ж* баллона ВАП. К задней стороне ухвата, к обоим концам приварены втулки с нарезкой для ввинчивания стопорных болтов. Посредине ухвата приварены ребра, к которым крепятся ударный рычаг *Е* и пружина рычага.

Ударный рычаг взводится и запирается передним замком.

При отпирании замка ударный рычаг, под действием пружины срывается с крюка и ударяет по спусковому рычагу крышки ВАП.

Заднее крепление

Для заднего крепления ВАП в балку вставляется второй (задний) замок, повернутый на 180°. Этот замок переставляет-

ся в двухзамковую балку с однозамковой и служит для сбрасывания ВАП.

В замок вводится ушко *K* пирамиды ВАП'a. Для большего удобства подвески ушко пирамиды вращается на болте и после введения его в замок зажимается барашком.

§ 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВКИ ВАП-6м

Подвеска ВАП и заливка ОВ

При подвеске ВАП под крыло и заливке ОВ придерживаться следующей последовательности:

1. Ручку механического сбрасывателя поставить в положение «Предохранитель открыт». Колонку *M* (рис. 41) перевести в положение для работы с ВАП.

2. Поставить в гнезда балок замки ДЗ-32. После этого ручку сбрасывателя поставить в положение «Предохранитель закрыт».

3. Ввернуть ухват ВАП в переднее гнездо балки.

4. Ось ударного рычага на ухвате завести за несущий крюк переднего замка и запереть замок.

5. Закрывать на баллоне ВАП крышку выливкой горловины и шпилькой затянуть затяжной болт до полной герметичности.

6. Вставить предохранительную шпильку.

7. Специальным ключом отвернуть пробку заднего отверстия.

8. Отвернуть барашек, контрящий ушко пирамиды.

9. Подвесить баллон — пальцы баллона ввести в ушко ухвата и ушко пирамиды завести за несущий рычаг заднего замка.

10. Затянуть барашком ушко на пирамиде.

11. Проверить внешним осмотром всю подвеску. После проверки залить в баллон ВАП ОВ и завернуть пробку заднего отверстия.

Примечание 1. Заливку ОВ в баллоны ВАП, как правило, производить в подвешенные приборы, на самолете, посредством специальной разливочной станции, в соответствии с имеющимися инструкциями ВВС КА.

2. В некоторых случаях ОВ может быть залито заблаговременно и подвешивается уже снаряженный прибор.

Порядок подвески остается такой же, за исключением указанного в п.п. 5, 6 и 7; все это выполняется при заливке.

12. Снять переносные ручки с баллона.

13. На старте, перед взлетом, вынуть предохранительную шпильку из замка крышки выливной горловины.

Работа с ВАП-6м в воздухе

Выливание ОВ

ОВ выливается при помощи механического сбрасывателя из обоих баллонов одновременно. Для этого ручку сбрасывателя нужно подать доотказа на себя, т. е. установить в положение «Сбрас. бомб. Актив». При этом оба баллона откроются одновременно.

ОВ выливается так же и от кнопки электросбрасывания, как отдельно, так и из обоих ВАП одновременно.

Сбрасывание ВАП'ов

Сбрасывание ВАП производится только ручкой механического сбрасывателя, для чего ручка отводится доотказа от себя, т. е. устанавливается в положение «Сбрас. ВАП. Пассив».

При этом открывается задний замок ДЗ-32. Ушко заднего крепления (пирамиды) выводится силой тяжести баллона из крючка несущего рычага замка, а затем освобождаются пальцы из ушков ухвата переднего крепления.

Баллоны ВАП могут быть сброшены до и после выливания ОВ, от этого порядок сбрасывания не меняется.

Дополнительный прибор ЗАП-6, устанавливаемый на ВАП-6м

Прибор ВАП-6м предусматривает подвеску на нем дополнительного прибора ЗАП-6.

Дополнительный прибор монтируется в общую систему ВАП-6м и соединяется с последним тросами управления.

Дополнительный прибор легко снимается с основного прибора ВАП-6м для зарядки его вне самолета.

Зарядка дополнительного прибора

Перед наполнением дополнительного прибора ЗАП-6, должны быть закончены все операции по монтажу и регулировке прибора ЗАП-6 совместно с ВАП-6м. Крышки дополнительных приборов герметически закрываются и замки их контрятся.

Пробки наливных отверстий откидываются, после этого дополнительный прибор наполняется ручным способом через воронку.

При наполнении вне самолета дополнительный прибор должен находиться в наклонном положении с приподнятой верхней головной частью. Количество вещества, заливаемого в баллон дополнительного прибора, не должно превышать полезного объема прибора (для предохранения от заливания трубки суфлера).

После наполнения баллона наливные отверстия закрываются пробками.

Подробнее см. инструкцию по монтажу и эксплуатации ВАП-6 на самолете И-15 бис, составленную Управлением ВВС КА в августе 1939 г. и утвержденную Военным Советом КА.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ
ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ
ПИЛОТИРОВАНИЯ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ ПИЛОТИРОВАНИЯ*

§ I. РУЛЕНИЕ

Самолет рулит при 500—750 об/мин. (в зависимости от грунта аэродрома) со скоростью быстро идущего человека.

На рулении самолет хорошо «слушается» рулей.

Наличие эффективных камерных тормозов позволяет рулить без сопровождающего при любом ветре.

Неудовлетворительный обзор вперед вызывает необходимость рулить «змейкой» и с открытым (сдвинутым назад) фонарем кабины.

При подруливании к месту стоянки самолетов, сопровождение самолета обязательно.

Во время руления рекомендуется проверять эффективность тормозов: при полностью заторможенных колесах самолет должен сдвигаться с места при $n = 1700-1800$ об/мин.

Рулежку, взлет и полет самолета производить на обоих центропланых бензобаках до полной выработки горючего (до падения давления, по трехстрелочному индикатору, до 0,1 ат), после чего переходить на фюзеляжный бензобак.

§ 2. ПОДГОТОВКА К ВЗЛЕТУ

Перед взлетом необходимо убедиться в том, что:

1. Приборы показывают:

а) температуру масла на входе не ниже $= 45^{\circ}$;

б) температуру воды на выходе не $\gamma = 70-80^{\circ}$;

в) давление масла на малых оборотах мотора не менее $p = 3 \text{ кг/см}^2$.

* Инструкция составлена на основании материалов отчета по государственным испытаниям опытного самолета И-200 с мотором АМ-35А. с винтом ВИШ22Е, при полетном весе самолета $G = 3499 \text{ кг}$.

г) давление бензина на малых оборотах мотора не менее $0,1-0,2 \text{ кг/см}^2$.

2. Заслонки водо- и маслорадиаторов открыты. Величина открытия зависит от температуры наружного воздуха.

3. Триммеры руля высоты и руля поворота установлены в нейтральное положение.

4. Ручка крана шасси установлена в нейтральное положение.

5. Вентиль баллона сжатого воздуха открыт и давление в системе не ниже $p = 110 \text{ ат}$.

6. Ручка крана закрылков установлена в положение «убрано» или (в том случае, если взлет будет производиться с выпущенными закрылками) в положение «выпущено», а стрелка указателя против деления «20».

§ 3. ВЗЛЕТ

Взлет производится как на форсированном режиме работы мотора, так и без форсажа.

Взлет с форсажом уменьшает длину разбега на $L = 50-70 \text{ м}$.
Обороты мотора на взлете не должны превышать $n = 2050 \text{ об/мин}$.

При разбеге и на взлете самолет имеет тенденцию к развороту вправо, что легко парируется левой ногой.

Скорость отрыва $V = 165-175 \text{ км/час}$.

Самолет взлетает с нормально поднятым хвостом.

Нагрузка на ручку управления нормальная.

После отрыва самолет требует выдерживания до получения скорости набора высоты $V = 260-270 \text{ км/час}$ по прибору.

Примечание. Взлет с небольшой площадки, для уменьшения разбега самолета, рекомендуется производить с открытыми на 20° закрылками.

По шкале, нанесенной на полу кабины, стрелку указателя установить против деления «20».

В этом случае убирание закрылков в воздухе производить на высоте $H = 150-200 \text{ м}$ после приобретения самолетом скорости $V = 260-270 \text{ км/час}$.

После взлета самолета, на высоте $150-200 \text{ м}$ произвести подъем шасси, для чего ручку крана шасси перевести в положение «поднято» и ввести в фиксатор.

Убедившись (по показанию сигнализации), что шасси убрано, закрыть вентиль баллона.

После уборки шасси самолет несколько увеличивает угол подъема.

§ 4. НАБОР ВЫСОТЫ

Набор высоты производится на скорости $V = 260—270$ км/час (по прибору) при оборотах мотора $n = 2050$ об/мин. и $P_o = 1020—1040$ мм рт. ст.

На наборе высоты самолет в продольном отношении недостаточно устойчив, ввиду чего трудно удерживать постоянную скорость набора.

Самолет на наборе высоты очень чувствителен к триммеру руля высоты.

При внезапной сдаче мотора, на наборе высоты, самолет стремится перейти на режим планирования.

Пользоваться высотным корректором разрешается с высоты $H = 7000$ м.

§ 5. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ

Самолет с убраным шасси, при нейтральном положении триммеров, балансируется (летит с брошенной ручкой) на скорости $V = 300$ км/час при $n = 2050$ об/мин. и $P_o = 900$ мм рт. ст. непродолжительное время, примерно, 30 сек.

Для уменьшения давления на ручку, следует пользоваться триммером руля высоты.

Самолет очень чутко реагирует на действие триммера руля высоты, триммер же руля поворота менее эффективен.

Самолет при полностью задресселированном моторе быстро теряет скорость.

В полете самолет, в продольном отношении, недостаточно устойчив; в поперечном отношении — нейтрален и в пути хорошо устойчив.

Обзор с самолета вниз и вперед недостаточный. Ввиду этого, в полете, от летчика требуется повышенное внимание и для обзора впереди лежащего пространства необходимо делать отводы (змейку).

Полет на центропланых баках производить до появления перебоев в работе мотора, после чего рукоятку крана перевести на «фюзеляжный бак».

В полете строго придерживаться следующих показателей приборов, контролирующих работу мотора.

а) Температура масла не должна превышать:

на входе $t = 80-85^{\circ}\text{C}$,

на выходе $t = 120-125^{\circ}\text{C}$.

б) Температура воды должна быть:

на выходе при горизонтальном полете

не более $t = 110^{\circ}\text{C}$,

при наборе высоты не более $t = 120^{\circ}\text{C}$.

в) Давление масла должно быть:

у земли $7,5-8,5 \text{ кг/см}^2$,

на высоте 6000 м не ниже $5,5 \text{ кг/см}^2$,

на высоте 7000 м не ниже 5 кг/см^2 .

г) Давление бензина должно быть $p = 0,3-0,35 \text{ кг/см}^2$,

д) " воды " " $p = 1,2-1,5 \text{ кг/см}^2$.

§ 6. ПИЛОТАЖ

а) Виражи и восьмерки

Наивыгоднейший вираж выполняется на скорости $V = 340-360 \text{ км/час}$.

На виражах самолет — веустойчив

Перетягивание ручки при выполнении виража ведет к мгновенному сваливанию в штопор, особенно на больших высотах.

Самолет на левом вираже стремится потерять скорость и набрать высоту, на правом, наоборот, набрать скорость с потерей высоты.

Кроме того, на левом вираже наблюдаются небольшие вибрация всего самолета.

Нагрузки на рули высоты, при выполнении виража, незначительны, а на элероны выше нормальных.

Техника выполнения виража на всех высотах до $H = 5000 \text{ м}$ одинакова.

На высотах свыше $H = 5000 \text{ м}$, во избежание срыва в штопор, необходимо крен уменьшать, что значительно увеличивает время.

При переключении самолета с виража на вираж ощущается большая нагрузка на элероны, нагрузка же на руль высоты почти отсутствует.

Скорость планирования самолета спиралью (с задресселированным мотором) $V = 300—330$ км/час.

б) Петля

Нормально петля выполняется на скорости $V = 450$ км/час при $n = 2050$ об/мин.

Техника выполнения следующая:

По достижении скорости $V = 450$ км/час ручка берется очень немного «на себя» (при перетягивании ручки петля не получится).

Верхней точки петли самолет достигает со скоростью $V = 200—220$ км/час, с набором высоты $H = 1000—1100$ м.

На выходе из петли самолет теряет 600 м.

В результате, на петле, при скорости $V = 450$ км/час, самолет приобретает высоту $H = 400$ м.

При выходе из петли ручку брать на себя не резко, при резком выборе ручки, на выходе из петли, самолет покачивается с крыла на крыло и иногда делает переворот на 180° .

Скорость самолета при выходе из петли $V = 380—400$ км/час.

в) Переворот одинарный

Одичарный переворот выполняется на скорости $V = 220—300$ км/час.

Лучше всего переворот выходит на скорости $V = 250$ км/час.

Для выполнения переворота нужно энергично (почти до отказа вперед) дать ногу в сторону переворота, ручку же дать очень немного в сторону.

При выводе необходимо, как и на петле, ручку брать плавно «на себя», иначе самолет резко покачивается с крыла на крыло.

Скорость вывода $V = 350—380$ км/час.

На любой высоте техника выполнения одинакова.

Самолет на перевороте теряет высоту H примерно 600 м

г) Переворот двойной (бочка)

Бочка выполняется на скорости $V = 270—280$ км/час.

Для выполнения бочки необходимо ногу давать доотказа вперед, ручку давать немного в сторону бочки и чуть «на себя».

Время выполнения бочки 3 сек.

Бочка получается без потери высоты, но неравномерная, рывками

Скорость вывода $V = 240—250$ км/час.

При выполнении бочки с закрытым фонарем, летчик ударяется головой о верх фонаря.

Разницы в выполнении правой и левой бочки нет.

д) Иммельман

Иммельман выполняется на скорости входа $V = 450—460$ км/час.

Техника выполнения иммельмана очень проста.

До верхней точки иммельман выполняется как петля.

Когда же нос перевернутого самолета подойдет к горизонту, дать энергично ручку в сторону на половину хода ручки.

Скорость на выходе $V = 220$ км/час.

При выполнении иммельмана самолет набирает дополнительную высоту $H = 1100—1200$ м.

Самолет выполняет правый и левый иммельман одинаково плавно.

е) Парашютирование

Самолет парашютирует устойчиво до $V = 190$ км/час.

При потере скорости самолет резко сваливается на правое крыло.

При даче ручки управления «от себя» самолет быстро набирает скорость и выходит в горизонтальный полет.

ж) Скольжение

Самолет переходит на скольжение легко, скользит удовлетворительно.

Скорость при скольжении $V = 220—250$ км/час.

Крен под углом $40—45^\circ$ при $n = 1000$ об/мин.

Для выполнения скольжения нужно дать крен и обратную ногу, ручку дать несколько «от себя».

Нагрузка при скольжении нормальная.

Выход самолета из скольжения нормальный.

з) Пикирование

Как с газом, так и без газа самолет пикирует устойчиво. Нагрузки на руля при пикировании — незначительные. Пикирование разрешается до $V = 630$ км/час по прибору.

Начиная со скорости $V = 550$ км/час по прибору наблюдается незначительная вибрация крыльев. На пикировании как

с газом, так и без газа происходит раскрутка винта до $n=2400-2500$ об/мин. (допустимые обороты $n=2250$ об/мин.).

Тенденция к засасыванию самолета в пикирование не наблюдается.

и) Штопор

Срыв в штопор

Производство штопора и срыв в штопор производить на высоте не ниже $H=5000$ м.

Штопор разрешается производить не более двух витков.

Срыв в штопор на парашютировании происходит на скорости $V=180-190$ км/час.

Срыв в штопор происходит вправо, причем срыв происходит моментально «без предупреждения». При незначительной даче ручки «от себя» после срыва, самолет быстро набирает скорость и выходит в горизонтальный полет.

Ввод самолета в штопор с учебной целью производится планым выбором ручки на $\frac{1}{2}$ хода на себя на скорости $V=180-190$ км/час и одновременной дачей ноги на $\frac{1}{2}$ хода по штопору, при этом триммер руля высоты и элероны должны быть в положении «нейтрально».

Режим штопора

В даче штопора самолет делает как бы резкий поворот, после чего начинает равномерно штопорить. На штопоре ручка стремится прижаться к сиденью. Средний угол наклона оси самолета к горизонту составляет $60-70^\circ$. Скорость самолета на правом штопоре $V=140-160$ км/час и на левом $V=160$ км/час по прибору.

Потеря высоты за один виток штопора $H=125-150$ м. Время выполнения одного витка штопора 2—2,2 сек.

Правый штопор несколько интенсивнее, чем левый.

Вывод самолета из штопора

При энергичной даче рулей на вывод из штопора, самолет выходит из штопора без запаздывания.

Для вывода самолета из штопора дается нога на полхода против штопора и вслед за ногой через $\frac{1}{2}$ —1 сек. дается «от себя» ручка почти доотказа.

При даче ручки от себя на выходе из штопора, чувствуется большая нагрузка на руль высоты.

При плавной даче ручки «от себя» нагрузка на руль высоты еще больше усиливается.

Скорость самолета на выходе из штопора рання $V = 300$ — 320 км/час.

При стремлении вывести самолет из штопора на меньшей скорости, самолет энергично пошатывается с крыла на крыло.

За 2 нятка штопора с выводом самолет теряет высоту $H = 500$ — 550 м.

§ 7. ПЛАНИРОВАНИЕ

Самолет планирует устойчиво.

Скорость планирования с убранными закрылками с задроселированным мотором $V = 220$ — 230 км/час при $P_1 = 400$ — 450 мм рт. ст.

При планировании, во избежание переохлаждения мотора, необходимо закрывать заслонки водо- и масляных радиаторов.

Шасси должно быть выпущено не позднее, чем после 3-го разворота перед заходом на посадку, на скорости не выше 300 км/час, на высоте не ниже $H = 250$ м.

Для выпуска шасси следует еще до 3-го разворота открыть баллон сжатого воздуха.

После 3-го разворота переместить ручку крана шасси в положение «опущено».

Убедившись в выпуске шасси (по показанию электрической и механической сигнализации) необходимо произвести выпуск закрылков (после 4-го разворота).

Выпуск закрылков производить после 4-го разворота, на скорости не выше 250 км/час.

Для выпуска закрылков необходимо ручку крана закрылков перевести в положение «выпущено».

Примечание. В том случае, если взлет производился с открытыми (на 20°) закрылками, перед выпуском закрылков стрелку указателя стопорного механизма установить против деления «50».

При выпуске закрылков самолет быстро теряет скорость до $V = 200 \text{ км/час}$.

При уходе на второй круг (при выпущенных закрылках) после дачи полного газа давление на ручку быстро увеличивается.

В этом случае закрылки следует убирать на высоте 150—200 м, так как в момент уборки закрылков самолет резко теряет высоту — проваливается, примерно, на 50 м.

§ 8. ПОСАДКА

При скорости планирования $V = 200 \text{ км/час}$, на высоте 6—7 м, самолет плавно выводится из угла планирования и выравнивается на высоте 0,5 м со скоростью $V = 180 \text{ км/час}$.

Длина выравнивания $L = 100—150 \text{ м}$.

При резком выравнивании самолета перед посадкой возникает переменная нагрузка на руль высоты, в результате чего «дергает» ручку.

Самолет садится на три точки с полностью выбранной ручкой «на себя».

Нагрузка на рули нормальная.

Посадочная скорость $V = 140 \text{ км/час}$.

Пробег устойчив, тенденций к заворачиванию без пользования тормозами нет, с тормозами несколько проявляется, но направление легко удерживается ногами.

Подъем хвоста, при торможении, незначительный.

Пробег самолета без пользования тормозами и закрылками $L = 1000 \text{ м}$, при пользовании тормозами и закрылками пробег сокращается до 400 м.

АЛБМ РИСУНКОВ

Часть I

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ,
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ОБОРУДОВАНИЯ
САМОЛЕТА И-200



Рис. 1. Общий вид самолета спереди.



Рис. 2. Общий вид самолета сбоку.



Рис. 3. Общий вид самолета сзади под углом 45° .



Рис. 4. Общий вид самолета сзади.

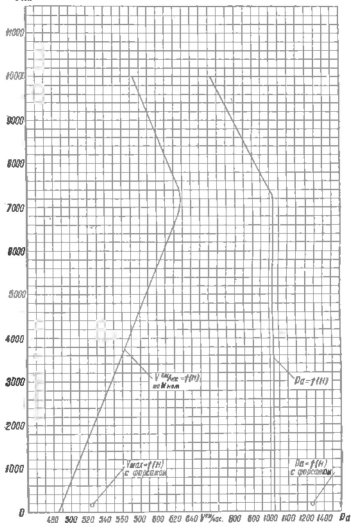


Рис. 5. Максимальные горизонтальные скорости V км/час, обороты n об/мин. и P_a по высотам ($G = 3099$ кг, $n = \text{const} = 2050$ об/мин.).

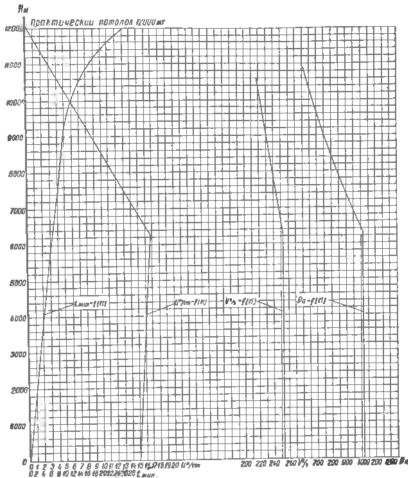
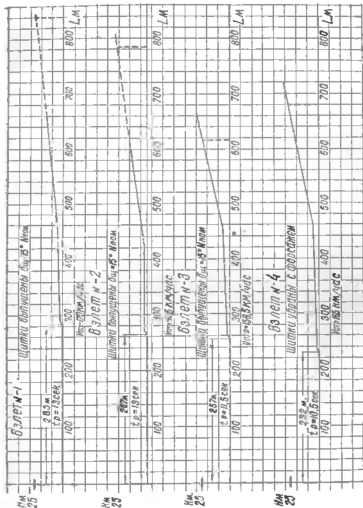


Рис. 6. Вертикальные скорости U м/сек., время набора высоты t мин., скорость при наборе высоты V км/час, потолок H_m и P_a .



Примечание: --- Данный участок фотонамер не зафиксирован.

Рис. 7. Кривые взлетов.

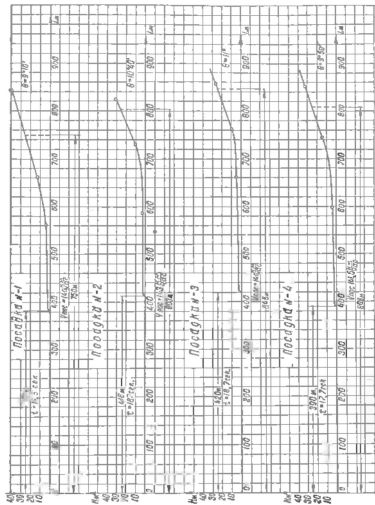


Рис. 8. Кривые посадки ($G = 3099 \text{ кг}$, с открытыми закрылками).

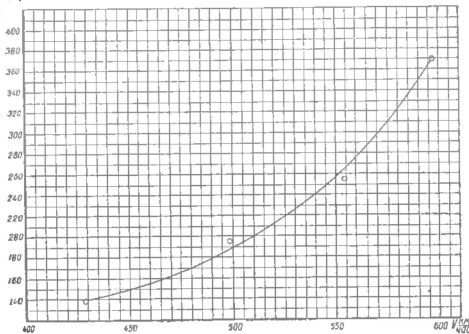
$G, \text{кг/час}$ 

Рис. 9. График часовых расходов горючего ($n = 2050$ об/мин., $H = 7180$ м).

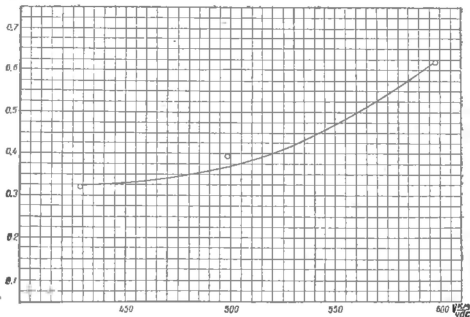
$q \text{ м}^2/\text{сек}$ 

Рис. 10. График километровых расходов горючего
($n = 2050$ об/мин., $H = 7180$ м).

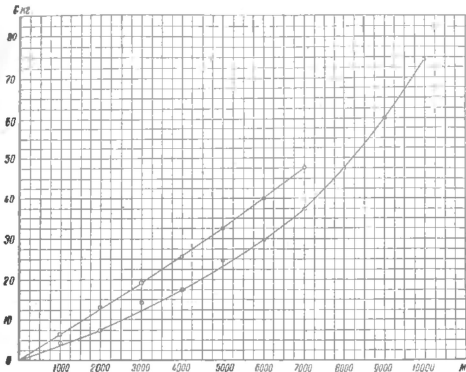
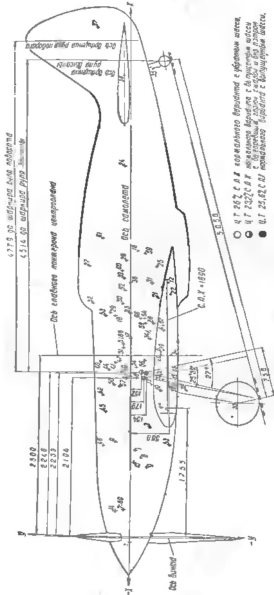


Рис. 11. График расхода горючего при наборе высоты на наивыгоднейших скоростях набора ($n = 2050$ об/мин.).



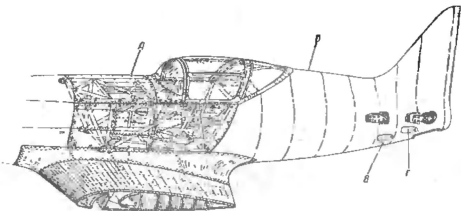


Рис. 13. Фюзеляж.

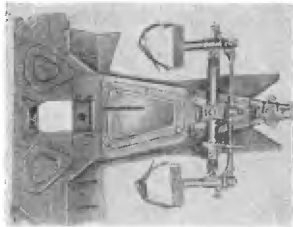


Рис. 15. Съёмная ферма пола кабины (вид сверху).

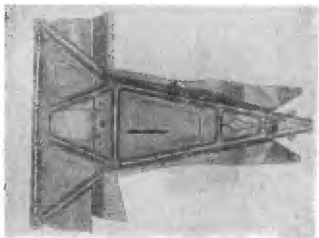


Рис. 16. Съёмная ферма пола кабины (вид снизу).

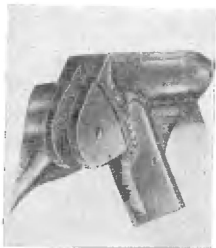


Рис. 17. Узел 1 — крепление моторамы.

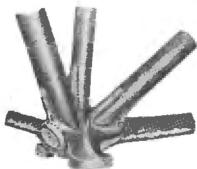


Рис. 18. Узел 2 — крепление
лонжерона центроплана.

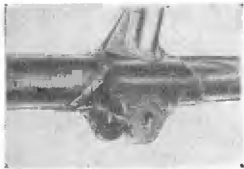


Рис. 19. Узел 6 — крепление заднего дополнительного лонжерона центроплана.



Рис. 20. Узел 8 — нижней стыковки головной и хвостовой частей фюзеляжа.



Рис. 21. Узел 9 — верхней стыковки головной и хвостовой частей фюзеляжа.

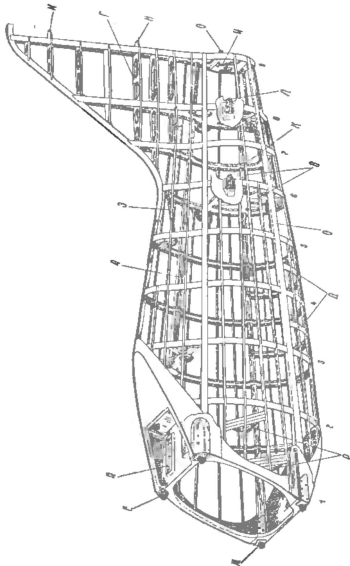


Рис. 22. Хвостовая часть фюзеляжа.



Рис. 23. Верхний стыковой узел
хвостовой части фюзеляжа.

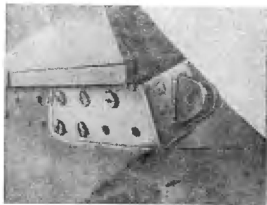


Рис. 24. Нижний стыковой узел хвостово
части фюзеляжа.

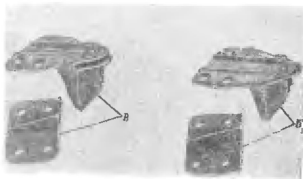


Рис. 25. Узлы крепления стабилизатора.



Рис. 26. Верхний узел для подвешивания руля поворота.

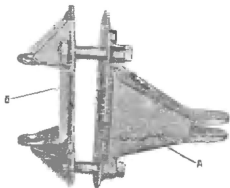


Рис. 27. Нижний узел для подвешивания руля поворота, крепления качалок руля поворота и управления костью.

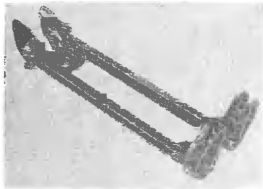


Рис. 28. Рама крепления костыля.

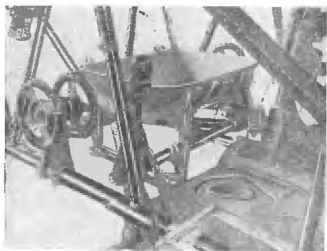


Рис. 29. Установка сиденья летчика.

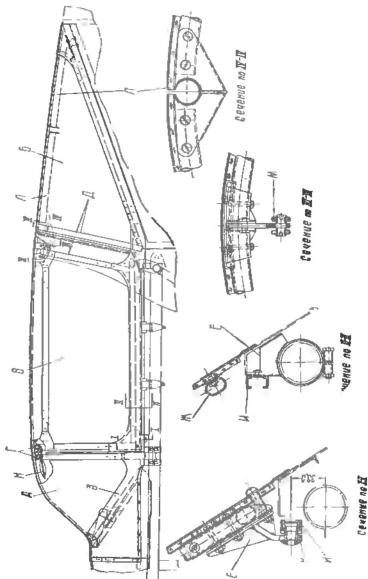


Рис. 30. Фонарь кабины.

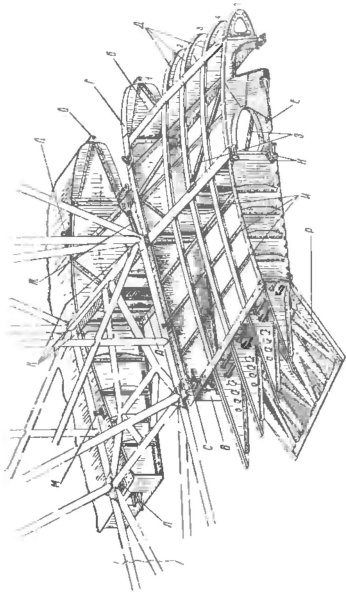
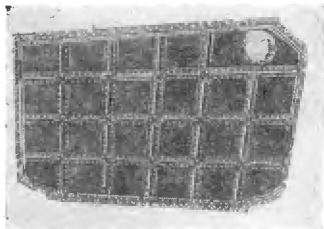


Рис. 31. Каркас центроплана (первый вариант).



**Рис. 31а. Силовой люк центроплана
(первый вариант).**

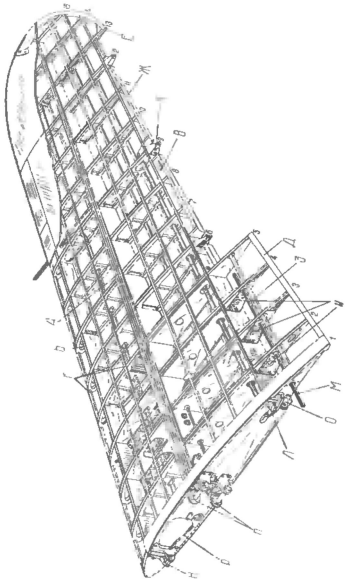


Рис. 32. Консоль крыла.

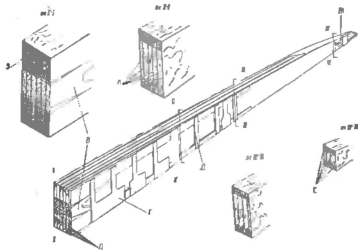


Рис. 33. Лонжерон.

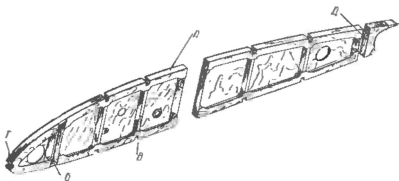


Рис. 34. Типовая нервюра.

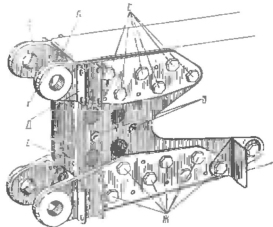


Рис. 35. Средний стыковой узел.

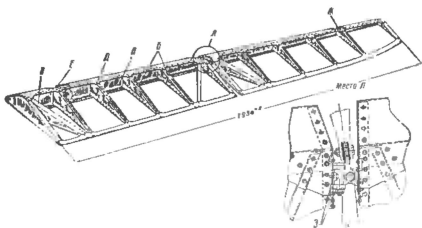


Рис. 36. Элерон.

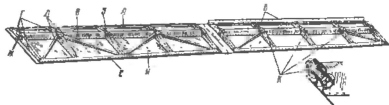


Рис. 37. Закрылок (щиток) центроплана и консоли крыла.

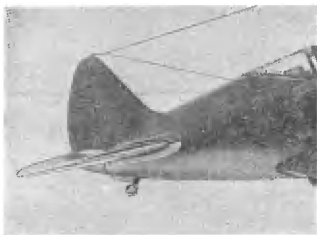


Рис. 38. Общий вид хвостового оперения.

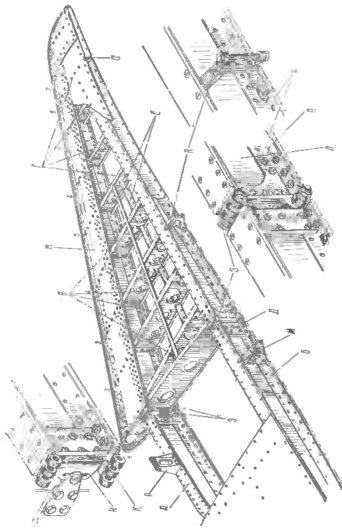


Рис. 39. Стабилизатор.

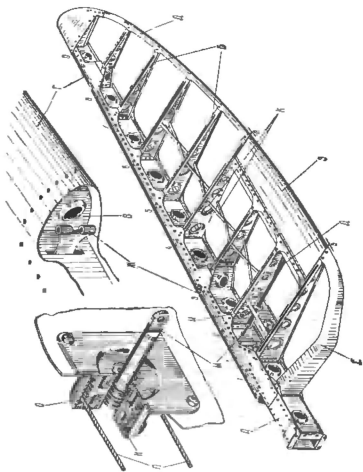


Рис. 40. Руль высоты.

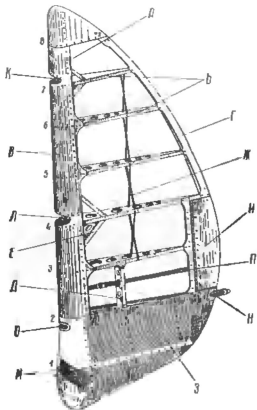


Рис. 41. Руль поворота.

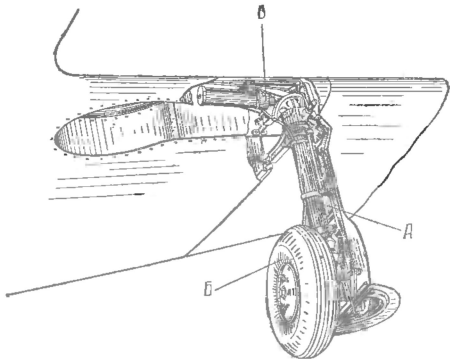


Рис. 42. Установка ноги шасси.

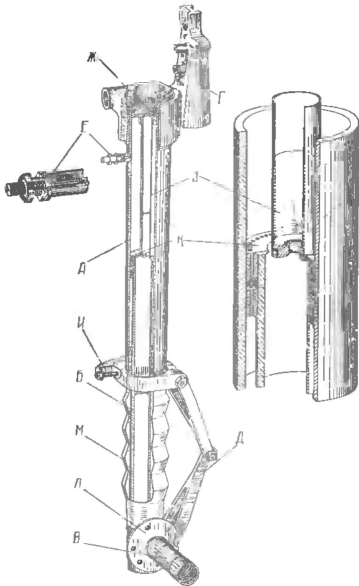


Рис. 43. Амортизационная стойка.

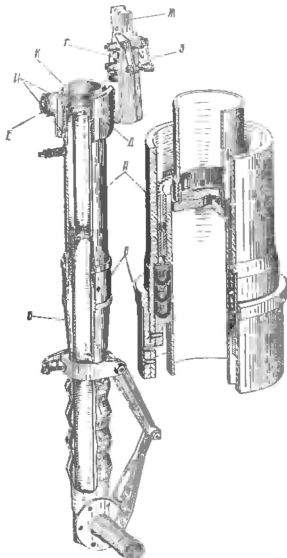


Рис. 44. Амортизационная стойка (установлена на самолетах первого выпуска).

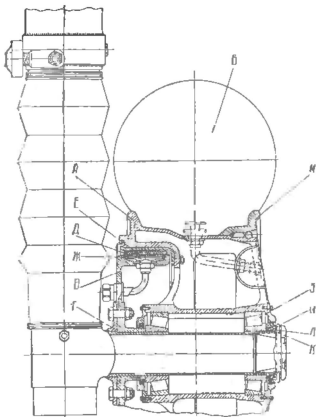


Рис. 45. Установка колеса.

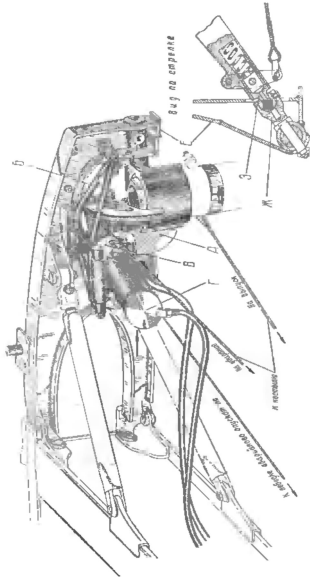


Рис. 46. Механизм подъема и выпуска шасси (вид с внутренней стороны).

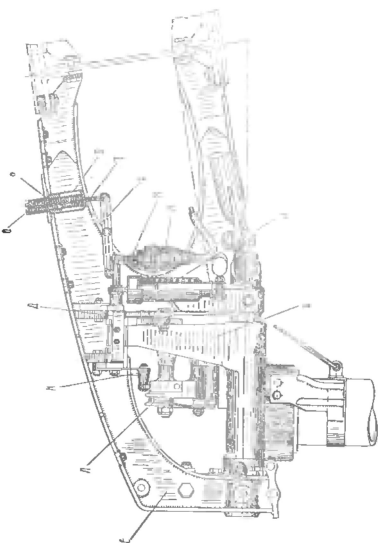


Рис. 47. Механизм подъема и выпуска шасси (вид с наружной стороны)

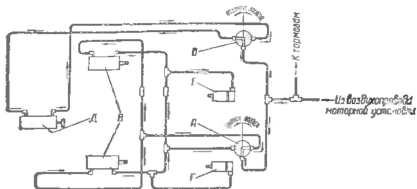


Рис. 50. Принципиальная схема воздухопровода управления шасси и закрылками.

А — кран шасси, **Б** — кран закрылков, **В** — цилиндры подъема и опускания шасси, **Г** — цилиндр замка подвески, **Д** — цилиндр закрылков.



Рис. 51. Установка крана закрылков.

А — ручка управления закрылками (ручка установлена в положение «убрано»).

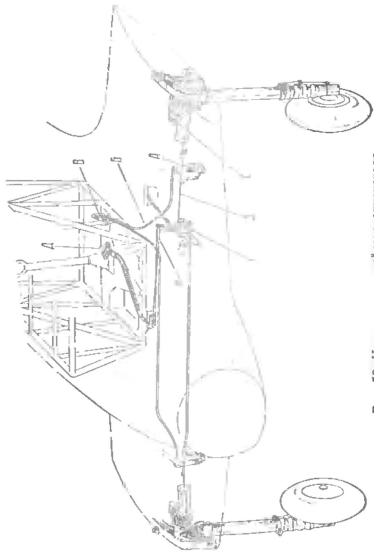


Рис. 52. Установка аварийного опускателя

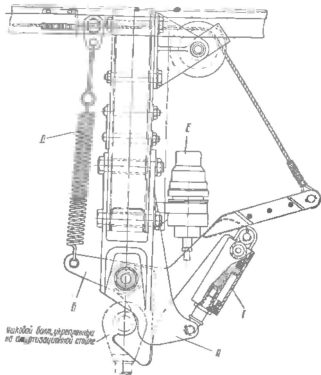


Рис. 53. Установка  подвески (замок показан в запертом положении).

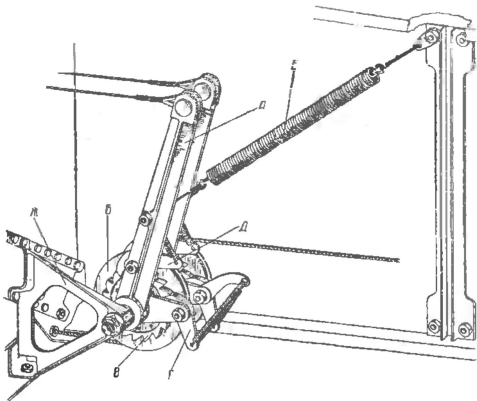


Рис. 54. Установка лебедок аварийного опускателя.

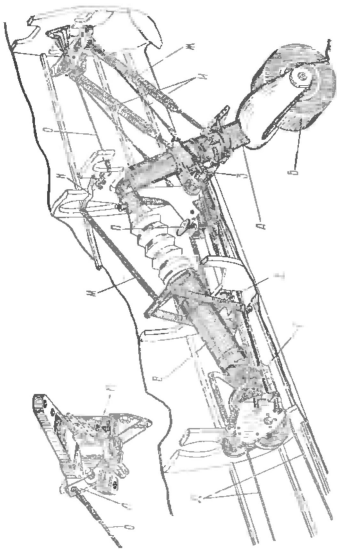


Рис. 55. Костыльная установка.

А—костыльная стойка, В—подкостыльное колесо, Г—замок, Д—тросы, соединяющие механизм замка костыльной стойки с левой ногой шасси, Е—пружина амортизатора, Ж—пружина, соединяющие подкостыльное колесо с рычагом качалки руля поворота, З—стопор, запирающий подкостыльное колесо в линию полета, И—тросы, соединяющие рычаг с качалкой руля поворота, К—рычаг качалки руля поворота, Л—замок, соединяющий рычаг с качалкой руля поворота, М, Н и О (тяги, качалка и трос) — приспособление для отклонения руля поворота от подкостыльного колеса после убирания костыльной стойки, П—упор, на который ложится костыльная стойка в убранном положении. Назначение упора — обеспечение угла между костыльной стойкой и амортизатором для облегчения выпуска стойки.

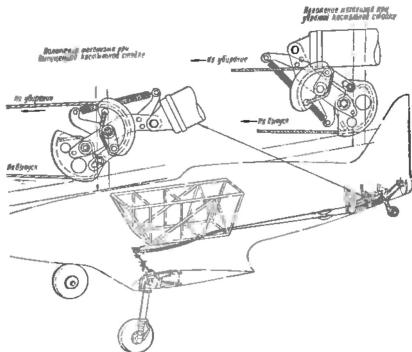


Рис. 56. Схема тросовой проводки, соединяющей костыльную установку с левой ногой шасси.

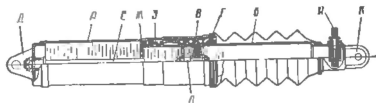


Рис. 57. Амортизатор стопы

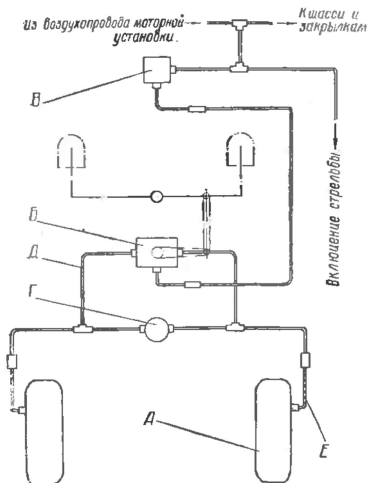


Рис. 58: Принципиальная схема управления тормозами.

А — колесо, Б — дифф., В — клапан ПУВ, Г — двухстрелочный манометр, Д — стальной трубопровод, Е — шланг.

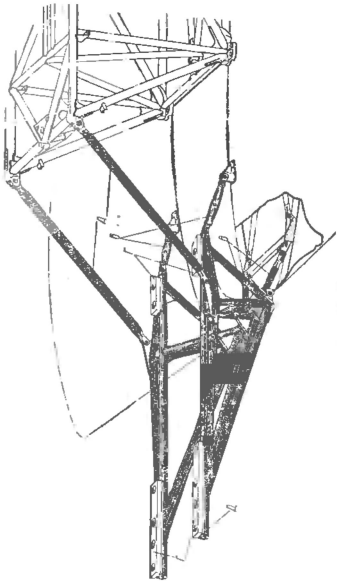


Рис. 59. Моторама.

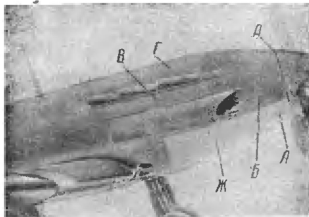


Рис. 60. Общий вид капота (сбоку).

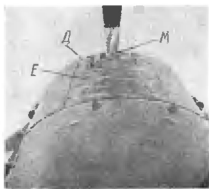


Рис. 61. Общий вид капота (сверху).

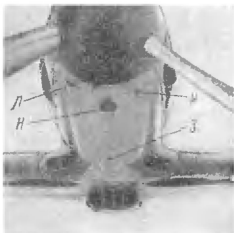


Рис. 62. Общий вид капота (снизу).

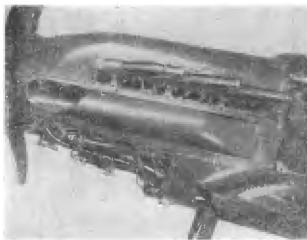


Рис. 63. Каркас капота.

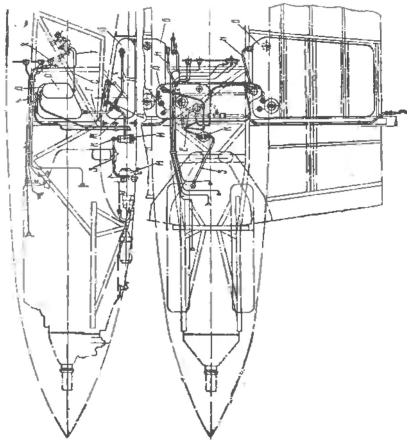


Рис. 65. Монтажная схема бензопровода (первый вариант).



Вид по стрелке "К"

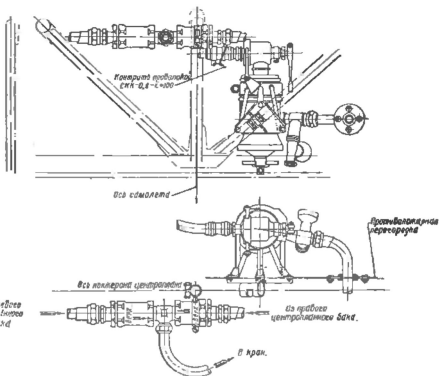


Рис. 66. Монтажные узлы бензопровода.