

Canoes - H-304

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.		Стр.
Предисловие	7	Узлы консоли крыла	60
Введение	9	Элерон	62
Размерные и весовые данные самолета	13		
Глава I		Глава IV	
Фюзеляж	16	Хвостовое оперение	63
Каркас фюзеляжа	16	Стабилизатор	64
Каркас киля	20	Руль высоты	68
Узлы каркаса фюзеляжа	21	Руль направления	71
Обшивка фюзеляжа	26		
Узлы фюзеляжа	29	Глава V	
Передняя часть фюзеляжа	33	Шасси и костыль	73
Фонарь кабины пилота	34	Конструкция шасси	73
Глава II		Детали масляно-пневматического амортизатора шасси	75
Центроплан	37	Принцип работы масляно-пневматического амортизатора шасси	77
Каркас центроплана	38	Зарядка амортизатора	78
Обшивка центроплана и переход на крыло	41	Конструкция подъемника шасси и принцип его работы	78
Люки центроплана	42	Костыльная установка	80
Передний узел крепления фюзеляжа к центроплану	42	Амортизатор костыля	84
Задние узлы крепления фюзеляжа с центропланом	44	Зарядка амортизатора костыля	87
Передние стыковые узлы консоли с центропланом	46	Стопор костыля	88
Задние узлы крепления консоли с центропланом	48	Принцип работы стопора	89
Средний узел крепления моторамы	51	Подъемник костыля	89
Труба шасси	51	Управление шасси и костылем	93
Узел крепления ручки пилота	51	Аккумулятор гидросистемы	95
Узел крепления подъемника	51	Гидравлическая помпа	96
Раскосы на нерв. № 1а центроплана	52	Ручная гидравлическая помпа	98
Щиток—закрылок	53	Резервуар	100
Лента разбега	54	Зарядный кран	101
Глава III		Фильтр	102
Консоль крыла	55	Редуктор на 200 атм.	103
Каркас консоли крыла	56	Регулятор протока	104
Обшивка консоли крыла	57	Реле манометра	105
		Управление тормозами	106
		Колеса шасси	107
		Сигнализации шасси и костыля	109
		Глава VI	
		Управление самолетом	112
		Управление триммерами	119

Управление щитками „Шренка“	129
Подъемник	129
Принцип работы подъемника	131

Глава VII

Винтомоторная группа	132
Основные данные мотора	132
Установка мотора на самолет	133
Управление мотором	134
Управление нормальным газом	135
Управление высотным корректором	135
Управление винтом	135
Управление скоростями нагнетателя	138
Управление инжектором масла	138
Питание мотора горючим	138
Конструкция бензобаков	141
Установка бензобаков	145
Пожарный кран	145
Бензофильтр	146
Альвеер	147
Маслопровод	149
Маслобаки	153
Установка маслорадиатора	154
Работа автомата	155
Охлаждение мотора	157
Расширительный бачок	159
Водорадиатор	160
Выхлопной коллектор	162
Всасывающий патрубок нагнетателя	162
Система запуска мотора	163
Запуск мотора	164
Заливной бачок	165
Пусковой баллон (бортовой)	166
Противопожарная перегородка	166
Каркас капота	166
Капоты мотора	167
Винт „ВИШ“—61 и кок винта	168

Глава VIII

Оборудование самолета	171
Штурманское оборудование	171

Электрооборудование	178
Радиооборудование	182
Фотооборудование	188
Кислородное оборудование	189
Сидение летчика	191
Вентиляция кабины	198
Бронеспинка	202
Вспомогательное оборудование	202

Глава IX

Регулировочные данные крыла и оперения самолета ЛАГГ-3	203
Регулировка крыла	203
Поперечное V крыла	203
Стреловидность крыла	203
Регулировка элерона	204
Установка стабилизатора	205
Отклонение руля высоты	205
Отклонение руля поворота	205
Отклонение закрылков	205
Отклонение триммеров	205

Глава X

Вооружение самолета	207
Установка пулеметов „Шкас“	207
Установка синхронных пулеметов „БС“	210
Установка несинхронного пулемета „БС“	211
Питание пулеметов „Шкас“	213
Питание синхронных пулеметов „БС“	217
Питание несинхронного пулемета „БС“	219
Перезарядка	220
Управление огнем синхронных пулеметов и включение синхронизатора	226
Синхронизация	226
Управление огнем несинхронного пулемета „БС“	235
Установка прицела	236

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Настоящее описание составлено группой общих видов при серийно-конструкторском отделе [REDACTED] является временным ввиду незаконченных изменений конструкций отдельных агрегатов и схем оборудования самолета.

Причиной составления явилась необходимость снятия копии с временного технического описания самолета ЛАГГ-3, составленного эксплуатационно-ремонтным отделом [REDACTED] поэтому: текст описания является копией упомянутого выше описания за исключением отдельных мест, которые в настоящем тексте подчеркнуты.

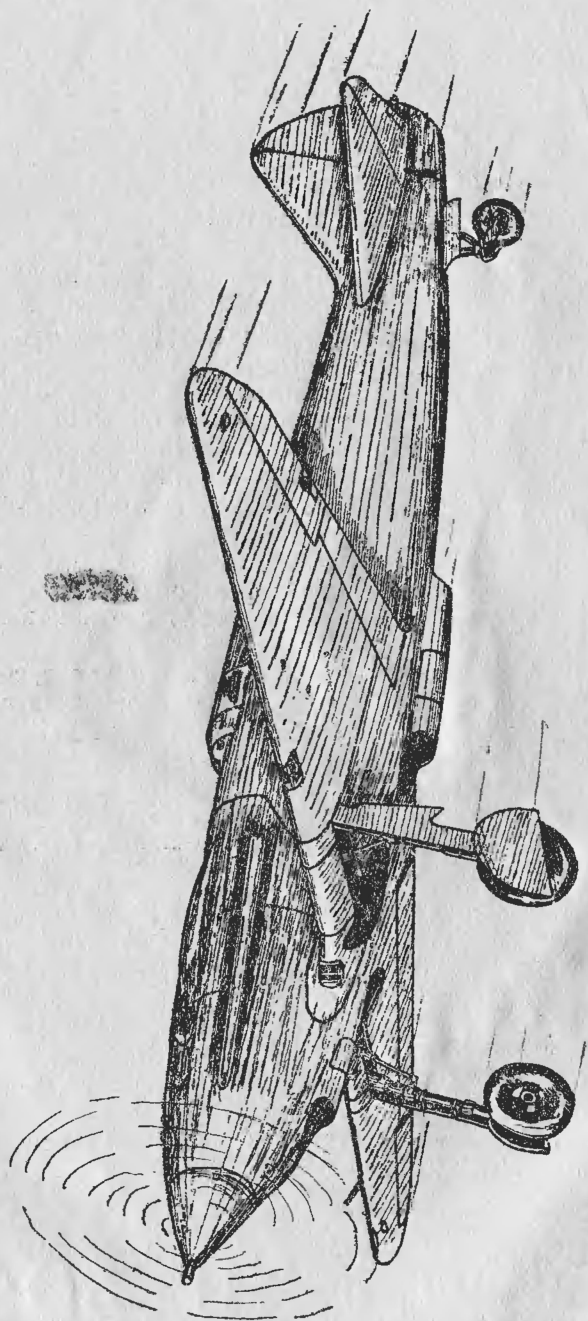
Изменения в тексте вызваны изменениями конструкций после составления технического описания на заводе [REDACTED]

Чертежи и рисунки, за невозможностью снять копии, заменены и дополнены.

Изменения в самолете, которые произошли после составления настоящего технического описания, будут отмечены в специально выпущенном бюллетене, который явится специальным приложением к настоящему техническому описанию.

Начальник СКО Демидов.

Начальник группы общих видов Цвиркунов.



Самолет И-301 представляет собой одноместный истребитель моноплан с низко расположенным крылом цельнодеревянной конструкции.

Основным материалом, применяемым в конструкции самолета И-301 является дерево, причем в изготовлении силовых элементов, как-то: лонжероны центроплана и крыла и др. употребляется прессованная древесина, так называемая, дельта-древесина марки «А» высокой прочности. Дельта-древесина изготавливается в виде досок, путем горячего прессования березового шпона, пропитанного раствором фенольно-формальдегидной смолы. Соединение деревянных деталей производится на клею ВИАМ — Б-3, отличающимся высокой прочностью склейки, водоупорными и антигрибковыми свойствами.

На самолете установлен мотор М-105 с водяного охлаждения номинальной мощности в 1050 л. с. на высоте 4000 мт. Питание мотора осуществляется из пяти баков, расположенных в крыльях и центроплане, общей емкостью 558 литров. Для увеличения дальности полета к крыльям самолета могут быть подвешены два топливных бака емкостью в 200 литров.

Винт установлен ВИШ-61 diam. 3 мт, грехлопастной, с автоматическим регулятором постоянных чисел оборотов Р-7.

Углы установки лопастей винта на радиусе одного метра от 23° (малый шаг) до 58° (большой шаг).

Фюзеляж — деревянный, типа монокок, каркас его состоит из 15-ти шпангоутов, 4-х лонжеронов и набора стрингеров. Скорлупа фюзеляжа выклеивается из березового шпона, переменная по толщине: у центроплана толщина обшивки 9,5 мм. и у хвоста 3 мм. В нижней части фюзеляжа расположен тоннель водяного радиатора, так же выклеенный из шпона. Крепление фюзеляжа к центроплану осуществляется 4-мя стальными узлами. Киль выклеен заодно целое с фюзеляжем.

Центроплан — деревянный, двухлонжеронный, обшивка между лонжеронами фанерная, толщиной 7 мм, обшивка носовой части выклеена из шпона толщиной 4 мм. Лонжероны центроплана имеют коробчатое сечение. Полки лонжеронов изготовлены из прессованной древесины.

Внутри между лонжеронами центроплана выклеен кессон из 2 мм. фанеры, куда помещаются бензиновые баки: в носовой части выклеены купола, для помещения колес шасси при их уборке. Торцевая нервюра центроплана металлическая и имеет трубу, проходящую сквозь передний лонжерон. Выступающая из переднего лонжерона часть трубы является осью вращения ноги шасси.

Крыло — деревянное, двухлонжеронное, лонжероны также коробчатого сечения. Обшивка между лонжеронами фанерная; носок выклеен из шпона толщиной в 3 мм. Элерон дюралевый с полотняной обшивкой. В весовом отношении полностью сбалансирован. Аэродинамическая компенсация элерона типа фриз. Щитки-закрылки дюралевые типа Шренк с дюралевой обшивкой. Щиток состоит из 4-х частей, из которых две помещаются на центроплане и две на консолях крыла. Стыковка консоли крыла с центропланом осуществляется двумя сварными узлами, изготовленными из хромансильевой стали.

Оперение. Стабилизатор двухлонжеронный цельно-деревянный с фанерной обшивкой, толщиной в 3 мм и в виде консолей является съемным.

Руль высоты дюралевый с полотняной обшивкой и состоит из двух долоуин в весовом отношении перебалансирован из условий прочности на флагтер. Подвеска руля производится на 5-ти точках. На руле установлен триммер. Руль поворота конструктивно аналогичен рулю высоты и подвешивается в трех точках.

Шасси — одностоечное с боковым подкосом — подъемником. Амортизатор масляно-пневматический. При уборке шасси укладываются в носок центроплана. На первых машинах колеса 600×180 с воздушными камерными тормозами, на последующих будут устанавливаться колеса 650×200 .

Уборка шасси производится от воздушно-масляного аккумулятора, в котором нагнетаемое помпой масло поджимает воздух до 120 атм. Помпа установлена на моторе. Созданное давление в аккумуляторе передается на жидкость, действующей на поршни для подъема или выпуска шасси.

Аналогичным образом происходит опускание и подъем щитков. Одновременно с уборкой шасси происходит уборка хвостового колеса. В убранном положении шасси закрепляется на замках. Открытие замков происходит под действием гидравлики, работающей на выпуск шасси. В опущенном положении шасси автоматически запирается маслом, заполняющим подъемник (гидравлический замок).

Аварийный выпуск шасси производится с помощью ручной гидравлической помпы.

Подъем шасси может производиться этой же помпой. Сигнализация шасси: световая, звуковая и механическая.

Хвостовое колесо убирается и выпускается одновременно с шасси и в выпущенном положении автоматически запирается. Колесо ориентируется на 360° и по воле летчика стопорится в плоскости продольной оси самолета для взлета и посадки. На доске пилота имеется сигнализация стопора хвостового колеса. Хвостовое колесо имеет пневматик — размером 300×125 .

Управление тормозами смонтировано на ручке управления, а дифференциал связан с педалями ножного управления. Система торможения воздушного — камерная.

Оборудование. Оборудование самолета обеспечивает полет при любых метеорологических условиях и в любое время суток. Самолет оборудован полными посадочными средствами для производства посадки на неосвещенный аэродром средствами связи и радио-навигации. Предусмотрено место для установки фотооборудования. Для высотных полетов имеется кислородное оборудование.

Электрооборудование. Электрооборудование полностью металлизировано, экранировано и имеет электрические фольгры. Вся электросеть разбита на отдельные агрегаты и проложена в желобах, что обеспечивает быстрый монтаж и демонтаж в условиях производства и эксплуатации.

На самолете установлены электро-автоматы для регулировки температуры воды и масла.

Вооружение. Вооружение самолета И-301 состоит из двух синхронных пулеметов «Шкас», двух синхронных пулеметов системы Березина (БС) и одного несинхронного пулемета также системы Березина (БС).

Все синхронные пулеметы «Шкас» и «БС» производят стрельбу через плоскость ометаемую винтом, а несинхронный пулемет БС, установленный в развале мотора, производит стрельбу через вал редуктора мотора.

Запас патронов. 1) Для двух синхронных пулеметов Шкас — 1300.

2) Для двух синхронных пулеметов БС — 420.

Питание пулеметов производится из патронных коробок, установленных для Шкас и несинхронного пулемета «БС» в развале мотора и для синхронных пулеметов БС в передней сварной ферме фюзеляжа. Система управления огнем и перезарядкой пулеметов — пневматическая. Вооружение самолета может быть усилено за счет замены несинхронного пулемета «БС», производящего стрельбу через вал редуктора мотора на пушку системы «Таубица» и установкой на консолях крыла 8-ми реактивных снарядов «РС» 82 мм. и вместо подвесных баков могут быть подвешены бомбы общим весом в 300 кг.



РАЗМЕРЫ, ВЕС И ЦЕНТРОВКА САМОЛЕТА

Линейные размеры

1. Размах крыльев	9,800 м
2. Удлинение	5,46
3. Размер хорды крыла по оси самолета	2650 мм
4. " средней аэродинамич. хорды	1962 "
5. Расстояние от передней кромки крыла по оси самолета до носка САХ	212 "
6. Расстояние от хорды крыла по оси самолета до САХ	2029 "
7. Размах стабилизатора	3400 "
8. Размах щитков закрылков	6050 "
9. Длина самолета при стоянке	8790 "
10. " в линию полета	8844 "
11. Высота самолета при стоянке	3016 "
12. " в линию полета	3337 "
13. Ширина колеи шасси	2823 "
14. Расстояние от оси колеса до костыля	5311 "
15. Расстояние от конца лопасти винта до земли в линию полета	377 "
16. Размах центроплана при снятии консолей для перевозки по жел. дороге	3235 "

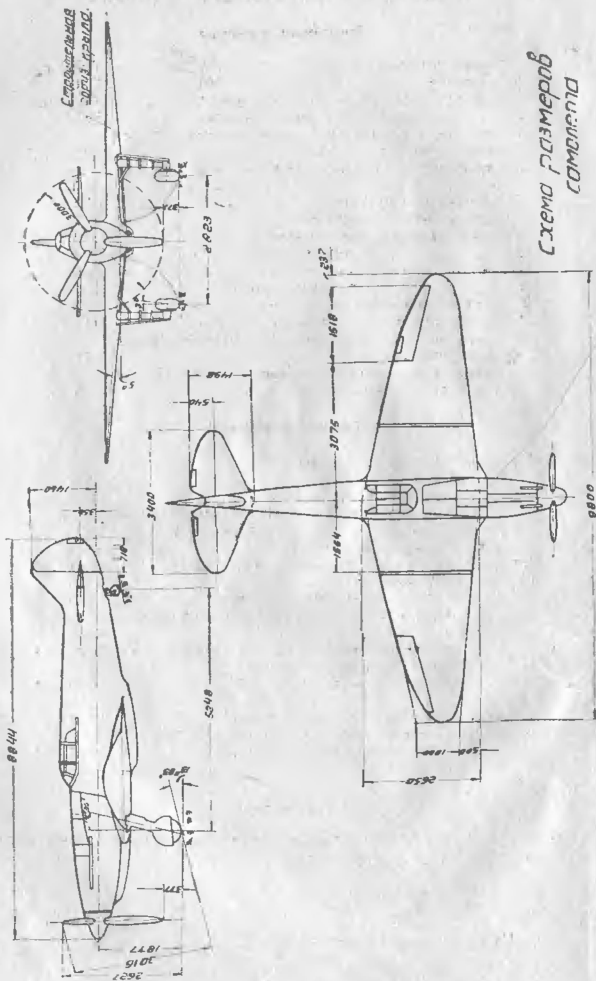
Данные площадей

Площадь крыльев с элеронами:	
аэродинамическая	17,62 м ²
Площадь элеронов (7,5% крыла)	1,32 "
" аэродинамической компенсации элеронов фриз	
" триммера элерона (5,75% элерона)	0,038 "
Весовая компенсация элеронов	100%
Площадь закрылков—щитков (13,3% крыла)	2,340 м ²
" стабилизатора	1,620 "
" рулей высоты (90% стабилизат.)	1,460 "
" аэродинамической компенсации руля высоты	нет
" триммера руля высоты (5% руля высоты)	0,075 м ²
Весовая компенсация руля высоты	100%
Общая площадь горизонтального оперения	3,080 м ²
Площадь киля	0,814 "
Площадь руля поворота (112% киля)	0,920 "
Аэродинамическая компенсация руля поворота	нет
Общая площадь вертикального оперения	1,734 м ²
Профиль крыла	NACA-230

Вес самолета.

Самолет допускает различные варианты нагрузок, при наличии всей возможной нагрузки:

1. Полот с парашютом	90 кг
2. Пулеметы "БС" с б/п	132 "
3. " Шкасы с б/п	71 "
4. Пушка с боеприпасом	92,6 "

[illegible]

5. Горючее	558 литров	418	кг
6. Масло		35	"
7. Приемно-передаточ. радиостанция		12	"
	Вес самолета	3280	"
	Центровка 25,2% САХ.		

Центровка в варианте 4 пул. при весе самолета — 3190 кг — 26,2%.

Центровка при полностью выгоревшем горючем и сохранением всего боезапаса при весе самолета — 2862 кг — 22,6% САХ.

Центровка при выгорании 50% горючего и израсходовании всего боезапаса вес с-та 2900 кг — 25,6% САХ.

Уборка и выпуск шасси положения центра тяжести самолета не изменяет.

Кроме указанной полной нагрузки на самолеты последующих серий будет обеспечиваться возможность установки в виде перегрузочного варианта:

Подвесные баки на 200 литров, либо	до 300 кг.
бомбов. нагрузка	10 кг.
фотоустановка	

Данные посадочных приспособлений.

1. Тип закрылков и способ управления ими	Шренк управл. гидрав.
2. Способ уборки шасси и костыля	Гидравлический от помпы на моторе
3. Тип амортизации шасси и костыля	Масляно-пневматич.
4. Стояночный угол самолета	13°30'
5. Противокапотажный угол самолета при передней центровке	33°30'
6. Противокапотажный угол при задней центровке	
7. Стояночное давление в амортизационной стойке шасси	35 атм.
и костыля	23 атм.
8. Ход амортизации: нормальный	60—70 мм
максимальный	150 мм
9. Ход амортизации костыля: нормальный	100—110 мм.
максимальный	180 мм
10. Тип тормозов	Воздушно-камерные
11. Давление в тормозной системе: нормальное	8 атм.
12. Тип и размеры пневматика колеса шасси	650 × 200 мм
13. Тип и размеры пневматика колеса костыля	300 × 125

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Глава I

ФЮЗЕЛЯЖ

Фюзеляж представляет собой деревянный монокок, овалного сечения, основой которого является каркас, покрытый скорлупой, выклеенной из березового шпона.

Фюзеляж в нижней части между шпангоутами № 3 и № 9 имеет внутреннюю выклейку — тоннель под установку водорадиатора.

Внизу фюзеляжа между шпангоутами 1-м и 3-м имеется вырез под установку центроплана и между 12-м и 14-м шпангоутами вырез под установку хвостового колеса. В верхней части фюзеляжа между 2-м и 5-м шпангоутами имеется вырез под установку фонаря кабины пилота. В передней части фюзеляжа укреплена металлическая ферма, на которую осуществляется крепление подмоторной рамы и пулеметов.

Киль выполнен заодно целое с фюзеляжем.

Соединение деревянных элементов фюзеляжа производится на смоляном клею ВИАМ — Б-3.

КАРКАС ФЮЗЕЛЯЖА.

Силовой каркас фюзеляжа (рис. № 1) собирается на смоляном клею ВИАМ — Б-3 в специальном стапеле и состоит: из 15-ти шпангоутов, 6-ти полурам, 4-х лонжеронов и 12-ти стрингеров, которые в свою очередь также собираются на смоляном клею ВИАМ — Б-3.

Шпангоуты.

Шпангоут № 1 — усиленный ввиду того, что к нему и лонжеронам фюзеляжа крепятся стальные узлы металлической фермы фюзеляжа и переднего лонжерона центроплана. Шпангоут № 1 изготовлен из внутренних сосновых реек; в верхней части и по бокам по контуру фюзеляжа поставлены сосновые бруски. Между внутренними сосновыми рейками и боковыми брусками

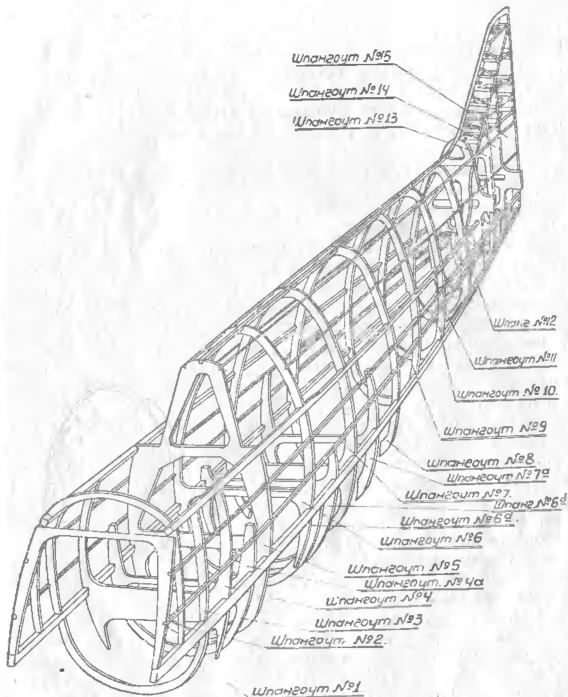


Рис. 1. Фюзеляж.

вклеены два слоя из дельта-древесины и два слоя из сосны. С обеих сторон шпангоут обшивается фанерой сорта «А» толщиной 3 мм. Толщина шпангоута 30 мм. В местах подхода к нижним лонжеронам фюзеляжа шпангоут имеет фанерную бобышку, которая доводит толщину шпангоута до 35 мм. Шпангоут устанавливается на каркасе под углом к шпангоуту № 2.

Шпангоут № 2 — состоит из 3-х частей: верхней и двух

боковых. Верхняя часть изготовлена из внутренних и наружных сосновых реек, между которыми вклеены липовые бобышки. С внутренней стороны верхней части шпангоута наклеиваются бобышки. Верхняя часть обшивается фанерой сорта «А» толщиной 2 мм. и имеет общую толщину 20 мм. Боковая часть коробчатого сечения, изготовленная из внутренних и наружных сосновых реек, между которыми в местах подхода лонжеронов и стрингеров фюзеляжа поставлены липовые бобышки. С обеих сторон боковая часть обшивается фанерой сорта «А» толщиной 2 мм., общая толщина шпангоута 25 мм.

Шпангоут № 3 — состоит из двух боковых частей коробчатого сечения, изготовленных из внутренних и наружных сосновых реек, между которыми в местах подхода лонжеронов и стрингеров фюзеляжа поставлены липовые бобышки. С обеих сторон боковые части обшиваются фанерой сорта «А» толщиной 3 мм. Общая толщина 24 мм. у подхода к нижним лонжеронам фюзеляжа на боковые части с обеих сторон ставятся сосновые бобышки, обшитые фанерой, и доводят толщину шпангоута № 3 до 50 мм.

Шпангоут № 4 — коробчатого сечения, изготовлен из внутренних и наружных сосновых реек, между которыми в местах подхода лонжеронов и стрингеров фюзеляжа поставлены липовые бобышки. С обеих сторон шпангоут обшивается фанерой сорта «А» толщиной 2,5 мм., общая толщина шпангоута 22 мм. В нижней части шпангоута имеется вырез под тоннель водорадиатора. Вырез окантован ободом из набора сосновых реек. Между внутренним ободом шпангоута и вырезом под тоннель имеется перемычка, внутри которой для усиления поставлены сосновые рейки и липовые бобышки.

Шпангоут № 5 — усиленный, коробчатого сечения, он изготовлен из внутренних и наружных сосновых реек, между которыми в местах подхода лонжеронов и стрингеров фюзеляжа поставлены липовые бобышки. От верхней части шпангоута и до нижних лонжеронов фюзеляжа проходят две сосновые рейки. Внутри шпангоута поставлен ряд липовых бобышек. С обеих сторон шпангоут обшивается фанерой сорта «А» толщиной 2,5 мм. В верхней части шпангоута имеются боковые срезы, предназначенные для обзора через окно фюзеляжа. В нижней его части имеется вырез под тоннель водорадиатора, окаймленный сосновыми рейками. Толщина шпангоута 25 мм. Между внутренним ободом шпангоута и вырезом имеется перемычка, усиленная сосновыми бобышками и фанерой.

Шпангоуты №№ 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 13 — коробчатого сечения. Они изготовлены из внутренних и наружных сосновых реек, между которыми в местах подхода лонжеронов и стринге-

фов фюзеляжа поставлены липовые бобышки. Все шпангоуты с обеих сторон обшиваются фанерой сорта «А» толщиной 1,5 мм. и имеют толщину по 15 мм. каждый. Исключение имеет шпангоут № 6, который обшивается фанерой сорта «А» толщиной 2 мм. и имеет общую толщину 20 мм. Шпангоуты №№ 6, 7 и 8 в нижней части имеют вырезы под тоннель водорадиатора, окантованные набором сосновых реек.

Шпангоут № 12 — усиленный, сплошного сечения, изготовлен из внутренних и наружных сосновых реек, между которыми поставлены из трех слоев сосновые прокладки. Между слоями прокладок проходит слой фанеры. Между рейками верхней части поставлен ряд бобышек. Верхняя часть шпангоута имеет толщину 15 мм. и обшивается фанерой сорта «А» толщиной 3 мм. В шпангоуте по оси стабилизатора проходит брус из дельта-древесины, на который ставятся узлы крепления переднего лонжерона стабилизатора. От верхней части и до низу шпангоут № 12 обшивается фанерой сорта «А» толщиной 3 мм. и имеет общую толщину 25 мм. В нижней части шпангоута поставлены усиливающие бобышки, которые доводят толщину шпангоута до 35 мм.

Шпангоут № 14 — усиленный сплошного сечения, изготовлен из сосновых реек. По оси лонжерона стабилизатора в шпангоуте проходят два бруса из дельта-древесины, между которыми расположена фанерная прокладка. Верхняя часть шпангоута переменного сечения. Сверху толщина его 15 мм. и при подходе к брускам дельта-древесины достигает толщины 25 мм. С обеих сторон шпангоут обшивается фанерой сорта «А». На шпангоуте по оси стабилизатора с обеих сторон поставлена дельта-древесина, покрытая фанерой; в этой части шпангоут имеет толщину 38 мм. В нижней части шпангоута поставлена бобышка, которая доводит толщину шпангоута до 57 мм.

Шпангоут № 15 — усиленный, изготовлен из наружных сосновых и внутренних ясеневых реек. В верхней части между наружными рейками поставлены стойки, укрепленные липовыми бобышками. С обеих сторон шпангоут обшит фанерой сорта «А» толщиной 2 мм. Общая толщина шпангоута № 15 22 мм. В местах крепления узлов для руля поворота шпангоут имеет сплошное сечение из сосновых и фанерных прокладок, доводящих толщину шпангоута до 30 мм.

Шпангоут (полурамы) №№ 3а, 4а, 5а, 6а, 6б и 7а — коробчатого сечения, изготовлены из внутренних и наружных сосновых реек. В местах подхода лонжеронов и стрингеров фюзеляжа поставлены липовые бобышки. С обеих сторон полурамы обшиты фанерой сорта «А» толщиной 1,5 мм. Толщина каждого шпангоута 15 мм. В нижней части полурамы имеют вырез под тоннель водорадиатора. Вырез окантовывается сосновыми рейками.

Лонжероны и стрингеры.

Лонжероны каркаса — сосновые, изготовлены из прямоугольных брусков переменного сечения. Верхние лонжероны каркаса фюзеляжа по длине имеют в сечении четыре перехода, нижние пять.

Верхний лонжерон склеен из трех сосновых брусков, общим сечением 50×38 мм. Переход с сечения 50×38 начинается между 6 и 7 шпангоутами и к хвостовой части достигает 22×16 мм.

Нижний лонжерон склеен из 4-х сосновых брусков прямоугольного сечения. Переход с сечения 56×40 мм. начинается между 7 и 8 шпангоутами и в хвостовой части каркаса фюзеляжа лонжерон состоит из двух брусков сечением 22×16 мм. Стрингеры сосновые, трапецевидной формы, переменного сечения. Стрингеры 3-й и 11-й к хвостовой части переходят на квадратное сечение.

КАРКАС КИЛЯ.

Каркас кия представляет из себя несъемлемую часть каркаса фюзеляжа. Верхняя часть шпангоутов с 12 по 15 каркаса фюзеляжа образует каркас кия. Кроме того в него входит 5 нервюр, один лонжерон и обод лобовой части кия.

Нервюры кия корабчатого сечения ферменного типа, они изготовлены из двух сосновых полок с поперечными сосновыми распорками и ряда бобышек.

Нервюры обшиты фанерой сорта «А» толщиной 1 мм. Лонжерон кия имеет вид фермы и изготовлен из сосновых брусков прямоугольного сечения с поперечными распорками, обшит фанерой. Стойки с полками соединены липовыми бобышками. Лонжерон кия соединен с 11-м шпангоутом фюзеляжа и имеет на конце вырез по контуру внутренней части фюзеляжа, опираясь концами на верхние лонжероны. Лонжерон кия также соединен с шпангоутами №№ 12, 13, 14 и 15. Лобовой наружный обод кия служит продолжением верхнего стрингера каркаса фюзеляжа и имеет переменное сечение. От 5-го шпангоута верхний стрингер трапецевидной формы сечением $9 \times 18 \times 18$ из соснового бруска и в конце каркаса у 10-го шпангоута переходит на стрингер кия. Стрингер кия изготовлен из набора сосновых реек и между 10-м и 11-м шпангоутами склеивается на ус с центральным стрингером. К лобовому стрингеру кия и лонжерону крепится 8 носков обтекателя, изготовленных из сосновых полок, распорок и обшитых фанерой.

Крепление центроплана к фюзеляжу.

Крепление центроплана к фюзеляжу осуществляется в нижней передней части каркаса фюзеляжа между 1 и 4-м шпангоутами. На данном участке на нижних лонжеронах каркаса фюзеляжа при-

клеены цельные сосновые бруски прямоугольного сечения $60 \times 60 \times 150$ мм. и усиленные бобышки к шпангоутам №№ 1, 2, 3 и 4, связывающие шпангоуты с лонжеронами фюзеляжа. Бобышки изготовлены из 8-ми сосновых брусков с проклейкой между каждым бруском двух-миллиметровой фанеры сорта «А». В верхней передней части каркаса фюзеляжа над шпангоутами 2-м и 3-м имеется ферменная надстройка, укрепленная на верхних лонжеронах каркаса фюзеляжа и состоит из верхнего соснового стрингера трапецевидного сечения. Надстройка окантована набором сосновых стрингеров. Связь деталей осуществляется липовыми бобышками.

УЗЛЫ КАРКАСА ФЮЗЕЛЯЖА.

а) Верхний узел крепления руля направления на шпангоуте № 15 (рис. № 2) представляет собой кронштейн, изготовленный из алюминиевого сплава АК1, к которому на заклепках крепится обойма. В обойму впрессован шарикоподшипник 1008 ^{ГОСТ}_{ВКС} 6266. Крепление узла к шпангоуту осуществляется 4-мя стальными болтами диам. 8 мм., под головки которых с другой стороны шпангоута поставлены угольники, изготовленные из алюминиевого сплава АК1. Оба угольника связаны с нервюрой кия пистонами.

б) Средний узел крепления руля направления на шпангоут № 15 (рис. № 3) представляет собой кронштейн, изготовленный из алюминиевого сплава АК1, к которому на заклепках крепится обойма из стали С40. В обойму впрессовывается втулка с впрессованным шарикоподшипником 1200 ^{ГОСТ}_{ВКС} 6266.

Крепление среднего узла к шпангоуту осуществляется 4-мя стальными болтами диам. 10 мм. С другой стороны шпангоута под болты поставлены угольники, изготовленные из алюминиевого сплава АК1. Каждый угольник связан 4-мя пистонами с нервюрами кия.

в) Нижний узел крепления руля направления на шпангоуте № 15 (рис. № 4) представляет собой кронштейн, изготовленный из алюминиевого сплава АК1, к которому на заклепках крепится обойма. В обойму впрессован шарикоподшипник 1008 ^{ГОСТ}_{ВКС} 6266. Крепление нижнего узла к шпангоуту осуществляется 4-мя стальными болтами диам. 8 мм. С другой стороны шпангоута под болты ставится пластина Д4 Л1,5.

г) Узел крепления раскосов из шпангоута № 11 (рис. № 5) изготовлен из стали С20А и состоит из коробки, к которой приварены уши с ребрами жесткости. В месте постановки узла на шпангоуте поставлены бобышки из фанеры, а на стрингере наклеены сосновые и фанерные бобышки.

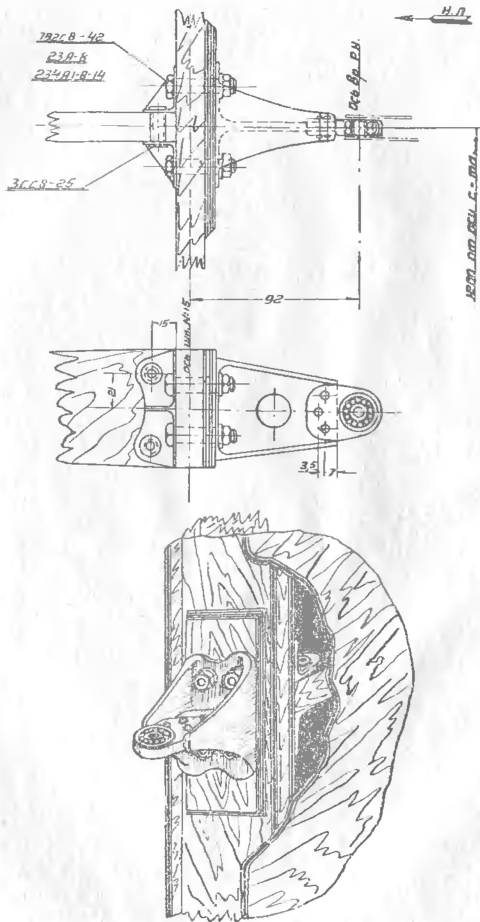


Рис. 2. Верхний узел крепления Р. Н.

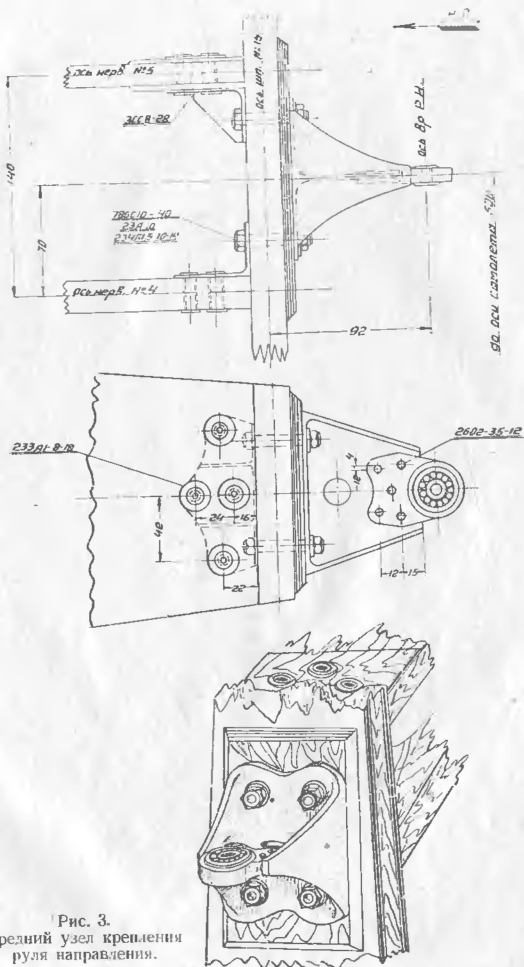


Рис. 3.
Средний узел крепления
руля направления.

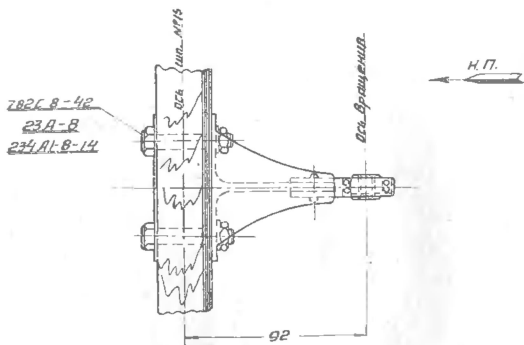


Рис. 4. Нижний узел крепления Р. Н.

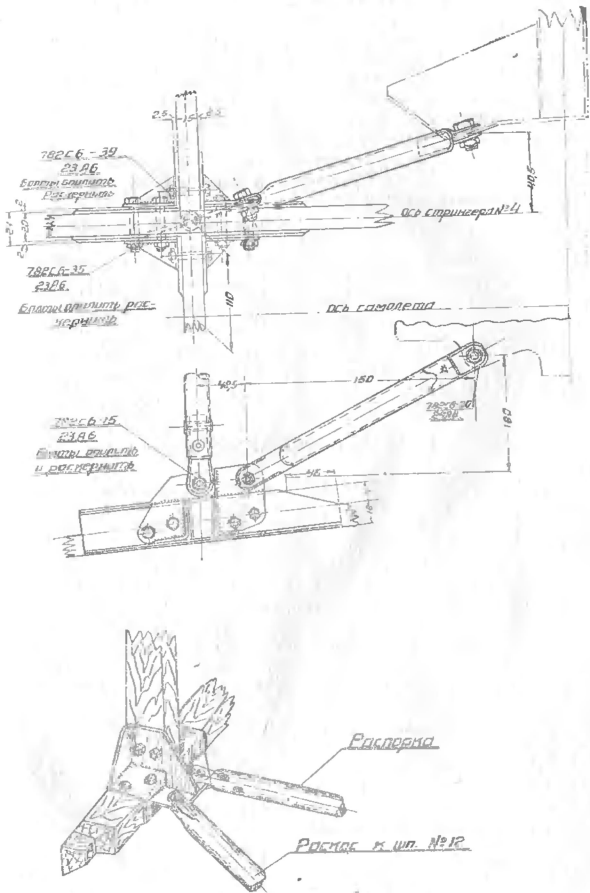


Рис. Б. Узел крепления раскосов.

Крепление узла осуществляется 4-мя стальными болтами диам. 6 мм., пропущенными через стрингер и 2-мя стальными болтами 6 мм. через шпангоут. Оба узла соединены распоркой. Соединение распорки с узлами осуществляется стальными болтами диам. 6 мм. Распорка изготовлена из дюралевого трубы Д1 Т16—14, на концах которой вставлены стаканы, закрепленные пистонами. От каждого узла идут по одному раскосу к узлу костыля, установленному на шпангоуте № 12.

Раскос изготовлен из стальной трубы С20 АТ20 — 18, на одном конце которой вварена обойма и вместе с трубой образует вилку, а на другом вварен стакан из стали С25А.

Крепление раскосов с узлами осуществляется стальными болтами диам. 8 мм.

д) Средний узел стабилизатора (рис. № 6) представляет собой кронштейн, изготовленный из алюминиевого сплава АК1, к которому на заклепках крепится обойма. В обойму впрессована втулка, в которую впрессован шарикоподшипник 1200 $\frac{\text{ОСТ}}{\text{ВКС}}$ 6266.

Крепление к шпангоуту № 14 осуществляется 4-мя стальными болтами диам. 8 мм. С другой стороны под болты проложена подкладка из Д4 Л1,5.

ОБШИВКА ФЮЗЕЛЯЖА.

Обшивка фюзеляжа представляет собой скорлупу, выклеенную из березового шпона толщиной 0,5 мм., расположенного волокнами под углом 90° один слой к другому, а к оси самолета под углом 45°. Скорлупа состоит из 2-х частей левой и правой, соединяющихся в одно целое на каркасе фюзеляжа. Толщина обшивки переменная (см. рис. № 7). Обшивка состоит из 11-ти слоев шпона. Между 2-м, 3-м слоями по кромке по всей длине фюзеляжа прокладывается миткалевая лента шириной 200 мм. Скорлупа приклеивается к каркасу фюзеляжа на смоляном клею ВИАМ — Б-3. После приклейки скорлупы к каркасу внутренняя поверхность ее зачищается стамеской и шкуркой № 1. Образованная при этом смоляная пыль стирается тряпкой, смоченной бензином, после чего поверхность покрывается слоем смоляного клея СП-1.

Наружная поверхность фюзеляжа также зачищается шкуркой № 1 и 2, грунтуется ровным слоем смоляного лака № 1, после чего снова зачищается шкуркой № 1 и покрывается смоляной шпаклевкой «с», на которую наносится первый слой жидкого лака № 1. После обшивки фюзеляжа обклеивается маркизетовой тканью или марлей, покрывается два раза лаком № 2, зачищается шкуркой № 1 со скипидаром, протирается тряпкой, смоченной бензином и после этого покрывается смоляным лаком № 3.

ось стабилизатора

Средний узел стабилизатора

260С 4-14

Шпатель № 14

782СВ-40
23В-6
234Р1-В-16

Ось самолета

Ось шарнира Р-но стабилизатора

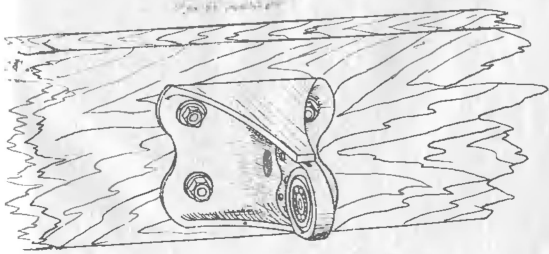


Рис. 6. Средний узел стабилизатора.

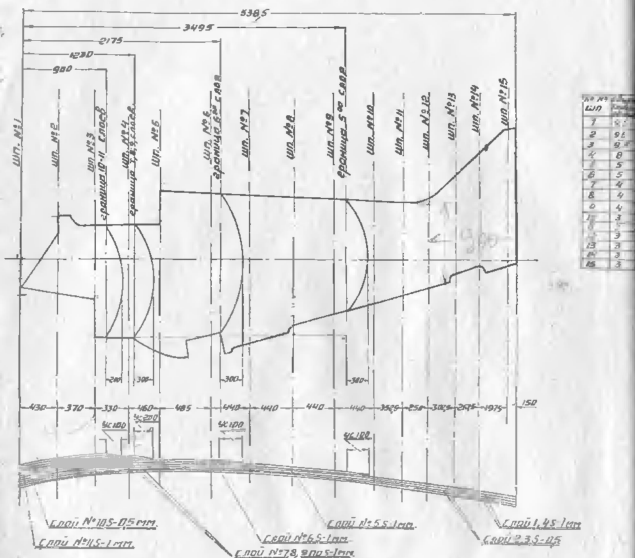


Рис. 7. Обшивка фюзеляжа.

Вырезы в обшивке фюзеляжа.

Смотровые окна в фюзеляже помещаются в верхней его части между 5-м и 6-м шпангоутами по обеим сторонам. Окна отъемные и крепятся к обшивке на 6-ти замках «ДЗУС». Окна изготовлены из прозрачного органического стекла, по краям которого крепятся заклепками дюралевая окантовка.

Для крепления пружин замка в обшивке приклеены бобышки. В срезах 5-го шпангоута на болтах к угольникам крепится прозрачное органическое стекло.

Под смотровыми окнами устанавливаются люки, изготовлен-

ные из дюралю Д2Л1: крышка люка для жесткости имеет зиги и вставляется в защелки, которые установлены на сосновых рейках, расположенных между 5-м и 6-м шпангоутами. Для усиления обшивки в месте выреза под смотровые окна шпангоут № 5 и верхние лонжероны фюзеляжа соединяются сосновыми брусками.

УЗЛЫ ФЮЗЕЛЯЖА.

Верхний стыковой узел фюзеляжа (рис. № 8) сварен из хромансидево-углеродистой стали С30ХГСА, термически обработан до $K_{\Sigma} = 110$ кг/мм² и представляет из себя скобу, охватывающую верхний лонжерон фюзеляжа, с приваренными к ней ушками, ребрами и косынками, которые обхватывают шпангоуты №№ 1 и 2.

Стыковой узел фюзеляжа крепится 18-ю стальными болтами, из которых 6 болтов диам. 14 и два диам. 12 мм. проходят через лонжерон фюзеляжа, три болта диам. 12 проходят через 1-й и 2-й шпангоуты и 7 полых болтов диам. 12 мм. проходят через обшивку фюзеляжа.

К стыковому узлу на двух стальных пистонах крепится верхняя часть 2-го шпангоута.

Нижний стыковой узел фюзеляжа (рис. № 9) сварен из хромансидево-углеродистой стали С30ХГСА, термически обработан до $K_{\Sigma} = 110-130$ кг/мм² и представляет из себя коробку, один угол которой образует сварное ухо. Узел закрепляется к фюзеляжу специальными полыми болтами из стали С40 диам. 14 мм. Болты оцинкованы. Крепление узла осуществляется 5-ю болтами, проходящими через обшивку и нижний лонжерон фюзеляжа, три болта проходят через шпангоут № 1 и один болт через обшивку и усиленную обшивку.

Узлы крепления водорадиатора (рис. № 10) устанавливаются в тоннельной части фюзеляжа между шпангоутами №№ 5 и 6. Для плотного прилегания радиатора к верхней внутренней части тоннеля приклеены седла, изготовленные из сосновых реек. Между обшивками фюзеляжа и тоннеля приклеены распорки — диафрагмы коробчатого сечения, изготовленные из сосновых реек и оббитые фанерой. Между обшивкой фюзеляжа и тоннеля по нижнему контуру вклеены сосновые рейки общей толщиной 30 мм.

Узлы крепления водорадиатора изготовлены из углеродистой стали С20А и представляют собой коробки с приваренными ушками. Узлы к тоннелю крепятся на двух стальных трубках С20 АТ6—5 каждый. После установки узлов трубки с обоих концов развальцовываются. Крепление стяжных лент водорадиатора к узлам осуществляется стальными болтами диам. 6 мм.

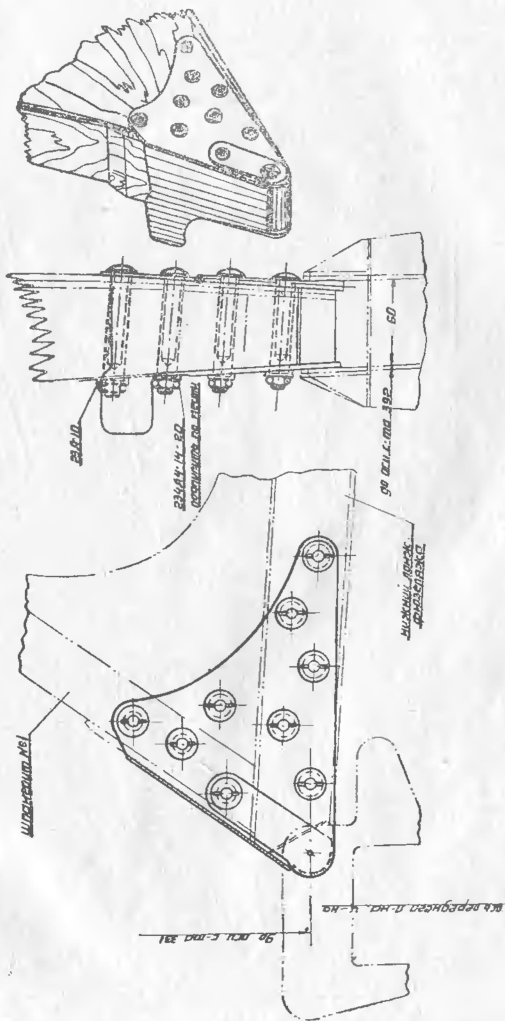


Рис. 9. Нижний узел фюзеляжа

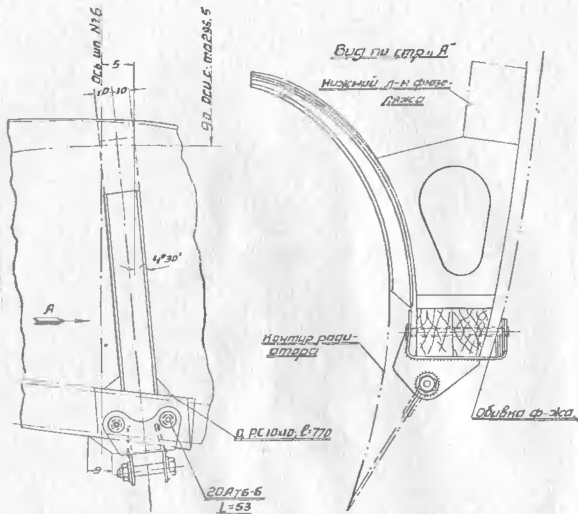


Рис. 10. Узел крепления водорадиатора.

Узлы крепления бронеспинки. Крепление бронеспинки осуществляется на 5-м шпангоуте. Верх бронеспинки крепится одним стальным болтом диам. 8 мм. при помощи анкерной гайки (сталь С40), которая прикреплена к стальной пластинке, укрепленной 3-мя болтами диам. 5 мм. на верху шпангоута № 5.

В средней части бронеспинка крепится на двух кронштейнах, расположенных по бокам шпангоута № 5, к каждому кронштейну она крепится двумя стальными болтами диам. 8 мм. при помощи стальных анкерных гаек, приклепанных к кронштейнам. Кронштейны изготовлены из углеродистой стали С20 АЛ1,5 мм. и оцинкованы.

Крепление кронштейнов к шпангоуту № 5 осуществляется двумя стальными болтами диам. 8 мм. и 5-ю шурупами 460 с 4,5—30 каждый.

ПЕРЕДНЯЯ ЧАСТЬ ФЮЗЕЛЯЖА.

Передняя часть фюзеляжа (рис. № 11) представляет из себя отсек, состоящий из цельно-сварной фермы, двух боковых стоек, одного заднего поперечного раскоса и ряда приклепанных дюралевых профилей и книц.

Сварная ферма изготовлена из хроманселевой стали С30 ХГСА термически обработана до $K_z = 110—130$ кг/мм² и оцинкована. Верхняя панель фермы состоит из двух продольных и двух поперечных труб. Между поперечными трубами расположены гнезда под шкворни крепления пулеметов, укрепленные приварными раскосами и кницами. Для увеличения жесткости фермы поперечные трубы соединены стойкой. На передних концах каждой продольной трубы панели варено ухо, крепления подмоторной рамы и боковой стойки отсека.

Передняя часть фермы состоит из двух подкосов, которые сходятся в нижней части и расходятся в верхней. Верхние концы подкосов привариваются к передним узлам верхней панели и для увеличения жесткости соединены ребрами.

В нижние концы подкосов варена вилка для крепления фермы к центральному узлу центроплана, расположенному на переднем лонжероне. В стыке нижних концов подкосов приварена коробка для установки несинхронного пулемета.

Боковые стойки изготовлены из хроманселевых труб С30ХГСАТ 40—38, в которые варены стаканы. Стойки термически обработаны до $K_z = 90—110$ кг/мм² и оцинкованы.

Поперечная распорка изготовлена из хроманселевой трубы С30ХГСАТ35—32 мм., на концах которой приварены обоймы. Распорка термически обработана до $K_z = 110—130$ кг/мм² и оцинкована. На задних концах продольных труб панели вставлены

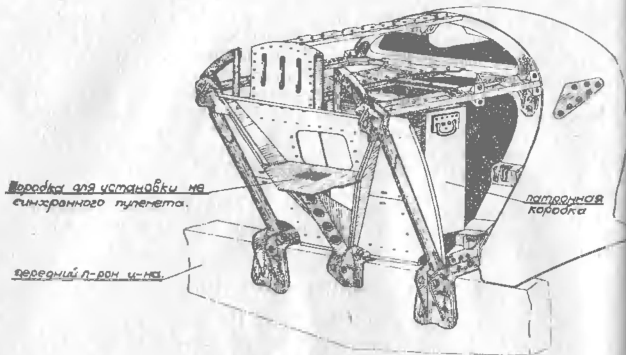


Рис. 11. Передняя часть фюзеляжа.

стаканы, изготовленные из хромансигетовой стали С30ХГСА, термически обработанные до $K_z = 110-120 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкованы.

Распорка своими обоймами крепится к продольным трубам верхней панели одними и теми же болтами, что и стаканы. Болты стальные диаметром 10 мм.

На верхней панели приклепана дюралевая балка крепления пулеметных коробок, склепанная из дюралевых профилей. На подкосах и раскосах переднего отсека фюзеляжа крепятся направляющие профили для патроинных коробок. На верхних продольных трубах панели фермы приклепаны киицы. Передняя ферма фюзеляжа крепится к верхним узлам фюзеляжа стальными болтами диам. 14 мм. и к среднему узлу на переднем лонжероне центроплана болтами диам. 10 мм.

Боковые стойки отсека крепятся к верхним передним узлам фермы стальными болтами диам. 10 мм. и к стыковым узлам переднего лонжерона центроплана болтами диам. 14 мм.

ФОНАРЬ КАБИНЫ ПИЛОТА.

Фонарь кабины пилота (рис. № 12) расположен между шпангоутами №№ 2 и 5. Он состоит из трех основных частей: козырька, створки фонаря и рельс, по которым происходит движение створки фонаря.

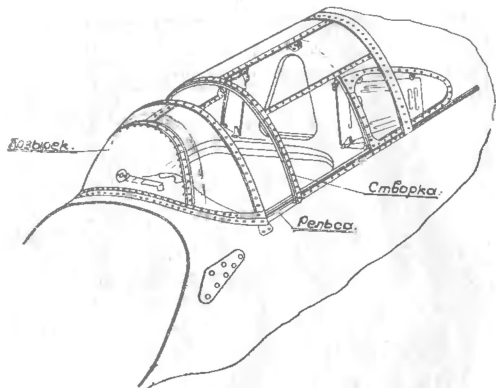


Рис. 12. Фонарь кабины пилота.

В передней части фонаря устанавливается козырек, который крепится на болтах к обшивке фюзеляжа. Козырек состоит из каркаса, к которому болтами крепится прозрачное органическое стекло «Плексигласс». Каркас козырька изготовлен из труб углеродистой стали С20А и представляет собой сварную оцинкованную ферму. Внутри козырька к каркасу на болтах устанавливается специальное стекло, которое является бронью, предохраняющей летчика от огня. В верхней задней части козырька укреплен пугырь, за который запирается створка фонаря.

Створка фонаря является подвижной частью его, которая состоит из каркаса и прикрепленного к нему на болтах прозрачного органического стекла. Каркас сварен из стальных труб С20А овального сечения и оцинкован. На боковых нижних панелях каркаса створки фонаря привариваются втулки с обоймами, посредством которых на болтах укреплены шарикоподшипники 5 $\frac{\text{ОСТ}}{\text{ВКС}}$ 6121, предназначенные для движения в рельсах.

В верхней передней части створки на болтах укреплен замок (рис. № 13), который служит для запора створки фонаря в переднем и заднем положениях. Замок изготовлен из стали С20А и оцинкован. К замку закрепляется кожаный ремень, который имеет

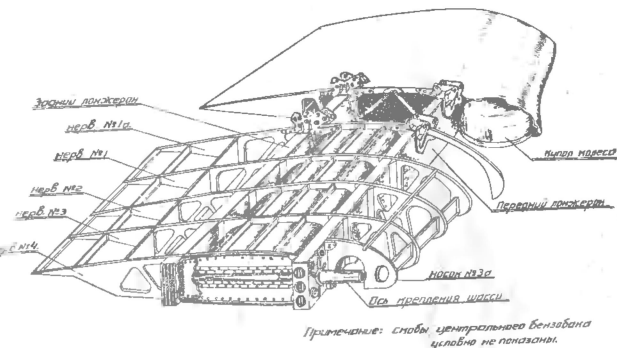


Рис. 14. Центроплан.

замок. Для движения створки фонаря на бортах кабины устанавливаются рельсы (дюралевые профили), которые на болтах укреплены к обшивке фюзеляжа.

Для закрытия кабины створкой необходимо потянуть за ремень замка «1» (рис. № 13), который выведет рычаг «2» из зацепления с кницей «3», укрепленной на шпангоуте № 5. За ремень движем створку фонаря по рельсам в переднее положение и закрываем кабину. Створка удерживается замком «4», укрепленным на ремне за штырь «5», установленный на козырьке. Для открытия кабины необходимо разъединить ремень замка со штырем и створку двинуть в заднее положение; при ударе о шпангоут рычаг запирается.

Глава II

ЦЕНТРОПЛАН

Центроплан (рис. № 14) является основным силовым агрегатом самолета, к которому крепятся фюзеляж, консоли крыла, шасси, подмоторная рама и т. д.

Центроплан деревянный двух-лонжеронный, основой которого является каркас, обшитый фанерой сорта «Прима». Соединение деревянных элементов центроплана осуществляется на смоляном клею ВИАМ — Б-3.

КАРКАС ЦЕНТРОПЛАНА.

Каркас центроплана собирается на специальном стапеле и состоит из двух лонжеронов (переднего и заднего), десяти нервюр, трех скоб бензобака, кессонов, куполов и ряда стрингеров, связанных в одно целое узлами и бобышками.

Лонжероны центроплана.

Передний лонжерон центроплана представляет из себя коробчатую балку, изготовленную из 5-ти верхних полок и 5-ти нижних полок. Полки изготовлены из дельта-древесины и обшиты с обеих сторон фанерными стенками. Между каждым слоем дельта-древесины ставятся фанерные стенки, направление волокон которых поставлено под углом 45 градусов к продольной оси лонжерона. Между верхними, нижними полками и фанерными стенками в местах подхода нервюр центроплана поставлены сосновые бобышки. Наружные боковые стенки лонжерона по длине имеют ряд вырезов для облегчения. Общая толщина переднего лонжерона 90 мм., а на концах, благодаря наличия фанерных накладок, толщина лонжерона доводится до 98 мм. Сечение лонжерона см. рис. № 15.

Задний лонжерон центроплана конструктивно аналогичен переднему и имеет толщину 65 мм.

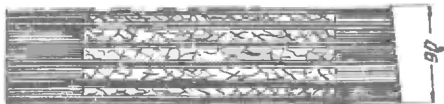
Нервюры центроплана.

Нервюра № 1а состоит из носовой, средней и хвостовой частей. Полка носка нервюры — коробчатого сечения и изготовлена из верхней и нижней сосновых реек. Носок нервюры внизу имеет вырез под установку купола колеса. Вырез под купол окантован набором сосновых реек. С обеих сторон носок обшит фанерой сорта «А». На верхней полке носка на пистонах поставлен сварной узелок для крепления его к узлу лонжерона центроплана.

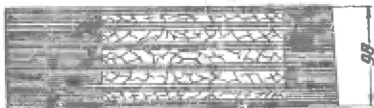
Полки средней части нервюры — сплошного сечения. Они изготовлены из наружных и внутренних сосновых реек. Внутренние сосновые рейки выгибаются по контуру кессона для бензобака. Средняя часть нервюры с обеих сторон обшита фанерой сорта «А», у верхней полки в средней части поставлены бобышки из дельта-древесины.

Полки хвостовой части нервюры коробчатого сечения и изготовлены из сосновых реек. Нервюра ферменного типа. Полки связаны между собой сосновыми стойками и раскосами. В местах подхода стоек и раскосов к полкам поставлены липовые бобышки. С обеих сторон нервюры № 1а обшита фанерой, имеющей отверстия для облегчения.

Сечение по
нерв. № 6



Сечение по
нерв. № 1



Сечение по
нерв. № 4

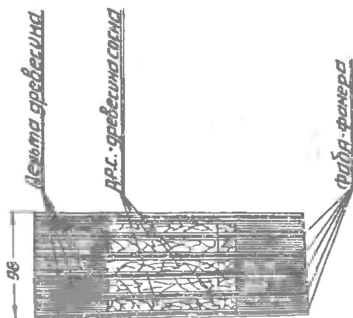


Рис. 15. Сечения переднего лопжерона центрального,

Нервюры №№ 1, 2, 3 ферменного типа и состоят из носовых, средних и хвостовых частей.

Полки носовой и хвостовой частей нервюры коробчатого сечения изготовлены из верхних и нижних сосновых реек.

Элементы нервюры связаны между собой сосновыми раскоса-

ми и стойками. В местах подхода раскосов и стоек к полкам поставлены липовые бобышки. Носовые и хвостовые части нервюр с обеих сторон обшиты фанерой, в которой имеются вырезы для облегчения.

Носовые части нервюр внизу имеют вырез, где помещается при уборке амортизационная стойка шасси. Вырезы в носках нервюр окантованы набором сосновых реек. В хвостовых частях нервюр внизу имеются вырезы под закрылок. Вырезы окантованы сосновыми рейками. Полки средних частей нервюр — коробчатого сечения, изготовленные из наружных и внутренних сосновых реек. Внутренние рейки выгнуты по контуру кессона для бензобака. Средние части с обеих сторон обшиты фанерой сорта «А». В местах подхода стрингеров каркаса центроплана между наружными и внутренними рейками поставлены липовые бобышки.

Соединение частей нервюр происходит при сборке каркаса центроплана на лонжеронах. Носок № 3-а по конструкции аналогичен носкам нервюр № 1, 2 и 3.

Нервюра № 4 состоит из средней и хвостовой части. Хвостовая часть нервюры № 4 конструктивно аналогична хвостовым частям нервюр № 1, 2 и 3.

Средняя часть нервюры № 4 изготовлена из дюралевого профиля, в который вставляется сосновый брус. Профиль выгнут по контуру дужки нервюр. К лапкам профиля приклепывается фанерный пояс, к которому на клею крепится обшивка центроплана.

По наружным сторонам профиля с брусом на листонах крепятся дюралевые стенки. Под те же листоны сверху стенки ставятся дюралевый угольник и коробочки, обращенные внутрь центроплана. Коробочки предназначены для крепления стрингеров каркаса. При подходе к трубе шасси дюралевых стенок между стенками по всей длине приклепан дюралевый профиль, а с боков стенок дюралевые угольники. Профиль и угольники выгнуты по радиусу трубы шасси и крепятся к ней на заклепках. Между стенками приклепаны дюралевые коробочки.

Скобы для бензобаков.

Скобы бензобака изготовлены из наружных и внутренних сосновых реек и с обеих сторон обшиты фанерой. Внутренние рейки выгнуты по контуру бака. С обоих концов скобы между фанерными стенками вставлены сосновые бобышки. В местах подхода стрингеров каркаса центроплана к скобам, в скобах между наружной и внутренней рейками поставлены липовые бобышки.

Стрингеры каркаса центроплана.

Носовой стрингер — трапецевидной формы, изготовлен из набора сосновых реек.

Остальные стрингеры разных сечений изготовлены из сплошных сосновых брусков. При соединении стрингеров к нервюрам, а также и нервюру к лонжеронам ставятся липовые и сосновые бобышки.

Кессон для бензобака.

Кессоны для бензобаков расположены симметрично относительно продольной оси самолета между нервюрами №№ 1а и 4 центроплана. В средних частях нервюры для кессона имеют вырезы. Вырезы нервюры окантованы сосновыми рейками, к которым приклеивается выгнутый замкнутый кольцом фанерный лист ФАБ А-12 мм. С внешней стороны фанеры кессона приклеены стрингеры каркаса.

Купола.

Купола и желоба для шасси располагаются симметрично относительно продольной оси самолета и приклеиваются к стрингерам каркаса центроплана. Купол изготовлен из верхнего и нижнего стрингеров, изогнутых по окружности, в которые вклеивается чашка купола. Цилиндрическая часть купола представляет из себя скорлупу, выклеенную из 8-ми слоев березового шпона 0,3 мм., дно — фибровое.

Желоба.

Желоба выгнуты из фанеры сорта «А» толщиной 2 мм, вклеиваются в вырезы носков нервюры и закрепляются стрингерами из набора сосновых реек.

ОБШИВКА ЦЕНТРОПЛАНА И ПЕРЕХОД НА КРЫЛО.

После лакировки каркас центроплана покрывается обшивкой. Обшивка выполняется из фанеры сорта «Прима» и приклеивается к каркасу клеем ВИАМ — Б-3. Исключение составляет обшивка носовой части, которая выклеивается на болване из березового шпона толщиной 0,5 мм в шесть слоев.

Обшивка носовой части приклеивается к носкам нервюры от переднего лонжерона вверх до вырезов под желоба шасси вниз. Толщина фанерной обшивки в отдельных местах следующая:

- 1) Между лонжеронами центроплана от нервюры № 4 до нервюры № 1а как сверху, так и снизу — 7 мм.
- 2) Между задним лонжероном и задней кромкой центроплана от нервюры № 1а до нервюры № 2 сверху — 4 мм.
- 3) Также между нервюрами №№ 2 и 4 — 3 мм.
- 4) Между задним лонжероном и закрылками снизу по всей длине — 3 мм.

5) Между нервюрами 1а сверху 5 мм.

Волокна верхней обшивки направлены под углом 90 градусов к нижней обшивке, а к оси самолета под углом в 45 градусов.

Переход с фюзеляжа на крыло (зализ) изготовлен на болванке из ножевого шпона 0,5 мм из 5-ти слоев и приклеивается к ряду диафрагм, установленных в стыке фюзеляжа с центропланом. Диафрагмы изготовлены из сосновых реек, бобышек и с обеих сторон обшиты фанерой, имеющей отверстия для облегчения.

ЛЮКИ ЦЕНТРОПЛАНА

Между лонжеронами и нервюрами № 1а центроплана вверху расположен люк для подхода к бензобаку.

Крышка люка изготовлена из специального сплава МАЗ-Л1,5 выгнута по нижнему контуру обшивки фюзеляжа и окантована дюралевыми профилями. Для жесткости на крышке люка поставлены два дюралевых профиля, расположенные симметрично относительно оси люка. В крышке сделаны два лючка слива бензина из бензобака. Вырезы под лючки окантованы листовым дюралюминием. Люк крепится на 13-ти замках «ДЗУС». Пружины под замок ставятся на коробочках к нервюрам № 1а и к узлам лонжеронов. Внизу между нервюрами № 1а и № 1 центроплана в хвостовой части установлен люк осмотра качалки элерона. Крышка люка изготовлена из специального сплава МАЗ-Л1,5 и к ней приклепана пегля. С противоположного конца люка прикреплен замок. Замок изготовлен из дюралюминия и представляет из себя направляющую, в которую заделывается штырь с пружиной; штырь под действием пружины запирает люк.

Между носком № 2-а центроплана и нервюрой № 1 консоли устанавливается люк. Каркас люка изготовлен из двух цосков и сосновых стрингеров. Носки изготовлены из сосновых полок и стоек, с обеих сторон обшиты фанерой сорта «А». В местах подхода стоек и дюралевых угольников, для крепления люка, поставлены липовые бобышки. В нижней части каркаса поставлен выгнутый стрингер из набора сосновых реек. На каркасе наклеивается выгнутый фанерный лист сорта «А» толщиной 3 мм.

Для крепления люка на носке нервюры № 3-а центроплана и носке нервюры № 1 консоли устанавливаются сварные стальные коробочки с анкерными гайками.

Крепление люка осуществляется 8-ю болтами диаметром 5 мм.

ПЕРЕДНИЙ УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ФЮЗЕЛЯЖА К ЦЕНТРОПЛАНУ.

Переднее крепление фюзеляжа к центроплану (рис. № 16) состоит из двух узлов: верхнего и нижнего. Верхний узел пред-

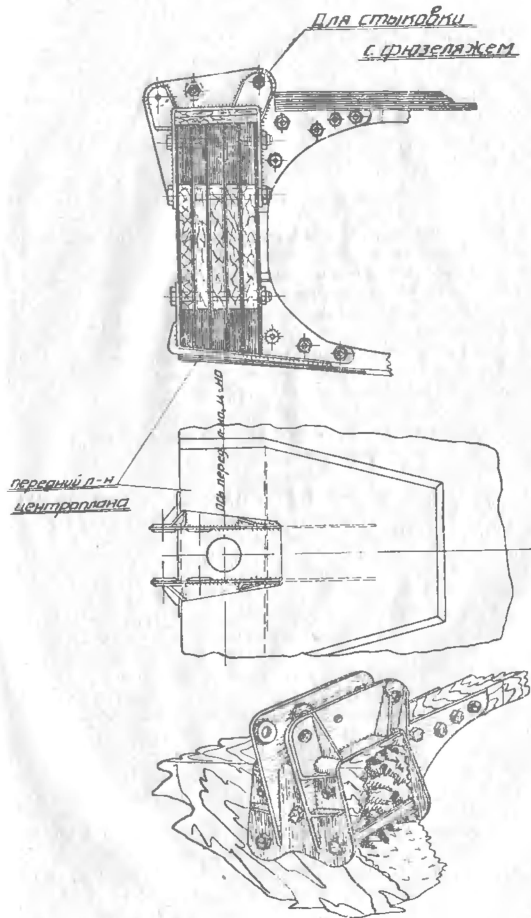


Рис. 16. Передний узел крепления фюзеляжа к центральному.

ставляет из себя коробку из стали С30ХГСА, термически обработанной до $K_z = 90-110 \text{ кг/мм}^2$, к которой привариваются два ребра, образующие три ушка: одно ушко служит для крепления узла фюзеляжа (заднее), второе для крепления стоек фермы фюзеляжа (среднее) и третье для крепления подмоторной рамы (переднее). Два крайних ушка усилены приваркой ребер, а к среднему приварены шайбы.

Нижний узел представляет из себя пластинку с приваренными к ней ребрами жесткости и ушками крепления нервюры № 1а. К ребрам приварены шайбы, образующие вместе с ребрами ушко крепления раскоса. Нижний узел изготовлен из хроманселевой стали С30ХГСА, термически обработан до $K_z = 90-110 \text{ кг/мм}^2$ и покрыт эмалью А-14. Верхний узел к лонжерону крепится 5-ю сквозными стальными болтами диаметром 12 и диаметром 14 мм. Нижний узел к лонжерону крепится двумя сквозными болтами диаметром 10 мм.

На нижний узел на заклепках ставится фанерная накладка для приклейки обшивки. На лонжерон по всей высоте под узлы ставится дюралевая накладка ДЗЛ1,5 мм.

ЗАДНИЕ УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ ФЮЗЕЛЯЖА С ЦЕНТРОПЛАНом.

Заднее крепление фюзеляжа с центропланом (рис. № 17) состоит из трех узлов. Верхний узел представляет из себя коробку, к которой приварены ребра для крепления фюзеляжа и нервюры № 1а центроплана. Коробка имеет отверстия облегчения. Верхний узел изготовлен из хроманселевой стали С30ХГСА, термически обработан до $K_z = 90-100 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкован.

Нижний узел представляет из себя скобу с приваренными к ней ребрами. Узел изготовлен из хроманселевой стали С30ХГСА, термически обработан до $K_z = 90-110 \text{ кг/мм}^2$ и покрыт эмалью А-14.

Средний узел представляет из себя пластину с приваренными для жесткости ребрами. Узел изготовлен из стали С20А и оцинкован. До установки узлов на лонжерон с обеих сторон ставится дюралевая пластина Д4-Л1.

Верхний узел закрепляется 4-мя полными стальными болтами диаметром 14 мм через лонжерон центроплана.

Нижний узел крепится на трех полных стальных болтах диаметром 12 мм на лонжероне.

Средний узел ставится к обшивке фюзеляжа и к фанерной полке лонжерона центроплана. К лонжерону крепится на болтах и на шурупах, а к обшивке фюзеляжа 8-ю стальными болтами диаметром 10 мм. Для выравнивания обшивки под узел поставлены бобышки.

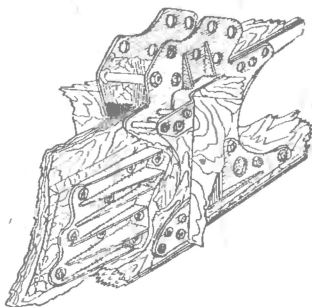
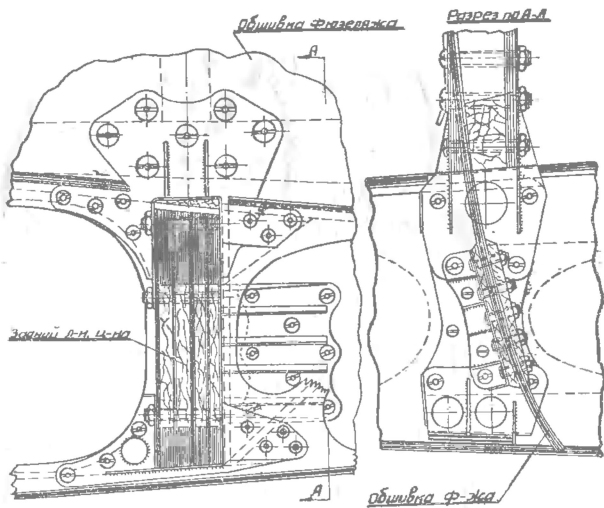


Рис. 17. Задний узел крепления фюзеляжа с центропланом.

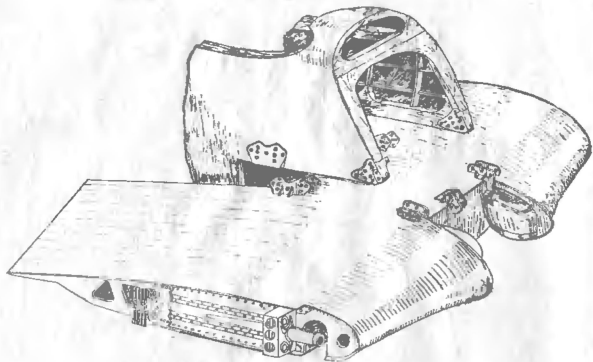


Рис. 18. Стыковка центроплана с фюзеляжем.

Нижний узел к лонжерону крепится тремя стальными болтами диаметром 12 мм. В месте подхода обшивки центроплана на нижний узел на заклепках ставится дюралевая накладка.

К фюзеляжу верхний узел крепится 7-ю болтами диаметром 14 мм, под узел для выравнивания фюзеляжа поставлены бобышки.

Верхняя полка нервюры № 1-а центроплана крепится двумя стальными болтами диаметром 8 мм и двумя диаметром 10 мм к верхнему узлу центроплана. Нижняя полка тремя болтами: один диаметром 8 мм и два диаметром 10 мм к нижнему узлу центроплана.

Хвостовая часть нервюры крепится к узлам на стальных листах. Стыковку центроплана с фюзеляжем см. рис. № 18.

ПЕРЕДНИЕ СТЫКОВЫЕ УЗЛЫ КОНСОЛИ С ЦЕНТРОПЛАНОМ (рис. № 19).

Узел на переднем лонжероне центроплана представляет из себя коробку, изготовленную из листовой стали 1/3, к которой привариваются с обеих сторон фланцы для крепления трубы шасси. К фланцам и коробке приварены ребра жесткости. С задней стороны узла приварены коробки для крепления нервюры № 4. На заднем фланце наварены шайбы. В месте прохода стыковых бол-

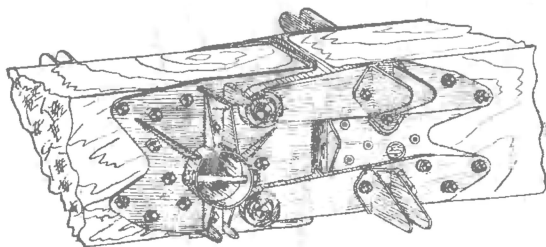
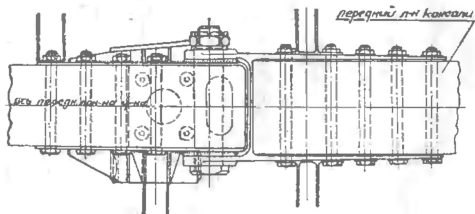
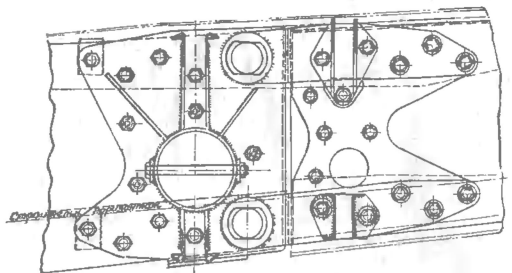


Рис. 19. Передний стыковой узел консоли с центропланом.

тов с обеих сторон узла приварены шайбы. Узел изготовлен из хроманселевой стали С30ХГСА, термически обработан до $K_z = 90-100 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкован. Узел надевается на торец переднего лонжерона центроплана и крепится сквозными 12-ю болтами.

Болты изготовлены из хроманселевой стали, термически обработаны до $K_z = 110 \text{ кг/мм}^2$. Труба шасси во фланце крепится хроманселевым болтом диаметром 10 мм, термически обработанным до $K_z = 110 \text{ кг/мм}^2$. На болтах крепления узла крепятся две дюралевых коробочки для крепления носка № 3а. Крепление средней части нервюры № 4 к узлу центроплана осуществляется на заклепках.

Узел на переднем лонжероне консоли состоит из верхнего и нижнего башмаков, изготовленных из хроманселевой стали С30ХГСА, термически обработанных до $K_z = 120\text{—}130 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкованных. С обеих сторон на лонжерон ставится дюралевая накладка Д4-Л14 мм и закрепляется пистонами. Верхний и нижний башмаки ставятся на хроманселевых болтах диаметром 12 мм, термически обработанных до $K_z = 110 \text{ кг/мм}^2$. Каждый башмак закреплен 5-ю такими болтами. Под болты башмаков поставлены узлы из алюминиевого сплава АК1 для крепления нервюры № 1 консоли, которая крепится стальными листонами.

Стыковка узла центроплана с узлом консоли происходит на двух специальных болтах, изготовленных из хроманселевой стали С30ХГСА, термически обработанных до $K_z = 120\text{—}130 \text{ кг/мм}^2$ и хромированных. Диаметр болтов 30 мм.

ЗАДНИЕ УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ КОНСОЛИ С ЦЕНТРОПЛАНом.

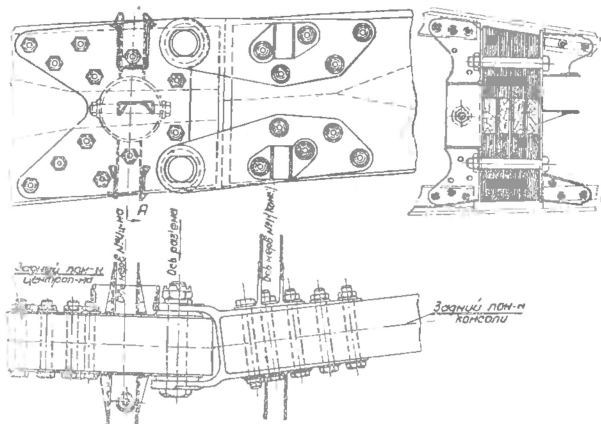
(Рис. № 20).

Узел на заднем лонжероне центроплана состоит из двух сварных щек. К передней щеке привариваются фланец с наваренными шайбами для болта и ребра. Фланец служит для крепления трубы шасси, а ребра для крепления нервюры № 4 центроплана. Передняя щека изготовлена из хроманселевой стали С30ХГСА, термически обработана до $K_z = 105\text{—}115 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкована.

К задней щеке привариваются коробочка, ребра и ушко. Коробочка изготовлена из хроманселевой стали, термически обработана до $K_z = 105\text{—}115 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкована.

Обе щеки крепятся к лонжерону 12-ю болтами диам. 12 мм, изготовлены они из хроманселевой стали С30ХГСА и термически обработаны до $K_z = 110 \text{ кг/мм}^2$. Труба шасси крепится стальными болтами диам. 8 мм. На щеках в месте прохода стыковых болтов приварены шайбы.

Узел на заднем лонжероне консоли состоит из двух башмаков: нижнего и верхнего. Башмаки изготовлены из стали С30ХГСА, термически обработаны до $K_z = 105\text{—}115 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкованы. Каждый башмак крепится пятью болтами диам. 12 мм. Болты изготовлены из хроманселевой стали, термически обработаны до $K_z = 110 \text{ кг/мм}^2$. Под некоторые болты башмаков ставятся узлы



Задний стыковой узел консоли с центропланом.

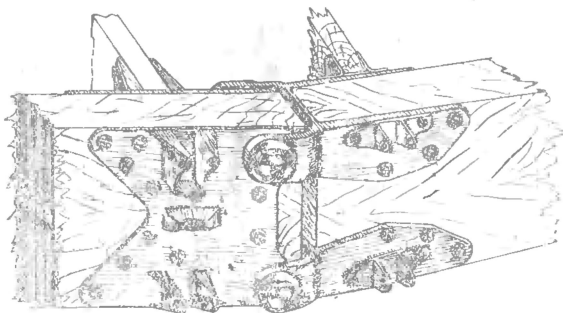


Рис. 20. Задний стыковой узел консоли с центропланом.

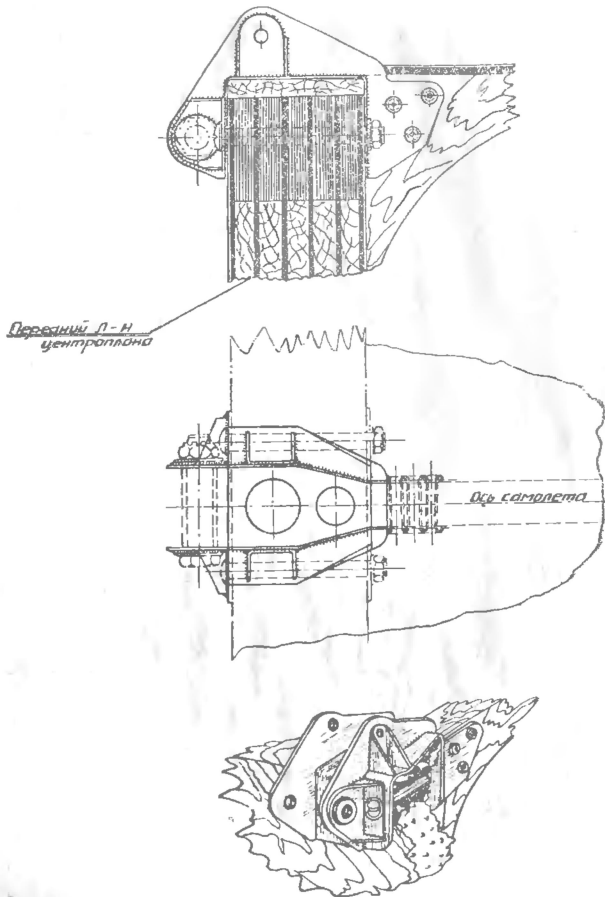


Рис. 21. Средний узел крепления мотора.

из алюминиевого сплава «АК1» — для крепления нервюры № 1 консоли, которая крепится к этим узлам на стальных пистонах.

Стыковка узлов консоли с центропланом осуществляется двумя болтами диам. 22 мм. Болты изготовлены из хромансильевой стали, термически обработаны до $K_z = 120-130 \text{ кг/мм}^2$ и хромированы.

СРЕДНИЙ УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ МОТОРАМЫ.

Средний узел для крепления моторамы (рис. № 21) представляет из себя коробку с приваренными к ней ребрами-ушками и шайбами. Крепление моторамы (переднее ушко) и крепление передней фермы фюзеляжа (верхнее ушко). Узел изготовлен из хромансильевой стали С30ХГСА, термически обработан до $K_z = 90-110 \text{ кг/мм}^2$ и покрыт эмалью А-14.

Узел крепится к переднему лонжерону центроплана двумя стальными болтами диам. 10 мм. и к скобе бензобака тремя стальными пистонами.

ТРУБА ШАССИ.

По оси нервюры № 4 центроплана проходит труба шасси. Труба шасси изготовлена из хромансильевой стали С30ХГСА, термически обработана до $K_z = 120-130 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкована. В узле переднего крепления труба имеет наружный диаметр 85 мм., а конец к заднему лонжерону диам. 73 мм. Выступающая из переднего узла часть трубы служит для крепления амортизационной стойки шасси. Труба закрепляется в фланцах стыковых узлов болтами и склепана со средней частью дюралевой нервюры заклепками.

УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ РУЧКИ ПИЛОТА.

Узел крепления ручки пилота (рис. № 22) изготовлен из дюралюминия Д1К125 и представляет из себя угольник с гнездом под шарикоподшипник и усиливающими ребрами. Узел установлен на заднем лонжероне центроплана по оси самолета. Крепление узла осуществляется двумя стальными болтами диам. 6 мм, 4-мя шурупами к лонжерону и 4-мя болтами диам. 6 мм через обшивку центроплана. С внутренней стороны поставлены угольники из дюралюминия Д2 под те же болты крепления. Угольники связаны со скобой крепления бензобака пистонами.

УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ПОДЪЕМНИКА.

Узел крепления подъемника шасси (рис. № 23) устанавливается на верхнюю полку переднего лонжерона центроплана, между нервюрами №№ 1а и 1. В узел входят следующие детали: опора,

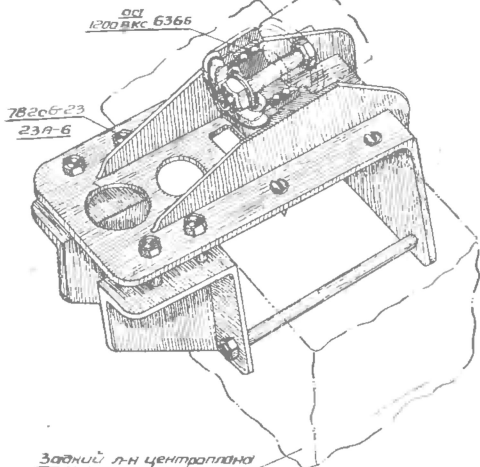


Рис. 22. Узел крепления ручки пилота.

шайба, болт и кардан. Опора изготовлена из хроманселевой стали С30ХГСА, термически обработана до $K_z = 90-110 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкована. Болт диам. 24 мм изготовлен из хроманселевой стали, термически обработан до $K_z = 90-110 \text{ кг/мм}^2$, хромирован. Кардан изготовлен из бронзы «Брауни 50». Опора ставится на переднюю стенку лонжерона, а шайба на задней стенке лонжерона и закрепляются 4-мя болтами из стали с С40 диаметром 14 мм. Через опору, шайбу и лонжерон проходит шпилька, на которой закрепляется кардан. Шпилька с обеих сторон закреплена гайками. К кардану хроманселевым болтом диам. 16 мм крепится подъемник шасси. Болт термически обработан до $K_z = 110 \text{ кг/мм}^2$.

РАСКОСЫ НА НЕРВЮРЕ № 1А ЦЕНТРОПЛАНА.

В средней части нервюры № 1а устанавливаются раскосы. Раскосы изготовлены из хроманселевых труб С30ХГСА 25 × 2,2, на концах которых приварены коробочки с шайбами и ребрами.

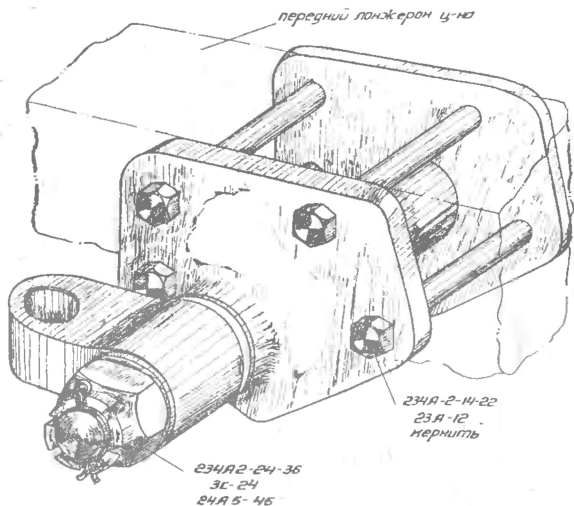


Рис. 23. Крепление подъемника шасси.

В коробочках пресверлены отверстия. Раскосы термически обработаны до $K_z = 110-120 \text{ кг/мм}^2$ и крепятся в середине средней части нервюры, вверху болтами диам. 10 мм. Для этого на полке нервюры № 1 с обеих сторон на двух болтах диам. 8 мм поставлены хромансильевые угольники, которые в свою очередь закреплены с обшивкой центроплана двумя стальными болтами диам. 6 мм каждый. Другие концы раскосов крепятся к стыковым узлам фюзеляжа с центропланом (переднему и заднему) на конусных шпильках.

ЩИТОК (ЗАКРЫЛОК) (рис. № 24).

Щиток закрылок расположен между нервюрой № 1а центроплана и нервюрой № 7 консоли на левом и правом крыльях самолета. Щиток разделен на две части: центропланную и консольную, соединяющиеся в одно целое при помощи петель. Каркас щитков

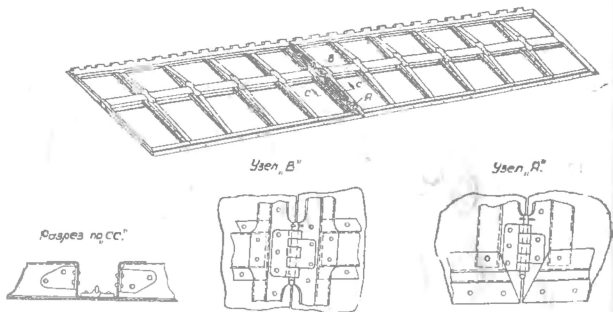


Рис. 24. Щиток (закрылок) «Шренка».

изготовлен из продольного дюралевого профиля Д4-Л1, дюралевых нервюрок, книц, лобового и заднего профилей. Каркас обшивается дюралевым листом, выгнутым по контуру хвостовых частей дужек нервюр.

Крепление щитка к центроплану и консоли осуществляется при помощи петель и шомполов, являющихся осью вращения закрылков.

Для управления щитком-закрылком на продольных профилях укреплен на зажимах ряд шарниров, представляющих из себя кницы, в середины которых вварены трубочки. В трубочки вставляются на ходовой посадке и закрепляются ушковыми болты.

ЛЕНТА РАЗЪЕМА

Лента разъема состоит из двух частей: верхней и нижней. Верхняя и нижняя части устанавливаются заподлицо с обшивками центроплана и консоли, для чего в последних делается срез обшивки на толщину ленты. Лента разъема изготовлена из специального сплава МАЗ-Л1. Крепление нижней и верхней частей ленты к переднему лонжерону осуществляется на шомполах, для чего подстыковые болты закрепляются петли, выточенные из дюралья Д4-Л7. Вторые створки петель приклепаны впотай к ленте разъема.

Заднее крепление нижней ленты устанавливается у закрылка и осуществляется стальными узлами, закрепленными к нервюре

№ 4 центроплана и нервюре № 1 консоли. В узлах имеются отверстия под болты ленты. К этим же узлам прикреплены два крепления закрылка. На нижней части ленты прикреплены две сварные коробочки, в которые вварены втулки с внутренней нарезкой. Эти коробочки одновременно служат для натяжения ленты. Натяжение производится при помощи болтов, головка которых упираются в сварные узлы и при привертывании с помощью коробочек дают натяжение ленте.

Верхняя часть ленты закрепляется аналогично нижней, по хвостовая часть ленты запирается штырьками за угольники, установленные на нервюре № 1 консоли и № 4 центроплана. В верхней части ленты установлено окно визуального указателя щитков.

Глава III

КОНСОЛЬ КРЫЛА

Консоль крыла (рис. № 25) имеет в плане трапецевидную форму с закругленным концом.

Конструкция консоли — деревянная, обшитая фанерой. Соединение деревянных деталей консоли крыла происходит на смольном клею ВИАМ—Б-3.

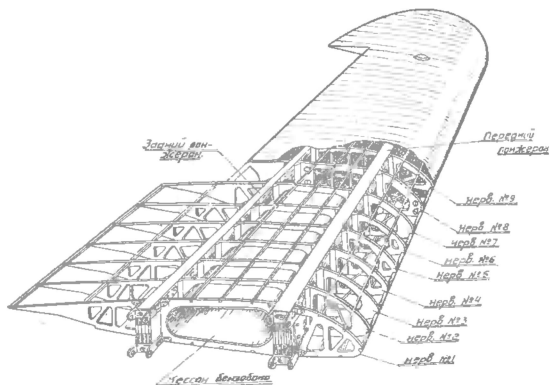


Рис. 25. Консоль крыла.



Рис. 26. Сечения заднего лонжерона консоли.

1. КАРКАС КОНСОЛИ КРЫЛА

Каркас консоли собирается в специальном стапеле и состоит из двух лонжеронов, 15-ти нервюр и 14-ти стрингеров.

Лонжероны. Передний лонжерон консоли крыла представляет из себя коробчатую балку переменного сечения. Полки лонжеронов изготовлены из дельта-древесины. Между слоями дельта-древесины проходят фанерные стенки. Внутри лонжерона в местах крепления нервюр вклеены сосновые бобышки. Направление волокон фанерных стенок идет под углом 45° к продольной оси лонжерона. На лонжероны в местах подхода нервюр наклеены накладки из фанеры.

Задний лонжерон консоли крыла конструктивно аналогичен переднему и отличается лишь толщиной. Сечения лонжеронов см. рис. № 26.

Нервюры. — Нервюра № 1 — усиленная состоит из носовой, средней и хвостовой частей.

Полки нервюры — коробчатого сечения. Носовая и хвостовая части — ферменного типа, изготовлены из верхних и нижних сосновых реек, связанных между собой сосновыми раскосами и стойками, в местах подхода которых поставлены липовые бобышки. Под узлы крепления к лонжеронам в носовой и хвостовой частях вклеены сосновые бобышки. Обе части с обеих сторон обшиты фанерой с отверстиями для облегчения.

Средняя часть нервюры. Полки сплошного сечения изготовлены из наружных и внутренних сосновых реек, между которыми вклеены два бруска дельта-древесины и один сосновый. К внутренним рейкам приклеивается кессон бензобака. Средняя часть с обеих сторон обшита фанерой. В местах крепления распорок и раскосов с обеих сторон наклеены бобышки из дельта-древесины и на пистонах приклеены дюралевые накладки.

Нервюры №№ 2, 3, 4, 5, 6 и 7 состоят из носовой, средней и хвостовой частей каждая.

Носовые и хвостовые части нервюр ферменного типа, состоят из верхних и нижних сосновых полок, связанных между собой сосновыми раскосами и стойками, в местах подхода которых поставлены липовые бобышки. С обеих сторон носовые и хвостовые части нервюр обшиваются фанерой сорта «А» с отверстиями для облегчения. Хвостовые части имеют вырез под-закрылок. Сечение полок — коробчатое.

Средние части нервюр. Полки сплошного сечения состоят из наружных и внутренних сосновых реек. К внутренним рейкам приклеивается кессон бензобака. Кессон заранее выклеивается из фанеры сорта «Прима» толщиной 2,5 мм.

Средние части нервюр с обеих сторон обшиты фанерой сорта «А». Соединение носовых, средних и хвостовых частей происходит на лонжеронах крыла на клею.

Нервюры №№ 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ферменного типа и состоят из носовой, средней и хвостовой частей каждая, соединяющихся на лонжеронах каркаса консоли крыла. Полки нервюр коробчатого сечения.

Носовые, средние и хвостовые части нервюр изготовлены из верхних и нижних сосновых полок, стоек и раскосов, в местах подхода которых поставлены липовые бобышки. С обеих сторон каждая часть нервюры обшита фанерой сорта «А» с отверстиями для облегчения.

Хвостовые части нервюр №№ 8 и 11 — усиленные ввиду крепления к ним узлов подвески элерона, изготовлены из верхних и нижних сосновых реек — полок, между которыми поставлены сосновые бобышки с фанерой. С обеих сторон хвостовые части обшиты фанерой. Хвостовые части нервюр, за исключением нервюры № 15 укорочены ввиду установки элерона.

В носовых частях нервюр поставлены бобышки, в которые врезается носовой стрингер консоли крыла.

Стрингеры между лонжеронами до нервюры № 7 консоли крыла изготовлены из сосновых реек, с одной стороны по всей длине каждого стрингера приклеены фанерные стенки. Остальные стрингеры сосновые.

Концевой обод изготовлен из набора сосновых реек и имеет в сечении вид полуэллипса.

2. ОБШИВКА КОНСОЛИ КРЫЛА

Каркас консоли крыла после лакировки обклеивается обшивкой из фанеры «Прима»: Носовая часть от переднего лонжерона до нервюры № 14 имеет обшивку толщиной 3 мм. Обшивка заранее выклеивается из миллиметровой фанеры на болване.

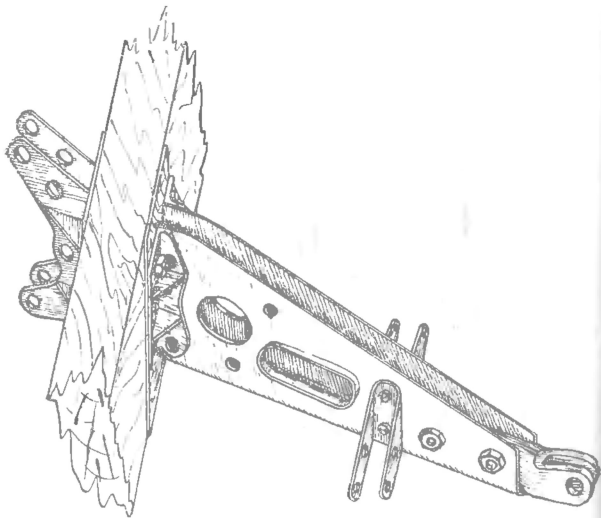


Рис. 27. Узел крепления элерона на нервюре № 8 консоли.

Между лонжеронами до нервюры № 8 сверху и снизу каркас консоли обшивается 4-х мм. фанерой, от нервюры № 8 до нервюры № 14; 3-х мм. фанерой до нервюры № 9. Между задним лонжероном и задней кромкой сверху и до закрылка снизу консоль обшивается 3-х мм. фанерой. Между задним лонжероном и заделкой под элерон консоль сверху и снизу обшивается 2,5 мм. фанерой и от 14 нервюры и до концевой обода сверху и снизу обшивается 2,5 мм. фанерой.

Направление волокон верхней обшивки консоли относительно нижней под углом 90° , а к оси разъема под углом 45° каждая.

Последующая отделка после приклейки обшивки к каркасу консоли аналогична отделке обшивки фюзеляжа.

Между нервюрами № 7 и № 8 в хвостовой части обшивка консоли снизу имеет вырез под установку люка для осмотра качалки элерона. Люк изготовлен из прозрачного органического

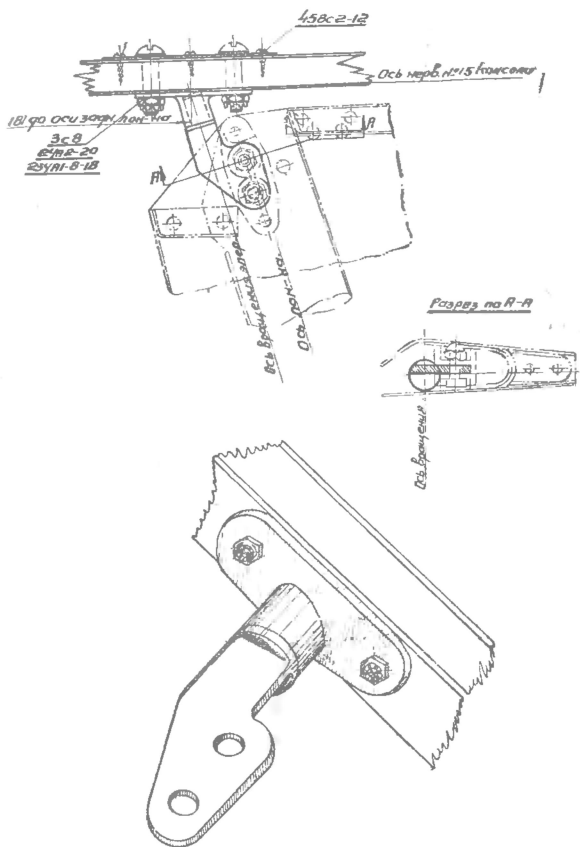


Рис. 28. Концевой узел крепления элерона.

стекла, окантованного листовым дюралюминием, и крепится на шомполо и двух штырях. На обшивке под установку петли для шомпола приклеена сосновая рейка, а под защелки для штырей — поставлена фанерная бобышка.

Между нервюрами № 3 и № 4 в хвостовой части обшивки консоли последняя имеет вырез под люк.

На левой консоли крыла в носовой части между 2-й и 3-й нервюрами обшивка вырезана под установку фары. Каркас фары изготовлен из двух штампованных дюралевых носков, по верхним контурам которых приклепывается прозрачное органическое стекло, окантованное дюралюминием. Для опоры и крепления каркаса фары по контурам носков нервюр № 2 и № 3 на клею поставлены угольники, изготовленные из набора сосновых реек. По контурам носков нервюр и на лонжероне шурупами прикреплены стальные кронштейны с анкерными гайками. Каркас фары крепится 10-ю болтами диам. 5 мм. за анкерные гайки. Для крепления фары на лонжероне на клею и четырех болтах укреплен сосновый бобышка.

3. УЗЛЫ КОНСОЛИ КРЫЛА

Узел крепления элерона на нервюре № 8 консоли крыла (рис. № 27) представляет из себя кронштейн, изготовленный из листового дюрала ДЗ-Л2 в виде коробки, в конце которой вставлен вилка из стали С40 и закреплена двумя стальными болтами диам. 8 мм.

Коробка узла обхватывает снизу хвост нервюры и крепится к нему четырьмя стальными болтами диам. 6 мм. и заклепками за обшивку консоли.

Для прочного соединения коробки, через угольники посредством болтов, связана с задним лонжероном и средней частью нервюры № 8 консоли крыла. Угольники изготовлены из алюминия сплава «АК-1».

Узел крепления элерона на нервюре № 11 консоли крыла конструктивно аналогичен узлу крепления элерона на нервюре № 8.

Концевой узел крепления элерона (рис. № 28) состоит из трех частей: фланца, выгоченного из стали С20А, имеющего гнездо для оси штыря, стальной пластины и штыря.

Концевой узел устанавливается на хвосте нервюры № 15. Болты диам. 8 мм. проходят через хвост нервюры и на них закрепляется гайками фланец. Штырь вставляется в гнездо фланца и закрепляется двумя болтами за лонжерон элерона, у которого внутри установлен вкладыш.

Узел причала (рис. № 29) устанавливается на переднем лонжероне между нервюрами № 9 и № 10 консоли крыла и закрепляет-

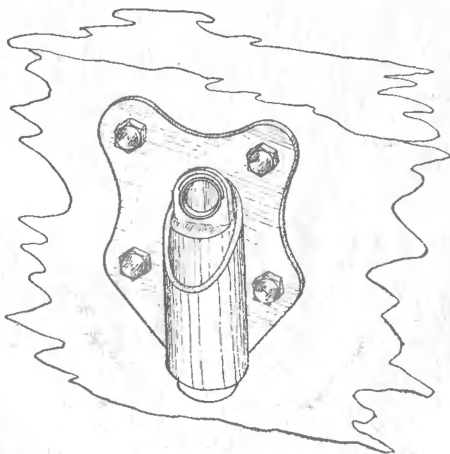
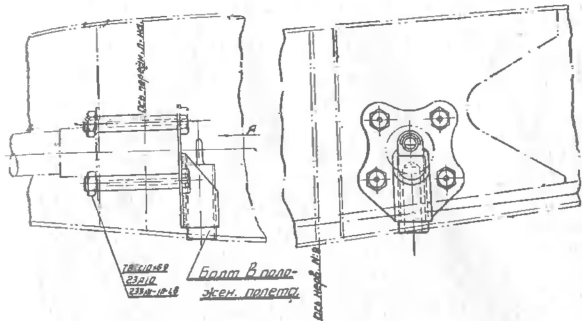


Рис. 29. Узел причала.

ся вместе с кронштейном трубки «Пиго» стальными болтами диам. 10 мм.

Узел изготовлен из стали С20А и состоит из пластины, приваренной к ней стальной трубы, внутри которой имеется резьба. В трубку ввертывается ушковый болт, внутрь которого вставлен вкладыш и закернен. Во вкладыше сделан шлица под отвертку.

Ушковой болт при полете ввертывается ушком внутрь крыла, а при стоянке его вывертывают и ввертывают ушком вниз, за которое укрепляют самолет к земле.

Между нервюрами №№ 11 и 13 консоли крыла устанавливается противовес. Противовес представляет из себя стальную трубку С20АТ40—38, заполненную свинцом. К трубе противовеса приварены фланцы, которыми он крепится болтами диам. 5 мм. к нервюрам консоли. Противовес устанавливается для смещения центра жесткости крыла вперед, что устраняет тенденцию крыла к вибрации.

Раскосы нервюры № 1 консоли крыла. Для придания большей жесткости корневой части консоли крыла и крепления бензобака между лонжеронами, на средней части нервюры № 1 поставлены два дюралевых раскоса и одна распорка.

Раскосы и распорка в нижней части нервюры сходятся в одну точку и закреплены стальным болтом диам. 8 мм. У лонжеронов на верхних узлах раскосы крепятся стальными болтами диам. 8 мм. Верхний конец крепится специальным болтом диам. 6 мм. Распорка изготовлена из листового дюралюминия ДЗ-Л2 и представляет собой профиль коромыслообразного сечения.

Раскосы изготовлены из дюралевых труб Д6Т30—28, на концы которых надеты дюралевые стаканы, закрепленные пистонами.

4. ЭЛЕРОНЫ.

Элерон дюралевый, клепанный. Каркас его обтянут полотном.

Каркас элерона (рис. № 30) состоит из лонжерона, девяти нервюр, концевой обода, лобовой обшивки и узлов подвески элерона.

Лонжерон элерона изготовлен из дюралевой трубы Д6Т45—42, в конце элерона труба обжата. Нервюры элерона штампованные из листового дюралюминия Д4Л0,8 с отверстиями для облегчения и с отбортовками по контуру нервюры для пришивки полотна.

Концевой обод дюралевый, он связывает хвостовки нервюр элерона и крепится к ним пистонами. Лобовой лист дюралевый и крепится пистонами к носкам нервюр.

Узлы подвески элерона крепятся к лонжерону элерона на нервюрах №№ 2 и 5, а концевой узел ставится на консоли крыла, для чего на конце лонжерона элерона вставлен дюралевый сухарь.

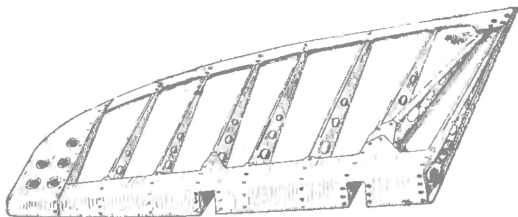


Рис. 30. Элерон.

Узлы подвески элерона изготовлены из хромансильевой стали 630ХГСА, термически обработаны до $K_{\sigma} = 90-110$ кг/мм², оцинкованы.

Узел на нервюре № 2 состоит из патрубка, приваренных к нему двух ушков. Одно ушко имеет впрессованный шарикоподшипник 108 $\frac{ОСТ}{БКС}$ 6266 с втулкой и служит для подвески элерона, а другое ушко, состоящее из двух книц, служит для крепления кардана качалки элерона. Кардан изготовлен из стали С20А-Л1,6, в ушки которого вставлены бронзовые втулки.

Узел на нервюре № 5 состоит из обоймы и приваренного к ней ушка, в которое впрессован шарикоподшипник 108 $\frac{ОСТ}{БКС}$ 6266 с втулкой. Узлы подвески элерона ставятся на заклепках к лонжерону элерона. Для весовой компенсации в носке элерона между 2-й и 5-й нервюрами на листах укреплен балансир.

На левом элероне между 1-й и 2-й нервюрами устанавливается триммер.

Триммер состоит из трех коробочек и лобового профиля, обшитых дюралюминиевым листом. Вырез под триммер на элероне окантован дюралевыми кницами.

Триммер к элерону крепится на шомполе и имеет приклепанное к лобовому профилю ушко для управления им.

Глава IV

ХВОСТОВОЕ ОПЕРЕНИЕ

Хвостовое оперение машины свободно-несущее (рис. № 31). Стабилизатор не регулируемый, цельно-деревянный, обшитый 2,5 мм. фанерой и состоит из двух консолей, крепящихся к кор-

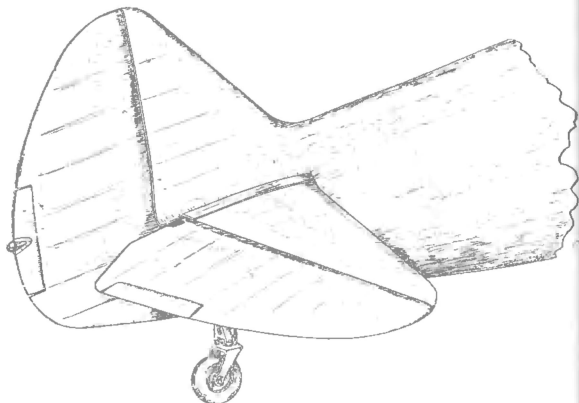


Рис. 31. Хвостовое оперение.

невой части стабилизатора, выполненной за одно целое с хвостовой частью фюзеляжа. Рули высоты и направления металлические с полотняной обшивкой; они снабжены триммерами, управляемыми из кабины летчика. Руль высоты имеет весовую компенсацию. Киль цельно-деревянный и выполнен заодно целое с фюзеляжем.

1. СТАБИЛИЗАТОР.

Каркас консоли стабилизатора (рис. № 32) состоит из двух лонжеронов, девяти нервюр, носового стрингера, двух средних стрингеров, расположенных сверху и внизу, идущих от нервюры № 1 до нервюры № 7, заднего стрингера и узлов крепления. Носовой стрингер изготовлен переклейкой из 8-ми сосновых пластин, толщиной 5 мм каждая. Средний стрингер состоит из двух сосновых реек; одна сечением 6×6 мм, врезана в нервюры и другая режется нервюрами и соединяется с первой рейкой и с нервюрами. Задний стрингер изготовлен переклейкой из 5-ти и 3-х мм сосновых реек и идет по заднему лонжерону и режется хвостовыми нервюрами.

На передний и задний лонжероны стабилизатора надеваются нервюры. Сверху и снизу к ним крепятся выравнивающие сосновые накладные, толщиной 8 мм., которые располагаются на участках между нервюрами.

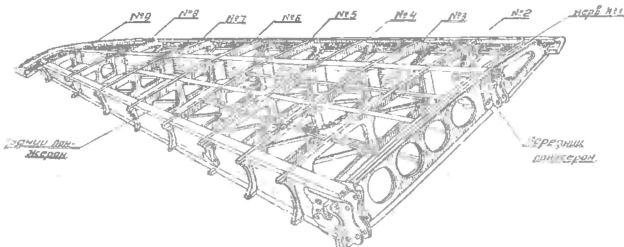


Рис. 32. Стабилизатор.

Передний лонжерон стабилизатора изготовлен из 2-х сосновых полок, помещающихся между двумя стенками из фанеры сорта «А» толщиной 2 мм. каждая. Между полками, в месте постановки нервюр, установлены сосновые распорки. У корня лонжерона к стенкам прикреплены две пластины из дельта-древесины, толщ. 1 мм. каждая и между полками помещена бобышка; кроме того, к полкам приклеены две накладки, толщиной в 9 мм. Лонжерон переменного по длине сечения. Все детали между собой соединяются с помощью клея ВИАМ—Б-3.

Задний лонжерон стабилизатора конструктивно аналогичен переднему, только здесь полки у корня лонжерона сходятся и толщина стенки лонжерона 2,5 мм. В месте крепления к лонжерону узлов подвески руля высоты поставлены фанерные накладки толщиной 2 мм. каждая. Нервюры стабилизатора конструктивно аналогичны друг другу, каждая нервюра состоит из сосновых полок, стоек и раскосов, угольников и бобышек из липы, заключенных между двумя стенками из фанеры сорта «А» толщиной 1,5 мм. каждая.

Весь каркас стабилизатора собирается на клею ВИАМ—Б-3.

Передний узел крепления консоли стабилизатора (рис. № 33) укреплен на переднем лонжероне его, изготовлен из хромансильевой стали. Он термически обработан до $K_t = 90-115 \text{ кг/мм}^2$, оцинкован, крепится к лонжерону пятью болтами диам. 12 мм. На шпангоуте № 12 укреплены четырьмя болтами диам. 12 мм. две накладки из листовой хромансильевой стали толщиной 1,5 мм. Они также термически обработаны до $K_t = 90-115 \text{ кг/мм}^2$ и оцинкованы. Под два болта крепления этих накладок поставлены закаленные дюралевые коробочки, предназначенные для крепления нервюр.

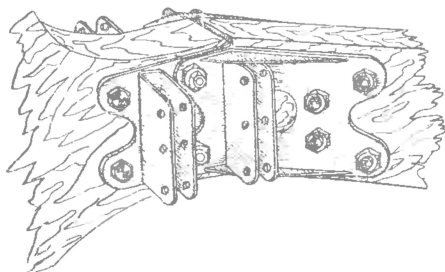
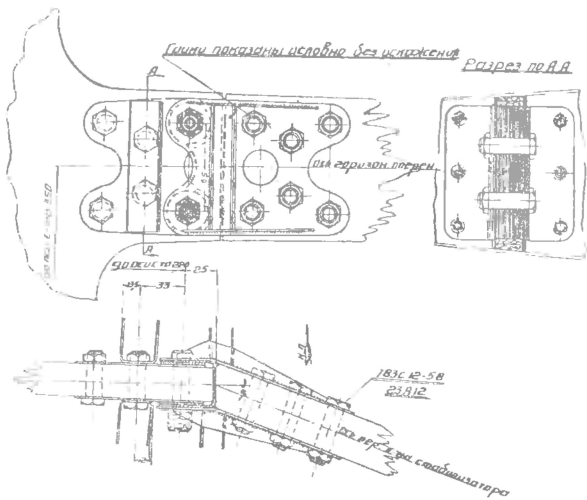


Рис. 33. Передний узел крепления стабилизатора.

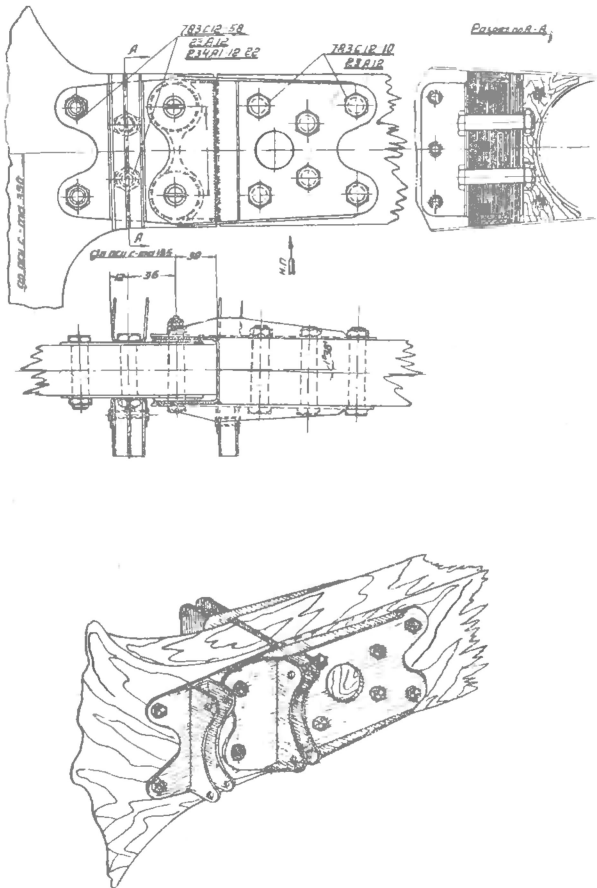


Рис. 34. Задний узел крепления стабилизатора.

Узел на лонжероне стабилизатора надевается на накладку шпангоута и крепится к нему двумя хроманселевыми болтами диам. 14 мм., термически обработанными до $K_t = 110-135 \text{ кг/мм}^2$.

Задний узел стыковки консоли стабилизатора (рис. № 34) конструктивно аналогичен переднему узлу, только здесь имеется незначительный его излом и накладки на шпангоуте № 14 изготовлены из листовой хроманселевой стали толщиной 2 мм. Стыковые болты конусные диаметром 12 мм.

Узлы подвески руля высоты установлены на заднем лонжероне стабилизатора у нервюры №№ 4 и 8 и крепятся к лонжерону болтами диам. 6. С противоположной стороны лонжерона ставятся по два угольника из сплава АК1.

Узлы конструктивно аналогичны узлам подвески р. н., изготовлены из алюминиевого сплава АК1. К каждому узлу крепится обойма с шарикоподшипником, которая входит в соответствующий узел на руле высоты.

2. РУЛЬ ВЫСОТЫ.

Руль высоты состоит из двух половин, соединенных между собой трубой с фланцами (рис. № 35).

Каркас каждой половины (рис. № 36) состоит из лонжерона, 9-ти нервюр, концевой обтекателя, носовой обшивки, законцовки и хвостового профиля. Нервюры балочного типа изготовлены из листового дюралю толщиной 0,5 и 0,8 мм. и закалены (из дюралю толщиной 0,5 мм. изготовлены нервюры №№ 3, 4, 6, 7 и 8); надеты на лонжероны и прикреплены к нему дюралевыми заклепками с помощью книц.

Носовая обшивка соединяется с носками нервюр пистонами. Концевой обтекатель также крепится пистонами к нервюрам и к концу лонжерона.

Хвостовой профиль крепится к хвостовикам нервюр пистонами. Законцовка закреплена на 1-й нервюре дюралевыми заклепками, а во второй — крепится пистонами.

Ко 2-й, 3, 4 и 5-й нервюрам крепятся две накладки дюралевыми заклепками, между которыми вклеивается профиль и сверху внутри профиля приклепывается петля для крепления флетнер-триммера.

Все перечисленные элементы руля высоты изготовлены из листового дюралю толщиной 0,8 мм. и закалены. Хвостовой профиль изготовлен из дюралю толщиной 1 мм.

На поверхности нервюр сделаны зиги, в которых поставлены пистоны для крепления полотняной обшивки.

Лонжерон руля переменного сечения; он изготовлен из листового дюралю толщиной 1,5 мм. Сечение лонжерона у корня имеет

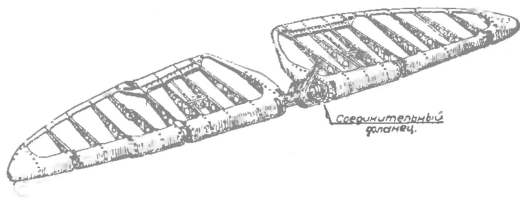


Рис. 35. Руль высоты.

наружный размер 65 мм., а на расстоянии 85 мм. от конца — 40 мм. Соединение бортов производится в нахлестку с помощью дюралевых заклепок диам. 3,5 мм.

К корневой части лонжерона приклепана стальными заклепками диам. 4 мм. стальная обойма, имеющая фланец с 5-ю отверстиями для соединения со средней трубой. Конец лонжерона сплюснен и срезан. На лонжерон насаживаются два дюралевых манжета и крепятся к нему дюралевыми заклепками диам. 4 мм. Один манжет ставится против нервюры № 5 и предназначен для кронштейна подвески руля; второй манжет установлен в месте крепления к лонжерону руля кронштейна для тяги триммера и расположен между нервюрами №№ 3 и 4.

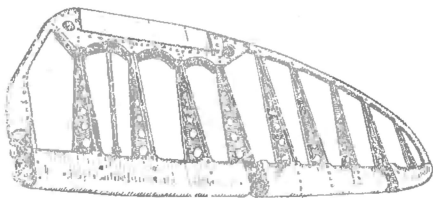


Рис. 36. Каркас руля высоты (левый).

Кроме того между нервюрами №№ 3 и 4 укреплен к накладке и к диафрагме обтекатель тяги флетнер-триммера. Флетнер-триммер руля высоты расположен между нервюрами №№ 2 и 5 и вращается на дюралевом шомполе диам. 3 мм. Все его элементы, т. е. обшивка, нервюрки и петля изготовлены из листового дюрала толщиной в 0,8 мм. и закалены. Две нервюрки поставлены по концам триммера и одна у кабанчика. Нервюрки, профиль и петля

крепятся к обшивке дюралевыми заклепками диам. 2,6 мм. Кабанчик сварной изготовлен из углеродистой стали и крепится к профилю и к обшивке.

Кронштейны подвески руля фрезерованные изготовлены из алюминиевого сплава АЛ1 и крепятся болтами к лонжерону. Один кронштейн поставлен по оси нервюры № 6 руля и крепится к лонжерону двумя болтами диам. 6 мм.; болты пропущены сквозь лонжерон и распорные втулки. Под головки болтов и гайки в кронштейн впрессовываются опорные втулки.

Другой кронштейн поставлен у нервюры № 9 руля и крепится к лонжерону болтом диам. 6 мм. Здесь также имеется распорная втулка и две опорные втулки, впрессованные в кронштейн. Кроме того, для жесткости этого крепления к лонжерону приклепываются две обоймы из алюминиевого сплава АК1, на которые непосредственно насаживается своими лапками второй кронштейн.

Узел соединения обеих половин руля высоты состоит из: 1) Трубы из хроманселевой стали, сечением 45×42 , термически обработанной до $K_z = 80-100$ кг/мм; 2) Двух стальных обоей, насаженных на трубу и прикрепленных к ней: одна стальными заклепками диам. 3,5 мм и другая — тремя конусными болтами, поставленными под углом 90° друг к другу; 3) Кронштейна для крепления весового балансира, изготовленного из АК1 и прикрепленного к трубе стальными заклепками диам. 4 мм. и 4) Рычага руля высоты, изготовленного из поковки алюминиевого сплава АК1. Рычаг у основания имеет фланец, которым он сажается на трубу и крепится к ней тремя конусными болтами. Здесь же у основания имеются два ушка, предназначенные для 5-й точки подвески руля высоты. В ушке впрессованы две стальные втулки. На конце рычага имеется впрессованный в него шарикоподшипник 1200 ^{ОСТ} _{ВКС} 6266, в обойму которого, в свою очередь, впрессованы две стальные втулки.

Рычаг соединяется с тягой управления рулем высоты. Весовой балансир руля высоты (рис. № 37) состоит из рычага, свинцового груза и стержня из АК1, соединяющего рычаг с узлом на руле высоты. Рычаг изготовлен из трубы сечением 25×22 из хроманселевой стали. Сверху к трубе для жесткости приварено ребро из хромансиля толщиной в 2 мм.

В задней части к трубе приварены два ушка из хроманселевой стали толщиной 1,5 мм., к которым крепится стержень болтом диам. 6 мм. Стержень к рулю крепится таким же болтом. На переднюю часть рычага насаживают свинцовый груз и крепят к нему двумя болтами диам. 6 мм. Кроме того свинец заливается в переднюю часть грубы на глубину 130 мм. В месте крепления рычага к кронштейну на шпангоуте № 14 в него вставляется буж из хро-

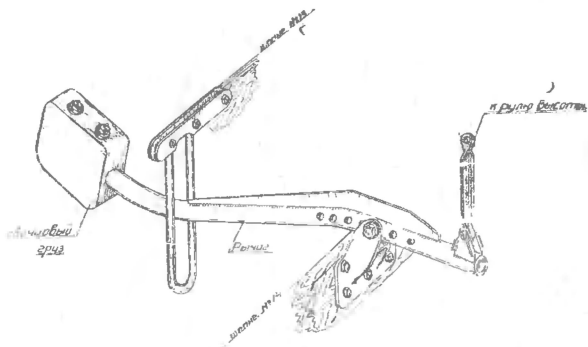


Рис. 37. Весовой балансир Р. В.

мансильевой трубы сечением 22×19 мм. и приваривается. Кронштейн на шпангоуте № 14 изготовлен из АК1 и крепится к нему 5-ю болтами диам. 8 мм. По другую сторону шпангоута расположен другой кронштейн, крепящийся теми же болтами к нему и кроме того он крепится к нижнему лонжерону фюзеляжа двумя болтами диам. 6 мм. Этот кронштейн сварной, изготовлен из углеродистой стали толщиной 1 мм. Рычаг к кронштейну на шпангоуте крепится болтом диам. 8 мм., вокруг которого производится вращение рычага с грузом. В трубу рычага, в месте постановки болта, вварена трубка 12×9 , в которую впрессовывается после развертки другая трубка 10×8 , на которой и производится вращение балансира. На шпангоуте № 13 укреплен ограничитель, изготовленный из трубы сечением $15 \times 13,5$ мм. Рычаг термически обработан до $H_z = 100$ кг/мм² и оцинковывается. Все остальные детали оцинковываются, а изготовленные из сплава АК1 анодируются.

Перед обтяжкой полотном каркас руля высоты лакируется. В качестве обшивки для руля высоты применяется авиационное полотно марки АМ-93. По нервюрам, перед обшивкой, прокладывают перкалевые ленты ЛАП.

3. РУЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ.

Каркас руля направления (рис. № 38) состоит из лонжерона, 10-ти нервюр балочного типа, носовой обшивки, состоящей из

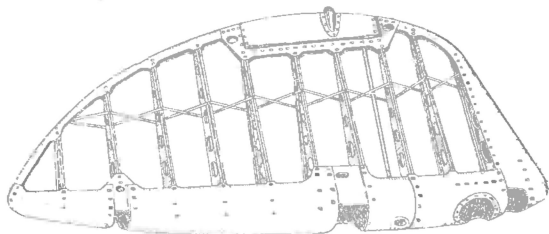


Рис. 38. Руль направления.

двух частей, концевой верхнего профиля, концевой нижнего профиля, хвостового профиля и др.

Все перечисленные детали изготовлены из листового дюралю толщиной 0,8 мм., за исключением нервюр № 6, 7 и 8, которые изготовлены из дюралю толщиной 0,5 мм.

Соединение нервюр с лонжероном производится дюралевыми заклепками диам. 3 мм. с помощью книц из дюралю толщиной 1 мм. Все дюралевые детали подвергаются закалке. Хвостовики 4 и 5-й нервюр руля срезаны под триммер для размещения и крепления триммера; к нервюрам к концевому нижнему профилю и хвостовому профилю приклепаны две накладки из дюралю толщиной 0,8 мм. к нервюрам дюралевыми заклепками диам. 2,6 мм., а к профилям пистонами. Между накладками вклепаны заклепками диам. 3 мм. профиль из дюралю толщиной 0,8 мм. и приклепаны две дюралевых петли. Носовая обшивка, верхний концевой профиль и хвостовой профиль соединены с нервюрами с помощью пистонов, нижний концевой профиль крепится к нервюре № 1 дюралевыми заклепками диам. 2,6 мм.

Для жесткости каркас руля расчаливается двумя тентами — расчалками, изготовленными из дюралю толщиной 0,5 мм. и прикрепленными к нервюрам пистонами. В пролетах между нервюрами элементы расчалок скрещиваются. Лонжерон руля направления изготовлен из дюралевой трубы сечением 50 × 47 мм., к концу сплюснен. Руль направления подвешен на трех кронштейнах, установленных у нервюры № 1, между нервюрами 4 и 5 и на оси нервюры № 9. В месте постановки кронштейнов лонжерон руля усилен дюралевыми бужами с толщиной стенок 1,5 мм. у первого кронштейна, 2 мм. у второго и 1 мм. у третьего. Нижний и средний кронштейны укреплены на лонжероне каждый двумя болтами диам. 6 мм., верхний кронштейн одним болтом диам. 6 мм. В кронштейны под болты запрессованы стальные втулки сечением

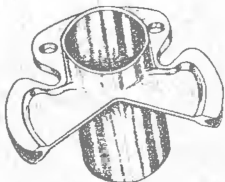


Рис. 39. Сектор управления рулем направления.

8 × 6 мм. У каждого из кронштейнов поставлено по дополнительному носку.

Конструктивно все кронштейны аналогичны кронштейнам руля высоты и также изготовлены из алюминиевого сплава АК1. У среднего кронштейна подвески руля из лонжероне укреплен с помощью дюралевых заклепок диам. 3 мм. сектор управления рулем (рис. № 39), который изготовлен из сплавов АК1.

Триммер руля направления установлен на двух петлях между нервюрами № № 3 и 6. Каркас триммера состоит из профиля и 4-х нервюрок.

Все эти детали толщиной 0,8 мм. На задней кромке триммера смонтировано гнездо для хвостового аэронавигационного огня. На лонжероне руля в месте крепления тяги триммера поставлен буж из дюралевой трубы сечением 52 × 50 мм.

Все дюралевые детали руля анодируются. Каркас руля перед обтяжкой полотном АМ-93 лакируется. По нервюрам прокладываются перкалевые ленты ЛАП.

Весовой балансировки руль поворота не имеет.

Глава V

ШАССИ И КОСТЫЛЬ

КОНСТРУКЦИЯ ШАССИ.

Шасси самолета консольного типа, одностоечное с боковым подкосом — подъемником. Уборка шасси производится в центроплан по направлению к фюзеляжу (см. рис. 40) при помощи подъемника гидравлическим способом.

Для крепления верхнего узла амортизационной стойки, на специальных узлах переднего и заднего лонжеронов центроплана (на расстоянии 59 мм. от оси разъема крыла), установлена трубчатая

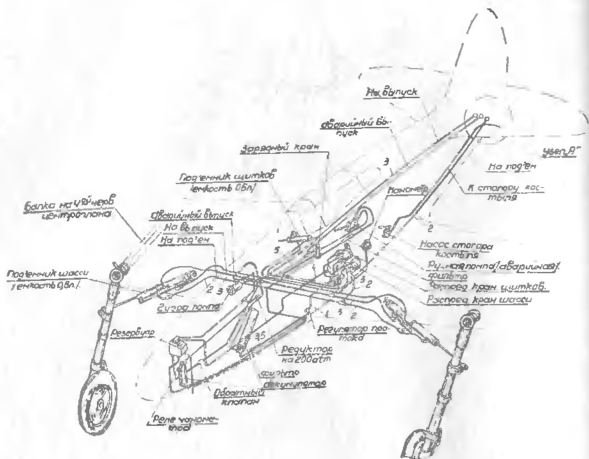


Рис. 40. Гидравлическая система управления шасси, костью и штыками.

точечная балка переменного сечения, уширенный конец которой выступает за передн. кромку переднего лонжерона. На выступающем конце трубы производится крепление амортизационной стойки.

Таким образом, вращением верхнего узла амортизационной стойки вокруг выступающего конца балки обеспечивается уборка и выпуск шасси.

Установка балок крепления шасси дает возможность распределить усилия, переданные от колес при взлете и посадке самолета по всей конструкции центроплана, включая в работу задний лонжерон центроплана.

Амортизатор шасси масляно-пневматический, заряжается смесью (спирт, глицерин) и воздухом под давлением 40 кг/см².

Крутящие моменты от полуоси передаются на амортизационную стойку через двухзвенник.

Шасси снабжены полубаллонными колесами 650 × 200 с воздушно-камерными тормозами.

В убранном положении амортизационные стойки шасси укладываются в желоба на центроплане, а колеса в купола под фюзеляж.

жем; причем щитки, установленные на хомутах амортизационной стойки, закрывают все вырезы под шасси после их уборки.

ДЕТАЛИ МАСЛЯНО-ПНЕВМАТИЧЕСКОГО АМОРТИЗАТОРА ШАССИ.

Амортизационная стойка шасси (рис. 41) состоит: из верхней части цилиндра — (1) с манжетным сальником — (2) и плунжером — (3), нижней части цилиндра — (4), амортизирующего резинового кольца — (5), фетровой набивки — (6), пустотелого поршня — (7) с рядом кольцеобразных решепок — (8), одетых на конец поршня, штуцера — (9), для зарядки амортизатора, опоры — (10), двухзвенника — (11) с муфтой крепления его и полуоси — (12) с гайкой крепления ее — (13).

Верхняя и нижняя часть цилиндра амортизатора изготовлены из хроманселевой стали марки С30ХГСА и герметически обработаны до $K_z = 120 \pm 10$ кг/мм².

На нижнем торце верхней части цилиндра амортизатора имеется 12 трапецевидных зубьев, а с наружной и внутренней части нижнего конца цилиндра нарезана резьба для муфты — (14) и гайки зажима манжет сальника цилиндра. На середине верхней части цилиндра имеются уши — (15), с укрепленной на них вилкой — (16), для присоединения штока подъемника.

Внутри цилиндра в верхней части устанавливается плунжер — (3), закрепляющийся к цилиндру при помощи гайки — (17).

Плунжер — (3) состоит: из цилиндра — (18), заклепки — (19), направляющей и соединительной муфты — (20) с приваренной к ней внутренней трубой — (21). После приварки соединительной муфты к цилиндру плунжера — (18) на расстоянии 10 мм. от фланца соединительной муфты — (20) просверливаются три отверстия (в одной плоскости через 120°) диаметрами 8 мм. Благодаря этому давление воздуха при зарядке и работе амортизатора распределяется равномерно как в цилиндре амортизатора, так и в цилиндре плунжера. На верхний конец цилиндра амортизатора навешивается и крепится конусной шпилькой опора — (10) шасси, изготовленная из хроманселевой стали с последующей термообработкой до $K_z = 90 \pm 5$ кг/мм².

Для уменьшения трения между опорой — (10) и трубчатой балкой, смонтированной в лонжеронах центроплана, в опору — (10) впрессованы две бронзовые втулки и ввернуты две масленки — (22), причем задняя бронзовая втулка (по полету) имеет внутренний диаметр 85 мм., а передняя — 80 мм.

На верхнем торце нижней части цилиндра имеется 12 трапецевидных зубьев и накидная муфта — (14), при помощи которой происходит соединение верхней и нижней части цилиндра.

Пустотелый поршень — (7), изготовленный из хроманселевой

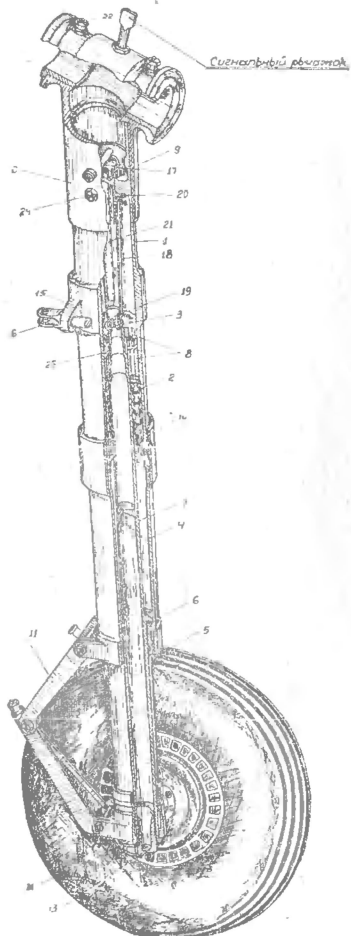


Рис. 41. Амортизационная стойка шасси с колесом.

стали, вставляется в цилиндр вместе с кольцеобразными решетками — (8), смонтированными на верхнем его конце. На нижний конусный конец поршня одета полуось — (12), закрепленная гайкой — (13) с последующей контровкой специальной шайбой — (23). Полуось — (12) изготовлена из хромансильевой стали с последующей термообработкой до $Kz = 120 \pm 10$ кг/мм².

Внутренняя поверхность втулки полуоси соединяется с конусом поршня (конусность равна 1:20), которая обеспечивает плотное соединение, не дающее возможность полуоси проворачиваться вокруг поршня амортизационной стойки. Кроме того, для этой же цели поставлены двухзвенники (11), воспринимающие крутящие моменты. На нижней части стойки одет кожаный чехол, предохраняющий от загрязнения поршень амортизатора шасси.

ПРИНЦИП РАБОТЫ МАСЛЯНО-ПНЕВМАТИЧЕСКОГО АМОРТИЗАТОРА ШАССИ (рис. № 41).

При ударе колеса, во время посадки, цилиндр амортизационной стойки (1) движется вдоль поршня — (7). Это движение сокращает объем цилиндра, заполненного сжатым воздухом. Жидкость, находящаяся в полости поршня, при этом вытесняется плунжером — (3) и через кольцевой зазор между плунжером и поршнем (зазор между которыми 0,48 мм.), а также через отверстие в законцовке плунжера диаметр = 6 мм. жидкость сильной струей начинает переходить как в полость цилиндра, так и во внутрь плунжера.

Кроме того, часть жидкости из цилиндра поступает в освобождаемую поршнем подманжетную полость через имеющиеся 32 отверстия в концевой решетке поршня. Жидкость, проходя таким образом, через узкие отверстия, встречает большое сопротивление, в силу чего теряет часть своей энергии, полученной от удара, эта энергия превращается в тепло. Заполняя дальше полость цилиндра, жидкость передает оставшуюся часть энергии сжатому воздуху, еще более сжимая его и как только давление воздуха сравняется с давлением жидкости, сжатие амортизатора прекращается.

При прекращении действия силы удара на колесо сжатый воздух, стремясь расшириться, заставляет поршень двигаться вниз, т. е. в этот момент начинается обратный ход амортизатора.

При обратном ходе амортизатора имеющиеся в концевой гайке-решетке 32 отверстия перекрываются золотником — (25), имеющим только одно отверстие, вследствие чего скорость истечения жидкости из подманжетной полости замедляется, тем самым смягчается обратный удар.

Максимальный ход поршня 180 мм.

ЗАРЯДКА АМОРТИЗАТОРА (рис. 41).

Для зарядки амортизатора необходимо вывернуть болт — (24) на 4—5 оборотов из штуцера — (9) и через отверстие последнего заливать смесь в амортизатор до отказа (пока жидкость не потечет из отверстия в болте — (24)).

Состав смеси:

глицерина — 70%,
спирта — 30%.

После заливки амортизатора смесью завернуть штуцер — (9) и накрутив на него шланг, накачивать воздух насосом до тех пор, пока после выхода из отверстия болта — (24) жидкости не начнет выходить воздух.

После этого довернуть болт — (24) и через штуцер — (9) зарядить амортизатор воздухом до 40 атм.

Вся зарядка производится в вертикальном положении амортизатора с выдвинутым из цилиндра поршнем — (7) вниз до отказа. После зарядки амортизатора накрутить колпачок штуцера — (9) и законтрить болт — (24) проволокой, предварительно затянув его.

Если же амортизатор зарядится давлением более чем 40 атм., воздух стравливать через отверстие болта — (24).

КОНСТРУКЦИЯ ПОДЪЕМНИКА ШАССИ И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ.

Подъемник шасси (он же боковой подкос при выпущенном шасси) состоит: из цилиндра — (1) с приваренным угольником — (2), поршня — (3) с уплотняющими кольцами — (4), головки цилиндра — (5) с фрезерованными ушками, штока поршня — (6), распределительной коробки — (7) с клапанным механизмом и аварийного клапана — (8) — (рис. № 42).

Цилиндр — (1) изготовлен из хромансильевой стали; на верхнем конце его нарезана резьба, на которую накручивается головка цилиндра — (5) и контрится гайкой — (9).

В цилиндр — (1) вставлен поршень — (3), накрученный на шток — (6). В нижней части цилиндра вставляется сальник — (10), который зажимается накидной гайкой — (11).

Распределительная коробка — (7) состоит из следующих основных частей (рис. № 42):

1. Корпуса распределительной коробки (7).
2. Клапана с пружиной, прижимающей клапан к седлу.
3. Плавающего золотника с пружиной.
4. Гайка корпуса.

Клапанный механизм в коробке в соответствующих случаях пропускает жидкость через нее, регулирует движение жидкости в распределительной коробке.

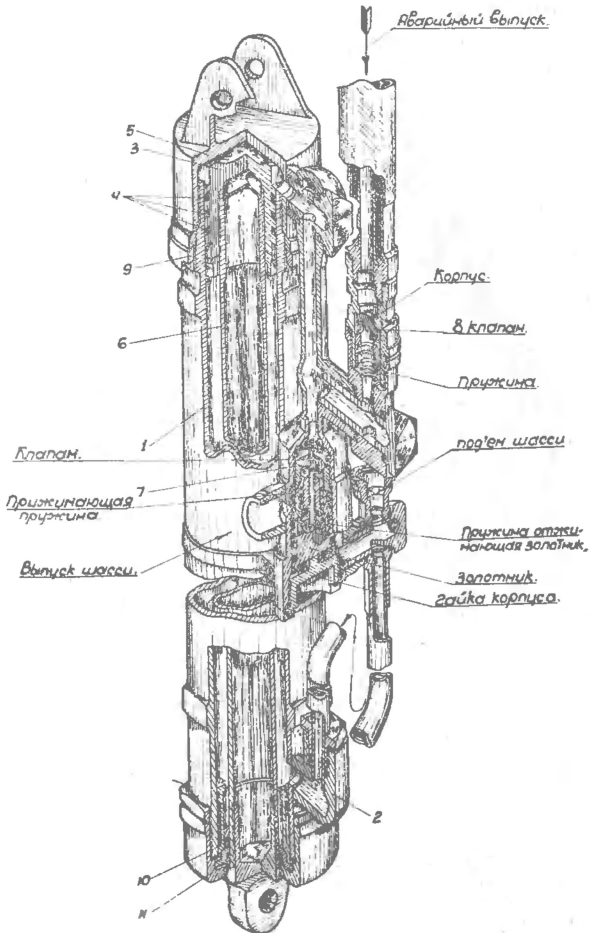


Рис. 42. Подъемник шасси.

Аварийный клапанный механизм состоит из (см. рис. 42):

1. Корпуса механизма.
2. Клапана с пружиной, прижимающей его к гнезду, перекрывающая тем самым проход смеси, выходящей из подъемника, и свободно пропускает смесь, идущую в подъемник.

Принцип работы подъемника.

На рисунке № 43 схематично показаны три случая работы подъемника (подъем, выпуск и аварийный выпуск).

Разберем по этой схеме один из случаев, например: подъем.

При подъеме шасси по трубопроводу жидкость от аккумулятора (рис. № 44) под давлением в 120 атмосфер одновременно поступает:

1. В распределительную коробку и
2. В нижнюю часть цилиндра подъемника.

Жидкость в распределительной коробке, поднимая плавающий золотник вверх, открывает клапан распределительной коробки.

Жидкость, поступающая в нижнюю часть цилиндра, давит на поршень подъемника, двигая его вверх. В это время жидкость, находящаяся над поршнем, вытесняется последним из цилиндра и через открытый клапан распределительной коробки свободно переливается в резервуар (рис. № 44).

Движение жидкости в остальных двух случаях можно проследить по условным стрелкам, нанесенным на схемах (см. рис. № 43).

При выпущенном шасси подъемник служит как боковой подкос. Следовательно, возможные боковые удары колеса при посадке или пробеге самолета будут восприниматься этим боковым подкосом подъемником.

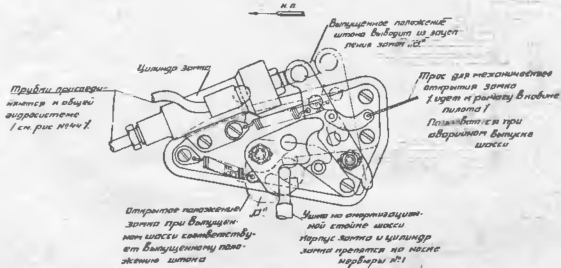
Усилия, полученные при посадке, передаются через стойку шасси и шток подъемника на поршень подъемника, который в свою очередь давит на жидкость, создавая в последней резкое увеличение давления.

Данное давление в цилиндре передается как на аварийный клапан, так и на клапан распределительной коробки. Поскольку эти клапаны закрыты под действием пружин, жидкость не может выйти из распределительной коробки. Повышенное давление, передающееся через шток и поршень подъемника на жидкость, еще плотнее прижимает клапаны к седлам. Закрытая в замкнутом сосуде несжимаемая жидкость не дает возможности поршню подниматься вверх при боковых ударах, образуя замок.

КОСТЫЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Костыль самолета (рис. № 46) — убивающийся и состоит из амортизационной стойки с пневматиком 300×125 и подъемника.

Рис. 2. Замок шасси втягивного положения.



В нижней точке амортизационная стойка шарнирно укреплена на 12-м штангоуте фюзеляжа при помощи кронштейна (1).

В верхней части амортизационная стойка крепится к узлу (2) при помощи стопора замка.

Подъемник костыля.

Подъемник костыля в нижней части шарнирно укреплен на вильчатом болте (3), установленном на 12-й раме фюзеляжа, а вверху штоком шарнирно соединен с вильчатым стаканчиком (4) стопора замка.

При уборке костыля внутрь фюзеляжа шток подъемника уходит в цилиндр, увлекая за собой вильчатый стакан (4).

Вильчатый стакан сжимает пружину (5) и увлекает за собой стопор (6), выводя тем самым его из зацепления с узлом (2).

Таким образом, ось вилки стакана (9) перед началом уборки костыля занимает положение (0') и при дальнейшем ходе штока (7) внутрь подъемника, точка (0') совершает движение по траектории 1.

Конечное положение точки (0'') соответствует убранному положению костыля.

При этом амортизационная стойка поворачивается вокруг оси кронштейна (1).

Одновременно с подъемником костыля люк в фюзеляже для костыля закрывается двумя створками, управление которыми происходит автоматически, в соответствии с движением костыля. Закрытие створок производится при помощи двух подкосов, присоединенных к цилиндру амортизатора.

Узлы костыля (рис. № 46)

1) Нижний узел крепления костыля (1) изготовлен из хромансильевой стали и термически обработан до $K_z = 90 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

Узел крепится к 12-й раме фюзеляжа.

Восьмью болтами и стальными пистонами к деревянным распоркам, приклеенным к обшивке фюзеляжа между 11-й и 12-й рамами при помощи дюралевых кронштейнов (8).

2) Верхний узел крепления костыля (2) сварной, изготовленный из листовой углеродистой стали. Крепление узла к 12-й раме фюзеляжа осуществляется при помощи четырех болтов диаметром 10 мм.

3) Вильчатый болт (3) крепления подъемника изготовлен из хромансильевой стали и термически обработан до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

АМОРТИЗАЦИОННАЯ СТОЙКА КОСТЫЛЯ (рис. № 47)

Амортизационная стойка кроме своего прямого назначения, амортизации удара на колесо при посадке, является одновременно

силковым элементом конструкции костыля, воспринимающим от оси вилки колеса изгибающие и крутящие моменты, возникающие при посадке самолета.

Амортизационная стойка состоит: из амортизатора (А), вилки с пневматиком (Б), замка (В) и стопора (Г).

Масляно-пневматический амортизатор костыля.

Масляно-пневматический амортизатор костыля состоит: из цилиндра (1), иглы (2), поршня (3) и зарядного клапана (4).

Цилиндр (1) изготовлен из хроманселевой стали и термически обработан до $K_z = 120 \pm 10 \text{ кг/мм}^2$.

На нижнем конце цилиндра имеются ушки крепления звена (5) и для крепления костыля с кронштейном на 12-й раме.

Ушки на цилиндре расположены друг против друга.

Для создания герметичности между цилиндром и поршнем (3) поставлен манжетный сальник.

Сальник состоит из четырех кожаных манжет (6), четырех распорных дюралевых колец (7), фибрового кольца (8) и дюралевого кольца (9).

Уплотнение сальника осуществляется при помощи втулки (10) и гайки (11).

Втулка (10) изготовлена из бронзы и в нее вставлено фибровое кольцо (12), предотвращающее проникновение грязи внутрь цилиндра.

Гайка (11) изготовлена из углеродистой стали и контрится с цилиндром углеродистой проволокой.

Звено (5) изготовлено из хроманселевой стали и термически обработано до $K_z = 120 \text{ кг/мм}^2$.

Вверху, внутри цилиндра, вставляя игла (2), закрепленная болтом (13). Для герметичности соединения под болт поставлена фибровая прокладка (14).

Канал в корпусе иглы закрыт пробкой (15) и впрессованной в нее чашечкой (16). В чашечке (16) закреплена фибровая шайба (17).

Игла (2) состоит из стаканчика (18), корпуса (19) и трубки (20), приваренных к стакану.

У основания, в корпусе иглы (19) имеется отверстие диаметром 6 мм., благодаря которого при работе амортизатора давление воздуха уравнивается как в полости корпуса иглы, так и между иглой и стенками цилиндра.

Поршень (3) выточен из хроманселевой стали с последующей термообработкой до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$. На верхнюю половину поршня одеты бронзовые втулки (21), дюралевое кольцо (22), дюралевая распорная втулка (23), бронзовая втулка — направляющая (24), закрепленные гайкой (25), контрящейся стопором (26).

Во втулках (21) и (24) для прохода смеси просверлено по окружности 36 отверстий диаметром 3 мм.

В нижней половине поршня (3) монтируется ось (27). Ось выточена из хроманселевой стали и термически обработана до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

В верхней части на оси смонтирован шарикоподшипник (28) с обоймой (29).

На среднюю часть оси навернута опорная гайка (30), законченная стопором (31). В нижний конец поршня ввинчивается стакан (32) с бронзовой втулкой (33).

Стакан выточен из хроманселевой стали и термически обработан до $K_z = 120 \text{ кг/мм}^2$. Для крепления звена (Г) (звено служит корпусом стопора) стакан имеет ушки.

В нижней точке ось (27) при помощи 5 болтов жестко связана с вилкой колеса (Б).

Вращение оси происходит на шарикоподшипнике (28) и бронзовой втулке (33) с канавками для смазки.

Смазка трущихся поверхностей обеспечивается при помощи маслянки (34).

Для предотвращения вытекания смазки и попадания к трущейся поверхности грязи поставлено фетровое кольцо (35).

Зарядный клапан (4) состоит из штуцера (36), колпачка (37) и клапана с пружиной (38).

Для создания герметичности под штуцер подложена фибровая прокладка (39).

Колпачок (37) совместно с болтом (13) контрится проволокой.

Вилка костыля (Б) изготовлена из хроманселевой стали и термически обработана до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

Крепление колеса в вилке осуществляется на оси (40) с втулкой (41) и крепится гайкой (42). Гайка с осью контрится 2-мм шплинтом. Ось (40) выточена из хроманселевой стали и термически обработана до $K_z = 120 \text{ кг/мм}^2$.

Втулки (41) и гайки (42) изготовлены из углеродистой стали марки С40.

Замок костыля (В) состоит из: корпуса замка (43), закрепленного на цилиндре двумя болтами (44), стопора (45), ушкового стаканчика (46), гайки (47), пружины (48), пружины (49) и бронзовых втулок (50), (51).

Корпус и стопор выточены из хроманселевой стали и термически обработаны до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

Стаканчик и гайка изготовлены из углеродистой стали марки С40.

Принцип работы масляно-пневматического амортизатора.

При ударе колеса во время посадки о землю, цилиндр амортизатора (1) с иглой (2) движется вдоль поршня (3). Это движение

Во втулках (21) и (24) для прохода смеси просверлено по окружности 36 отверстий диаметром 3 мм.

В нижней половине поршня (3) монтируется ось (27). Ось выточена из хроманселевой стали и термически обработана до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

В верхней части на оси смонтирован шарикоподшипник (28) с обоймой (29).

На среднюю часть оси накручена опорная гайка (30), законченная стопором (31). В нижний конец поршня ввинчивается стакан (32) с бронзовой втулкой (33).

Стакан выточен из хроманселевой стали и термически обработан до $K_z = 120 \text{ кг/мм}^2$. Для крепления звена (4) (звено служит корпусом стопора) стакан имеет уши.

В нижней точке ось (27) при помощи 5 болтов жестко связана с вилкой колеса (Б).

Вращение оси происходит на шарикоподшипнике (28) и бронзовой втулке (33) с канавками для смазки.

Смазка трущихся поверхностей обеспечивается при помощи масленки (34).

Для предотвращения вытекания смазки и попадания к трущейся поверхности грязи поставлено фетровое кольцо (35).

Зарядный клапан (4) состоит из штуцера (36), колпачка (37) и клапана с пружиной (38).

Для создания герметичности под штуцер подложена фибровая прокладка (39).

Колпачок (37) совместно с болтом (13) контрится проволокой.

Вилка костыля (Б) изготовлена из хроманселевой стали и термически обработана до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

Крепление колеса в вилке осуществляется на оси (40) с втулкой (41) и крепится гайкой (42). Гайка с осью контрится 2-мм шплинтом. Ось (40) выточена из хроманселевой стали и термически обработана до $K_z = 120 \text{ кг/мм}^2$.

Втулки (41) и гайки (42) изготовлены из углеродистой стали марки С40.

Замок костыля (В) состоит из: корпуса замка (43), закрепленного на цилиндре двумя болтами (44), стопора (45), ушкового стаканчика (46), гайки (47), пружины (48), пружины (49) и бронзовых втулок (50), (51).

Корпус и стопор выточены из хроманселевой стали и термически обработаны до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

Стаканчик и гайка изготовлены из углеродистой стали марки С40.

Принцип работы масляно-пневматического амортизатора.

При ударе колеса во время посадки о землю, цилиндр амортизатора (1) с иглой (2) движется вдоль поршня (3). Это движение

сокращает объем цилиндра, заполненного сжатым воздухом. Жидкость, находящаяся в полости поршня, при этом вытесняется иглой (2). Через кольцевой зазор между иглой и поршнем, а также через отверстие в игле, жидкость сильной струей начинает протекать, как в полость цилиндра, так и во внутрь иглы.

Кроме того, часть жидкости из полости цилиндра поступает через имеющиеся отверстия во втулке (24) и втулке золотника (21) в освобождаемую поршнем подманжетную полость.

Жидкость, проходя, таким образом, через узкие отверстия встречает большое сопротивление, в силу чего теряет часть своей энергии, полученной от удара, эта энергия обращается в тепло.

Заполняя дальше полость цилиндра, жидкость передает оставшуюся часть энергии сжатому воздуху, еще более сжимая его, как только давление воздуха сравняется с давлением смеси, сжатие амортизатора прекращается. При прекращении действия силы удара на колесо сжатый воздух, стремясь расшириться, заставляет поршень двигаться вниз, т. е. в этот момент начинается обратный ход.

При обратном ходе отверстия верхней втулки золотника (21) перекрываются плавающим кольцом (22). Благодаря наличию в плавающем кольце (22) одного отверстия диаметром 3 мм., скорость истечения жидкости из подманжетной полости замедляется и тем самым смягчается обратный удар.

Примечание: У плавающего кольца, вместо отверстия, выточена эллипсовидная лунка, благодаря которой отверстие кольца обязательно совпадет с одним из отверстий втулки золотника.

ЗАРЯДКА АМОРТИЗАТОРА КОСТЫЛЯ.

Зарядка амортизатора костыля производится в вертикальном положении при выдвинутом поршне вниз полностью.

Порядок зарядки следующий:

- 1) Вывернуть пробки (13), (15) и зарядный клапан (4).
- 2) Через отверстие под зарядный клапан залить амортизационную смесь до отказа.

Состав смеси по объему:

- а) Глицерин технически чистый — 70%,
 - б) спирт этиловый чистый — 30 %.
- 3) Поставить на место зарядный клапан (4), завернув его до отказа.

4) Через зарядный клапан дать давление воздухом, до тех пор, пока после выхода из отверстия под болт (13) лишней жидкости не начнет выходить воздух.

5) Поставить на место пробку (15) и болт (13), завернув их до отказа.

6) Присоединить к зарядному клапану воздушную линию и дать давление 26 атм.

7) Законтрить болт и зарядный клапан проволокой. Объем жидкости, необходимой для зарядки амортизатора, 500 см³.

СТОПОР ХВОСТОВОГО КОЛЕСА

Стопор хвостового колеса (рис. № 46) состоит из корпуса (1) и тройника (2). В корпусе стопора вставлены два резиновых манжета (3), распорка (4) и поршень (5).

В поршень (5) ввинчен шток (6), на конце которого смонтированы шайбы. Одна из шайб служит для соединения электроцепи световой сигнализации, а другая, фибровая, служит как изолятор электротока.

Между поршнем (5) и гайкой (7) вставлена пружина, работающая на сжатие, благодаря которой поршень (5) стремится всегда занять положение «застопорено». В гайке (7) смонтированы специальные болтики — клеммы, к которым с наружной стороны гайки в колпачке (8) крепятся проводники электросигнализации.

Насос стопора хвостового колеса.

Для расстопаривания хвостового колеса служит насос стопора (рис. № 46), установленный в кабине летчика с левой стороны.

Насос стопора костыля состоит из корпуса (1), ручки (2) и штока (3).

Корпус (1) выточен из хромансильевой стали, к нему приварены два штуцера и ребра для крепления ручки с замком.

Во внутрь корпуса вставлен поршень (4) и ввернута гайка (5). Поршень (4) с ушком для крепления штока выточен из бронзы и для создания герметичности между цилиндром корпуса и поршнем, на последний одеты два резиновых кольца (6). Ручка (2) изготовлена из углеродистой стали и внутри ручки расположен механизм управления замком (7).

Зарядка стопора хвостового колеса.

Порядок зарядки стопора следующий:

- 1) Ручку (2) насоса поставить в положение застопорено (ручка поднята вверх).
- 2) Вывернуть болт (9) стопора костыля (рис. № 46).
- 3) Вывернуть болт (8) насоса стопора и через отверстие в штуцере залить смесь.

Состав смеси: а) Глицерин технический чистый 50 проц.,
б) Спирт этиловый чистый 50 проц.

- 4) Как только смесь ровной струей будет вытекать из отверстия в тройнике стопора, болт (9) вставить и завернуть до отказа.
- 5) Завернуть до отказа болт (8) насоса.

ПРИНЦИП РАБОТЫ СТОПОРА ХВОСТОВОГО КОЛЕСА.

При опускании ручки (2) насоса вниз столб жидкости, подвешенный к стопору хвостового колеса, давит на верхнюю резиновую манжету и поднимает вместе с ней поршень (5), освобождая таким образом, из зацепления ось вилки костыльного колеса (см. рис. № 47).

Одновременно с движением поршня (5) шток (6) перемещаясь, разрывает электроцепь световой сигнализации и лампочка в кабине летчика гаснет — это означает, что колесо костыля не застопорено.

В случае, если нужно застопорить костыльное колесо, необходимо ручку насоса поднять в верхнее положение и поршень (5) стопора под действием пружины выйдет в гнездо оси вилки костыля.

ПОДЪЕМНИК КОСТЫЛЯ

Подъемник костыля (рис. № 48) состоит из цилиндра (А), распределительной коробки (Б), аварийного клапана (В), тройника (Г) и гибких шлангов (Д), (Е), (Ж), цилиндр выточен из хромансильевой стали и термически обработан до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$. На верхний конец цилиндра наворачивается гайка (1) и контрится гайкой (2). Для создания герметичности между гайкой (1) и цилиндром поставлено резиновое кольцо (3).

В цилиндр вставлен поршень (4), накрученный на шток (5) и закручен гайкой (6). Поршень (4) изготовлен из дюрала. Для создания герметичности между поршнем и цилиндром поставлены резиновые кольца (1) и (8).

Шток (5) выточен из хромансильевой стали и термически обработан до $K_z = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$. Во внутреннюю нарезку штока ввертывается ушковой стаканчик (9). Стаканчик выточен из углеродистой стали. Направляющей штока служит бронзовая втулка (10). Для создания герметичности между штоком и втулкой (10) на стакане (11) монтируется сальник.

Сальник состоит из: двух колец (12), изготовленных из мягкой резины, двух колец (13), изготовленных из жесткой резины, дюралевого кольца (14) и пружины (15).

Стакан (11) выточен из углеродистой стали. Для создания герметичности между цилиндром и стаканом, на последний одето резиновое кольцо (16).

На нижний конец цилиндра накрута распределительная коробка (Б) и закручена гайкой (17).

Распределительная коробка состоит из: стакана (18), золотни-

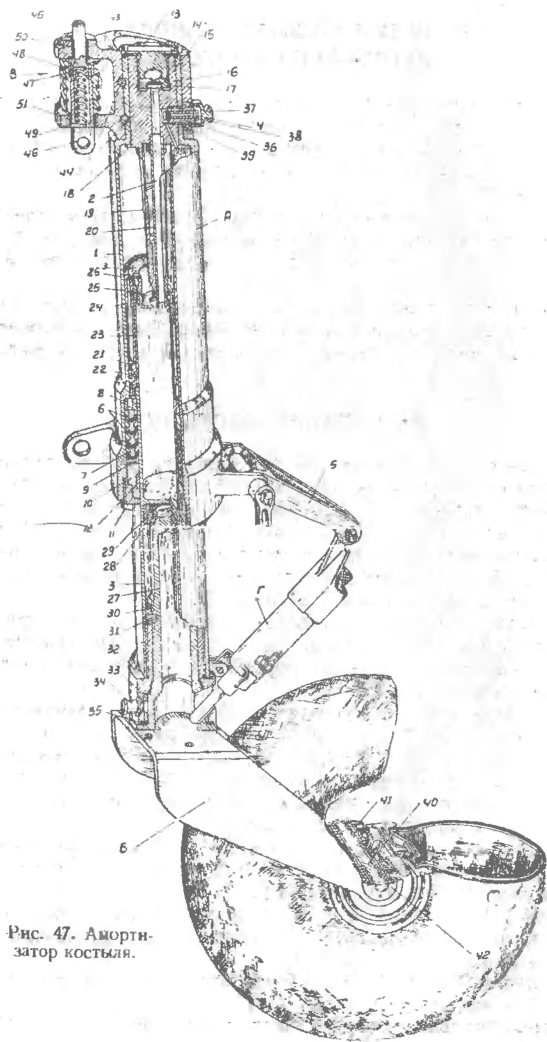


Рис. 47. Амортизатор костыля.

В аварийный кран с клапан-
ным механизмом

Б распределительная
коробка

21 Клапан с пружинным
механизмом

19 Плавающий
золотник

4 Поршень
подъемника

В резервуар

От аккумулятора

Примечание: На рисунке стрел-
кой показан один случай работы
подъемника "подъем костью".

Рис. 48.

жа (19), упора (20), клапана (21), стаканчика (22), пружинок (23) и (24).

Стакан (18) изготовлен из углеродистой стали С25, к нему приварены три штуцера (25), (26) и (27).

Золотник (19) изготовлен из дюралю. Для создания герметичности между стаканом (18) и золотником на последний одеты резиновые кольца (27).

Упор (20), имеющий 4 отверстия для прохода жидкости, изготовлен из хроманселевой стали, для создания герметичности между упором и цилиндром поставлено резиновое кольцо (28).

Для создания герметичности между цилиндром распределительной коробки и цилиндром подъемника поставлено резиновое кольцо (29) и стальное кольцо (30).

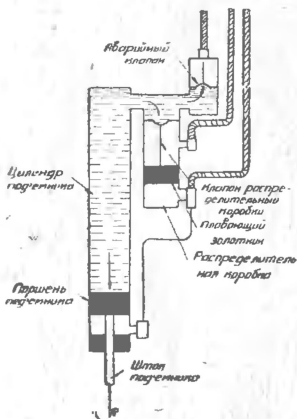


Рис. 48а. Схема работы подъемника кустыза.

Аварийный клапан

Аварийный клапанный механизм (В) состоит из корпуса (31), клапана (32) с пружиной (33). Пружина прижимает клапан к гнезду, перекрывая тем самым проход смеси, выходящей из подъемника, и свободно пропуская смесь, идущую в подъемник.

Тройник (Г) состоит из: дюралевого штуцера (34), стального

та (35), ввернутого в штуцер цилиндра, латунной гайки (36) и
униного кольца (37).
Для создания герметичности поставлены фибровые шайбы (38).

Принцип работы подъемника.

При подъеме костыля жидкость по трубопроводу от аккумулятора (рис. № 48) под давлением в 120 атмосфер одновременно ступает:

- 1) В распределительную коробку и
- 2) В верхнюю часть цилиндра подъемника (направление жидкости показано сплошными стрелками).

Жидкость в распределительной коробке, поднимая плавающий клапан (19) вверх, открывает клапан распределительной коробки (21). Жидкость, поступающая в верхнюю часть цилиндра, давит на поршень (4) подъемника, двигая его вниз.

В это время жидкость, находящаяся под поршнем, вытесняется последним из цилиндра и через открытый клапан распределительной коробки свободно переливается в резервуар.

При выпуске костыля жидкость по трубопроводу (Е) от аккумулятора поступает в распределительную коробку (направление жидкости показано пунктирными стрелками).

Под давлением жидкости клапан (21) распределительной коробки открывается, жидкость поступает в цилиндр и перемещает поршень (4) вверх.

В это время жидкость, находящаяся над поршнем, вытесняется последним из цилиндра по трубопроводу (Д) в резервуар.

При аварийном выпуске костыля жидкость по трубопроводу (Ж) от гидравлической помпы поступает через аварийный кран (В) в нижнюю полость цилиндра и перемещает поршень (4) вверх.

Жидкость, находящаяся над поршнем, вытесняется последним из цилиндра по трубопроводу (Д) в резервуар.

УПРАВЛЕНИЕ ШАССИ И КОСТЫЛЕМ.

- 1) Уборка шасси и костыля (рис. № 40, 44).

Шасси и костыль связаны общей гидравлической системой. Шасси и костыль убираются одновременно после выдерживания самолета на взлете.

Управление подъемом и выпуском шасси осуществляется с помощью распределительного крана шасси, расположенного на приборной доске у левого борта кабины. Поворотом рукоятки крана вверх или вниз соответственно производим подъем или опускание шасси.

При переключении гидравлической системы на «подъем» свя-

знаваем: 1) трубопровод — (1), идущий от аккумулятора, с трубопроводами — (2) (через фильтр и регулятор потока). 2) трубопроводы — (3) с трубопроводом — (4).

Таким образом жидкость, находящаяся в аккумуляторе под давлением в 120 атм., пойдет по трубопроводам — (1) — (2) и передаст это давление на поршни подъемников шасси и костыля, откроет при этом гидравлические замки шасси и произведет уборку посадочных органов.

В это время жидкость в подъемниках, находящаяся по другую сторону поршней, будет свободно переливаться по трубопроводам — (3) — (4) через распределительный кран в резервуар.

Такое переливание жидкости одновременно выполняет роль демпфера в подъемниках шасси и костыля.

Расход жидкости из аккумулятора при уборке и выпуске шасси поопределяется гидравлической помпой, работающей приводом от мотора.

Примечание: Движение жидкости в магистралях гидравлической системы можно проследить по схеме (см. рис. № 44). При этом обратить особое внимание на систему клапанов в подъемниках и условные обозначения стрелок.

В убранном положении шасси запирается на замки (рис. № 44 и 45).

2) Выпуск шасси и костыля (рис. № 40, 44).

Выпуск шасси и костыля производится с помощью тех же подъемников (см. описание подъемников шасси и костыля) энергией сжатого воздуха, находящегося в аккумуляторе.

Для выпуска посадочных органов рукоятку распределительного крана шасси следует переключить из верхнего положения в нижнее.

Этим переключением мы соединяем трубопровод — (1) с трубопроводом — (3) и трубопроводы — (2) с трубопроводом — (4).

При этом, как уже было сказано выше, жидкость из аккумулятора под действием сжатого воздуха в 120 атм. подойдет по трубопроводам — (1) и (3) на выпуск шасси и костыля, открывая одновременно замки шасси.

В это время жидкость в подъемниках, находящаяся по другую сторону поршней, по трубопроводам — (2) — (4), через распределительный кран будет свободно перетекать в резервуар.

В опущенном положении шасси запирается на гидравлические замки.

3) Аварийный выпуск шасси (рис. № 40, 44).

Для аварийного выпуска шасси, в случае той или иной неисправности рабочей магистрали — (1) — (3) служат ручная гидравлическая помпа.

Перед использованием ручной (аварийной) помпой необходимо помнить, что замки шасси, работающие от общей гидро-системы в силу неисправности магистрали — (1) — (3) работать не будут (см. рис. № 44), для этого случая в кабине пилота (на полу у правого борта) установлено механическое управление замками шасси. Следовательно, перед использованием ручной помпой надо открыть замки шасси, потянув за механический привод. Далее, приводя в действие ручную гидравлическую помпу, мы будем перекачивать жидкость из резервуара (через фильтр и зарядный кран) по трубопроводу 5, создавая в последнем давление, обеспечивающее выпуск шасси.

АККУМУЛЯТОР (рис. № 49).

Аккумулятор объединяет в себе два баллона:

- 1) Баллон для жидкости и
- 2) Баллон для сжатого воздуха.

Баллон для жидкости состоит: из цилиндра — (1), поршня — (2) с уплотняющими резиновыми кольцами — (3) и тройника — (4), повернутого в горцевую заглушку — (5). Цилиндр — (1) выточен из хроманселевой стали и после приварки (атомоводородной сваркой) заглушки со штуцером — (6) термически обрабатывается до $Kz = 120-140 \text{ кг/мм}^2$. В другой конец цилиндра вставляется заглушка — (5) с уплотняющими резиновыми кольцами — (7) и затягивается накидной гайкой — (8) с последующей контровкой ее гайкой (9).

В заглушку — (5) ввернут тройник — (4), предназначенный для присоединения трубопроводов гидросистемы, и болт — (10) для сравливания воздуха, находящегося в цилиндре при зарядке аккумулятора жидкостью.

Внутрь цилиндра вставлен плавающий дюралюминиевый поршень — (2), имеющий свободу движения по всей длине цилиндра и разграничивающий полость цилиндра, заполненную жидкостью от полости баллона, заряженного сжатым воздухом (рис. № 40).

Испытание баллона для жидкости

Испытание баллона для жидкости производится жидкостью при давлении в 300 атм. и воздухом при давлении в 120 атм., заряжая через штуцер «А» (рис. № 49).

Баллон сжатого воздуха состоит из хроманселевой трубы — (11), с приваренными с обеих сторон хроманселевыми заглушками —

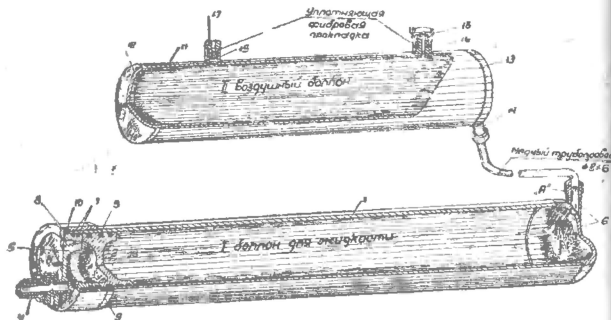


Рис. 49. Аккумулятор.

(12) и — (13); заглушка — (13) имеет приваренный штуцер — (14). Кроме того на наружной поверхности трубы — (11) приварены два седла — (15) и — (16).

После приварки указанных выше деталей баллон термически обрабатывается до $Kz = 120-140$ кг/мм². Далее к седлу — (15) навинчивается штуцер — (17) с обратным клапаном, через который производится зарядка баллона сжатым воздухом, а к седлу — (16) навинчивается реле манометра — (18) (см. описание реле).

Испытание баллона сжатого воздуха производится жидкостью при давлении 120 атм. и воздухом в 125 атм. через штуцер — (17).

Таким образом, комбинация двух баллонов, соединенных трубопроводом, как это показано на рис. № 49, называется — аккумулятором.

Аккумулятор заряжается сжатым воздухом в 120 атм., что проверяется манометром, установленным на доске приборов (рис. № 40).

Расход жидкости из аккумулятора при подъеме или выпуске посадочных органов пополняется из резервуара гидравлической помпы, работающей приводом от мотора.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ПОМПА (рис. № 50).

Гидравлическая помпа, работающая приводом от мотора, устанавливается на задней части левого блока мотора. Вал помпы — (1) получает вращение от распределительного валика мотора, передавая это вращение специальной шайбе — (2), через имеющийся

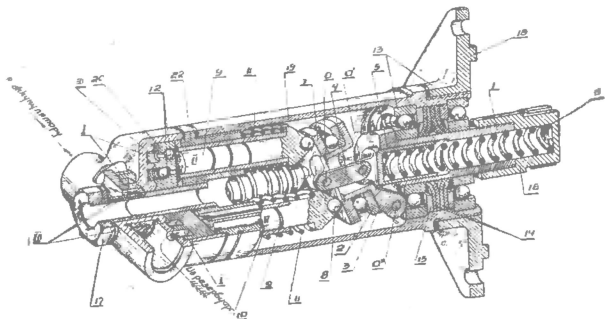


Рис. 50. Гидравлическая помпа (моторная).

в ней прилив — (3). В корпусе специальной шайбы (2) предусмотрены приливы, через которые она связывается с шатуном — (4) в точке — 0. Другой конец шатуна 0' связан со стаканом — (5), который в свою очередь упирается в пружину — (6), установленную внутри вала помпы. Таким образом, работа пружины, рассчитанной на давление в 125 кг., сводится к тому, что последняя ставит шайбу в наклонное положение относительно оси помпы, поворачивая шайбу — (2) вокруг оси 0".

В шайбу — (2) впрессован шариковый подшипник — (7), скользящий по шарикам — (8), заваляцованным в тела поршней — (9). Таких поршней, а следовательно и цилиндров — (10), в которые входят поршни, в помпе 6 штук и располагаются они по окружности.

Поршни на засасывание смеси работают от пружин — (11), а сжатие этих пружин при выдавливании смеси из цилиндров производится действием более сильной пружины — (6), в зависимости от того, какое положение займет в этот момент специальная шайба (2).

Уяснив, таким образом, действие механизмов в гидравлической помпе по рисунку № 50, не трудно проследить работу помпы.

А именно: специальная шайба — (2), вращаясь относительно оси помпы, в соответствующих случаях может нажимать или освобождать поршни от действия пружины — (6), вследствие чего, поршни могут совершать поступательные движения вперед и назад вдоль цилиндров.

Движению поршня назад под действием пружины — (11) соответствует засасывание жидкости из полости — (1), соединенной

посредством трубопровода с резервуаром, в полость — (II). Движению же поршня вперед под действием пружины — (6) соответствует выдавливание жидкости из полости — (II) в полость — (III), соединенной с магистралью, куда нагнетается жидкость (в аккумулятор).

Работу клапанов (шариков) — (12) легко проследить по рисунку, имея в виду то, что шарик будет отходить всегда в ту сторону, где встречает меньшее сопротивление.

Полости — I и — III соединены по окружности отдельными каналами и герметически отделены друг от друга; этим и обеспечивается работа всех 6-ти насосов (поршней); т. е. полость I имеет один отдельный канал по окружности, а полость — III другой.

Вал помпы вращается в 2-х шариковых подшипниках — (13), между которыми проложены кожаные манжеты — (14) и дюралюминиевая шайба — (15).

Для изготовления основных деталей помпы приняты материалы:

- | | | |
|---|---|--|
| 1) Шестеренка—(16) | } | хромансиль с термообработкой |
| 2) Вал помпы—(1) | | |
| 3) Стакан—(5) | } | хромансиль с термообработкой
до $K_z = 90 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$ |
| 4) Шатун—(4) | | |
| 5) Поршень—(9) | } | хромансиль с термообработкой
до $K_z = 120 \pm 10 \text{ кг/мм}^2$ —оцин- |
| 6) Стяжной болт—(17) | | |
| 7) Основание помпы—(18) | } | изготовлены из дюралюминия
марки Д1—оксидируются. |
| 8) Корпус помпы—(19) | | |
| 9) Вкладыш помпы—(20) | | |
| 10) Крышка—(21) | } | из стальной проволоки ОВС. |
| 11) Пружины—(6) и—(11) | | |
| 12) Вкладыш—(22) | } | —из углеродистой стали С40. |
| 13) Цилиндр—(10) | | |
| и имеются уплотняющие фибровые прокладки. | | |

Характеристика помпы.

1) Производительность помпы при 2200 об/мин. 1,75—1,8 литров в минуту.

2) Выключение помпы на холостой ход производится автоматически при давлении 170—180 кг/см².

3) Аккумулятор с начальным давлением воздуха 50 кг/см² заряжается помпой до конечного давления воздуха 120 кг/см² в течение 3,5 минуты. Объем накаченной помпой жидкости за это время равен 2,3 литрам.

РУЧНАЯ ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ПОМПА (рис. № 51).

Ручная (аварийная) помпа устанавливается внизу у правого борта кабины пилота на специальном кронштейне.

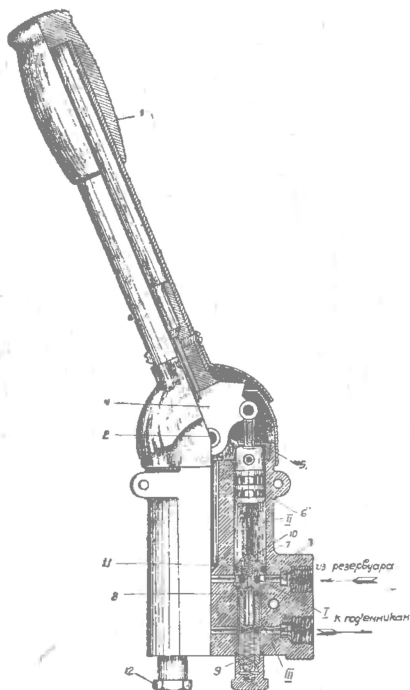


Рис. 31. Ручная помпа.

Рассмотрим действие механизмов помпы.

При покачивании рычага — (1) вверх или вниз последний вращается вокруг оси болта — (2), связанного с ушками, предусмотренными в корпусе помпы — (3). Наконечник — (4) кроме отверстия под болт — (2) имеет два ушка, с отверстиями для крепления шатунов — (5), которые в свою очередь связаны с поршнями — (6).

Следовательно, при покачивании рычага (1) поршни будут совершать поступательные движения вдоль цилиндров, предусмотренных в корпусе (3).

При этом перемещение поршня в верхнее положение соответствует засасыванию жидкости из полости I в полость цилиндра II через клапан — (7) и перемещение поршня в нижнее положение соответствует выдавливанию жидкости из полости цилиндра — II в полость — III через клапан — (8).

При засасывании жидкости клапан — (7) приподнимается вверх, выпрямляя пластинчатую пружину за счет разрежения воздуха внутри цилиндра, а клапан — (8) в это же время действием пружины — (9) перекрывает отверстие, связывающее полость цилиндра — II с полостью III. Вследствие чего жидкость при засасывании может поступать в цилиндр только из полости I, связанной трубопроводом диам. = 8×6 с резервуаром.

При движении поршня вниз клапан — (7) под давлением жидкости и пластинчатой пружины прикроет доступ жидкости в полость — I и жидкость при этом будет выдавливаться в отверстие — (10) через клапан — (8) в полость — III. Клапан — (8) откроется за счет давления жидкости на него.

Материалы, принятые для изготовления отдельных агрегатов ручной помпы:

Корпус — (3)	}	из дюралюминия марки Д-2 — оксидируются.
Наконечник — (4)		
Гнезда клапанов — (11)	}	из латуни.
Поршни — (6)		
Клапан — (8)	}	из углеродистой стали.
Пробки — (12)		
Шатун — (5) и валики для крепления шатунов к наконечнику	}	из хромансильевой стали с термообработкой до $K_{\Sigma} = 70 \pm 5$ кг/мм ² .
Трубка рычага — (1)		

РЕЗЕРВУАР (рис. № 52).

Резервуар сварной — из листового материала АМЦМ толщиной 1,2 мм устанавливается впереди в верхней части мотора и крепится к каркасу капота мотора на резиновых амортизаторах.

На дне бака имеются три штуцера:

1) К штуцеру — (а) трубопровод сечением диам. = 8×6 подводится от ручной помпы.

2) К штуцеру — (б) подводится дренажная трубка диам. = 8×6 .

3) К штуцеру — (в) подводится трубопровод диаметром = 10×8 от гидравлической помпы, работающей приводом от мотора. Как видно из рисунка, гидравлическая помпа (моторная) забирает жидкость не со дна резервуара, а через отверстие (г). Через сетчатый

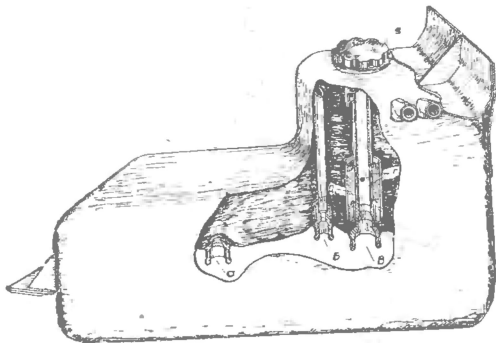


Рис. 52. Резервуар.

латунный фильтр — (д). Это предусмотрено для того, что если помпа будет перекачивать жидкость из резервуара в атмосферу в силу возможной неисправности соответствующего трубопровода (рис. № 40), то вся жидкость из резервуара не будет израсходована, а останется аварийный запас. Стало быть, имея этот аварийный запас жидкости и пользуясь ручной аварийной помпой, мы можем обеспечить выпуск посадочных органов.

Кроме того в верхней части резервуара имеется еще два штуцера (на рисунке показаны). К одному из этих штуцеров подводится трубопровод от гидравлической помпы (моторной) сечением диам. = 8×6 , а к другому подводится трубопровод сечением диам. = 10×8 от распределительных кранов шасси и щитков (см. рис. 40). Заливка бака производится через заливную горловину, отвинтив предварительно пробку — (е).

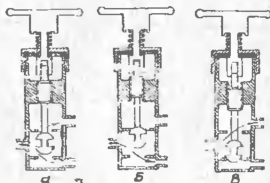
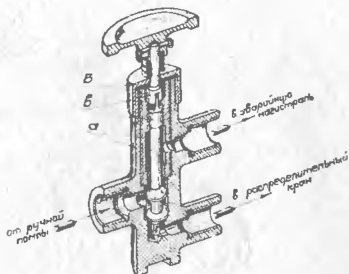
Все указанные трубопроводы из материала М-3 медные.

ЗАРЯДНЫЙ КРАН (рис. № 53).

У правого борга на полу кабины пилота установлен зарядный кран, пользоваться которым следует только при зарядке гидросистемы.

Во время зарядки гидросистемы с помощью этого крана производятся следующие переключения в магистраль гидросистемы:

1. Нейтральное положение крана — соответствует движению жидкости через зарядный кран согласно схеме А.



Схемы направления движения жидкости в зарядном кране.

Рис. 53. Зарядный кран.

2. Полностью открытый кран — соответствует движению жидкости через кран согласно схемы Б.

3. Полностью закрытый кран — соответствует движению жидкости через кран согласно схемы В.

По окончании зарядки гидросистемы кран остается в полностью закрытом положении соответственно схемы (В) до следующей перезарядки, если в этом появится необходимость.

Корпус крана (а) изготавливается из дюралюминия марки Д1. Крышка (б) — из углеродистой стали. Детали клапанного устройства изготавливаются из хроманселевой стали с последующей термообработкой.

ФИЛЬТР (рис. № 54).

Конструкция фильтров, предусмотренных в гидросистеме шасси и костыля, показана на рис. 54. Как видно из рисунка, жид-

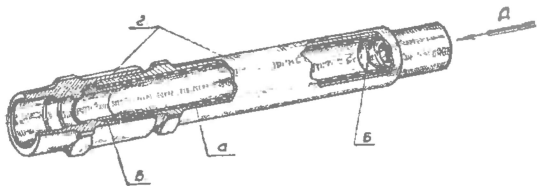


Рис. 54. Фильтр.

кость фильтруется через латунную сетку — (а), имеющую 190 отверстий на 1 см^2 .

Сетка в верхней части припаяна оловом к латунной заглушке — (б), а в нижней части припаяна к латунному основанию — (в), с последующей заделкой ее в дюралюминиевый корпус — (г). Движение жидкости в фильтре по стр. (д).

РЕДУКТОР НА 200 АТМОСФЕР (рис. № 54а).

В случае той или иной неисправности гидравлической помпы (работающей приводом от мотора) последняя может нагнетать жидкость в магистраль, идущую к аккумулятору под недопустимо большим давлением (вплоть до разрыва трубопровода). Для предупреждения этого явления в гидросистеме предусмотрен ре-

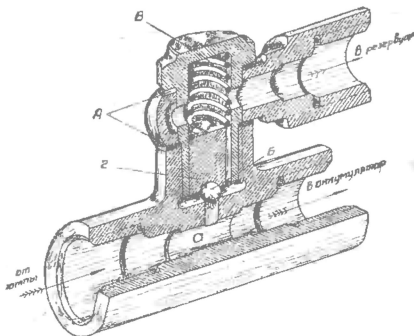


Рис. 54а. Редуктор на 200 атмосфер.

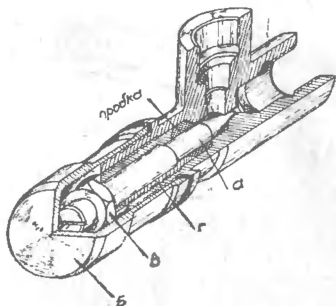


Рис. 55 Регулятор протока.

дуктор, отрегулированный на давление жидкости в 200 атм. Как видно из рис. № 40, редуктор в системе установлен таким образом, что при появлении избыточного давления последний перепускает жидкость не в аккумулятор, а обратно в резервуар. При этом повышенное давление жидкости в полости редуктора — (а) давит на шарик — (б) и преодолевая сопротивление пружины — (в) перепускает жидкость из полости (а) в резервуар.

Корпус редуктора изготавливается из дюралюминия марки Д1 — оксидируется. Золотник — (г) — из углеродистой стали. Пружина — (в) изготавливается из пружинной стали ОВС. В конструкции предусмотрены уплотняющие медные прокладки — (д).

РЕГУЛЯТОР ПРОТОКА (рис. № 55).

Регулятор протока, предусмотренный в магистрали гидросистемы шасси и костыля расположен между аккумулятором и распределительным краном шасси (рис. № 40). Предназначается для регулирования темпа подъема и выпуска шасси. Эта регулировка достигается с помощью игольчатого клапана — (а), смонтированного внутри корпуса регулятора протока на резьбе. Регулировка заключается в следующем:

- 1) Отвинчивается колпачек — (б).
- 2) Отвинчивается контрящая гайка — (в).
- 3) Вращая игольчатый клапан — (а) (с помощью отвертки) по часовой стрелке или против — соответственно уменьшаем или уве-

ичиваем кольцевой зазор между отверстием в корпусе регулятора и иглой.

Необходимость установки регулятора потока в гидросистеме шасси вызвана, главным образом, тем, что резкие изменения температуры воздуха влияют на вязкость смеси в системе, вследствие чего интенсивность прохождения жидкости через кольцевой зазор регулятора будет соответственно изменяться.

Корпус регулятора потока изготавливается из дюралюминия марки Д1 — оксидируется; гайка — (г) из углеродистой стали С 40; иглычатый клапан изготавливается из хромансильевой стали с последующей термообработкой до $K_z = 120-140$ кг/мм² — кадмируется; колпачок — (б) — из дюралюминия марки Д1.

Кроме того в конструкции предусмотрена уплотняющая прокладка.

РЕЛЕ МАНОМЕТРА (рис. № 56).

Реле манометра, ввернутый в верхней части баллона сжатого воздуха, служит для передачи давления от сжатого воздуха к манометру. Давление передается через столб жидкости, залитой в трубопроводе сечением диам. = 6×4 ; при чем один конец этого трубопровода соединяется с реле, а другой подводится к манометру.

Такая передача давления к манометру вызвана тем, что в случае повреждения указанной выше трубки давление в баллоне сжатого воздуха остается неизменное, чем исключается возможность сравливания воздуха через этот трубопровод.

Внутри корпуса реле имеется плавающий золотник — (а), расположенный между двумя пружинами — демпферами — (б).

При работе реле роль плавающего золотника сводится к тому, что последний передает давление сжатого воздуха (находящегося в баллоне — I) жидкости в полости — II.

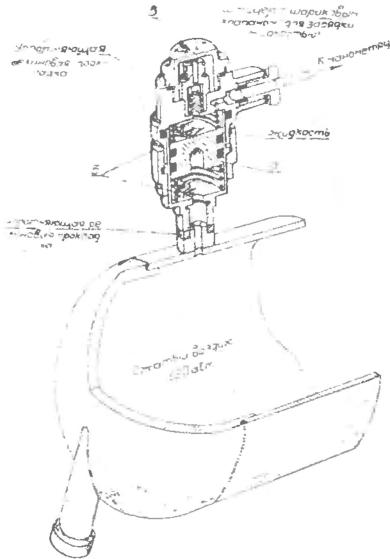
Жидкость, в свою очередь, это давление передает через трубопровод манометру, установленному на доске приборов.

В случае повреждения трубопровода давлением воздуха, плавающий золотник — (а) переместится в верхнее положение и в силу герметичности, созданной уплотняющими кольцами в золотнике, устраняется сравливание воздуха.

В верхней части корпуса реле предусмотрен штуцер с шариковым клапаном, через который производится зарядка трубопровода жидкостью.

Состав жидкости:

глицерина	— 70%
спирта	— 30%



После зарядки системы в верхнюю часть корпуса реле навинчивается колпачек — (В).

Колеса самолета снабжены пневматическими тормозами с уш-
ренными тормозными колодками.

Таким образом, сжатый воздух из баллона (б) через редуктор

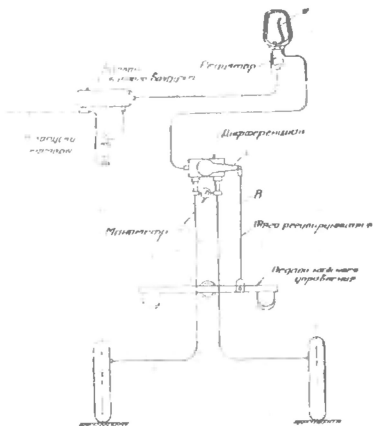


Рис. 57. Схема управления тормозами.

дифференциала поступает к тормозным камерам, приводя, тем самым, в действие тормозные колодки колес; причем положение рычага ножного управления в этом случае должно быть нейтральное.

Если дать ход педали ножного управления, то связанная с педалями тяга (В) повернет рычаг дифференциала (Г), установленного на полу пилота, и тем самым растормозит колесо, противоположное стороне, в которую разворачивается самолет, облегчая разворот.

Давление в камерах тормозов до 8 атм. фиксируется двухстрелочным манометром, установленным слева на приборной доске под краном шасси.

Трубопровод выполнен из медных труб диам. 6×4 мм.

КОЛЕСА ШАССИ (рис. № 58).

На самолете установлены колеса размером 200×650 с воздушными камерными тормозами, снабженными уширенными тормозными колодками.

Обод колеса состоит из литого электронного барабана (1), съемного борта — реборды (2), которая снимается при постановке

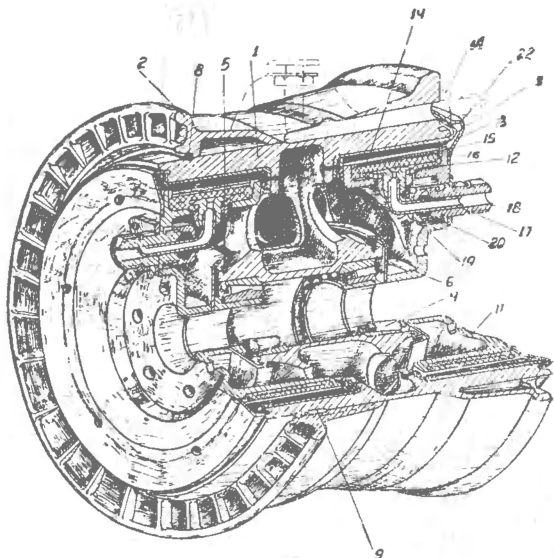


Рис. 58. Колесо шасси.

покрышки: 2-х стальных тормозных рубашек (3); конических роликовых подшипников (4); фетровых сальников (5) и чашек (6).

Реборда (2) крепится после постановки покрышки на барабане стопорными полукольцами (8), а прогив проворачивания реборды относительно барабана, штифтами (9). Два фетровых сальника (5) заделываются, как это показано на рисунке, в проточки на барабане и обжимаются дюралевыми чашками (6).

Для накачивания воздуха в камеру пневматика предусмотрен в отверстии барабана (1) винтель, который крепится гайкой (10).

Конструкция камерного тормоза, приведенного ниже, дает возможность использовать всю поверхность тормозной рубашки (3) и не требует никакой регулировки зазоров. Устройство воздухо-камерного тормоза следующее. На тормозном диске (1) из литого электрона предусмотрен желоб со шлицевыми вырезами, куда укладывается кольцеобразная замкнутая резиновая камера (12). Сверх

ной камеры укладываются 10 колодочек (13), изготовленных из фрикционного материала; при чем эти колодочки имеют соответствующие вырезы, которыми входят в пазы тормозного диска. Кроме того в конструкции тормоза предусмотрены металлические пластины (14), к которым прикреплены колодочки (13), служащие для восприятия окружных сил при торможении, и металлическая лента (15), предохраняющая резиновую камеру от защемления между колодками (13).

В целях ускорения растормаживания и для удерживания колодочек (13) в желобе введены пружины (16), которые при растормаживании возвращают колодки в исходное положение.

Таким образом при подаче в камеру (12) через штуцер (18) и грубку (17) сжатого воздуха, колодочки (13) прижимаются к тормозной рубашке (3) и этим создают торможение. Тормозные рубашки (3) при этом укреплены на колесе неподвижно.

Трубка винтеля (17) тормозной камеры входит в канал штуцера (18), ставится резиновая прокладка и зажимается накладной гайкой (20), обеспечивая тем самым герметичность соединения. С внешней стороны тормозной диск (11) закрывается обтекателем (22).

Крепление тормозного диска к полусси осуществляется 6-ю болтами диам. 8 мм.

СИГНАЛИЗАЦИЯ ШАССИ И КОСТЫЛЯ.

Сигнализация шасси.

Указателем положения шасси на самолете служит электро-световая, звуковая и механическая сигнализация.

Световая сигнализация шасси осуществляется при помощи 4-х электролампочек, установленных на электрошитке в кабине летчика. Две лампочки красного цвета соответствуют убранному положению шасси, две другие — зеленые — выпущенному положению шасси.

Звуковая сигнализация шасси осуществляется при помощи сирены, установленной вверху фюзеляжа сзади пятого шпангоута, и предупреждает посадку самолета с невыпущенными или с неполностью выпущенными шасси.

Если самолет совершает посадку с невыпущенными шасси или с неполностью выпущенными (ноги находятся в промежуточном положении), летчик сбавляет газ, при этом тяга нормального газа, идя вперед упором, укрепленным на ней, касается кнопки (см. схему 59), которая замыкает цепь и сирена приходит в действие. Это будет продолжаться до тех пор, пока ноги шасси не займут крайнее выпущенное положение, при этом рычаг «Г» нажмет на кнопку сигнализации и включит световую сигнализацию выпущенных шасси.

Механическая сигнализация осуществляется при помощи штыря «А» (см. схему № 59), который в выпущенном положении шасси выталкивается рычагом «Б» из центроплана. При убранном положении шасси штырь уходит внутрь центроплана.

Сигнализация костыля.

Указателем положения костыля в его крайнем выпущенном положении служит световая сигнализация, осуществляемая при помощи электролампочки, установленной на электроштырке в кабине летчика (в середине ламп сигнализации шасси) (см. схему № 59).

При выпущенном костыле лампа загорается.

Кроме этой сигнализации костыль имеет световую сигнализацию стопора (механизм, фиксирующий положение костыльного колеса). Лампа сигнализации стопора в левой половине электроштырка внизу у кнопки sireны. При застопоренном колесе костыля лампа загорается.

Световая сигнализация шасси и костыля синхронно связаны между собой, т. е. сигнализация того и другого осуществляется одновременно.

Рассмотрим работу сигнализации шасси и костыля.

Шасси в поднятом положении:

В момент поднятия шасси рычаг «Г» отходит от кнопки «Д», тем самым размыкает световую сигнализацию выпуска шасси (гаснут две зеленые лампочки) и замыкает цепь звуковой сигнализации (кнопка «Д») двухклемная (см. схему № 59).

В поднятом положении ноги шасси нажимают на кнопки «В», которые замыкают цепь световой сигнализации подъема шасси, на электроштырке загорятся две красные лампочки.

Штырь механической сигнализации уйдет внутрь центроплана.

Sирена в момент подъема шасси при неубранном газе мотора (упор тяги нормального газа не касается кнопки — 8) не сигнализирует о положении ног шасси; в данном случае необходимо пользоваться световой и механической сигнализацией.

Если в поднятом положении шасси красные лампочки не загораются — это значит, что:

1. Ноги полностью не подняты и не упираются в кнопки «В» и,ли
2. Неисправна электро-проводка или же
3. Неисправны лампочки.

В поднятом положении костыля лампочка его сигнализации не горит.

Шасси в выпущенном положении:

Летчик, идя на посадку, сбавляет газ, при этом упор, укрепленный на тяге нормального газа, нажимает на кнопку «8» и включает сирену, если шасси не выпущены.

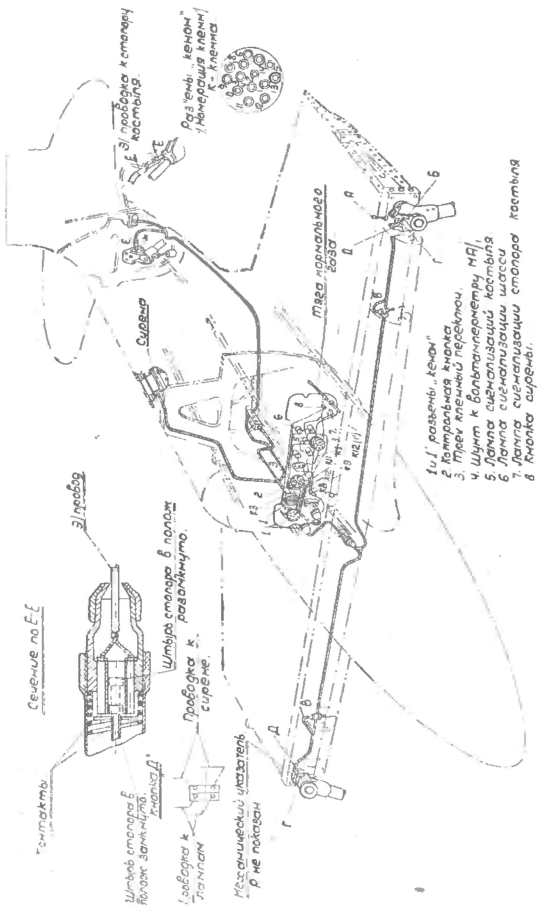


Рис. 59. Схема сигнализации шасси.

При выпуске шасси рычаги «Г» в крайнем положении нажимают на кнопки «Д», тем самым выключают звуковую сигнализацию и включают световую — на электрощитке загораются две зеленых лампочки. Штырь «А» рычагом «Б» выталкивается из центроплана.

Если при выпуске шасси загораются зеленые лампочки, погасли красные и при нажатии на кнопку «8» сирена гудит, то это значит, что ноги шасси выпущены не полностью, а находятся в среднем положении.

В случае, если загорается одна правая зеленая лампочка и при нажатии на кнопку «8» сирена будет гудеть, это значит, что правая нога выпущена полностью, а левая нет.

Если же одна из зеленых лампочек загорается, другая нет, штырь полностью вышел из центроплана и при нажатии на кнопку «8» сирена не работает, это значит, что ноги полностью выпущены, но одна из лампочек неисправна.

Костыль в окончательно выпущенном положении запирается замком. Штырь замка, заскочив в гнездо, нажимает на рычаг «Е», который в свою очередь нажимает на кнопку «Ж», тем самым замыкает цепь световой сигнализации костыля. На электрощитке загорается одна (средняя) зеленая лампочка.

При рулежке самолета на земле вилка костыльного колеса растопорена — может вращаться на 360° (см. описание конструкции). Взлет с застопоренной вилкой колеса производить не рекомендуется, перед взлетом ее нужно застопорить.

Указателем застопоренного положения костыля служит лампочка 7 зеленого цвета. Контакт, замыкающий цепь сигнализации стопора (см. схему № 59 сечение по Е—Е").

Глава VI

УПРАВЛЕНИЕ САМОЛЕТОМ

Ручное управление.

Управление рулем высоты и элеронами (рис. № 60) осуществляется при помощи жестких тяг и качалок, связанных в одну кинематическую схему.

Ручное управление состоит из:

- а) Ручки управления самолетом с продольной трубой.
- б) Системы тяг и качалок руля высоты
- в) Системы тяг и качалок элеронов

Продольная труба.

Между 3-й и 4-й рамами фюзеляжа устанавливается продольная труба с ручкой пилота (рис. № 61).

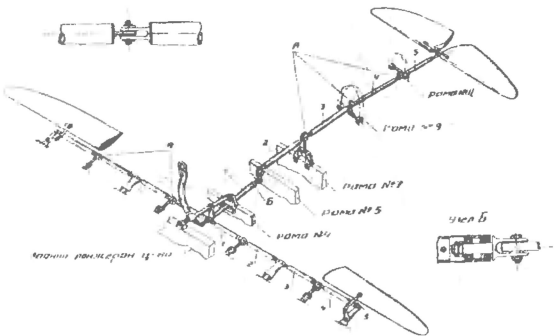


Рис. № 60. Схема ручного управления.

Одним концом продольная труба крепится в кронштейне, установленном на заднем лонжероне центроплана, другим в кронштейне, установленном на 4-й раме фюзеляжа.

Продольная труба хромансильевая сечением 35×32 и термически обработана до $K_z = 80 + 10 \text{ кг/см}^2$. К трубе приварены: кронштейн крепления ручки пилота (1), ограничитель ручки пилота (2) и фланец (3). К фланцу на болтиках крепится элеронная чашка (4). Кронштейн, ограничитель и фланец изготовлены из листовой хромансильевой стали.

В один из концов трубы вклепан фланец (5), которым труба крепится к кронштейну А на 4-й раме фюзеляжа. В другой конец вклепан стакан (6), при помощи которого ось крепится к кронштейну на заднем лонжероне. Вращение трубы происходит на подшипниках кронштейнов. Подшипник кронштейна состоит из втулки (7), скрепленной с фланцем трубы (5), болта (8) и втулки с шарикоподшипником (9).

Ручка пилота.

Ручка пилота состоит из трубы (10), рычага (11) и барабана (12).

Труба ручки пилота хромансильевая сечением 40×47 , термически обработана до $K_z = 90-110 \text{ кг/мм}^2$ и хромирована.

Рычаг ручки выточен из дюралю и крепится к трубе двумя конусными болтами.

Система тяг качалок руля высоты.

Передача движения от ручки управления самолетом к рулю высоты осуществляется с помощью 5-и жестких тяг, соединенных последовательно одна с другой через качалки.

Тяга (1) состоит из дюралевой трубы сечением 27×25 . В передний конец ее вставлен дюралевый стакан, который крепится к трубой конусными болтами. Стакан имеет нарезку для вильчатого болта. На задний конец надевается цилиндрический стакан, который крепится к трубе конусными болтами. Внутри стакана впрессованы два одорных шарикоподшипника, на которых вращается вильчатый болт (рис. № 60 узел Б).

Тяга (2) состоит из дюралевой трубы сечением 38×36 . В передний конец ее вставлен дюралевый стакан с нарезкой для вильчатого болта.

К заднему концу тяги № 2 крепится вильчатый дюралевый стакан. В ушки стакана впрессованы шарикоподшипники.

Стаканы к трубе крепятся конусными болтами.

Тяга (3) и тяга (4) изготовлены из дюралевой трубы сечением 38×36 .

В один конец ее вставлен дюралевый вильчатый стакан. В ушки стакана запрессованы шарикоподшипники. К другому концу крепится ушковый стакан. В ушко стакана впрессован шарикоподшипник. Стаканы к трубе крепятся конусными болтами.

Тяга (5) состоит из дюралевой трубы сечением 38×36 . В передний конец ее вставлен ушковый стакан. В ушки стакана впрессован шарикоподшипник. К другому концу трубы крепится стакан с нарезкой для вильчатого болта.

Стаканы к трубе крепятся конусными болтами.

Качалка на раме № 5 (рис. № 62) состоит из двухплечевого рычага и двух втулок с шарикоподшипниками. Рычаг изготовлен из дюралюминиевого сечения. Втулки дюралевые и крепятся к рычагом 4-х мм. болтами. Качалка крепится в фрезерованном кронштейне.

Для зажима внутренней обоймы шарикоподшипников на болт крепления качалки одеваются втулки А и Б. Втулки выточены из углеродистой стали. Качалка на раме № 7 (рис. № 63) состоит из дюралевой трубы сечением 22×20 вилки и втулки (подшипника). Вилка дюралевая и крепится к трубе заклепками.

Труба в свою очередь вставлена в дюралевую втулку и закреплена двумя конусными болтами. Во втулку впрессованы два шарикоподшипника. Качалка крепится болтом в сварном кронштейне.

Качалка на раме № 9 (рис. № 64) состоит из трубы (1) и рычага (2). Труба дюралевая сечением 32×29 . В концы трубы

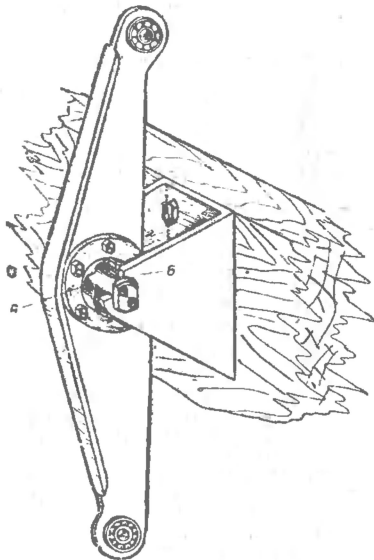


Рис. 62. Качалка на раме № 5.

вставлены дюралевые стаканы (3) и крепятся с трубой конусными болтами. На трубу надет и приклепан дюралевыми заклепками рычаг (2). Рычаг сварен из двух хроманселевых труб и термически обработан до $K_2 = 120 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$. В трубу рычага вклепан вильчатый дюралевый стакан (4). Вращение качалки происходит в сварных кронштейнах на шарикоподшипниках.

Качалка на раме № 11 по конструкции аналогична качалке, установленной на раме № 9.

Поскольку руль высоты самолета из условий прочности на вибрацию имеет весовую перебалансировку, то ручка пилота при стоянке самолета прижимается к сидению и усложняет посадку в самолет. Кроме того, эта перебалансировка отрицательно влияет на продольную динамическую устойчивость самолета.

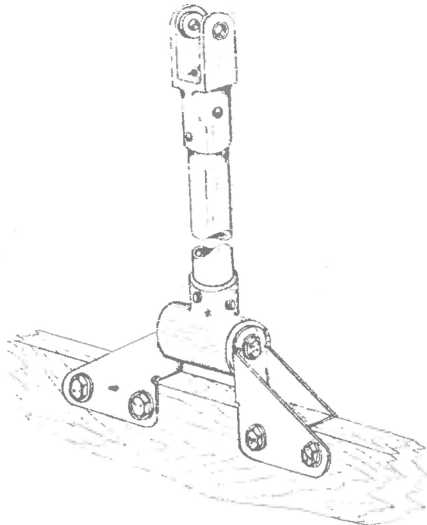


Рис. 63. Качалка на раме № 7.

Для устранения этих дефектов в систему управления рулем высоты введен амортизационный шнур, компенсирующий весовую перебаластировку руля высоты. Шнур включается в систему управления у рамы № 8 и закрепляется на раме № 5. Система тяг и качалок элеронов.

Управление элеронами осуществляется посредством 8-ми жестких тяг, двух толкателей и 9-ти качалок.

Тяга (1) состоит из дюралевой трубы сечением 32×30 . В передний конец трубы вставлен вильчатый дюралевый стакан.

К заднему концу крепится ушковый стакан. Ушковый стакан изготовлен из дюралю и в него впрессован шарикоподшипник.

Тяга (2) состоит из дюралевой трубы сечением 32×30 .

В передний конец вставлен вильчатый стакан. Вильчатый стакан дюралевый, в его уши впрессованы шарикоподшипники.

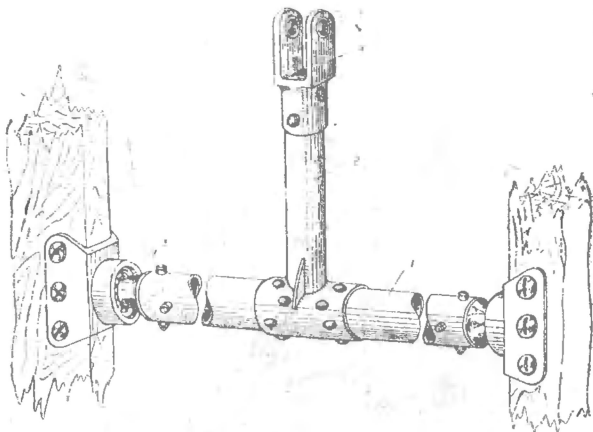


Рис. 64. Качалка на раме № 9.

К заднему концу крепится дюралевый стаканчик с резьбой. В стаканчик ввернут вильчатый болт.

Тяга (3) по конструкции аналогична тяге № 2, тяги (2) и (3) по длине регулируемые.

Тяга (4) состоит из дюралевой трубы сечением 32×30 . В передний конец вставлен ушковый стакан, стакан дюралевый и в него впрессован шарикоподшипник. К заднему концу крепится вильчатый дюралевый стакан.

Все стаканчики тяг элеронов с трубами крепятся конусными болтами.

Толкатель (5) состоит из дюралевой трубы сечением 20×18 . В один конец трубы вставлен вильчатый дюралевый стакан, в другой конец вставлен дюралевый стакан с резьбой.

В стакан ввернута дюралевая вилка, при помощи которой можно регулировать толкатель по длине.

Качалка, установленная на нервюре № 1 центроплана и на нервюре № 4 крыла (рис. № 65), состоит из вилки (1) и втулки (2).

Вилка дюралевая и крепится с втулкой заклепками. Втулка дюралевая и в нее впрессованы шарикоподшипники.

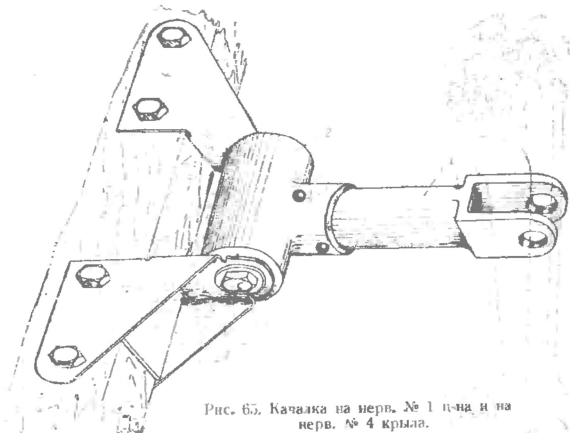


Рис. 65. Качалка на нерв. № 1 п-на и на нерв. № 4 крыла.

Качалка крепится на сварном кронштейне, внутри втулки на болт одета распорная стальная грубка (3).

Качалка, установленная на стыковом узле лонжерона центрального (рис. № 66), состоит из рычага (1) и втулки (2), склепанных между собой дюралевыми заклепками.

Рычаг дюралевый и в местах соединения рычага с тягами впрессованы шарикоподшипники.

Втулка дюралевая и имеет с обоих концов впрессованные шарикоподшипники.

Качалка, установленная на заднем лонжероне крыла, возле перемычки № 8 (рис. № 67) состоит из двух дюралевых рычагов и втулки.

В месте крепления тяг к рычагам, последние имеют впрессованные шарикоподшипники. Втулка дюралевая и с обоих концов имеет впрессованные шарикоподшипники. Рычаги скреплены со втулкой заклепками.

Все дюралевые детали ручного управления оксидированы.

УПРАВЛЕНИЕ ТРИММЕРАМИ.

Управление флиетнер-триммерами руля высоты и триммерами руля поворота (рис. № 68) осуществляется мягким тросом ССТГ-2 посредством штурвала и механизмов триммера.



Рис. 66. Качалка на стыковом узле.

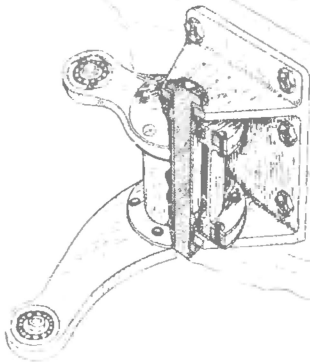


Рис. 67. Качалка в корме у нерв. № 8.

Штурвалы управления триммерами (рис. № 69) установлены в кабине пилота между (3) и (4) рамами фюзеляжа на левом борту.

Штурвал управления триммерами руля высоты и штурвал управления триммером руля поворота установлены на общей оси (а), вставленной во фланец (б) и закреплен болтом. Фланец закреплен на бобышке. Ось (а) выточена из углеродистой стали, фланец (б) из дюралю.

Штурвал руля высоты (1) и руля поворота (2) состоит из дюралевой пластины (д), дубового обода (е) и дюралювого барабана (ж), приклепанного к пластине (д).

Штурвалы на оси закреплены гайкой (з), которая в свою очередь контрится штифтом (и).

Тросовая проводка.

Через направляющие ролики на раме № 5, 8, 14 и 15 тросы управления триммером руля поворота поступают из барабана механизма триммера (рис. № 70).

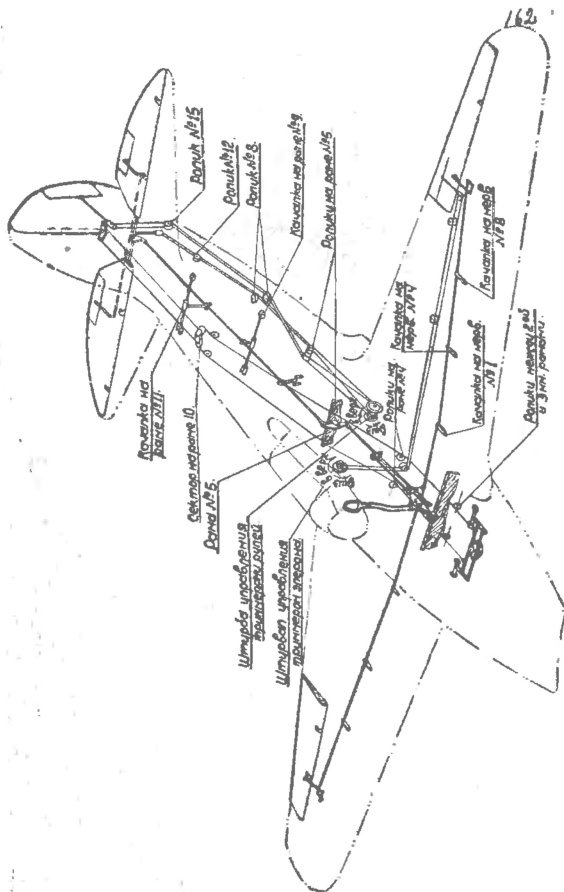


Рис. 68. Схема управления самолетом.

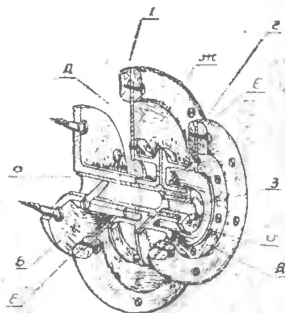


Рис. 69. Штурвалы управления триммерами руля высоты и руля поворота.

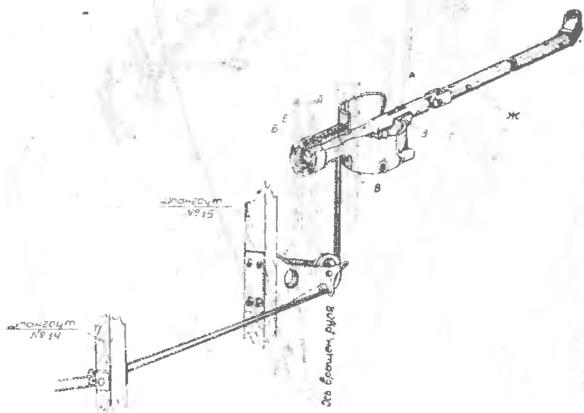


Рис. 70. Механизм триммера руля поворотов.