

50X1-HUM

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

S-E-C-R-E-T

50X1-HUM

COUNTRY USSR

REPORT

SUBJECT Soviet Technical Manuals on the Aircraft Engine ASH-82V, the MI-4 Helicopter, and the IL-28 Aircraft

DATE DISTR. 19 April 1960

NO. PAGES 2

REFERENCES RD 50X1-HUM

DATE OF INFO.
PLACE &
DATE ACQ

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE

- 1. three Russian-language and one English-language Soviet technical manuals

50X1-HUM

2. The following is additional information about each manual:

- a. Attachment No. 1 is the Russian-language Aviatsionnyy Dvigatel ASH-82V, Tekhnicheskoye Opisaniye (Aircraft Engine ASH-82V, Technical Description). It was published in Moscow in March 1957 by the State Publishing House of the Defense Industry, and contains 233 pages. It contains an extensive explanation of the operation, maintenance, and performance of the engine, complete with detailed drawings.
- b. Attachment No. 2 is the Russian-language Vertolet MI-4 (c Dvigatелеm ASH-82V) (Helicopter MI-4 (with Engine ASH-82V)). It was published in Moscow in January 1957 by the State Publishing House of the Defense Industry, and contains 141 pages. It is primarily a written text on the operation of the helicopter, but does include numerous drawings of components.
- c. Attachment No. 3 is the English-language Aircraft IL-28, Technical Description, Part I. There is no publishing data in this 36-page document. It is a brief description of flight, loading, and performance characteristics of the aircraft, and contains a few drawings and graphs supplementing the text.
- d. Attachment No. 4 is the Russian-language Albom Osnovnykh Sochleneniy i Remontnykh Dopuskov Vertoleta MI-4 (Handbook of Basic Joints and Repair Tolerances of the Helicopter MI-4). It was published in Moscow (

S-E-C-R-E-T

50X1-HUM

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR/AV	X	NSA	X	FBI		NIC	X	
(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#")														

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

50X1-HUM

S-E-C-R-E-T

[Redacted]

-2-

[Redacted]

in October 1956 by the State Publishing House of the Defense Industry. It contains 85 pages of drawings of joint connections with accompanying calculations of the strength and repair tolerances of these components.

Distribution of Attachments:

[Redacted]

50X1-HUM

Air: Retention (Photographic copies of Atts. 1-4)

[Redacted]

[Redacted]

50X1-HUM

S-E-C-R-E-T

[Redacted]

50X1-HUM

№ п/п	Наименование	Обознач.	Кол.	Примеч.
	В нем:			
	а/ Нож монтерский	Гот.изд.	1	
	б/ Плоскогубцы 150-200мм	ГОСТ-5547- -50	1	
	в/ Кусачки 125x150мм	ОСТ/НКТП 6593-39	1	
	г/ Отвертка 175x7мм	ГОСТ5423- 50	1	
	д/ Зубило 125+150мм	ОСТ/НКТП 6587-39	1	
	е/ Напильник плоский 2кл.150мм /с руч- кой/	ОСТ-20167- -40	1	
	ж/ Напильник 3-х гр. 2кл.150мм /с руч- кой/	ОСТ-20171- 40	1	
	з/ Напильник круглый 2кл 150мм /с руч- кой/	ОСТ-20177- -40	1	

О П И С ЬУкладки имущества в левом ящике стола
СИЛОВОЙ МАШИНЫ

№№ ПП	Наименование	Обозначен.	К-во	При меч
1.	Паяльник 220в 60+100ватт	Гот.изд.	1шт.	
2.	Молоток 400 гр.	ОСТ 2310 -43	1"	
3.	Коробка	70307-501	1"	
4.	Канифоль сосновая	ГОСТ-797- 41	200гр	В ко пов
5.	Припой ПОС-60	ГОСТ-1499- 42	200гр	-
6.	Колпачек	Гот.изд.	1шт	От авто моби
7.	Лампа переносная	"-	1шт	-
8.	Шинный манометр	"-	1"	-
9.	Зеркало	"-	1"	-
10.	Стеклоочиститель	"-	2"	-
11.	Пробка радиатора	"-	1"	-
12.	Ключ торцовый для монтажа щита управления	Е-41249	1"	
13.	Сверток для инструмента	Е-30434	1"	

О П И С Ъ

укладки имущества в левом
ящике стола станции типа
"Севан"

	Стр.
<i>Глава VII</i>	
Нагнетатель и привод крыльчатки нагнетателя	
1. Общие сведения	85
2. Конструкция нагнетателя	85
3. Конструкция привода крыльчатки нагнетателя	86
4. Конструкция деталей двухскоростной передачи нагнетателя	89
<i>Глава VIII</i>	
Приводы агрегатов двигателя	
1. Приводы агрегатов, смонтированные в носке картера	99
2. Приводы агрегатов, смонтированные в задней крышке нагнетателя и на задней крышке картера	102
<i>Глава IX</i>	
Дроссельная коробка и маслоотстойник двигателя	
1. Дроссельная коробка	114
2. Маслоотстойник	116
<i>Глава X</i>	
Системы смазки, суфлирования и охлаждения двигателя	
1. Система смазки	118
2. Суфлирование картера двигателя	123
3. Охлаждение двигателя	124
<i>Глава XI</i>	
Агрегаты двигателя	
1. Передний масляный насос ПМН-В	127
2. Задний масляный насос МШ-6СВ	130
3. Масляные фильтры МФС-19 и МФС-19-1	135
4. Бензиновый насос (агрегат 704А-В)	136
5. Насос непосредственного впрыска топлива НВ-82В	141
6. Магнето МБ14Т-2	173
7. Авансионный свеча СД-88-БС	183
8. Экранирование системы зажигания	184
9. Электронерционный стартер СКД-2Б	187
10. Электромагнитный заливочный клапан ЭК-506	196
11. Регулятор постоянства давления РПД-82В	198
12. Генератор ГСР-3000М	204
<i>Глава XII</i>	
Конструктивные отличия двигателей АШ-82В 3-й серии от двигателей 2-й серии	
	209

Редактор инж. Г. Л. Шварц

Техн. редактор И. М. Зудакин

Г-31383.

Подп. в печать 26/III 1957 г. Учетно-изд. л. 19, 28.

Формат бумаги 70x108/16, 8,13 бум. л.—21,24 печ. л., в т. ч. 7 вкл.

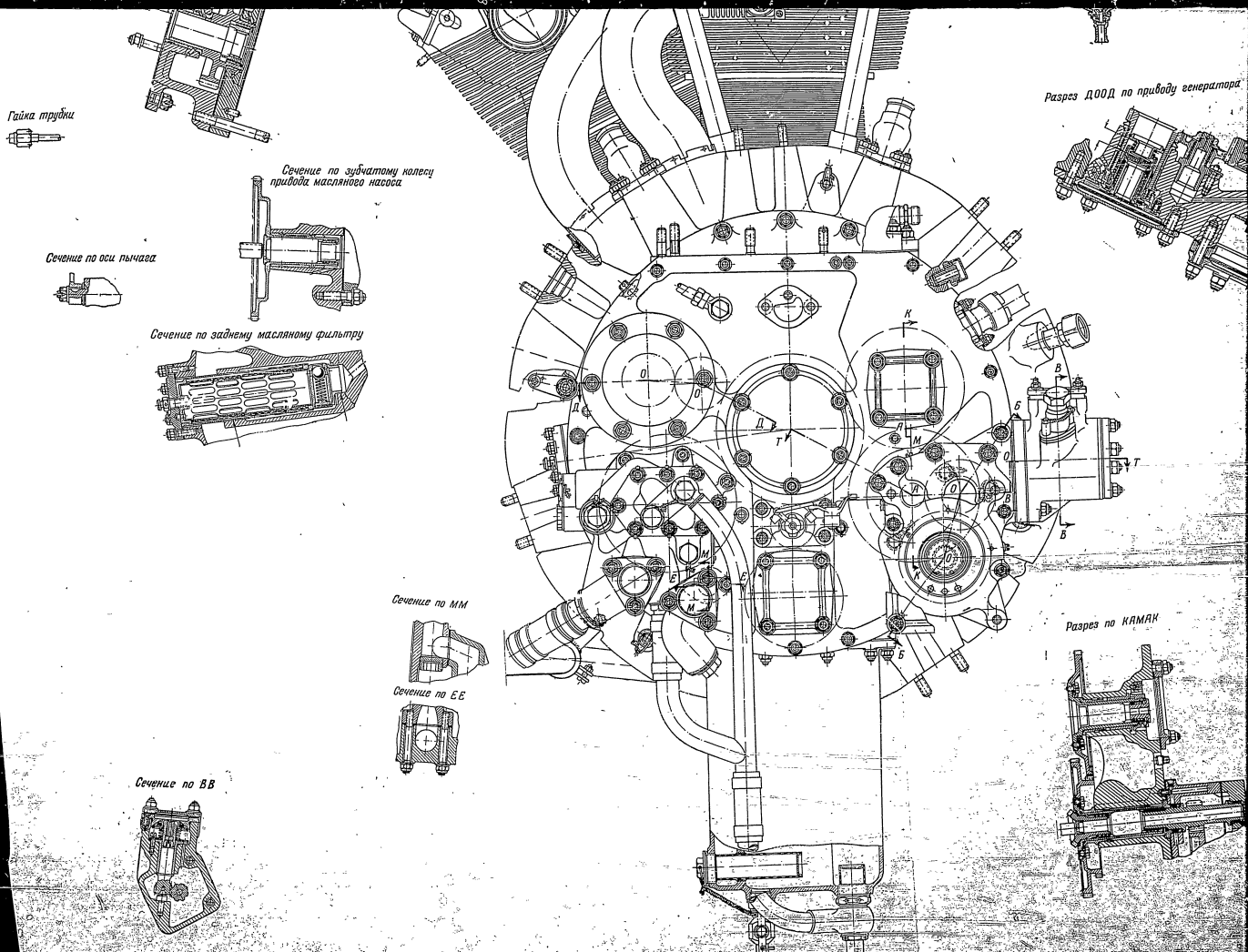
Бесплатно

Зак. 1746/8188

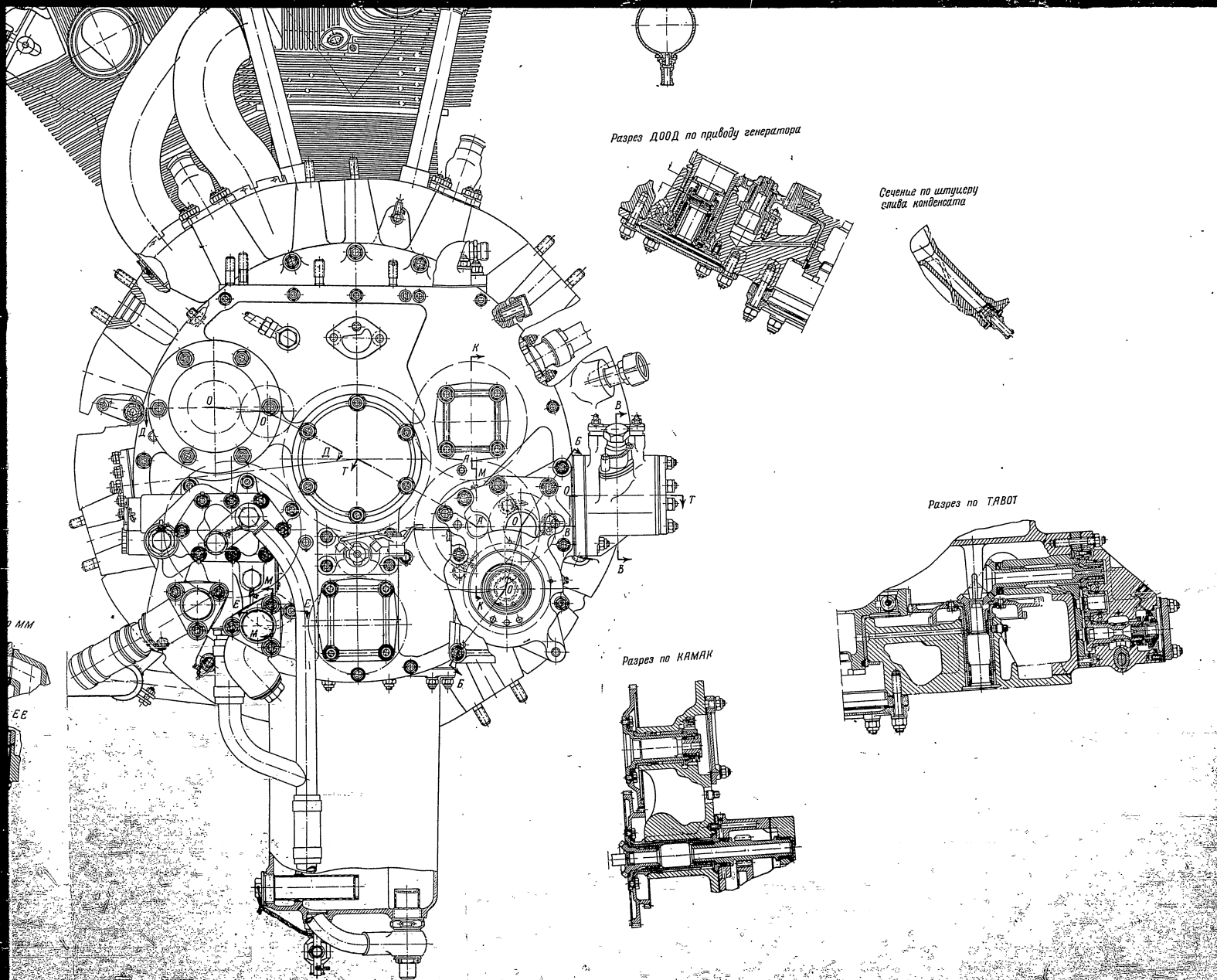
Типография Оборонгиза

ОГЛАВЛЕНИЕ

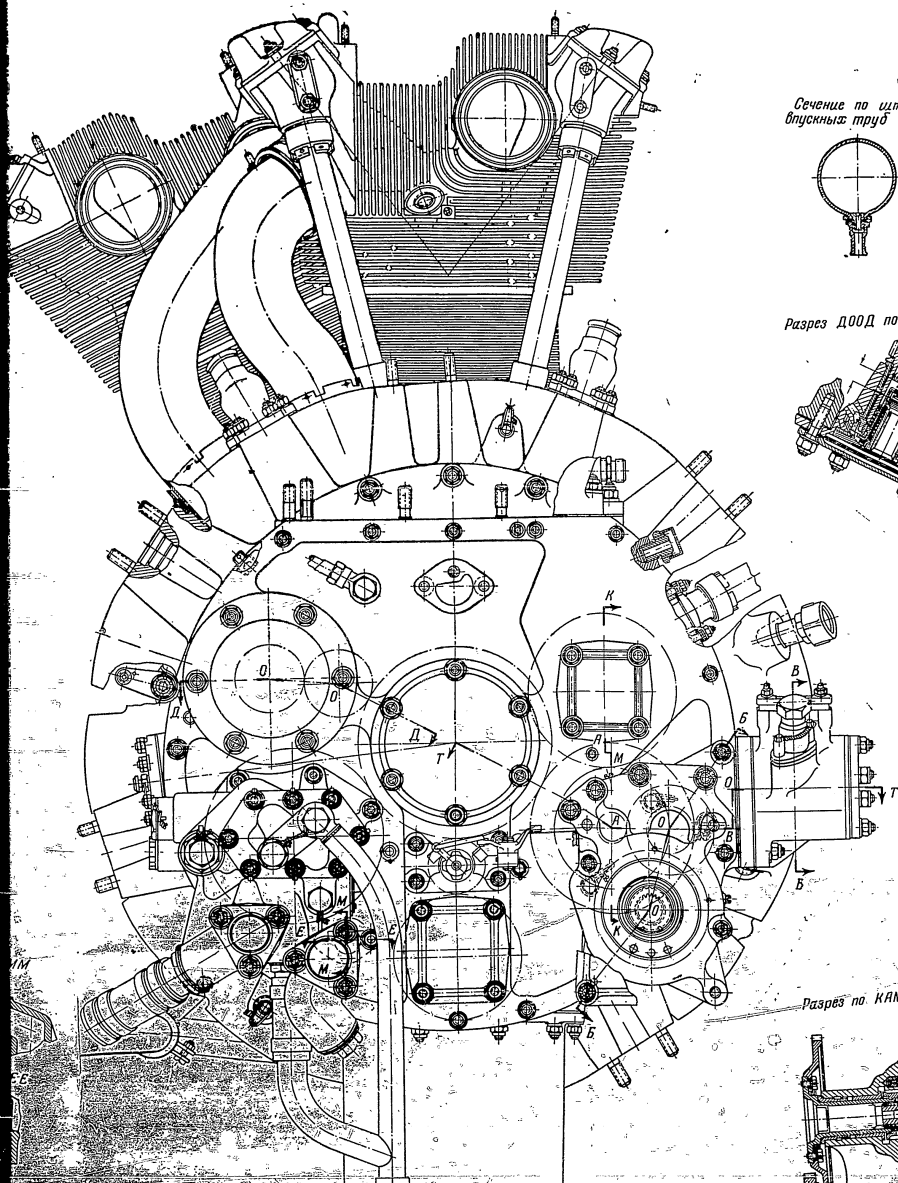
	Стр.
Предисловие	3
<i>Глава I</i>	
Общие сведения о двигателе	
1. Конструктивные особенности двигателя	5
2. Основные данные двигателя	6
<i>Глава II</i>	
Картер двигателя	
1. Общие сведения	13
2. Носок картера	14
3. Главный картер	17
4. Передний корпус нагнетателя	23
5. Задний корпус нагнетателя	26
6. Задняя крышка картера	31
<i>Глава III</i>	
Муфта включения двигателя	
1. Общие сведения	35
2. Конструкция деталей муфты включения	35
3. Управление муфтой включения	49
<i>Глава IV</i>	
Кривошипно-шатунный механизм двигателя	
1. Коленчатый вал	53
2. Механизм уравновешивания сил инерции 2-го порядка	59
3. Шатунный механизм	63
<i>Глава V</i>	
Цилиндры и поршни двигателя	
1. Цилиндры	66
2. Поршни, поршневые кольца и поршневые пальцы	72
<i>Глава VI</i>	
Механизм газораспределения двигателя	
1. Приводы кулачковых шайб	75
2. Опоры кулачковых шайб	77
3. Кулачковые шайбы	79
4. Направляющие толкателей и толкатели	80
5. Тяги и кожухи тяг	82
6. Рычаги клапанов	82
7. Клапаны и пружины	233



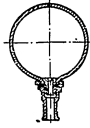
Фиг. 216. Вид на двигатель АШ-82В сзади и сечения по отдельным узлам.



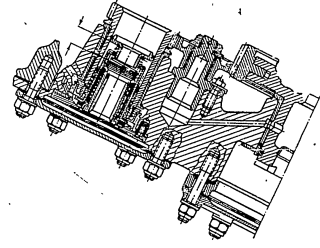
Фиг. 216. Вид на двигатель АШ-82В сверху и сечения по отдельным узлам.



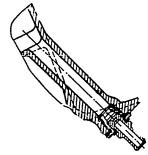
Сечение по штуцеру
впускных труб 6,7,8,9



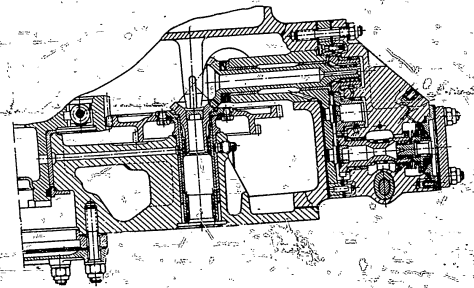
Разрез ДООД по приводу генератора



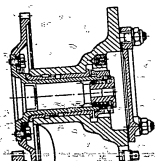
Сечение по штуцеру
слива конденсата

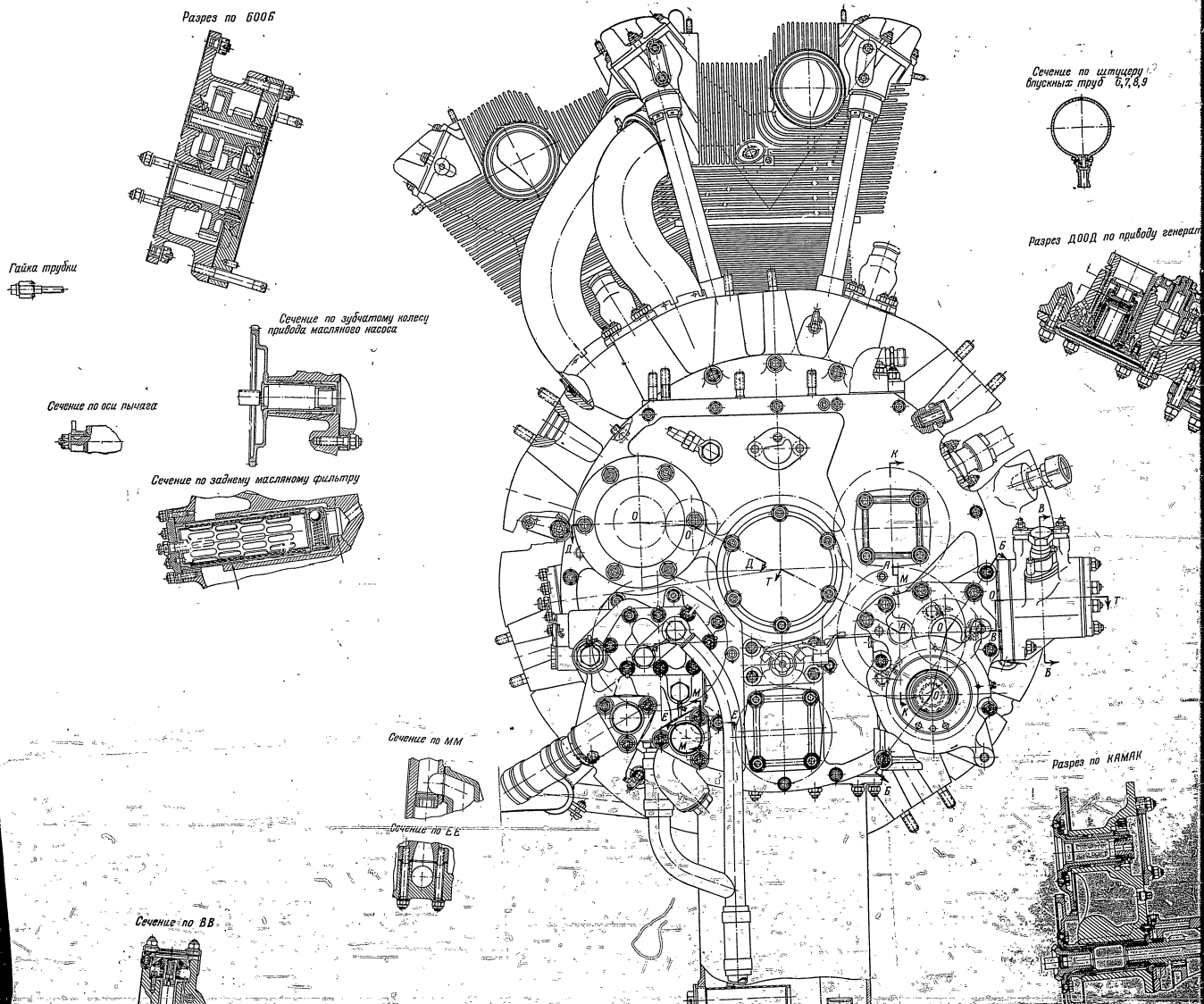


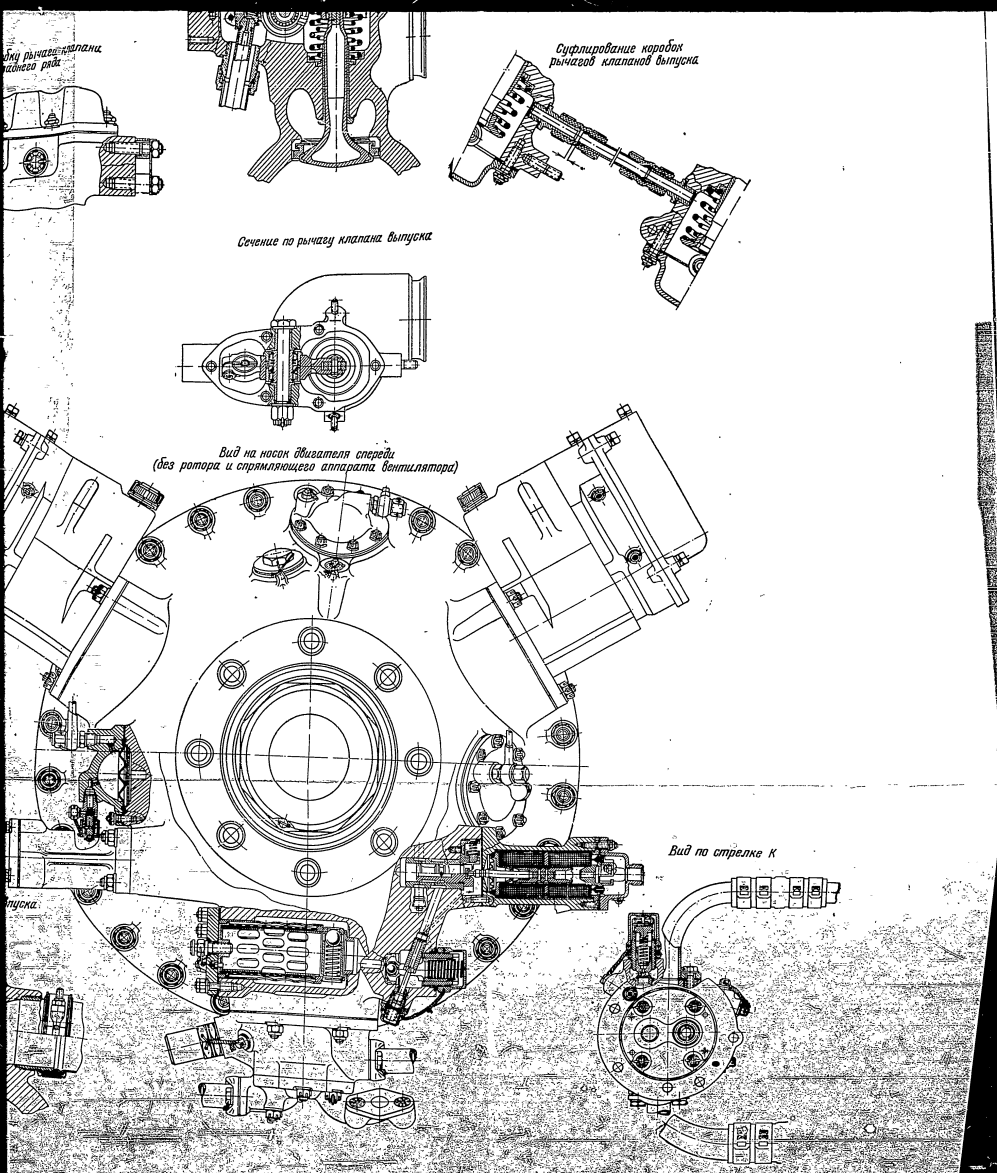
Разрез по ТАВОТ



Разрез по КАМАК

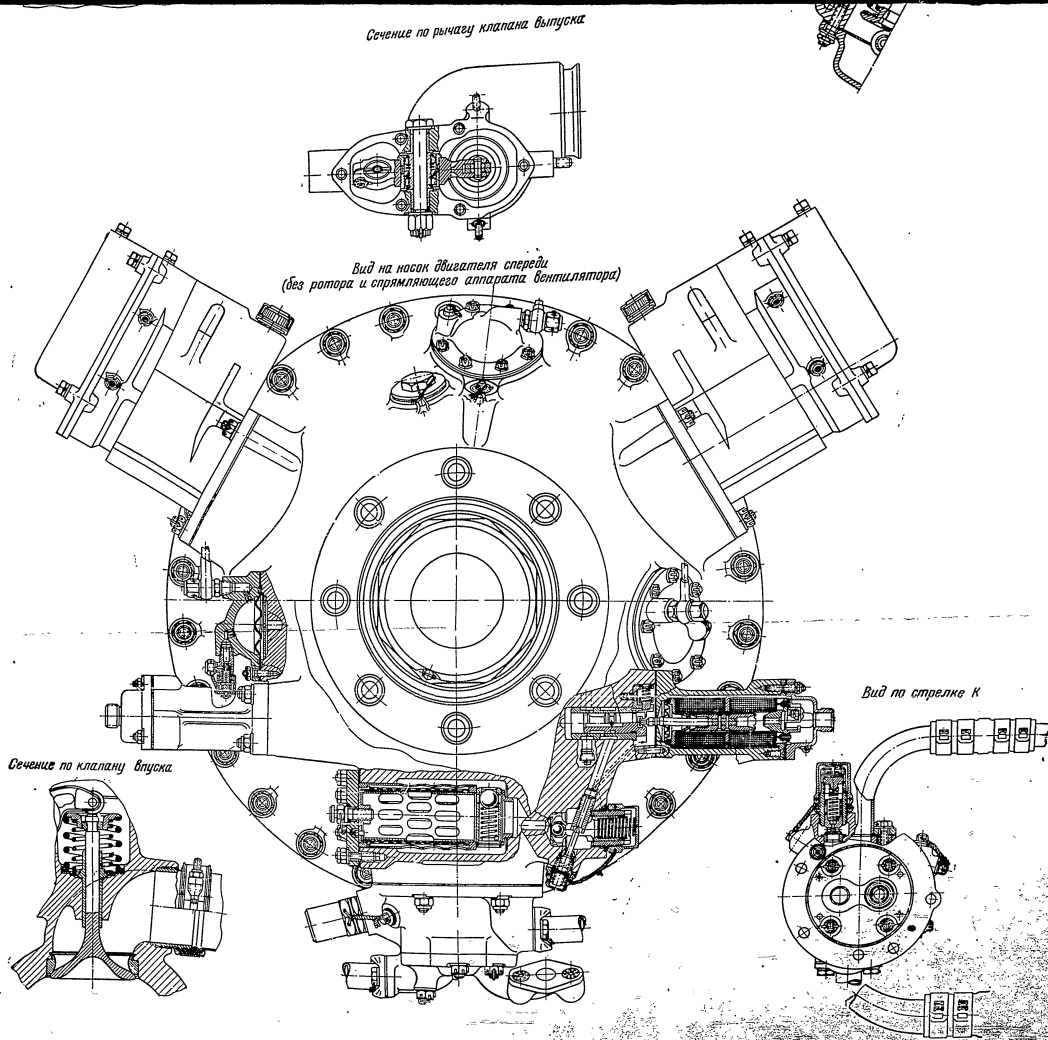




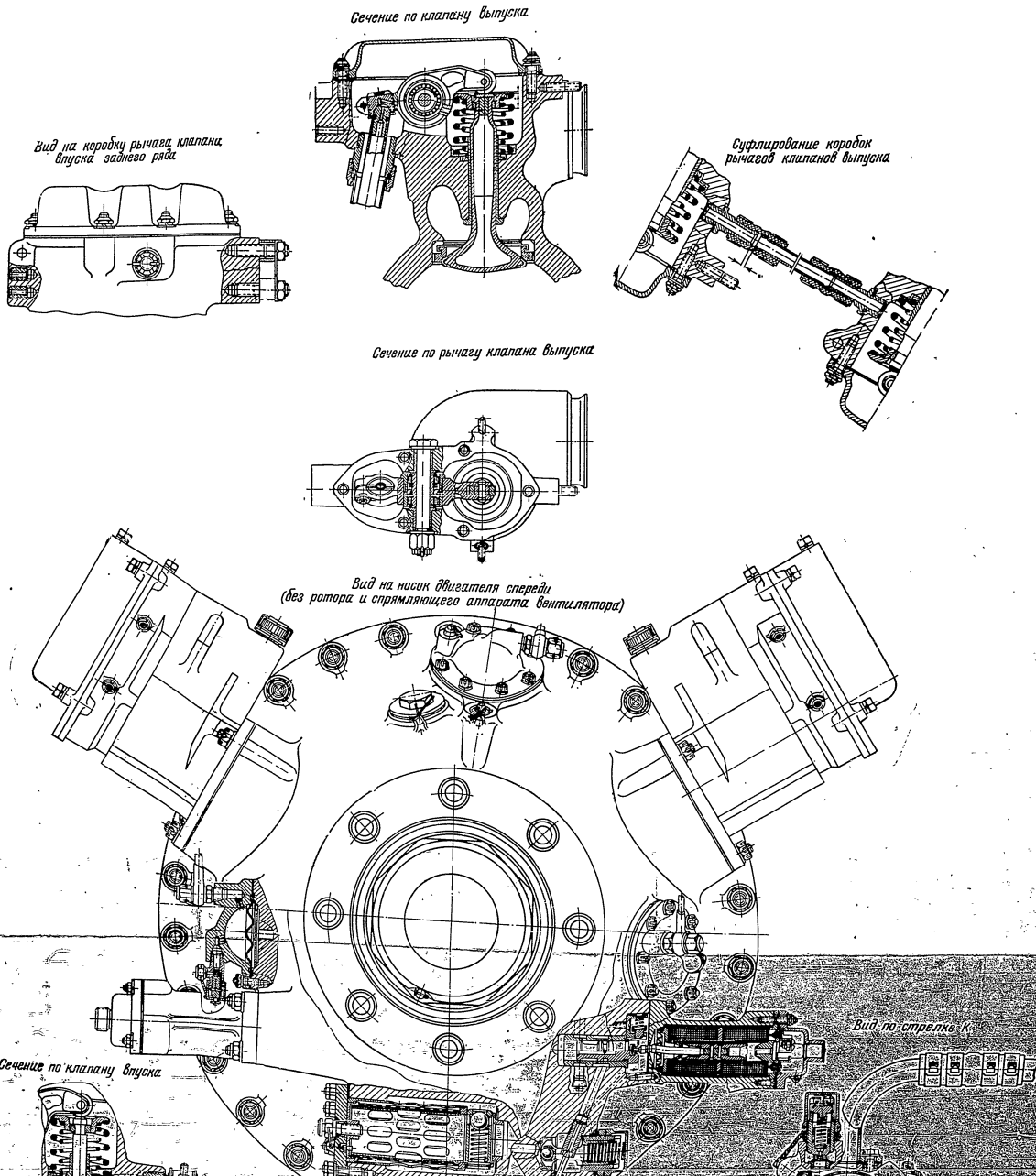


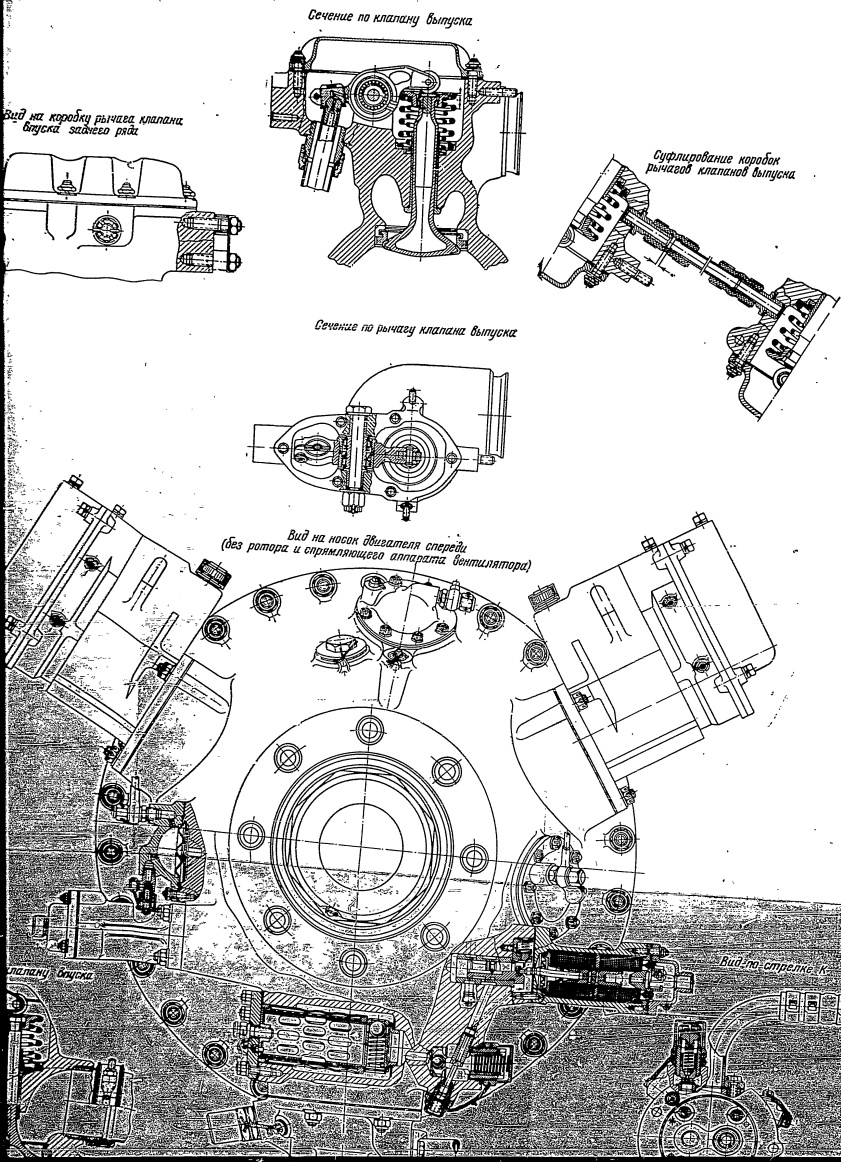
Гайка трубки



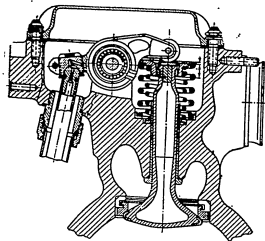


Фиг. 215. Вид на двигатель АШ-82В спереди и сечения по отдельным узлам

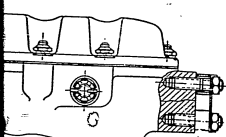




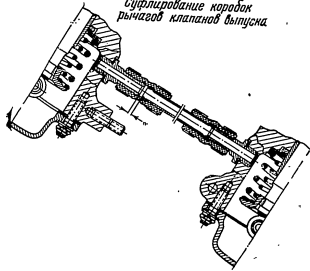
Сечение по клапану выпуска



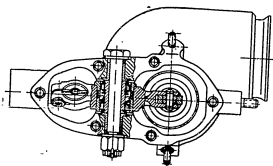
Коробочка рычагов клапана выпуска заднего ряда



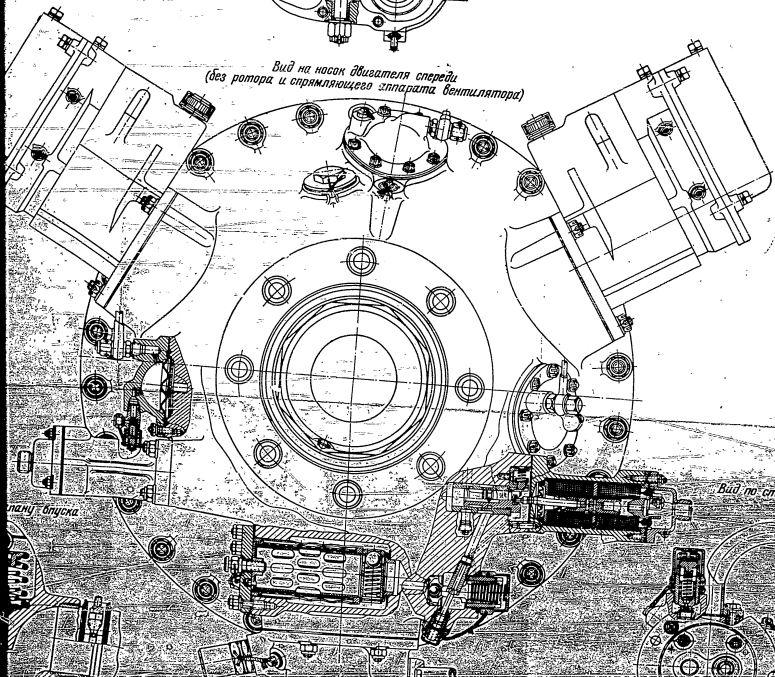
Суфлирование коробки рычагов клапанов выпуска



Сечение по рычагу клапана выпуска



Вид на носок двигателя спереди (без ротора и направляющего аппарата вентилятора)

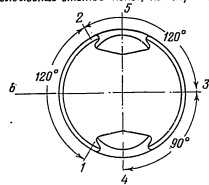


Гайка трудная

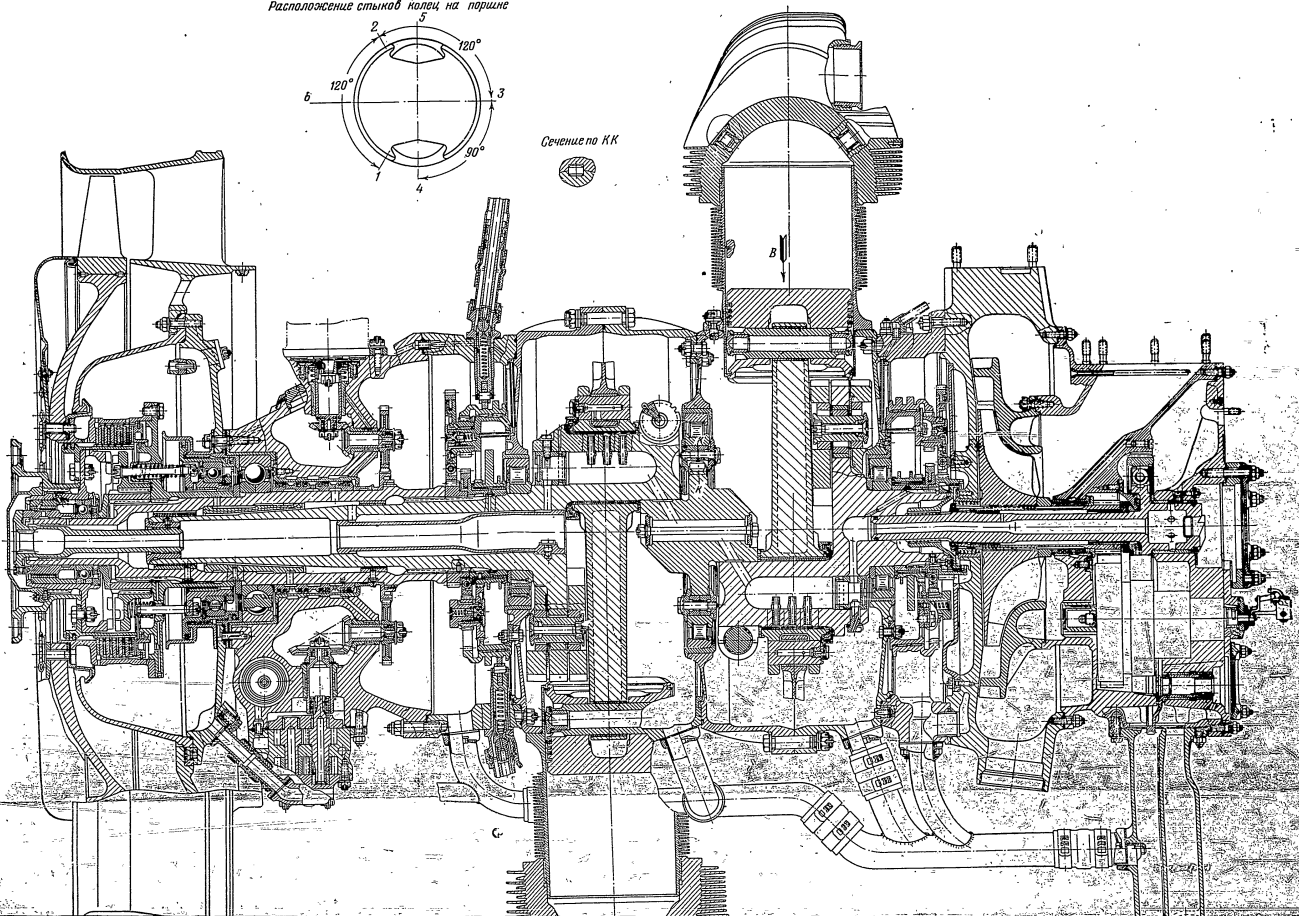


трубок замера давления масла в
трубок вместо четырех (фиг. 210)
начаются следующим:
пускными трубами цилиндров
конфигурация впускных труб задана
под сливной штуцер трубы
трубок на вертолете и улучше
ров № 6, 7, 8 и 9 имеют сливные
радных штуцеров под дорнитовые
и отверстия для слива масла
пленным напором охлаждающего,
и для повышения коэффициента
е трубы цилиндров № 6, 7 и 8
(фиг. 213).

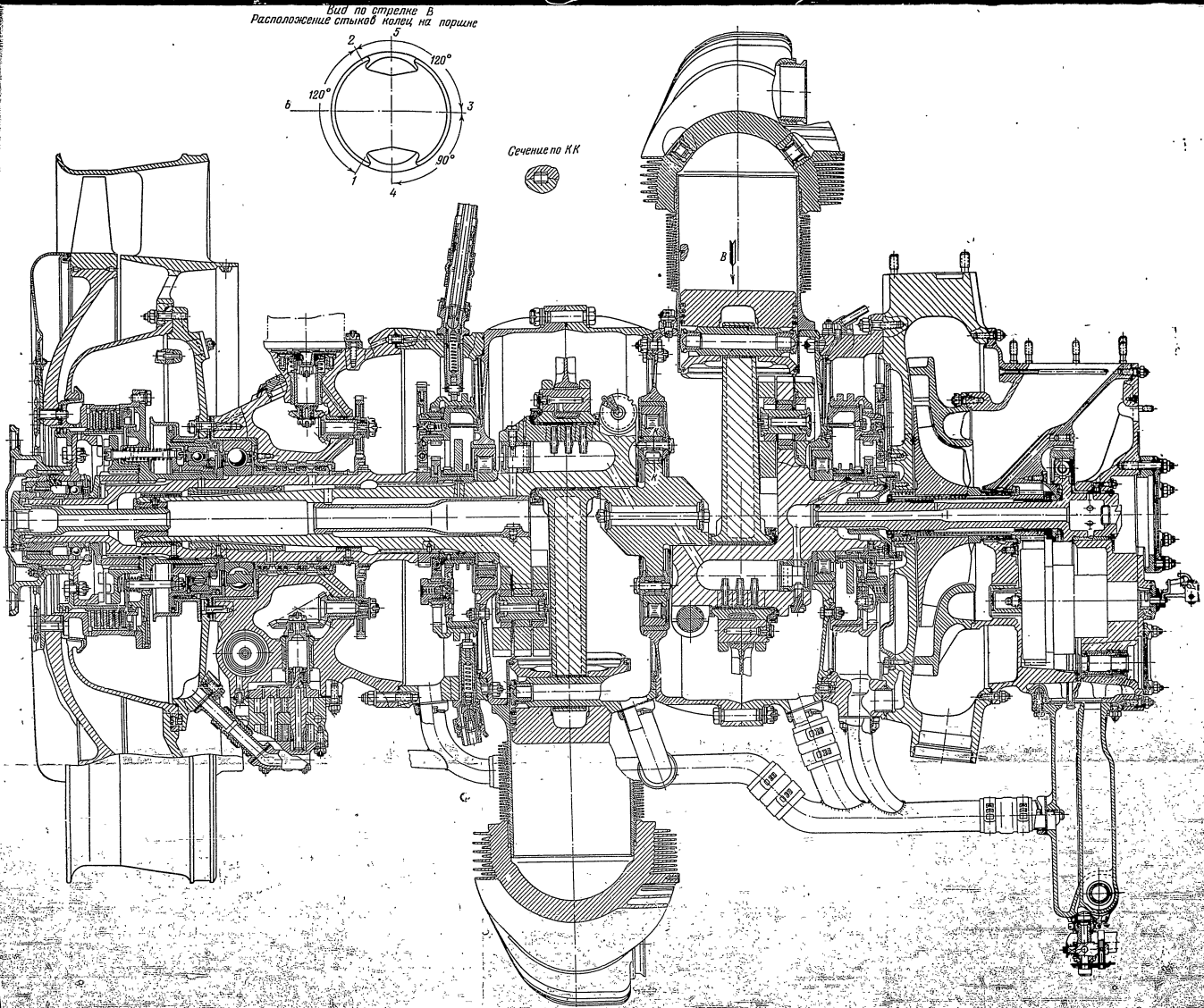
Вид по стрелке В
Расположение стыков колен на поршне



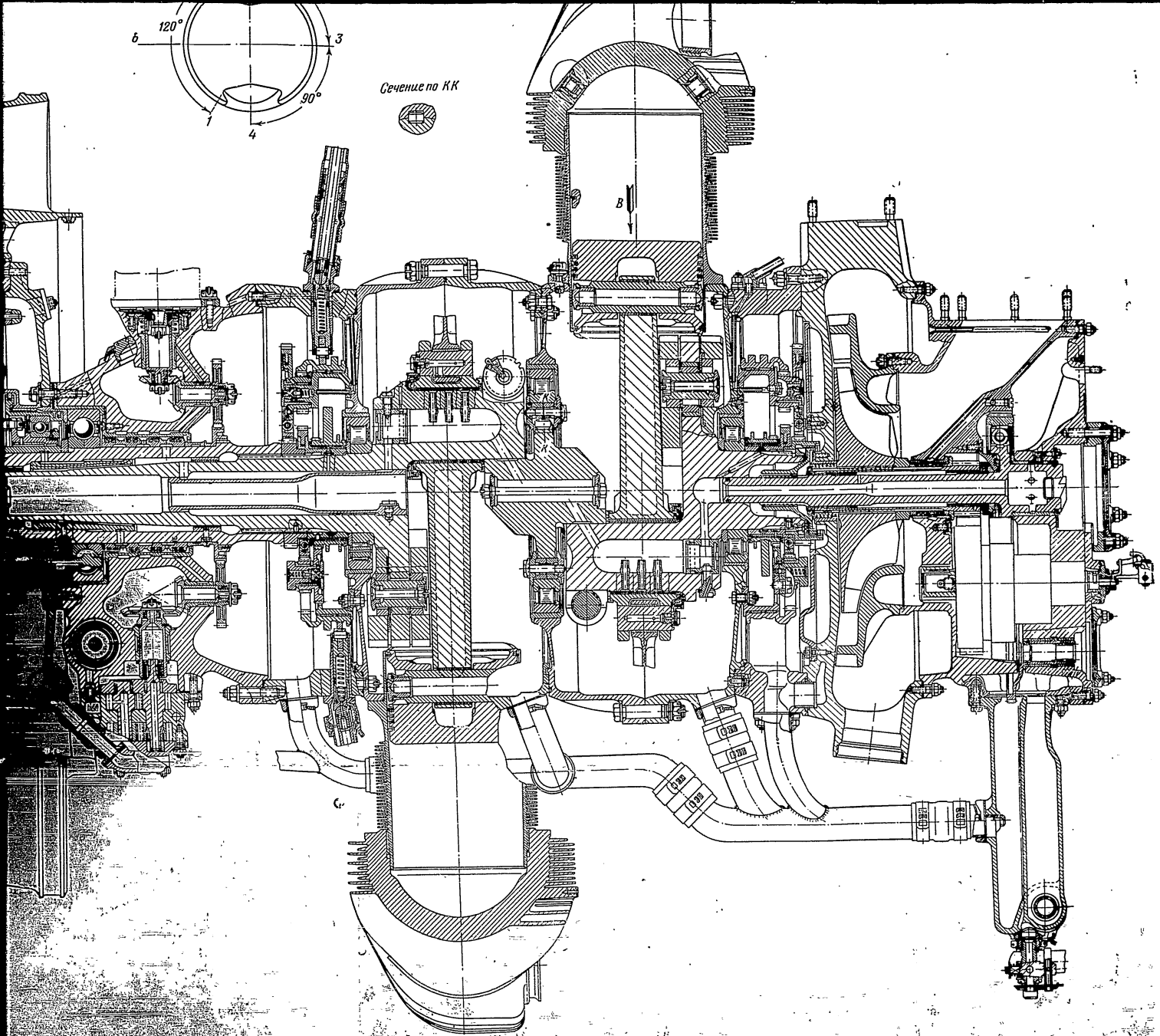
Сечение по КК



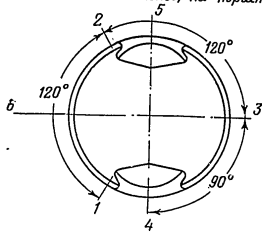
...и улучше
...и имеют сливные
...штуцеров под дворовые
...рестия для слива масла
...м напором охлаждающей
...повышения коэффициента
...бы цилиндров № 6, 7 и 8
...213).



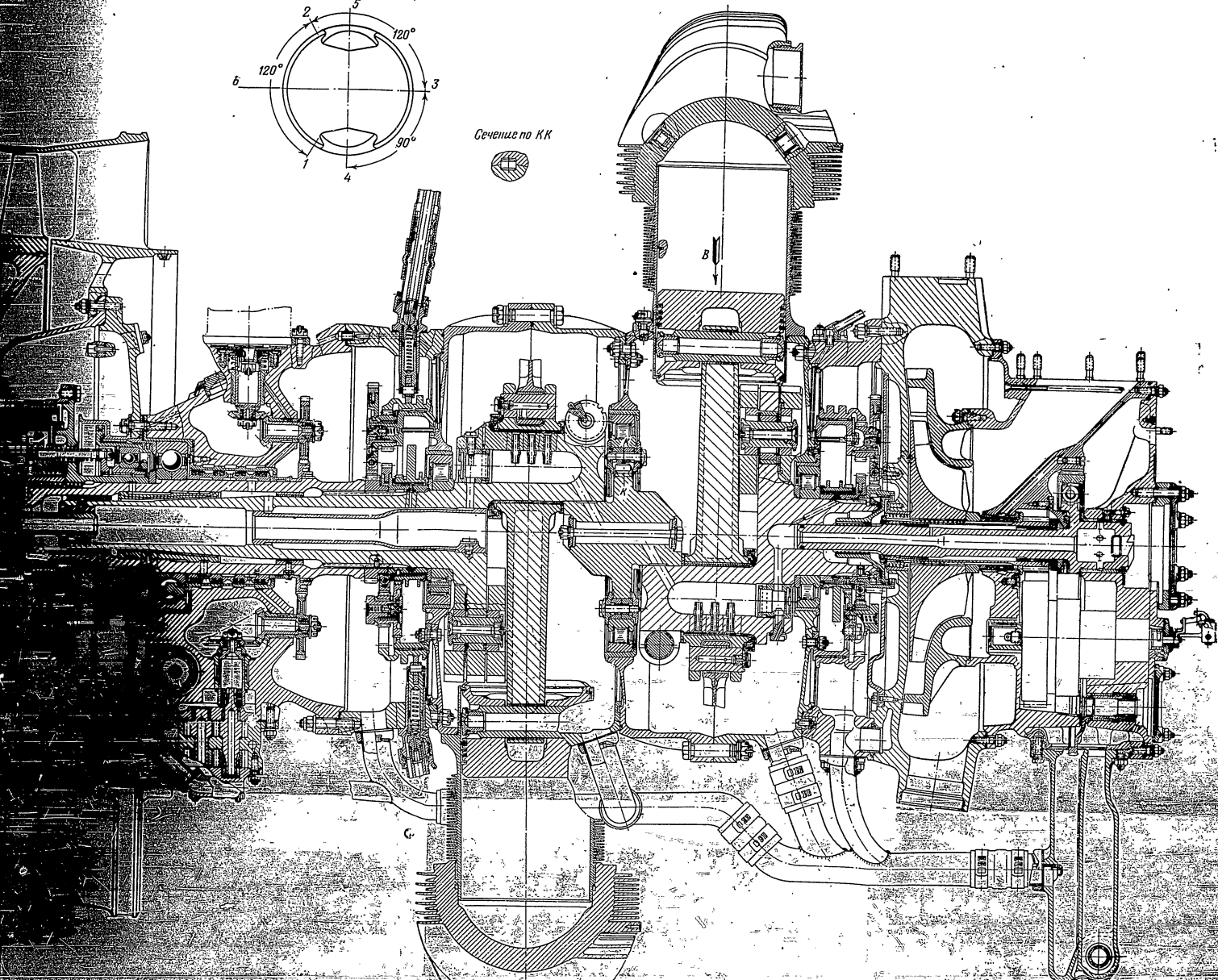
Фиг. 214. Продольный разрез двигателя АШ-82В.



Вид по стрелке В
Расположение стыков колец на парашне

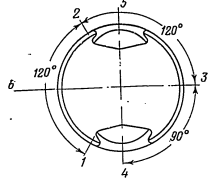


Сечение по КК

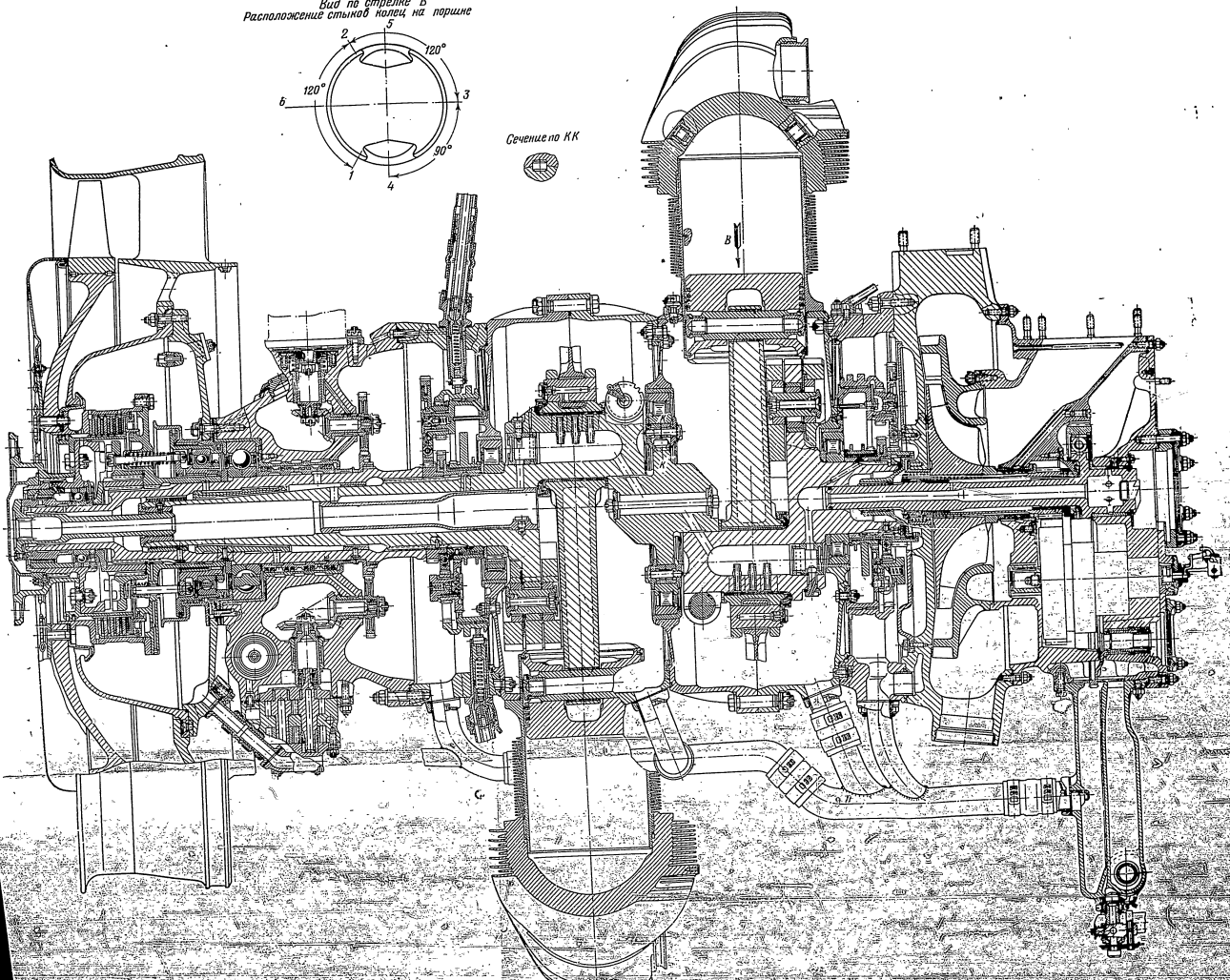


трубок замера давления масла
трубок вместо четырех (фиг. 210)
включаются следующим:
впускными трубами цилиндров для
конфигурация впускных труб закла
ния под сливной штуцер - трубы ш
ных трубок на вертикале и улучше
ндров № 6, 7, 8 и 9 имеют сливные
гладких штуцеров под дюринговы
ом отверстия для слива масла
ышленным навором охлаждающего
я, и для повышения коэффициента
ные трубы цилиндров № 6, 7 и 8
м (фиг. 213).

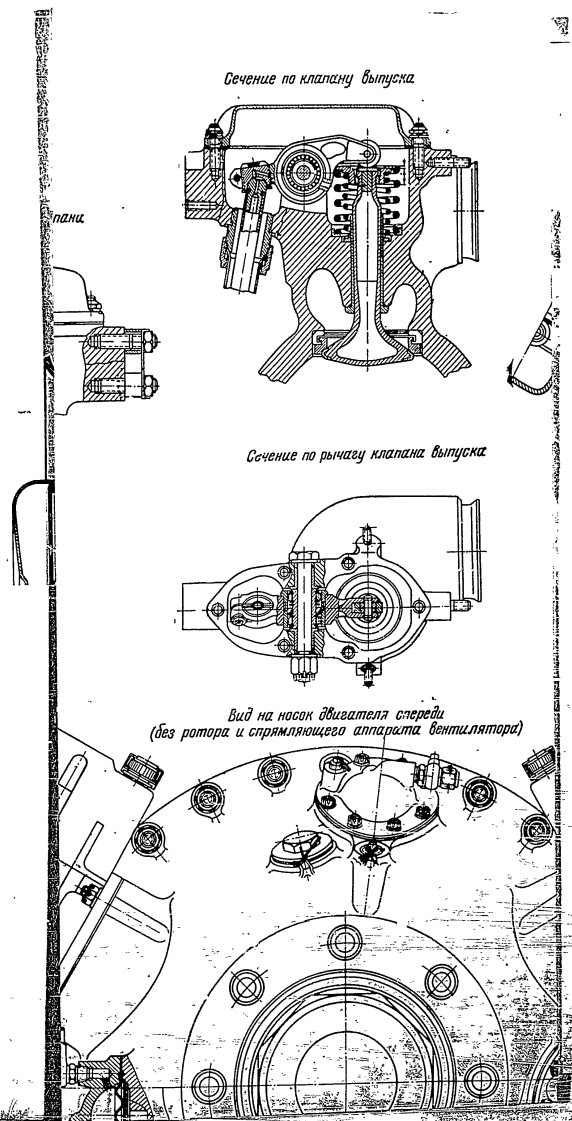
Вид по стрелке В
Расположение стыков колец на поршне

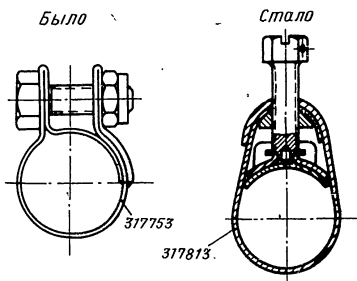


Сечение по КК

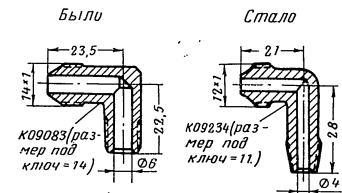


5. Изменен зажим для крепления трубок замера давления масла в муфте включения — введен для трех трубок вместо четырех (фиг. 210).
6. Впускные трубы цилиндров отличаются следующим:
- а) для увеличения зазора между впускными трубами цилиндров двигателя и рамой вертолета изменена конфигурация впускных труб задних цилиндров с изменением оси отверстия под сливной штуцер трубы цилиндра № 7 (фиг. 211);
- б) для облегчения монтажа сливных трубок на вертолете и улучшения слива масла впускные трубы цилиндров № 6, 7, 8 и 9 имеют сливные штуцеры с наружной резьбой вместо гладких штуцеров под дюритовые соединения и с увеличенным диаметром отверстия для слива масла (фиг. 212);
- в) с введением вентилятора с повышенным напором охлаждающего воздуха, улучшающего обдув двигателя, и для повышения коэффициента наполнения цилиндров введены впускные трубы цилиндров № 6, 7 и 8 без наличия дросселирующих диафрагм (фиг. 213).

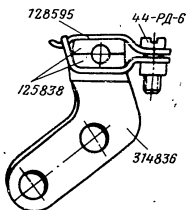




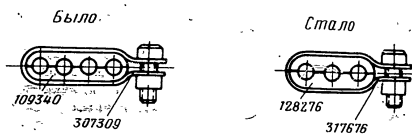
Фиг. 207. Хомутки для дюрита трубки суфлирования клапанных коробок цилиндров.



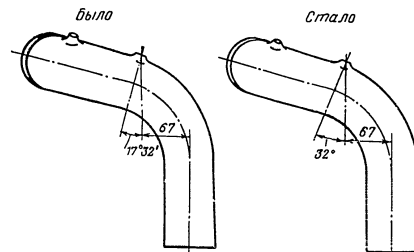
Фиг. 208. Угольник подвода бензина для заливки.



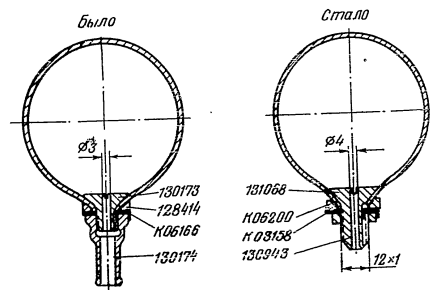
Фиг. 209. Кронштейн для крепления трубки высокого давления цилиндра № 6 к переднему корпусу двигателя.



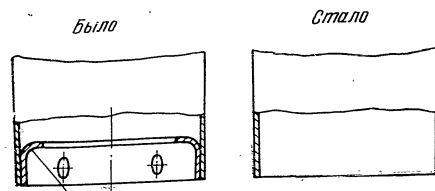
Фиг. 210. Зажим для крепления трубок замера давления масла в муфте включения.



Фиг. 211. Впускная труба цилиндра № 7.

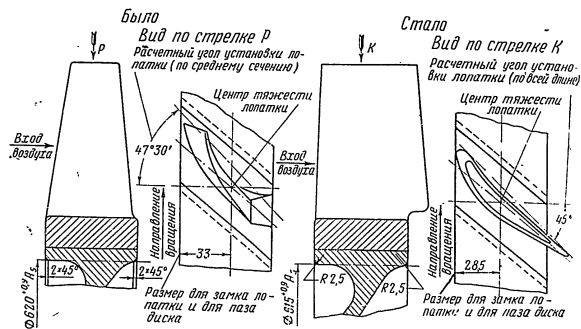


Фиг. 212. Сечение впускной трубы по сливному штуцеру.



Фиг. 213. Впускная труба цилиндров № 6, 7 и 8.

5. Дефлекторы цилиндров отличаются следующим:
 а) увеличена жесткость отдельных мест для предотвращения трещин;
 б) изменено расположение и увеличено количество резиновых опорных пробок для устранения потертостей дефлекторов;
 в) изменены контуры сопрягаемых ребер и вырезы в ребрах под маслотрубопроводы для улучшения герметичности;



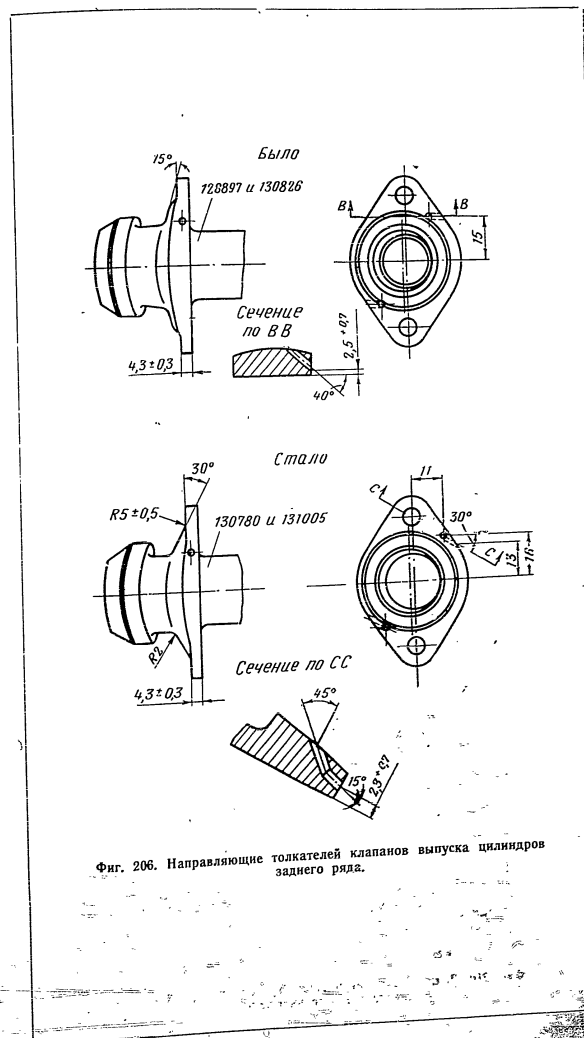
Фиг. 205. Ротор вентилятора.

Наименование деталей и узлов	№ деталей и узлов	
	было	введено
Диск ротора вентилятора	130031	130485
Лопатка ротора вентилятора	130030	130486
Ротор вентилятора (собранный и обработанный)	317076	317499
Ротор вентилятора с обтекателем (для балансировки)	317152	317500

- г) боковые дефлекторы цилиндров переднего ряда (сторона выпуска) имеют по одному отверстию подвода воздуха для охлаждения дюритов, соединяющих трубки суфлирования клапанных коробок выпуска.
 6. Увеличена жесткость нижней, правой и левой секций капота агрегата за счет изменения формы отверстий и введения отбортовки краев.

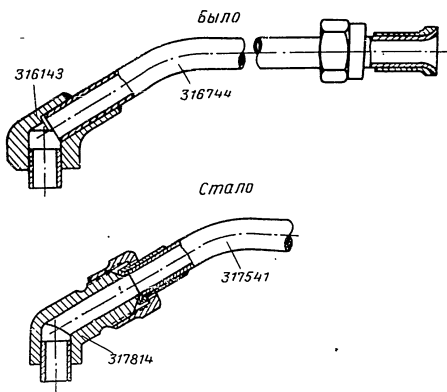
Разные детали

1. Направляющие толкателей клапанов выпуска цилиндров заднего ряда имеют измененную конфигурацию фланца для обеспечения заворачивания гаек крепления переднего корпуса нагнетателя к заднему переднему корпусу главного картера и изменены отверстия для контрвочных проволочек (фиг. 206).
2. Введен усиленный хомутик для дюрита трубки суфлирования клапанных коробок цилиндров (фиг. 207).
3. Угольник подвода бензина для заливки имеет уменьшенное проходное сечение, увеличенный диаметр резьбы и изменен по габаритам (фиг. 208).
4. Вновь введен кронштейн (фиг. 209) для крепления трубки высокого давления цилиндра № 6 к переднему корпусу нагнетателя (для уменьшения вибрации трубки).



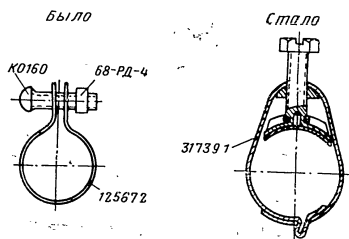
Фиг. 206. Направляющие толкателей клапанов выпуска цилиндров заднего ряда.

г) отверстия во втулке фильтра имеют увеличенный диаметр (фиг. 200).



Фиг. 201. Трубка подвода масла к деталям заднего газораспределения.

4. Трубка подвода масла к деталям заднего газораспределения имеет ниппельное соединение с задним переходным корпусом картера вместо фланцевого крепления. Трубка имеет накидные гайки на обоих концах (фиг. 201).

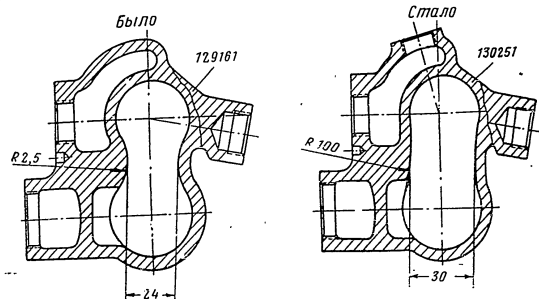


Фиг. 202. Хомутик для дюрита трубы откачки масла из муфты включения.

5. Введен усиленный хомутик для дюрита трубы откачки масла из муфты включения (дет. 202).

Система зажигания

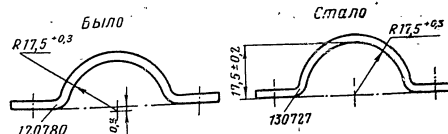
1. Переходник коллектора проводов зажигания имеет расширенную внутреннюю полость для удобства зарядки проводов (фиг. 203).
2. Соединительные коробки магнето и переключателей имеют увеличенные размеры для удобства монтажа проводов. Табличка на крышке



Фиг. 203. Переходник коллектора проводов зажигания.

коробки — авиалева вместо фотобумаги. Контактующий винт в коробке имеет увеличенную опорную поверхность головки.

3. Скоба верхняя хомутов крепления коллектора проводов зажигания к носку картера имеет измененный профиль (фиг. 204).



Фиг. 204. Скоба верхняя.

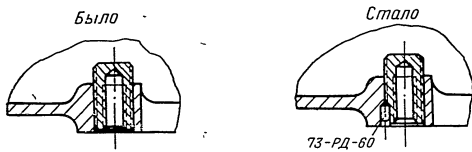
4. Хомуты крепления экранирующих шлангов всей проводки системы зажигания выполнены из стальной ленты толщиной 1,2 мм вместо толщины от 0,8 до 1 мм.

Система охлаждения

1. Вентилятор создает повышенный напор в диапазоне рабочих расходов охлаждающего воздуха.
2. Ротор вентилятора имеет усиленный обод диска, с изменением размера для замка лопатки и для паза диска. Лопатка ротора с измененным профилем (фиг. 205).
3. Кольцо обтекателя ротора вентилятора выполнено из материала толщиной 1,5 мм вместо 1 мм.
4. Шайба (дет. K04055 вместо дет. 97-РД-70, см. фиг. 163) под болты крепления ротора вентилятора имеет увеличенный на 4 мм наружный диаметр.

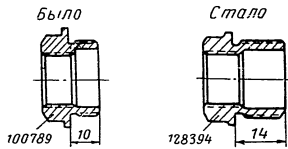
Масляная система

1. Во фланцах корпуса и нижней крышки переднего масляного насоса втулки под винты крепления труб подвода и отвода масла законтрены стопорами дет. 73-РД-60 (фиг. 195).



Фиг. 195. Контровка втулок под винты крепления труб подвода и отвода масла.

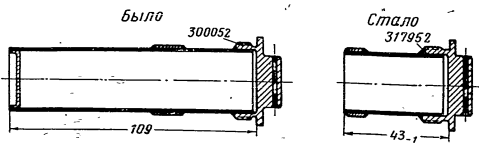
2. Маслоотстойник отличается следующим:
 а) во фланце маслоотстойника втулки под винты крепления трубы слива масла законтрены стопорами дет. 73-РД-60 (см. фиг. 195);
 б) втулка под кран слива масла имеет увеличенную длину резьбовой части (фиг. 196);



Фиг. 196. Втулка под кран слива масла.

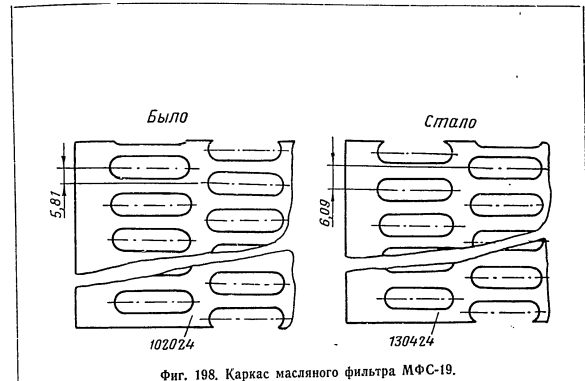
в) фильтр маслоотстойника имеет уменьшенную длину сетки (фиг. 197).

3. Масляный фильтр МФС-19 отличается следующим:
 а) каркас фильтра усилен за счет увеличения ширины перемычек для устранения совпадения их в стыке (фиг. 198);

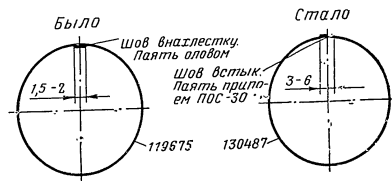


Фиг. 197. Фильтр маслоотстойника.

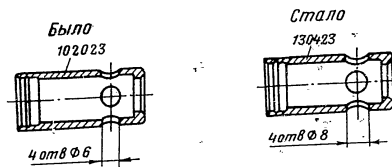
б) у внутренней сетки фильтра шов выполнен встык и спаян припоем ПОС-30 вместо шва внахлестку и спаянного оловом (фиг. 199);
 в) наружная сетка фильтра более частая и имеет увеличенное с 576 до 694 число ячеек на 1 см² (дет. 130488 вместо дет. 119674);



Фиг. 198. Каркас масляного фильтра МФС-19.



Фиг. 199. Внутренняя сетка масляного фильтра МФС-19.



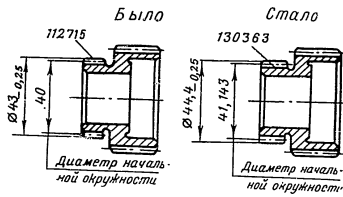
Фиг. 200. Втулка масляного фильтра МФС-19.

б) втулка сателлита из твердокатанной бронзы вместо стальной, залитой свинцовистой бронзой, и имеет увеличенные внутренний и наружный диаметры (фиг. 185 и 186).

5. Крышка сателлитов валика редуктора двухскоростной передачи имеет увеличенные внутренний и наружный диаметры и отверстия для прохода винтов, расположены на большем расстоянии от оси валика редуктора (фиг. 187).

6. Задняя опора валика редуктора двухскоростной передачи имеет три отверстия для подвода масла вместо одного (фиг. 188).

7. Двойное зубчатое колесо имеет увеличенные габариты по диаметру (фиг. 189) с цементированными и корригированными зубьями венцов наружного и внутреннего зацеплений.



Фиг. 190. Зубчатое колесо одностороннего хода двухскоростной передачи нагнетателя.

8. Зубчатое колесо одностороннего хода двухскоростной передачи имеет увеличенный диаметр малого зубчатого венца (фиг. 190); угол зацепления $23^{\circ}59'35''$ вместо 20° .

9. Переходная муфта дет. 130954 двухскоростной передачи изготовлена из стали 12Х2Н4А вместо дет. 128896, изготавливаемой из стали 38ХМЮА.

Приводы агрегатов

1. Вал привода агрегатов (уз. 317888 вместо уз. 316631) имеет шесть пружин вместо пяти, установленных в прорези между выступами зубчатого колеса и фланца вала привода агрегатов. Диск, удерживающий пружины и сухарик от выпадания, крепится стопорным кольцом, установленным во внутреннюю кольцевую канавку зубчатого колеса вместо крепления его к фланцу вала привода агрегатов винтами, законтренными замками (фиг. 191).

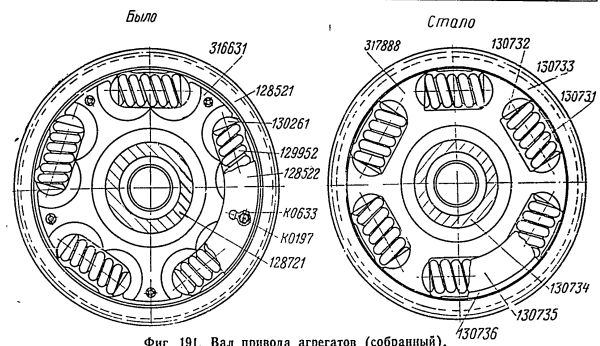
2. Валик (дет. 130881 вместо дет. 128706) привода магнето имеет резьбу под гайку $11 \times 1,5$ вместо $12 \times 1,5$. Шлицы валика цинкованы.

3. Гайка (дет. К03159 вместо дет. К0325) для крепления зубчатого колеса к валику привода магнето имеет резьбу $11 \times 1,5$ вместо $12 \times 1,5$.

4. В двойном зубчатом колесе передачи к приводу насоса НВ-82В введена контровка винтов замками вместо контровки проволокой (фиг. 192).

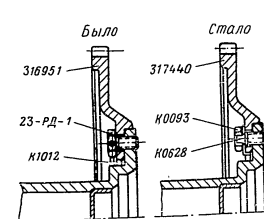
5. В зубчатом колесе верхнего запасного привода введена контровка винтов замками вместо контровки проволокой (фиг. 193).

6. Крышка верхнего запасного привода имеет центрирующий буртик и прилив с резьбовым отверстием под съемник (фиг. 194).

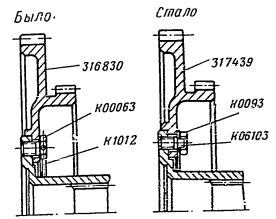


Фиг. 191. Вал привода агрегатов (собранный).

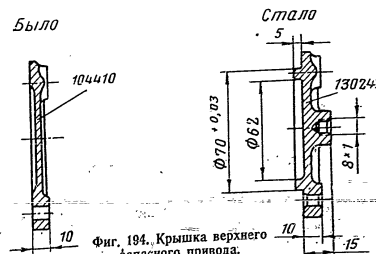
Параметры	Величина		Параметры	Величина	
	было	стало		было	стало
Упружность муфты до $M_{кр}$ в кг/м	97,6	120,5	При силе сжатия 240-275 кг	39,5	—
Средний диаметр пружины в мм	14,87	16,2	При силе сжатия 200-230 кг	—	38,5
Диаметр проволоки пружины в мм	6	6,5	При силе сжатия 200-230 кг	—	38,5
Число рабочих витков пружины	5,5	4,6-4,8	Число рабочих витков пружины	—	38,5



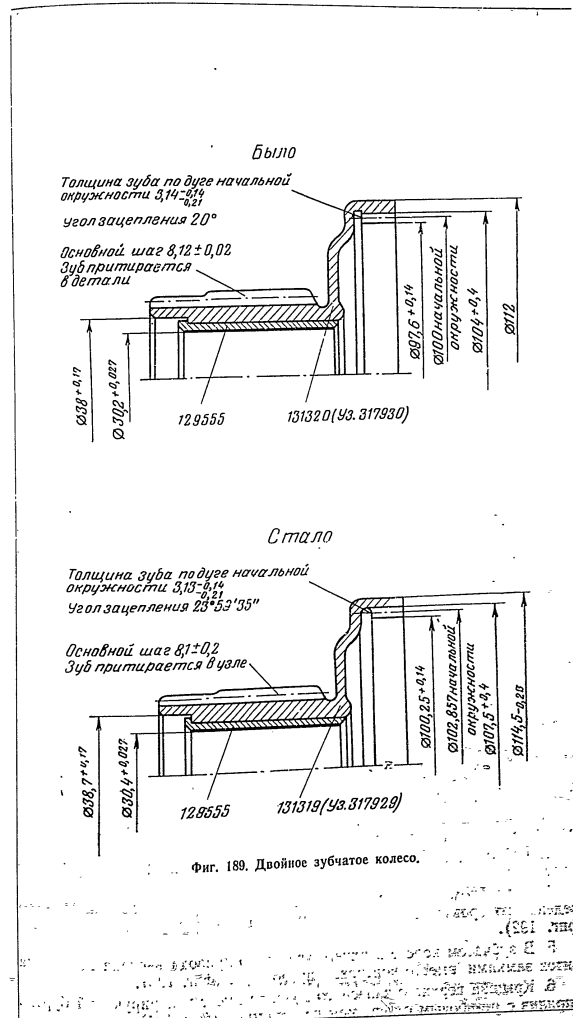
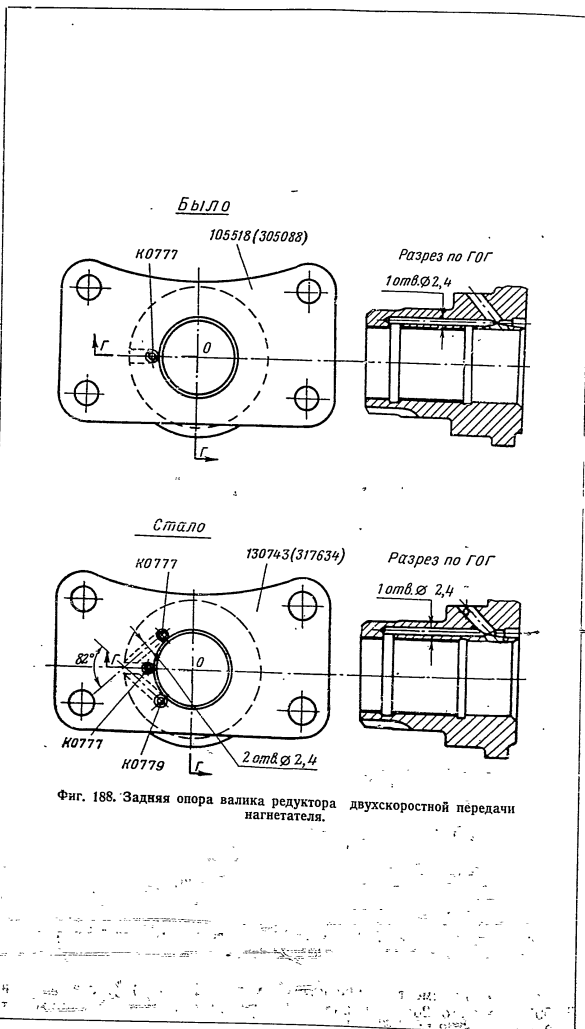
Фиг. 192. Двойное зубчатое колесо передачи к приводу насоса НВ-82В.

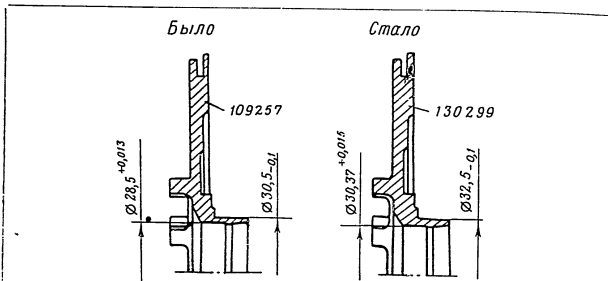


Фиг. 193. Зубчатое колесо верхнего запасного привода.

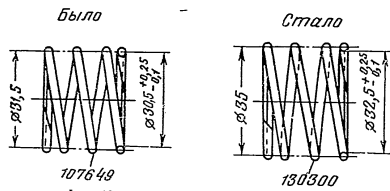


Фиг. 194. Крышка верхнего запасного привода.

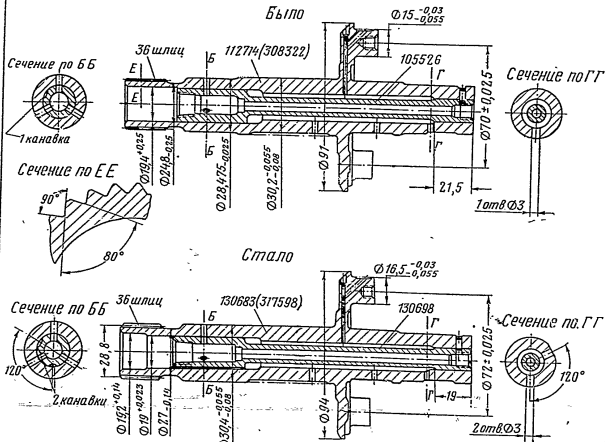




Фиг. 181. Большой поршень двухскоростной передачи нагнетателя.

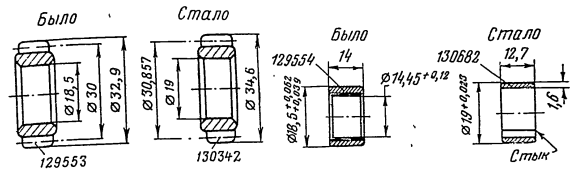


Фиг. 182. Пружина большого поршня.



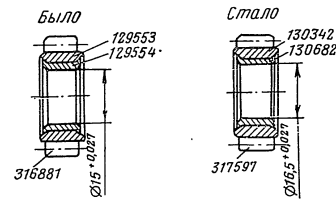
Фиг. 183. Валик редуктора двухскоростной передачи нагнетателя.

- а) шлицевой хвостовик валика усилен и имеет эвольвентные шлицы вместо треугольных;
- б) оси сателлитов имеют увеличенный диаметр и расположены на большем расстоянии от оси валика редуктора;



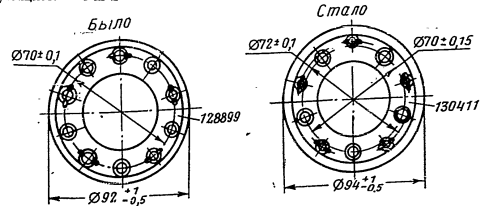
Фиг. 184. Сателлит валика редуктора двухскоростной передачи нагнетателя. Фиг. 185. Втулка сателлита валика редуктора двухскоростной передачи нагнетателя.

- в) в валике просверлено два радиальных отверстия для подвода масла к задней опоре валика редуктора вместо одного;
- г) в перепускной трубке валика редуктора сделаны две канавки для подвода масла к сферической втулке вместо одной.



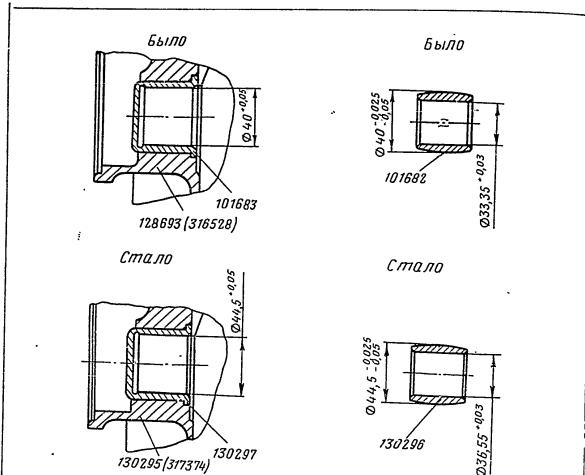
Фиг. 186. Сателлит валика редуктора двухскоростной передачи нагнетателя (собранный).

- 4. Сателлит валика редуктора двухскоростной передачи отличается следующим:

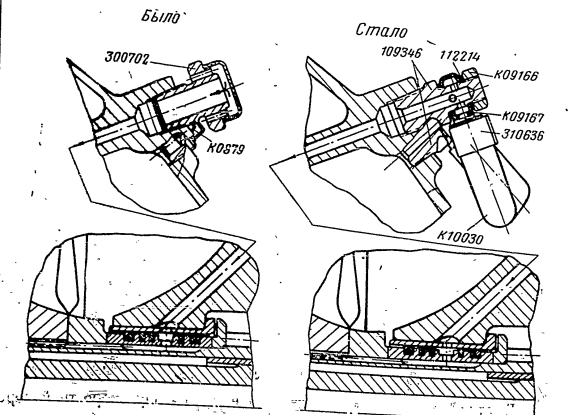


Фиг. 187. Крышка сателлитов валика редуктора двухскоростной передачи нагнетателя.

- а) сателлит имеет увеличенные диаметры (фиг. 184); угол зацепления $23^{\circ}59'35''$ вместо 20° ; толщина зуба по дуге начальной окружности 3,33 мм вместо 3,14 мм;

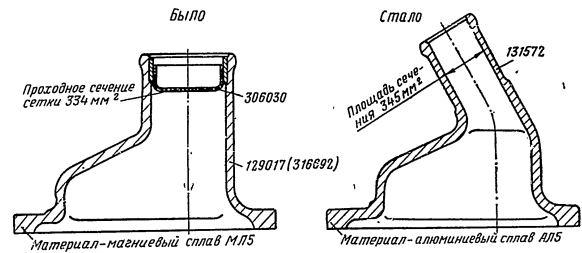


Фиг. 177. Сечение заднего корпуса нагнетателя по втулкам для хвостовика фрикционной муфты.



Фиг. 178. Суфлирование маслоуплотнительных втулок нагнетателя.

3. При обработке крыльчатки нагнетателя введено блестящее анодирование вместо травления.
4. В задней крышке картера отверстие подвода масла в двухскоростную передачу имеет диаметр 5 мм вместо 4 мм.

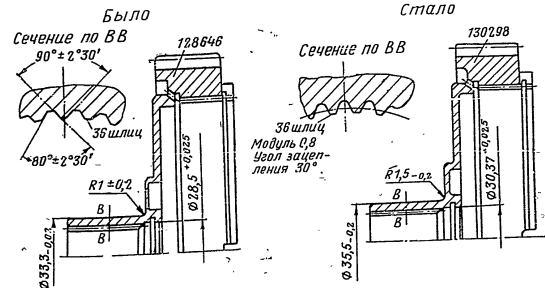


Фиг. 179. Суфлер переднего корпуса нагнетателя.

5. Введен суфлер переднего корпуса нагнетателя измененной конструкции, без наличия сетки, изготовленный из алюминиевого сплава вместо магниевого (фиг. 179).

Двухскоростная передача нагнетателя

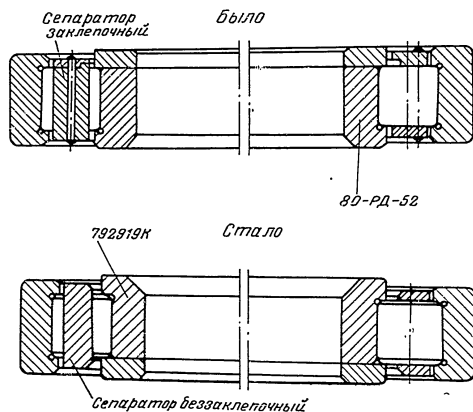
1. Фрикционное зубчатое колесо двухскоростной передачи имеет усложненный хвостовик с эвольвентными шлицами вместо треугольных (фиг. 180).



Фиг. 180. Фрикционное зубчатое колесо двухскоростной передачи нагнетателя.

2. Большой поршень двухскоростной передачи имеет увеличенные размеры внутреннего и наружного диаметров ступицы, с омеднением внутренней поверхности ступицы вместо освиднения (фиг. 181). В связи с увеличением диаметра ступицы поршня введена пружина (дет. 130300) вместо дет. 107649) большого поршня с увеличенным на 2 мм внутренним диаметром (фиг. 182).
3. Валок редуктора двухскоростной передачи отличается следующим (фиг. 183).

9. Введен улучшенный передний роликоподшипник (уз. 792919К вместо уз. 80-РД-52) коленчатого вала с беззащелочным сепаратором (фиг. 173).

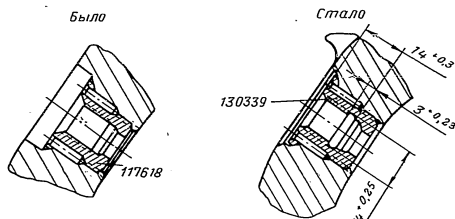


Фиг. 173. Передний роликоподшипник коленчатого вала.

10. Ось сателлита привода балансира 2-го порядка у четырех отверстий фланца имеет подторцовки диаметром 25 мм вместо 22 мм.

Цилиндры и поршни

1. Плавающее седло клапана выпуска изготовлено из стали ЭИ-437Б вместо ЭИ-69 (уз. 301671 вместо уз. 314490).

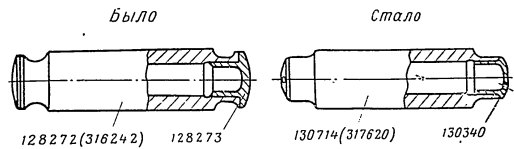


Фиг. 174. Сечение по втулке для форсунки.

2. Клапан выпуска изготовлен с углом фаски грибка $44^{\circ} \pm 15'$ вместо $43^{\circ} \pm 15'$ (дет. 102526 вместо дет. 128406).
 3. Втулка дет. 130339 для форсунки имеет внутри выточку размером 3×14 мм, с радиусом 0,5 мм, вместо втулки дет. 117618 (фиг. 174).

4. Поршень дет. 130874 имеет усиленный переход от бобышки к днищу вместо поршня дет. 128656. Днище поршня усилено; вес поршня $2,45 \pm 0,01$ кг вместо $2,42 \pm 0,01$ кг.

5. Палец поршня уз. 317620 имеет бронзовые заглушки торцев вместо уз. 316242 с заглушками из алюминиевого сплава (фиг. 175).

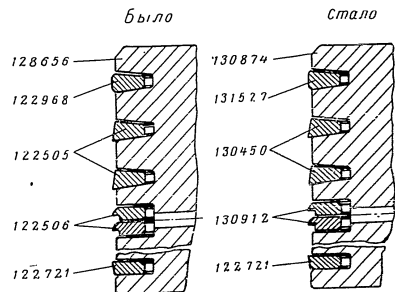


Фиг. 175. Палец поршня.

Материал заглушек: 130340 — БрАЖН10-4-4; 128273 — алюминиевый сплав АК2.

6. Поршневые кольца отличаются следующим:

а) поршневое кольцо газоплотнительное (хромированное) для 1-й канавки на боковых поверхностях в стыке имеет фаски $0,3 \times 30^{\circ}$; толщина слоя хрома $0,15 \pm 0,02$ мм и замеряется электромагнитным прибором на каждом кольце, вместо толщины $0,1 \pm 0,05$ мм, замеряемой на 1—3 кольцах от партии;



Фиг. 176. Сечение поршня по кольцам.

б) поршневые кольца газоплотнительные для 2 и 3-й канавок и маслоуплотнительное кольцо для 5-й канавки проверяются методом магнитного порошка; на рентгене средняя часть кольца просвечивается против стыка на величину дуги в 180° вместо просвечивания на рентгене на величину дуги только в 90° .

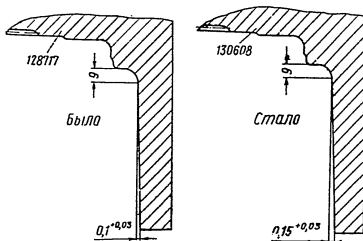
Номера поршневых колец указаны на фиг. 176.

Нагнетатель

1. Втулки под хвостовик фрикционной муфты двухскоростной передачи имеют увеличенные диаметры (фиг. 177).
 2. Введено суфлирование маслоуплотнительных втулок нагнетателя с внутренней полостью заднего корпуса нагнетателя вместо суфлирования с атмосферой (фиг. 178).

2. Передняя часть коленчатого вала (дет. 130608 вместо дет. 128717) в месте крепления противовеса имеет скос $0,15^{+0,03}$ мм вместо $0,1^{+0,03}$ мм (фиг. 169).

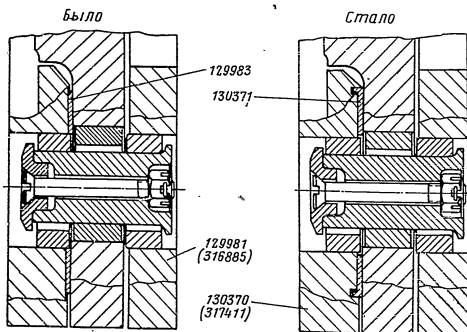
3. Между щекой передней части коленчатого вала и противовесом установлены плавающие шайбы дет. 130371 с наличием буртика вместо плоских шайб дет. 129983 (фиг. 170).



Фиг. 169. Передняя часть коленчатого вала.

В переднем противовесе сделаны выточки под плавающие шайбы с буртиком.

4. В отверстия щеки задней части коленчатого вала установлены плавающие втулки дет. 131633 с наличием буртика вместо гладких втулок дет. 129569 (фиг. 171).



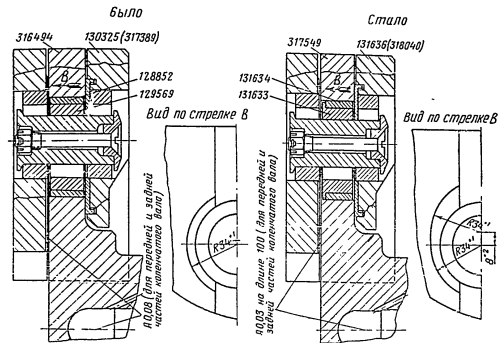
Фиг. 170. Передняя часть коленчатого вала и передний маятниковый противовес.

Бронзовые втулки дет. 131634 имеют уменьшенную длину по сравнению со втулками дет. 128852.

5. Внутренние плоскости щеки передней и задней частей коленчатого вала имеют уменьшенный допуск на неперпендикулярность к оси коленчатого вала. На длине 100 мм неперпендикулярность допускается до 0,03 мм вместо 0,08 мм (см. фиг. 171).

6. В заднем противовесе изменена конфигурация подторцовок двух отверстий с внутренней (передней) стороны (см. фиг. 171).

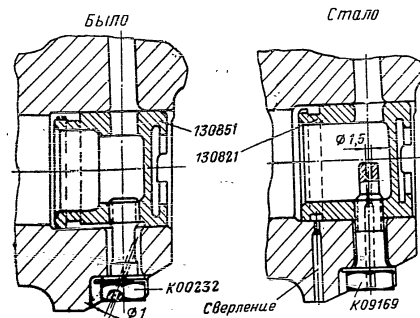
7. Щека задней части коленчатого вала в месте расположения кривошипной шейки отличается следующим (фиг. 172):



Фиг. 171. Задняя часть коленчатого вала и задний маятниковый противовес.

а) в щеке просверлено радиальное отверстие диаметром 1,2 мм для прохода воздуха;

б) введена пробка дет. 130821 кривошипной шейки, имеющая конструктивное отличие от пробки дет. 130851;



Фиг. 172. Разрез щеки задней части коленчатого вала.

в) введен винт-жиклер дет. К09169 с осевым сверлением вместо дет. К00232 с косым сверлением.

8. Бронзовые втулки щеки задней части коленчатого вала имеют оси отверстий, параллельные оси коленчатого вала (вместо непараллельных).

увеличены на 1,5 мм и головками обращены внутрь муфты включения (см. фиг. 163).

6. Переходная муфта (дет. 130744 вместо дет. 129855) имеет увеличенные по ширине канавки под маслоуплотнительные кольца для увеличения зазора между стенкой канавки и кольцом (см. фиг. 163).

Поверхности переходной муфты обработаны безщелочным оксидированием вместо кадмирования.

7. Поршень (дет. 130212 вместо дет. 128731) фрикционной муфты с азотированными поверхностями переднего торца и в месте прилегания маслоуплотнительного кольца (фиг. 164).

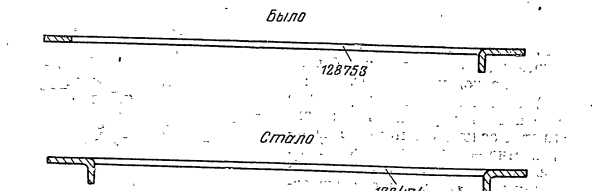
8. Замок (дет. 133474 вместо дет. 128753) гайки нажимной обоймы имеет два внутренних усика вместо одного (фиг. 165).

9. Нажимная обойма (дет. 133473 вместо дет. 128740) имеет на наружной резьбовой части два паза под усика замка гайки вместо одного (фиг. 166).

10. Вместо индивидуальных замков дет. К06172 гаек крепления упорного фланца, корпуса муфты включения и корпуса поршня храповика к носку картера введены замки дет. 826069, конtringащие одновременно две гайки (фиг. 167).

11. Сердечник подвижный (уз. 317803 вместо уз. 317804) электромагнитного переключателя отличается следующим (фиг. 168):

- а) сердечник имеет увеличенный наружный диаметр;
- б) шток сердечника не имеет выточек для кольца крепления дифрагмы.

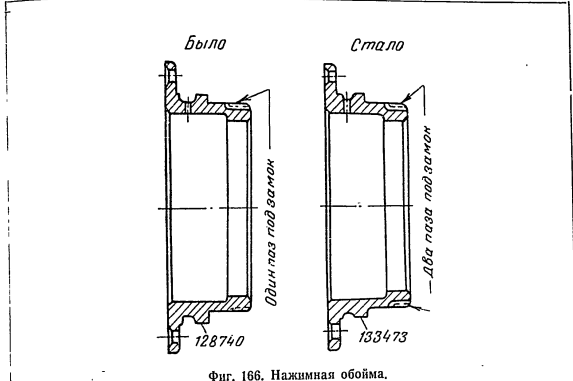


Фиг. 165. Замок гайки нажимной обоймы.

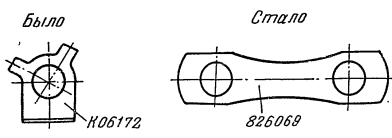
12. Пружина (дет. 130987 вместо дет. 121284) фиксатора золотника электромагнитного переключателя при нагрузке 2 кг имеет длину 10,5 мм вместо длины 13 мм, при нагрузке 1 кг — 0,25 мм.

Коленчатый вал и детали привода балансира 2-го порядка

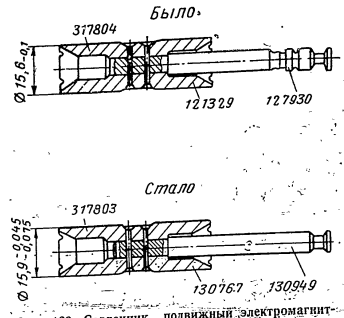
1. Коленчатый вал (уз. 317549 вместо уз. 316494) имеет балансирный вес 27,36 кг вместо 27,272 кг.



Фиг. 166. Нажимная обойма.



Фиг. 167. Замок гаек крепления упорного фланца и корпусов муфты включения и поршня храповика.



Фиг. 168. Сердечник подвижный электромагнитного переключателя.

помощи винтов крепятся обоймы 2 щеткодержателей, изолированные от щита текстолитовыми прокладками и втулками. Обоймы 2 — латунные, штампованные, реактивного типа.

Давление на щетки 1, равное 1100 ± 100 г, осуществляется через рычаги цилиндрическими пружинами из проволоки марки 50ХФА.

В торце щитка укреплен шпилька, служащая для крепления патрубка 7.

Патрубок 7 выполнен из алюминиевого сплава и крепится к щитку 14 на шпильке самоконтрящей гайкой 8. На патрубок надевается шланг, через который подается охлаждающий воздух. Для защиты от коррозии патрубок анодирован.

Устанавливается патрубок в любом угловом положении в зависимости от требований монтажа.

Глава XII

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОТЛИЧИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ АШ-82В 3-й СЕРИИ ОТ ДВИГАТЕЛЕЙ 2-й СЕРИИ

Конструктивные отличия двигателей 1-й серии от двигателей нулевой серии и двигателей 2-й серии от двигателей 1-й серии указаны в бюллетенях по изменению конструкции № 74-ИК и 76-ИК, а также в «Сборнике информационных бюллетеней по двигателю АШ-82В и редуктору Р-5» № 1 (Оборонгиз, 1955). Поэтому ниже указываются конструктивные отличия только двигателей 3-й серии от двигателей 2-й серии.

Двигатели 3-й серии имеют следующие основные конструктивные отличия от двигателей 2-й серии.

Муфта включения

1. В корпус муфты включения ввернуто 13 дополнительных шпилек для крепления крышки.

2. В крышке муфты включения просверлено 13 дополнительных отверстий для прохода шпилек крепления крышки к корпусу муфты включения.

3. Корпус фрикционной муфты (дет. 130216, вместо дет. 128734) отличается следующим:

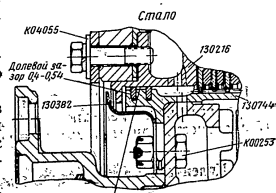
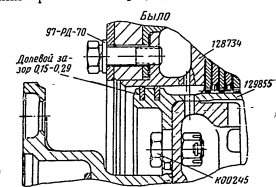
а) в передней части корпус имеет внутренний ограничительный буртик для переходной муфты (фиг. 163);

б) внутренние цилиндрические поверхности корпуса, к которым прилегают маслоуплотнительные кольца, азотированы (фиг. 163, 164). Остальные поверхности корпуса обработаны безщелочным оксидированием, вместо кадмирования;

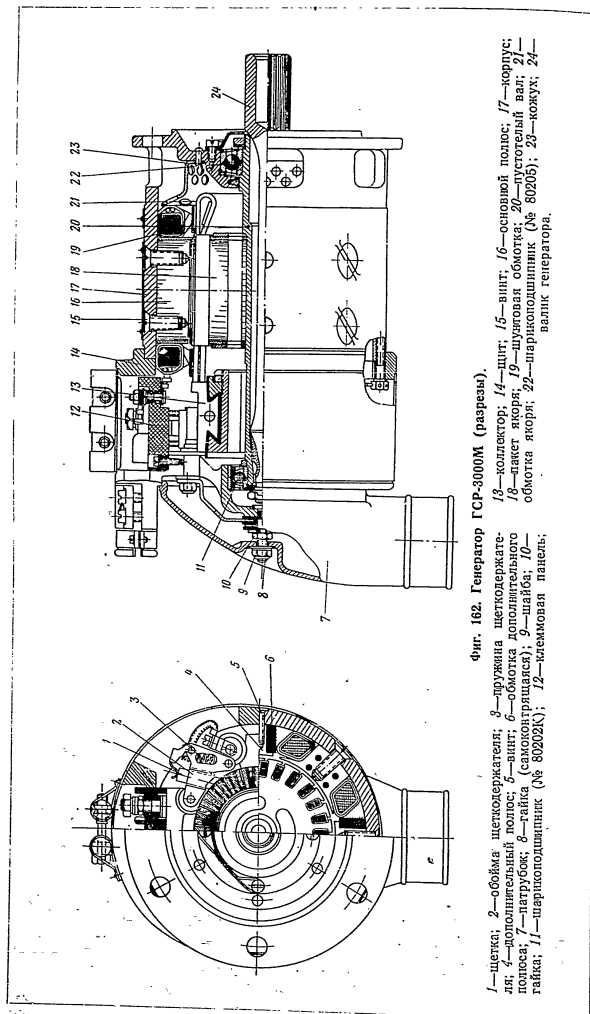
в) в корпусе имеется одно отверстие для слива масла вместо двух.

4. Для улучшения уплотнения в муфту включения введен экран (дет. 130382), который совместно с переходной муфтой крепится к шлицевой обойме (фиг. 163).

5. Болты (дет. К00253, вместо дет. К00245), крепления переходной муфты и экрана к шлицевой обойме



Фиг. 163. Уплотнение муфты включения.



Фиг. 162. Генератор ГСР-3000М (разрез).

1—щетка; 2—пружина шестокдержателя; 3—пружина шестокдержателя; 4—пружина шестокдержателя; 5—пружина шестокдержателя; 6—обмотка дополнительного полюса; 7—штифт; 8—штифт; 9—шайба; 10—гайка; 11—шарикоподшипник (№ 80202); 12—алюминевая панель; 13—коллектор; 14—штифт; 15—винт; 16—основной полюс; 17—корпус; 18—пакет якоря; 19—шунтовая обмотка; 20—пустотелый вал; 21—обмотка якоря; 22—шарикоподшипник (№ 80202); 23—кожух; 24—валик генератора.

К корпусу винтами 15 привернуты полюсы: основные 16 и дополнительные 4 с катушками. Для предохранения от самоотвинчивания винты кернятся в шлицы.

Основные полюсы 16 набраны из листов, дополнительные 4 — цельные и выполнены из электротехнической стали марки Э.

Обмотки 19 основных полюсов, выполненные из круглого провода марки ПЭВ-2 и соединенные между собой последовательно, присоединяются параллельно внешней цепи (шунтовая обмотка).

Обмотки 6 дополнительных полюсов, служащих для получения безыскровой коммутации и увеличения удельной мощности генератора, выполнены из оголенного медного провода марки МГМ с изоляцией между витками и полюсом. Обмотки дополнительных полюсов, соединенные между собой последовательно, присоединяются последовательно нагрузке (серийная обмотка).

Обмотки катушек основных и дополнительных полюсов подвергнуты специальной пропитке, обеспечивающей надежную работу и влагостойкость.

В корпусе 17 со стороны фланца предусмотрены окна, служащие для выхода охлаждающего воздуха из генератора. Во избежание попадания в генератор посторонних тел через окна последние прикрыты внутри кожухом 23 с отверстиями, который приклепан к торцу щита моноблока.

Якорь с коллектором. Пакет 18 якоря набран из отдельных листов электротехнической стали и напрессован на пустотелый вал 20.

В пакете якоря имеются вентиляционные окна, через которые проходит охлаждающий воздух. Паза пакета якоря — прямоугольные, полуоткрытые. Число пазов 25. Пустотелый вал 20 изготовлен из стали марки 45 и в местах насадки пакет и коллектор от провертывания. В пакутку, которая предохраняет пакет и коллектор от провертывания. В пустотелый вал 20 вставлен гибкий валик 24, изготовленный из стали 50ХФА и термически обработанный до твердости $R_c = 38-46$.

Обмотка 21 якоря, выполненная из шинной меди марки ПШД, пропитана бакелитовым лаком.

Концы секций обмотки якоря припаяны к «петушкам» коллекторных пластин оловом марки 02. Для защиты от разматывания обмотки якоря на ее лобовых частях установлены проволочные бандажи.

Якорь динамически балансируется напайванием олова на бандажи.

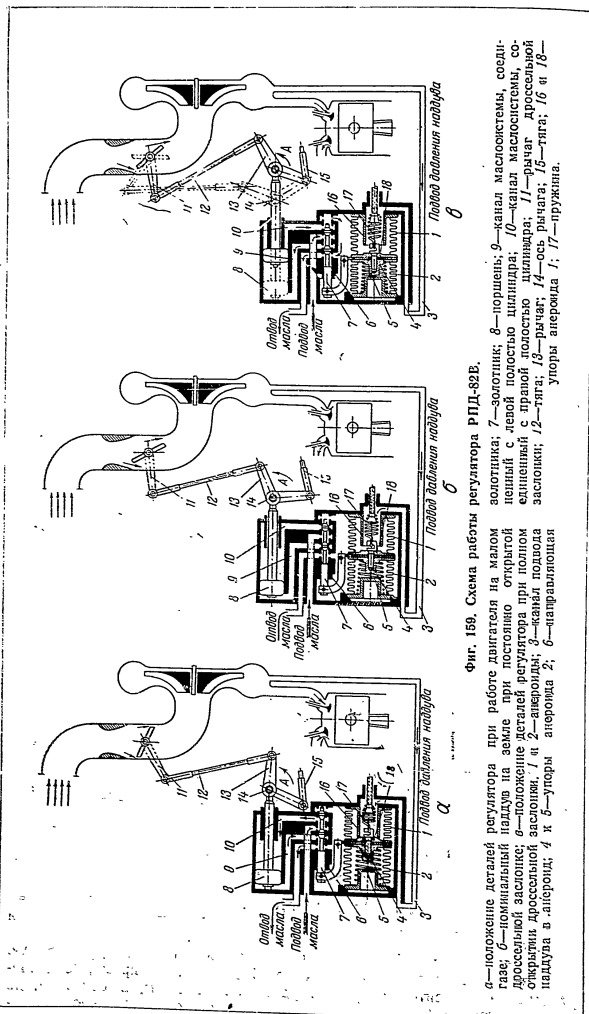
Коллектор 13 состоит из 75 коллекторных пластин, изолированных друг от друга пластинами слюды толщиной 0,5 мм. Коллекторные пластины собраны на металлической втулке, укрепленной на литой алюминиевой крестовине, и закреплены шайбой и гайкой, которая называющаяся на втулку. От втулки и шайбы коллекторные пластины изолированы миканитом.

Коллектор напрессован на пустотелый вал. Якорь устанавливается и вращается на шарикоподшипниках закрытого типа, в которые заложена смазка на заводе-изготовителе шарикоподшипников.

Дополнять смазку в подшипники в процессе эксплуатации не требуется.

Щит 14 со стороны коллектора — литой из алюминиевого сплава, крепится к корпусу 17 при помощи винтов, ввертываемых в корпус. Для защиты от коррозии щит анодирован.

В щите предусмотрен прилив для установки пластмассовой панели 12 с тремя контактными болтами. Имеющиеся в щите окна и клеммная панель 12 закрываются дуралюминовой защитной лентой. К щиту при



жения и откроет доступ маслу в левую полость цилиндра сервопривода. Под давлением масла поршень 8 и шток переместятся вправо, а вместе с ними и рычаг 13, присоединенный к штоку. Одновременно с поступательным движением рычага 13 вправо он будет вращаться против стрелки А вокруг точки присоединения его к тяге 15, которая, как было сказано выше, осталась неподвижной по воле летчика, открывшего дроссельную заслонку полностью. Тогда верхнее плечо перемещающегося рычага 13 приведет в движение тягу 12, рычаг 11 и прикроет дроссельную заслонку до обеспечения взлетного наддува (положение, обозначенное на фиг. 159, в сплошными линиями), при котором анероид 1 вновь сожмется и золотник 7 займет нейтральное положение, поддерживая взлетный наддув.

Действие регулятора в воздухе

После взлета летчик может устанавливать рычаг газа, находящийся в кабине, на любой режим, требуемый для выполнения полета. Если же рычаг газа остался в прежнем положении (взлетный режим), то двигатель будет работать на взлетном режиме до расчетной высоты.

С поднятием на высоту уменьшается давление на всасывании. При неизменном положении дроссельной заслонки также уменьшится давление наддува. При этом анероид 1 сожмется, золотник 7 перейдет из нейтрального положения вправо и перепустит масло в правую часть цилиндра сервопривода. Шток поршня 8 под действием давления масла на поршень будет двигаться влево. Рычаг 13 при этом будет вращаться в направлении стрелки А, а дроссельная заслонка будет открываться до тех пор, пока давление наддува не достигнет взлетной величины. При этом золотник 7 вновь займет нейтральное положение.

Таким образом, дроссельная заслонка будет открываться автоматически с увеличением высоты полета, сохраняя давление наддува постоянным до расчетной высоты, на которой поршень 8 займет крайнее (левое) положение, а дроссельная заслонка будет полностью открыта. При снижении вертолета описанное явление повторится в обратном порядке.

При полете на высотах, больших расчетной высоты, регулятор давления наддува не действует, так как при полном открытии дросселя давление наддува падает. При этом поршень 8 находится в крайнем левом положении, анероид 1 сокращается, золотник 7 уходит вправо от нейтрального положения. В этом случае управление газом двигателя ничем не отличается от управления, производимого до расчетной высоты при наддуве ниже взлетного.

Установка регулятора на двигатель и его регулировка

Перед установкой регулятора на двигатель его необходимо расконсервировать согласно «Инструкции по эксплуатации» и произвести установку в следующем порядке:

1. Установить уплотнительную паронитовую прокладку на фланец задней крышки картера двигателя, обратив внимание на совпадение каналов подвода масла и наддува в крышке картера и в прокладке.
2. Установить регулятор на шпильки задней крышки картера и закрепить его гайками.
3. Соединить тягу 30 (см. фиг. 158) рычага управления дроссельной заслонкой с дуплечим рычагом 29 штока 20 регулятора. После присоединения тяги 30 проверить открытие и закрытие дроссельной заслонки при полностью выдвинутом штоке поршня и убранном. Длина тяги 30 должна быть 226 ± 3 мм.
4. Присоединить к другому плечу рычага 29 тягу от рычага газа, соблюдая при этом требования, указанные в предыдущем пункте.

Примечание. Обратит внимание, чтобы рычаг 2 был зафиксирован на упоре 4.

Корпус 4 (фиг. 158) закрыт с двух сторон крышками 3 и 6. Крышка 6 имеет четыре отверстия для крепления регулятора к двигателю, отверстия

При уменьшении натяжения пружины (поворот втулки в обратную сторону) наддув понижается. Один оборот изменяет давление наддува примерно на 25 мм рт. ст.

Шлицы на торце эксцентриковой втулки 15 кончат резьбовую втулку 17.

Для предупреждения отсоединения пружины 13 с крючка анероида под буртик крючка поставлен пружинный замок. Для исключения возможности выхода из зацепления регулировочной втулки 17 и самопроизвольного ее отворачивания с резьбового штока 18 между эксцентриковой втулкой и подвеской поставлена пружина.

На регуляторе постоянства давления, установленном на двигателе АП-82В, рычаг форсажа 2 не используется, а поэтому он закончен на упоре регулировочного винта 1.

Схема работы регулятора

Автоматичность работы регулятора РПД-82В обеспечивается двумя анероидами 1 и 2 (фиг. 159), размещенными в корпусе регулятора. Анероид 1 связан каналом 3 с давлением за нагнетателем. С анероидом 1 соединена пружина 17, которая сообщает анероиду 2 натяжение, определяемое степенью заданного наддува.

С анероидами связан золотник 7, перемещающийся в направляющей 6 и перепопускающий масло по системе каналов в цилиндр, в котором помещается поршень 8.

Масло, очищенное фильтром 14 (см. фиг. 158), поступает в цилиндр и передвигает поршень со штоком, который связан с дроссельной заслонкой при помощи рычажного передаточного механизма, состоящего из рычага 13 (см. фиг. 159), тяги 12 и рычага дроссельной заслонки 11. Через этот же рычажный передаточный механизм и тягу 15 дроссельная заслонка связана с рычагом газа в кабине летчика.

Действие регулятора на земле

Малый газ (см. фиг. 159,а). Дроссельная заслонка прикрыта, давление наддува мало. Пружина 17 подтягивает левый (по схеме) упор 18 анероида 1 к его правому упору 16; анероид 2 растянут на ту же величину. Золотник 7 занимает такое положение, при котором масло поступает из магистрали через фильтр в правую полость цилиндра, в которой помещен поршень 8. Поршень под действием давления масла удерживается в крайнем левом положении.

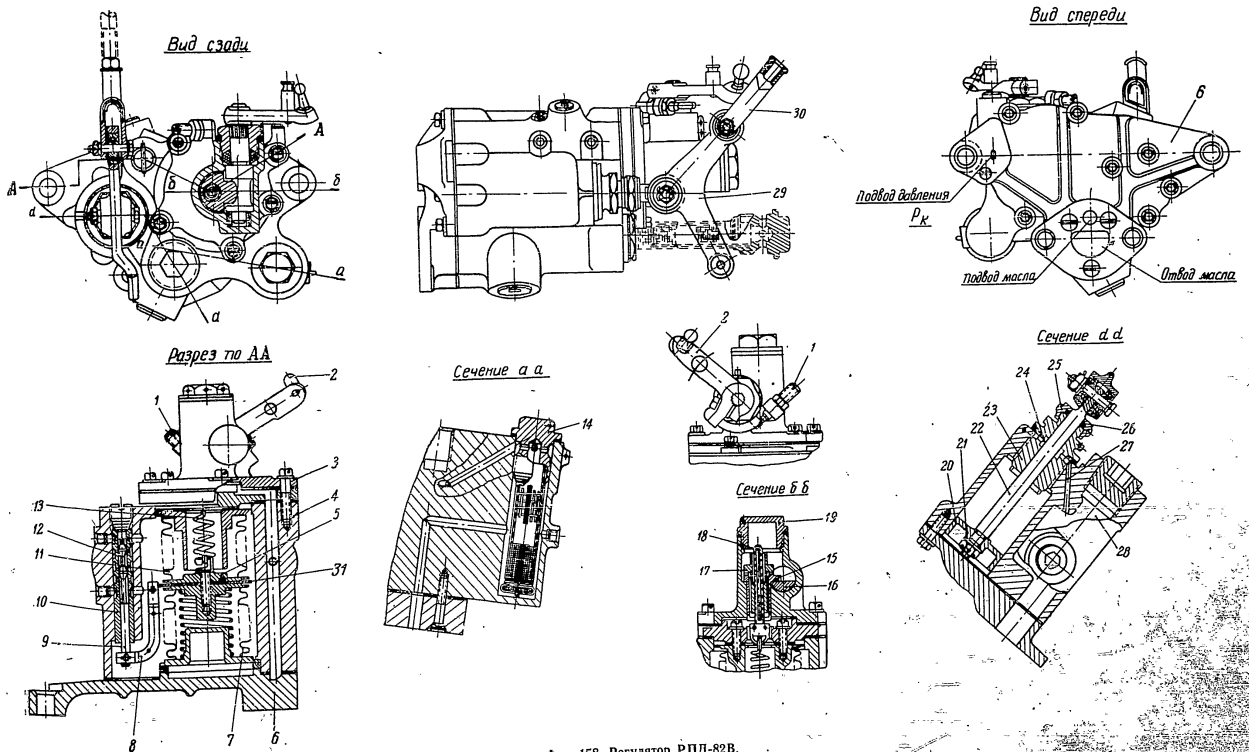
Нормальный режим (фиг. 159,б). Дроссельная заслонка открывается до любых требуемых режимов, меньших взлетного, по желанию летчика при помощи рычага управления газом в кабине через тягу 15, рычаг 13 (вращающийся в это время вокруг неподвижного центра 14 в направлении стрелки А), тягу 12 и рычаг дроссельной заслонки 11.

При постепенном открытии дроссельной заслонки от малого газа до взлетного режима возрастающее давление за нагнетателем передается анероиду 1, который, преодолевая натяжение пружины 17, удлиняется, анероид 2 сжимается на ту же величину. Золотник 7, следуя за движением анероидов, отходит влево и лишь при взлетном наддуве доходит до нейтрального положения, при котором каналы 9 и 10 перекрыты поясками золотника.

Таким образом, при работе двигателя на режиме ниже взлетного регулятор не работает и поршень 8 находится в крайнем левом положении под действием масла, поступающего в правую полость цилиндра.

В взлетном режиме. Если летчик полностью откроет дроссельную заслонку (положение, обозначенное на фиг. 159,а пунктиром), то давление наддува повысится; анероид 1 удлинится; анероид 2 сожмется до упора; поршень 8 отойдет влево от нейтрального положения; упоры 4 и 5; золотник 7 отойдет влево от нейтрального поло-

При уменьшении натяжения пружины (поворот втулки в обратную сторону) наддув понижается. Один оборот изменяет давление наддува примерно на 25 мм рт. ст.



Фиг. 158. Регулятор РПД-82В.

1—регулирующий винт рычага форсажа; 2—рычаг форсажа; 3—задняя крышка корпуса; 4—корпус; 5—крышка анероида; 6—передняя крышка корпуса; 7—анероид; 8—рычаг; 9—золотник; 10—направляющая золотника; 11—анероид; 12—пружина; 13—пружина; 14—корпус; 15—эксцентриковая втулка; 16—кулачковый вал; 17—резьбовая втулка; 18—шток; 19—пробка; 20—поршень; 21—гайка; 22—шток; 23—направляющая; 24—полость; 25—гайка; 26—уплотнительное кольцо; 27—сливной канал штока; 28—полость; 29—рычаг; 30—тяги; 31—пластинка

Экз. 1746.

Корпус 4 (фиг. 158) закрыт с двух сторон крышками 3 и 6. Крышка 6 имеет четыре отверстия для крепления регулятора к двигателю, отверстия для подвода и отвода масла и отверстия для подвода давления наддува p_c . Эти отверстия при сборке совпадают с соответствующими каналами корпуса.

На задней крышке 3 смонтированы узел регулирования наддува и рычаг форсажа 2.

Непосредственную связь между давлением наддува и величиной открытия дроссельной заслонки осуществляют анероиды 7 и 11. В регуляторе РПД-82В установлены два спаренных анероида, реагирующих только на давление подводимого наддува. Изменение внешнего давления не вызывает изменения взаимного расположения частей анероидов 7 и 11 вследствие того, что их поверхности и форма одинаковы.

Из анероида 7 выкачан воздух и внутри него помещена пружина. Воздух из анероида выкачан для того, чтобы анероид не реагировал на изменение температуры.

Характеристика анероидов приблизительно прямолинейна. Внутренняя полость анероида 11 сообщается с давлением наддува (p_c). При сжатии анероида до удара он должен иметь определенную жесткость. Анероиды должны быть герметичными при давлении в 2,5 ат. Они изготовляются из тонкостенных цилиндрических гофрированных трубок медноцинкового сплава (полудюмак).

Использовать энергию анероидов для перемещения дроссельной заслонки не представляется возможным, так как она слишком мала, поэтому энергия анероидов используется только для перемещения золотника 9.

Между анероидами 7 и 11 двумя цилиндрическими штифтами, запрессованными в крышку 5 анероида 11, укрепляется пластинка 31. С пластинкой 31 соединяется рычаг 8, состоящий из двух пластинок, скрепленных заклепками. С другой стороны с рычагом 8 соединен золотник 9.

Золотник изготовлен из нержавеющей стали и представляет собой цилиндрический стержень с двумя поясками. Каждый регулятор имеет индивидуальный золотник, который подбирается и тарируется на специальной установке.

Золотник движется в направляющей 10, запрессованной в корпус 4 регулятора. В каждой из пяти кольцевых проточек 12 направляющей 10 просверлено по два сквозных отверстия для перепуска масла.

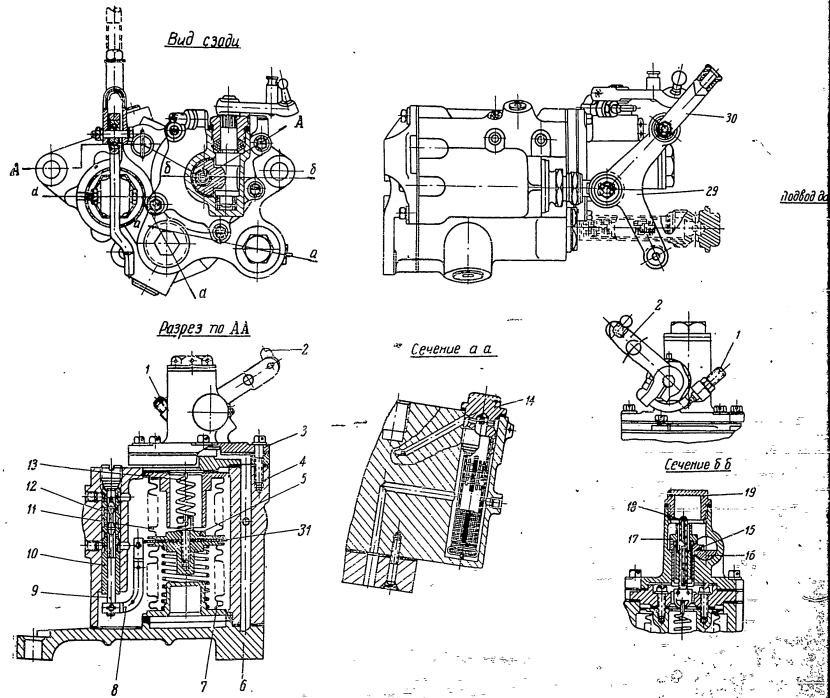
Золотник 9 перепускает масло, подведенное к нему под давлением, в каналы цилиндра сервопривода и передвигает поршень 20, который через шток 22 и двуплечий рычаг 29 соединен с тягами дроссельной заслонки и рычагом газа в кабине летчика. Поршень 20 при помощи гайки 21 двуплечий рычаг 29. Шток 22 поршня 20 скользит в направляющей 23, представляющей собой втулку, повернутую в корпусе 4. При работе регулятора поршень 20 развивает усилие, вполне достаточное для углового перемещения (поворота) дроссельной заслонки.

Для получения более легкого хода поршня в цилиндре поршень перед сборкой тщательно притирается.

Устройство, предупреждающее утечку масла из регулятора, состоит из асбестового кольца 26 в наружном конце направляющей 23 и полости 24 в направляющей, из которой масло, просочившееся в зазор между штоком и направляющей, по каналу 27 поступает в полость 28.

Механизм регулирования наддува. Регулирование давления наддува на взлетном режиме производится изменением натяжения пружины 13 при помощи резьбовой втулки 17. Поворот этой втулки по часовой стрелке увеличивает натяжение пружины и повышает наддув.

При уменьшении натяжения пружины (поворот втулки в обратную сторону) наддув понижается. Один оборот изменяет давление наддува примерно на 2,5 мм рт. ст.



Фиг. 158. Регулятор РПД-82В.

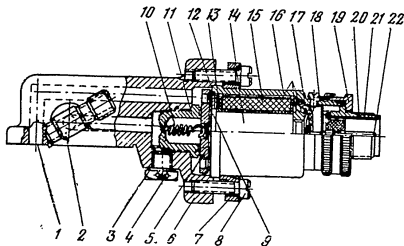
1—регулирующий винт рычага форсажа; 2—рычаг форсажа; 3—задняя крышка корпуса; 4—корпус; 5—крышка анероида; 6—передняя крышка корпуса; 7—анероид; 8—рычаг; 9—золотник; 10—направляющая золотника; 11—анероид; 12—кольцевая проточка в направляющей золотника; 13—пружина; 14—корпус фильтра; 15—эксцентриковая втулка; 16—кольцо; 17—шток; 18—пробка; 19—поршень; 20—поршень; 21—гайка; 22—шток; 23—полость; 24—полость; 25—шток; 26—кольцевая проточка в направляющей золотника; 27—пружина; 28—полость; 29—рычаг; 30—шток; 31—пластинка.

Арматура клапана состоит из приемного штуцера 8, ввернутого в переходник 7, выходного тройника 9, ввернутого в корпус 1 клапана, и двух трубок 4 с накидными гайками для соединения со штуцерами форсунок, ввернутых в переходник дроссельной коробки.

Работа клапана

Топливо подводится через штуцер 8 переходника 7 и сетчатый фильтр 6 к входному каналу *a* (см. фиг. 155) на опорном фланце корпуса 3 клапана и заполняет расточку под тарельчатым клапаном 6.

При включении электромагнита в цепь постоянного тока тарельчатый клапан 6 притягивается к сердечнику электромагнита 9, открывая путь топливу в систему заливки.



Фиг. 156. Электромагнитный заливочный клапан ЭК-506 (разрез).

1—входной канал; 2—тройник; 3—прокладка; 4—пробка; 5—клапан; 6—корпус клапана; 7—накидной фланец; 8—винт; 9—диафрагма; 10—пружина; 11—седло клапана; 12—крышка корпуса; 13—изоляция; 14—сердечник; 15—катушка; 16—цилиндр; 17—провод; 18—стопорный винт; 19—гайка; 20, 21, 22—штепсельный разъем.

При выключении электромагнита тарельчатый клапан 6 под действием пружины 10 прижимается к седлу 4 и движение топлива на заливку прекращается.

Включение клапана производится с перерывами для охлаждения, чтобы не допустить перегрева обмотки электромагнита.

Разрез электромагнитного заливочного клапана приведен на фиг. 156.

11. РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯНСТВА ДАВЛЕНИЯ РПД-82В

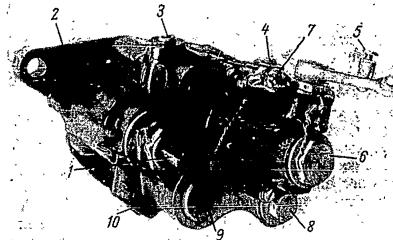
Регулятор постоянства давления РПД-82В (фиг. 157) предназначен для автоматического ограничения давления наддува воздуха в нагнетателе двигателя путем воздействия на дроссельную заслонку.

Ограничение наддува вызвано тем, что для двигателя АИШ-82В, как и для других высотных двигателей, полное открытие дроссельной заслонки ниже расчетной высоты вызовет перегрузку вследствие значительного увеличения давления наддува, а следовательно, и мощности (особенно у земли).

Регулятор РПД-28В, установленный на двигателе АИШ-82В, ограничивает только взлетный режим.

198

Регулятор действует автоматически, если летчик попытается рычагом газа открыть дроссельную заслонку полностью, то регулятор автоматически прикроет ее настолько, чтобы наддув был равен взлетному. Таким образом, установка регулятора на двигатель освобождает летчика от постоянного наблюдения за указателем наддува и ручного регулирования наддува.



Фиг. 157. Регулятор постоянства давления наддува РПД-82В (вид сзади).

1—шток поршня сервопривода; 2—фланец крепления регулятора к двигателю; 3—пробка отверстия для замера давления масла; 4—пробка отверстия для замера давления; 5—рычаг форсажа; 6—узел регулирования номинального наддува; 7—регулирующий винт рычага форсажа; 8—масляный фильтр; 9—пробка отверстия для дренажной трубки масляного бака вертолета; 10—пробка отверстия для слива масла.

Регулятор РПД-82В устанавливается на задней крышке картера двигателя и крепится к ней на шпильках.

Основные данные

1. Регулятор может быть отрегулирован на давление	550—1200 мм рт. ст.
Для работы на двигателе АИШ-82В регулируется на давление	1125 мм рт. ст.
2. Усилие, развиваемое на штоке поршня	8,9 кг
3. Диаметр поршня	35 мм
4. Ход поршня	39,7 мм

Конструкция регулятора

Регулятор состоит из корпуса и двух крышек, отлитых из магниевого сплава, узла анероидов с сервоприводом и механизма регулирования давления наддува.

Внутри корпуса помещаются два анероида. Корпус имеет сборник масла с отверстием для выхода масла в двигатель, прилив, в котором помещается фильтр для очистки масла, поступающего в сервопривод, и отверстие с конической резьбой (на фиг. 157 закрыто пробкой 9) для установки дренажной трубки масляного бака.

В нижней части корпуса имеется отверстие, закрытое пробкой 10 (см. фиг. 157) для слива масла, а в верхней части два отверстия, закрытые пробками 3 и 4. Пробка 4 закрывает отверстие для замера давления наддува, а пробка 3 — отверстие для замера давления масла. На всех трех пробках — коническая резьба.

199

повик и одновременно освобождает рычажок механизма подъема щеток. Щетки опускаются и входят в соприкосновение с коллектором. После того, как щетки опущены, можно включать электродвигатель для раскрутки маховика.

Подъем щеток может производиться только от руки; опускание же щеток может происходить только включением реле.

Встречается пользоваться рычагом для подъема щеток во время работы электродвигателя, так как подъем щеток под током может вызвать выход из строя электродвигателя.

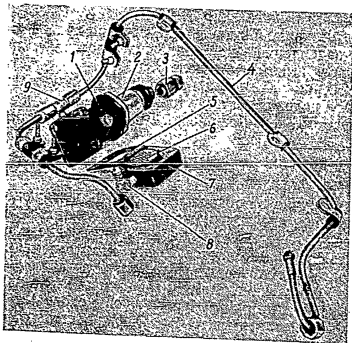
Установка стартера на двигатель

Стартер устанавливается на задней крышке картера двигателя и крепится гайками на шести шпильках. Между стартером и фланцем устанавливается уплотнительная паронитовая прокладка.

На фланце стартера имеется 24 отверстия, позволяющих устанавливать стартер в любом положении в соответствии с удобством крепления гибкого валика от ручного привода к штуцеру стартера.

Для включения храповика стартера от руки на рычаге включения монтируется трос или тяга. Вся система ручного включения храповика должна работать свободно, без заедания, чтобы храповик стартера при выключении сам отходил в исходное положение.

Если двигатель не запущен стартером, следует убедиться, не остался ли храповик стартера сцепленным с храповиком вала привода агрегатов двигателя.



Фиг. 154. Электромагнитный заливочный клапан ЭК-506.

- 1—корпус клапана; 2—электромагнит; 3—одноштырьковый разъем; 4—трубка заливки; 5—прокладка; 6—фильтр; 7—переходник; 8—штуцер; 9—тройник.

10. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ЗАЛИВОЧНЫЙ КЛАПАН ЭК-506

Электромагнитный клапан (фиг. 154) предназначен для заливки топлива в полость нагнетателя при запуске двигателя и устанавливается на дроссельной коробке нагнетателя (см. фиг. 85).

Основные данные

1. Давление топлива на входе в клапан Не более 1,6 кг/см²
2. Истечение топлива через клапан при $P_{вх} = 1,6$ кг/см² и без противодействия на выходе Не менее 4000 см³/мин
3. Напряжение электросети 24—28 в
4. Режим работы Повторно-кратковременный (1 мин. работы и 2 мин. перерыв)
5. Сила тока в обмотке электромагнита 1 а

Конструкция клапана

Электромагнитный заливочный клапан состоит из трех основных узлов: корпуса 1 (см. фиг. 154) с тарельчатым клапаном, электромагнита 2 и одноштырькового штепсельного разъема 3.

Корпус клапана 3 (фиг. 155) выполнен из алюминиевого сплава. На опорном фланце корпуса имеются четыре отверстия под шпильки крепления к дроссельной коробке и канал *a* для входа топлива.

В расточке корпуса 3 на резьбе установлено стальное седло 4 тарельчатого клапана 6. Спиральная пружина 5 одним концом крепится к перемычке седла 4, а вторым — к тарельчатому клапану 6 и тем самым держит клапан прижатым к седлу.

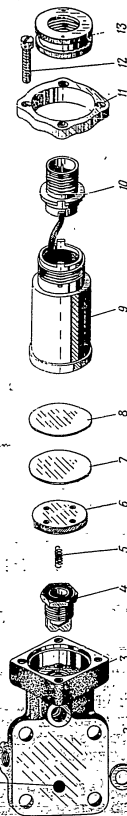
Тарельчатый клапан 6 — стальной и имеет четыре отверстия, предназначенные для устранения давления топлива на клапан при перемещении его.

Электромагнит 9 представляет собой цилиндрический корпус, внутри которого размещены сердечник и катушка с обмоткой. Один конец обмотки катушки соединен с массой корпуса, а другой выведен к одноштырьковому штепсельному разъему 10 провода, соединенного с тумблером включения заливки.

Корпус электромагнита 9 соединен с корпусом 3 клапана при помощи накидного фланца 11 и четырех винтов 12.

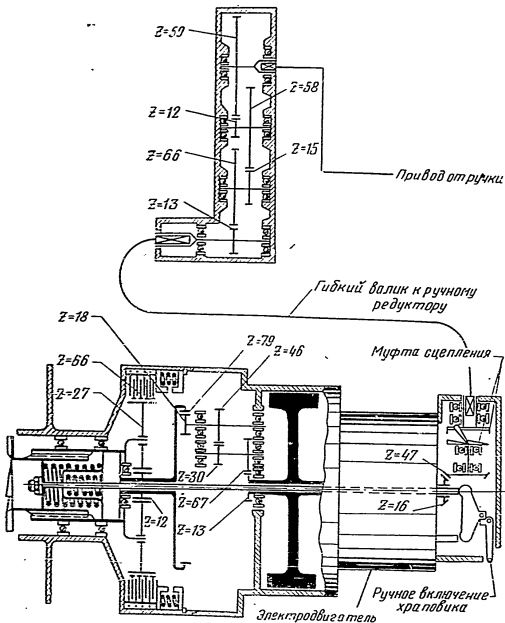
Между корпусом клапана и корпусом электромагнита 9 установлены две уплотнительные диафрагмы 7 и 8 из бериллиевой бронзы. Помимо уплотнений, диафрагмы уменьшают влияние остаточного магнетизма на клапан и тем самым исключается зависание клапана в открытом положении.

Электромагнитный клапан монтируется на переходнике 7 (см. фиг. 154). Между опорным фланцем корпуса 1 клапана и переходником устанавливается сетчатый фильтр 6.



Фиг. 155. Детали электромагнитного заливочного клапана ЭК-506. 1—корпус; 2—электромагнит; 3—одноштырьковый разъем; 4—седло клапана; 5—пружина; 6—клапан; 7 и 8—диафрагмы; 9—электромагнит; 10—штепсельный разъем; 11—фланец; 12—винт; 13—рабка; *a*—канал входа топлива.

Привод состоит из трех пар цилиндрических зубчатых колес, смонтированных на шарикоуплотнителях в двух частях литого корпуса. Гибкий



Фиг. 153. Кинематическая схема электронического стартера.

валик привода соединяется со стартером и передает вращение зубчатому колесу с 47 зубьями, установленному в головке стартера.

Работа стартера

Работа фрикционной муфты. При раскрутке маховика стартера стальные диски фрикционной муфты не пробуксовывают, так как храповик вращается без нагрузки со скоростью, передаваемой ему маховиком через редуктор. Фрикционная муфта является неподвижным зубчатым колесом редуктора стартера.

В момент сцепления храповика 11 (см. фиг. 148) стартера (делают его около 98 об/мин) с неподвижным храповиком коленчатого вала двигателя крутящий момент на храповике стартера резко возрастает; нагрузка от храповика через муфту 13 и сателлиты передается на стальные диски 6 (см. фиг. 150) фрикционной муфты, которые вследствие трения их между бронзовыми дисками 7 передадут нагрузку на кольцо-подъемник 4.

Как только крутящий момент на кольцо-подъемнике 4 достигнет более 145±5 кгм, пружины 2 и 3 фрикционной муфты не смогут препятствовать повороту кольца-подъемника 4 внутри стального корпуса стартера. Кольцо-подъемник 4, повернувшись на небольшой угол, при наличии спиральных выступов переместит кольцо-разгрузчик 8 в сторону упорного кольца 10 и тем самым сожмет пружины 2 и 3. Давление пружин на диски уменьшится и стальные диски 6 пробуксуют между бронзовыми 7. Но как только произойдет незначительная пробуксовка стальных дисков 6, давление пружин 2 и 3 вновь заставит кольцо-разгрузчик стать на свое место и диски 6 снова окажутся нагруженными полной силой пружин.

Следовательно, происходит саморегулирование передаваемого крутящего момента храповика в пределах, зависящих от степени предварительной затяжки пружин 2 и 3 фрикционной муфты.

Стальные диски 6 фрикционной муфты также будут пробуксовывать между бронзовыми 7 при обратной вспышке в цилиндрах двигателя в момент запуска, при недостаточно подогретом двигателе перед запуском в зимнее время, т. е. во всех случаях при выравнивании скоростей храповика и коленчатого вала двигателя и при перегрузках.

Работа механизма сцепления (см. фиг. 151). Через 15—18 сек. после включения тумблера на раскрутку, когда маховик стартера разовьет 22 000 об/мин, включают реле 3 на сцепление.

При этом шток 2 реле 3, переместившись, нажмет на плечо двуплечего рычага 1. Второе плечо рычага 1, переместив трубчатый толкатель 4 вперед вместе со штоком 8, сжимает внутреннюю пружину 6 храповика.

Внутренняя пружина, сжимаясь, освобождает внешнюю пружину 6, которая, разжимаясь, подает храповик 7 стартера на сцепление с храповиком коленчатого вала двигателя.

После запуска храповик двигателя, обгоняя храповик 7 стартера, вытолкнет его из зацепления, но храповик стартера полностью отойдет назад только после выключения реле 3.

При выключении реле шток под действием пружины возвращается в первоначальное положение, а внутренняя пружина 6 храповика, разжимаясь, перемещает штоком 8 храповик 7 и трубчатый толкатель 4 в исходное положение.

Запуск двигателя от ручного привода стартера

Двигатель от ручного привода запускается в следующем порядке (см. фиг. 152). Учитывая, что при ручной раскрутке маховика трение щеток о коллектор представляет значительное сопротивление, следует перед раскруткой поднять их. Поднимаются щетки кратковременным поворотом наружного рычага на головке стартера.

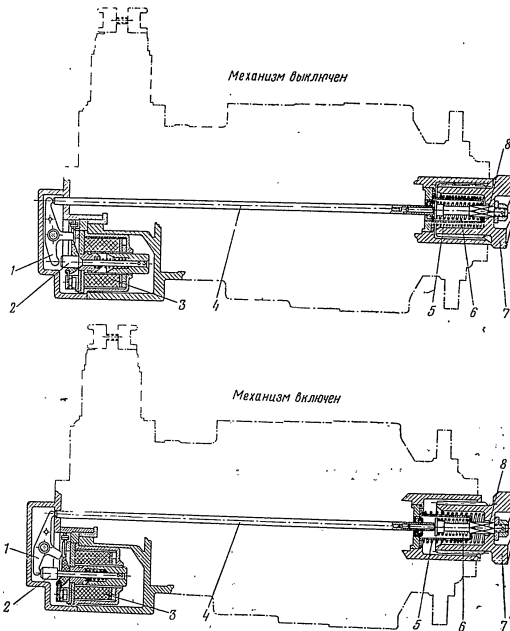
После того как щетки подняты и зафиксированы в поднятом положении (при подъеме щеток один из рычажков механизма подъема щеток заходит за шток реле и этим штоком удерживается от возвращения в исходное положение), наружный рычаг давлением пружины возвращается в исходное положение.

После подъема щеток маховик стартера может быть раскручен вручную вращением рукоятки редуктора.

При достижении числа оборотов маховика, достаточных для запуска двигателя, раскрутку прекращают и, быстро (чтобы не терять механической энергии маховика) поворачивая наружный рычаг на головке стартера, выдвигают храповик и сцепляют его с храповиком вала привода агрегатов двигателя (подъема щеток при этом не происходит; так как они уже были подняты раньше и удерживаются штоком реле).

Для раскрутки стартера электродвигателем прежде всего необходимо опустить щетки, что может быть сделано только включением реле храповика. Шток реле, воздействуя через рычаг на толкатель, выдвигает храповик.

Бронзовые диски 1, 5 и 7 установлены внутри кольца подъемника 4 между стальными выступами соответственно через один диск. Крайние бронзовые диски 5 и 7 — без выступов, а шесть внутренних дисков 1 своими выступами на наружной поверхности сцепляются со шлицами кольца-подъемника 4.



Фиг. 151. Механизм сцепления храповика стартера.

1—двуплечий рычаг; 2—шток реле; 3—реле включения храповика; 4—трубчатый толкатель; 5—внешняя пружина; 6—внутренняя пружина; 7—храповик стартера; 8—шток храповика.

Кольцо-подъемник 4 — стальное, имеет внутри 36 шлиц, а на торце — 36 спиральных выступов. Кольцо-подъемник внутри стального корпуса стартера не фиксируется и может проворачиваться.

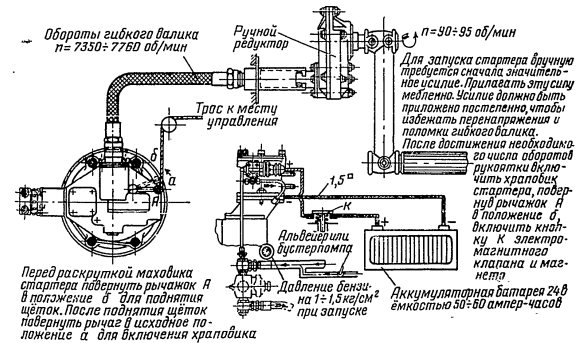
Кольцо-разгрузчик 8 (см. фиг. 150) с наружной стороны имеет 36 шлиц, которыми оно сцепляется с внутренними шлицами стального корпуса стартера.

На переднем торце кольца-разгрузчик 8 имеет 36 спиральных выступов для соединения с кольцом-подъемником 4. На заднем фланце кольца-разгрузчика выполнена выточка, в которую установлены 32 пары спираль-

ных пружин. Каждая пара спиральных пружин состоит из внешней 3 и внутренней 2 пружин. Одним концом пружины упираются в выточку на фланце кольца-разгрузчика, а другим — в упорное кольцо 10.

Упорное кольцо 10 36 наружными шлицами соединяется со шлицами внутри стального корпуса стартера и удерживается внутри него от продольного перемещения пружинным замком 11 из стальной квадратной проволоки. На фланце упорного кольца выполнено шесть сквозных резьбовых отверстий для стяжных болтов крепления корпусов стартера.

Механизм сцепления (фиг. 151) состоит из реле 3, двулеплого рычага 1, трубчатого толкателя 4, штока храповика 8, двух пружин (внутренней 6 и внешней 5) и храповика 7 стартера. Реле 20 (см. фиг. 148) установлено в расточке корпуса электродвигателя и крепится к нему четырьмя винтами. Двулепкий рычаг 1 (см. фиг. 151) закреплен на



Фиг. 152. Схема ручного запуска двигателя электронерционным стартером.

оси в головке корпуса стартера, укрепленной на корпусе электродвигателя. Одно плечо рычага 1 расположено против штока 2 реле включения, а другое касается конца трубчатого толкателя 4. Третий выступ на рычаге 1 служит для ручного сцепления храповика.

Трубчатый толкатель 4 проходит через внутреннюю полость вала ротора стартера. Спереди во внутреннюю полость трубчатого толкателя 4 входит шток 8 храповика 7. Шток 8 храповика имеет фланец, на который опирается внутренняя пружина 6. Передний конец штока проходит через отверстие в стенке храповика 7 и удерживается храповик гайкой, навернутой на резьбу штока.

Внешняя пружина 5 слабее внутренней пружины 6 и установлена между внутренней стенкой храповика 7 и внутренним буртиком муфты. Внешняя пружина 5 служит для перемещения храповика по шлицам муфты вперед на сцепление с храповиком вала привода агрегатов.

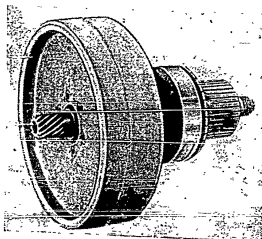
Внутренняя пружина 6 установлена внутри стакана и служит для оттягивания храповика штоком назад, когда механизм сцепления выключается.

Ручной привод (фиг. 152 и 153) служит для раскрутки маховика стартера вручную, если неисправно электрооборудование или отсутствует источник питания.

- | | |
|--|------------------|
| 7. Передаточное число от рукоятки к маховику | 1:240 |
| 8. Направление вращения храповика стартера (если смотреть со стороны электродвигателя) | Правое |
| 9. Время свободной остановки маховика от максимальных оборотов | Не менее 10 мин. |
| 10. Осевой выход храповика стартера | Не менее 8,5 мм |
| 11. Напряжение источника тока | 24—27 в |
| 12. Ход штока реле храповика | 7 мм |
| 13. Допустимое количество попыток запуска двигателя подряд | Не более 5 |
| 14. Время перерыва, необходимое для охлаждения, после пяти попыток запуска | 10 мин. |
| 15. Максимальный ток холостого хода | 80 а |
| 16. Система электропроводки | Однопроводная |
| 17. Вес стартера с электродвигателем | 23 кг |
| 18. Вес ручного редуктора с рукояткой | 3,2 кг |

Конструкция стартера

Механизм стартера состоит из маховика, электродвигателя, редуктора, фрикционной муфты, механизма сцепления и ручного привода. Маховик 4 (фиг. 148) предназначен для аккумуляции кинетической энергии, необходимой для запуска двигателя, что достигается раскручиванием его до 22 000 об/мин электродвигателем стартера или до 11 000—12 000 об/мин при раскрутке вручную. Маховик крепится винтами к фланцу вала ротора электродвигателя.



Фиг. 148. Маховик стартера.

Общий вид маховика стартера приведен на фиг. 149.

На валу ротора со стороны маховика нарезано цилиндрическое зубчатое колесо 19 (см. фиг. 148) с 13-ю спиральными зубьями, которое входит в зацепление с двойным зубчатым колесом 17 редуктора. С другой стороны в вал ротора запрессовано коническое зубчатое колесо 2 с 16-ю спиральными зубьями, входящее в зацепление с коническим зубчатым колесом ручного привода, имеющим 47 зубьев.

Вал ротора с маховиком 4 отбалансирован и монтируется на двух шарикоподшипниках.

Один подшипник установлен в корпусе электродвигателя, другой — в задней части корпуса редуктора 6.

Редуктор служит для уменьшения числа оборотов и увеличения момента храповика 11 стартера по отношению к оборотам и моменту маховика 4. Редуктор уменьшает число оборотов храповика 11 в 225 раз и увеличивает примерно в столько же раз момент на нем по отношению к моменту маховика 4.

При числе оборотов маховика, равном 22 000 об/мин, храповик будет вращаться с числом оборотов, равным 98 об/мин. Вращение маховика и храповика происходит в одну и ту же сторону.

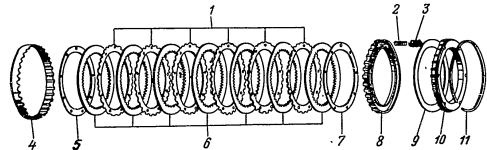
Редуктор состоит из цилиндрического зубчатого колеса 19 вала ротора, двойного цилиндрического зубчатого колеса 17 со спиральным зубом, двойного цилиндрического зубчатого колеса 18, больший венец которого со спиральным, а меньший — с прямым зубом; колоколообразного двойного зубчатого колеса 16 с прямым зубом внутреннего-и внешнего зацеп-

ления, трех спутников 15 и семи стальных дисков 8 с внутренним зубчатым венцом.

Двойное зубчатое колесо 17 со спиральным зубом на большом венце имеет 67 зубьев, а на малом — 30. Большой и малый венцы зубчатого колеса 17 соединены между собой восемью заклепками. На хвостовики венцов смонтированы опорные шарикоподшипники, которые устанавливаются в гнездах разъемного корпуса 6 редуктора.

Двойное цилиндрическое зубчатое колесо 18 имеет на большом венце 46 спиральных зубьев, а на малом — 18 прямых. Оба венца зубчатого колеса выполнены за одно целое. На хвостовиках зубчатого колеса смонтированы два шарикоподшипника, которые устанавливаются в гнездах разъемного корпуса редуктора.

Колоколообразное двойное зубчатое колесо 16 имеет на большом венце 79 зубьев внутреннего зацепления и на малом венце 12 зубьев внешнего зацепления. Оба венца соединяются между собой восемью заклепками. Зубчатое колесо монтируется на двух шарикоподшипниках, один из которых установлен в гнезде корпуса 6 редуктора, а второй — внутри расточки муфты 13 храповика. Три спутника имеют по 27 зубьев.



Фиг. 150. Детали фрикционной муфты стартера.

1—бронзовые диски; 2 и 3—пружины; 4—кольцо-подъемник; 5—передний бронзовый диск; 6—стальные диски (с внутренним зацеплением); 7—задний бронзовый диск; 8—кольцо-разгрузчик; 9—регулирующая пластина; 10—упорное кольцо; 11—пружинный замок.

Диск 7 редуктора соединен с корпусом спутников шестью штифтами и тремя осями (трубчатыми заклепками). Спутники смонтированы (на осях) на игольчатых подшипниках и обкатываются по неподвижному зубчатому колесу, состоящему из семи стальных дисков фрикционной муфты.

Муфта 13 храповика, выполненная за одно целое с диском, монтируется на двух шарикоподшипниках, установленных в стальном корпусе 9 стартера. Между подшипниками муфты установлено распорное кольцо 14. Внутри муфты вмонтированы стакан 10 со штоком и пружиной для включения и выключения храповика при запуске двигателя.

Храповик 11 стартера соединен с муфтой шлицами и со штоком — гайкой 12. Между внутренней стенкой храповика и внутренним буртиком муфты установлена спиральная пружина.

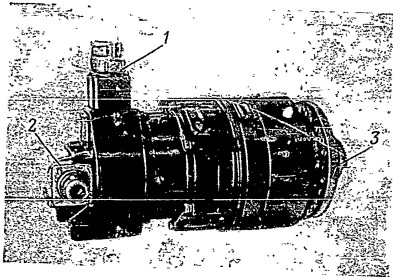
Фрикционная муфта (фиг. 150) служит для создания плавного нарастания величины крутящего момента, передаваемого стартером коленчатому валу двигателя при запуске, что предохраняет детали двигателя и детали редуктора стартера от перегрузок и поломок.

Фрикционная муфта состоит из семи стальных дисков 6, восьми бронзовых дисков 1, 5 и 7, кольца-подъемника 4, кольца-разгрузчика 8, 32 пар спиральных пружин 2 и 3, упорного кольца 10 и пружинного замка 11.

Стальные диски 6 на внутренней поверхности имеют зубья, по которым обкатываются спутники редуктора. Наружной поверхностью диски центрируются по внутреннему диаметру шлиц кольца-подъемника 4.

редуктор, фрикционную муфту и механизм сцепления передается на храповик вала привода агрегатов двигателя, сообщая колечному валу механическую энергию, достаточную для проворачивания вала двигателя при запуске до 95—100 об/мин. Чем больше число оборотов, сообщенных колечному валу двигателя, тем больше эффективность запуска.

Маховик стартера можно раскручивать электродвигателем стартера, питаемого от сети постоянного тока с напряжением 24—27 в, или вручную. Для раскрутки маховика вручную имеется дополнительный редуктор, устанавливаемый на борту вертолета и связанный со стартером гибким валиком.



Фиг. 147. Электронерционный стартер СКД-2В (общий вид).

1—место присоединения электропровода; 2—место присоединения гибкого валика; 3—храповик стартера.

Комбинированное действие стартера заключается в том, что при раскрутке маховика от электродвигателя последний после сцепления храповика стартера с храповиком двигателя не выключается и продолжает работать как двигатель, поддерживая передаваемый крутящий момент до начала запуска двигателя.

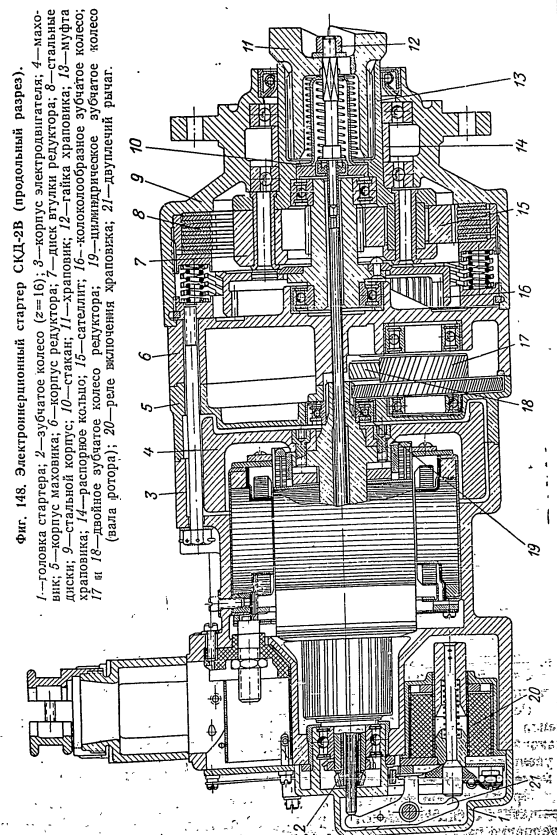
Стартер состоит из механической части стартера и электрооборудования.

Электрооборудование стартера состоит из следующих основных узлов:

- 1) электродвигателя серийного типа;
- 2) реле храповика;
- 3) магнитного выключателя.

Основные данные

1. Максимальное число оборотов маховика . . . 25 000 об/мин
2. Номинальное число оборотов маховика . . . 22 000 об/мин
3. Число оборотов маховика при раскрутке вручную . . . 11 000—12 000 об/мин
4. Время набора максимального числа оборотов маховика при раскрутке от электромотора:
 - а) при напряжении 27 в . . . Не более 15 сек.
 - б) при напряжении 24 в . . . Не более 18 сек.
5. Крутящий момент храповика стартера, ограниченный затяжкой пружины фрикционной муфты . . . 140±5 кгм
6. Передаточное число от маховика стартера к храповику . . . 295:1



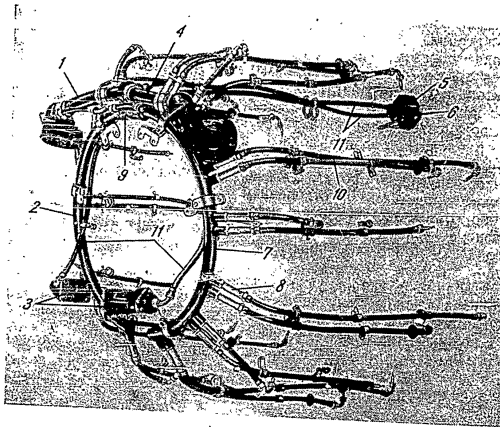
Фиг. 148. Электронерционный стартер СКД-2В (продольный разрез).

1—голова стартера; 2—зубчатое колесо (z=16); 3—корпус электродвигателя; 4—маховик; 5—диск втулки редуктора; 6—корпус редуктора; 7—диск втулки редуктора; 8—стальные диски; 9—стальной корпус; 10—стакан; 11—храповик; 12—гайка храповика; 13—муфта храповика; 14—распорное кольцо; 15—сателлит; 16—колесообразное зубчатое колесо; 17 и 18—двойное зубчатое колесо редуктора; 19—цилиндрическое зубчатое колесо (вала фотора); 20—рычаг включения храповика; 21—двулучевый рычаг.

В патрубки и резьбовое отверстие третьей полости переходника ввернуты штуцеры, к которым присоединяются экранирующие шланги проводов, идущих от масс магнето к соединительной коробке 6.

В соединительную коробку 6 входят четыре провода от электромагнитных переключателей 3. В соединительную коробку 6 входят два провода от масс магнето. Общий вид соединительной коробки, собранных с кронштейном крепления их на двигателе, показан на фиг. 144. Электромагнитный переключатель показан на фиг. 145.

Полукольцевые дуги 2 и 7 (см. фиг. 143) коллектора изготовлены из латунных труб и каждая из них имеет по 14 ниппелей, припаянных



Фиг. 143. Коллектор проводов зажигания (собранный).

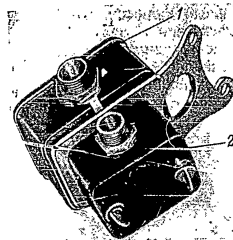
1—правый экранирующий шланг с проводами, идущими от магнето к коллектору; 2—правая полукольцевая дуга коллектора; 3—электромагнитные переключатели; 4—левый экранирующий шланг с проводами, идущими от магнето к коллектору; 5—соединительная коробка для присоединения проводов, идущих от переключателей; 6—соединительная коробка для присоединения проводов, идущих от масс магнето; 7—левая полукольцевая дуга коллектора; 8—штуцер; 9—переходник; 10—провод высокого напряжения ПВС-5Г (отъемный); 11—провода, идущие от масс магнето и от переключателей к соединительным коробкам.

серебряным припоем. В ниппели, имеющие внутреннюю резьбу, ввертываются штуцеры 8 для крепления отъемных проводов 10, идущих к свечам цилиндров, и их экранирующих шлангов.

Провода высокого напряжения ПВС-5Г, соединяющие распределители магнето со свечами цилиндров выполнены разъемными. Разъемы проводов сделаны в изоляторах, установленных внутри штуцеров 8, ввернутых в ниппели полукольцевых дуг 2 и 7 коллектора. Таким образом, провода, идущие от дуг коллектора к свечам цилиндров, являются отъемными и могут заменяться в процессе эксплуатации двигателя, без снятия коллектора.

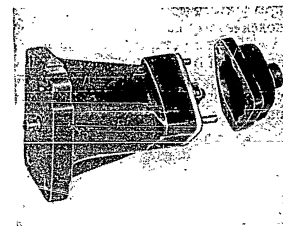
Контакт по разьему провода в изоляторе осуществлен через контактную пружину 2 (фиг. 146), помещенную внутри карболитовой втулки 4.

С другого конца экранирующего шланга отъемного провода присоединен угольник 10 с уплотняющей резиновой шайбой 9 (отъемные экраниру-



Фиг. 144. Соединительные коробки (собранные).

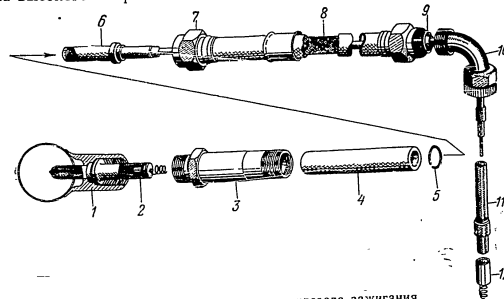
1—соединительная коробка для присоединения проводов, идущих от электромагнитных переключателей; 2—соединительная коробка для присоединения проводов, идущих от масс магнето



Фиг. 145. Электромагнитный переключатель (общий вид).

щие шланги для передних свечей заднего ряда цилиндров угольников не имеют).

Жилы провода пропускают через латунный наконечник 11, развальцованный во втулке 12, изготовленной из синюсаля. Наконечник 11 соединен с контактной пружиной 12, передающей импульсы электрического тока высокого напряжения на центральный электрод свечи.



Фиг. 146. Детали отъемного провода зажигания.

1—ниппель коллектора; 2—контакт; 3—штуцер; 4—втулка карболитовая; 5—замок; 6—наконечник; 7—гайка; 8—экранирующий шланг; 9—уплотняющая резиновая шайба; 10—угольник; 11—наконечник; 12—втулка с контактной пружиной.

9. ЭЛЕКТРОИНЕРЦИОННЫЙ СТАРТЕР СКД-2В

Электронерционный стартер СКД-2В комбинированного действия (фиг. 147) представляет собой агрегат, предназначенный для проворачивания коленчатого вала при запуске двигателя. Механическая энергия от электродвигателя стартера или ручного привода предварительно аккумуляруется (накапливается) быстровращающимся маховиком, а затем через

Корпус экрана 2, изготовленный из стали, имеет наружную резьбу: в нижней части — для ввертывания свечи во втулку головки цилиндра и в верхней — под гайку крепления угольника проводника к свече.

Для заворачивания свечи в цилиндр двигателя корпус имеет наружный шестигранник под ключ.

В нижней части корпуса припаян на медь четырехлепестковый боковой электрод 10 из никеля.

Сердечник свечи состоит из керамического изолятора 21, в канал которого заармирован на термоцементе центральный электрод 9.

Центральный электрод состоит из трех деталей: вольфрамового центрального электрода 9, сваренного встык с никелевым стержнем 18, и стальной втулки 19, напаянной на электрод с целью исключения излома по месту сварки и обеспечения крепления электрода в изоляторе 21.

Герметичность сочленения центрального электрода с изолятором достигается опрессовкой в горячем состоянии никелевого стержня 18 токопроводным герметиком 17. Для лучшего затекания герметика никелевый стержень электрода и контакт снабжены кольцевыми канавками.

Асбестовая прокладка 16, проложенная между изолятором 21 и контактом 5, способствует уплотнению герметика 17, а также предотвращает затекание его в демпфирующее сопротивление 4.

Демпфирующее сопротивление 4 смонтировано в изолятор 21 и закреплено в нем пружиной 14 и стальной контактной головкой 3, установленной в изолятор на резьбе и термоцементе.

Для отвода тепла от изолятора 21 к корпусу 2 и удобства монтажа по опорному конусу пояса обжата медная втулка 8.

Сердечник свечи, запрессованный до упора в корпусе, закреплен в нем резьбовым шпильком 7, выполненный из стали и имеющий шлиц для ключа. Благодаря шпильке 7 сдвиг изолятора 21 внутри корпуса 2 исключен.

Герметизация изолятора в корпусе осуществлена герметиком, запрессованным в полость между этими деталями, что обеспечивает нормальную работу свечи на высоких тепловых режимах.

Изоляционная керамическая трубка 12 монтируется в корпусе 2 экрана на термоцементе, шайбе 11 и прокладке 13, предохраняющих ее от сколов и других повреждений.

Крепление трубки 12 в корпусе экрана осуществлено стальным фасонным кольцом 1, вставленным в корпус экрана 2 и обжатым по конусу.

Работа свечи

Один вывод высокого напряжения от магнето, через провод и контактное устройство, попадает на центральный электрод 9, а второй конец провода соединен с массой и, следовательно, с боковыми электродами свечи.

Под действием высокого напряжения ионизируется воздушный зазор между центральным 9 и боковыми 10 электродами свечи, в результате чего между ними проскакивает искра, способная воспламенить рабочую смесь.

8. ЭКРАНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

При работе системы зажигания вокруг всех ее токонесущих проводов возникают электромагнитные колебания, распространяющиеся в пространстве в виде волн, создавая помехи радиоприему.

Во избежание этих радиопомех вся система зажигания на двигателе экранирована, а провода, идущие к свечам, имеют жилки из стали с высоким омическим сопротивлением и внутри свечи последовательно с центральным электродом включено демпфирующее сопротивление 4 (см. фиг. 142).

384

Картер двигателя представляет массу, на которую экраны всех токопроводящих проводников, могущих излучать электромагнитные колебания, должны замыкаться кратчайшим путем и с минимальным омическим сопротивлением, препятствуя тем самым проникновению электромагнитных колебаний за металлическую оболочку.

Распределители магнето экранированы при помощи алюминиевых крышек 2 (см. фиг. 130), присоединяемых к корпусу магнето.

К корпусу каждого магнето и к крышке распределителя на винтах крепится выводной патрубок, оканчивающийся штуцером, к которому присоединяется толстый, гибкий металлический шланг 1 (см. фиг. 143), несущий провода от распределителя к коллектору.

Второй конец этого шланга присоединен к корпусу коллектора проводов зажигания.

Таким образом, высоковольтные провода зажигания проходят внутри металлического кожуха-экрана, замкнутого на массу в местах крепления коллектора к картеру двигателя.

От коллектора проводов зажигания индивидуально к каждой свече цилиндров проведен тонкий экранирующий шланг типа АДЕ, внутри которого проложен провод высокого напряжения ПВС-5 серии «Г» диаметром 5 мм, который имеет особую азотомаслобензостойкую резиновую изоляцию, внутри которой заключены семь жил из нержавеющей стали с высоким омическим сопротивлением.

На отъемные экранирующие шланги снаружи надеты резиновые трубки, назначение которых — предохранять от механических повреждений металлическую оплетку шлангов и предохранять провод от масла и влаги.

Проводники и экранирующие шланги от коллектора до свечи — отъемные, позволяющие в случае повреждений заменять их.

Отъемные экранированные провода крепятся с помощью хомутиков и скоб к кожухам тяг толкателей и цилиндрам.

Латунные муфточки на шлангах, предназначенные для хомутиков и скоб, в свою очередь припаяны оловом через отверстия в резиновых трубах к экранирующим шлангам.

Коллектор проводов зажигания

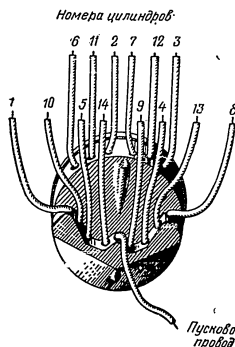
Коллектор проводов зажигания служит для экранирования и предохранения проводов от механических повреждений, устанавливается на носке картера двигателя и состоит из переходника и двух полукольцевых дуг, собранных с проводами и экранирующими шлангами проводов.

Переходник 9 (фиг. 143) коллектора отлит из магниевого сплава и внутри имеет три отделенные друг от друга полости, от которых отходят патрубки и отверстия для прохода проводов. В патрубках и отверстиях, имеющих внутреннюю резьбу, закрепляют сочленяемые с переходником детали коллектора.

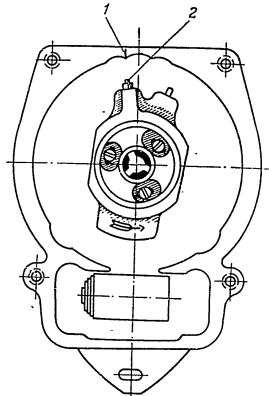
К двум нижним патрубкам основной полости переходника крепятся при помощи гаек полукольцевые дуги 2 и 7 коллектора, собранные с проводами высокого напряжения ПВС-5Г, идущими от распределителей магнето к свечам цилиндров. Под гайки крепления дуг 2 и 7 к переходнику 9 устанавливаются сферические шайбы, которые упираются во внутреннюю торцевую сферическую поверхность патрубков. В два верхних патрубка основной полости переходника 9 ввернуты штуцеры, к которым присоединяются толстые экранирующие шланги 1 и 4 проводов, идущих от распределителей магнето в полукольцевые дуги коллектора.

В патрубки и резьбовое отверстие второй полости переходника 9 ввернуты штуцеры, к которым присоединяются экранирующие шланги проводов, идущих от электромагнитных переключателей. Зажигательные провода в коробке 5 переключателей.

Верхняя крышка 3 (см. фиг. 130) магнето закрывает трансформатор и крепится к корпусу магнето двумя винтами. В передней части крышки сверху расположен штуцер 4 для гайки крепления проводника, идущего к переключателю магнето, и замок гайки. По разьему с задней крышкой выполнена канавка для металлического шнура.



Фиг. 140. Схема присоединения проводов зажигания к распределителю магнето.



Фиг. 141. Положение бегунка при установке магнето на двигатель.

1—риска на фланце задней крышки магнето; 2—рабочий электрод бегунка.

Установка магнето на двигатель

1. Установить поршень цилиндра № 2 в положение $21 \pm 1^\circ$ поворота коленчатого вала, не доходя до ВМТ в такте сжатия. Установку поршня производить, пользуясь регляжем и диском или снимаемым магнето.
2. Вращением ротора по ходу совместить рабочий электрод бегунка с риской на фланце задней крышки магнето (фиг. 141). При совмещении электрода с риской контакты прерывателя должны быть в начале размыкания.
3. Установить магнето на фланец носка картера двигателя, введя в зацепление шлицевую муфту ротора с валком привода.
4. Проверить совмещение рабочего электрода бегунка с риской на фланце крышки и если таковое нарушилось, то восстановить его перемещением магнето на шпильках за счет овальных отверстий.
5. Если перемещением магнето совместить электрод побегунки с риской не удастся, то снять магнето со шпильки и, провернув ротор по ходу на 3—5 оборотов, повторить установку, как указано в пп. 4 и 5.

7. После получения совмещения электрода с риской закрепить магнето предварительно и проверить по диску угол опережения зажигания. Затянуть гайки крепления магнето, закончить их и установить на место распределитель с экраном.

7. АВИАЦИОННАЯ СВЕЧА СД-38-БС

Авиационные свечи предназначены для воспламенения сжатой рабочей смеси в цилиндре двигателя.

Основные данные

1. Зазор между боковыми и центральным электродами 0,28—0,36 мм
2. Резьба верхней части корпуса $18 \times 1,5$
3. Резьба экрана под угольник экрановики 18×1
4. Давление в приборе для испытания свечей, при котором должно происходить нормальное искрообразование:
 - а) для новых свечей 15 кг/см²
 - б) для свечей, бывших в употреблении 12 кг/см²

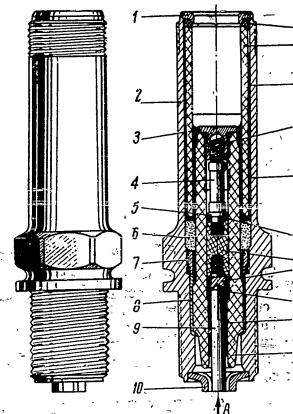
Конструкция свечи (фиг. 142)

Авиационная искровая свеча типа СД-38-БС является неразборной, экранированной свечой с керамической изоляцией центрального электрода.

Свеча снабжена демпфирующим сопротивлением 600—1800 ом, смонтированным в изоляторе 21 последовательно с центральным электродом 9. Демпфирующее сопротивление 4 увеличивает срок службы свечи (уменьшая износ электродов за счет ограничения разрядного тока первой емкостной искры и уменьшения конуса искрения—«хвоста искры»).

Кроме того, демпфирующее сопротивление снижает помехи радиоприему, так как способствует быстрому затуханию колебательного процесса электромагнитных волн во вторичной цепи после разряда в свече.

Свеча СД-38-БС состоит из следующих узлов и деталей: корпуса экрана, сердечника, изоляционной трубки экрана и монтажных деталей.



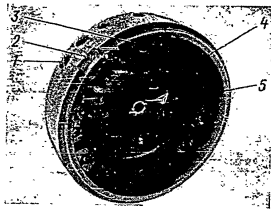
Фиг. 142. Свеча СД-38-БС (общий вид и разрез).
 1—кольцо экрана; 2—корпус экрана; 3—головка контактная; 4—демпфирующее сопротивление; 5—контакт; 6—герметик; 7—штипель; 8—штулка; 9—центральный электрод (вольфрам); 10—боковой электрод (никель); 11—шайба; 12—трубка экрана; 13—прокладка; 14—пружина; 15—заполнитель; 16—прокладка; 17—токопроводный герметик; 18—стержень (никель); 19—штулка; 20—заполнитель; 21—изолятор.



Начало первичной обмотки припаяно к сердечнику 1 трансформатора и тем самым обмотка соединена с массой. Конец первичной обмотки выведен наружу и припаян к контактной пластине 6 трансформатора. Контактная пластина через провод низкого напряжения 4 соединяется с прерывателем и параллельно с конденсатором.

Одновременно через пружинный контакт 5 контактная пластина 6 проводником соединена с переключателем, расположенным на щите управления двигателем.

Начало вторичной обмотки припаяно к концу первичной обмотки, а конец вторичной обмотки припаян к наружному контакту 3 трансформатора с противоположной стороны корпуса. Для увеличения электрической прочности контакт 3 сверху защищен козырьком из карболита.



Фиг. 138. Распределитель магнето (вид с внутренней стороны).

1—гнездо для проводника к цилиндру; 2—вырез для фиксатора; 3—гнездо для вывода высокого напряжения; 4—винт крепления проводника в гнезде 1; 5—гнездо для контактного уголька.

Контакт 3 через вывод высокого напряжения 11 (см. фиг. 139) и уголек 17 соединяется с бегунком 20 распределителя 14 магнето.

Схему соединения обмоток трансформатора смотреть на фиг. 132. Распределитель магнето (фиг. 138) выполнен из твердой резины и имеет 14 гнезд 1 для проводников, соединенных с рабочими электродами, и одно гнездо для проводника, соединенного с пусковым электродом.

Все проводники в гнездах распределителя крепятся остроконечными винтами 4 на прокол изоляции и тем самым обеспечивается надежный контакт.

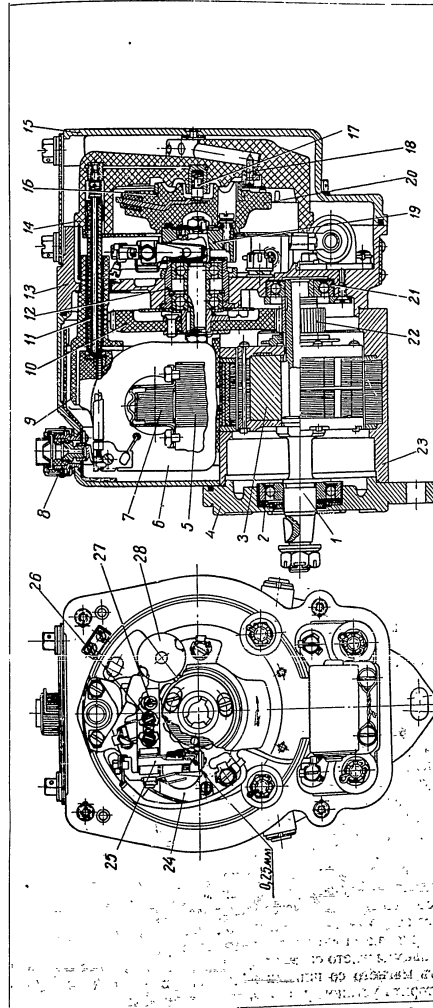
В центральном гнезде 5 распределителя установлен уголек с пружинной 17 (см. фиг. 139), который через пластину в теле распределителя 14 и пружинку соединен с выводом 11 высокого напряжения от трансформатора 6.

Схема присоединения проводов зажигания к распределителю магнето показана на фиг. 140.

Экран 15 (фиг. 139) распределителя магнето отлит из алюминевого сплава, крепится к задней крышке 13 четырьмя винтами и закрывает распределитель 14 магнето.

По фланцу экрана 15 выполнена канавка, в которой уложен металлический шнур для создания надежного электрического контакта и уплотнения между экраном и задней крышкой 13 магнето.

Внутри экрана 15 укреплена пружинная пластина, прижимающая распределитель 14 к задней крышке 13 магнето.



Фиг. 139. Магнето MB14T-2 (разрез).

Распределитель магнето; 15—экран; 16—пусковой контакт; 17—контактный уголек; 18—винт крепления проводника; 19—кулачок прерывателя; 20—бегунок; 21—задний шарикоподшипник ротора; 22—малое зубчатое колесо; 23—корпус магнето; 24—форсунная пластина; 25—прерыватель; 26—винт крепления пластины; 27—жестяг; 28—масляная ванна винта прерывателя; 29—масляная ванна винта прерывателя.

2—задний шарикоподшипник ротора; 3—винт крепления проводника; 4—форсунная пластина; 5—контактный уголек; 6—трансформатор; 7—сердечник; 8—канал к перемычке; 9—шток вывода высокого напряжения; 10—большое зубчатое колесо; 11—вывод высокого напряжения; 12—эксцентриковая втулка; 13—задняя крышка; 14—распределитель; 15—экран; 16—пусковой контакт; 17—контактный уголек; 18—винт крепления проводника; 19—кулачок прерывателя; 20—бегунок; 21—задний шарикоподшипник ротора; 22—малое зубчатое колесо; 23—корпус магнето; 24—форсунная пластина; 25—прерыватель; 26—винт крепления пластины; 27—жестяг; 28—масляная ванна винта прерывателя; 29—масляная ванна винта прерывателя.

Валик 3 ротора в передней своей части имеет конус под шлицевую муфту привода, устанавливаемую на шпонке 1, а в задней — шлицы для бронзового фланца 8 и стального зубчатого колеса 10.

На цилиндрическую поверхность передней и задней частей валика 3 напрессованы обоймы 2 и 11 шарикоподшипников.

Постоянный магнит отливается из железоникельалюминиевого сплава и выполнен в виде полого цилиндра. Четыре полюса магнита расположены по окружности.

Магнит свободно надевается на валик внутри цилиндра, образованного полюсными наконечниками 7, и фиксируется от проворачивания штифтом переднего бронзового фланца 4.

Полюсные наконечники 7 набраны из отдельных штампованных пластин электротехнической стали, изолированных между собой специальным лаком, и закреплены между бронзовыми фланцами 4 и 8 при помощи восьми стальных заклепок 5.

Между разноименными полюсными наконечниками установлена резиновая изоляция.

По окружности в средней части полюсных наконечников 7 установлено кольцо жесткости 6 из диамагнитной стали.

Весь набор ротора зажат на валике 3 специальной гайкой 9 и удерживается от проворачивания бронзовыми фланцами 4 и 8, зафиксированными на валике 3.

Задняя крышка 13 (см. фиг. 139) отлита из алюминиевого сплава, имеет расточки с футорками для крепления на ней сопряженных деталей.

В нижней части крышки запрессована наружная обойма заднего шарикоподшипника 21 ротора.

В центральной расточке крышки с помощью пластины и винтов крепится эксцентриковая втулка 12 с двумя шарикоподшипниками.

На шарикоподшипники опирается ось, на которой монтируются на шпонке кулачок 19 прерывателя и текстолитовое зубчатое колесо 10 привода бегунка 20.

Кулачок 19 прерывателя 25 выполнен многогранным, имеющим число рабочих граней, равное числу цилиндров двигателя. Смазка кулачка осуществляется фильцем специальной масленки 28, установленной на пластине прерывателя.

На то же кулачка при помощи трех винтов укреплен бегунок 20 распределителя 14 магнето, выполненный из твердой резины, с двумя электродами — рабочим и пусковым.

Ось кулачка получает вращение от валика ротора 1 через текстолитовое зубчатое колесо 10 и зубчатое колесо 22 ротора. Эксцентричность втулки 12 дает возможность регулировать величину зазора в зацеплении текстолитового и стального зубчатых колес.

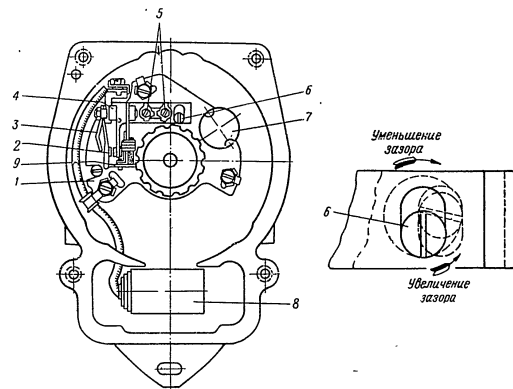
В верхней части крышки 13 крепится щиток 9 вывода высокого напряжения, а ниже тремя винтами крепится абрисная пластина 24 с прерывателем 25, который закреплен в пазу абрисной пластинки двумя винтами.

Абрисная пластина служит для установки момента размыкания контактов прерывателя 25 по углу абриса. Эта установка производится при помощи эксцентрика в момент сборки магнето. Изменить установку абриса в эксплуатации не разрешается.

Прерыватель магнето (фиг. 136) состоит из пластины 4 с контактом (наковаленка), пружины 2 с контактом (молоточек), предохранительной пружины 3 и фибровой пяточки 9.

Для изменения величины зазора между контактами прерывателя необходимо ослабить два винта 6 крепления прерывателя и вращением эксцентрика 6 изменить зазор.

В нижней части крышки, в металлическом корпусе, установлен бумажный конденсатор 8, который соединен с концом первичной обмотки трансформатора параллельно прерывателю (см. фиг. 132).



Фиг. 136. Механизм прерывания магнето.

1—абрисная пластина; 2—пружина с контактом (молоточек); 3—предохранительная пружина; 4—пластина с контактом (наковаленка); 5—винты крепления прерывателя; 6—эксцентрик для изменения зазора; 7—масленка; 8—конденсатор; 9—фибровая пяточка.

Трансформатор магнето (фиг. 137) служит для преобразования магнитного потока в импульсы электрического тока высокого напряжения и состоит из сердечника и двух обмоток.

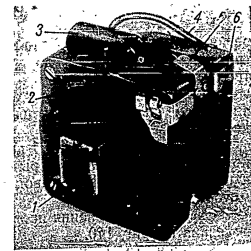
Сердечник 1 набран из отдельных пластин электротехнической стали, изолированных между собой специальным лаком для уменьшения потерь на вихревые токи. На сердечник, опрессованный карболитом, намотаны первичная и вторичная обмотки.

Первичная обмотка состоит из 195 ± 5 витков медной эмалированной проволоки диаметром 1 мм, с изоляцией между рядами из лакоткани.

Вторичная обмотка состоит из 12000 витков медной эмалированной проволоки диаметром 0,07 мм с изоляцией между рядами из лакоткани и слюды.

Сердечник с обмотками помещен внутри карболитового корпуса, закрытого крышкой 2.

Внутренняя полость корпуса через отверстие в крышке заполнена электроизоляционной массой.

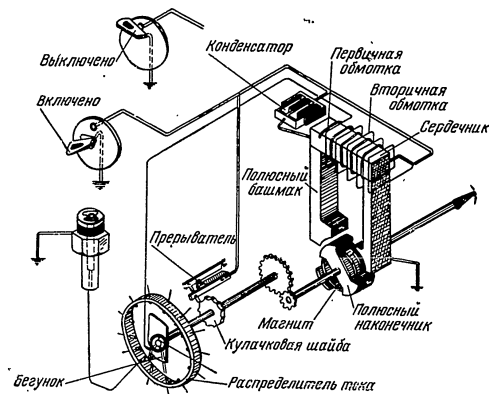


Фиг. 137. Трансформатор магнето (вид со стороны передней крышки).

1—сердечник трансформатора; 2—крышка корпуса; 3—вывод вторичной обмотки; 4—проводник к прерывателю; 5—контакт для соединения с прерывателем; 6—контактная пластина.

поступает к рабочему электроду бегунка и дальше, через электрод распределителя по проводнику, к свече (фиг. 132).

При разрыве первичной цепи в ней возбуждается ЭДС самоиндукции. Вследствие этого между контактами прерывателя наблюдается искрение, препятствующее исчезновению первичного тока, что вызывает обгорание контактов.



Фиг. 132. Схема работы магнето МБ14Т-2.

Для устранения искрения и обгорания контактов параллельно прерывателю установлен конденсатор, благодаря чему искрение уменьшается. Кроме уменьшения искрения, конденсатор способствует быстрому исчезновению первичного тока, способствуя тем самым возникновению более высокой ЭДС во вторичной обмотке.

Конструкция магнето

Магнето состоит из следующих основных узлов: передней крышки, корпуса, ротора, трансформатора; задней крышки с прерывательным механизмом и конденсатором, распределителя, экрана распределителя, верхней крышки.

Передняя крышка (фиг. 133) отлита из алюминиевого сплава и имеет вид треугольного фланца с четырьмя отверстиями 5 для шпилек, соединяющих ее с корпусом и задней крышкой.

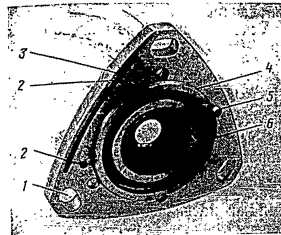
Овальные прорези 1 по углам предназначены для крепления всего магнето на шпильках носка картера двигателя. Овальная форма прорезей позволяет поворачивать магнето при его установке относительно неподвижного ротора на угол до 10°.

С наружной стороны крышки выполнен буртик для центрирования магнето по месту установки.

В центральной расточке крышки установлен фетровый сальник и запрессована наружная обойма 6 переднего шарикоподшипника ротора.

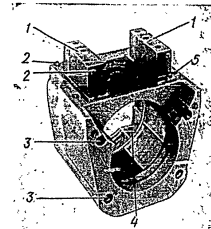
На внутренней стороне крышки выполнены два глухих сверления 2 под шпильки и паз 3, в который укладывается металлический шнур для создания надежного контакта между корпусом магнето и массой.

Корпус магнето (фиг. 134) выполнен из алюминиевого сплава и имеет залитые в нем два полусных башмака 1 и нижнюю перемычку. Для уменьшения потерь на вихревые токи полусные башмаки и пере-



Фиг. 133. Передняя крышка магнето (вид со стороны корпуса).

1—овальные прорези; 2—отверстия под шпильки; 3—паз для шнура; 4—центрирующий буртик; 5—отверстия под стяжные шпильки; 6—обойма шарикоподшипника.



Фиг. 134. Корпус магнето.

1—полусные башмаки; 2—шпильки; 3—отверстия под стяжные шпильки; 4—дренажное отверстие; 5—отверстие с резьбой для крепления верхней крышки магнето.

мычка набраны из отдельных пластин электротехнической стали, изолированных одна от другой специальным лаком.

К стойкам башмаков при помощи двух хомутиков и четырех винтов крепится сердечник трансформатора.

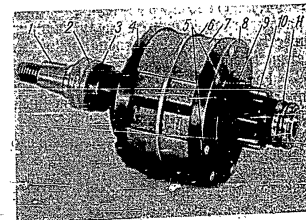
Внутри по полусным башмакам корпус имеет точную расточку для установки ротора с необходимым воздушным зазором, а по торцам две расточки для посадки крышек.

На фланцах с торцов корпуса установлены по два штифта для фиксации крышек и выполнены четыре отверстия под стяжные шпильки.

В нижней, передней, части просверлены два дренажных отверстия, а на верхнем фланце установлены два штифта и выполнены два отверстия с резьбой для крепления верхней крышки магнето.

Ротор магнето (фиг. 135) предназначен для создания переменного по величине и направлению магнитного потока в сердечнике трансформатора.

Ротор магнето состоит из стального валика 3, постоянно вращающегося внутри цилиндрической формы, установленного внутри четырех полусных наконечников 7, бронзовых фланцев 4 и 8, специальной гайки 9 и малого зубчатого колеса 10.



Фиг. 135. Ротор магнето.

1—шпонка шпильковой муфты; 2—обойма переднего шарикоподшипника; 3—валик ротора; 4—фланец (передний); 5—защелка; 6—кольцо жесткости; 7—полусный наконечник; 8—фланец (задний); 9—гайка специальная; 10—малое зубчатое колесо; 11—обойма заднего шарикоподшипника.

Основные данные

- | | |
|--|---|
| 1. Направление вращения ротора магнето (если смотреть со стороны привода) | Левое |
| 2. Передаточное число от коленчатого вала двигателя | 1,75 : 1 |
| 3. Номинальное число оборотов ротора | 4200 об/мин |
| 4. Магнето должно безотказно работать при температуре окружающей среды | От -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$ |
| 5. Допустимое отклонение от заданного чередования искр по валу ротора | $\pm 1^{\circ}45'$ |
| 6. Угол установки магнето по цилиндру № 2 | $21^{\circ} \pm 1^{\circ}$ до ВМТ в такте сжатия |
| 7. Зазор между контактами прерывателя при полном размыкании | 0,2—0,3 мм |
| 8. Натяжение пружины прерывателя (давление на контакты) | 750—1000 г. |
| 9. Угол аберса (угол поворота ротора от нейтрального положения до момента замыкания контактов прерывателя) | $21-24^{\circ}$ |
| 10. Угол замкнутого состояния контактов прерывателя | $40-45^{\circ}$ |
| 11. Емкость конденсатора | 0,28—0,36 мкф |
| 12. Вес магнето | Не более 6,5 кг |

Принцип работы магнето

Вращение ротора магнето с постоянным магнитом между неподвижными полюсными башмаками образует в сердечнике трансформатора переменное магнитное поле, которое, пересекая витки обмоток, возбуждает в них электродвижущую силу (ЭДС).

При замкнутом состоянии контактов прерывателя по первичной обмотке магнето будет проходить ток низкого напряжения, образующий в сердечнике трансформатора электромагнитный поток с обратным направлением к основному (поток реакции якоря).

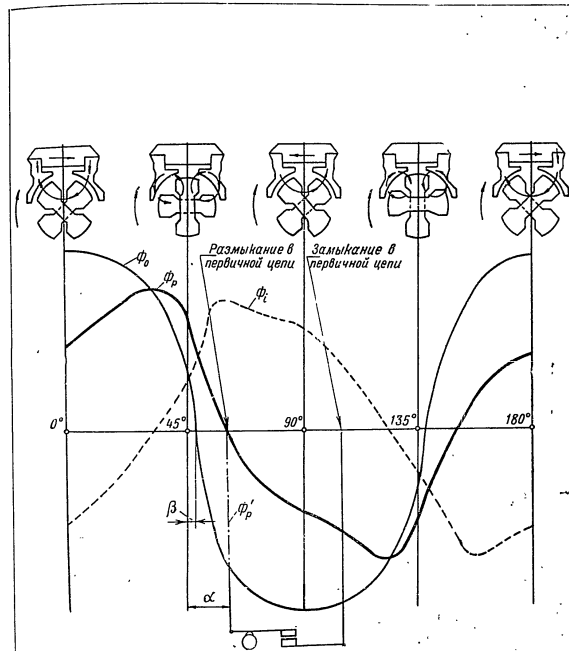
Таким образом, при работе магнето в сердечнике трансформатора имеют место два магнитных потока: основной Φ_0 , создаваемый ротором, и электромагнитный Φ_1 , создаваемый током в первичной обмотке. Складываясь, оба потока образуют суммарный (резльтирующий) магнитный поток Φ_2 (фиг. 131).

При пересечении обмоток суммарным магнитным потоком в них возбуждается ЭДС, недостаточная для пробивания искрового промежутка между электродами свечи.

Согласно закону электромагнитной индукции величина возбуждаемой ЭДС прямо пропорциональна числу витков обмоток и числу магнитных силовых линий, пересекающих обмотку в единицу времени.

Увеличение числа витков в обмотке для увеличения ЭДС нецелесообразно с точки зрения усложнения конструкции магнето. Поэтому увеличивают скорость изменения магнитного потока путем разрыва первичной цепи. Разрыв первичной цепи производит прерывателем при максимальном значении тока в первичной обмотке, что соответствует $21-24^{\circ}$ поворота ротора от нейтрального положения.

При разрыве первичной цепи суммарный магнитный поток Φ_2 в сердечнике трансформатора резко изменяется на величину потока Φ_1 ; реакция якоря и, пересекая с большой скоростью вторичную обмотку, возбуждает в ней ЭДС такой величины, которая способна пробить воздушный промежуток между электродами свечи. Высокоточный ток высокого напряжения порядка 15 кВ, индуцируемый во вторичной обмотке, через наружный контакт высокого напряжения на трансформаторе подводится к центральному электроду распределителя, откуда



Фиг. 131. Схема изменения магнитного потока при вращении ротора магнето.

- Φ_0 — изменение основного магнитного потока в сердечнике трансформатора при разомкнутой первичной цепи;
- Φ_1 — изменение магнитного потока в сердечнике трансформатора, создаваемого током в замкнутой первичной цепи при отсутствии магнитного потока, создаваемого ротором;
- Φ_2 — результирующий магнитный поток в сердечнике трансформатора, полученный от сложения Φ_0 и Φ_1 ;
- α — аберс — угол поворота ротора от своего нейтрального положения до момента образования максимального тока в первичной цепи и замыкания контактов прерывателя;
- β — угол смещения нулевого значения магнитного потока Φ_2 вследствие явления гистерезиса.

В корпусе 4 монтируются все детали форсунки. В верхней части корпуса внутри нарезана резьба под топливный штуцер 1, на торце в верхней части корпуса профрезерованы два паза под шипы замка 3.

В нижней части внутри корпуса расточен конус под углом 65°, профрезеровано сопловое отверстие 13 и снаружи нарезана резьба для заворачивания форсунки в головку цилиндра.

Игла 9 изготовлена из стали, в своей нижней части имеет конус 12 с углом 65°, который притирается к конусу корпуса 4. На конусе иглы 9 выфрезерованы три канавки М, которые тремя отверстиями 11 соединяются с центральным отверстием 10.

В верхней части иглы 9 расточено посадочное место под пружину 7 клапана 6. Торцы иглы притерт.

Клапан 6 изготавливается из стали. Своим конусом клапан садится на внутренний конус стакана 5. На цилиндрической части клапана выфрезерованы четыре лыски для прохода топлива. В нижней части клапана имеется цилиндрический разгрузочный поясок с четырьмя торцевыми пазми. Внутренняя полость клапана 6 расточена под пружину 7.

Ограничитель 8, изготовленный из стали, служит для ограничения хода клапана 6 во время работы. Торцы ограничителя притерты. Стакан 5 клапана 6 изготовлен из стали, его внутренняя цилиндрическая часть является направляющей для клапана во время работы.

Штуцер 1 подвода топлива изготовлен из стали. Снаружи имеет две резьбы; резьбой большего диаметра он заворачивается в корпус форсунки, а на меньший диаметр навертывается накидная гайка трубки высокого давления.

Затянутый штуцер контрится шлицевым замком 3, который двумя торцевыми выступами входит в пазы корпуса 4 форсунки. От выпадания замок 3 предохраняется стопорным кольцом 2.

Работа форсунки

Топливо, идущее от насосного элемента по трубке высокого давления, поступает в форсунку через отверстие в штуцере 1 подвода топлива (см. фиг. 129).

Когда давление топлива в трубке высокого давления достигает 65—75 кг/см², клапан 6 открывается, преодолевая усилие пружины 7.

После незначительного открытия клапана давление топлива распространяется на всю площадь клапана 6, сила, действующая на клапан, возрастает, цилиндрический (разгрузочный) поясок выходит из стакана 5 и происходит резкое открытие клапана, что способствует хорошему распылу топлива. Топливо через четыре лыски клапана, зазор между кромками цилиндрического пояска клапана и торцом клапана, через торцевые пазы клапана поступает к центральному отверстию 10 иглы 9. Из центрального отверстия иглы топливо через три косых отверстия 11 поступает к трем тангенциальным пазам М на конусе 12 иглы 9, где, приобретая вращательное движение, попадает в сопловое отверстие 13.

Из соплового отверстия топливо выходит в виде конуса с углом 50—70° в хорошо распыленном состоянии. Хороший распыл топлива обеспечивается наличием окружающих скоростей частиц топлива при выходе их из сопла 13.

После окончания впрыска, когда давление топлива в системе между насосом и форсункой упадет до 25—30 кг/см², клапан 6 под действием пружины 7 закрывает отверстие стакана 5.

Подача топлива прекратится, как только цилиндрический (разгрузочный) поясок войдет в отверстие стакана 5. При дальнейшем движении клапана 6 под ним создается разрежение, которое отсасывает топливо из каналов иглы, и таким образом устраняет возможность подтекания форсунки после окончания впрыска.

Установка форсунки на двигатель

Перед установкой форсунки на двигатель необходимо произвести наружную расконсервацию ее. При установке форсунок нужно соблюдать следующее:

1. Ставить форсунку в свое гнездо обязательно с прокладкой под нижний конус из мягкой (отожженной) красной меди, которая поставляется заводом вместе с форсункой.

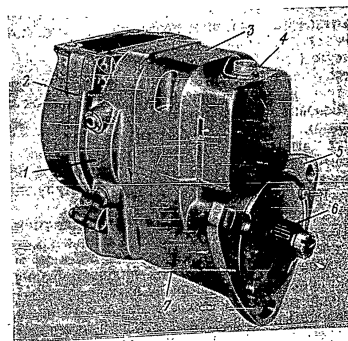
2. Проверить перед постановкой форсунки резьбу и конус уплотнения резьбовой втулки цилиндра в целях предупреждения задиров и distortion герметичности.

3. Завертывать форсунку рекомендуется специальным торцевым ключом с воротком длиной 250 мм до упора нижнего конуса форсунки в конус втулки цилиндра.

Наращивание рукоятки ключа при заворачивании форсунок не допускается.

6. МАГНЕТО МБ14Т-2

Экранированное, четырехкисковое магнето МБ14Т-2 (фиг. 130) предназначено для получения импульсов тока высокого напряжения и распределения их по свечам цилиндров двигателя.

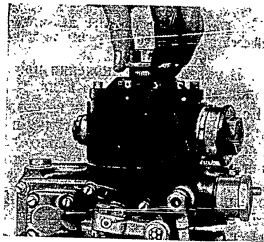
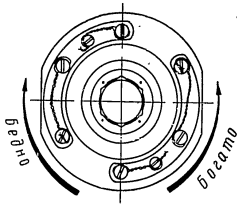


Фиг. 130. Магнето МБ14Т-2 (внешний вид).

1—задняя крышка; 2—шарик распределителя; 3—верхняя крышка; 4—штуцер присоединения проводника от переключателя; 5—передняя крышка; 6—шлицевая муфта; 7—корпус магнето.

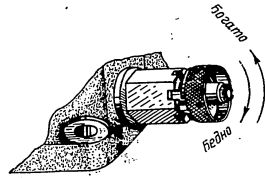
Магнето имеет фиксированное искрообразование, т. е. не имеет автомата опережения зажигания. При установке магнето на двигатель устанавливаются магнето на носке картера двигателя. Правое магнето обслуживает передние свечи цилиндров, а левое — задние.

или обогащения на номинальном режиме будет больше, чем на малом газе. Поэтому регулировка втулки анероидов практически применяется для изменения расходов топлива на крейсерских режимах. При вращении винта корректора (фиг. 127) против часовой стрелки на режимах от 0,6 номинального до взлетного подача топлива увеличивается, а на малом газе — уменьшается.

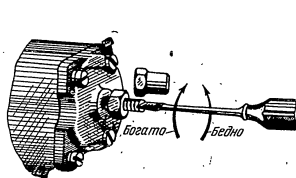


Фиг. 126. Регулировка регулятора PC-24B втулкой анероидов.

Таким образом, регулировка винтом корректора практически позволяет увеличивать или уменьшать подачу топлива на режимах «номинал» и «взлет», не изменяя подачу на режиме 0,45 номинала и очень мало изменяя ее на других крейсерских режимах.



Фиг. 127. Регулировка регулятора PC-24B винтом корректора.



Фиг. 128. Регулировка регулятора PC-24B винтом упора малого газа.

Регулировку состава смеси на малом газе (фиг. 128) производят винтом упора малого газа. При вращении винта по часовой стрелке смесь обогащается, при вращении винта против часовой стрелки смесь беднеет.

Таблица 1
Изменение расходов топлива по режимам при повороте втулки анероидов на 10 делений (1/5 оборота)

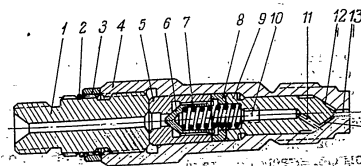
Режим	0,5N _е	0,65N _е	0,75N _е	Номинальный	Взлетный
Положение рычага ручного управления регулятором	„Автономально“				
Обороты двигателя в об/мин	2100	2100	2200	2400	2600
Изменение расхода топлива в кг/час	1,0	1,1	1,6	1,8	1,1
Изменение угла по лимбу в градусах	2,1	2,3	3,0	3,0	2,0

Таблица 2
Изменение расходов топлива по режимам при повороте винта корректора на три зуба (1/2 оборота)

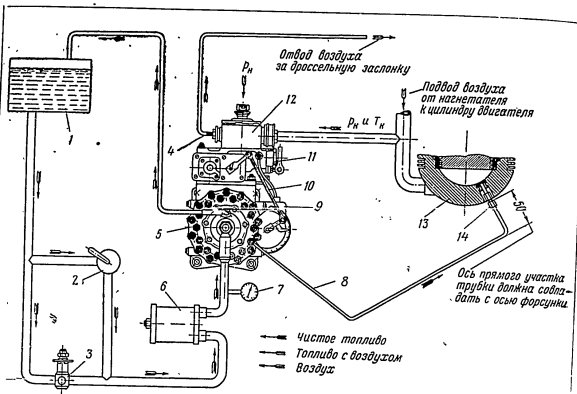
Режим	0,5N _е	0,65N _е	0,75N _е	Номинальный	Взлетный
Положение рычага ручного управления регулятором	„Автономально“				
Обороты двигателя в об/мин	2100	2100	2200	2400	2600
Изменение расхода топлива в кг/час	0,0	0,0	1,5	7,0	7,0
Изменение угла по лимбу в градусах	0,0	0,0	0,3	1,2	1,4

Форсунка ФБ-10К

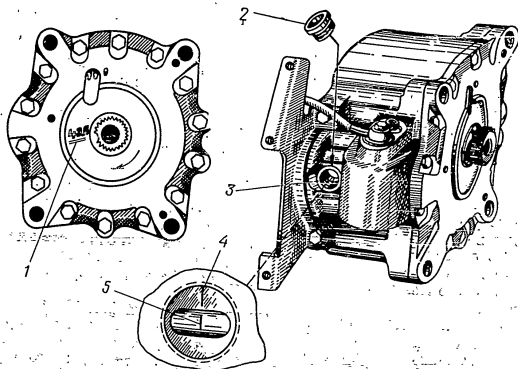
Форсунка ФБ-10К состоит из следующих деталей: штуцера 1 подвода топлива (фиг. 129), стопорного кольца 2, замка 3, корпуса 4, ограничителя 8, клапана 6 и иглы 9.



Фиг. 129. Форсунка ФБ-10К (в разобранном, собранном видах и разрезе).
1 — штуцер подвода топлива; 2 — стопорное кольцо; 3 — замок; 4 — корпус форсунки; 5 — стакан клапана; 6 — клапан; 7 — трубка клапана; 8 — ограничитель клапана; 9 — игла; 10 — центральное отверстие иглы; 11 — косое отверстие; 12 — косое отверстие; 13 — сопловое отверстие; М — тангенциальный паз (канавка) корпуса иглы.



Фиг. 123. Схема топливной и воздушной проводки аппаратуры насоса НВ-82В. 1—топливный бак; 2—ручной подкачивающий насос; 3—бензиновый насос; 4—жиклер воздуха; 5—насос НВ-82В; 6—топливный фильтр; 7—манометр топлива; 8—трубка высокого давления; 9—дополнительный сетчатый масляный фильтр; 10—тяга к рычагу управления насосом; 11—сетчатый масляный фильтр; 12—регулятор смеси РС-24В; 13—головка цилиндра; 14—форсунка.



Фиг. 124. Установка четвертого насосного элемента насоса НВ-82В на начало впрыска. 1—риска на фланце корпуса насоса; 2—пробка смотрового окна; 3—смотровое окно против толкателя четвертого насосного элемента; 4—риска на корпусе толкателя; 5—риска на толкателе четвертого насосного элемента.

После этого для более точной установки начала впрыска отвертывают пробку 2 смотрового окна 3, затем поворачивают кулачковую шайбу насоса по часовой стрелке или против нее до тех пор, пока риска 5 на толкателе четвертого насосного элемента не совпадет с риской 4, нанесенной в смотровом окне корпуса толкателей.

Совпадение рисок соответствует началу впрыска четвертым насосным элементом в цилиндр № 4 двигателя на номинальном режиме.

Примечание. При дальнейшем вращении хвостовика кулачковой шайбы насоса в направлении стрелки на корпусе плунжер должен двигаться к ВМТ.

3. В указанном положении производят сцепление хвостовика насоса с приводом от коленчатого вала.

Если шлицы на приводе не совпадают со шлицами на хвостовике, то регулировочную шлицевую втулку в приводе насоса поворачивают до тех пор, пока не будет найдено положение, при котором внутренние шлицы втулки совпадут со шлицами хвостовика насоса, а наружные шлицы втулки — со шлицами привода от коленчатого вала. После этого ставят замок, предохраняющий шлицевую втулку от выпадения, и насос соединяется с приводом двигателя.

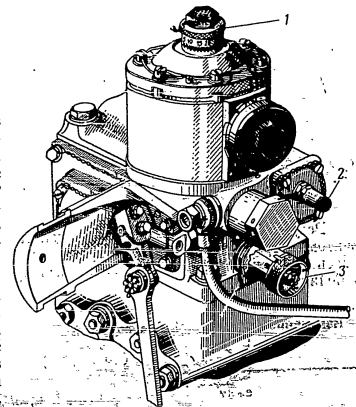
4. После сцепления насоса с приводом производят проверку начала впрыска, пользуясь регулировочным диском и регуляжем. Для проверки проворачивают коленчатый вал двигателя по ходу, начиная с положения найденной предварительно ВМТ поршня цилиндра № 4 в такте всасывания до совпадения риски толкателя четвертого насосного элемента с риской на корпусе насоса.

Это положение должно соответствовать выбранному углу начала впрыска по коленчатому валу двигателя, т. е. $30 \pm 1^\circ$ после ВМТ в такте всасывания.

Регулировка насоса НВ-82В на двигателе

При регулировке насоса в эксплуатации пользуются втулкой анероидов 1 (фиг. 125), винтом 3 корректора и винтом 2 упора малого газа. Изменение расходов топлива в *качас* по режимам при регулировке втулкой анероидов и винтом корректора приведено в табл. 1 и 2.

При повороте втулки анероидов по часовой стрелке (фиг. 126) подача топлива уменьшается и, наоборот, при повороте втулки анероидов против часовой стрелки подача топлива увеличивается. При этом все точки регулировочной характеристики регулятора переместятся вправо или влево на определенную величину.



Фиг. 125. Регулировочные узлы регулятора смеси РС-24В. 1—регулирующая втулка анероидов; 2—винт упора малого газа (закрывает колпачком); 3—винт корректора смеси.

Узел промежуточного валика 28 (см. фиг. 120) преобразует поступательное движение штока 11 сервопоршня во вращательное движение рычага 14 автоматического управления насосом.

Ручное управление насосом (независимо от положения штока 11 и сцепленного с ним сектора 10) осуществляется рычагом 1, который закреплен на валике 2 ручного управления. На этом валике сидит зубчатый сектор 3, который сцеплен с сектором 7 и имеет возможность поворачиваться относительно валика 2 в пределах всего диапазона автоматической регулировки качества смеси.

За одно целое с валиком 2 выполнен зубчатый сектор 4, сцепленный с зубчатым колесом крана автокорректора 13 (см. фиг. 117).

Верхний упор 5 сектора 4 и верхний выступ 6 сектора 3 (см. фиг. 120) ограничивают свободу вращательного перемещения сектора 3 относительно валика 2 в пределах 60°. Передаточное отношение от сектора 7 к сектору 3 равно 2:1, т. е. упор 5 и выступ 6 ручного управления обеспечивают диапазон автоматической регулировки в пределах от 0 до 120°.

На схеме рычаг 1 показан в положении «автонормально», рычаг 14 в положении, соответствующем положению рычага управления насоса по лимбу 60° (12, см. фиг. 105).

Если при выходе из строя автомата или по другой причине возникает необходимость установить требуемую подачу топлива вручную, то рычаг 14 (см. фиг. 120) устанавливается в необходимое положение с помощью рычага 1.

Рассмотрим два возможных случая регулировки вручную.

Уменьшение или полное выключение подачи топлива. Рычаг 1 поворачивают по часовой стрелке. При этом 35° хода рычага (из положения, указанного на схеме) тратится на выбор окружного зазора между верхним упором 5 сектора 4 и выступом 6 сектора 3.

При дальнейшем движении рычага 1 сектор 3 поворачивает сектор 7 и весь узел промежуточного валика 28 против часовой стрелки. Сектор 12 и жестко связанный с ним рычаг 14 поворачивается по часовой стрелке на уменьшение подачи топлива.

Так как шток 11 сервопоршня и сектор 10 при этом остаются неподвижными (рабочие полости сервопоршня заполнены маслом), то сектор 7, упираясь торцом 27 в выступ 26, повернет муфту 24 относительно сектора 10 на то же число градусов, на которое повернется рычаг 14. Муфта 19, упираясь в сектор 10, остается неподвижной. Пружина 8 закручивается и усилие ее затяжки возрастает. Выступ 23 муфты 24 отходит от выступа 22 сектора 10, а торец 16 сектора 18 отходит от выступа 17 муфты 19.

Для полного выключения подачи рычаг 1 после выбора окружного зазора между упорами 5 сектора 4 и выступом 6 сектора 3 поворачивают на 30°. Этому повороту соответствует перемещение рычага управления насоса от 60° до 0° по лимбу.

При возвращении рычага 1 в исходное положение пружина 8, поворачивая муфту 24 до упора ее в выступ 22 сектора 10, вернет всю систему в исходное положение.

Увеличение подачи топлива. Рычаг 1 поворачивают против часовой стрелки на необходимое число градусов. При этом 35° хода рычага тратится на выбор окружного зазора между нижним упором сектора 4 и выступом сектора 3 (на фиг. 120 не видно, см. на фиг. 117). Каждому (одному) градусу дальнейшего поворота рычага 1 (см. фиг. 120) соответствуют 2° поворота рычага 14 на увеличение подачи топлива вследствие того, что передаточное число от сектора 3 к сектору 7 равно 2:1.

Так как сектор 10 остается неподвижным, то сектор 18, упираясь в выступ 19, повернет муфту 19 относительно сектора 10. При этом затяжка пружины 8 возрастает. Муфта 24, упираясь в выступ 23, в торец 16 сек-

тора 10, остается неподвижной. Выступ 20 муфты 19 отходит от торца 21 сектора 10, а торец 27 сектора 7 отходит от выступа 26 муфты 24.

При возвращении рычага 1 в исходное положение пружина 8, поворачивая муфту 19 до упора ее в торец 21 сектора 10, вернет всю систему в исходное положение.

Как указывалось выше, сектор 4 валика 2 сцеплен с зубчатым колесом крана 13 (см. фиг. 117) автокорректора. Рычаг ручного управления 2 (см. фиг. 120) имеет фиксатор, которым определяются два положения крана: «автонормально» (фиксатор упирается в нижнюю впадину) и «автобедно» (фиксатор упирается в верхнюю впадину).

При зафиксированном положении рычага 1 «автонормально» упоры сектора 4 допускают любое положение промежуточного валика 28 с рычагом 14 от 0 до 120° по лимбу.

При положении рычага «автобедно» упоры допускают любое положение рычага 14 от 0 до 70° по лимбу, что обеспечивает автоматическую регулировку на всех режимах работы двигателя с уменьшенной подачей топлива.

Установка насоса НВ-82В на двигатель

Расконсервация насоса

Перед установкой на двигатель насос необходимо расконсервировать в следующем порядке:

- удалить смазку с наружных поверхностей насоса промывкой чистым бензином;
- снять упаковочные колпачки и заглушки, а также наклейки с отверстий фланца;
- залить в насос через штуцер подвода топлива чистый бензин и проворачивать кулачковую шайбу за хвостовик до появления бензина из топливных штуцеров насоса.

Перед установкой насоса на двигатель необходимо:

- проверить основные данные насоса по формуляру, которые должны соответствовать требованиям ТУ двигателя;
- произвести внешний осмотр насоса;
- проверить плавность и легкость хода стрелки лимба насоса;
- опробовать ход рычага ручного управления с положения «Выключено» до положения «Максимальная подача»;
- обеспечить легкость хода в шаровых соединениях тяги насоса.

Установка насоса

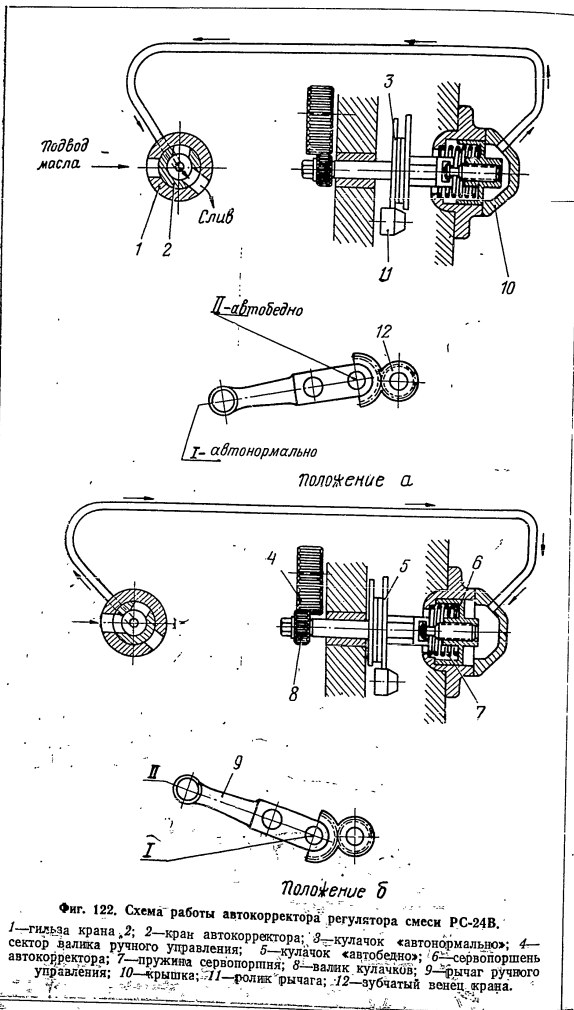
Насос НВ-82В устанавливается на задней крышке картера через переходник (привод), крепится к ней четырьмя шпильками диаметром 10 мм и фиксируется относительно двигателя контрольным шпифтом, который входит в отверстие во фланце крепления насоса.

Соединение хвостовика кулачковой шайбы насоса с приводом должно быть произведено с соблюдением строго определенного положения, обеспечивающего фазы впрыска в соответствии с фазами газораспределения двигателя.

Схема проводки аппаратуры насоса показана на фиг. 123.

Установка насоса на двигатель производится в следующем порядке:

1. Поршень цилиндра № 4 устанавливается в положение, соответствующее началу впрыска топлива, т. е. на 30° поворота коленчатого вала после ВМТ в такте всасывания.
2. Штуцер четвертого насосного элемента предварительно устанавливается на начало впрыска. Для этого, пользуясь ключом, кулачковую шайбу насоса поворачивают до положения, чтобы пропущенный шпифт хвостовика находился против рисунка на фланце крепления насоса выше сепной под углом 14°30' от горизонтальной оси (фиг. 124).



Фиг. 122. Схема работы автокорректора регулятора смеси РС-24В.

1—гибза крана; 2—кран автокорректора; 3—кулачок «автонормально»; 4—сектор валика ручного управления; 5—кулачок «автотормоз»; 6—сервопоршень автокорректора; 7—пружина сервопоршня; 8—валик кулачков; 9—рычаг ручного управления; 10—крышка; 11—ролик рычага; 12—зубчатый венчик крана.

взлета. Кулачок 5 обеспечивает уменьшенную подачу топлива на крейсерских режимах и используется в полете для получения наибольшей экономичности работы двигателя.

Схема механизма переключения кулачков показана на фиг. 122. С помощью вспомогательного сервопоршня 6 залик 8 с кулачками 3 и 5 может быть установлен в положение а, когда ролик 11 упирается в кулачок 3, или в положение б, когда ролик упирается в кулачок 5.

При установленном рычаге 9 ручного управления в положение I («автонормально») кран 2 автокорректора соединяет рабочую полость над сервопоршнем 6 с каналом, ведущим на слив масла.

Пружина 7, выжимая масло из этой полости, устанавливает сервопоршень 6 на упор крышки 10 (см. фиг. 122, а). В работу включен кулачок 3, профилированный для нормальных подач топлива.

Если рычаг 9 перевести в положение II («автотормоз»), то кран 2 автокорректора соединит рабочую полость сервопоршня 6 с подводом масла. Масло, преодолевая сопротивление пружины 7, переместит сервопоршень 6 в положение другого упора (см. фиг. 122, б). При этом в работу будет включен кулачок 5, профилированный для уменьшенных подач топлива.

Схема и принцип действия ручного (аварийного) управления

Система ручного (аварийного) управления введена для получения возможности вручную независимо от автоматического регулятора смеси устанавливать необходимую подачу топлива в пределах от взлетного режима до полного выключения подачи.

Пользуются ручным управлением при выходе из строя регулятора смеси, при остановке двигателя (выключение подачи топлива), а также для улучшения запуска в холодную погоду (установка рычага управления насосом в положение максимальной подачи).

Система аварийного управления схематически показана на фиг. 120. Зубчатый сектор 10 управления свободно сидит на промежуточном валике 28 и сцеплен с зубьями штока 11 сервопоршня. В торец 9 выступа 22 сектора управления упирается боковым торцом выступ 23 муфты 24. Муфта 19 своим выступом 20 упирается в торец 21 сектора 10.

Обе муфты при отсутствии пружины имеют возможность свободно поворачиваться относительно сектора 10 от упоров, указанных на схеме, до упора в противоположные торцы сектора. Пружина 8 прижимает обе муфты к сектору, как это показано на схеме.

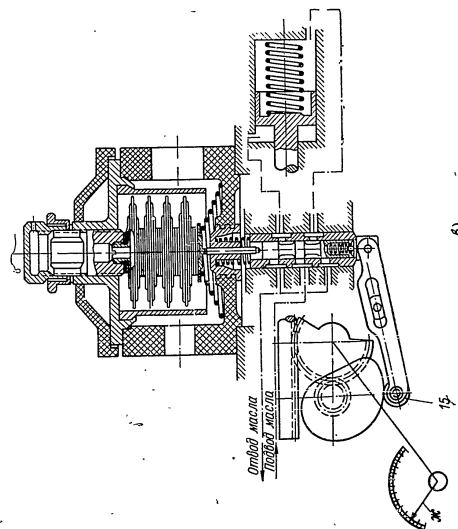
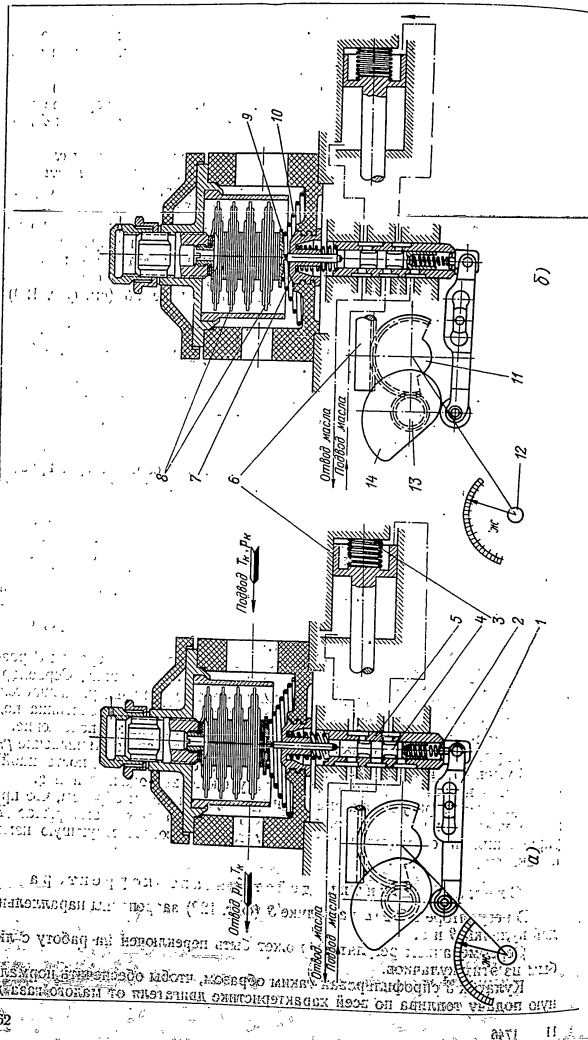
До полки сборки узла эти четыре детали как одно целое могут свободно поворачиваться относительно промежуточного валика 28.

При сборке узла промежуточный валик 28 с неподвижно сидящим на нем зубчатым сектором 18 поворачивают относительно сектора 10 с двумя прижатыми к нему муфтами до тех пор, пока торец 16 сектора 18 не упрется в торец выступа 17 муфты 19.

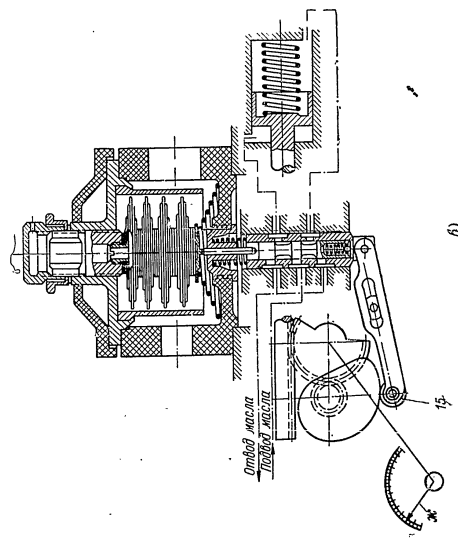
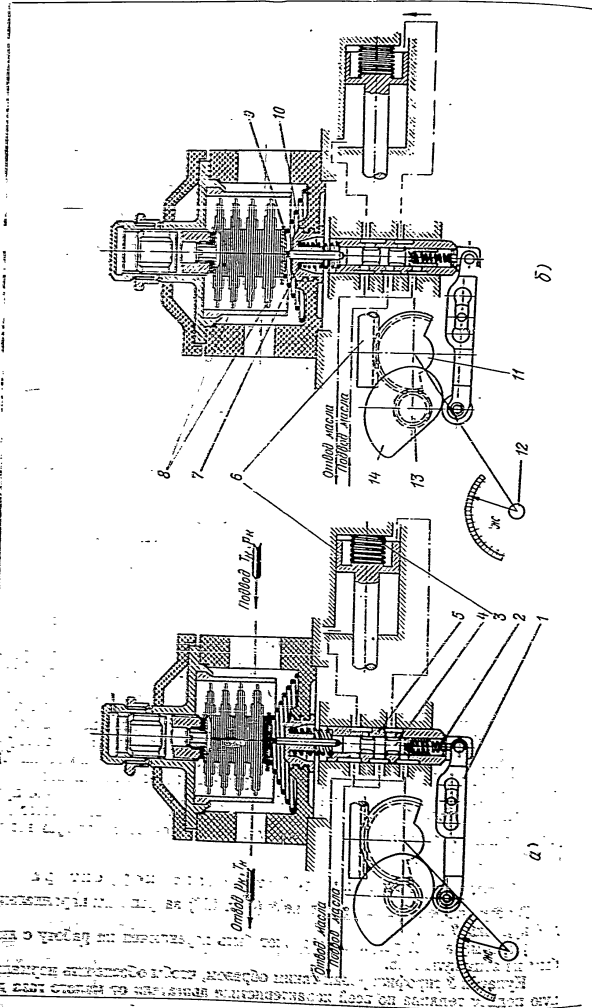
Для получения замкнутой цепи с другого конца промежуточного валика ставится на штифте сектор 7, который торцом 27 упирается в торец выступа 26 муфты 24.

Таким образом, сектор 10 с прижатыми к нему муфтами предохраняется от поворота относительно промежуточного валика в одну сторону упором в сектор 7, а в другую — в сектор 18.

Сектор 18 сцеплен с сектором 12 валика 13, на котором закреплен рычаг 14, соединенный жесткой тягой с рычагами управления насоса 4, 3 и 2 (см. фиг. 105). При нормальной работе автомата все детали узла неподвижны относительно друг друга.



Фиг. 121. Схема работы регулятора смеси РС-24В.
1—рычаг гильзы; 2—пружина золотника; 3—пружина сервопривода; 4—золотник;
5—гильза; 6—сервопривод; 7—пружина гильзы; 8—анкерный; 9—шток анкерного;
10—пружина; 11—зубчатый сектор; 12—валчик управления; 13—пружина;
14—ось кулачка; 15—ролик рычага 1.

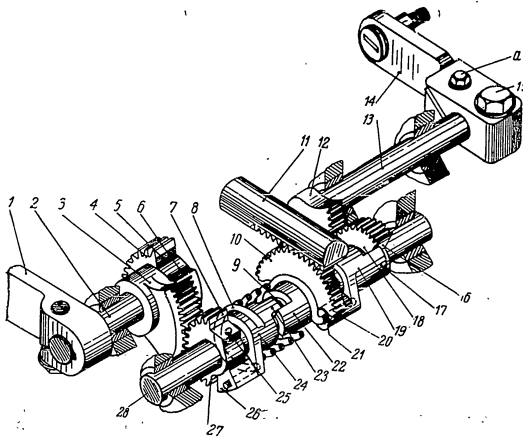


Фиг. 121. Схема работы регулятора смеси РС-24В.
1—рычаг привода; 2—пружина золотника; 3—пружина шарового клапана; 4—золотник;
5—шаровый клапан; 6—пружина кулачка; 7—кулачок; 8—пружина ролика;
9—шток заслонки; 10—пружина заслонки; 11—футляк; 12—валчик управления полушаром;
13—ось кулачка; 14—кулачок; 15—ролик рычага 1.

ки 29, и повернуть втулку 27 на необходимое число оборотов, что вызовет соответствующее перемещение винта 30 корректора.

Рычаг автоматического управления. Сектор 18 (фиг. 120) узла ручного управления сцеплен с сектором 12, который выполнен за одно целое с валиком 13. Валик 13 установлен на двух шарикоподшипниках. От осевого перемещения валик предохраняется с одной стороны сектором, а с другой — проволоочным стопорным кольцом.

На выступающем наружу конце валика 13 управления установлен рычаг 21 (см. фиг. 115) автоматического управления насосом. Этот рычаг соединен с рычагом 25 насоса жесткой тягой 22. Вместо постоянной фиксации рычага 14 (фиг. 120) автоматического управления относитель-



Фиг. 120. Схема ручного (аварийного) управления регулятора смеси РС-24В.

1—рычаг ручного управления; 2—зубчатый сектор; 3—зубчатый сектор; 4—зубчатый сектор; 5—верхний упор сектора 4; 6—верхний упор сектора 3; 7—зубчатый сектор; 8—пружина; 9—торец выступа; 10—сектор управления; 11—шток сервопоршня; 12—зубчатый сектор валика 13; 13—валик автоматического управления; 14—рычаг автоматического управления; 15—установочный винт; 16—торец сектора; 17—выступ муфты; 18—неподвижный сектор 12; 19—муфта; 20—выступ муфты; 21—торец сектора 10; 22—выступ муфты; 23—выступ муфты 24; 24—муфта; 25—торец сектора 7; 26—выступ муфты 24; 27—торец сектора 7; 28—промежуточный валик; а—затяжной винт.

но валика 13 осуществлено червячное зацепление валика с установочным винтом 15, смонтированным в рычаг 14. Установочный винт входит в зацепление с червячным зубчатым колесом, нарезанным непосредственно на конце валика 13 управления.

При вращении установочного винта 15 изменяется положение рычага 14 и связанного с ним рычага насоса относительно валика автоматического управления.

После регулировки установочным винтом 15 необходимо затянуть и зафиксировать винт а, что предохранит рычаг 14 от произвольных поворотов.

Схема работы сервопривода регулятора

На фиг. 121,а показано установившееся нейтральное положение золотникового механизма сервопривода. Отверстия подвода и отвода масла в гильзе 5 перекрыты золотником 4.

При увеличении наддува (p_k) или уменьшении температуры (T_k) комплект анероидов 8 сжимается (см. фиг. 121,б). Шток 9 анероидов под действием пружины 10 поднимается, поднимается также и золотник 4 под действием пружины 2 золотника.

При таком перемещении золотник 4 открывает подводящее и сливное отверстия в гильзе 5 золотника. Масло под давлением 2,5–6 кг/см² поступает через среднее отверстие гильзы 5 и через каналы корпуса сервопривода в правую полость цилиндра сервопоршня 6.

Сервопоршень 6 перемещается в левую сторону, вытесняя масло из левой полости цилиндра сервопоршня через каналы корпуса, верхнее отверстие гильзы 5 золотника и верхнюю проточку золотника 4 на слив.

На штоке сервопоршня 6 нарезаны зубья, с которыми сцеплен зубчатый сектор 11, сидящий на промежуточном валике 28 (см. фиг. 120) регулятора смеси.

На этом же валике закреплен рычаг управления плунжерами насоса, который при перемещении сервопоршня через систему тяг и рычагов поворачивает валик 12 (фиг. 121).

Перемещение сервопоршня 6 регулятора и соответственно поворот рычага управления насосом будет продолжаться до тех пор, пока не сработает кулачок 14 качества смеси, осуществляющий обратную связь в цикле регулировки. Происходит это следующим образом.

С зубчатым сектором 11 сцеплено зубчатое колесо, сидящее на одной оси с кулачком 14. Движению сервопоршня 6 влево соответствует вращение зубчатого колеса кулачка и самого кулачка 14 по часовой стрелке (см. фиг. 121,в).

Поворачиваясь по часовой стрелке, кулачок 14 отжимает конец рычага 1 с роликом 15 вниз. При этом второй конец рычага 1, с которым соединена гильза 5 золотника 4, движется вверх. Гильза 5 золотника переместится вверх в новое нейтральное положение на величину, равную перемещению золотника 4. При этом отверстия подвода и отвода масла в гильзе 5 будут снова перекрыты золотником 4, цикл регулирования закончится и установится новое равновесное положение регулятора, соответствующее заданному наддуву (p_k).

С уменьшением наддува (p_k) происходит обратное: анероиды 8 разжимаются, шток анероидов 9 и золотник 4 опускается вниз. Сервопоршень 6 перемещается в правую сторону — расход топлива уменьшается. Кулачок 14 повернется против часовой стрелки. Гильза золотника под действием пружины 7 опустится вниз в новое нейтральное положение.

На увеличение T_k анероиды реагируют так же, как на уменьшение p_k . С уменьшением наддува (p_k) высотный анероид (при T_k постоянной) сжимается и регулятор срабатывает на увеличение подачи топлива.

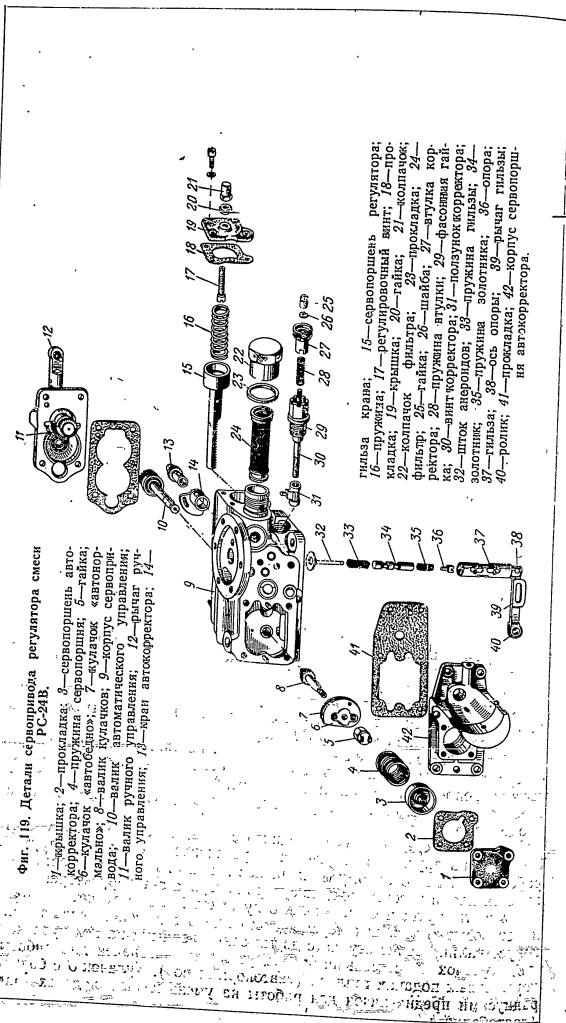
Кулачок 14 регулятора смеси спроектирован таким образом, что при новом установившемся положении золотникового механизма рычаг управления насосом установит подачу топлива соответствующую изменившимся p_k , T_k и P_H .

Схема и принцип действия автокорректора

В регуляторе РС-24В на валике 8 (фиг. 122) закреплены параллельно два кулачка 3 и 5.

Сервомеханизм регулятора может быть переключен на работу с любым из этих кулачков.

Кулачок 3 спроектирован таким образом, чтобы обеспечить нормальную подачу топлива по всей характеристике двигателя от малого газа до



Фиг. 119. Детали сервопривода регулятора смеси РС-21В.

- 1—шайба; 2—прокладку; 3—сервопоршень автокорректора; 4—пружина сервопривода; 5—гайка; 6—кулачок; 7—кулачок; 8—валик кулачков; 9—корпус сервопривода; 10—валик автоматического управления; 11—рычаг ручного управления; 12—рычаг ручного управления; 13—кран автокорректора; 14—

- 15—сервопоршень регулятора; 16—пружина; 17—регуляторный винт; 18—прокладку; 19—кран; 20—гайка; 21—кольцо; 22—кольцо; 23—прокладку; 24—пружина; 25—пружина; 26—пружина; 27—пружина; 28—пружина; 29—пружина; 30—пружина; 31—пружина; 32—пружина; 33—пружина; 34—пружина; 35—пружина; 36—пружина; 37—пружина; 38—пружина; 39—пружина; 40—пружина; 41—пружина; 42—пружина.

Втулка с кулачками затягивается на конусе валика 8 гайкой 5, которая на свободном торце имеет Т-образный паз. В этот паз входит грибок сервопоршня 3 автокорректора. Грибок винта 5 виден на фиг. 117. Сервопоршень 3 (см. фиг. 119) автокорректора в работе имеет два положения, которые определяют, с каким кулачком (6 или 7) сцеплен ролик 40 рычага гильзы золотника. Грибок винта не мешает вращательному движению валика 8 с кулачками 6 и 7, но определяет их положение вдоль оси валика. Зубчатое колесо валика сцеплено с сектором 10 (см. фиг. 120) управления, который имеет удлиненные зубья, обеспечивающие нормальное зацепление при двух положениях зубчатого колеса валика 8 (см. фиг. 119).

Сервопоршень 15 регулятора имеет цилиндрический шток, зубья которого сцеплены с сектором 10 (см. фиг. 120) управления, за счет чего поступательное движение сервопоршня преобразуется через систему передачи во вращательное движение рычага управления насосом.

Пружина 16 (см. фиг. 119) сервопоршня 15 при отсутствии давления масла в рабочей полости (двигатель не работает) устанавливает сервопоршень и связанный с ним рычаг в положение подачи топлива, необходимое для обеспечения нормального запуска двигателя.

В крышке 19 сервопоршня 15 установлен винт 17, с помощью которого регулируется упор поршня, гарантирующий минимально необходимую для работы двигателя подачу топлива на малом газе.

Кран 13 автокорректора представляет собой цилиндрическую втулку с донным отверстием и зубчатым колесом, выступающим из гильзы 14 крана. Кран имеет два продольных параллельных паза, соединяющих наружную поверхность с внутренней полостью.

В гильзе 14 имеется также два паза, один из которых расположен против отверстия, подводящего масло от маслофильтра, другой — против отверстия отвода масла. В доннышке отверстия под кран в корпусе сервопривода, против внутренней полости крана, просверлено отверстие, соединяющее эту полость с рабочей полостью сервопоршня 3 автокорректора.

В зависимости от того, какие пазы крана 13 и гильзы 14 совпадают, полость крана 13, а следовательно, и полость сервопоршня 3 автокорректора, соединена с подводом или отводом масла.

Масляный фильтр 24 представляет собой цилиндрический тонкостенный стальной каркас с отверстиями, расположенными в шахматном порядке, вокруг которого натянута фильтрующая сетка.

На обоих концах каркаса имеются втулки, которыми фильтр фиксируется в корпусе сервопривода. После постановки фильтра полость фильтра закрывается колпачком 22 через прокладку 23.

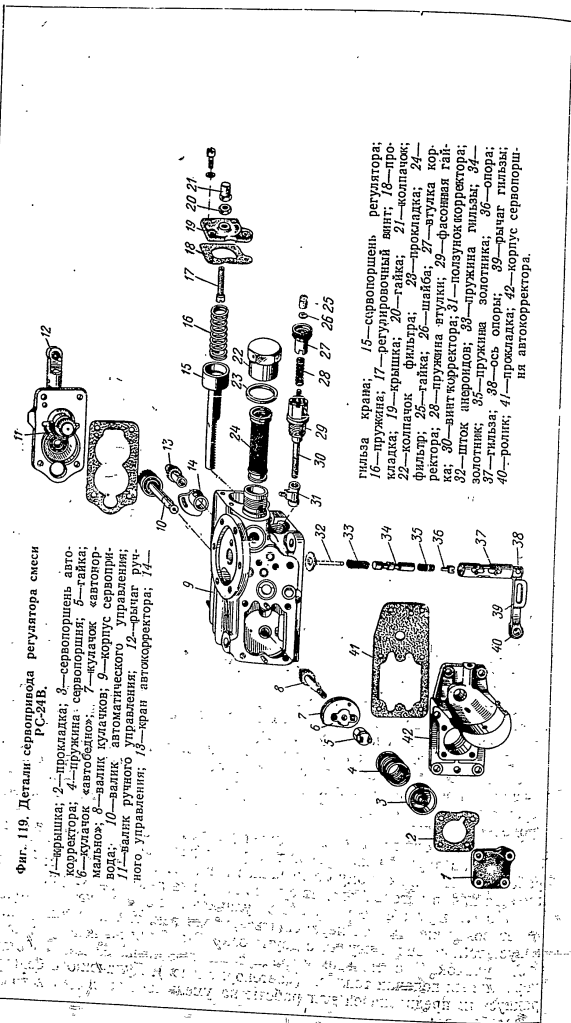
Регулировочный механизм винта корректора. Принцип работы механизма показан на схеме фиг. 117. При вращении винта 35 корректора полуносок 36 с сухарем 37 перемещается вправо или влево в зависимости от направления вращения.

При этом изменяется соотношение плеч рычага 34 и, следовательно, одному и тому же перемещению золотника будет соответствовать различный угол поворота кулачков (7 и 8) и рычага управления насосом.

Вращение винта 30 (см. фиг. 119) корректора осуществляется с помощью втулки 27 корректора, служащей вместе с тем для контроля его. Винт 30 корректора фиксируется от осевого перемещения в корпусе сервопривода фасонной гайкой 29.

Выступающая из корпуса 9 часть гайки 29 имеет шесть торцевых пазов, в один из которых входит выступ втулки 27 корректора и таким образом концентрирует винт 30 корректора.

Втулка 27 корректора прижимается к фасонной гайке 29 пружиной 28. Для осуществления регулировки необходимо оттянуть втулку 27 настолько, чтобы ее выступ вышел из зацепления с пазом фасонной гайки.



Втулка с кулачками затягивается на конусе валика 8 гайкой 5, которая на свободном торце имеет Т-образный паз. В этот паз входит грибок винта сервопоршня 3 автокорректора. Грибок винта 5 виден на фиг. 117.

Сервопоршень 3 (см. фиг. 119) автокорректора в работе имеет два положения, которые определяют, с каким кулачком (6 или 7) сцеплен ролик 40 рычага гильзы золотника. Грибок винта не мешает вращательному движению валика 8 с кулачками 6 и 7, но определяет их положение вдоль оси валика. Зубчатое колесо валика сцеплено с сектором 10 (см. фиг. 120) управления, который имеет удлиненные зубья, обеспечивающие нормальное зацепление при двух положениях зубчатого колеса валика 8 (см. фиг. 119).

Сервопоршень 15 регулятора имеет цилиндрический шток, зубья которого сцеплены с сектором 10 (см. фиг. 120) управления, за счет чего поступательное движение рычага управления насосом.

Пружина 16 (см. фиг. 119) сервопоршня 15 при отсутствии давления масла в рабочей полости (двигатель не работает) устанавливает сервопоршень и связанный с ним рычаг в положение подачи топлива, необходимое для обеспечения нормального запуска двигателя.

В крышке 19 сервопоршня 15 установлен винт 17, с помощью которого регулируется упор поршня, гарантирующий минимально необходимую для работы двигателя подачу топлива на малом газе.

Кран 13 автокорректора представляет собой цилиндрическую втулку с донным и зубчатым колесом, выступающим из гильзы 14 крана. Кран имеет два продольных параллельных пазов, соединяющих наружную поверхность с внутренней полостью.

В гильзе 14 имеется также два паза, один из которых расположен против отверстия, подводящего масло от маслофильтра, другой — против отверстия отвода масла. В доннике отверстия под кран в корпусе сервопривода, против внутренней полости крана, просверлено отверстие, соединяющее эту полость с рабочей полостью сервопоршня 3 автокорректора.

В зависимости от того, какие пазы крана 13 и гильзы 14 совпадают, полость крана 13, а следовательно, и полость сервопоршня 3 автокорректора, соединена с подводом или отводом масла.

Масляный фильтр 24 представляет собой цилиндрический тонкостенный стальной каркас с отверстиями, расположенными в шахматном порядке, вокруг которого натянута фильтрующая сетка.

На обоих концах каркаса имеются втулки, которыми фильтр фиксируется в корпусе сервопривода. После постановки фильтра полость фильтра закрывается колпачком 22 через прокладку 23.

Регулировочный механизм винта корректора. Принцип работы механизма показан на схеме фиг. 117. При вращении винта 35 корректора ползунок 36 с сухарем 37 перемещается вправо или влево в зависимости от направления вращения.

При этом изменяется соотношение плеч рычага 34 и, следовательно, одному и тому же перемещению золотника будет соответствовать различный угол поворота кулачков (7 и 8) и рычага управления насосом.

Вращение винта 30 (см. фиг. 119) корректора осуществляется с помощью втулки 27 корректора, служащей вместе с тем для конторки его. Винт 30 корректора фиксируется от осевого перемещения в корпусе сервопривода фасонной гайкой 29.

Выступающая из корпуса 9 часть гайки 29 имеет шесть торцевых пазов, в один из которых входит выступ втулки 27 корректора и таким образом конторит винт 30 корректора.

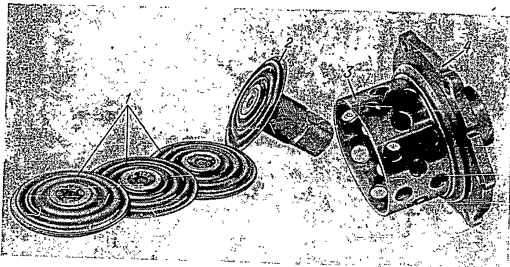
Втулка 27 корректора прижимается к фасонной гайке 29 пружиной 28. Для осуществления регулировки необходимо оттянуть втулку 27 настолько, чтобы ее выступ вышел из зацепления с пазом фасонной гайки.

Конструкция регулятора смеси

Регулятор состоит из двух основных частей: коробки анероидов и гидравлического сервопривода с автокорректором и ручным (аварийным) управлением.

Коробка анероидов. Коробка анероидов 26 (см. фиг. 117) изготовлена из волокниста в целях термозоляции анероидов от окружающего воздуха.

Комплект анероидов состоит из трех отдельных анероидов 1 (фиг. 118) и высотного анероида 2, соединенного с хвостовиком, и центрируется по стальному стакану 3. Для уменьшения износов анероиды подтираются по стакану с диаметральным зазором 0,15—0,25 мм.



Фиг. 118. Комплект анероидов со стаканом и крышкой коробки анероидов.
1—анероиды; 2—высотный анероид; 3—стальной стакан с крышкой; 4—крышка стакана.

Стакан завальцован в дуралюминовой крышке 4, которая вместе с волокнистой крышкой 20 (см. фиг. 117) крепится к коробке анероидов. В донышко коробки 26 впрессована бронзовая втулка с направляющим отверстием для штока 28 анероидов и центрирующей кольцевой втулкой для пружины 29 гильзы 31 золотника 30 сервопривода регулятора. Анероиды и тарелочка штока анероидов поджимаются снизу параболической пружиной 27.

Весь узел коробки анероидов крепится к корпусу сервопривода регулятора шестью длинными винтами.

Хвостовик высотного анероида ввертывается в нижнюю дуралюминовую крышку 19 и имеет в верхней своей части две лыски, к которым прилегает направляющее отверстие регулировочной втулки 21.

При повороте регулировочной втулки по часовой стрелке хвостовик и весь комплект анероидов опускается вниз, при повороте против часовой стрелки — поднимается вверх.

Таким образом подбирается необходимое положение комплекта анероидов относительно золотникового механизма.

Регулировочная втулка 21 соединяется с нижней крышкой 19 по торцевым шлицам и прижимается к ней контрольной гайкой 22.

Для подвода и отвода воздуха в анероидной коробке имеются два отверстия с резьбовыми втулками. В большее отверстие подводится воздух по шлангу от штуцера, за нагнетателем. Для уплотнения между торцом шланга и торцем резьбовой втулки ставится резиновая прокладка. Шланг закрепляется наклонной гайкой. Через меньшее отверстие воздух подводится в канал подвода воздуха к нагнетателю (за дроссельную за-

слонку). Резьбовая втулка служит для ввертывания в нее угольника с жиклером.

Собранная коробка анероидов вполне герметична от окружающего давления и температуры воздуха.

Сервопривод регулятора (фиг. 119). В сервопривод входят следующие основные узлы:

- корпус сервопривода 9;
- золотниковый механизм (детали 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 и др.);
- узел кулачков (детали 5, 6, 7 и 8);
- сервопоршень с регулировочным винтом упора малого газа (детали 15, 16, 17 и 19);
- узел ручного (аварийного) управления (детали 11, 12 и др.);
- кран автокорректора (детали 13 и 14);
- сервопоршень автокорректора (детали 3 и 4);
- масляный фильтр (детали 24 и 22);
- регулировочный механизм винта корректора (детали 25, 31);
- рычаг автоматического управления насосом с установочным винтом.

Корпус сервопривода 9 (см. фиг. 119) отлит из алюминиевого сплава. В нем расточены цилиндрические полости для установки гильзы 37 золотника, маслофильтра 24, втулки валика кулачков, шарикоподшипника, валика управления и регулировочного механизма винта корректора.

Подвод масла к маслофильтру осуществляется по внешней трубке через втулку, стоящую в приливе корпуса. В корпусе просверлены масляные каналы, идущие от полости маслофильтра к золотнику 30 (см. фиг. 117), от золотника к рабочей полости сервопоршня 15 (одно отверстие к левой, другое к правой части полости) и каналы, идущие от золотника на слив.

В корпусе сервопоршня автокорректора 42 (см. фиг. 119) и алюминиевой крышке 1, закрывающей кулачковый механизм, просверлена система отверстий, идущих от полости маслофильтра 24 к крану автокорректора 13 и от крана к сервопоршню 3 автокорректора.

Отвод масла из регулятора осуществляется по сверлениям а и б (см. фиг. 115), идущим из корпуса 15 сервопривода в корпус 36 насосных элементов НВ-82В и пересекающим плоскость прилегания этих деталей.

Золотниковый механизм (см. фиг. 119) состоит из золотника 34, гильзы 37, рычага 39, который соединяется с гильзой посредством оси 38, опоры 36, пружины 35, пружины 33 гильзы золотника, ролика 40 и оси ролика.

Золотник 34 представляет собой цилиндрический стальной стержень с двумя кольцевыми выточками и отверстием для пружины 35. Пружина прижимает золотник к штоку 32 анероидов.

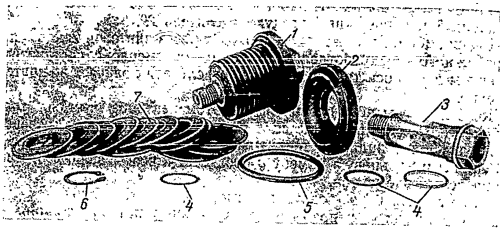
Гильза 37 золотника 34 изготовляется из стали. В гильзе просверлены отверстия перепуска масла в рабочие полости сервопривода 15. Для обеспечения непрерывного контакта отверстий корпуса 9 сервопривода с отверстиями гильзы 37 при перемещении последней в гильзе имеются продольные пазы.

Рычаг 39 одним концом соединен с гильзой золотника посредством оси 38, а на другой конец рычага 39 установлен ролик 40, который при работе катится по одному из кулачков 7 или 6. В средней части рычага имеется паз, в который входит сухарь полушки автокорректора.

Узел кулачков: Валик 8 кулачков 7 и 6 с зубчатым колесом имеет возможность как перемещаться вдоль оси, так и вращаться. На конусе валика сидит втулка с двумя закрепленными на ней кулачками 7 и 6. Кулачок 7 с меньшими радиусами предназначен для работы на нормальных подачах топлива («автоморально»). Кулачок 6 с большими радиусами предназначен для работы на уменьшенных подачах топлива («автобедно»).

Дополнительный масляный фильтр состоит из двенадцати двухщетчатых фильтрующих элементов 7, скрепленных общим стяжным болтом 3 (фиг. 116).

Из сервопривода масло отводится на слив по сверлениям x в корпусах 36 насосных элементов и толкателей 33 и в крышке насоса 39 (см. фиг. 115). Масло, просочившееся в полость кулачков регулятора РС-24В, отводится на слив по сверлениям б, проходящим в тех же деталях насоса.



Фиг. 116. Дополнительный масляный фильтр насоса НВ-82В.
1—фильтрующий пакет; 2—крышка; 3—стяжной болт; 4—шайбы; 5—уплотнительное кольцо; 6—замок; 7—фильтрующие элементы.

Масло, просочившееся через зазор между валиком 25 и корпусом 36 насосных элементов, отводится по сверлениям y в полость кулачковой шайбы, а из нее по сверлению $ю$ в картер двигателя.

Регулятор смеси РС-24В насоса НВ-82В

Автоматическая регулировка количества подаваемого насосом топлива в соответствии с количеством воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, осуществляется регулятором смеси РС-24В.

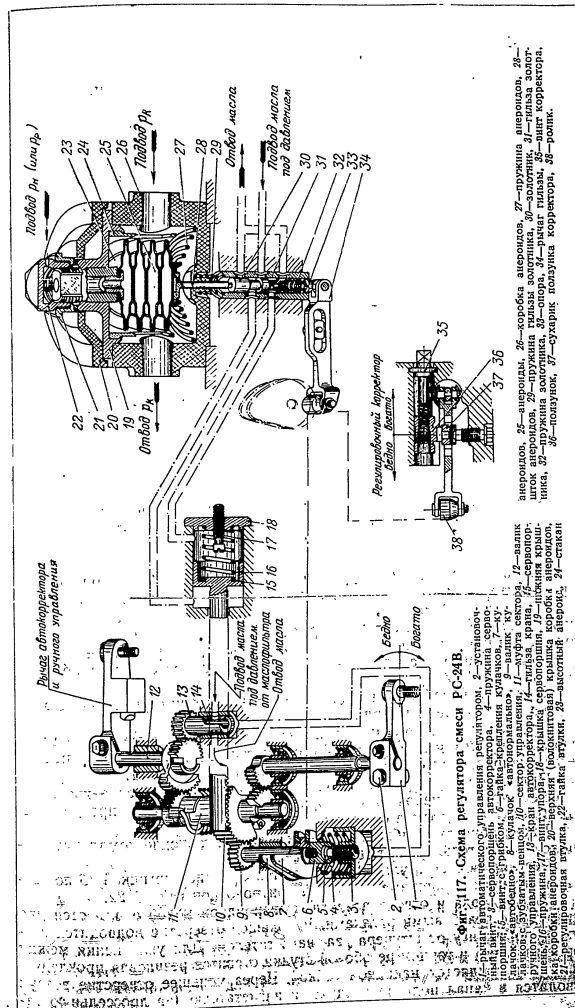
Регулятор устанавливает необходимую подачу топлива в зависимости от наддува (P_N), температуры (T_K) воздуха в воздухопроводе перед выпускными клапанами двигателя и от противодействия на выходе (P_H). Воздух с давлением P_K и температурой T_K подводится в коробку 26 анероидов регулятора смеси (фиг. 117).

Для обеспечения быстрого реагирования регулятора смеси на изменения температуры воздуха (T_K) осуществлена циркуляция воздуха через коробку анероидов.

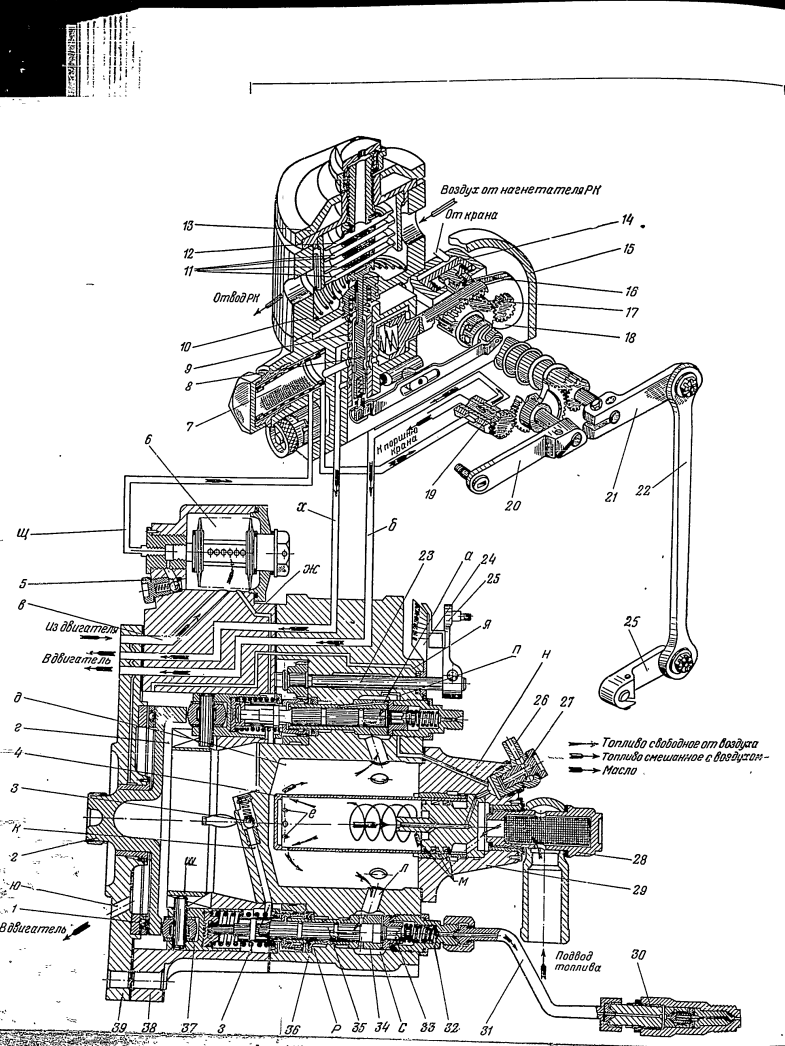
Подаваемый в коробку анероидов воздух отводится через калиброванное отверстие малого сечения в задроссельное пространство перед нагнетателем.

Давление P_H подводится внутрь высотного анероида 23 через его хвостовик.

С изменением указанных выше параметров (P_K , P_H , T_K) изменяется длина комплекта анероидов. Это изменение длины анероидов через шток 28 анероидов передается золотнику 30 сервопривода регулятора. Сервопривод превращает поступательное движение штока анероидов во вращательное движение рычага 34, управляющего подачей топлива насосом. При этом, с помощью профилированных кулачков 7 или 8 это превращение движения осуществляется по заранее определенной закономерности.



Фиг. 117. Схема регулятора смеси РС-24В.
1—пружина анероида, 2—коробка анероидов, 3—пружина анероида, 4—пружина анероида, 5—пружина анероида, 6—пружина анероида, 7—пружина анероида, 8—пружина анероида, 9—пружина анероида, 10—пружина анероида, 11—пружина анероида, 12—пружина анероида, 13—пружина анероида, 14—пружина анероида, 15—пружина анероида, 16—пружина анероида, 17—пружина анероида, 18—пружина анероида, 19—пружина анероида, 20—пружина анероида, 21—пружина анероида, 22—пружина анероида, 23—пружина анероида, 24—пружина анероида, 25—пружина анероида, 26—пружина анероида, 27—пружина анероида, 28—пружина анероида, 29—пружина анероида, 30—пружина анероида, 31—пружина анероида, 32—пружина анероида, 33—пружина анероида, 34—пружина анероида, 35—пружина анероида, 36—пружина анероида, 37—пружина анероида, 38—пружина анероида, 39—пружина анероида, 40—пружина анероида, 41—пружина анероида, 42—пружина анероида, 43—пружина анероида, 44—пружина анероида, 45—пружина анероида, 46—пружина анероида, 47—пружина анероида, 48—пружина анероида, 49—пружина анероида, 50—пружина анероида, 51—пружина анероида, 52—пружина анероида, 53—пружина анероида, 54—пружина анероида, 55—пружина анероида, 56—пружина анероида, 57—пружина анероида, 58—пружина анероида, 59—пружина анероида, 60—пружина анероида, 61—пружина анероида, 62—пружина анероида, 63—пружина анероида, 64—пружина анероида, 65—пружина анероида, 66—пружина анероида, 67—пружина анероида, 68—пружина анероида, 69—пружина анероида, 70—пружина анероида, 71—пружина анероида, 72—пружина анероида, 73—пружина анероида, 74—пружина анероида, 75—пружина анероида, 76—пружина анероида, 77—пружина анероида, 78—пружина анероида, 79—пружина анероида, 80—пружина анероида, 81—пружина анероида, 82—пружина анероида, 83—пружина анероида, 84—пружина анероида, 85—пружина анероида, 86—пружина анероида, 87—пружина анероида, 88—пружина анероида, 89—пружина анероида, 90—пружина анероида, 91—пружина анероида, 92—пружина анероида, 93—пружина анероида, 94—пружина анероида, 95—пружина анероида, 96—пружина анероида, 97—пружина анероида, 98—пружина анероида, 99—пружина анероида, 100—пружина анероида.



Фиг. 115. Схема работы насоса НВ-82В.

1 — шарикоподшипник; 2 — кулачковая шайба; 3 — редукционный клапан; 4 — трубка воздухоотделителя; 5 — редукционный клапан масляного фильтра; 6 — дополнительный масляный фильтр; 7 — масляный фильтр регулятора смеси; 8 — золотник; 9 — гильза золотника; 10 — коробка анероидов; 11 — анероид; 12 — высотный анероид; 13 — крышка коробки анероидов; 14 — сервопривод; 15 — автокорректор; 16 — корпус сервопривода; 17 — кулачковый механизм; 18 — сервопривод регулятора; 19 — рычажок сервопривода; 20 — рычаг автоматического управления; 21 — рычаг автоматического управления; 22 — шток; 23 — вал управления насосом; 24 — шток; 25 — рычаг управления; 26 — шток; 27 — переключатель; 28 — дополнительный масляный фильтр; 29 — воздушный насос; 30 — форсунка; 31 — трубка масляного давления; 32 — топливный штуцер; 33 — нагнетательный (обратный) клапан; 34 — плунжер; 35 — корпус насоса; 36 — элементы; 37 — узел толкателя; 38 — корпус толкателей; 39 — крышка насоса; а — канал отвода топлива; б — канал слива масла из регулятора; в — канал подвода масла из двигателя; г — полость кулачковой шайбы; д — центральная топливная камера; е — отверстия в трубке воздухоотделителя; ж — канал подвода масла в полость насосных элементов; з — кольцевая проточка; для масляного отверстия в корпусе толкателей; и — отверстие, соединяющее центральную топливную камеру с кольцевой проточкой; к — каналы в трубке воздухоотделителя; л — канал отвода воздуха; м — канал отвода бензина; н — подвод масла для смазки плунжерной пары; о — подводящая топливная камера; п — канал слива масла из регулятора; р — подвод масла к регулятору по внешней трубке; с — отверстие слива масла из насоса; в двигателя; ц — канал отвода масла в подводящем магистрали; ш — магнетит; щ — толкатель.

Топливная система и воздухоотделение

Подвод топлива от бензинового насоса двигателя к насосу НВ-82В осуществляется по петрофлексу под давлением 1,5—2 кг/см² через фильтр 28 (фиг. 115).

Поступающее в насос топливо, особенно в полете на значительных высотах, может содержать в себе пары топлива и воздуха, нарушающие нормальную работу насосного элемента.

Для очистки топлива от паров и от воздуха в насосе НВ-82В имеется специальный центробежный воздухоотделитель 29.

Поддаваемое в насос топливо проходит через винтовой канал и пробки центробежного воздухоотделителя и одновременно с поступательным движением вдоль оси трубки 4 воздухоотделителя получает вращательное движение.

Под действием получающихся при этом центробежных сил топливо, как более плотное, прижимается к стенкам трубки и через отверстия в конце трубки попадает в топливную камеру д насоса, откуда через сверления и и кольцевую камеру с поступающим к всасывающим отверстиям бус насосных элементов.

Более легкая бензо-воздушная смесь собирается вдоль оси трубки воздухоотделителя и непрерывно поступающим потоком топлива отжимается к центральному отверстию пробки с винтовыми каналами воздухоотделителя. Через центральное отверстие пробки, отверстие в корпусе воздухоотделителя и жиклер бензо-воздушная смесь по трубке отводится в бензиновый бак вертолета.

Воздух и пары топлива, попавшие в топливную камеру в начале запуска двигателя, собираются в верхней части кольцевой камеры с насоса и отводятся через сверления и в корпусе насосных элементов, сверление и воздухоотделителя и жиклер по трубке также в бензиновый бак вертолета.

После отсеки топлива из надплунжерного пространства возвращается в камеру с через отверстие а возвращается топливо, просочившееся через зазор между плунжером и буской.

Масляная система

Поддача масла для смазки насоса НВ-82В осуществляется из масляной магистрали двигателя. От фильтра МФС-19 двигателя по сверлениям в задней крышке картера масло под давлением 5—6 кг/см² подводится к отверстию в насоса.

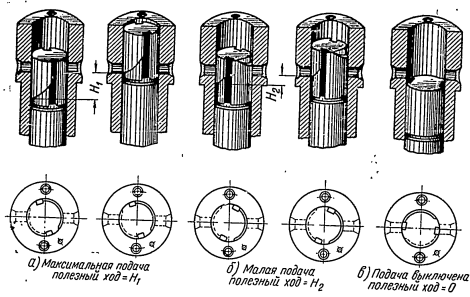
По отверстию в крышке 39 насоса и корпусе 38 толкателей масло попадает в полость дополнительного масляного фильтра б.

Отсюда часть масла, не пройдя дополнительного масляного фильтра, по отверстию ж в корпусе толкателей попадает в масляную полость толкателей. Из этой полости по кольцевой выточке з масло подводится ко всем насосным элементам и смазывает толкатели, поворотные муфты и по каналу р плунжерные пары.

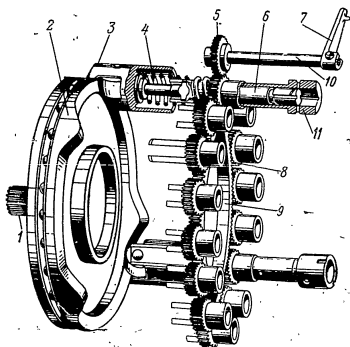
Из полости насосных элементов через зазоры между толкателями и корпусом масло просачивается в полость г кулачковой шайбы. Обе масляные полости насоса разделяются редукционным клапаном 3, который обеспечивает давление масла в основной полости на 2,5—3,5 кг/см² больше, чем в полости г кулачковой шайбы.

Из полости кулачковой шайбы ш, чем в полости г кулачковой шайбы, масло по отверстию ю свободно сливается в масляную систему двигателя по отверстию ю. Из отверстия в масле по сверлению в крышке 39 подводится для смазки бронзового подшипника кулачковой шайбы насоса.

Часть масла, пройдя дополнительный масляный фильтр, по наружной трубке ц поступает к масляному фильтру 7 регулятора смеси РС-24В. В сервоприводе регулятора смеси масло является рабочим телом.



Фиг. 113. Схема дозировки топлива насосным элементом.



Фиг. 114. Кинематическая схема насоса НВ-82В.
 1—хвостовик кулачковой шайбы; 2—кулачковая шайба насоса; 3—толкатель; 4—возвратная пружина; 5—зубчатое колесо валика управления; 6—плунжер; 7—рычаг управления; 8—поворотная муфта; 9—зубчатый венец; 10—валик управления насосом; 11—бухса.

топливо-воздушной смеси. Пробка *б* и трубка *б* затянуты стальной резьбовой втулкой *а*.

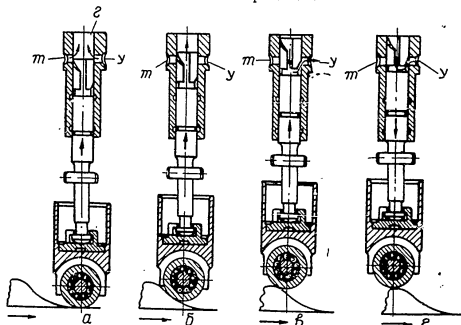
Для постановки штуцеров подвода и отвода топлива в корпус ввертывают на тугую резьбу и закреплены штифтами стальные втулки *1* и *2*.

Втулка *2* имеет калиброванное перепускное отверстие *а* диаметром 1,5 мм для ограничения перепуска топлива, отводимого вместе с топливно-воздушной смесью.

Схема и принцип действия насоса НВ-82В

Насосные элементы приводятся в движение кулачковой шайбой, которая получает вращение через хвостовик от привода двигателя.

Поступательное движение плунжера осуществляется при подъеме ролика толкателя по профилю кулачковой шайбы. Возвратное движение плунжера совершает под действием пружины, которая все время прижимает толкатель с роликом к рабочему профилю кулачковой шайбы. Схема работы насосного элемента показана на фиг. 112.



Фиг. 112. Схема работы насосного элемента насоса НВ-82В.

Топливо под давлением 1,5–2 кг/см² поступает из центральной топливной камеры *д* (см. фиг. 115) насоса по сверлениям *л* в корпусе *3б* насосных элементов и по двум отверстиям *т* и *у* (см. фиг. 112) в буксе в надплунжерное пространство (пространство между торцом плунжера и нагнетательным клапаном). Заполнение надплунжерного пространства топливом происходит в период движения плунжера от ВМТ к НМТ и продолжается во время качения ролика по прямому участку кулачковой шайбы в НМТ.

С момента *а* ролик начинает подниматься по профилю кулачка и плунжер начинает ход от НМТ к ВМТ.

В этот период до момента перекрытия плунжером отверстий буксы обратно в центральную топливную камеру *д* (см. фиг. 115) насоса. С момента перекрытия отверстий буксы давление топлива в надплунжерном пространстве быстро растет, открывается нагнетательный (обратный) клапан *33* и топливо по трубопроводу *31* высокого давления поступает в форсунку *30*. Как только давление топлива превысит 67–73 кг/см², клапан форсунки *30* открывается и начинается впрыск топлива в цилиндр. Давление топлива в период вырыска еще более возрастает, достигая 160±15 кг/см² (на номинальном режиме) за счет гидравлического сопротивления форсунки.

150

Впрыск топлива продолжается до тех пор, пока нижняя кромка плунжера не откроет отверстия у буксы (фиг. 112,г). При открытии отверстия у буксы произойдет отсечка подачи топлива.

С этого момента давление топлива в насосном элементе резко падает. Сначала закрывается клапан форсунки *30* (см. фиг. 115), а затем обратный клапан *33* насосного элемента.

До начала следующего впрыска весь объем трубки *31* высокого давления заполнен топливом.

При дальнейшем движении плунжера к ВМТ (см. фиг. 112,в) топливо выталкивается плунжером из надплунжерного пространства по отверстию у в камеру *д* (см. фиг. 115) насоса.

При движении плунжера от ВМТ к НМТ (см. фиг. 112,г) через отверстие у и два продольных паза плунжера топливо будет заполнять надплунжерное пространство, но как только нижняя кромка головки плунжера закроет отверстие у, наполнение топливом надплунжерного пространства прекратится, и при дальнейшем движении плунжера к НМТ (второй этап) над плунжером образуется разреженное пространство. При этом топливо, находящееся в трубке *31* (см. фиг. 115) высокого давления, не может попасть в это пространство ввиду наличия обратного клапана *33*.

Третий этап начинается с момента открытия верхней кромкой плунжера всасывающего отверстия буксы (см. фиг. 112,а). Топливо заполняет разреженное пространство. Наполнение продолжается весь период дальнейшего движения плунжера к НМТ и часть периода неподвижного положения плунжера в НМТ, когда ролик катится по прямому участку кулачковой шайбы.

Часть хода плунжера к ВМТ, во время которого происходит впрыск топлива (от момента перекрытия всасывающего отверстия верхней кромкой плунжера до момента открытия отверстия нижней кромкой), называется полезным ходом плунжера (см. фиг. 112 от положения *б* до положения *в*).

Для изменения величины подачи топлива за одну подачу необходимо изменить величину полезного хода плунжера. Для этой цели на головке плунжера имеются две спиральные кромки. Верхняя левая винтовая кромка определяет начало впрыска, нижняя правая — конец впрыска топлива.

Регулировка количества подаваемого топлива в цилиндр осуществляется поворотом плунжера. При этом изменяется положение спиральных кромок плунжера относительно отверстий буксы, которое определяет собой изменение величины полезного хода плунжера. Схема изменения величины полезного хода плунжера приведена на фиг. 113.

Положение плунжера при максимальной подаче показано на фиг. 113,а. На фиг. 113,б плунжер повернут в сторону уменьшения подачи, близкой к режиму работы двигателя на малом газе. Положение плунжера при выключенной подаче показано на фиг. 113,в; продольные пазы на плунжере совпадают с отверстиями в буксе и при движении плунжера топливо из надплунжерного пространства будет перетекать в топливную камеру насоса, т. е. полезный ход плунжера равен нулю.

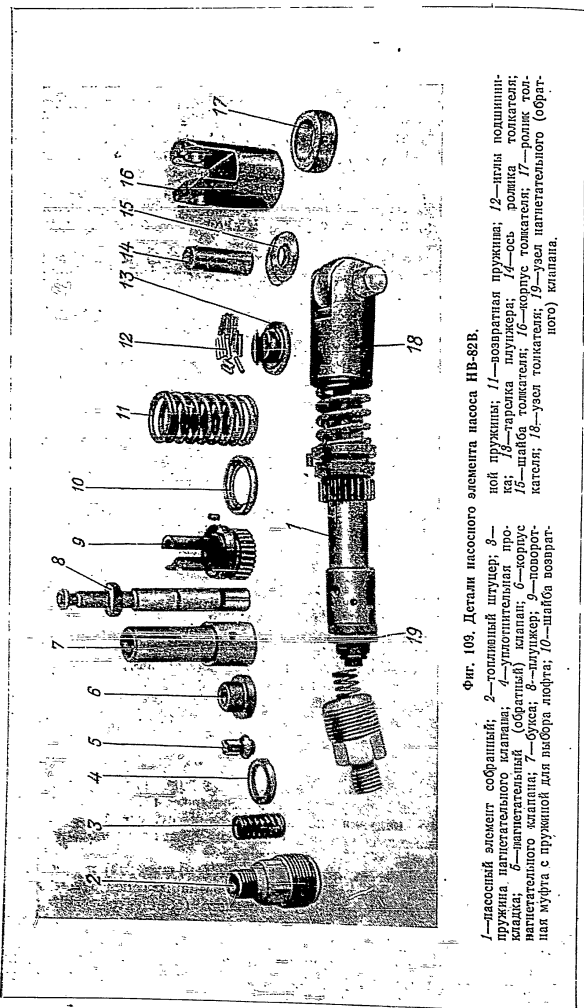
Одновременный поворот всех четырнадцати плунжеров осуществляется через систему зубчатых зацеплений поворотных муфт *8* с общим для всех муфт зубчатым венцом *9* (фиг. 114).

Каждый плунжер связан своими выступами с продольными пазами хвостовика соответствующей поворотной муфты. Поворотная муфта четвертого насосного элемента сцеплена с зубчатым колесом *5*, сидящим на валике управления насосом.

Рычаг *7* (на фиг. 115, см. поз. 25) управления насоса соединен тягой *22* с рычагом *21* автоматического управления регулятора смеси РС-24В.

Таким образом, поворот на определенный угол рычага автоматического управления регулятора смеси РС-24В вызывает одновременный поворот на тот же угол всех четырнадцати плунжеров.

151



Фиг. 108. Детали насосного элемента насоса НВ-82В.
 1—насосный элемент; 2—топливный штуцер; 3—пружина нагнетательного клапана; 4—уплотнительная прокладка; 5—пружина обратного клапана; 6—корпус нагнетательного клапана; 7—бухса; 8—пружина поворотной муфты с пружиной для выбора люфта; 9—шайба возвратная; 10—шайба возвратная; 11—возвратная пружина; 12—нижняя подшпильная пружина; 13—пружина; 14—пружина; 15—пружина; 16—пружина; 17—пружина; 18—пружина; 19—пружина.

Поворотная муфта (фиг. 110) представляет собой цилиндрическое зубчатое колесо с хвостовиком. Она имеет внутреннюю расточку для центровки по наружному диаметру бухсы. Хвостовик муфты имеет два противоположных продольных паза, в которые входят выступы плунжера 8 (см. фиг. 109).

Для того чтобы обеспечить одинаковое положение всех плунжеров относительно бухсы, на зубчатом колесе поворотной муфты ставится кери против зуба, который при монтаже вставляется в соответствующую впадину зубчатого венца 8 (см. фиг. 107).

Так как между зубьями зубчатого колеса поворотной муфты и зубьями венца 8 всегда имеются люфты, которые ухудшают равномерность подачи топлива, то для их ликвидации введена система выбора люфтов. Для этой цели тринадцать из четырнадцати зубчатых колес поворотной муфты имеют пружины 2 выбора люфтов (см. фиг. 110).

Один усик этой пружины вставлен в отверстие в зубе зубчатого колеса муфты, а другой усик — в отверстие в корпусе насосных элементов. Во время монтажа пружину закручивают на 255°, что обеспечивает необходимое для выбора люфтов усилие.

Одна поворотная муфта (у четвертого насосного элемента) не имеет такой пружины, так как она сцеплена непосредственно с зубчатым колесом валика 34 (см. фиг. 107) управления насосом, которым она и передает приложенное к венцу усилие всех тринадцати пружин.

Нагнетательный (обратный) клапан (см. фиг. 109) состоит из корпуса 6 и клапана 5, нагруженного цилиндрической пружиной 3. Клапан своим конусом садится на внутренний конус корпуса.

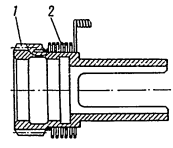
Конусы клапана 5 и корпуса 6 тщательно обработаны и притерты. Нижняя направляющая часть клапана (за конусом) имеет крестообразное сечение. Горец корпуса клапана, прилегающий к торцу бухсы 7, тщательно обработан.

Топливный штуцер 2 прижимает корпус 6 нагнетательного (обратного) клапана к бухсе 7 и бухсу к корпусу насосных элементов. Между торцем штуцера 2 и корпусом 6 клапана поставлена текстолитовая прокладка 4.

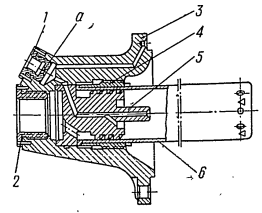
Топливный штуцер затягивается с усилием, обеспечивающим надежное уплотнение по торцу штуцера, по плоскости прилегания корпуса клапана и бухсы и по плоскости прилегания бухсы к корпусу насосных элементов.

В наружной части штуцера 2 выполнена резьба и внутренний конус для присоединения трубки высокого давления с помощью накидной гайки.

Центробежный воздухоотделитель (фиг. 111) состоит из алюминиевого корпуса 3, в который вставлены дуралюминиевая пробка 5 с винтовыми каналами и трубка 6, имеющая на своем конце 10 отверстий, служащих для перепуска в камеру насоса топлива, свободного от



Фиг. 110. Поворотная муфта насосного элемента с пружиной для выбора люфта.
 1—зубчатый венец муфты; 2—пружина.



Фиг. 111. Центробежный воздухоотделитель насоса НВ-82В.
 1 и 2—штуцеры; 3—корпус воздухоотделителя; 4—резьбовая втулка; 5—пробка с винтовыми каналами; 6—трубка воздухоотделителя; а—калиброванное отверстие во втулке.

пан, а в верхней части просверлено отверстие для отвода бензо-воздушной смеси из верхней полости топливной камеры δ насоса к воздухоотделителю 12.

Корпус 6 толкателей 26 отлит из алюминиевого сплава и механически обработан совместно с корпусом насосных элементов. Вокруг центральной оси расположены четырнадцать отверстий под толкатели 26 и четырнадцать отверстий под стяжные болты 7.

Со стороны прилегания к крышке 1 корпус толкателей имеет четыре болты с отверстиями для крепления насоса к двигателю.

От каждого отверстия под толкатель 26 по направлению к оси насоса профрезерованы пазы $и$ под оси 27 роликов 29, которые служат для предохранения толкателей 26 от поворота во время работы насоса.

Для предохранения осей роликов от выпадания в корпусе толкателей запрессовано стальное кольцо 30.

С левой стороны корпуса толкателей (если смотреть со стороны привода) имеется прилив 32, в котором размещается фильтрующий пакет дополнительного масляного фильтра 31 насоса и его редукционный клапан. С этой же стороны корпуса у четвертого насосного элемента в специальном приливе располагается

смотровое окно, служащее для проверки начала выработки. Смотровое окно закрывается пробкой 33.

В верхней части корпуса толкателей просверлено два сквозных отверстия для отвода и свободного слива масла из регулятора смеси РС-24В.

Крышка (фланец) 1 насоса отлита из алюминиевого сплава и имеет четыре отверстия для шпилек крепления насоса к двигателю.

В центральное отверстие крышки запрессована бронзовая втулка 3, служащая опорным подшипником хвостовика кулачковой шайбы 2 насоса.

Для постановки подпятника 4 упорного шарикоподшипника 5 кулачковой шайбы насоса в крышке выполнена расточка.

Крышка имеет сверления $а$ и $б$ для отвода и слива масла из регулятора смеси и сквозное отверстие $ю$ для отвода масла из полости кулачковой шайбы насоса.

На внешней стороне крышки выполнен буртик для центрирования насоса при его установке на двигатель, выфрезерованы четырнадцать пазов для контроля головок стяжных болтов насоса, нанесена риска для определения момента начала выработки по углу поворота кулачковой шайбы и стрелка, показывающая направление вращения кулачковой шайбы.

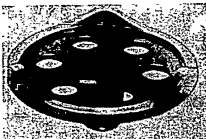
Для центрирования крышки относительно корпуса толкателей и относительно двигателя в ней запрессованы два штифта.

Кулачковая шайба насоса (фиг. 108) изготовлена из стали, термически обработана и имеет три кулачка, расположенные через 120° по торцу диска.

С противоположной стороны кулачковой шайбы выполнена полированная кольцевая канавка для упорного шарикоподшипника 5 (см. фиг. 107).

Кулачковая шайба насоса центрируется в бронзовой втулке 3 крышки по цилиндрической шлифованной поверхности своего хвостовика. На хвостовике кулачковой шайбы имеются шлицы для соединения с регуляционной муфтой привода насоса.

Одна шлица хвостовика, расположенная против одного из кулачков, пропущена. При установке насоса на двигатель кулачковую шайбу пово-



Фиг. 108. Кулачковая шайба насоса ИВ-82В.

рывают до совпадения пропущенной шлицы с риской на крышке насоса, получая таким образом правильное положение кулачковой шайбы относительно коленчатого вала двигателя.

Для облегчения кулачковой шайбы на ее диске сделано шесть отверстий.

Насосный элемент 1 (фиг. 109) состоит из узла толкателя 18, тарелки 13 плунжера 8, возвратной пружины 11, шайбы 10, поворотной муфты 9 с пружиной, плунжерной пары (плунжера 8 и буквы 7), нагнетательного (обратного) клапана 19, уплотнительной прокладки 4 и топливного штуцера 2.

Кроме этих деталей, каждый насосный элемент имеет пружинную шайбу, служащую для предохранения от поворота буксы при затяжке топливного штуцера, и замок, служащий для контроля топливного штуцера.

Узел толкателя 18 состоит из корпуса 16 цилиндрической формы, ролика 17, смонтированного на игольчатых подшипниках на оси 14, и двух шайб 15.

На одном из торцов корпуса толкателя шлифован поперечный паз и расточены два отверстия (в щеках) для постановки ролика и оси ролика. Для уменьшения износа ролика и игл между роликом и щеками толкателя устанавливаются две шайбы 15.

С противоположного торца корпуса толкателя выполнено глухое отверстие для постановки тарелки 13 плунжера 8. Тарелка плунжера имеет Т-образный паз, в который входит грибок плунжера.

Возвратная пружина 11 упирается одним торцом в тарелку 13 плунжера 8, а другим в шайбу 10, которая установлена в гнезде корпуса насосных элементов. Между внутренней стенкой корпуса толкателя и возвратной пружины 11 обеспечивается зазор.

Плунжерная пара состоит из плунжера 8 и буквы 7. Плунжер в верхней рабочей части имеет кольцевую канавку и два диаметрально противоположных продольных паза, соединяющих торец плунжера с кольцевой канавкой.

На образованной таким образом головке плунжера 8 шлифованы две винтовые кромки, служащие для дозировки впрыскиваемого топлива. В нижней части рабочей поверхности сделана кольцевая канавка для сохранения масла, смазывающего плунжер во время работы.

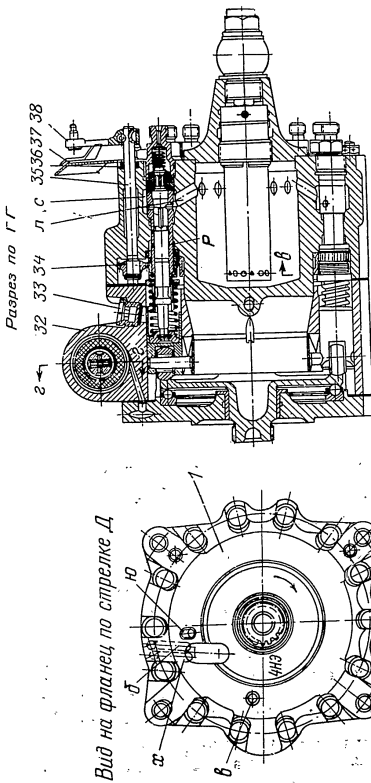
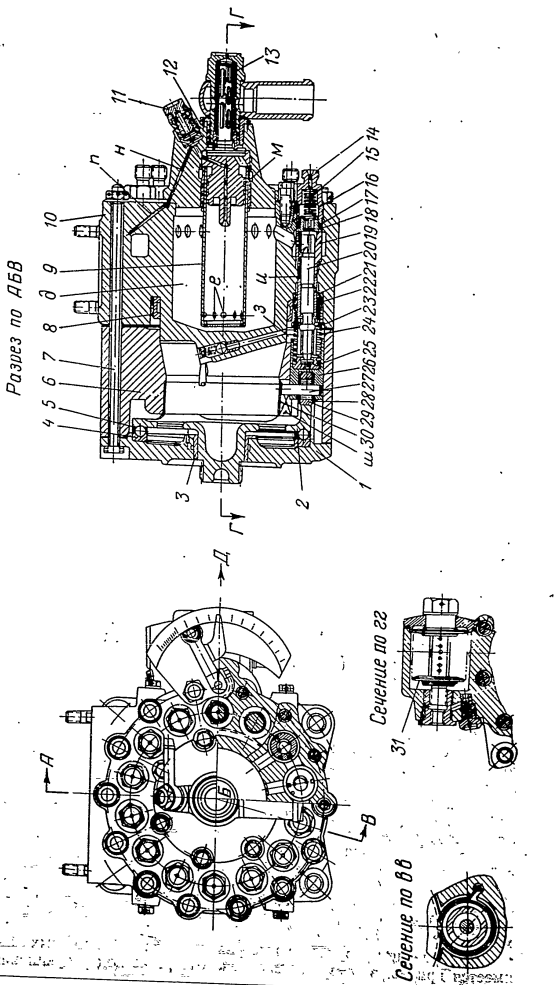
Нижняя часть плунжера имеет два диаметрально расположенных выступа и заканчивается грибком. При работе насоса выступы плунжера скользят по направляющим пазам поворотной муфты 9.

Букса 7 имеет два отверстия, происходит заполнение надплунжерного пространства топливом и отсечка топлива при работе насосного элемента.

На внутренней рабочей поверхности буквы 7 выполнены две кольцевые канавки. Верхняя канавка служит для улавливания топлива, просочившегося через зазор между плунжером 8 и буксой 7 во время хода нагнетания. Из этой канавки по косому длинному сверлению $и$ (см. фиг. 107) и радиальному сверлению диаметром 2,5 мм топливо отводится в центральную топливную камеру δ насоса.

В нижней канавке через лыску на буксе 7 (см. фиг. 109) и отверстие в ней подводится масло для смазки плунжерной пары. Торец буквы, к которому прилегает корпус 6 нагнетательного (обратного) клапана 19, обработан с большой точностью. Этим достигается надежное уплотнение по плоскости прилегания буквы и корпуса клапана.

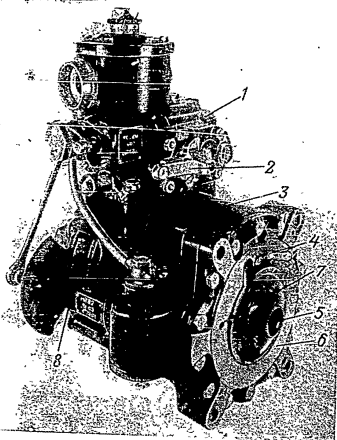
На этот торец выходят два диаметрально противоположных паза для ключа, применяющегося при регулировке на одинаковость подачи, и косое сверление для отвода топлива из верхней канавки.



Фиг. 107. Насос непосредственного впрыска ИВ-82В (разрезы).

смотрового окна четырехного насосного элемента; 34—зубчатое колесо валика; 35—валик управления; 36—уплотнительная манжета валика; 37—лимб; 38—рачуг управления; 39—отверстие в топливной камере; 4—пояс для отвода масла из для смазки деталей; 5—отверстие в топливной камере; 6—отверстие в корпусе; 7—канал для смазки; 8—центральный топливный канал; 9—кольцевая прокладка для масла; 10—отвод бензина, происходящий по зазору в плунжерной паре; 11—отверстия, сообщающиеся с атмосферой в плунжерной камере с кольцевой камерой; 12—наличие центрально-топливного канала; 13—отверстия перепускной плунжерной пары; 14 и 15—отверстия перепускной плунжерной пары; 16—отвод масла из плунжерной пары; 17—отверстия перепускной плунжерной пары; 18—отверстия перепускной плунжерной пары; 19—отверстия перепускной плунжерной пары; 20—отверстия перепускной плунжерной пары; 21—отверстия перепускной плунжерной пары; 22—отверстия перепускной плунжерной пары; 23—отверстия перепускной плунжерной пары; 24—отверстия перепускной плунжерной пары; 25—отверстия перепускной плунжерной пары; 26—отверстия перепускной плунжерной пары; 27—отверстия перепускной плунжерной пары; 28—отверстия перепускной плунжерной пары; 29—отверстия перепускной плунжерной пары; 30—отверстия перепускной плунжерной пары; 31—отверстия перепускной плунжерной пары; 32—отверстия перепускной плунжерной пары; 33—отверстия перепускной плунжерной пары; 34—отверстия перепускной плунжерной пары; 35—отверстия перепускной плунжерной пары; 36—отверстия перепускной плунжерной пары; 37—отверстия перепускной плунжерной пары; 38—отверстия перепускной плунжерной пары.

На противоположной стороне регулятора РС-24В расположен рычаг 2 (фиг. 106) ручного (аварийного) управления. Этим рычагом настраивается работа регулятора на две характеристики: «автотормозно» — для крейсерских режимов и «автонормально» — для остальных режимов работы двигателя.



Фиг. 106. Насос НВ-82В, вид со стороны крышки.
1—корпус сервопривода регулятора РС-24В; 2—рычаг ручного управления; 3—корпус толкателей; 4—слив масла из регулятора; 5—хвостовик кулачковой шайбы насоса; 6—крышка насоса; 7—подвод масла из двигателя в насос; 8—корпус насосных элементов.

Кроме этого, этим же рычагом вручную можно независимо от регулятора РС-24В установить любую подачу топлива — от максимальной до полного выключения подачи.

Основные данные

1. Диаметр плунжера	10,8 мм
2. Ход плунжера	12 мм
3. Максимальный полезный ход плунжера	9,85 мм
4. Число насосных элементов	14
5. Порядок работы насосных элементов	1—10—5—14—9— —4—13—8—3—12— —7—2—11—6
6. Привод насоса	Жесткая шлицевая муфта
7. Направление вращения кулачковой шайбы насоса (если смотреть со стороны хвостовика)	Правое
8. Передаточное число от коленчатого вала к насосу	1:6
9. Необходимая производительность подкачивающего бензонасоса при $n=2600$ об/мин двигателя	900 кг/час
10. Давление топлива на входе в насос	1,5—2 кг/см ²

142

- Максимальная производительность насоса при $n=433$ об/мин привода и при удельном весе топлива $\gamma=0,74$ г/см³ Не менее 725 кг/ч.с
- Подача любого плунжера за один впрыск при указанных параметрах Не менее 787±24 мм³ РС-24В
- Регулятор смеси
- Давление масла на входе в регулятор смеси:
 - на номинальном режиме 4—6 кг/см²
 - на малом газе Не менее 2,5 кг/см²
- Сорт масла Масло, применяемое для эксплуатации двигателя
- Температура масла для нормальной работы насоса Не менее 45°С
- Сечение трубок высокого давления Φ 6×3
- Внутренний диаметр бензопровода 16 мм
- Тип форсунок ФВ-10К
- Максимальное давление впрыска на номинальном режиме 160±15 кг/см²
- Мощность, потребляемая насосом на влетном режиме при $n=433$ об/мин 5 л.с.

Конструкция насоса НВ-82В

Насос НВ-82В состоит из следующих основных узлов: корпуса, насоса, кулачковой шайбы и 14 насосных элементов.

Корпус насоса состоит из трех основных частей: корпуса 10 насосных элементов (фиг. 107), корпуса 6 толкателей и крышки 1, служащей одновременно фланцем крепления насоса к двигателю.

Оба корпуса насоса и крышка при сборке стягиваются 14 болтами 7. Корпус 10 насосных элементов отлит из алюминиевого сплава. В центре корпуса расположена центральная топливная камера δ 14 сверлениями λ соединяется с топливными камерами насосных элементов. Топливные камеры насосных элементов объединяются между собой общей кольцевой камерой ϵ , образуя, таким образом, систему топливных камер насоса.

Вокруг центральной топливной камеры δ расточены 14 отверстий с резьбой на входе для постановки букс 19, нагнетательных (обратных) клапанов 16, топливных штуцеров 14 и поворотных муфт 22 с ручьями.

По диаметру корпуса насосных элементов расположены 14 отверстий под стяжные болты 7. Против отверстия для четвертой буксы (см. цифру «4» на торце корпуса со стороны топливных штуцеров) имеется прилив, в расточке которого установлен валик 35 рычага 38 с зубчатой колесом 34 управления насосом и уплотнительной манжетой 36. Для слива просочившегося масла через уплотнительную манжету выполнен сливной канал.

На торце корпуса 10 насосных элементов вокруг топливной камеры δ имеется семь отверстий для винтов крепления центробежного воздухоотделителя 12. На этом же торце у расточки под валик управления просверлены два отверстия под фиксаторы лимба насоса.

На верхней горизонтальной площадке поставлены четыре шпильки для крепления регулятора смеси РС-24В, а также просверлены два канала β и χ для отвода масла из регулятора со стороны корпуса 6 толкателей.

На торце корпуса насосных элементов со стороны корпуса 6 толкателей расточена цилиндрическая поверхность, на которой устанавливается зубчатый венец δ и центрируется корпус 6 толкателей 26. Над первой зубчатой буксой выполнено отверстие для запрессовки полого штифта, служащего для фиксации корпуса толкателей относительно корпуса насосных элементов.

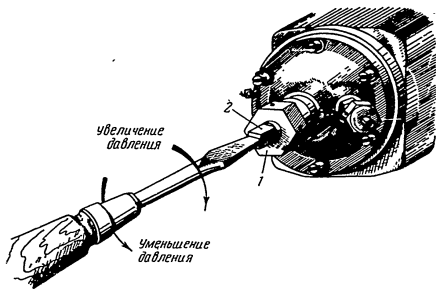
На торце центрирующего выступа корпуса 10 насосных элементов имеется прилив, в котором выполнено отверстие под редукционный клапан.

143

Работа перепускного клапана насоса. Бензин, поданный подкачивающим насосом во всасывающую полость насоса, заполнит камеру Г. Создавшееся давление, действуя через отверстия в тарелке редукционного клапана 4, отожмет перепускной (заливочный) клапан 3 и бензин, пройдя камеру В, поступит в нагнетающую магистраль, подводящую топливо к насосу НВ-82В.

Регулировка насоса

Регулирование давления бензина. Давление бензина в нагнетающей магистрали изменяется регулировочным винтом 7. Вращением регулировочного винта производится ввертывание или вывертывание гайки 6 в резьбовом отверстии крышки 3 редукционной камеры, благодаря чему изменяется сжатие пружины редукционного клапана 4.



Фиг. 104. Регулировка давления бензина.
1—колпачок; 2—регулировочный винт.

Для регулирования давления бензина нужно ослабить колпачок 1 (Фиг. 104) и повернуть винт 2 при помощи отвертки. Для увеличения давления бензина регулировочный винт 2 поворачивать по часовой стрелке, для уменьшения давления — против часовой стрелки.

Саморегулировка клапана насоса

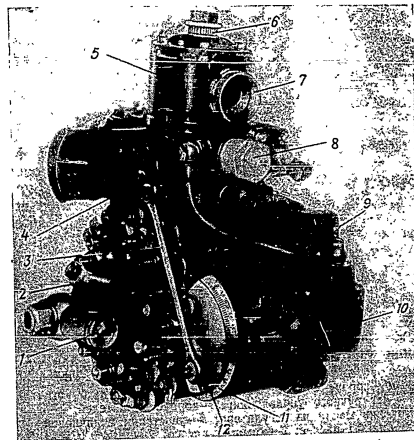
Введение в конструкцию насоса мембраны, жестко связанной с редукционным клапаном, дает возможность поддерживать требуемое давление бензина в нагнетающей магистрали независимо от изменения давления на всасывании.

При понижении уровня бензина и уменьшении давления в баках вертолета давление бензина на всасывании и в камере Г уменьшается. Но так как эффективная площадь мембраны примерно равна рабочей поверхности тарелки клапана, то изменение давления бензина на всасывании не вызовет изменения регулировки редукционного клапана.

5. НАСОС НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВПРЫСКА ТОПЛИВА НВ-82В

Общие сведения

Насос непосредственного впрыска топлива НВ-82В предназначен для питания двигателя топливом и представляет собой 14-плунжерный насос барабанного типа с регулятором смеси РС-24В, установленным на корпусе насоса, и со специальными форсунками ФБ-10К открытого типа, ввернутыми в головки цилиндров.



Фиг. 105. Насос НВ-82В, вид со стороны топливного штуцера.
1—штуцер подвода топлива; 2—штуцер отвода воздуха; 3—жесткая тяга; 4—рычаг регулятора РС-24В; 5—коробка анероидов; 6—регулирующая втулка анероидов; 7—накидная гайка; 8—колпачок масляного фильтра; 9—трубка подвода масла к сервоприводу регулятора смеси; 10—корпус дополнительного фильтра; 11—лиimbus; 12—рычаг насоса НВ-82В.

Подача топлива насосом НВ-82В производится периодически через форсунки непосредственно в камеру сгорания каждого цилиндра во время такта всасывания. Для получения хорошего смесиобразования топливо впрыскивается в цилиндр в мелкоаэрыльном виде, под высоким давлением (до 160 кг/см^2).

Изменение количества подаваемого топлива в зависимости от режима работы двигателя и высоты полета осуществляется автоматически регулятором смеси РС-24В.

Рычаг 4 (Фиг. 105) регулятора РС-24В соединен жесткой тягой 3 с рычагом 12 насоса, имеющим стрелку. При повороте рычага 4 по часовой стрелке подача топлива за один впрыск увеличивается пропорционально изменению положения стрелки по лимбу 11 насоса.

К верхнему фланцу корпуса 15 (см. фиг. 102) насоса четырьмя винтами, проходящими через отверстия в корпусе, крепится отлитый из алюминиевого сплава корпус 13 редукционной камеры. Место разъема фланцев корпуса насоса и корпуса редукционной камеры уплотнено прокладкой 14. К верхнему фланцу корпуса редукционной камеры винтами крепится крышка 5. Между крышкой и камерой зажата резиновая мембрана 9, на которой укреплен стальной редукционный клапан 10.

Во внутреннюю полость редукционного клапана 10 входит пружина 4, сжимаемая гайкой 3 при помощи винта 2, который стопорится колпачком 1.

На направляющий шток редукционного клапана 10 установлен перепускной клапан 11, закрывающий отверстия в тарелке редукционного клапана и прижимаемый к ней пружиной 12.

Гнездо в центре редукционной камеры 13 является направляющим для штока редукционного клапана 10. Буртик, имеющийся во внутренней полости камеры 13, является седлом редукционного клапана 10. Внутренняя полость камеры под редукционным клапаном сообщается со стороны нагнетания корпуса насоса. Полость камеры над клапаном сообщается со стороны всасывания.

Корпус 13 редукционной камеры вместе с клапанами и крышкой 5 представляет собой отъемный узел. Перестановка всего узла на 180° относительно корпуса 15 насоса позволяет изменить направление вращения насоса.

В крышке 5 звернут штуцер 32, к которому присоединяется трубка, соединяющая надмембранную полость с атмосферой.

Работа насоса

Работа качающего узла насоса (фиг. 103). Пластины 15 расположены в роторе через 90° и разделяют камеру стального стакана 2, в которой вращается ротор 1, на четыре объема.

Перемещение пластин 15 в пазах ротора 1 с одной стороны ограничивается внутренней поверхностью стакана 2, а с другой — плавающим пальцем 16.

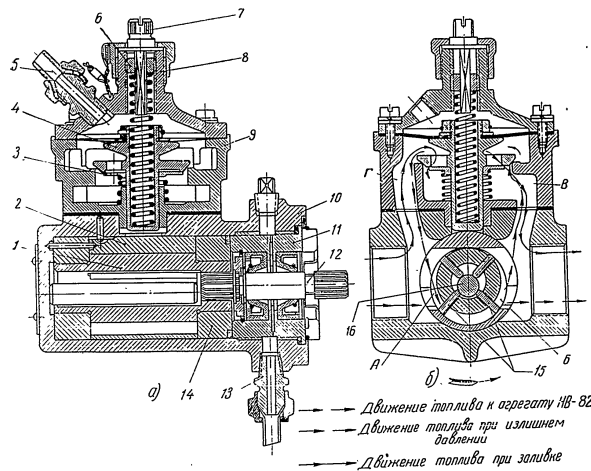
Таким образом, во время работы насоса пластины вследствие эксцентричного расположения ротора 1 по отношению к внутренней полости стакана 2 перемещаются в пазах ротора и все время касаются поверхности стакана. При этом объемы А и Б, образованные пластинами в полости стакана, будут изменяться.

Так при вращении ротора 1 в направлении, указанном стрелкой, объем А увеличивается, а объем Б уменьшается. В увеличивающемся объеме А создается разрежение, и топливо заполняет этот объем — происходит всасывание, а из уменьшающегося объема Б топливо вытесняется — происходит нагнетание топлива.

Работа редукционного клапана насоса. Полость всасывания отделена от полости нагнетания насоса редукционным клапаном 4, поэтому до тех пор, пока сила давления, действующая на клапан со стороны нагнетающей полости, не превысит силы, с которой клапан прижат к своему седлу, весь бензин, прокачиваемый насосом, поступит в нагнетающую магистраль.

При возрастании давления выше установленного редукционный клапан 4 отжимается и часть бензина перетекает из полости Б через полость Г нагнетающей магистралью до установленного.

Таким образом, давление в полости В и Г магистральной подвода бензина к насосу ИВ-82В, при изменении оборотов ротора насоса остается постоянным и зависит от силы сжатия пружины редукционного клапана.



Фиг. 103. Бензиновый насос (агрегат 704А-В).

а—продольный разрез; б—поперечный разрез и схема работы; 1—ротор; 2—стальной стакан; 3—перепускной (зливочный) клапан; 4—редукционный клапан; 5—штуцер, ниппель и гайка трубки, сообщаемой с атмосферой; 6—регуляторная гайка; 7—регуляровочный винт; 8—крышка редукционной камеры; 9—корпус редукционной камеры; 10—корпус бензинового насоса; 11—гайка сливного винта; 12—валик привода ротора; 13—штуцер, ниппель и гайка трубки для слива бензина; 14—бронзовый подпятник; 15—пластины качающего узла; 16—плавающий палец.

Крышка фильтра выполнена из алюминиевого сплава и имеет шесть отверстий для шпилек крепления фильтра. В центральное отверстие крышки входит болт, скрепляющий крышку с обоймой фильтра. Обойма относительно крышки фиксируется штифтом.

Каркас фильтра одним концом запаян в обойме и вторым — в корпусе. Снаружи каркаса наложены два слоя сетки, спаянные внахлестку и припаянные к обойме и корпусу по окружности.

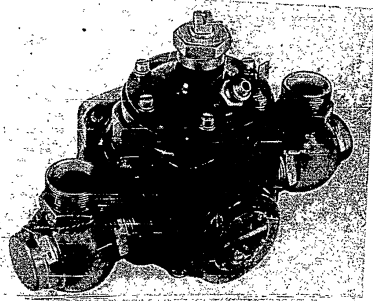
Внутренняя сетка имеет 36 ячеек на 1 см^2 , а наружная 576 ячеек на 1 см^2 .

На переднем торце корпуса фильтра имеется выступ, который входит в расточку полости под фильтр. Внутри корпуса вставлена и припаяна к нему трубка, в которой установлен перепускной шариковый клапан.

Сетки фильтра снаружи закрываются стаканом, имеющим отверстия для прохода масла. Стакан зажат между буртиком корпуса и крышкой фильтра.

4. БЕНЗИНОВЫЙ НАСОС (АГРЕГАТ 704А-В)

Бензиновый насос — агрегат 704А-В (фиг. 101) предназначен для подачи бензина из бензиновых баков в насос непосредственного впрыска топлива НВ-82В.



Фиг. 101. Бензиновый насос (агрегат 704А-В), внешний вид.

На двигателе бензиновый насос устанавливается на задний корпус нагнетателя с правой стороны (на комбинированном приводе).

Основные данные

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Минимальное число оборотов ротора насоса, при котором насос может работать без разрыва струи бензина | 150 об/мин |
| 2. Номинальное число оборотов ротора насоса | 2400 об/мин |
| 3. Максимально допустимое число оборотов ротора насоса | 2800 об/мин |
| 4. Направление вращения ротора (если смотреть на насос со стороны, противоположной его приводу) | Правое |
| 5. Полная производительность насоса при $d = 2600 \text{ об/мин}$ и высоте подсоса в 1 м без противодавления | Не менее 3200 л/час |

6. Максимально допустимое давление на линии нагнетания До 3 кг/см²
7. Насос может обеспечить нормальное питание двигателя на высоте до 8000 м при подоре на входе в насос (которое осуществляется подкачивающим насосом) Не менее 0,6 кг/см²

Конструкция насоса

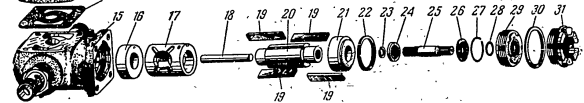
Бензиновый насос — агрегат 704А-В (фиг. 102) относится к насосам коловратного типа и состоит из следующих основных узлов: корпуса с качающим узлом и узлом уплотнения, корпуса редукционной камеры с узлом редукционного клапана и крышки редукционной камеры с регулировочным устройством.

Корпус 15 насоса отлит из алюминиевого сплава, имеет спереди квадратный фланец для крепления насоса к двигателю, с боков — два отверстия с резьбой под штуцеры всасывающего и нагнетающего бензопроводов и сверху — фланец для крепления корпуса редукционной камеры.

Со стороны квадратного фланца корпус имеет расточенный колодец, в котором помещаются качающий узел и узел уплотнения, затянутый гайкой 31.

Качающий узел насоса состоит из стального азотированного стакана 17 с эксцентричной внутренней расточкой, стального азотированного ротора 20, бронзовых подпятников 16 и 21, четырех стальных азотированных пластин 19, установленных в пазах ротора, и стального плавающего пальца 18.

Валик 25 привода ротора насоса уплотняется двумя резиновыми манжетами, одна из которых установлена в обойму 29, а другая помещена в гайке 31. Плотное охватывание



Фиг. 102. Детали бензинового насоса (агрегата 704А-В).

- 1 — колпачок; 2 — регулировочный винт; 3 — регулировочная гайка; 4 — пружина редукционного клапана; 5 — крышка корпуса редукционной камеры; 6 — стопорное кольцо; 7 — гайка редукционного клапана; 8 — шайба; 9 — резиновая мембрана; 10 — редукционный клапан; 11 — перепускной (запиловочный) клапан; 12 — пружина перепускного клапана; 13 — корпус редукционной камеры; 14 — прокладка; 15 — корпус бензинового насоса; 16 — задний бронзовый подпятник ротора; 17 — стакан качающего узла; 18 — плавающий палец; 19 — пластины качающего узла; 20 — ротор; 21 — передний бронзовый подпятник; 22 — резиновое кольцо; 23 — замок; 24 — шайба уплотнительного узла; 25 — валик привода ротора; 26 — бронзовая шайба; 27 — замок; 28 — пружинное кольцо; 29 — обойма; 30 — резиновое кольцо; 31 — гайка сальника; 32 — штуцер.

манжетами валика 25 обеспечивается круглыми спиральными пружинами, установленными на выступающую часть манжеты.

Качающий узел насоса по наружному диаметру уплотняется в корпусе резиновым кольцом 22, которое зажимается обоймой 29. Между обоймой 29 и гайкой 31 в корпусе 15 проточена канавка с четырьмя отверстиями, из которых три заглушены пробками, а в одно нижнее (в зависимости от расположения насоса на двигателе) ввернут штуцер со сливной трубкой 13 (см. фиг. 103), служащей для контроля и работы уплотнения.

Плунжер 9 — стальной, имеет форму стакана с уменьшенным диаметром в передней части, входящей в расточку бронзового седла клапана, запрессованного в корпус насоса.

Внутри плунжера 9 установлена стальная пружина 10, натяжение которой регулируется вращением регулировочного винта 13.

Регулировочный винт 13 — стальной, с наружной резьбой для заворачивания во втулку 12. С переднего конца регулировочный винт имеет расточку, в которую входит регулировочная пружина 10, а с заднего торца — прорез для отвертки.

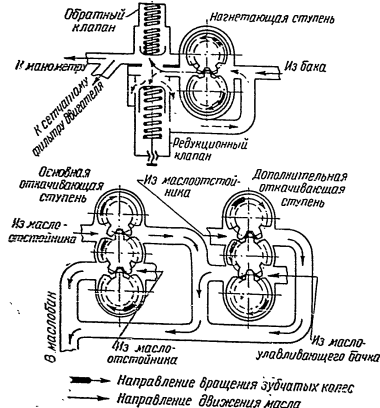
Втулка 12 регулировочного винта 13 — стальная, имеет наружную резьбу для заворачивания в корпус насоса, внутреннюю резьбу — для регулировочного винта и наружные грани для ключа.

Положение регулировочного винта 13 внутри втулки 12 контролируется гайкой 14, а гайка — колпачком 16, закрученным проволокой.

При вращении регулировочного винта по часовой стрелке давление масла увеличивается, а при вращении против часовой стрелки — уменьшается.

Обратный клапан предназначен для предотвращения перетекания масла из бака в магистраль двигателя при неработающем двигателе.

Клапан состоит из бронзового седла, запрессованного в расточку корпуса насоса, грибовидного стального клапана 7 с направляющим штоком, пружины 6, прокладки 5 и стальной пробки 4.



Фиг. 99. Схема работы заднего масляного насоса МШ-6СВ.

Работа насоса

Масло из маслобака вертолета по трубопроводу поступает через патрубок 33 и переходник 31 в левый входной штуцер на маслонасосе в колесной нагнетающей ступени.

Масло (фиг. 99), поступившее из бака в нагнетающую ступень, попадает во впадины между зубьями зубчатых колес и перемещается по направлению вращения зубчатых колес. В нагнетающей полости насоса зубья зубчатых колес входят в зацепление, выжимают масло из впадин

между зубьями и нагнетают его через обратный клапан в магистраль под давлением 5,5—6,5 кг/см².

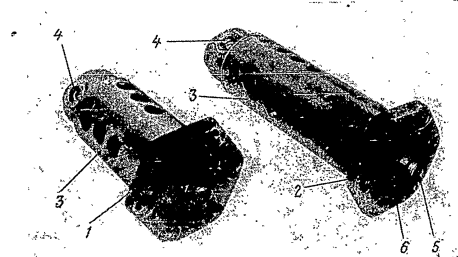
Основной поток масла, преодолевая упругость пружины обратного клапана, по каналу в корпусе и опорном фланце поступает к масляному фильтру МФС-19, установленному в полости 5 (см. фиг. 26) задней крышки картера.

В случае повышения давления в масляной магистрали двигателя выше нормального открывается редукционный клапан (см. фиг. 99) и масло по каналу в корпусе насоса возвращается обратно в колесную нагнетающую ступень насоса.

Две основных откачивающих ступени и одна дополнительная ступень откачивают масло из маслоотстойника двигателя и подают его через правый выходной штуцер и маслорадиатор в маслобак вертолета. Одна дополнительная откачивающая ступень откачивает отстоявшееся масло из маслоулавливающего бака вертолета и также подают его к правому выходному штуцеру насоса и отсюда в маслобак вертолета.

3. МАСЛЯНЫЕ ФИЛЬТРЫ МФС-19 И МФС-19-1

Масляные фильтры МФС-19 и МФС-19-1 (фиг. 100) по конструкции аналогичны, за исключением того, что фильтр МФС-19 (заднего насоса) длиннее фильтра МФС-19-1 (переднего насоса).



Фиг. 100. Масляные фильтры МФС-19 и МФС-19-1.

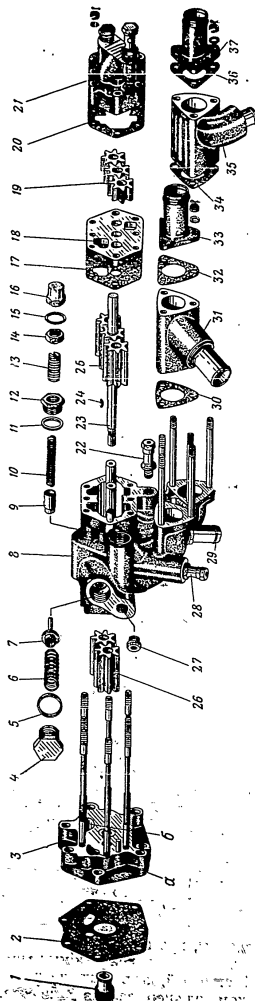
1 — масляный фильтр МФС-19-1; 2 — масляный фильтр МФС-19; 3 — стакан фильтра; 4 — предохранительный клапан; 5 — винт крепления крышки; 6 — крышка фильтра.

Оба фильтра предназначены для очистки масла, поступающего из нагнетающих ступеней маслонасосов в главную магистраль двигателя, от твердых механических частиц.

В процессе эксплуатации возможно загрязнение фильтра, которое может привести к недостаточной подаче масла для смазки деталей двигателя.

Для обеспечения непрерывной подачи масла в двигатель в фильтрах предусмотрен предохранительный перепускной шариковый клапан, который при загрязнении сетки фильтра пропускает часть нефилтрованного масла и тем самым восполняет его недостаток в масломагистрали двигателя. Шариковый клапан начинает открываться при перепаде давления до и после сетчатого фильтра на 0,7—0,9 кг/см².

Фильтр состоит из крышки 6, обоймы, каркаса с двумя слоями сетки, корпуса с предохранительным перепускным шариковым клапаном 4 и стакана 3.



Фиг. 98. Детали заднего масляного насоса МШ-6СВ.

1—соединительный муфта; 2—прокладка под опорный фланец; 3—опорный фланец со шпунком; 4—подшипник втулки; 5—пружина; 6—штуцер; 7—пружина; 8—штуцер; 9—пружина; 10—штуцер; 11—пружина; 12—штуцер; 13—пружина; 14—штуцер; 15—пружина; 16—штуцер; 17—пружина; 18—штуцер; 19—пружина; 20—штуцер; 21—пружина; 22—штуцер; 23—пружина; 24—штуцер; 25—пружина; 26—штуцер; 27—пружина; 28—штуцер; 29—пружина; 30—штуцер; 31—пружина; 32—штуцер; 33—пружина; 34—штуцер; 35—пружина; 36—штуцер; 37—пружина.

Колодец нагнетающей ступени закрывается опорным фланцем 3, а колодец откачивающей ступени переходником (проставкой) 18.

В нижней части корпуса насоса, за одно целое с ним, выполнены: входной (левый) и выходной (правый) патрубки, к которым при помощи шпилек крепятся два переходника 31 и 35 с входным 33 и выходным 37 патрубками.

Внизу между патрубками завернут штуцер 29 для входа масла из маслоотстойника в откачивающую ступень насоса.

В приливах корпуса насоса с левой стороны установлены (см. фиг. 97) обратный клапан 5, редукционный клапан 3, штуцер 2 замера температуры масла, входящего в насос, и штуцер 4 замера давления масла за редукционным клапаном.

Опорный фланец 3 (см. фиг. 98) выполнен из алюминиевого сплава и закрывает колодец нагнетающей ступени насоса.

В тело фланца ввернуто восемь шпилек для соединения его с корпусом и крышкой насоса.

Семь отверстий во фланце предназначены для прохода шпилек крепления насоса к задней крышке картера.

В центральную расточку опорного фланца запрессована бронзовая втулка, являющаяся подшипником ведущего валика 23 насоса, а расточка, расположенная слева, служит опорой оси ведомого зубчатого колеса нагнетающей ступени.

Для выхода масла из нагнетающей ступени насоса в масломагистраль двигателя имеется канал а, а для входа масла из маслоотстойника в откачивающую ступень — канал б.

Крышка 21 насоса выполнена из алюминиевого сплава и закрывает полость откачивающей ступени насоса. Внутренняя полость крышки является колодцем для трех зубчатых колес 19 двух дополнительных откачивающих ступеней насоса. Три глухих расточки внутри колодца являются опорами ведущего валика 23 насоса и двух осей ведомых зубчатых колес откачивающих ступеней насоса.

В приливе крышки выполнен канал, по которому масло от одной из дополнительных откачивающих ступеней подается к выходному патрубку насоса.

С наружной стороны в расточке прилива ввернуто два штуцера (см. фиг. 97), из которых штуцер 10 соединен при помощи трубки с маслоулавливающим бачком маслосистемы вертолета, а штуцер 9 — с маслоотстойником двигателя.

Ведущий валик 23 (см. фиг. 98) — стальной и является общим для ведущих зубчатых колес нагнетающей и откачивающей ступеней.

На переднем конце валик имеет четыре грани, входящих в шлицевую муфту 1, для соединения с приводом, а по длине четыре канавки для шпонок 24 фиксирования зубчатых колес.

Две оси ведомых зубчатых колес также общие и на наружной поверхности имеют лыски.

Ведущее зубчатое колесо 26 нагнетающей ступени фиксируется на валике 23 двумя шпонками, а каждое из ведущих зубчатых колес 25 и 19 откачивающих ступеней — одной шпонкой.

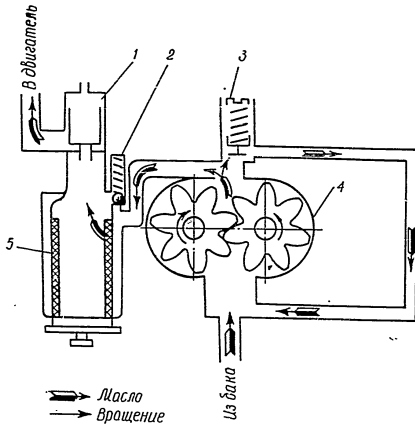
Зубчатые колеса всех ступеней насоса выполнены из стали и рабочие поверхности их цементированы.

В расточках ведущих зубчатых колес выполнены канавки под шпонки валика.

Редукционный клапан насоса "золотникового" типа предназначен для ограничения давления масла выше заданного нагнетаемого маслом насосом в магистраль двигателя.

Редукционный клапан состоит из седла клапана, плунжера 9, пружины 10, втулки 12, регулировочного винта 13, контрольной гайки 14, колпачка 16 и прокладок 11 и 15.

При повышении давления масла в магистрали двигателя более той величины, на которую отрегулирован редукционный клапан 3, редукционный клапан открывается и часть масла по каналу в корпусе насоса перепускается обратно на вход в нагнетающую ступень насоса.



Фиг. 96. Схема работы нагнетающей ступени переднего масляного насоса.

1—обратный клапан; 2—перепускной клапан фильтра; 3—редукционный клапан; 4—нагнетающая ступень насоса; 5—масляный фильтр МФС-19-1.

Работа перепускного клапана 2 описана в гл. XI, разд. 3. Масло, поступающее из двигателя в откачивающую ступень насоса, откачивается насосом в маслорадиатор и маслобак вертолета.

2. ЗАДНИЙ МАСЛЯНЫЙ НАСОС МШ-6СВ

Задний масляный насос шестеренчатого типа устанавливается на задней крышке картера. Насос имеет одну нагнетающую, две основные откачивающие и две дополнительные откачивающие ступени.

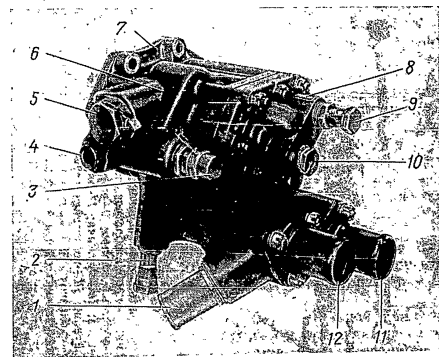
Основные технические данные

1. Направление вращения ведущего валика насоса (если смотреть со стороны привода) Правое
2. Передающее число от коленчатого вала на валу привода 1,125 : 1
3. Число оборотов валика насоса:
 - а) максимальное 3200 об/мин
 - б) номинальное 2700
 - в) минимальное 600
4. Производительность насоса на номинальных оборотах:
 - а) нагнетающей ступени при давлении редукционного клапана 5,8—6,2 кг/см² и температуре входящего масла 65°С 40—15 л/мин

- б) основных откачивающих ступеней при противодавлении 2 кг/см² Не менее 130 л/мин
- в) дополнительных откачивающих ступеней при противодавлении 2 кг/см² Не менее 50 л/мин
- г) суммарная откачка Не менее 180 л/мин
5. Регулировка редукционного клапана:
 - а) на номинальном числе оборотов 5,5—6,5 кг/см²
 - б) на малых оборотах (600 об/мин) Не менее 2,5 кг/см²
6. Время подсоса рабочей жидкости откачивающими ступенями из картера и маслоотстойника двигателя на высоту 1,2 м при 600 об/мин после работы всухую в течение 3 мин Не более 10 сек.
7. Мощность, потребляемая насосом на номинальных оборотах 3,5 л. с.
8. Вес насоса с арматурой Не более 6,8 кг

Конструкция насоса

Масляный насос МШ-6СВ (фиг. 97) состоит из корпуса, опорного фланца, крышки, редукционного и обратного клапанов и зубчатых колес нагнетающей и откачивающей ступеней.



Фиг. 97. Задний масляный насос МШ-6СВ.

1—штуцер к переднему масляному насосу; 2—штуцер замера температуры масла на входе в двигатель; 3—редукционный клапан; 4—место замера давления масла; 5—обратный клапан; 6—корпус насоса; 7—опорный фланец насоса; 8—крышка насоса; 9—штуцер; 10—штуцер; 11—выходной патрубок; 12—входной патрубок.

Корпус 8 насоса (фиг. 98) отлит из алюминиевого сплава. Внутри корпуса в колодце со стороны опорного фланца установлено два зубчатых колеса 26 нагнетающей ступени, а в колодце со стороны крышки — три зубчатых колеса 25 двух откачивающих ступеней (основных). В стенке, разделяющей колодцы, просверлены три отверстия, из которых в два крайних запрессованы чугунные оси ведомых зубчатых колес нагнетающей и откачивающей ступеней, а в центральное — бронзовая втулка, связывающаяся подшипником ведущего валика 23 насоса.

Конструкция насоса

Передний масляный насос (см. фиг. 94) — шестеренчатого типа, имеет одну нагнетающую и одну откачивающую ступени. Насос состоит из корпуса, крышки колодца нагнетающей ступени, нижней крышки, двух пар цилиндрических зубчатых колес и редукционного клапана.

Корпус 9 насоса (фиг. 95) отлит из магниевого сплава, в верхней и нижней частях имеет фланцы со шпильками и внутренние расточки (колодцы), разделенные одна от другой перегородкой. В верхний колодец корпуса монтируют зубчатые колеса 5 и 29 нагнетающей ступени, а в нижний колодец — зубчатые колеса 26 и 27 откачивающей ступени насоса. На шпильках верхнего фланца крепится крышка 2, закрывающая колодец нагнетающей ступени насоса, а на шпильках нижнего фланца — нижняя крышка 23 насоса. Между фланцами корпуса и крышек для уплотнения устанавливают бумажные (калька) прокладки. Четыре сквозных отверстия в верхнем фланце корпуса служат для прохода шпилек крепления насоса к носку картера.

С левой стороны корпуса насоса имеется прилив с каналом и фланцем 2 (см. фиг. 94) для крепления трубы подвода масла в нагнетающую ступень насоса, а с правой стороны — отверстие с резьбой для установки редукционного клапана 6.

В стенках корпуса насоса имеются каналы для прохода нагнетаемого масла в двигатель и для перепуска масла от редукционного клапана на всасывание.

Нагнетающая ступень насоса состоит из двух стальных зубчатых колес ведущего 29 (см. фиг. 95) и ведомого 5, имеющих по десять зубьев и выполненных за одно целое с валиками. Валики проходят через отверстия в перегородке корпуса и опираются шейками на бронзовые втулки 4 и 25, запрессованные в верхней 2 и нижней 23 крышках корпуса.

Откачивающая ступень насоса также состоит из двух стальных зубчатых колес ведущего 26, установленного на шлицах ведущего валика зубчатого колеса нагнетающей ступени, и ведомого 27, вращающегося на ведомом валике 5 зубчатого колеса нагнетающей ступени, имеющих по десять зубьев. На верхний шлицевой конец ведущего валика 29 устанавливают и контрят замком 31 шлицевую муфту 30 для соединения с валиком привода насоса.

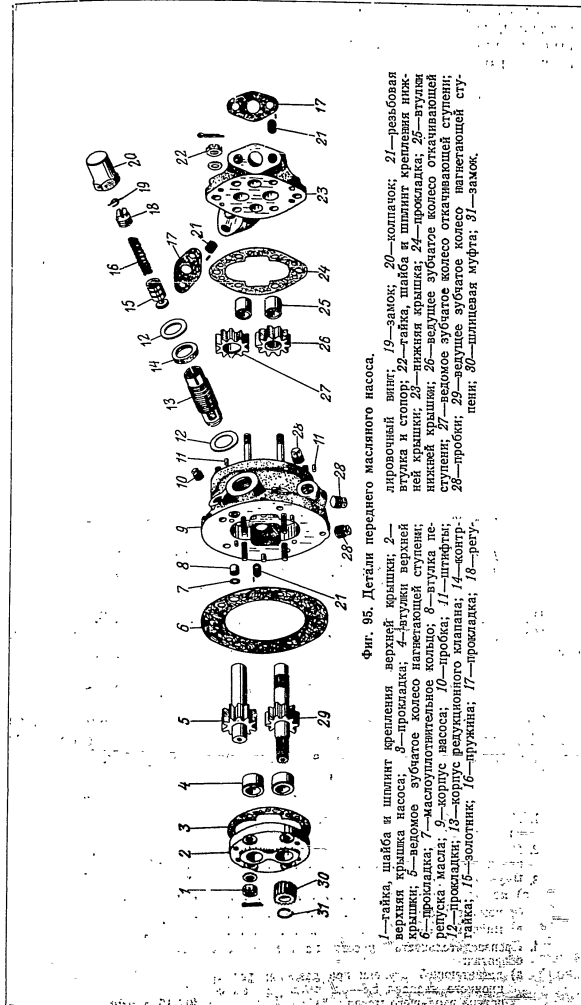
Нижняя крышка 23 насоса имеет приливы с каналами и фланцами для крепления труб подвода к откачивающей ступени сливаемого из двигателя масла и отвода масла из откачивающей ступени.

Редукционный клапан насоса — золотниковый типа, предназначен для ограничения давления масла, нагнетаемого насосом в магистраль двигателя, выше заданного.

Редукционный клапан состоит из корпуса 13, золотника 15, пружины 16, регулировочного винта 18, замка 19, колпачка 20 и прокладок 12. Золотник 15 прижимается к седлу внутри корпуса 13 пружинной 16, которая сжимается регулировочным винтом 18, ввертываемым во внутреннюю резьбу корпуса 13 клапана. Ввертыванием (увеличивают) или вывертыванием (уменьшают) регулировочного винта изменяют сжатие пружины, а следовательно, и давление в нагнетающей магистрали. Регулировочный винт контрится специальным проволочным замком 19 и закрывается колпачком 20, наворачиваемым на корпус 13 клапана и контрящимся проволокой.

Работа насоса

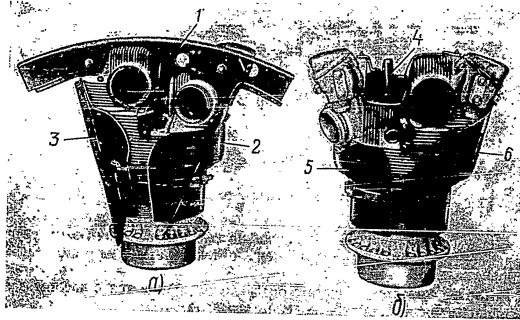
Основной поток масла, подведенный из масляного бака вертолета и прошедший нагнетающую ступень 4 (фиг. 96) масляного насоса, подается через фильтр 5 (МФС-19-1) и обратный клапан 7, установленные в носке картера, в магистраль двигателя.



Фиг. 95. Детали переднего масляного насоса.
1—шайба, шайба и шпильки крепления верхней крышки; 2—верхняя крышка насоса; 3—прокладка; 4—втулка верхней крышки; 5—ведомое зубчатое колесо нагнетающей ступени; 6—редукционный клапан; 7—маслоуплотнительное кольцо; 8—втулка нижней крышки; 9—маслоуплотнительное кольцо; 10—шпилька; 11—шпилька; 12—прокладка; 13—корпус редукционного клапана; 14—золотник; 15—золотник; 16—пружина; 17—прокладка; 18—винт; 19—замок; 20—колпачок; 21—разъёмная втулка и стопор; 22—шайба, шайба и шпильки крепления нижней крышки; 23—нижняя крышка; 24—прокладка; 25—втулка; 26—ведущее зубчатое колесо откачивающей ступени; 27—ведомое зубчатое колесо откачивающей ступени; 28—пробки; 29—ведущее зубчатое колесо нагнетающей ступени; 30—шлицевая муфта; 31—замок.

цатью спрямляющими лопатками. Внутренним фланцем, в виде выступов с отверстиями, спрямляющий аппарат крепится к корпусу 4 (см. фиг. 29) муфты включения на шпильках, ввернутых в корпус муфты; центрирование его производится по наружной цилиндрической поверхности фланца крышки 2 муфты включения.

Вентилятор рассчитан на параллельное охлаждение двигателя и масляного радиатора вертолета. Поток нагнетаемого им воздуха проходит внутри специальных капотов (фиг. 91). На участке между спрямляющим аппаратом вентилятора и цилиндрами переднего ряда устанавливается капот агрегатов, который закреплен на спрямляющем аппарате.



Фиг. 93. Цилиндры, собранные с дефлекторами (вид сзади).
 а—цилиндр переднего ряда; б—цилиндр заднего ряда; 1—дефлектор головки цилиндра; 2—боковой дефлектор (сторона выпуска); 3—боковой дефлектор (сторона выпуска); 4—дефлектор головки цилиндра; 5—боковой дефлектор (сторона выпуска); 6—боковой дефлектор (сторона выпуска).

Для более интенсивного и равномерного охлаждения цилиндров двигателя на цилиндры установлены дефлекторы (фиг. 92 и 93), направляющие поток охлаждающего воздуха между ребрами цилиндров.

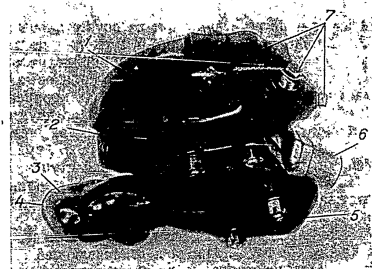
Дефлекторы изготовлены из авиалевого листов путем штамповки. В местах крепления и соприкосновения с цилиндрами дефлекторы имеют резиновые амортизаторы.

Боковые дефлекторы цилиндров, охватывая цилиндры с боков, прижимают поток воздуха к ребрам и направляют его на заднюю оребренную часть цилиндров. Дефлекторы, установленные на головках цилиндров, увеличивают циркуляцию воздуха между ребрами головок цилиндров и улучшают обдув задних свечей цилиндров. Кроме того, дефлекторы головок цилиндров переднего ряда с капотом вертолета образуют уплотнительный пояс, способствующий лучшему охлаждению цилиндров (см. фиг. 91).

Глава XI АГРЕГАТЫ ДВИГАТЕЛЯ

1. ПЕРЕДНИЙ МАСЛЯНЫЙ НАСОС ПМН-В

Передний масляный насос (фиг. 94) предназначен для подачи масла в комбинированную муфту включения, дополнительной подачи масла в основную масломагистраль двигателя и для откачки отработанного масла.



Фиг. 94. Передний масляный насос ПМН-В.

1—корпус насоса; 2—фланец крепления трубы: входа масла; 3—нижняя крышка; 4—фланец крепления трубы слива масла; 5—фланец крепления трубы откачки масла; 6—редукционный клапан; 7—технологические пробки канала перепуска масла от редукционного клапана на вход в нагнетающую ступень.

На двигателе передний масляный насос устанавливается на фланце прилива в нижней части носка картера.

Основные данные

1. Направление вращения ведущего валика насоса (если смотреть со стороны привода) Левое
2. Передаточное число от коленчатого вала к валу привода 1,158:1
3. Пропускная способность насоса:
 - а) нагнетающей ступени при отрегулированном редукционном клапане на 5 л/сек/см² 17-22 л/мин
 - б) откачивающей ступени 45 л/мин

дит к ухудшению откачки масла из двигателя, ухудшению смазки подшипников, перегреву масла и выбросу его в атмосферу. Для уравнивания давления внутри всех частей картера с атмосферным в двигателе предусмотрена суфлирующая система.

Для выравнивания давления между полостями носка картера и главного картера в вертикальных стенках последнего предусмотрены суфлирующие отверстия.

Для снижения давления внутри двигателя и уравнивания его с атмосферным давлением служат два суфлера 1 (см. фиг. 20), установленные на переднем корпусе нагнетателя. Суфлеры переднего корпуса нагнетателя соединены каналами с суфлирующей полостью двигателя, образованной стенкой переднего корпуса нагнетателя и специальной диафрагмой 4. Диафрагма имеет приливы (ребра), которые совместно с приливами 6 переднего корпуса нагнетателя образуют систему лабиринтов в суфлирующей камере 13 (см. фиг. 37).

Полость заднего корпуса нагнетателя также соединена с суфлирующей камерой посредством каналов 5 (см. фиг. 22).

Поток газа с парами масла из картера через отверстие 14 (см. фиг. 87) в диафрагме поступает в суфлирующую камеру двигателя, где из газа отделяется основная часть масла. Масло, отделившееся в суфлирующей камере 13, стекает по стенкам камеры вниз, откуда поступает в маслоотстойник 18.

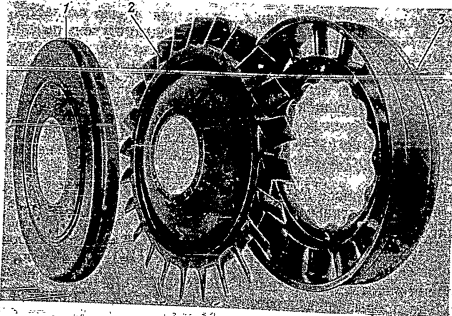
Оба суфлера переднего корпуса нагнетателя соединены в одну суфлирующую трубу 12, которая сообщается с атмосферой.

Масляный бак 10 вертолета суфлируется с полостью заднего корпуса нагнетателя через отверстие в задней крышке картера (фланец для установки РПД-82В) и дренажную трубку 11.

3. ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

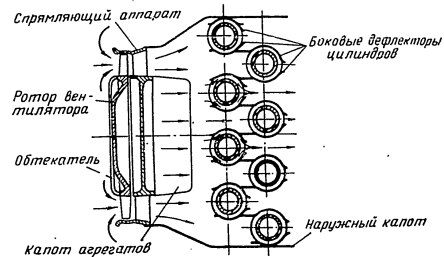
Охлаждение двигателя — воздушное, принудительное. Охлаждающий воздух нагнетается односкоростным осевым вентилятором, установленным в передней части двигателя.

Вентилятор состоит из ротора 2, спрямляющего аппарата 3 и обтекателя 1 (фиг. 90).



Фиг. 90. Вентилятор двигателя: 1—обтекатель; 2—ротор вентилятора; 3—спрямляющий аппарат.

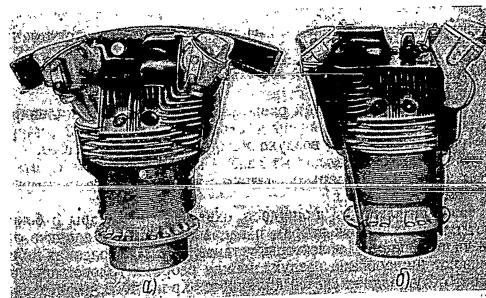
Ротор 2 вентилятора представляет собой штампованный диск из магниевого сплава МА2 с двадцатью четырьмя лопатками, расположенными радиально по окружности. Имеющимся круглым фланцем ротор крепится, совместно с обтекателем и маслоотражателем, к корпусу 6 (см. фиг. 31) фрикционной муфты при помощи болтов, ввертываемых в отверстия с резьбой корпуса фрикционной муфты.



Фиг. 91. Схема охлаждения двигателя.

Для уменьшения потерь воздуха на входе в вентилятор на ступице ротора вентилятора устанавливается обтекатель 1, изготовленный из авиала.

Ротор вентилятора вместе с обтекателем вращается с числом оборотов, равным числу оборотов коленчатого вала.



Фиг. 92. Цилиндры, собранные с deflectорами (вид спереди).
а—цилиндр переднего ряда; б—цилиндр заднего ряда.

Спрямляющий аппарат не вращается и обеспечивает осевое направление потока воздуха, нагнетаемого вентилятором для охлаждения двигателя.

Спрямляющий аппарат отлит из магниевого сплава, имеет цилиндрическую форму с наружным и внутренним ободами, соединенными семнад-

По сверлению в заднем переходном корпусе картера масло проходит в кольцевой канал, образованный задним переходным корпусом и задней частью картера, откуда расходится по двум путям:

- а) на смазку толкателей клапанов впуска и выпуска всех цилиндров заднего ряда, кроме толкателей клапанов впуска цилиндров № 7 и 9, которые смазываются разбрызгиванием масла;
- б) на смазку подшипников задней кулачковой шайбы, эластичного зубчатого колеса газораспределения и оси промежуточного зубчатого колеса привода балансира 2-го порядка задней части коленчатого вала.

Смазка деталей кривошипно-шатунного механизма

Из задней части коленчатого вала по сверлению в ней масло подается для смазки подшипника заднего балансира 2-го порядка и втулок маятникового противовеса.

Основной поток масла из вала привода агрегатов поступает в заднюю часть коленчатого вала (см. фиг. 38) и по отверстию в его щеке проходит в полость шатунной шейки, где центрифугированием очищается от механических частиц (металлической пыли и кокса). Очищенное масло по трем трубкам шатунной шейки подается на смазку втулки 4 (см. фиг. 45) кривошипной головки главного шатуна. По зазору между втулкой и шейкой вала масло поступает в кольцевую полость переднего кольца втулки главного шатуна и по трем отверстиям, имеющимся в каждом усике замка 3 втулки главного шатуна, поступает через конические болты внутрь пальцев 8 прицепных шатунов 7. Затем по двум противоположным отверстиям в пальцах масло поступает на смазку втулок 9 нижних головок прицепных шатунов. По отверстиям в переднем 1 и заднем 10 уплотнительных кольцах втулки главного шатуна масло выходит на смазку торцев этих колец.

В щеке задней части коленчатого вала имеется отверстие, закрытое винтом (см. фиг. 38) с калиброванным отверстием (жиклером). Масло из калиброванного отверстия разбрызгивается и вместе с маслом, вытекающим из зазоров уплотнительных колец втулки главного шатуна, смазывает зеркало цилиндров, поршни и втулки поршневых головок шатунов заднего ряда цилиндров.

Рядом с масляными жиклерами щеки задней и передней частей коленчатого вала имеются калиброванные отверстия, через которые выходят масло, используемое для дополнительной смазки зеркала цилиндров, и частицы воздуха.

Из полости задней шатунной шейки масло по отверстиям в средней части коленчатого вала проходит в шатунную шейку передней части коленчатого вала, откуда идет на смазку втулки кривошипной головки главного шатуна, втулок нижних головок прицепных шатунов, торцев боковых уплотнительных колец втулки главного шатуна и по винту-жиклеру с калиброванным отверстием, свернутому в щеку передней части коленчатого вала, расходится на смазку зеркала цилиндров, поршней и верхних головок шатунов переднего ряда цилиндров.

Из полости передней шатунной шейки коленчатого вала масло по каналу в щеке идет в коренную шейку и заполняет полость, образованную внутренней поверхностью носка коленчатого вала и трубой, запрессованной в носок. Отсюда масло по радиальному отверстию в стенке носка коленчатого вала подводится на смазку подшипника балансира 2-го порядка передней части коленчатого вала.

От входного штуцера заднего масляного насоса 19 (см. фиг. 87) масло по соединительной трубе подается также в передний масляный насос 5. Масло из переднего масляного насоса, пройдя через сетчатый фильтр 7 МФС-19-1 и обратный клапан, поступает по каналу в носке картера к зад-

ней кольцевой выточке центральной втулки 3 (см. фиг. 11) носка картера, заполняет выточку и отсюда распределяется на смазку деталей переднего газораспределения и подшипников валиков приводов магнето и переднего масляного насоса.

От этой же кольцевой выточки центральной втулки носка картера масло проходит через отверстия в маслоуплотнительной втулке и в переходном валу на подпор основному потоку масла главной магистрали и на смазку скользящего подшипника шлицевой обоймы кулачковой муфты.

Смазка механизма переднего газораспределения

От задней кольцевой выточки центральной втулки 3 (см. фиг. 11) носка картера масло по каналу 16 (см. фиг. 10, б) в носке картера поступает к переднему переходному корпусу картера, затем по каналам в переднем переходном корпусе оно поступает в кольцевой канал, образованный передним переходным корпусом и передней частью главного картера, а отсюда по отверстиям в переходном корпусе оно поступает на смазку толкателей клапанов впуска и выпуска всех цилиндров переднего ряда, кроме толкателей клапанов впуска цилиндров № 6 и 8, которые смазываются разбрызгиванием масла. Кроме того, масло из кольцевого канала по радиально-запрессованной в переднюю часть картера трубке 7 (см. фиг. 13) подводится в кольцевой канал, образованный фланцем передней части картера и фланцем опоры кулачковой шайбы. Из этого канала по сверлениям в опоре 15 (см. фиг. 57) кулачковой шайбы масло поступает на смазку подшипников кулачковой шайбы, эластичного зубчатого колеса газораспределения и промежуточного зубчатого колеса привода балансира 2-го порядка.

Смазка коренных подшипников коленчатого вала осуществляется разбрызгиванием, а опорно-упорного шарикоподшипника 3 (см. фиг. 30) переходного вала 9 — маслом, проникающим в зазоры колец 4 маслоуплотнительной втулки 5 переходного вала. Общую схему смазки можно почти полностью проследить по фиг. 214.

Откачка масла из двигателя

Вытекающее из зазоров между трущимися поверхностями деталей масло разбрызгивается, смазывая детали двигателя, и по стенкам картера стекает в его нижнюю часть.

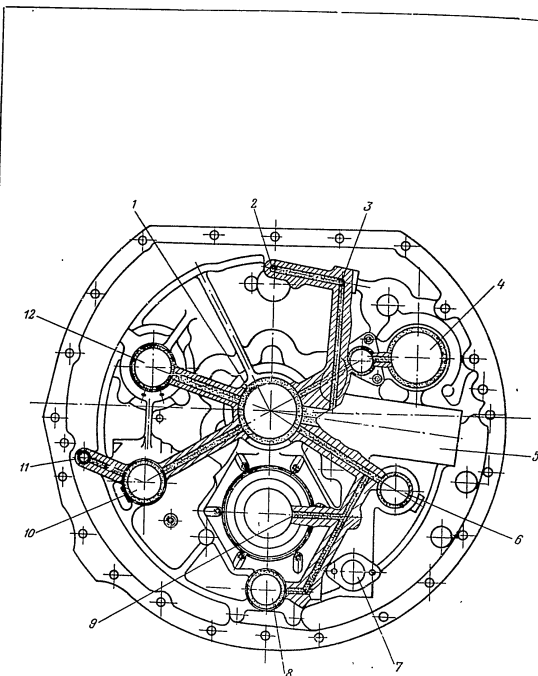
Из полости муфты включения двигателя масло сливается по специальной трубке 6 (см. фиг. 87) в откачивающую ступень переднего масляного насоса. Откачивающей ступенью переднего масляного насоса масло подается по внешней трубке в трубу слива масла в маслоотстойник 18.

Из полостей носка картера, переднего газораспределения 4, среднего картера 1, 2, сфулрирующей полости и полости заднего газораспределения 16 масло сливается по наружным трубам в маслоотстойник 18. Из заднего корпуса нагнетателя масло сливается в маслоотстойник непосредственно через отверстия, имеющиеся на фланцах корпуса нагнетателя и маслоотстойника.

Из маслоотстойника 18 масло, пройдя через сетчатый фильтр, откачивается задним масляным насосом 19 в масляный бак 10 вертолета (через масляный радиатор 3).

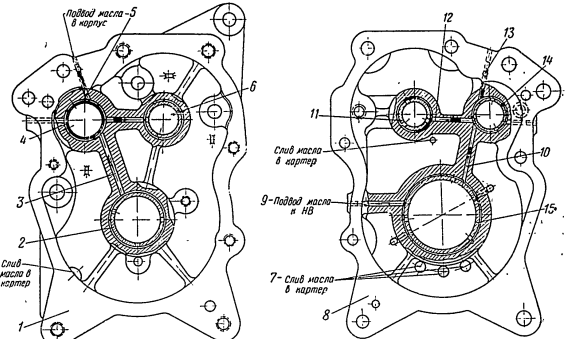
2. СУФЛИРОВАНИЕ КАРТЕРА ДВИГАТЕЛЯ

Во время работы двигателя из камер сгорания цилиндров через поршневые кольца прорывается некоторое количество газов в картер, которые могут повысить давление внутри картера и тем самым вызвать течь масла по разъемам. При повышенном давлении внутри картера двигателя усиливается пенообразование масла и смешивание газов с маслом, что приво-



Фиг. 88. Разрез задней крышки картера по масляным каналам (вид сверху).
 1—кольцевая полость центральной втулки задней крышки картера; 2—подвод масла к РПД-82В; 3—подвод масла к деталям заднего газораспределения; 4—отверстие для валика привода генератора; 5—привод с камерой для масляного фильтра МФС-19; 6—отверстие для валика привода масляного насоса; 7—канал отсасывающей масляной системы; 8—отверстие для валика нижнего масляного насоса; 9—подвод масла к золотнику двухскоростной передачи; 10—отверстие для валика передаточного привода насоса НВ-82В; 11—подвод масла к приводу бензинового насоса и счетчика оборотов; 12—отверстие для валика верхнего масляного насоса.

Для смазки привода насоса НВ-82В масло подводится от задней крышки картера в канал 5 (фиг. 89) корпуса привода.
 От этого канала масло поступает на смазку подшипников 4 и 14 ведущего валика, валика двойного промежуточного зубчатого колеса и ведомого валика с зубчатым колесом.
 (См. на фиг. 82 соответственно детали 4, 7 и 12).
 Для смазки деталей двухскоростной передачи нагнетателя масло подводится по каналу в задней крышке картера и через канал в задней



Фиг. 89. Система смазки привода (редуктора) насоса НВ-82В.
 1—корпус привода; 2 и 15—подшипники для ведомого валика; 3 и 10—каналы подвода масла к подшипникам ведомого валика; 4 и 14—подшипники для ведущего валика; 5—канал подвода масла в корпус привода; 6 и 11—подшипники для двойного промежуточного зубчатого колеса; 7—отверстия для слива масла; 8—крышка корпуса привода; 9—подвод масла к насосу НВ-82В; 12—канал подвода масла к заднему подшипнику для ведущего валика; 13—канал подвода масла в крышку корпуса привода.

опоре валика редуктора проходит в полость, образованную наружной стенкой перепускной трубки и внутренней стенкой валика редуктора. (см. продольный разрез двигателя, фиг. 214).
 Из этой полости масло поступает на смазку плавающей втулки зубчатого колеса одностороннего хода, втулки двойного зубчатого колеса привода нагнетателя, втулок сателлитов валика редуктора и сферической (бочкообразной) втулки, служащей опорой хвостовика фрикционной муфты.
 При движении масла по внутренней полости вала привода агрегатов к задней части коленчатого вала оно расходуется на смазку подшипников валика крыльчатки нагнетателя (через одно отверстие, просверленное в вале привода агрегатов) и на смазку шаровой пяты и шайб пяты валика крыльчатки (по лыске в заднем подшипнике валика крыльчатки нагнетателя; см. фиг. 214).
Смазка механизма заднего газораспределения
 От центральной втулки задней крышки картера через отверстие в приливе крышки масло поступает в перепускную наружную трубку и по ней в задний переходный корпус картера.

Глава X СИСТЕМЫ СМАЗКИ, СУФЛИРОВАНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

1. СИСТЕМА СМАЗКИ

Для уменьшения трения между поверхностями деталей и для обеспечения отвода тепла от трущихся и нагретых деталей двигателя к ним подводится масло.

Подача масла к трущимся деталям осуществляется принудительно под давлением. Циркуляция масла создается двумя масляными насосами, один из которых установлен на задней крышке картера, другой — на носке картера. Откачка масла из двигателя осуществляется откачивающими ступенями этих маслонасосов.

Для контроля работы масляной системы на двигатель устанавливают:

- а) термометр замера температуры масла, входящего в двигатель;
- б) манометр замера давления масла в нагнетающей магистрали заднего масляного насоса;
- в) манометр замера давления масла в нагнетающей магистрали переднего масляного насоса (в носке картера);
- г) манометр замера давления масла в кулачковой муфте (под поршнем храповика).

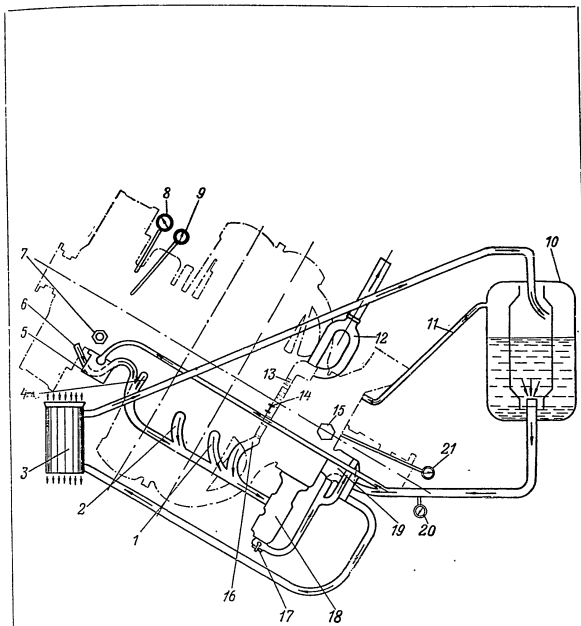
Кроме того, на двигателе предусмотрены места для установки термометра замера температуры масла, выходящего из двигателя, и для установки манометров замера давления масла в муфтах 1 и 2-й скоростей передачи к нагнетателю.

После заднего масляного насоса масло, входящее в двигатель, фильтруется сетчатым фильтром МФС-19, затем поступает по специальному каналу к центральной втулке задней крышки картера. Из внутренней кольцевой выточки втулки задней крышки картера. Из внутренней выточки и шесть отверстий в хвостовике вала привода агрегатов заполняет внутреннюю полость последнего и поступает в заднюю часть коленчатого вала.

Схема внешней циркуляции масла и суфлирования двигателя показана на фиг. 87.

Смазка приводов, смонтированных в заднем корпусе нагнетателя и на задней крышке картера

Из внутренней кольцевой выточки и из трех прорезей центральной втулки задней крышки картера по каналам в крышке масло поступает (фиг. 88) на смазку подшипников приводов агрегатов: генератора ГСР-3000М, масляного насоса МШ-6СВ, привода насоса НВ-82В, бензинового насоса 704А-В и счетчика оборотов, двухскоростной передачи нагнетателя и двух запасных приводов.



Фиг. 87. Схема внешней циркуляции масла и суфлирования двигателя.

1—труба слива масла из картера заднего ряда цилиндров; 2—труба слива масла из картера переднего ряда цилиндров; 3—масляный радиатор; 4—труба слива масла из полости привода переднего газораспределения; 5—передний масляный насос; 6—труба слива масла из полости муфты включения; 7—масляный фильтр МФС-19-1; 8—замер давления масла в носке картера (магистраль переднего масляного насоса); 9—замер давления масла в носке картера (магистраль переднего масляного насоса); 10—масляный фильтр МФС-19; 11—дренажная трубка; 12—суфлирующая трубка; 13—суфлирующая камера; 14—отверстие диафрагмы суфлирующей камеры; 15—масляный фильтр МФС-19; 16—труба слива масла из полости привода заднего газораспределения; 17—сливной кран маслоотстойника; 18—маслоотстойник; 19—задний масляный насос; 20—замер температуры масла, входящего в двигатель; 21—замер давления масла (магистраль заднего масляного насоса).

На выступающий из коробки левый конец оси дроссельной заслонки, имеющий конус и резьбу, устанавливают на шпонке и закрепляют гайкой рычаг 3, который соединяется с промежуточной тягой 2.

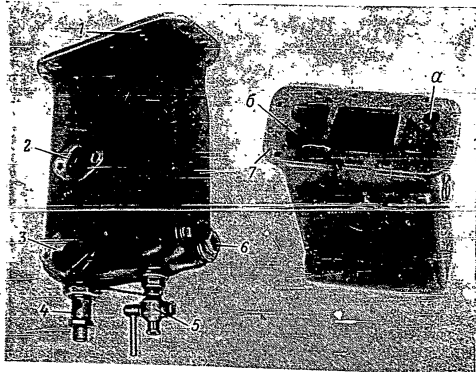
Для ограничения открытия дроссельной заслонки на взлетном режиме и режиме малого газа в привалах левой стенки дроссельной коробки установлены два упорных винта 21.

Переходник 16 дроссельной коробки отлит из магниевого сплава и нижним своим фланцем, имеющим восемь наружных и два внутренних отверстия для прохода шпилек, крепится к заднему корпусу нагнетателя. Между фланцами корпуса нагнетателя и переходника для уплотнения устанавливают паронитовую прокладку. На верхнем фланце переходника, имеющем десять шпилек, крепится дроссельная коробка.

В правой и левой стенках переходника имеется по три отверстия с резьбой. В верхние (правое и левое) отверстия, расположенные ближе к задней стенке, ввернуты бронзовые резьбовые втулки, в которые устанавливаются форсунки 7 заливочной системы. В одно из отверстий правой стенки, расположенное ближе к нижнему фланцу, ввернут штуцер 17 для присоединения шланга отвода P_6 из анероидной коробки регулятора РС-24В насоса НВ-82В. Остальные отверстия в переходнике являются запасными и закрыты пробками.

2. МАСЛОСТОЙНИК

Маслостойник (фиг. 86) выполнен из магниевого сплава и крепится на двигателе к нижнему фланцу заднего корпуса нагнетателя.



Фиг. 86. Маслостойник.

1—фланец крепления маслостойника к заднему корпусу нагнетателя; 2 и 3—фланцы крепления труб слива масла из картера; 4—штуцер для трубки дополнительной откачки масла; 5—правый слив масла; 6—сетчатый фильтр; 7—фланец маслостойника (вид сверху); 8—отверстие для прохода сливаемого масла в маслостойник; 9—отверстие для прохода откачиваемого масла из маслостойника.

Маслостойник является резервуаром для масла, сливающегося из подостей картера и заднего корпуса нагнетателя. Поступающее в маслостойник масло проходит через сетчатый фильтр, установленный в маслостойнике, и откачивается масляным насосом в масляный бак вертолета.

В верхней части маслостойник имеет фланец 1 с одиннадцатью отверстиями для прохода шпилек и болтов крепления его к заднему корпусу нагнетателя.

Кроме отверстий для прохода шпилек и болтов, во фланце маслостойника выполнены одно прямоугольное и два круглых отверстия, совпадающие с отверстиями во фланце заднего корпуса нагнетателя. Прямоугольное отверстие и отверстие *a* предназначены для прохода сливаемого масла из полости заднего корпуса нагнетателя в маслостойник. Отверстие *b* предназначено для прохода масла, откачиваемого из маслостойника задним масляным насосом.

В передней части маслостойника выполнены два отверстия с фланцами 2 и 3, имеющих по два резьбовых отверстия для крепления труб слива масла из картера двигателя. Между фланцами сливных труб и фланцами маслостойника устанавливают уплотнительные паронитовые прокладки.

С левой стороны, в нижней части, маслостойник имеет два резьбовых отверстия, из которых в большее через прокладку завернут сетчатый фильтр 6, а меньшее заглушено пробкой.

В нижней части маслостойник имеет два отверстия с резьбой. В одно отверстие через штуцер ввернут кран 5 слива масла, а в другое — штуцер 4 для присоединения трубки дополнительной откачки масла.

С правой стороны и на задней стенке имеющиеся отверстия не используются и заглушены пробками.

Глава IX

ДРОССЕЛЬНАЯ КОРОБКА И МАСЛОТСТОЙНИК
ДВИГАТЕЛЯ

1. ДРОССЕЛЬНАЯ КОРОБКА

Дроссельная коробка через переходник устанавливается на заднем корпусе нагнетателя, служит для регулирования количества воздуха, поступающего в нагнетатель двигателя, и состоит из коробки, заслонки и рычагов тяг управления.

Дроссельная коробка 1 (фиг. 85,а) отлита из магниевого сплава и нижним своим фланцем крепится к переходнику 16 (см. фиг. 85,б). Между фланцами переходника и коробки для уплотнения устанавливают паронитовую прокладку. На верхнем фланце коробки, имеющем десять шпилек, крепится воздухозаборник. Между фланцами коробки и воздухозаборника устанавливают предохранительную металлическую сетку 11 и две уплотнительные паронитовые прокладки 10 (между сеткой и фланцами).

Задняя стенка дроссельной коробки имеет прилив с горизонтальным отверстием для промежуточной оси 6 управления дроссельной заслонкой. С торцев прилива в отверстие запрессованы две бронзовые втулки, которые являются подшипником промежуточной оси. В полость между втулками через отверстие, закрытое пробкой 8, производится набивка смазки подшипника оси. На выступающие из отверстия концы промежуточной оси 6 монтируют рычаги. На правый конец промежуточной оси монтируют рычаг 9 управления дроссельной заслонкой, а на левый — рычаг 5 для крепления промежуточной тяги 2.

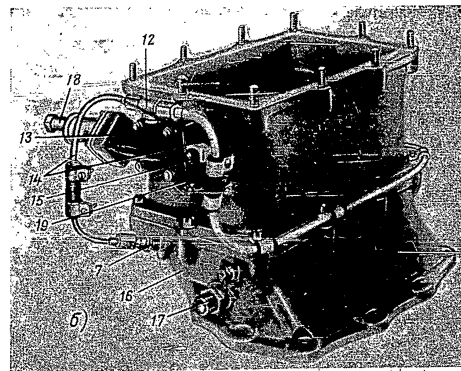
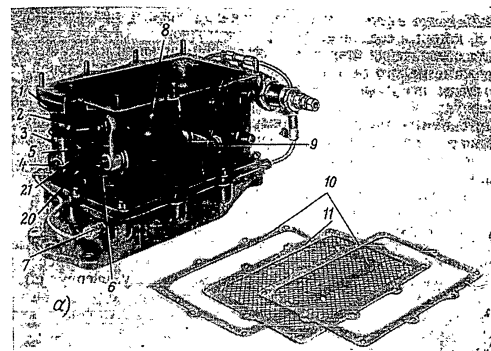
На правой стенке (глядя сзади) дроссельной коробки имеется фланец с четырьмя шпильками для крепления переходника 13 электромагнитного заливочного клапана 18.

Внутри дроссельной коробки 1 смонтирована на стальной оси 4 дроссельная заслонка, выполненная из магниевого сплава и имеющая сквозное осевое отверстие для прохода оси. Крепление заслонки к оси осуществлено при помощи двух болтов, проходящих через диаметральные отверстия в заслонке и в оси. Ось дроссельной заслонки вращается в двух бронзовых втулках (подшипниках), запрессованных в расточках, выполненных в правой и левой стенках коробки.

Расточка под ось в правой стенке коробки снаружи закрыта крышкой 19, закрепленной на двух шпильках, ввернутых в коробку.

Расточка под ось в левой стенке коробки снаружи закрыта специальной крышкой 20, с отверстием для прохода конца оси, закрепленной на трех шпильках, ввернутых в коробку. Под крышку устанавливают резиновое кольцо, зажимаемое в проточке стенки коробки и создающее уплотнение оси заслонки.

114



Фиг. 85. Дроссельная коробка, собранная с переходником и электромагнитным заливочным клапаном.

(а—вид сзади, слева; б—вид спереди, слева).

1—дроссельная коробка; 2—промежуточная тяга; 3—рычаг оси дроссельной заслонки; 4—ось дроссельной заслонки; 5—рычаг промежуточной оси; 6—промежуточная ось; 7—форсунка для заливки бензина; 8—пробка отверстия для набивки смазки в подшипник; 9—рычаг тяги управления дроссельной заслонкой; 10—прокладки; 11—металлическая сетка; 12—успокоитель заливочного клапана; 13—переходник заливочного клапана; 14—трубы заливочного клапана; 15—штуцер крепления трубки подвода бензина к заливочному клапану; 16—переходник; 17—штуцер для присоединения шланга отвода паров из анеродной коробки регулятора смеси РС-24В насоса НВ-82В; 18—электромагнитный заливочный клапан; 19—крышка оси правая; 20—крышка оси левая; 21—винт упора.

8*

115

Промежуточное зубчатое колесо 20 привода генератора имеет 21 цементированный зуб. Внутрь зубчатого колеса запрессована бронзовая втулка 19, служащая подшипником зубчатого колеса, которое вращается на неподвижной оси 18, установленной на задней крышке картера. Передаточное число к генератору определяется из соотношения

$$i = \frac{63}{21} \cdot \frac{21}{23} = 2,74.$$

Следовательно, валик генератора вращается в 2,74 раза быстрее коленчатого вала. Направление вращения валика генератора совпадает с направлением вращения коленчатого вала.

Шлицевая упорная стальная муфта 5 по поверхности азотирована и имеет наружные шлицы для соединения с валиком 9 привода генератора и внутренние шлицы для соединения со шлицами переходной муфты 4. Задний конец упорной муфты 5 имеет цилиндрический буртик и точно обработанный торец.

Во внутреннюю полость упорной муфты 5 с переднего конца запрессовывается пробка 16 с установленной в нее ступенчатой шайбой 17, в которую упирается пружина 6. Другим концом пружина упирается в упорный диск 10, установленный в валике 9 привода генератора.

Пружина предназначена для создания необходимого контакта между деталями уплотнения привода генератора.

В приводе генератора предусмотрено маслоуплотняющее устройство, состоящее из уплотняющего сферического кольца 2, маслоотражателя 3, двух прокладок 13 и 14 из бумажной калки и опорного кольца 1.

Уплотняющее сферическое кольцо 2 изготовлено из стали. С обеих сторон кольца напрессована порошкообразная бронзографитовая смесь. На плоскую поверхность кольца опирается торцом упорная муфта 5, а сферической поверхностью кольцо прижимается к сферической поверхности опорного кольца 1.

Опорное кольцо 1 — стальное, с азотированной поверхностью. Кольцо устанавливается в выточку на задней крышке картера сверху маслоотражателя 3 и крепится к задней крышке винтами 12, под головки которых устанавливаются специальные контровочные шайбы.

Маслоотражатель 3, изготовленный из алюминиевого сплава, имеет по фланцу восемь отверстий для прохода винтов 12 крепления опорного кольца 1. Для слива излишнего масла в маслоотражателе (между фланцем и цилиндрической частью) имеется прорез, который при монтаже двигателя совмещается со сливным отверстием в задней крышке картера.

Запасный привод (верхний)

Запасный привод 9 (см. фиг. 79) расположен в полости заднего корпуса нагнетателя и смонтирован на задней крышке картера в верхней ее части.

Запасный привод состоит из цилиндрического зубчатого колеса 3 (см. фиг. 81), имеющего 52 зуба, и валика, соединенных между собой при помощи шести винтов, законтренных пластинчатыми замками.

Зубчатое колесо и валик запасного привода изготовлены из стальных, термически обработанных поковок.

Валик — пустотелый и имеет на одном конце фланец с шестью резьбовыми отверстиями для винтов крепления зубчатого колеса 3, а на другом — внутренние шлицы и наружную левую резьбу. Во внутренние шлицы валика входит шлицевая муфта, которая контрится специальным пружинным замком, а на резьбу валика наворачивают гайку, ограничивающую продольное перемещение валика.

Со стороны фланца в полость валика запрессована заглушка. Зубчатое колесо запасного привода сцепляется с малым венцом двойного зубчатого колеса 1 передачи к приводу насоса НВ-82Б и вращается в ту же сторону, что и коленчатый вал, с передаточным числом $i=0,865$.

Запасный привод (нижний)

Запасный привод 1 (см. фиг. 79) расположен в полости заднего корпуса нагнетателя и смонтирован на задней крышке картера в нижней ее части.

Запасный привод состоит из цилиндрического зубчатого колеса ($z=42$) и валика привода, изготовленных за одно целое.

Зубчатое колесо запасного привода изготовлено из стальной, термически обработанной поковки.

Валик зубчатого колеса запасного привода — пустотелый, на конце имеет внутренние шлицы. Со стороны зубчатого колеса в полость валика запрессована заглушка.

Зубчатое колесо запасного привода 1 сцепляется с малым венцом 2 двойного зубчатого колеса ($z=18$) привода нагнетателя и вращается в ту же сторону, что и коленчатый вал, с передаточным числом $i=1,5$.

Маслоуплотнитель привода к счетчику оборотов состоит из двух стальных колец 37, пружины 39, стального маслоотражателя 41, сферического металлокерамического кольца 18, резинового маслоуплотнительного кольца 19, стального опорного фланца 43 с прокладкой 42 из бумажной кальки, привертываемого к фланцу корпуса 10 привода двумя винтами 22.

Переходник 5 привода отлит из магниевого сплава. В полости переходника запрессованы две бронзовые втулки 26 и 7, служащие подшипниками для валика конического зубчатого колеса 2.

На шейке переходника, которой он входит в полость заднего корпуса нагнетателя, имеется лыска и просверлено отверстие под углом 20° к горизонтальной оси для слива масла из полости переходника в картер. Во фланец переходника запрессованы два бронзовых подпятника 29, ограничивающие перемещение валиков зубчатых колес 8 и 30 в осевом направлении. Кроме этого, во фланец переходника запрессованы два установочных штифта для центрирования корпуса относительно переходника.

Передача от коленчатого вала к бензиновому насосу осуществляется через эластичное зубчатое колесо 7 (см. фиг. 79) вала привода агрегатов, большой венец двойного зубчатого колеса 10 передачи к приводу насоса НВ-82В, коническое зубчатое колесо 11, конический зубчатый венец валика 17, цилиндрические зубчатые колеса 13, 14 и 16.

Передаточное число к бензиновому насосу будет

$$i = \frac{63}{56} \cdot \frac{16}{18} \cdot \frac{18}{18} \cdot \frac{18}{18} = 1.$$

Следовательно, ротор бензинового насоса вращается со скоростью вращения коленчатого вала.

Передача от коленчатого вала к счетчику оборотов осуществляется через те же зубчатые колеса, что и передача к бензиновому насосу, и дополнительно включается винтовой зубчатый венец валика 30 (см. фиг. 83) привода бензинового насоса ($z=8$) и винтовой зубчатый венец валика 34 привода счетчика оборотов ($z=16$).

Передаточное число к счетчику оборотов будет

$$i = \frac{63}{56} \cdot \frac{16}{18} \cdot \frac{18}{18} \cdot \frac{18}{18} \cdot \frac{8}{16} = \frac{1}{2}.$$

Следовательно, валик счетчика оборотов вращается в два раза медленнее коленчатого вала.

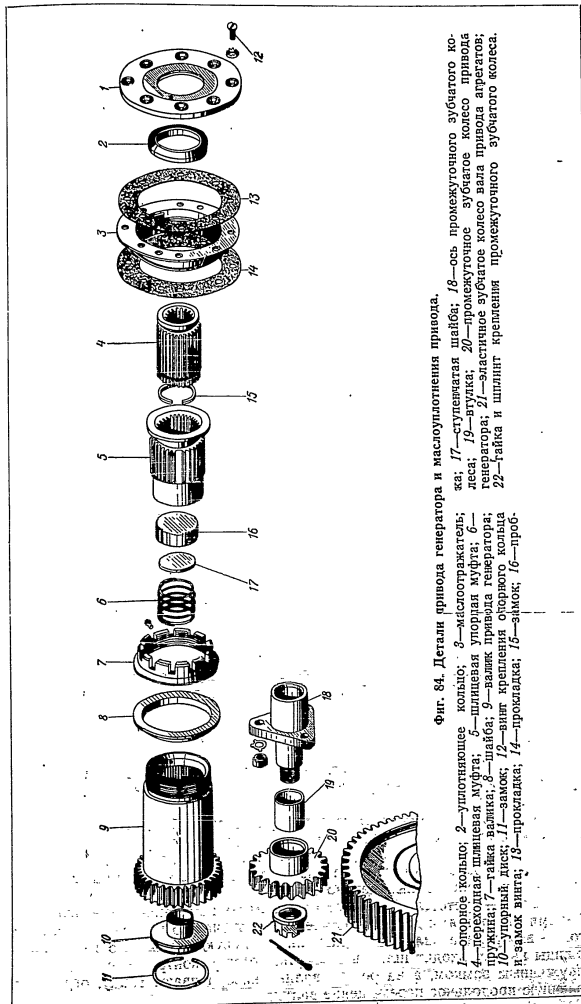
Привод генератора ГСР-3000М

Привод генератора расположен в полости заднего корпуса нагнетателя и смонтирован на задней крышке картера в верхней левой ее части.

Валик привода генератора приводится во вращение от эластичного зубчатого колеса 7 вала привода агрегатов через промежуточное зубчатое колесо 6 (см. фиг. 79).

Привод генератора (фиг. 84) состоит из валика 9 промежуточного зубчатого колеса 20 с осью 18, шлицевой упорной муфты 5, переходной шлицевой муфты 4 и деталей уплотнения.

Валик 9 привода генератора — пустотелый и выполнен за одно целое с наружным цилиндрическим зубчатым венцом ($z=23$), расположенным на одном из концов валика. На другом конце валик имеет внутренние шлицы для соединения со шлицевой упорной муфтой 5 и наружную левую резьбу для гайки 7, ограничивающей перемещение валика в осевом направлении.



Фиг. 84. Детали привода генератора и маслоуплотнения привода.

1—ступица; 2—уплотняющее кольцо; 3—маслоотражатель; 4—переходная шлицевая муфта; 5—шлицевая упорная муфта; 6—пружины; 7—гайка валика; 8—шайба; 9—валик привода генератора; 10—упорный диск; 11—закос; 12—винт крепления оборотного колеса; 13—закос винта; 14—прокладка; 15—закос; 16—прокладочный диск; 17—ступица; 18—ступица; 19—ступица; 20—промежуточное зубчатое колесо; 21—эластичное зубчатое колесо; 22—гайка и шпилька крепления промежуточного зубчатого колеса.

1—ступица; 2—уплотняющее кольцо; 3—маслоотражатель; 4—переходная шлицевая муфта; 5—шлицевая упорная муфта; 6—пружины; 7—гайка валика; 8—шайба; 9—валик привода генератора; 10—упорный диск; 11—закос; 12—винт крепления оборотного колеса; 13—закос винта; 14—прокладка; 15—закос; 16—прокладочный диск; 17—ступица; 18—ступица; 19—ступица; 20—промежуточное зубчатое колесо; 21—эластичное зубчатое колесо; 22—гайка и шпилька крепления промежуточного зубчатого колеса.

Передаточное число к заднему масляному насосу определяется из соотношения

$$i = \frac{63}{56} = 1,125.$$

Следовательно, ведущий валик масляного насоса вращается в 1,125 раза быстрее коленчатого вала с направлением вращения, противоположным вращению коленчатого вала.

Комбинированный привод бензинового насоса и счетчика оборотов

Комбинированный привод бензинового насоса и счетчика оборотов смонтирован в отдельном корпусе, устанавливается на фланце заднего корпуса нагнетателя с правой стороны и получает вращение от конического зубчатого колеса 2 (см. фиг. 81), установленного на шлицах в валике двойного зубчатого колеса 1 передачи к приводу насоса НВ-82В.

Комбинированный привод (фиг. 83) состоит из корпуса 10, переходника 5, конического зубчатого колеса (валика) 2, цилиндрического зубчатого колеса 9, промежуточного цилиндрического зубчатого колеса 8, зубчатого колеса (валика) 30 приводов бензинового насоса и счетчика оборотов, а также деталей маслоуплотнения валиков.

Коническое зубчатое колесо (валик) 2 привода бензинового насоса получает вращение от конического зубчатого колеса 1, установленного на шлицах в валик двойного зубчатого колеса передачи к приводу насоса НВ-82В, и приводит во вращение зубчатое колесо 9, во внутренние шлицы которого входит шлицевой хвостовик валика 2.

Зубчатое колесо 9 приводит во вращение промежуточное зубчатое колесо 8, которое, в свою очередь, передает вращение на зубчатое колесо (валик) 30.

Вместе с зубчатым колесом 30 вращается шлицевая муфта 17, шлицевой хвостовик которой входит во внутренние шлицы валика зубчатого колеса 30. С противоположного конца шлицевая муфта 17 имеет внутренние шлицы для соединения с хвостовиком валика (ротора) бензинового насоса.

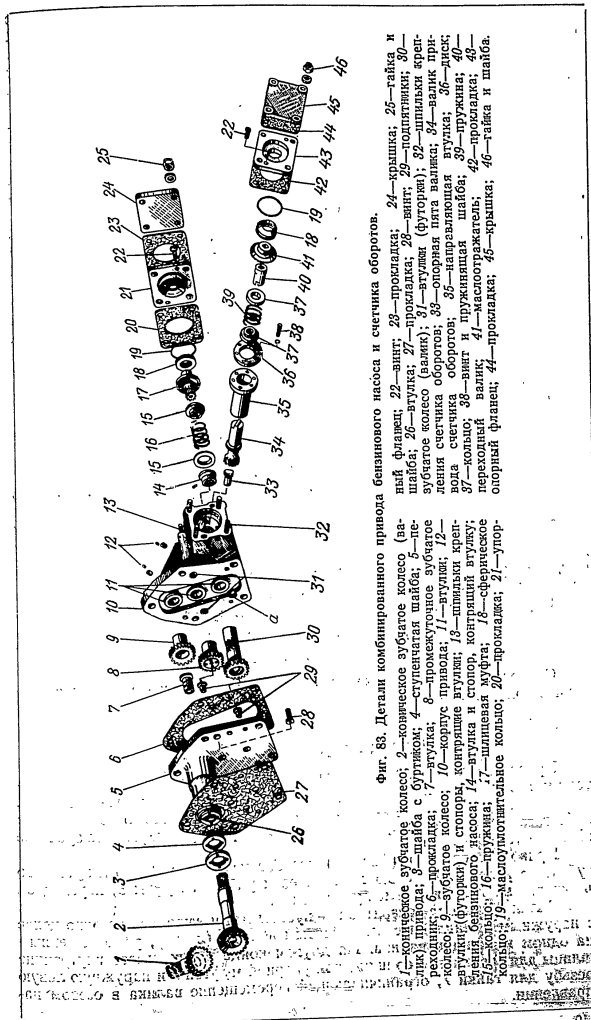
Зубчатое колесо 30 винтовым зубчатым венцом, имеющимся на валике, одновременно приводит во вращение валик 34 привода счетчика оборотов, имеющий шиповое соединение с переходным валиком 40, передающим вращение на хвостовик валика счетчика оборотов.

От перемещения в осевом направлении валик 34 ограничивается упором торца в бронзовую пятую 33, запрессованную в корпус 10 привода, и упором буртика в торец направляющей втулки 35, установленной в корпус и законченной диском 36, который закреплен винтами 38.

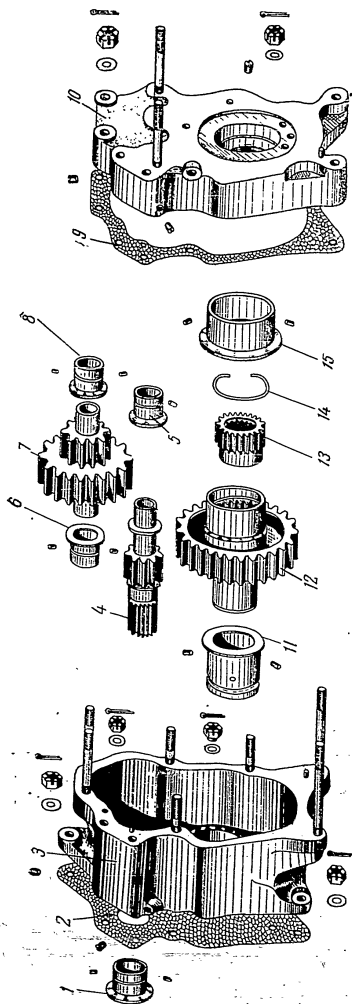
Корпус 10 привода отлит из магниевого сплава и имеет отверстия с запрессованными бронзовыми втулками для валиков зубчатых колес. Кроме фланца для крепления (через переходник 5) к заднему корпусу нагнетателя, корпус 10 привода имеет два фланца со шпильками для установки бензинового насоса и механического счетчика оборотов. В стенках корпуса имеется ряд сверлений для подвода масла к подшипникам валиков зубчатых колес, а также отверстие а для слива в картер масла, просочившегося через маслоуплотнители валиков приводов.

В корпусе привода монтируются маслоуплотнители валиков приводов бензинового насоса и счетчика оборотов.

Маслоуплотнитель привода бензинового насоса состоит из двух стальных колец 15, пружины 16, шлицевой муфты 17, сферического металлокерамического кольца 18, резинового маслоуплотнительного кольца 19 и стального упорного фланца 21 с прокладкой 20 из бумажной калки, привертываемого к фланцу корпуса 10 привода двумя винтами 22.



Фиг. 83. Детали комбинированного привода бензинового насоса и счетчика оборотов.
 1—коническое зубчатое колесо; 2—коническое зубчатое колесо (валик) привода; 3—шпилька; 4—ступенчатая шайба; 5—переходник; 6—прокладочная шайба; 7—втулка; 8—промежуточное зубчатое колесо; 9—зубчатое колесо; 10—корпус привода; 11—шпилька; 12—шпилька; 13—шпилька; 14—шпилька; 15—стальное кольцо; 16—пружина; 17—шлицевая муфта; 18—металлокерамическое кольцо; 19—маслоуплотнительное кольцо; 20—прокладочная шайба; 21—упорный фланец; 22—винт; 23—прокладочная шайба; 24—прокладочная шайба; 25—гайка и шайба; 26—шпилька; 27—шпилька; 28—шпилька; 29—подшипник; 30—зубчатое колесо (валик); 31—втулка (футури); 32—шпилька крепления счетчика оборотов; 33—опорная пятая втулка; 34—валик привода счетчика оборотов; 35—направляющая втулка; 36—диск; 37—кольцо; 38—винт и пружинная шайба; 39—пружина; 40—промежуточное зубчатое колесо; 41—маслоуплотнитель; 42—шпилька; 43—шпилька; 44—прокладочная шайба; 45—гайка и шайба; 46—шпилька.



Фиг. 82. Детали привода (регулятора) насоса НВ-82В.
 1—штулка корпуса; 2—прокладка; 3—корпус привода; 4—ведущий валик; 5—штулка ведущего валика; 6—зубчатое колесо промежуточного зубчатого колеса; 7—штулка; 8—штулка; 9—прокладка; 10—штулка корпуса; 11—штулка; 12—ведомый валик с зубчатым колесом; 13—регулирующая муфта; 14—замок; 15—штулка.

шего валика привода 4 (фиг. 82), соединенного шлицами с валиком зубчатого колеса передачи к приводу, сцепляется с большим венцом ($z=27$) двойного промежуточного зубчатого колеса 7; малый венец двойного промежуточного зубчатого колеса 7 ($z=12$) сцепляется с зубчатым колесом ведомого валика 12 ($z=30$), с которым соединяется кулачковая шайба насоса через регулировочную муфту 13.

Передачное число от коленчатого вала к кулачковой шайбе насоса НВ-82В определяется из соотношения

$$i = \frac{63 \cdot 10 \cdot 12}{56 \cdot 27 \cdot 30} = \frac{1}{6}.$$

Следовательно, кулачковая шайба насоса НВ-82В вращается в 6 раз медленнее коленчатого вала двигателя. Направление вращения кулачковой шайбы (смотря со стороны, противоположной хвостовику) — противоположное направлению вращения коленчатого вала.

Кулачковая шайба насоса НВ-82В шлицевым хвостовиком соединяется с ведомым валиком 12 привода через регулировочную муфту 13, имеющую 35 внутренних и 34 наружных шлица. Во внутренние шлицы муфты входит хвостовик кулачковой шайбы насоса, а наружными шлицами муфта соединяется с валиком 12 привода.

Шлицы на регулировочной муфте предназначены не только для передачи движения кулачковой шайбы насоса от привода, но и для точной установки насоса на двигателе при регулировании начала впрыска топлива.

Если при установке насоса на привод шлицы хвостовика кулачковой шайбы не совпадают с внутренними шлицами регулировочной муфты, муфту переставляют относительно шлица валика привода до совпадения со шлицами хвостовика кулачковой шайбы насоса.

Ввиду разного количества внутренних и наружных шлиц на регулировочной муфте (35 и 34 шлица) перестановкой муфты достигается нужная точность установки насоса на начало впрыска по отношению к коленчатому валу в пределах:

$$\left(\frac{360^\circ}{34} - \frac{360^\circ}{35} \right) 6 = 1'49''.$$

После регулирования муфта фиксируется на валике привода специальным замком 14.

Привод заднего масляного насоса МШ-6СВ

Ведущий валик заднего масляного насоса МШ-6СВ приводится во вращение от зубчатого колеса 4 (см. фиг. 79), находящегося в зацеплении с эластичным зубчатым колесом 7 вала привода агрегатов.

Зубчатое колесо 6 (см. фиг. 81) привода масляного насоса изготовлено из стальной, термически обработанной поковки. Оно состоит из диска с цилиндрическим зубчатым венцом, имеющим 56 зубьев, и пустотелого валика, изготовленного за одно целое с диском. На конце валика имеет внутренние шлицы для соединения со шлицевой муфтой ведущего валика масляного насоса. Со стороны диска в полость валика запрессована пробка, упирающаяся в торец бобышки заднего корпуса магнетера, ограничивая продольное перемещение валика.

Передача от коленчатого вала к масляному насосу осуществляется через пару цилиндрических зубчатых колес (см. фиг. 79) — эластичное зубчатое колесо 7 ($z=63$) вала привода агрегатов и зубчатое колесо 4 ($z=56$) привода насоса.

Вал 2 привода агрегатов — пустотелый, изготовлен из стальной поковки и имеет фланец для установки эластичного зубчатого колеса. Передняя часть вала имеет шлицы и три точно обработанные цилиндрические пояса. Малый цилиндрический пояс (на конце вала) служит для центрирования вала привода агрегатов в задней части коленчатого вала, а большие цилиндрические пояса являются опорными для втулок валика крыльчатки нагнетателя. Для подвода масла к втулкам вал имеет радиальное отверстие и лыски на наружных рабочих поверхностях.

На переднем конце вала привода агрегатов имеется наружная кольцевая канавка, в которую устанавливают два маслоуплотнительных кольца 1, входящих в цилиндрическую расточку коренной шейки задней части коленчатого вала.

Фланец вала привода агрегатов имеет шесть выступов в форме проушин, в которые устанавливается внутренними выступами зубчатое колесо 6. В прорези фланца между выступами вставляются пружины 3 с сухариками 4 (замками), которые устраняют неравномерность крутящего момента и воспринимают удары, возникающие при резких изменениях режима работы двигателя.

Выпаданию сухариков вперед препятствуют усики на сухариках, входящие в выточки на выступах вала; выпаданию сухариков назад препятствует диск 7, вставленный в расточку зубчатого колеса 6 и законтренный стопорным кольцом 8, установленным в кольцевую канавку зубчатого колеса.

На переднем торце фланец имеет проточку, по плоской поверхности которой работает бронзовое упорное кольцо 11 (см. фиг. 75), а по внутренней, цилиндрической, — маслоуплотнительное кольцо 12 шаровой пяты 10 валика 7 крыльчатки 2 нагнетателя. Упорное бронзовое кольцо 11 ограничивает продольное перемещение вала привода агрегатов 6 вперед. Перемещение вала назад ограничивается буртиком бронзовой втулки, запрессованной в заднюю крышку картера и являющейся задней опорой вала. В буртик бронзовой втулки вал упирается задним торцом своего фланца.

Цилиндрическая часть заднего конца вала привода агрегатов имеет радиальные отверстия и кольцевую канавку. Отверстия служат для прохода масла, нагнетаемого задним масляным насосом, в полость вала и в главную магистраль двигателя. В кольцевую канавку устанавливают два маслоуплотнительных кольца 5 (см. фиг. 80), работающих по внутренней цилиндрической поверхности маслоотражателя, закрепленного на задней крышке картера.

На заднем торце вала привода агрегатов имеются три косых среза (храповик) для сцепления с валом электронерционного стартера при запуске двигателя.

Привод насоса непосредственного впрыска топлива НВ-82В

Привод насоса непосредственного впрыска топлива НВ-82В представляет собой редуктор, состоящий из двух пар цилиндрических зубчатых колес, смонтированных в отдельном корпусе. Привод устанавливается на задней крышке картера ввиду справа и получает вращение от вала привода агрегатов через большой венец двойного зубчатого колеса 1 (фиг. 81).

Двойное зубчатое колесо 1 — разъемное и состоит из диска с двумя цилиндрическими зубчатыми венцами и отъемного валика. Диск и валик двойного зубчатого колеса изготовлены из стальных, термически обработанных поковок и соединяются между собой при помощи шести винтов,

сжимающихся замками. Большой венец диска двойного зубчатого колеса имеет 56 зубьев, а малый венец — 40 зубьев.

Валик двойного зубчатого колеса — пустотелый, имеет на одном из концов фланец с шестью резьбовыми отверстиями для винтов крепления диска, а на другом — внутренние шлицы для соединения с ведущим валиком привода насоса НВ-82В. Со стороны фланца внутри валика имеется цилиндрическая расточка и внутренние шлицы для соединения со шлицевым хвостовиком конического зубчатого колеса 2 передачи к приводу бензинового насоса и счетчика оборотов.

Привод (редуктор) насоса непосредственного впрыска НВ-82В (фиг. 82) состоит из корпуса 3 с крышкой 10, ведущего валика 4 с зубчатым колесом, двойного промежуточного зубчатого колеса 7 и ведомого валика 12 с зубчатым колесом, заключенных внутри корпуса.

Корпус и крышка привода изготовлены из алюминиевого сплава и имеют опорные бронзовые втулки под валики зубчатых колес. Крышка крепится к корпусу при помощи шпильки, ввернутой в корпус. Центрирование крышки относительно корпуса (для соосности втулок) достигается при помощи двух установочных штифтов, запрессованных во фланец корпуса.

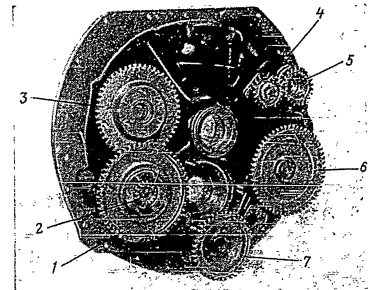
Для подвода масла к трущимся поверхностям деталей насоса НВ-82В и к его регулятору РС-24В в корпусе и крышке привода имеются каналы.

Ведущий валик 4 привода в средней части имеет наружный цилиндрический зубчатый венец с десятью зубьями, изготовленный за одно целое с валиком. Передний конец валика имеет наружные шлицы для соединения с валиком зубчатого колеса передачи к приводу.

Двойное промежуточное зубчатое колесо 7 имеет два цилиндрических зубчатых венца, изготовленных за одно целое с валиком. Большой венец двойного зубчатого колеса имеет 27 зубьев и сцепляется с зубчатым колесом ведущего валика 4, а малый венец имеет 12 зубьев и сцепляется с зубчатым колесом ведомого валика 12 привода.

Ведомый валик привода имеет наружный цилиндрический зубчатый венец с 30 зубьями, изготовленный за одно целое с валиком. В заднем конце валик имеет 34 внутренних шлица для соединения через регулировочную муфту 13 со шлицевым хвостовиком кулачковой шайбы насоса НВ-82В.

Передача от коленчатого вала двигателя к насосу НВ-82В осуществляется следующим образом (см. фиг. 79): эластичное зубчатое колесо 7 ($z=63$) вала привода агрегатов сцепляется с большим венцом ($z=56$) ведущего зубчатого колеса 10 передачи к приводу; зубчатое колесо ($z=10$) веду-



Фиг. 81. Задняя крышка картера, собранная с зубчатыми колесами приводов.

1—двойное зубчатое колесо передачи к приводу насоса НВ-82В; 2—коническое зубчатое колесо передачи к приводу бензинового насоса и счетчика оборотов; 3—зубчатое колесо верхнего запасного привода; 4—промежуточное зубчатое колесо привода генератора; 5—зубчатое колесо валика привода генератора; 6—зубчатое колесо привода заднего масляного насоса; 7—зубчатое колесо нижнего запасного привода.

Конический венец 2 двойного зубчатого колеса выполнен за одно целое с валком, имеющим на конце наружные шлицы и резьбу. На шлицах валика устанавливается цилиндрический венец 3, имеющий в ступице внутренние шлицы, который закрепляется на валике гайкой 5, конtringшей шплинтом 6.

Коническое зубчатое колесо 10 имеет внутренние шлицы, устанавливается на шлицевой хвостовик валика 12 привода масляного насоса и закрепляется на валике гайкой 8, конtringшей шплинтом 7.

Для регулирования зазора между зубьями конических зубчатых колес 2 и 10 под коническое зубчатое колесо 10 при его монтаже на хвостовик валика 12 привода масляного насоса устанавливается регулировочное кольцо 11.

Валик 12 привода переднего масляного насоса — пустотелый, в нижней части имеет опорный буртик и внутренние шлицы для соединения со шлицевой муфтой 14 хвостовика ведущего валика 15 масляного насоса.

При указанном выше числе зубьев зубчатых колес привода передаточное число от коленчатого вала к ведущему валу переднего масляного насоса определяется из соотношения

$$i = \frac{63}{30} \cdot \frac{16}{29} = 1,158.$$

Следовательно, ведущий вал переднего масляного насоса вращается в 1,158 раза быстрее коленчатого вала.

2. ПРИВОДЫ АГРЕГАТОВ, СМОНТИРОВАННЫЕ В ЗАДНЕМ КОРПУСЕ НАГНЕТАТЕЛЯ И НА ЗАДНЕЙ КРЫШКЕ КАРТЕРА

В заднем корпусе нагнетателя и на задней крышке картера смонтированы приводы следующих агрегатов: насоса непосредственного впрыска топлива НВ-82В, заднего масляного насоса МШ-6СВ, бензинового насоса (агрегат 704А-В) и счетчика оборотов, генератора ГСР-3000М, а также верхний и нижний запасные приводы.

Ведущие валики всех приводов, установленных в заднем корпусе нагнетателя и на задней крышке картера, получают вращение от эластичного зубчатого колеса вала привода агрегатов.

Вал привода агрегатов получает вращение от коленчатого вала двигателя, с которым он сцеплен через шлицевую муфту 17 (см. фиг. 43) вала агрегатов и ведущее зубчатое колесо 14 привода задней кулачковой шайбы.

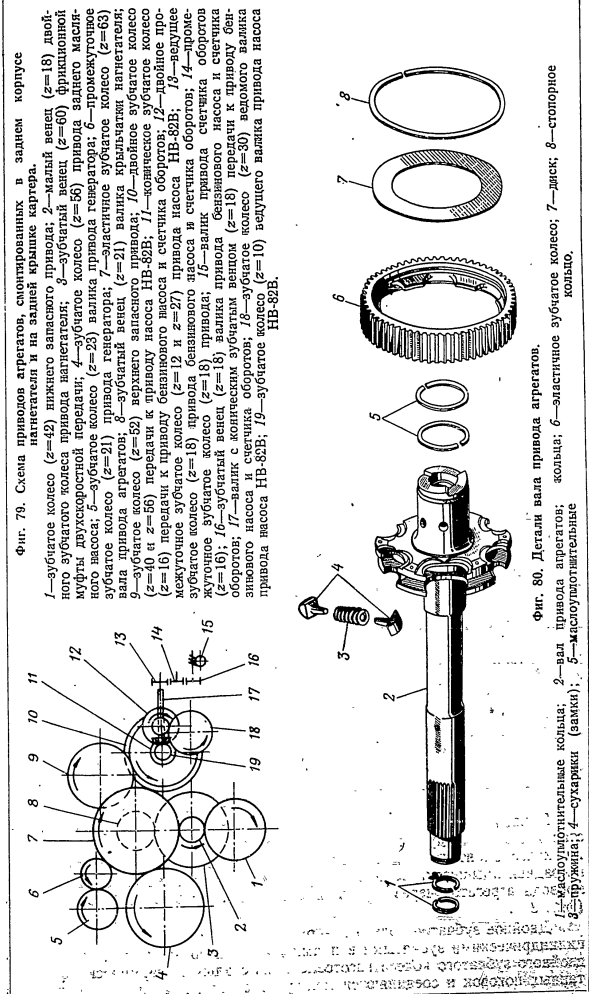
Схема приводов агрегатов, смонтированных в заднем корпусе нагнетателя и на задней крышке картера, приведена на фиг. 79.

Вал привода агрегатов

Вал привода агрегатов (фиг. 80) состоит из зубчатого колеса 6, собственно вала 2 и эластичного (пружинного) соединения, устанавливаемого между ними.

Зубчатое колесо 6 изготовлено из стальной, термически обработанной поковки и имеет форму кольца с наружным цилиндрическим зубчатым венцом с 63 зубьями. На внутренней поверхности зубчатое колесо имеет шесть выступов, которыми оно входит в прорези шести выступов фланца вала привода агрегатов.

Зубчатое колесо 6 внутренней расточкой центрируется относительно вала привода агрегатов по наружной цилиндрической поверхности выступов вала.



Фиг. 79. Схема приводов агрегатов, смонтированных в заднем корпусе нагнетателя и на задней крышке картера.

Фиг. 80. Детали вала привода агрегатов.

Привод магнето

Привод магнето (фиг. 77) состоит из разъемного двойного зубчатого колеса, имеющего цилиндрический венец 16 ($z=30$) и конический венец 15 ($z=15$), и конического зубчатого колеса 11 ($z=18$), закрепленного на валике 7 привода магнето.

Цилиндрический венец 16 двойного зубчатого колеса входит в зацепление с ведущим зубчатым колесом 20 ($z=63$) приводов агрегатов, а конический венец 15 двойного зубчатого колеса входит в зацепление с коническим зубчатым колесом 11 валика 7 привода магнето.

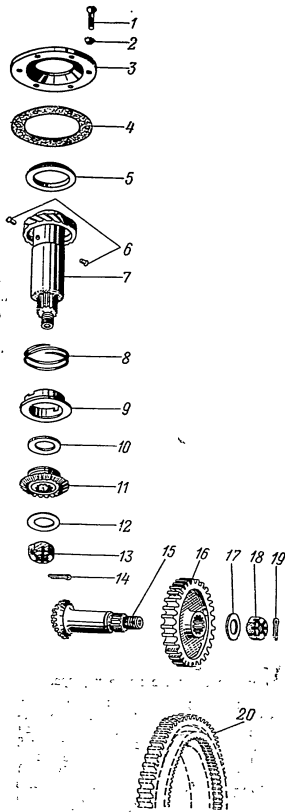
Конический венец 15 двойного зубчатого колеса выполнен за одно целое с валиком, имеющим на конце наружные шлицы и резьбу. На шлицах валика устанавливается цилиндрический венец 16, имеющий в ступице внутренние шлицы, который закрепляется на валике гайкой 18, контролирующей шплинтом 19.

Коническое зубчатое колесо 11 имеет внутренние шлицы, устанавливается на шлицевой хвостовик валика 7 привода магнето и закрепляется на валике гайкой 13, контролирующей шплинтом 14.

Для регулирования зазора между зубьями конических зубчатых колес 11 и 15 под коническое зубчатое колесо 11 при его монтаже на хвостовик валика 7 привода магнето устанавливается регулировочное кольцо 10.

Валик 7 привода магнето — пустотелый и в верхней части имеет внутренние шлицы для соединения со шлицевой муфтой хвостовика валика ротора магнето. В осевом направлении валик 7 фиксируется с одной стороны опорным стальным кольцом 3 (подпятником), а с другой — пружиной 8.

В приводе магнето предусмотрено маслоуплотняющее устройство, состоящее из винтовой нарезки 7 (турбинки) на буртике валика 7, выполняющей роль маслоотражателя, уплотняющего металлосферического кольца 5 и опорно-



Фиг. 77. Детали привода магнето.

1—винт крепления опорного кольца; 2—замок; 3—опорное кольцо; 4—прокладка; 5—уплотняющее кольцо; 6—шпилька; 7—валик привода магнето; 8—пружина; 9—шайба; 10—регулирующее кольцо; 11—коническое зубчатое колесо; 12—шайба; 13—гайка; 14—шплинт; 15—конический венец с валиком двойного зубчатого колеса; 16—цилиндрический венец двойного зубчатого колеса; 17—шайба; 18—гайка; 19—шплинт; 20—ведущее зубчатое колесо приводов агрегатов, установленное на переходном валу.

го стального кольца 3 (подпятника), сопрягающихся между собой сферическими поверхностями. Стальное опорное кольцо 3 крепится к носку картера винтами 1, которые кончаются замками 2.

Буртик валика 7 привода магнето и металлосферическое кольцо 5 плотно прижимаются к опорному стальному кольцу 3 пружиной 8, которая одним концом упирается в буртик валика 7, а другим — в шайбу 9, скользящую по торцу втулки под валик, запрессованной в носок картера.

Шайба 9 имеет два выреза под шпильки 6 валика и вращается вместе с валиком.

Для герметичности соединения под стальное опорное кольцо 3 ставится прокладка 4 из промасленной бумаги (калька).

При указанном выше числе зубьев зубчатых колес привода передаточное число от коленчатого вала к правому и левому магнето определяется из соотношения

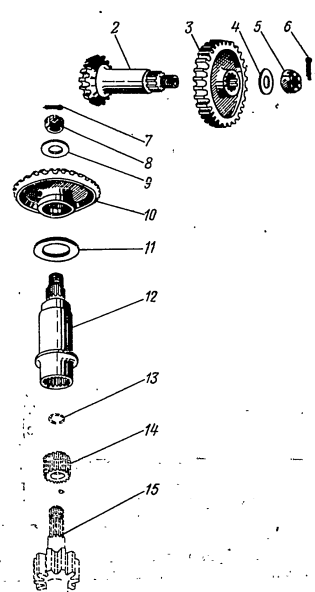
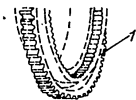
$$i = \frac{63}{30} \frac{15}{18} = 1,75.$$

Следовательно, ротор магнето вращается в 1,75 раза быстрее коленчатого вала.

Привод переднего масляного насоса

Привод переднего масляного насоса (фиг. 78) состоит из разъемного двойного зубчатого колеса, имеющего цилиндрический венец 3 ($z=30$) и конический венец 2 ($z=16$), и конического зубчатого колеса 10 ($z=29$), закрепленного на валике 12 привода масляного насоса.

Цилиндрический венец 3 двойного зубчатого колеса входит в зацепление с ведущим зубчатым колесом 1 ($z=63$) приводов агрегатов, установленным на переходном валу. Конический венец 2 двойного зубчатого колеса входит в зацепление с коническим зубчатым колесом 10 валика привода масляного насоса.



Фиг. 78. Детали привода переднего масляного насоса.

1—ведущее зубчатое колесо приводов агрегатов; 2—конический венец с валиком двойного зубчатого колеса; 3—цилиндрический венец двойного зубчатого колеса; 4—шайба; 5—гайка; 6—шпилька; 7—шплинт; 8—шайба; 9—шайба; 10—коническое зубчатое колесо; 11—регулирующее кольцо; 12—валик привода переднего масляного насоса; 13—замок; 14—шпилька; муфта; 15—ведущий валик переднего масляного насоса, установленный на осевом направлении.

Кольцевая канавка специальным каналом 14 через штуцер 13 и наружный шланг 8 (см. фиг. 24) соединена с полостью приводов агрегатов заднего корпуса нагнетателя, которая суфлируется с атмосферой. Поступивший из заднего корпуса нагнетателя воздух, пройдя по каналу 14 (см. фиг. 75) и сверлениям во втулке, подают в пространство между кольцами сначала задней 4, а затем через каналы в местах срезанных шлиц на валике 7 крыльчатки 2 к передней маслоуплотнительной втулке 1.

Подвод воздуха к маслоуплотнительным втулкам 1 и 4 валика крыльчатки нагнетателя уменьшает разрежение между маслоуплотнительными кольцами и тем самым устраняет подсос масла в нагнетатель из полости подпятника валика крыльчатки нагнетателя и из картера.

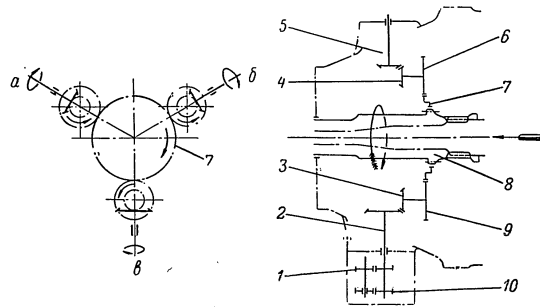
Глава VIII

ПРИВОДЫ АГРЕГАТОВ ДВИГАТЕЛЯ

1. ПРИВОДЫ АГРЕГАТОВ, СМОНТИРОВАННЫЕ В НОСКЕ КАРТЕРА

В носке картера смонтированы приводы к двум магнето (левому и правому) и переднему масляному насосу.

Валики приводов указанных агрегатов приводятся во вращение от ведущего зубчатого колеса приводов агрегатов, которое имеет наружный



Фиг. 76. Схема приводов агрегатов, смонтированных в носке картера.

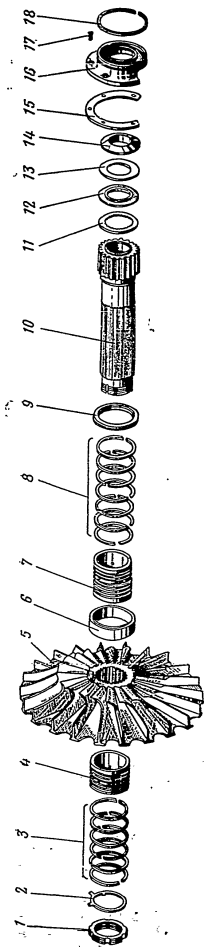
a—привод левого магнето; *б*—привод правого магнето; *в*—привод переднего масляного насоса; 1—нагнетающая ступень масляного насоса; 2—коническое зубчатое колесо ($z=29$) с валиком привода масляного насоса; 3—конический венец ($z=16$) двойного зубчатого колеса привода масляного насоса; 4—конический венец ($z=15$) двойного зубчатого колеса привода магнето; 5—коническое зубчатое колесо ($z=18$) с валиком привода магнето; 6—цилиндрический венец ($z=30$) двойного зубчатого колеса привода магнето; 7—ведущее зубчатое колесо приводов ($z=63$); 8—переходный вал; 9—цилиндрический венец ($z=30$) двойного зубчатого колеса привода масляного насоса; 10—откачивающая ступень

цилиндрический венец с 63 зубьями и установлено на переходный вал на шлицах.

Для установки магнето и переднего масляного насоса носок картера имеет специальные фланцы, а для валиков их приводов — отверстия, закрытые пресованными втулками.

Валики приводов смазываются маслом, поступающим под давлением от переднего масляного насоса по каналам в носке картера и отверстиям во втулках под валики.

Схема приводов агрегатов, смонтированных в носке картера, показана на фиг. 76.



Фиг. 73. Крыльчатка и детали валика крыльчатки нагнетателя.
 1—шайба валика крыльчатки; 2—замок сайки; 3—сальник передней маслуплотнительной втулки; 4—передняя маслуплотнительная втулка; 5—крыльчатка; 6—распорная втулка; 7—вал вала маслуплотнительной втулки; 8—кольца маслуплотнительной втулки; 9—оронзовая калиброванная шайба; 10—валик крыльчатки; 11—шлицевая шайба; 12—оронзовая шайба шаровой пяты; 13—шаровое кольцо пяты; 14—шаровая прокладка; 15—шаровая прокладка; 16—шаровая прокладка; 17—винт крепления шайбы; 18—маслуплотнительное кольцо пяты.

диффузора. Зазор между шайбой 14 и торцом втулки 1 заднего корпуса нагнетателя регулируется подбором толщины подковообразной прокладки 3, устанавливаемой под шаровую пяту 7 валика 13 крыльчатки нагнетателя.

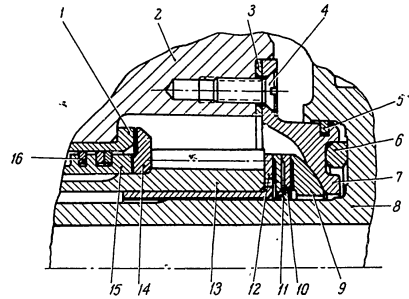
Для улучшения смазки трущихся поверхностей деталей подпятника валика 13 крыльчатки нагнетателя цилиндрическая поверхность задней части шаровой пяты 7 имеет наружную кольцевую канавку, в которую установлено бронзовое маслуплотнительное кольцо 5. Кольцо прилегает к внутренней поверхности выточки переднего торца фланца вала привода агрегатов и препятствует утечке масла из-под шаровой пяты 7.

Маслуплотнительные втулки 1 и 4 (фиг. 75), поставленные спереди и сзади крыльчатки, имеют кольцевые канавки с установленными в них бронзовыми уплотнительными кольцами, препятствующими проходу масла в нагнетатель.

Между внутренними поверхностями передней 1 и задней 4 втулок и наружной поверхностью валика 7 крыльчатки нагнетателя 2 имеются внутренние полости. Эти полости сообразны между собой каналами, которые образованы двумя срезами на валике 7 крыльчатки нагнетателя 2.

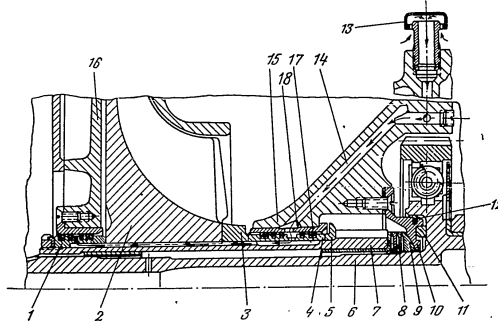
Для сохранения равномерности валика 7 крыльчатки нагнетателя срезаются два штифта, расположенные в одной диаметральной плоскости. На обеих втулках 1, 4 на средних их длины просверлено по восемь радиальных отверстий, соединяющих внутренние полости с наружными промежутками между маслуплотнительными кольцами 3 и 8 (см. фиг. 73). Промежутки между маслуплотнительными кольцами задней втулки 4 (см. фиг. 75) сообщаются через отверстия в

центральной стальной втулке заднего корпуса 15 нагнетателя с проточенной в нем кольцевой канавкой 18.



Фиг. 74. Узел шаровой пяты валика крыльчатки нагнетателя.

1—втулка заднего корпуса нагнетателя; 2—задний корпус нагнетателя; 3—установочная прокладка; 4—винт крепления шаровой пяты; 5—маслуплотнительное кольцо; 6—упорное кольцо вала привода агрегатов; 7—шаровая пята; 8—вал привода агрегатов; 9—бронзовое шаровое кольцо шаровой пяты; 10—стальная шайба шаровой пяты; 11—бронзовая шайба с буртиком шаровой пяты; 12—шлицевая шайба; 13—валик крыльчатки; 14—бронзовая калиброванная шайба; 15—задняя маслуплотнительная втулка; 16—кольца маслуплотнительной втулки.



Фиг. 75. Суфлирование маслуплотнителей нагнетателя.

1—передняя маслуплотнительная втулка; 2—крыльчатка; 3—распорная втулка; 4—задняя маслуплотнительная втулка; 5—бронзовая калиброванная шайба; 6—вал привода агрегатов; 7—валик крыльчатки нагнетателя; 8—стальная шайба шаровой пяты; 9—бронзовое кольцо; 10—шаровая пята; 11—упорное кольцо вала привода агрегатов; 12—маслуплотнительное кольцо шаровой пяты; 13—суфлер; 14—канал для подвода воздуха к маслуплотнительным втулкам нагнетателя; 15—задний корпус нагнетателя; 16—передний корпус нагнетателя; 17—центральная стальная втулка заднего корпуса нагнетателя; 18—кольцевая канавка в отверстии центрального прилива заднего корпуса нагнетателя.

зубчатым колесом. Далее передача идет через фрикционное зубчатое колесо 1 к валу крыльчатки нагнетателя.

При работе двигателя на первой скорости нагнетателя вторая скорость автоматически выключена, так как масло не поступает под большой поршень 3 и пружина 9 отжимает поршень к стенке фрикционного зубчатого колеса 1. Металлокерамические диски 5, сидящие на переходной муфте 4, свободно проскальзывают между стальными дисками 6, 7 фрикционной муфты и большим поршнем 3.

При переключении с первой скорости нагнетателя на вторую первая скорость автоматически выключается. Полость в задней крышке под малым поршнем 27 сообщается с картером и масло, находящееся под поршнем, сливается в картер. При этом давление масла на поршень 27 падает до нуля, пружина 26 отжимает поршень к задней крышке и диски 21, 22 выходят из зацепления.

Для включения второй скорости нагнетателя золотник 5 (фиг. 72, III) поворачивают в крайнее правое положение (если смотреть сзади двигателя). При этом масло из магистрали двигателя по каналу а в задней крышке картера (см. фиг. 26, 25) и задней опоре валика редуктора 30 (см. фиг. 67), через отверстие е (см. фиг. 72, III) в корпусе 2 золотника 5, по коленообразному каналу к в золотнике 5 подводится к заднему торцу пустотелого валика 14 (см. фиг. 67) редуктора. Далее масло идет по перепускной трубке 13 через клапан 12 и сверления в трубке 13 и валике редуктора 14 и поступает в полость между фрикционным зубчатым колесом 1 и большим поршнем 3.

Под действием статического и центробежного давления масла большой поршень 3 перемещается и зажимает диски 5 и 6 (между поршнем 3 и крайним стальным диском 7), фрикционное зубчатое колесо 1 начинает вращаться с металлокерамическими дисками 5, сидящими на шлицах переходной муфты 4.

Для подвода масла к отверстию, где присоединяется манометр замера давления масла, идущего в муфту второй скорости, имеется канал м.

Клапан 12, помещенный в перепускной трубке, под действием своей пружины предотвращает попадание масла, просачивающегося по зазорам золотниковой пары и валика редуктора, при включенной первой скорости в муфту второй скорости. Таким образом, клапан устраняет возможность включения второй скорости нагнетателя под действием центробежного давления масла, которое может накопиться в полости фрикционного зубчатого колеса 1 при работе нагнетателя на первой скорости.

При переключении со второй скорости нагнетателя на первую скорость клапан 12 ускоряет выключение муфты второй скорости, так как закрывает доступ масла под поршень 3 второй скорости. При выключении второй скорости масло, отбрасываемое центробежной силой к периферии большого поршня 3, быстро уходит из-под поршня через зазор между центробежно-разжимным кольцом 2 и фрикционным зубчатым колесом 1 и по радиальным каналам в ободу зубчатого колеса сливается в полость нагнетателя.

Масло из перепускной трубки при выключенной муфте второй скорости проходит по каналам к и г (см. фиг. 72, II) и сливается в полость заднего корпуса нагнетателя.

Для подвода смазки к трущимся поверхностям деталей двухскоростной передачи имеются три канала б (см. фиг. 70), обеспечивающие непрерывную подачу масла к деталям независимо от положения золотника 5 (см. фиг. 72).

Для обеспечения слива масла из муфты первой скорости нагнетателя при переключении на вторую скорость и при переключении со второй скорости на первую скорость золотник 5 проходит через промежуточное (нулевое) положение (см. фиг. 72, II). При этом каналы, подводящие мас-

ло к муфте первой скорости, и перепускная трубка, отводящая масло из муфты второй скорости, сообщаются прорезью л (см. фиг. 71) в цилиндрической части корпуса золотника с отверстием з (см. фиг. 72, II) в задней опоре валика редуктора 30 (см. фиг. 67); отверстие з, в свою очередь, сообщается с отверстием для слива в задней крышке картера.

Обеспечение слива масла из муфт первой и второй скоростей при переводе рычага золотника из одного крайнего положения в другое предотвращает одновременное включение первой и второй скоростей нагнетателя.

Когда золотник находится в промежуточном положении (см. фиг. 72, II) двигатель работает ненормально; фрикционные муфты первой и второй скоростей выключены, и нагнетатель не будет создавать наддува.

Уплотнение между золотником 31 (см. фиг. 67) и его корпусом 34 обеспечивается установкой сферического стального кольца 32 и резиновой прокладки 33. Золотник прижимается к своему гнезду пружинящей шайбой 35.

Детали валика крыльчатки нагнетателя

Стальной пустотелый валик 10 (фиг. 73) крыльчатки нагнетателя имеет в задней своей части зубчатый венец, изготовленный за одно целое с валиком.

На средней части валик 10 имеет наружные эвольвентные шлицы для установки крыльчатки, а передняя его часть оканчивается резьбой под гайку крепления установленных на валике деталей. Внутрь валика, в переднюю и заднюю его части, запрессованы стальные втулки, залитые свинцовистой бронзой. Валик 10 опирается втулками на вал привода агрегатов. Задняя втулка имеет наружный буртик с нарезанными по окружности шлицами для установки шлицевой шайбы 11.

На валике 10 крыльчатки нагнетателя монтируется бронзовая калиброванная по толщине шайба 9, прилегающая к торцу зубчатого венца, задняя маслоуплотнительная втулка 7, распорная втулка 6, крыльчатка 5 и передняя маслоуплотнительная втулка 4. Указанные детали закрепляются на валике гайкой 1, которая наворачивается на резьбу переднего конца валика 10 и контрится специальным пластинчатым замком 2.

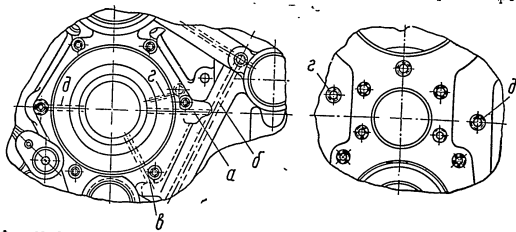
Осевому перемещению валика крыльчатки нагнетателя назад препятствует стальная шаровая пята 7 (фиг. 74), прикрепленная пятой выточкой 4 к заднему корпусу нагнетателя. Валик 13 крыльчатки нагнетателя опирается на шаровую пяту 7 через бронзовое кольцо 9 с шаровой поверхностью, промежуточные шайбы — стальную 10 и бронзовую 11 — и стальную шлицевую шайбу 12, установленную на шлицах задней втулки валика 13 крыльчатки нагнетателя.

Шлицевая шайба 12 вращается вместе с валиком 13 крыльчатки нагнетателя, чем предотвращается возможность надирания деталей подпятника кромками зубьев.

Благодаря наличию шаровой пяты 7 и бронзового кольца 9 с шаровой поверхностью валик 13 крыльчатки самоустанавливается. Промежуточные (плавающие), шайбы 10, 11 уменьшают износ трущихся поверхностей деталей пяты, уменьшая работу трения, вследствие уменьшения скоростей скольжения.

Осевому перемещению валика крыльчатки нагнетателя, вперед препятствует бронзовая калиброванная по толщине шайба 14, прилегающая к задней плоскостью к торцу зубчатого венца валика 13. Передней плоскостью шайба 14 упирается в буртик стальной втулки 1, запрессованной в центральное отверстие заднего корпуса нагнетателя. Подбором толщин шайбы 14 регулируют зазор между лопатками крыльчатки и стенками

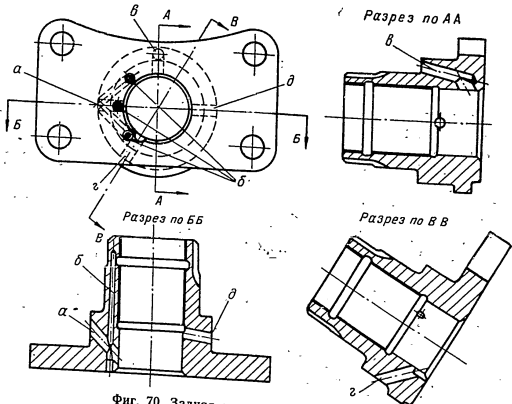
Золотник 31 помещается в корпусе 34, укрепленном на шпильках задней крышки картера, и предназначен для распределения подачи масла из главной магистрали двигателя в муфты первой и второй скоростей



Фиг. 69. Каналы в задней крышке картера для подвода масла к двухскоростной передаче.

а—канал подвода масла к золотнику; б—канал подвода масла для смазки втулок задней крышки; в—канал для слива масла, перепускаемого золотником из полости муфты первой скорости в картер; г—канал и отверстие для замера давления масла, поступающего в муфту первой скорости; д—канал и отверстие для замера давления масла, поступающего в муфту второй скорости.

нагнетателя. Поворот золотника осуществляется при помощи рычагов и тяг 36, 37, связанных с его штоком.

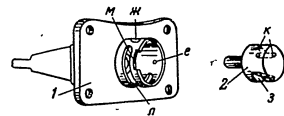


Фиг. 70. Задняя опора валика редуктора.

а—отверстие подвода масла к золотнику; б—три отверстия подвода масла для смазки деталей; в—отверстие подвода масла в муфту первой скорости; г—отверстие для слива масла; д—отверстие для замера давления масла, идущего в муфту второй скорости.

Масло поступает в двухскоростную передачу нагнетателя из общей магистрали двигателя по каналам в задней крышке картера (фиг. 69), золотника подводится к золотнику 2.

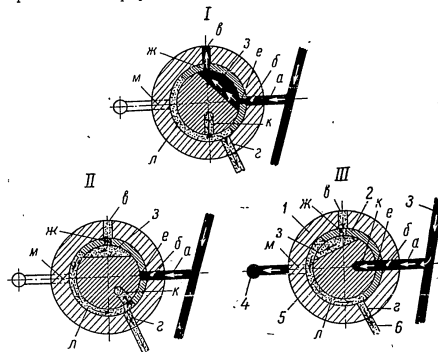
Маслораспределительный золотник 2 можно установить в два крайних положения, соответствующих включению первой и второй скоростей нагнетателя. Поворот золотника осуществляется рычагом, установленным на его штоке. Ход рычага золотника ограничивается выступами на корпусе золотника, из которых левый выступ, обозначенный на корпусе цифрой «1», соответствует положению рычага при включении первой скорости, а правый выступ, обозначенный на корпусе цифрой «2», — положению рычага при включении второй скорости.



Фиг. 71. Корпус золотника и золотник.

1—корпус; 2—золотник; в—отверстие подвода масла к золотнику; ж—отверстие подвода масла в муфту первой скорости; л—вырез против отверстия для замера давления масла; 4—прорез для слива масла; к—колонообразный канал подвода масла в муфту второй скорости; з—канавка для перепуска масла.

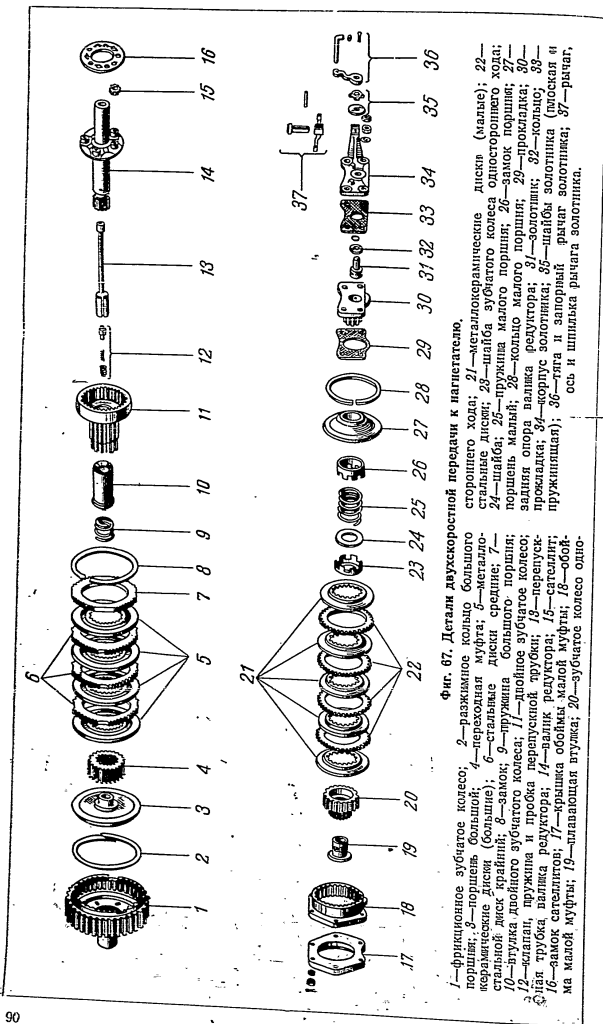
Для включения первой скорости нагнетателя золотник 5 (см. фиг. 72) поворачивают в крайнее левое положение (если смотреть сзади двигателя). При этом масло из магистрали двигателя по каналу а (фиг. 72. I) в задней крышке картера и задней опоре валика редуктора, через отверстие в в корпусе 2 золотника б, по канавке з в золотнике 5, через отверстие ж в корпусе 2 золотника б и отверстие в в задней опоре



Фиг. 72. Положение золотника при включении скоростей.

I—включена первая скорость; II—промежуточное (нулевое) положение золотника; III—включена вторая скорость; 1—задняя опора валика редуктора; 2—корпус золотника; 3—канал в задней крышке, связанный с масляной магистралью двигателя; 4—канал и отверстие в задней крышке для замера давления масла, идущего в муфту второй скорости; 5—золотник; 6—сливной канал.

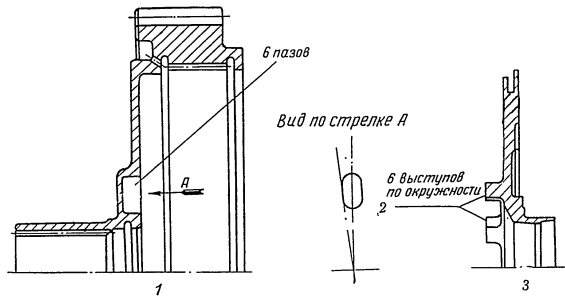
валика редуктора 30 (см. фиг. 67) поступает под малый поршень 27 муфты первой скорости нагнетателя. Под давлением масла поршень перемещается и зажимает металлокерамические диски, препятствуя их вращению. Так как металлокерамические диски сидят на шлицах зубчатого колеса 20 одностороннего хода, то зубчатое колесо не может вращаться. С этого момента включается планетарный редуктор 14, 15, 16, у которого зубчатое колесо 20 одностороннего хода является центральным



Фиг. 67. Детали двухскоростной передачи к нагнетателю.
 1—фрикционное зубчатое колесо; 2—разжимное кольцо большого поршня; 3—поршень большой; 4—металлокерамические диски (большие); 5—металлокерамические диски (малые); 6—металлокерамические диски (большие); 7—металлокерамические диски (малые); 8—металлокерамические диски (большие); 9—пружина большого поршня; 10—пружина большого поршня; 11—пружина большого поршня; 12—пружина большого поршня; 13—пружина большого поршня; 14—пружина большого поршня; 15—пружина большого поршня; 16—пружина большого поршня; 17—пружина большого поршня; 18—пружина большого поршня; 19—пружина большого поршня; 20—пружина большого поршня; 21—металлокерамический диск (малый); 22—металлокерамический диск (большой); 23—шайба зубчатого колеса односкоростной передачи; 24—шайба; 25—пружина малого поршня; 26—замок поршня; 27—пружина малого поршня; 28—пружина малого поршня; 29—пружина малого поршня; 30—пружина малого поршня; 31—пружина малого поршня; 32—пружина малого поршня; 33—пружина малого поршня; 34—пружина малого поршня; 35—пружина малого поршня; 36—пружина малого поршня; 37—пружина малого поршня.

ными зубьями фрикционное зубчатое колесо входит в зацепление с зубчатым венцом валика. Крыльчатки нагнетателя, а внутренние шлицы предназначены для сцепления со стальными ведомыми дисками 6 и 7 фрикционного сцепления.

Для крепления крайнего ведомого диска 7 во фрикционном зубчатом колесе и на наружной поверхности диска проточено по одной канавке, в которые вставляется замок 8, изготовленный из мягкой легко гнущейся стальной проволоки квадратного сечения. Средние стальные диски 6 могут свободно перемещаться в осевом направлении.



Фиг. 68. Разрезы фрикционного зубчатого колеса и большого поршня.
 1—фрикционное зубчатое колесо; 2—ромбовидные выступы; 3—поршень.

Между стальными ведомыми дисками, а также между стальным диском и большим поршнем 3 помещены металлокерамические ведущие диски 5 свободно перемещающиеся в осевом направлении на шлицах переходной муфты 4, имеющей шлицевое соединение с двойным зубчатым колесом 11. Для большей прочности шлицевая часть металлокерамических дисков утолщена.

Стальной большой поршень 3 свободно сидит на валике 14 редуктора и может легко перемещаться в осевом направлении. Для обеспечения легкой (без заеданий) осевой перемещения поршня по валику внутренняя фасочка ступицы поршня имеет две конических поверхности, с небольшой цилиндрической перемычкой, покрытые медью. На диске поршня 3 имеется кольцевая канавка, в которой помещается стальное разжимное кольцо 2. Кольцо в разжатом состоянии является маслуплотнительным и препятствует утечке масла из фрикционной муфты при включенной второй скорости нагнетателя. В сжатом состоянии кольцо позволяет удалять грязь из-под поршневой полости. При числе оборотов коленчатого вала, не превышающем 1200 об/мин, кольцо из-за своих упругих свойств сжато. При включенной второй скорости нагнетателя масло протекает через зазор между кольцом и внутренней поверхностью выточки во фрикционном зубчатом колесе, увлекает за собой частички грязи из полости поршня. При 1600 об/мин коленчатого вала и выше кольцо выключается, т. е. под действием центробежных сил разжимается и работает как нормальное маслуплотнительное кольцо.

Для ускорения выключения второй скорости нагнетателя между поршнем и двойным зубчатым колесом 11 установлена пружина 9, помогающая поршню отойти вперед и дискам 5, 6, 7 выйти из зацепления.

Работа механизма привода крыльчатки нагнетателя на первой скорости

(фиг. 66)

При включении муфты первой скорости нагнетателя диски, сидящие на шлицах зубчатого колеса одностороннего хода z_5 , силой трения сцепляются с дисками, имеющими шлицевое соединение с обоймой первой скорости, жестко закрепленной к задней крышке картера. Вследствие этого зубчатое колесо одностороннего хода неподвижно закрепляется на задней крышке картера.

Двойное зубчатое колесо z_2 , получающее вращение от эластичного зубчатого колеса z_1 вала привода агрегатов, венцом внутреннего зацепления z_3 заставляет вращаться сателлиты z_4 , которые, перекачиваясь по неподвижному венцу z_5 зубчатого колеса одностороннего хода, ведут за собой валик редуктора нагнетателя.

Сидящее на шлицах валика редуктора фрикционное зубчатое колесо z_6 передает вращение зубчатому колесу валика крыльчатки нагнетателя z_7 и закрепленной на нем крыльчатке.

При работе двигателя на первой скорости нагнетателя муфта второй скорости автоматически выключается и фрикционные диски муфты второй скорости свободно проскальзывают.

Планетарный редуктор привода крыльчатки, включающий зубчатые колеса z_3 , z_4 и z_5 , имеет следующее передаточное отношение:

$$i_{\text{ред}} = \frac{z_3}{z_4 + z_5} = \frac{50}{50 + 20} = \frac{5}{7}.$$

Полное передаточное отношение от коленчатого вала к валу крыльчатки нагнетателя при включенной первой скорости определяется из соотношения

$$i_1 = i_{\text{ред}} \frac{z_1}{z_2} \frac{z_6}{z_7} = \frac{5}{7} \cdot \frac{63}{18} \cdot \frac{60}{21} = 7,14.$$

Работа механизма привода крыльчатки нагнетателя на второй скорости

(фиг. 66)

При включении муфты второй скорости нагнетателя диски, сидящие на шлицах двойного зубчатого колеса z_2 , силой трения сцепляются с дисками фрикционного зубчатого колеса z_6 и соединяют между собой фрикционное зубчатое колесо и двойное зубчатое колесо.

При работе двигателя на второй скорости нагнетателя муфта первой скорости автоматически выключается. Фрикционные диски муфты первой скорости свободно проскальзывают. Детали планетарного редуктора при-стороннего хода z_3 вращаются как одно целое с двойным зубчатым колесом и не участвуют в работе. В передаче вращения в этом случае участвуют две пары зубчатых колес z_1 и z_2 ; z_6 и z_7 .

Передаточное отношение от коленчатого вала к валу крыльчатки нагнетателя определяется из соотношения

$$i_2 = \frac{z_1}{z_2} \frac{z_6}{z_7} = \frac{63}{18} \cdot \frac{60}{21} = 10.$$

4. КОНСТРУКЦИЯ ДЕТАЛЕЙ ДВУХСКОРОСТНОЙ ПЕРЕДАЧИ НАГНЕТАТЕЛЯ

(фиг. 67)

Двойное зубчатое колесо 11 (фиг. 67) двухскоростной передачи нагнетателя имеет 18 наружных и 50 внутренних зубьев. Наружными зубьями оно сцепляется с зубьями эластичного зубчатого колеса вала привода агрегатов, а внутренними — с зубьями сателлитов 15 валика 14 редуктора. Передняя часть наружных зубьев двойного зубчатого колеса 11 срезана по высоте и служит шлицами для соединения с переходной муфтой 4. В ступицу двойного зубчатого колеса запрессована и развальцована со стороны венца внутреннего зацепления стальная втулка 10 с буртиком, залитая по внутренней поверхности свинцовистой бронзой.

Пять сателлитов 15, с запрессованными и развальцованными в них бронзовыми втулками, имеют по 15 зубьев и вращаются на осях валика 14 редуктора, изготовленных за одно целое с валиком. От продольного перемещения сателлиты удерживаются общим замком 16, прикрепленным винтами к осям сателлитов валика. Винты кончатся расчеканкой поперек в прорези на замке. Кроме сцепления с двойным зубчатым колесом 11, сателлиты 15 сцепляются с зубчатым колесом 20 одностороннего хода, которое вращается на бронзовой плавающей втулке 19, надетой на задний конец валика 14 редуктора.

Зубчатое колесо 20 одностороннего хода имеет два наружных зубчатых венца. Малый зубчатый венец имеет двадцать зубьев и сцепляется с сателлитами 15, а большой зубчатый венец служит шлицами, на которые устанавливаются пять металлокерамических дисков 21. Для большей прочности шлицевая часть дисков 21 утолщена.

Между металлокерамическими дисками 21 помещаются стальные промежуточные диски 22 с наружными эвольвентными шлицами, которыми они соединяются с обоймой 18. Стальные диски могут перемещаться в обойме только в осевом направлении. Обойма 18 вместе с крышкой 17 крепится на шести шпильках к задней крышке картера двигателя.

На прямоугольные шлицы задней опорной втулки 30 валика 14 редуктора, укрепленной в задней крышке картера, ставится малый поршень 27, свободно перемещающийся в осевом направлении. Диск малого поршня 27 имеет по окружности кольцевую канавку, в которой помещается чугунное маслоуплотнительное кольцо 28, препятствующее утечке масла из фрикционной муфты при включенной первой скорости нагнетателя. В передней части малого поршня имеется глубокая выточка с запрессованным в нее замком 26.

Замок имеет шесть вырезов, в которые входят выступы бронзовой шайбы 23, упирающейся передней плоскостью в зубчатое колесо одностороннего хода 20. В полости, образованной замком 26 и шайбой 23, помещаются шайба 24 и пружина 25 малого поршня, прижимающая малый поршень к задней крышке картера. Пружина 25 при включении первой скорости нагнетателя дает возможность дискам быстрее выйти из зацепления.

В вертикальной стенке фрикционного зубчатого колеса 1 (фиг. 68) имеется шесть пазов, в которые входят ромбовидные выступы 2 большого поршня 3. Этим устройством предотвращается возможность проворачивания поршня 3 относительно фрикционного зубчатого колеса 1. В ступице фрикционного зубчатого колеса нарезаны мелкие треугольные шлицы, в которые входит передний шлицевой конец валика редуктора. Этим устройством валик фиксируется во фрикционном зубчатом колесе 1. Фрикционное зубчатое колесо 1 имеет наружный зубчатый венец с 60 зубьями и мелкие внутренние шлицы эвольвентного профиля. Наруж-

Работа механизма привода крыльчатки нагнетателя на первой скорости

(фиг. 66)

При включении муфты первой скорости нагнетателя диски, сидящие на шлицах зубчатого колеса одностороннего хода z_5 , силой трения сцепляются с дисками, имеющими шлицевое соединение с обоймой первой скорости, жестко закрепленной к задней крышке картера. Вследствие этого зубчатое колесо одностороннего хода неподвижно закрепляется на задней крышке картера.

Двойное зубчатое колесо z_3 , получающее вращение от эластичного зубчатого колеса z_1 вала привода агрегатов, венцом внутреннего зацепления z_3 заставляет вращаться сателлиты z_4 , которые, перекатываясь по неподвижному венцу z_5 зубчатого колеса одностороннего хода, ведут за собой валик редуктора нагнетателя.

Сидящее на шлицах валика редуктора фрикционное зубчатое колесо z_6 передает вращение зубчатому колесу валика крыльчатки нагнетателя z_7 и закрепленной на нем крыльчатке.

При работе двигателя на первой скорости нагнетателя муфта второй скорости автоматически выключается и фрикционные диски муфты второй скорости свободно проскальзывают.

Планетарный редуктор привода крыльчатки, включающий зубчатые колеса z_3 , z_4 и z_5 , имеет следующее передаточное отношение:

$$i_{\text{ред}} = \frac{z_5}{z_3 + z_5} = \frac{50}{50 + 20} = \frac{5}{7}.$$

Полное передаточное отношение от коленчатого вала к валу крыльчатки нагнетателя при включенной первой скорости определяется из соотношения

$$i_1 = i_{\text{ред}} \frac{z_1}{z_2} \frac{z_6}{z_7} = \frac{5}{7} \cdot \frac{63}{18} \cdot \frac{60}{21} = 7,14.$$

Работа механизма привода крыльчатки нагнетателя на второй скорости

(фиг. 66)

При включении муфты второй скорости нагнетателя диски, сидящие на шлицах двойного зубчатого колеса z_3 , силой трения сцепляются с дисками фрикционного зубчатого колеса z_5 и соединяют между собой фрикционное зубчатое колесо и двойное зубчатое колесо.

При работе двигателя на второй скорости нагнетателя муфта первой скорости свободно проскальзывает. Фрикционные диски муфты первой скорости крыльчатки (сателлиты z_4 , валик редуктора и зубчатое колесо одностороннего хода z_5) вращаются как одно целое с двойным зубчатым колесом и не участвуют в работе. В передаче вращения в этом случае участвуют две пары зубчатых колес z_1 и z_2 ; z_6 и z_7 .

Передаточное отношение от коленчатого вала к валу крыльчатки нагнетателя определяется из соотношения

$$i_2 = \frac{z_1}{z_2} \frac{z_6}{z_7} = \frac{63}{18} \cdot \frac{60}{21} = 10.$$

4. КОНСТРУКЦИЯ ДЕТАЛЕЙ ДВУХСКОРОСТНОЙ ПЕРЕДАЧИ НАГНЕТАТЕЛЯ

(фиг. 67)

Двойное зубчатое колесо 11 (фиг. 67) двухскоростной передачи нагнетателя имеет 18 наружных и 50 внутренних зубьев. Наружными зубьями оно сцепляется с зубьями эластичного зубчатого колеса вала привода агрегатов, а внутренними — с зубьями сателлитов 15 валика 14 редуктора. Передняя часть наружных зубьев двойного зубчатого колеса 11 срезана по высоте и служит шлицами для соединения с переходной муфтой 4. В ступицу двойного зубчатого колеса запрессована и развальцована со стороны венца внутреннего зацепления стальная втулка 10 с буртиком, залитая по внутренней поверхности свинцовистой бронзой.

Пять сателлитов 15, с запрессованными и развальцованными в них бронзовыми втулками, имеют по 15 зубьев и вращаются на осях валика 14 редуктора, изготовленных за одно целое с валиком. От продольного перемещения сателлиты удерживаются общим замком 16, прикрепленным винтами к осям сателлитов валика. Винты кончатся расчеканкой головок в прорези на замке. Кроме сцепления с двойным зубчатым колесом 11, сателлиты 15 сцепляются с зубчатым колесом 20 одностороннего хода, которое вращается на бронзовой плавающей втулке 19, надетой на задний конец валика 14 редуктора.

Зубчатое колесо 20 одностороннего хода имеет два наружных зубчатых венца. Малый зубчатый венец имеет двадцать зубьев и сцепляется с сателлитами 15, а большой зубчатый венец служит шлицами, на которые устанавливаются пять металлокерамических дисков 21. Для большей прочности шлицевая часть дисков 21 утолщена.

Между металлокерамическими дисками 21 помещаются стальные промежуточные диски 22 с наружными эвольвентными шлицами, которыми они соединяются с обоймой 18. Стальные диски могут перемещаться в обойме только в осевом направлении. Обойма 18 вместе с крышкой 17 крепится на шести шпильках к задней крышке картера двигателя.

На прямоугольные шлицы задней опорной втулки 30 валика 14 редуктора, укрепленной в задней крышке картера, ставится малый поршень 27, свободно перемещающийся в осевом направлении. Диск малого поршня 27 имеет по окружности кольцевую канавку, в которой помещается чугунное маслоуплотнительное кольцо 28, препятствующее утечке масла из фрикционной муфты при включенной первой скорости нагнетателя. В передней части малого поршня имеется глубокая выточка с запрессованным в нее замком 26.

Замок имеет шесть вырезов, в которые входят выступы бронзовой шайбы 23, упирающейся передней плоскостью в зубчатое колесо одностороннего хода 20. В полости, образованной замком 26 и шайбой 23, помещаются шайба 24 и пружина 25 малого поршня, прижимающая малый поршень к задней крышке картера. Пружина 25 при включении первой скорости нагнетателя дает возможность дискам быстрее выйти из зацепления.

В вертикальной ступе фрикционного зубчатого колеса 1 (фиг. 68) имеется шесть пазов, в которые входят ромбовидные выступы 2 большого поршня 3. Этим устройством предотвращается возможность проворачивания поршня 3 относительно фрикционного зубчатого колеса. Выступы фрикционного зубчатого колеса нарезаны мелкие треугольные шлицы, в которые входит передний шлицевой конец валика редуктора. Этим устройством валик фиксируется во фрикционном зубчатом колесе.

Фрикционное зубчатое колесо 1 имеет наружный зубчатый венец с 60 зубьями и мелкие внутренние шлицы эвольвентного профиля. Наруж-

Воздух поступает в нагнетатель со стороны меньшего диаметра крыльчатки (со стороны загнутых лопаток). Центробежная сила, возникающая при вращении крыльчатки, заставляет воздух с большой скоростью протекать между лопатками крыльчатки от центра к периферии, нагнетая его в диффузор 2, окружающий крыльчатку.

Диффузор 2 нагнетателя изготовлен из магниевого сплава и имеет форму диска. На торце диска, в передней его части, имеется девять лопаток, которые совместно с передним корпусом нагнетателя образуют постепенно расширяющиеся от центра к периферии воздушные каналы. С противоположной лопаткам стороны на диффузоре выполнен фланец с центрирующим буртиком. Во фланце просверлены пять отверстий для прохода шпильки крепления диффузора и одно отверстие для прохода центрирующего штифта. Крепление диффузора к заднему корпусу нагнетателя осуществляется при помощи шпилек, ввернутых в задний корпус нагнетателя.

Диффузор предназначен для превращения энергии движения воздуха, создаваемого крыльчаткой, в энергию давления. В диффузоре воздух протекает по постепенно расширяющимся каналам, образованным лопатками диффузора и стенкой переднего корпуса нагнетателя, что вызывает уменьшение скорости и увеличение давления воздуха.

Из диффузора воздух поступает в коллектор-распределитель, образованный внутренней полостью переднего корпуса нагнетателя. Воздух, нагнетаемый в коллектор, распределяется по впускным трубам и поступает в цилиндры двигателя. Для лучшего направления потока воздуха во впускные трубы оси окон в переднем корпусе нагнетателя расположены по касательным к окружности корпуса; оси окон для впускных труб цилиндров заднего ряда попарно параллельны осям окон впускных труб цилиндров переднего ряда.

3. КОНСТРУКЦИЯ ПРИВОДА КРЫЛЬЧАТКИ НАГНЕТАТЕЛЯ

Механизм привода крыльчатки нагнетателя помещен в заднем корпусе нагнетателя и состоит из эластичного зубчатого колеса вала привода агрегатов, двухскоростной передачи и валика крыльчатки нагнетателя, имеющего зубчатый венец.

Конструкция двухскоростной передачи нагнетателя дает возможность при постоянном числе оборотов коленчатого вала двигателя вращать крыльчатку нагнетателя с двумя различными скоростями. Включение скоростей осуществляется двумя фрикционными муфтами, состоящими из стальных и металлокерамических дисков. Управление двухскоростной передачей — гидравлическое, осуществляемое подачей масла из общей масломагистрали двигателя во фрикционные муфты первой или второй скоростей.

Поступившее в муфту масло давит на поршень, заставляя соприкасаться фрикционные диски сцепления. В зависимости от того, в какую муфту поступает масло, включается первая или вторая скорость нагнетателя. Масло распределяется золотником, открывающим доступ масла к муфте первой или второй скорости из канала задней крышки картера двигателя.

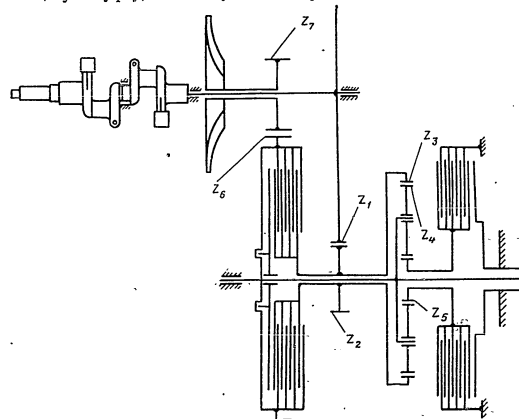
Включение первой скорости дает крыльчатке нагнетателя обороты, превышающие в 7,14 раза обороты коленчатого вала; включение второй скорости дает крыльчатке нагнетателя обороты, в 10 раз превышающие обороты коленчатого вала. Снижение оборотов крыльчатки на первой скорости по сравнению со второй достигается введением планетарного редуктора.

На земле и на небольших высотах двигатель должен работать при включенной первой скорости нагнетателя; на высотах более 3000—4000 м

(в зависимости от режима полета) — при включенной второй скорости нагнетателя. Мощность двигателя при работе на земле и на небольших высотах при включенной второй скорости нагнетателя меньше, чем при включенной первой скорости. Это объясняется понижением коэффициента наполнения цилиндров вследствие повышения температуры воздуха за нагнетателем при больших оборотах крыльчатки, а также увеличением мощности, идущей на вращение крыльчатки, работающей в сравнительно плотной воздушной среде. При работе на больших высотах мощность двигателя на второй скорости нагнетателя значительно выше, чем на первой, так как большие обороты крыльчатки компенсируют падение плотности воздуха, чем поддерживается номинальное давление воздуха на всасывании.

Схема механизма привода крыльчатки (фиг. 66)

Эластичное зубчатое колесо z_1 (63 зуба) вала привода агрегатов зацепляется с наружным венцом z_2 (18 зубьев) двойного зубчатого колеса. На шлицевую муфту, находящуюся на переднем конце двойного зубчатого

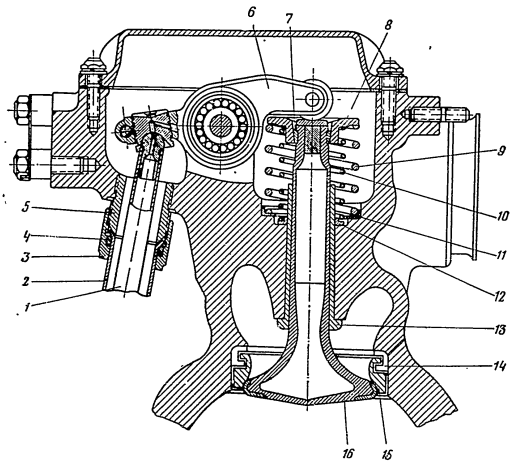


Фиг. 66. Схема механизма привода крыльчатки нагнетателя.

того колеса, насажены на шлицах фрикционные диски муфты второй скорости, которые при работе двигателя вращаются вместе с двойным зубчатым колесом. На другом конце двойного зубчатого колеса имеется зубчатый венеч z_3 (50 зубьев) внутреннего зацепления, который приводит во вращение пять сателлитов z_4 (15 зубьев). Сателлиты вращаются на пальцах валика редуктора. В зацеплении с сателлитами находится также малый венеч z_5 (20 зубьев) зубчатого колеса одностороннего хода. На шлицах зубчатого колеса одностороннего хода установлены фрикционные диски муфты первой скорости.

На переднем конце валика редуктора установлено фрикционное зубчатое колесо, соединенное шлицами с валиком. Зубчатый венеч зубчатого колеса z_6 (60 зубьев) находится в зацеплении с зубчатым венцом z_7 (21 зуб) валика крыльчатки нагнетателя.

на штоке клапана. Внутренняя и наружная пружины 1, 2 навиты в одну сторону, азотированы и кадмированы.



Фиг. 64. Разрез по коробке клапана выпуска.

1—тяги толкателя; 2—кожух тяги; 3—гайка кожуха тяги; 4—шайба под гайку кожуха тяги; 5—штуцер головки цилиндра; 6—рычаг клапана; 7—замок клапана; 8—тарелка пружин клапана; 9—наружная пружина клапана; 10—внутренняя пружина клапана; 11—шайба под наружную пружину; 12—шайба под внутреннюю пружину; 13—направляющая клапана; 14—составное кольцо седла клапана; 15—седло клапана; 16—клапан.

Замки 5 и 6 клапанов впуска и выпуска изготовлены из бронзы и при сборке невзаимозаменяемы.

Расположение клапанного механизма в коробке клапана выпуска приведено на фиг. 63 и 64.

Глава VII

НАГНЕТАТЕЛЬ И ПРИВОД КРЫЛЬЧАТКИ НАГНЕТАТЕЛЯ

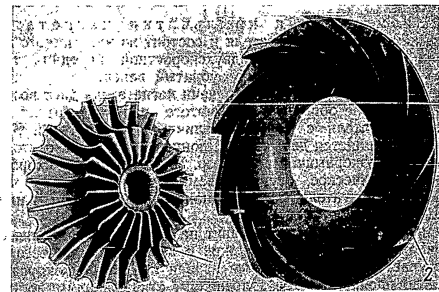
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Нагнетатель двигателя относится к нагнетателям центробежного типа с механическим приводом, имеющим две скорости передачи к крыльчатке.

Нагнетатель даёт возможность поддерживать давление воздуха на всасывании до 970 мм рт. ст. до высоты 1500 м при включенной первой скорости и до высоты 4550 м при включенной второй скорости без учета скоростного напора.

2. КОНСТРУКЦИЯ НАГНЕТАТЕЛЯ

Основными рабочими частями нагнетателя являются: крыльчатка, диффузор, коллектор-распределитель воздуха и механизм привода крыльчатки.



Фиг. 65. Крыльчатка и диффузор нагнетателя.
1—крыльчатка (вид сзади); 2—диффузор (вид спереди).

Крыльчатка 1 (фиг. 65) нагнетателя отштампована из алюминиевого сплава и имеет 22 радиальных лопатки. Для обеспечения безударного входа воздуха в нагнетатель лопатки крыльчатки со стороны входа воздуха загнуты в сторону направления вращения крыльчатки. В ступице крыльчатки нарезаны шлицы для установки крыльчатки на шлицы валика крыльчатки нагнетателя.

Нижняя гайка 22 наворачивается на резьбовой конец направляющей 14 толкателя 17, а верхняя гайка 8 — на дуралюминовый штуцер, ввернутый в головку цилиндра.

Такое присоединение кожухов к направляющим толкателей 14 и к штуцерам цилиндра обеспечивает герметичное соединение, а телескопическое соединение верхнего и нижнего кожухов 21 и 33 допускает их относительное перемещение, необходимое при нагреве двигателя. В результате различного расширения цилиндра и кожуха при нагреве верхний и нижний кожухи имеют относительное перемещение до 1,5 мм.

6. РЫЧАГИ КЛАПАНОВ

Рычаг 3 (см. фиг. 61) клапана изготовлен из стальной поковки. В центральное отверстие рычага клапана запрессован трехрядный комбинированный ролико-шарикоподшипник 7 для установки рычага на оси 4 в клапанной коробке цилиндра.

Конiec рычага, обращенный к клапану, имеет вильчатую форму; в нем помещен ролик 24, вращающийся на стальной закаленной втулке 25, надетой на ось 26, изготовленную из мягкой стали, концы которой при сборке развальцованы. Конiec рычага, обращенный к тяге толкателя, имеет регулировочный винт 10 со сферическим гнездом. С помощью этого винта регулируется зазор между роликом 24 рычага и штоком клапана. Регулировочный винт контрится зажимным винтом 1 с пружиной замком 2. Для подвода смазки из картера к подшипнику рычага регулировочный винт 10 и рычаг 3 имеют сверления.

7. КЛАПАНЫ И ПРУЖИНЫ

На каждый цилиндр устанавливаются два клапана: один выпускной и один впускной.

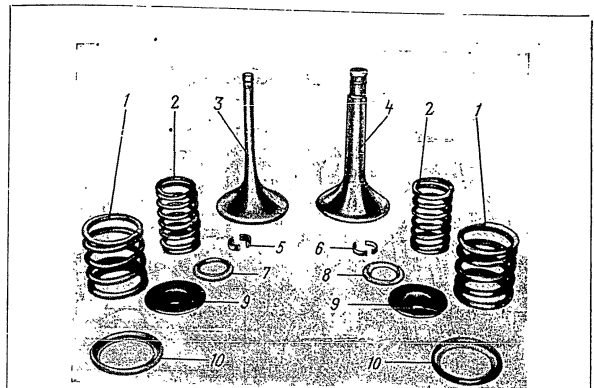
Впускной клапан 3 (фиг. 62) — тюльпанообразной формы, выпускной 4 — грибовидный, с выпуклой поверхностью грибка. Оба клапана изготовлены из поковки жароупорной стали с приварными стальными наконечниками штоков, имеющими большое сопротивление износу. Рабочая фаска клапана впуска обработана под углом 45°, а клапана выпуска — под углом 44°, причем у выпускного клапана, работающего в более напряженных температурных условиях, она наплавлена жаростойким сплавом ВХН-1.

Разные углы фасок у клапана выпуска (44°) и у седла (45°) сделаны для лучшего прилегания клапана к седлу в процессе работы двигателя.

Шток впускного клапана — сплошного сечения и имеет диаметр 12,4 мм. Шток и грибок выпускного клапана — пустотелые и наполнены металлическим натрием, который при нагревании клапана во время работы двигателя расплавляется и способствует лучшему отводу тепла от более нагретого грибка к штоку. Наружный диаметр штока выпускного клапана 22 мм.

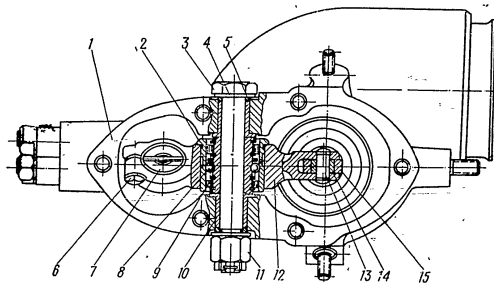
На концах штоков клапаны имеют кольцевые выточки под замок 5, 6 (сухарик). Для закрытия клапанов и удержания их в закрытом положении каждый клапан снабжен двумя спиральными пружинами 1 и 2.

Нижними концами пружины опираются на шайбы 7, 8 и 10, установленные в клапанной коробке. Верхними концами пружины упираются в тарелочку 9, зафиксированную на штоке клапана разъемным коническим замком 5 и 6 (двумя сухариками), входящим в кольцевую выточку



Фиг. 62. Клапаны впуска и выпуска с пружинами, тарелками и замками.

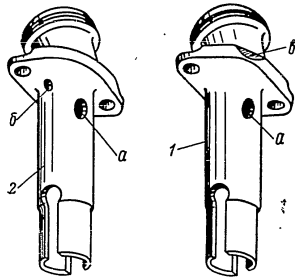
1—наружная пружина клапана; 2—внутренняя пружина клапана; 3—клапан впуска; 4—клапан выпуска; 5—замок клапана впуска; 6—замок клапана выпуска; 7—шайба под внутреннюю пружину клапана впуска; 8—шайба под внутреннюю пружину клапана выпуска; 9—тарелка клапанных пружин; 10—шайба под наружную пружину клапана.



Фиг. 63. Рычаг клапана, собранный в цилиндре (вид сверху).

1—клапанная коробка цилиндра; 2—подшипник рычага клапана; 3—ось (болт) рычага клапана; 4—шайба под ось и под гайку оси; 5—уплотнительное кольцо под ось и под гайку болта; 6—зажимной винт рычага клапана; 7—регулирующий винт рычага клапана; 8—шарик подшипника; 9—ролик подшипника; 10—втулка под ось рычага клапана; 11—гайка оси рычага клапана; 12—рычаг клапана; 13—ось ролика рычага; 14—втулка ролика рычага; 15—ролик рычага клапана.

для непрерывного подвода масла в полость толкателя и отсюда через тягу 35 к подшипнику 7 рычага 3 клапана. На наружной поверхности верхнего конца толкателя имеет кольцевую канавку для установки проволочного кольцевого замка 16.



Фиг. 60. Направляющие толкателей.

1—направляющая для толкателей клапанов выпуска цилиндров заднего ряда; 2—направляющая для остальных толкателей клапанов выпуска и выпуска; а—отверстие для подвода масла; б—отверстие для слива масла; в—скос (лыска) для отличия направляющих.

Толкатель к шаровому наконечнику тяги 35. Все толкатели двигателя между собой взаимозаменяемы.

В верхнюю пустотелую часть толкателя 17 вставляется с зазором наконечник 11 толкателя. В верхней части наконечник имеет цементированное сферическое гнездо, куда входит нижний шаровой наконечник пустотелой тяги 35 толкателя. Наконечник 11 толкателя и тяга 35 имеют осевые отверстия для пропуска масла из полости толкателя к подшипнику 7 рычага 3 клапана. Масло проходит через пустотелые тяги и отверстия в регулирующем винте 10 и рычаге 3.

Для обеспечения постоянного контакта наконечника 11 толкателя 17 с тягой 35 внутри толкателя вставлена пружина 12, прижимающая наконечник толкателя к шаровому наконечнику тяги 35. Все толкатели двигателя между собой взаимозаменяемы.

5. ТЯГИ И КОЖУХИ ТЯГ

Тяга 35 (фиг. 61) толкателя 17 изготовлена из цельнотянутой стальной трубки, в конце которой (внутри) запрессованы стальные цементированные шаровые наконечники с осевыми отверстиями для прохода масла из полости толкателя внутрь тяги и к рычагу клапана.

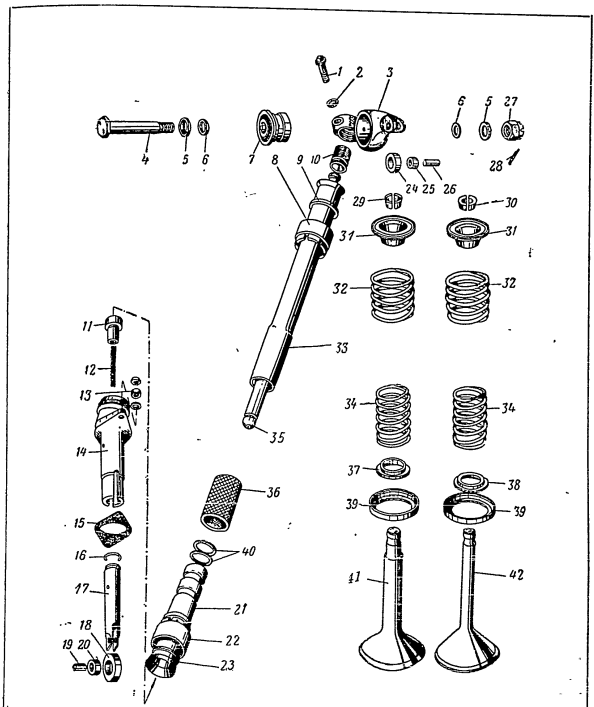
Тяга 35 толкателя клапана выпуска длиннее тяги толкателя клапана выпуска на 3 мм и имеет отверстия в шаровых наконечниках диаметром 2 мм. Отверстия в шаровых наконечниках тяги толкателя клапана выпуска имеют диаметр 1,6 мм.

Тяги имеют следующие отличительные знаки: на тяге клапана выпуска нанесено клеймо «Выхлоп», а на ее шаровом наконечнике имеется «глухое» радиальное отверстие; на тяге клапана выпуска нанесено кислотное клеймо «М» на расстоянии 50 мм от шарового наконечника.

Кожух тяги состоит из верхнего 33 и нижнего 21 кожухов, изготовленных из цельнотянутых труб. Для предохранения от коррозии поверхности кожуха анодируются. Нижний кожух тяги одним концом входит внутрь верхнего кожуха, образуя телескопическое соединение обеих частей кожуха.

Для предотвращения течи масла через соединение кожухов на нижнем кожухе имеются две канавки, в которые устанавливаются резиновые кольца 40. Снаружи по стыку кожухов надета с натягом резиновая маслоуплотнительная трубка 36. Трубка удерживается на кожухе трением, а также отбортовкой на нижнем кожухе.

На концах кожухов тяг перед конической отбортовкой надеты стальные шайбы 9 и 23 и дуралюминовые круглые накладки корончатые гайки 8 и 22.

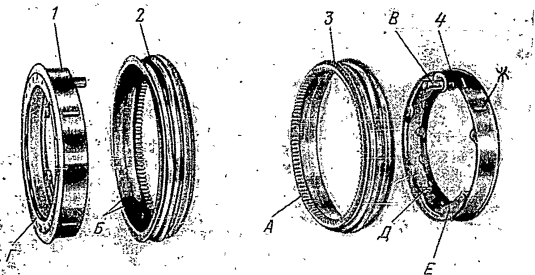


Фиг. 61. Детали клапанного механизма.

1—закжимный винт рычага клапана; 2—замок зажимного винта; 3—рычаг клапана; 4—ось рычага клапана; 5—шайба под ось и под гайку оси; 6—уплотнительное кольцо под ось и под гайку оси; 7—подшипник рычага клапана; 8—гайка кожуха тяги; 9—шайба под гайку кожуха тяги; 10—регулирующий винт рычага клапана; 11—наконечник толкателя; 12—пружина толкателя; 13—гайка, шайба и контргайка шпильки крепления направляющей толкателя; 14—направляющая толкателя; 15—прокладка направляющей толкателя; 16—замок толкателя; 17—толкатель; 18—ролик толкателя; 19—ось ролика толкателя; 20—штулка ролика толкателя; 21—нижний кожух тяги; 22—гайка кожуха тяги; 23—шайба под гайку кожуха тяги; 24—ролик рычага клапана; 25—штулка ролика рычага клапана; 26—ось ролика рычага клапана; 27—гайка оси рычага клапана; 28—шпилька; 29—замок клапана выпуска; 30—замок клапана выпуска; 31—тарелка пружины клапана; 32—наружная пружина клапана; 33—верхний кожух тяги; 34—внутренняя пружина клапана; 35—тяга толкателя; 36—резиновая трубка; 37—шайба под внутреннюю пружину клапана выпуска; 38—шайба под внутреннюю пружину клапана выпуска; 39—шайба под наружную пружину клапана выпуска; 40—маслоуплотнительные кольца кожуха тяги; 41—клапан выпуска; 42—клапан выпуска.

оси *B* и служит для подвода масла из кольцевого канала в полость оси на смазку втулки промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса привода кулачковой шайбы. Вторая трубка *D* служит для подвода масла из кольцевого канала на смазку втулки промежуточного зубчатого колеса привода балансира уравнивания сил инерции 2-го порядка.

На переднем, фигурном, фланце опоры в верхней части имеется шесть отверстий с резьбой, в которые ввертываются винты крепления двух упор-



Фиг. 58. Передняя и задняя кулачковые шайбы и их опоры.

1—опора передней кулачковой шайбы; 2—передняя кулачковая шайба; 3—задняя кулачковая шайба; 4—опора задней кулачковой шайбы; А—внутренний зубчатый венец кулачковой шайбы; Б—две бронзовые ленты (втулки) кулачковой шайбы; В—ось промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; Г—кольцевая проточка для масляной полости; Д—трубка подвода масла из кольцевой полости к деталям привода; Е—отверстия для болтов крепления оси промежуточного зубчатого колеса привода балансира 2-го порядка; Ж—отверстие с выборкой на опоре для масла, поступающего для смазки подшипника кулачковой шайбы.

ных планок 12 (см. фиг. 57), ограничивающих осевые перемещения кулачковой шайбы. Контряты эти винты пластинчатыми замками.

В нижней части фланца расположены четыре отверстия и два установочных штифта для крепления оси 9 (см. фиг. 43) промежуточного зубчатого колеса привода балансира.

Опоры передней и задней кулачковых шайб взаимозаменяемы.

3. КУЛАЧКОВЫЕ ШАЙБЫ

Кулачковые шайбы — передняя 2 и задняя 3 (см. фиг. 58) по конструкции аналогичны. Они отличаются только различным расположением кулачков.

Каждая кулачковая шайба на наружной поверхности имеет две беговые дорожки, на которых расположено по три кулачка, а на внутренней поверхности — зубчатый венец ($z=108$), зубья которого входят в зацепление с малым венцом 11 (см. фиг. 57) промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса привода кулачковой шайбы.

Кулачки, расположенные ближе к зубчатому венцу: как на передней, так и на задней кулачковых шайбах, приводят в движение клапаны выпуска, а кулачки, которые находятся дальше от зубчатого венца, — клапаны

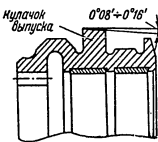
выпуска. Кулачки клапанов выпуска имеют на беговой дорожке поперечный уклон от $8'$ до $16'$ (фиг. 59) для улучшения работы роликов толкателей по кулачковой шайбе во время работы двигателя.

По внутренней поверхности кулачковой шайбы проточены две неглубокие кольцевые выточки, имеющие сечение в форме ласточкина хвоста. В эти выточки завальцованы две ленты *B* (см. фиг. 58) из катаной бронзы. Ленты расточены по внутреннему диаметру и являются подшипниками кулачковой шайбы. Внутренний диаметр и опорные торцы кулачковой шайбы для лучшей приработки покрыты свинцово-оловянным сплавом.

Передняя и задняя кулачковые шайбы имеют по одному мечаному зубу, расположенному против середины кулачка клапана выпуска, для проверки правильности сцепления зубчатых колес привода.

Угол между соседними кулачками клапанов выпуска и выпуска на передней кулачковой шайбе равен $58^{\circ}58'$, а на задней кулачковой шайбе — $13^{\circ}42'$. Такое расположение кулачков зависит от различного положения клапанов выпуска и выпуска относительно оси цилиндров заднего и переднего рядов (на цилиндрах заднего ряда клапан выпуска расположен слева, а клапан выпуска — справа, на цилиндрах переднего ряда — наоборот).

Профиль кулачка кулачковой шайбы в начале подъема и в конце сбегает имеет возвышение — предкулачок, компенсирующий увеличение зазора в механизме газораспределения на горячем двигателе. Предкулачки уменьшают ударные нагрузки на механизм газораспределения при набегании кулачка на ролик толкателя и удары клапана о седло при сбегании кулачка с ролика толкателя.



Фиг. 59. Кулачковая шайба (разрез по кулачку).

4. НАПРАВЛЯЮЩИЕ ТОЛКАТЕЛЕЙ И ТОЛКАТЕЛИ

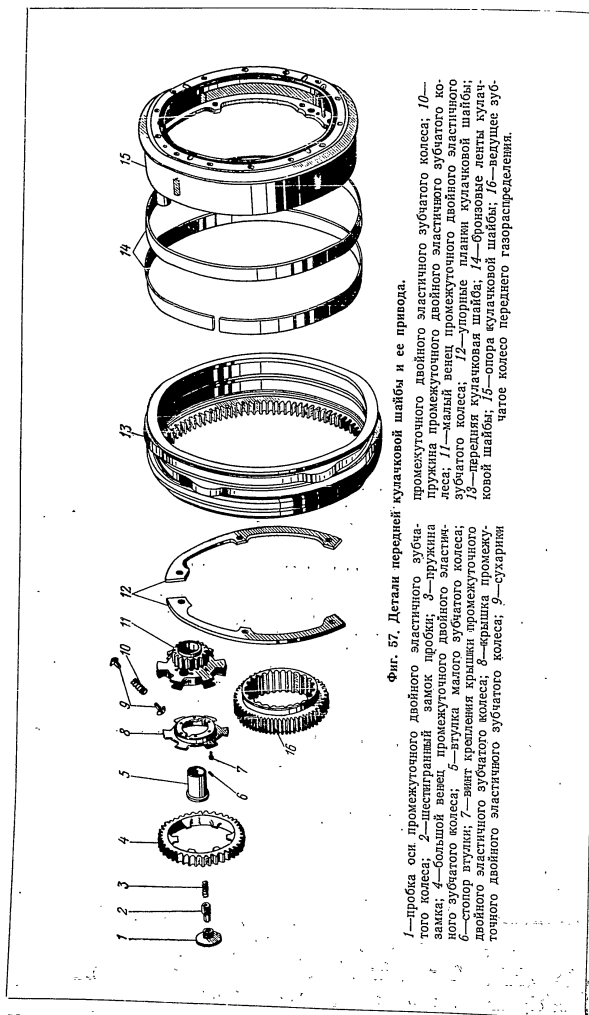
Направляющие толкателей (фиг. 60) изготовлены из стали, устанавливаются в отверстиях переднего и заднего переходных корпусов картера и крепятся на шпильках. Направляющая толкателя в нижней своей части имеет прорез для направления ролика толкателя, а в верхней части — фланец с двумя отверстиями для прохода шпильки крепления ее к картеру. Над фланцем находится фасонная часть с конусом и резьбой для крепления нижнего конца кожуха тяги.

Все направляющие толкателей имеют в стенках цилиндрической части по два отверстия *a* для подвода масла под давлением к толкателям, а затем через тяги — к подшипникам рычагов клапанов выпуска и выпуска. Кроме этих отверстий, в 21 направляющей толкателей имеется по два косых сверления *b* со стороны фланца для слива масла в картер.

Направляющие толкателей клапанов выпуска цилиндров заднего ряда не имеют отверстий для слива масла и для отличия от других направляющих на их фланце выполнен косой срез *в*.

Узел толкателя (см. фиг. 61) состоит из толкателя 17, ролика 18, оси ролика 19, плавающей втулки 20 ролика, пружины 12, наконечника 11 и замка 16.

Толкатель 17 — стальной, «пустотелый», является подвижной деталью, работающей внутри направляющей 14; наружная поверхность его точно обработана и покрыта свинцово-оловянным сплавом. Толкатель имеет в нижней своей части прорез с отверстием, куда устанавливается на оси 19 через плавающую втулку 20 ролик 18 толкателя 17. В средней части толкатель имеет радиальное отверстие с лыской на наружной поверхности



Фиг. 57. Детали передней кулачковой шайбы и ее привода.
 1—пробка оси промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; 2—шестеренный замок пружины промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; 3—шестеренный замок пружины промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; 4—большой венец промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; 5—втулка малого зубчатого колеса; 6—опора втулки; 7—винт крепления крышки промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; 8—крышка промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; 9—сухарик; 10—пружина промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; 11—венчик пружины промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; 12—венчик пружины промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса; 13—передняя кулачковая шайба; 14—венчик пружины кулачковой шайбы; 15—опора кулачковой шайбы; 16—венчик пружины кулачковой шайбы; 17—опора кулачковой шайбы; 18—сухарик.

углублений и шесть выступов с пазами, а также два смотровых отверстия, расположенные диаметрально противоположно.

Большой зубчатый венчик 4 имеет 40 зубьев наружного зацепления и шесть внутренних выступов, обращенных к центру, которые входят в пазы выступов диска малого венца 11. В пространство между выступами устанавливаются шесть пружин 10 и двенадцать сухариков 9 (по два сухарика на пружину). Сухарики удерживаются от выпадения крышкой 8, прикрепленной шестью винтами 7 к диску малого венца.

Промежуточное двойное эластичное зубчатое колесо устанавливается на ось, изготовленную за одно целое с опорой 15 кулачковой шайбы, и от продольного перемещения ограничивается пробкой 1, ввернутой в пустотелую ось и законтренной замком 2 так же, как и пробка оси промежуточного зубчатого колеса привода балансира 2-го порядка. Для подвода масла к подшипнику промежуточного двойного зубчатого колеса в оси имеется радиальное отверстие.

Промежуточные двойные эластичные зубчатые колеса переднего и заднего газораспределения взаимозаменяемы.

Ведущее зубчатое колесо 14 (см. фиг. 43) заднего газораспределения изготовлено из цементруемой стали, имеет два внутренних шлицевых венца и один зубчатый венчик наружного зацепления. Малым внутренним шлицевым венцом, имеющим 24 шлицы, одна из которых срезана, ведущее зубчатое колесо 14 устанавливается на шлицах хвостовика задней части коленчатого вала в определенном положении и затягивается гайкой 15. В большой внутренний шлицевой венчик ведущего зубчатого колеса 14 входит своими наружными шлицами муфта 17, соединяющая вал привода агрегатов с коленчатым валом. В конце шлиц большого внутреннего венца ведущего зубчатого колеса проточена кольцевая канавка, в которую устанавливаются пружинный замок 18, удерживающий муфту 17 от продольного перемещения.

Наружный венчик ведущего зубчатого колеса 14 имеет 45 зубьев и входит в зацепление с большим венцом 4 (см. фиг. 57) промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса привода задней кулачковой шайбы.

При указанном выше числе зубьев зубчатых колес приводов кулачковых шайб передаточное число от коленчатого вала к передней и задней кулачковым шайбам будет

$$i = \frac{45 \cdot 16}{40 \cdot 108} = \frac{1}{6}.$$

Обе кулачковые шайбы вращаются в сторону, противоположную вращению коленчатого вала, в шесть раз медленнее его.

2. ОПОРЫ КУЛАЧКОВЫХ ШАЙБ

Опоры 1 и 4 кулачковых шайб 2 и 3 (фиг. 58) изготовлены из стали, цементированы и представляют собой пустотелый цилиндр с буртиком снаружи и двумя внутренними фланцами.

На заднем фланце опоры, обращенном к картеру двигателя, равномерно расположены 14 отверстий под болты крепления опоры к корпусу картера. Гайки болтов контрятся шплинтами. По внутреннему диаметру задний фланец опоры точно обрабатывается для центровки опоры по посадочному буртику картера. Кроме того, на нем имеется отверстие под установочный штифт.

На заднем фланце проточена кольцевая канавка Г, которая образует с картером кольцевой масляный канал. Масло из этого канала по четырем косым сверлениям подается для смазки подшипника кулачковой шайбы.

В опоре установлены две трубки, концы которых развальцованы в переднем и заднем фланцах опоры. Одна из трубок установлена против

Трапецевидная форма газоплотнительных колец и канавок поршня обеспечивает лучшее прилегание колец к гильзе цилиндра, так как к силам упругости кольца добавляется сила газов, которая прижимает кольцо к гильзе цилиндра. Кроме того, трапецевидная форма колец устраняет возможность скопления в канавке скоксовавшихся частиц масла и продуктов сгорания.

Маслосборные кольца, устанавливаемые в четвертую и пятую канавки поршня, изготовлены из высококачественного чугуна.

Два кольца 4 и 5, устанавливаемые в четвертую канавку поршня, имеют на боковой поверхности выборки для отвода в картер излишка масла по радиальным отверстиям в канавке поршня. На поршень кольца устанавливаются выборками в сторону, противоположную днищу поршня.

Кольцо 6, устанавливаемое в пятую канавку поршня, имеет коническую рабочую поверхность с углом 2° и большим диаметром усеченного конуса ставится в сторону днища поршня. Все поршневые кольца имеют прямой стык.

Поршневой палец

Поршневой палец 3 (см. фиг. 55) — пустотелый, изготовлен из высококачественной стали, цементируется по наружному и внутреннему диаметрам. Для ограничения от осевого перемещения в палец запрессованы с обеих торцов бронзовые заглушки 4. Заглушки имеют по одному суфлирующему отверстию для предотвращения повышения давления в полости пальца и поверхности их опорных торцов выполнены сферическими.

Глава VI

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Механизм газораспределения обеспечивает периодический выпуск воздуха в цилиндры и выпуск продуктов сгорания из них. На двигателе установлены отдельные механизмы газораспределения для переднего и заднего ряда цилиндров.

Каждый из механизмов газораспределения состоит из ведущего зубчатого колеса, промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса, кулачковой шайбы, направляющих толкателей с толкателями и роликами, тяг с кожухами, рычагов клапанов и клапанов с пружинами.

Работой клапанов управляют кулачковые шайбы. Кулачки шайб через толкатели, тяги и рычаги действуют на штоки клапанов и периодически открывают клапаны. Закрытие клапанов происходит под действием клапанных пружин. Момент открытия и закрытия клапанов определяется расположением и профилем кулачков кулачковых шайб.

Кулачковые шайбы вращаются на цилиндрических опорах, прикрепленных болтами к вертикальным стенкам передней и задней частей картера.

1. ПРИВОДЫ КУЛАЧКОВЫХ ШАЙБ

В деталях приводов кулачковых шайб переднего и заднего газораспределения имеют отличие только ведущие зубчатые колеса.

Остальные детали приводов не имеют отличий, поэтому ниже приводится общее их описание.

Кулачковые шайбы приводятся во вращение от коленчатого вала через ведущие зубчатые колеса, установленные на коленчатый вал на шлицах, и промежуточные двойные эластичные зубчатые колеса, установленные на осях опор кулачковых шайб.

Ведущее зубчатое колесо 16 (фиг. 57) переднего газораспределения изготовлено из цементируемой стали, имеет внутренние шлицы и наружный зубчатый венец ($z=45$). Внутренними шлицами ведущее зубчатое колесо устанавливается на шлицах передней части коленчатого вала 5 (см. фиг. 39); а наружным зубчатым венцом сцепляется с большим венцом 4 (фиг. 57) промежуточного двойного эластичного зубчатого колеса газораспределения.

Промежуточное двойное эластичное зубчатое колесо газораспределения состоит из двух зубчатых венцов наружного зацепления — большого 4 и малого 11, соединенных между собой при помощи пружин. Такое соединение поглощает неравномерность крутящего момента и удары при резких изменениях режима работы двигателя.

Малый зубчатый венец 11, имеющий шестнадцать зубьев, наружного зацепления, изготовлен за одно целое со ступицей и диском и сцепляется с внутренним зубчатым венцом кулачковой шайбы 13 ($z=108$). В отверстие ступицы запрессована бронзовая втулка 5, а в диске имеются шесть

При такой группировке окон тепло, выделяющееся от выпускных патрубков коллектора, меньше влияет на подогрев воздуха, проходящего по впускным трубам в цилиндры, что способствует увеличению коэффициента наполнения цилиндров. Окна впуска задних цилиндров повернуты в сторону от оси цилиндра и наклонены вниз для того, чтобы впускная труба не касалась кофужа тяги.

В окна впуска и выпуска передних и задних цилиндров ввернуты стальные втулки 2 и 12 (см. фиг. 51).

Крепление впускных труб к соответствующим втулкам цилиндра и уплотнение стыка производится с помощью стального ленточного хомута 4 (фиг. 53), двух полуколец 3 и одного резинового кольца 2.

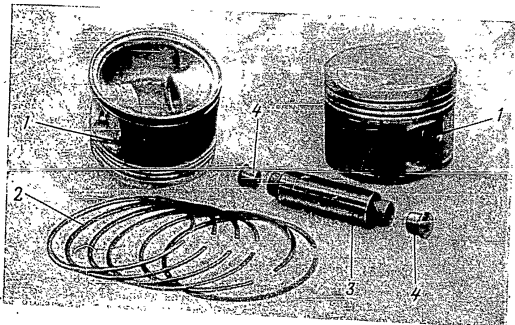
Впускные трубы переднего и заднего ряда цилиндров — цельнотянутые и изготовлены из специального алюминиевого сплава (авиаль). Ввиду разной длины и конфигурации трубы переднего и заднего ряда взаимозаменяемы. Трубы каждого ряда цилиндров взаимозаменяемы между собой, за исключением труб цилиндров № 6, 7, 8 и 9 (фиг. 54).

Впускные трубы цилиндров № 6, 8 и 7 имеют дроселирующие диафрагмы, уменьшающие проходное сечение труб, и специальные штуцеры для слива масла и конденсата. Впускная труба цилиндра № 9 не имеет диафрагмы, но отличается от других труб заднего ряда цилиндров наличием специальных штуцеров для слива масла и конденсата.

2. ПОРШНИ, ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА И ПОРШНЕВЫЕ ПАЛЬЦЫ

Поршни

Поршни 1 (фиг. 55) изготовлены из штамповок алюминиевого сплава. Днище поршня — плоское, полированное, имеет две диаметрально



Фиг. 55. Поршни, кольца и поршневой палец.
1—поршень; 2—поршневые кольца; 3—поршневой палец; 4—заглушки поршневого пальца.

расположенные выемки под клапанами, предотвращающие удар поршня о клапаны в случае зависания клапанов в открытом положении. На наружной цилиндрической поверхности поршня сделано пять кольцевых канавок под поршневые кольца. В трех первых канавках (считая от днища) устанавливаются по одному газоплотнительному кольцу, в четвертую канавку ставится два маслосборных кольца и в пятую канавку ставится одно маслосборное кольцо (см. фиг. 56).

Форма первых трех канавок поршня под газоплотнительные кольца — трапецевидная, с углом конуса образующей трапеции $7^{\circ}30'$; четвертой и пятой канавок под маслосборные кольца — прямоугольная. В четвертой канавке поршень имеет радиальные сквозные отверстия для отвода излишков масла, собранного с зеркала гильзы цилиндра.

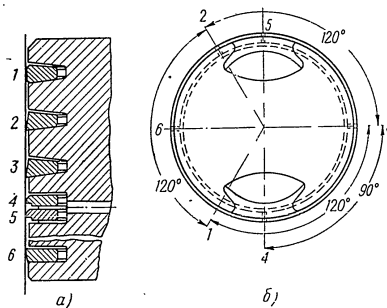
Так как межкольцевые перемычки испытывают различную нагрузку, их высота сделана разной — чем ближе к днищу поршня, тем больше высота перемычки. Чтобы перемычки не касались зеркала цилиндра при нагревом поршне, они сделаны разными по диаметру — чем ближе перемычка к днищу поршня, тем меньше ее диаметр.

Для уменьшения трения и веса поршня участки нерабочих поверхностей поршня выфрезерованы. Для улучшения приработки и во избежание задиров поршня рабочие поверхности поршня покрыты тонким слоем графита, который выполняет роль дополнительной смазки.

Внутри поршень имеет две бобышки, соединенные между собой прочной перемычкой арочного типа. В бобышках сделано отверстие под поршневой палец. Днище поршня с внутренней стороны гладкое.

Поршневые кольца

Газоплотнительные кольца 1, 2 и 3 (фиг. 56), устанавливаемые в первые три канавки поршня, имеют трапецевидную форму, так же как и форма канавок на поршне, с углом конуса образующей трапеции $7^{\circ}30'$.



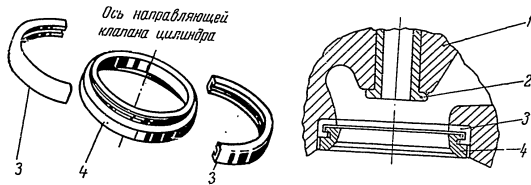
Фиг. 56. Схема расположения колец на поршне.

а) 1—газоплотнительное кольцо (хромированное) для первой канавки; 2 и 3—газоплотнительные кольца для второй и третьей канавок; 4 и 5—маслосборные кольца для четвертой канавки; 6—маслосборное кольцо для пятой канавки.
б) Схема расположения замков колец на поршне.

Кольцо 1, устанавливаемое в первую канавку поршня, изготовлено из хромомолибденовой стали и имеет цилиндрическую рабочую поверхность с закругленными кромками. Для повышения износоустойчивости и улучшения условий работы других колец кольцо хромируется по рабочей поверхности методом пористого хромирования.

Кольца 2 и 3, устанавливаемые во вторую и третью канавки поршня, изготовлены из высококачественного чугуна и имеют коническую рабочую поверхность с углом наклона образующей к оси цилиндра в 1° (для ускорения приработки по цилиндру).

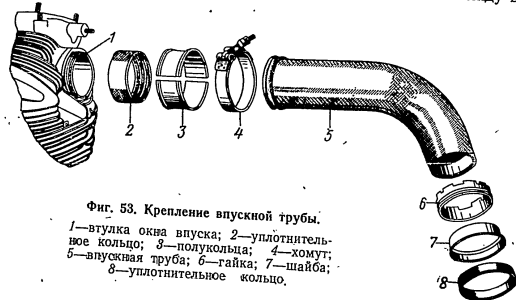
упора подшипников рычагов. На торцах клапанных коробок, у цилиндров переднего ряда — впереди, а у цилиндров заднего ряда — сзади ввернуто по две шпильки для крепления капота вертолета. В клапанных коробках цилиндра имеется по одному отверстию, в которые ввернуты и развальцованы дуралюминовые штуцеры 13 кожухов тяг. Клапанные коробки цилиндра имеют фланцы со шпильками, на которых крепятся гайками 3 крышки 4 и 11. Под крышки для уплотнения ставятся паронитовые прокладки 5.



Фиг. 52. «Плавающее» седло клапана выпуска (общий вид и разрез).
1—головка цилиндра; 2—направляющая клапана; 3—полукольца; 4—седло клапана.

В головке цилиндра имеются три отверстия с резьбой: из которых — два для бронзовых втулок 9 под свечи и одно для втулки под топливную форсунку.

Свечные втулки ввернуты в головку цилиндра с натягом, без предварительного нагрева цилиндра. Уплотнение от прорыва газов между втул-



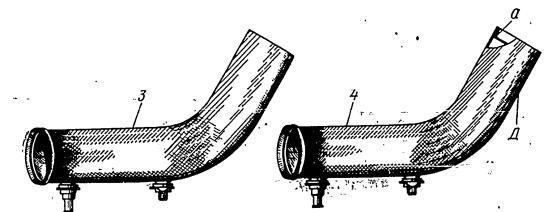
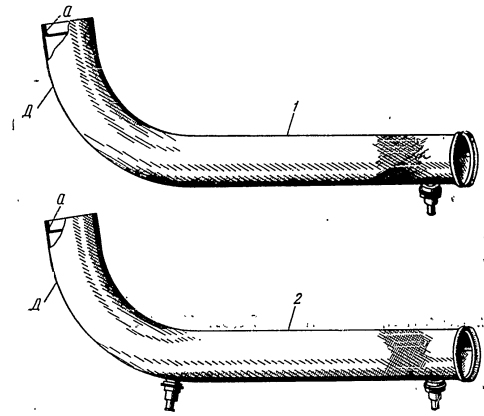
Фиг. 53. Крепление впускной трубы.
1—втулка окна впуска; 2—уплотнительное кольцо; 3—полукольца; 4—хомут;
5—впускная труба; 6—гайка; 7—шайба;
8—уплотнительное кольцо.

кой и головкой цилиндра обеспечивается конусным заплечиком втулки, тугой посадкой втулки на резьбе и применением уплотняющего лака. От выворачивания втулки фиксируются двумя латунными штифтами.

Головку наворачивают на гильзу цилиндра в нагретом до $300 \pm 10^\circ \text{C}$ состоянии. Этим достигается легкость наворачивания головки на гильзу и обеспечивается необходимый натяг по резьбе и уплотнительному пояску. Для обеспечения герметичности резьба предварительно смазывается лаком.

После охлаждения головки цилиндра до температуры окружающего воздуха за счет натяга происходит сужение (деформация) верхней части гильзы. Внутренний диаметр ее в верхней части уменьшается на $0,3 - 0,5 \text{ мм}$. При работе двигателя за счет температурного расширения головки

верхняя часть гильзы принимает снова цилиндрическую форму. Цилиндры такой конструкции называются цилиндрами с деформационным сужением.



Фиг. 54. Впускные трубы цилиндров № 6, 7, 8 и 9.

1—впускная труба цилиндра № 6; 2—впускная труба цилиндра № 8; 3—впускная труба цилиндра № 7;
a—диафрагма, установленная в конце трубы, присоединяемой к переднему корпусу нагнетателя; «Д» — отличительный знак, указывающий на наличие диафрагмы в трубе.

Цилиндры заднего ряда отличаются от цилиндров переднего ряда в основном расположением клапанных коробок и окнами впуска и выпуска (см. фиг. 46 и 47).

Клапанные коробки цилиндров заднего ряда обращены отверстиями для кожухов тяг назад, а клапанные коробки цилиндров переднего ряда — отверстиями вперед.

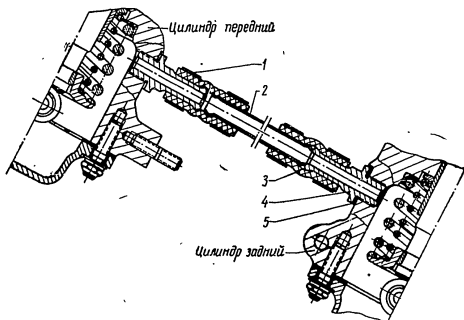
Окна впуска и выпуска передних и задних цилиндров (обращены назад). Кроме того, одноименные окна смежных цилиндров (переднего и заднего рядов) находятся рядом (чередуются по два одноименных окна).

Верхний цилиндрический пояс входит в соответствующую расточку в головке цилиндра и служит как для уплотнения гильзы с головкой, так и для предохранения резьбы от действия горячих газов.

По цилиндрическому уплотнительному поясу и по резьбе головка с гильзой собираются с натягом, при этом натяг по резьбе создается по всему профилю витков.

Внутренняя поверхность (зеркало) гильзы обработана по цилиндрической поверхности и для увеличения износостойкости азотирована.

Головка цилиндра отлита из алюминиевого сплава, термически и механически обработана и имеет снаружи ребра для охлаждения. Для более равномерного охлаждения головок цилиндров при работе двигателя головки имеют увеличенную площадь ребер в задней их части по сравнению с передней. Горизонтальные ребра головки цилиндра в четырех местах имеют плавные разрывы, устраняющие образование трещин



Фиг. 50. Суфлирование коробок клапанов выпуска.

1—хомутки; 2—трубка; 3—дюрит; 4—штуцер; 5—шайба.

на ребрах вследствие различного их расширения у основания и по краям. Разрывы ребер расположены в шахматном порядке, что обеспечивает равномерность расширения головки при нагреве в процессе работы двигателя, а также равномерность жесткости ее. Для увеличения прочности головки в месте резьбового соединения ее с гильзой ниже горизонтальное ребро головки выполнено увеличенным по толщине и уменьшенным по высоте по сравнению с другими ребрами.

В верхней части головки цилиндра имеются две клапанные коробки с отверстиями под направляющие клапанов и под оси рычагов.

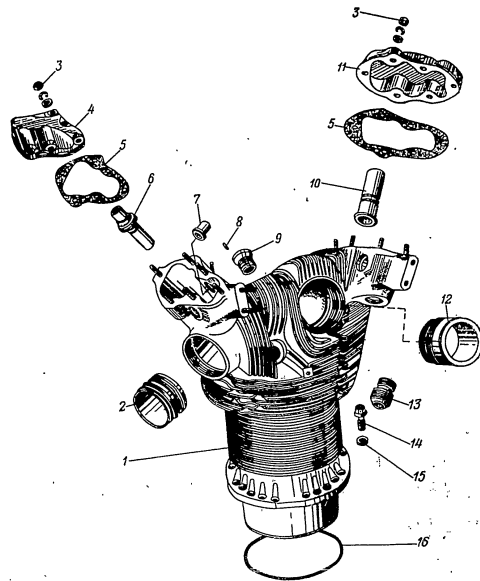
Для устранения переполнения коробок клапанов выпуска маслом введено суфлирование их полостей.

Для этого в коробках клапанов выпуска переднего ряда цилиндров сзади, а заднего ряда цилиндров спереди в резьбовые отверстия установлены специальные штуцеры 4. После установки цилиндров на двигатель штуцеры 4 через трубку 2 соединяют между собой (парно передний и задний цилиндры) при помощи дюритов 3 и хомутиков 1.

Направляющие 6 и 10 (фиг. 51) клапанов выполнены для клапана впуска из бронзы, а для клапана выпуска из чугуна. Отверстия под направляющие клапанов расположены под углом 75° друг к другу и симметрично относительно оси цилиндра. Концентрично отверстиям под направляющие клапанов внутри головки цилиндра расточены гнезда под

седла клапанов впуска и выпуска. Седла изготовлены из жароупорной стали и имеют фаски с углом 45°.

Седло клапана выпуска — «плавающего» типа, состоит из двух полуколец 3 и седла 4 (фиг. 52). Полукольца запрессованы в головку цилиндра с натягом, а седло свободно перемещается в полукольцах.



Фиг. 51. Детали цилиндра заднего ряда.

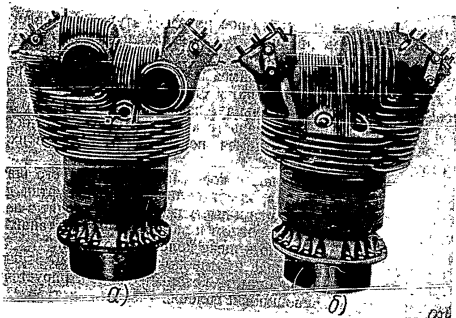
1—цилиндр; 2—штулка окна впуска; 3—гайка, пружинная шайба и шайба крепления крышки клапанной коробки; 4—крышка клапанной коробки; 5—прокладка; 6—направляющая клапана впуска; 7—штулка под ось рычага клапана; 8—стопор; 9—штулка свечи; 10—направляющая клапана; 11—крышка клапанной коробки выпуска; 12—штулка окна выпуска; 13—штуцер для крепления клапанной коробки выпуска; 14—болт крепления цилиндра; 15—сферическая шайба; 16—резинное уплотнительное кольцо.

Плавающая посадка седла в полукольцах обеспечивает на работающем двигателе свободное перемещение седла и его самоустановку относительно фаски клапана. При этом исключается деформация седла от неравномерного расширения гнезда в головке цилиндра. До запрессовки в головку цилиндра седло имеет свободное перемещение в полукольцах (радиальное до 0,6 мм и осевое до 0,03—0,09 мм).

Седло клапана впуска жесткое, состоит из одного кольца и запрессовывается в головку цилиндра с натягом. Седло клапана выпуска запрессовывается в головку цилиндра под ось рычагов клапанов впуска и в отверстия клапанной коробки под ось рычагов клапанов выпуска. В отверстия клапанной коробки под ось рычагов клапанов выпуска запрессованы бронзовые втулки 7 (фиг. 51) для осевого

Глава V
ЦИЛИНДРЫ И ПОРШНИ ДВИГАТЕЛЯ
1. ЦИЛИНДРЫ

Двигатель имеет 14 цилиндров (фиг. 46 и 47), расположенных по окружности картера звездообразно в два ряда (передний и задний), по семь в каждом ряду. Для лучшего обдува охлаждающим воздухом ци-



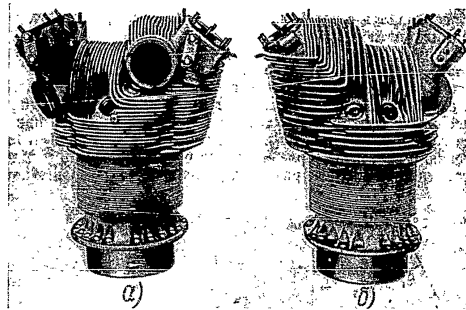
Фиг. 46. Цилиндр переднего ряда (а — вид сзади; б — вид спереди).

линдры расположены в шахматном порядке. Они пронумерованы в направлении вращения коленчатого вала и ротора вентилятора; цилиндры переднего ряда имеют четные номера, а заднего ряда — нечетные (фиг. 48). Первым номером обозначен верхний цилиндр заднего ряда, смотря со стороны задней крышки картера.

Каждый цилиндр крепится к картеру двадцатью болтами 14 (см. фиг. 51) с установкой под их головки сферических шайб 15, устраняющих появление изгибающих усилий в болтах при их затяжке. Отдельные отверстия в картере под болты могут быть увеличенными по среднему диаметру резьбы на 0,5 мм, которые отмечаются клеймом «+05» на плоскости картера. При установке цилиндра в такие отверстия ввертывают болты, также увеличенные по среднему диаметру резьбы на 0,5 мм, которые для отличия имеют омедненную головку и диаметрально канавку на торце шестигранника.

При установке цилиндра на двигатель между фланцами картера и гильзы цилиндра для уплотнения устанавливают резиновое кольцо 16, зажимаемое в фаске окна картера.

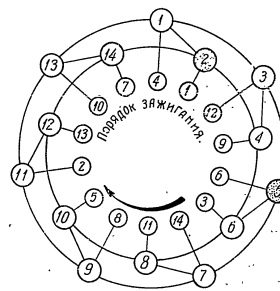
Для предохранения цилиндров от коррозии их наружные поверхности металлизированы цинком.



Фиг. 47. Цилиндр заднего ряда (а — вид сзади; б — вид спереди).

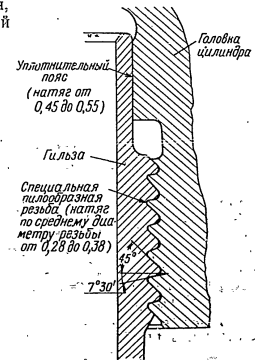
Каждый цилиндр состоит из гильзы и головки, соединенных между собой специальной пилообразной резьбой (фиг. 49).

Гильза цилиндра — стальная, на наружной поверхности имеет верхний



Фиг. 48. Схема расположения цилиндров на двигателе с указанием их номеров и порядка зажигания при работе двигателя.

(Цифры в увеличенных кружках — номера цилиндров: четные — переднего ряда, нечетные — заднего ряда. Цифры в уменьшенных кружках — порядок зажигания в цилиндрах).

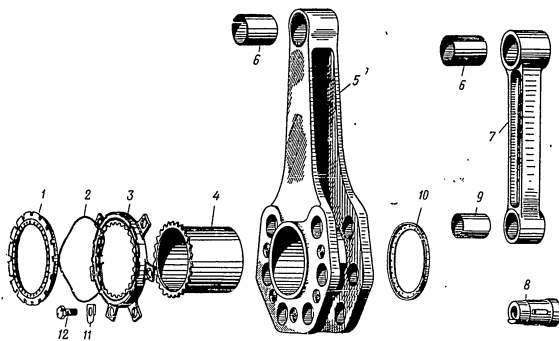


Фиг. 49. Соединение гильзы с головкой цилиндра.

цилиндрический пояс и специальную резьбу для соединения с головкой; кольцевые ребра для охлаждения гильзы; фланец с двадцатью отверстиями для прохода болтов крепления цилиндра к картеру и нижний цилиндрический пояс (юбка), которым цилиндр входит в окно картера.

В кривошипную головку главного шатуна запрессована стальная втулка 4, залитая свинцовистой бронзой. На одном из концов стальная втулка имеет буртик, на котором нарезаны наружные шлицы. При сборке шатунов на шлицы надевают шлицевый замок 3, который обеспечивает подвод масла к пальцам прицепных шатунов, а также предохраняет втулку от проворачивания и осевого перемещения.

Для уменьшения удельного давления при деформации шейки коленчатого вала от рабочих нагрузок и улучшения приработки внутренняя



Фиг. 45. Детали главного и прицепного шатунов.

1—переднее маслоуплотнительное кольцо втулки главного шатуна; 2—пружина; 3—замок втулки главного шатуна и пальцев прицепных шатунов; 4—втулка кривошипной головки главного шатуна; 5—главный шатун; 6—втулка поршневой головки главного и прицепного шатунов; 7—прицепный шатун; 8—палец прицепного шатуна; 9—втулка кривошипной головки прицепного шатуна; 10—заднее маслоуплотнительное кольцо втулки главного шатуна; 11—пластинчатый замок болта крепления замка втулки главного шатуна; 12—болт крепления замка втулки главного шатуна.

поверхность втулки обработана по гиперболе и покрыта тонким слоем свинца, а затем для предохранения свинцового слоя от коррозии — тончайшим слоем индия.

Прицепные шатуны 7, как и главные, изготовлены из высококачественной стали, обработаны термически и имеют чистую механическую обработку (полировку) поверхностей с плавными переходами. Каждый прицепной шатун имеет большую поршневую и малую кривошипную головки с отверстиями под втулки.

В отверстия обеих головок шатунов, как и в поршневую головку главного шатуна, запрессованы втулки 6 и 9 из твердокатаной бронзовой ленты. Для предохранения от проворачивания втулки в отверстиях шатунов уплотнены специальной протяжкой, а края их развальцованы. Внутренние поверхности втулок для лучшей приработки освинцовываются.

Сечение стержня шатуна двутавровое с расположением полок тавра параллельно осям отверстий в головках.

Пальцы прицепных шатунов 8 изготовлены из легированной стали и для повышения поверхностной твердости азотированы. Палец имеет внутреннее «глухое» сверление с резьбой для ввертывания болта 12 крепления замка 3 втулки 4 главного шатуна и самих пальцев.

Наружная поверхность пальца цилиндрическая, имеет три ступени диаметров по длине, с наибольшим и наименьшим диаметрами по концам пальцев. Эти диаметры являются посадочными в щеках главного шатуна. На поверхности средней части пальца имеются две лыски, к которым через два отверстия, просверленные в пальце, подается масло из полости пальца для смазки втулки 9 прицепного шатуна. На торце меньшего диаметра палец имеет боковой выступ, к срезу которого прилегают ушко замка 3 втулки главного шатуна, и фиксирует палец от проворачивания. Пальцы вставляются в отверстия щек кривошипной головки главного шатуна с натягом.

Замок 3 втулки 4 кривошипной головки главного шатуна одновременно является замком пальцев 8 прицепных шатунов 7. Замок имеет внутренние шлицы, которые входят во впадины шлиц буртика втулки 4 главного шатуна, и шесть ушков с отверстиями. Концы ушков прилегают к срезам выступов пальцев прицепных шатунов, а через отверстия ушков проходят болты 12 крепления замка к пальцам. Болты контрятся пластинчатыми замками 11.

Со стороны, прилегающей к шатуну, ушки замка имеют три выемки и отверстия, через которые масло из втулки главного шатуна поступает в пальцы прицепных шатунов по радиальным и осевым сверлениям в болтах крепления замка.

Для лучшей смазки трущихся поверхностей втулки 4 главного шатуна в шатунном механизме предусмотрено маслоуплотнение концов втулки. Уплотнение предотвращает излишнюю утечку масла из полости втулки и гарантирует подачу смазки к трущимся поверхностям пальцев прицепных шатунов. Концы втулки 4 уплотняются стальными кольцами 1 и 10. Трущаяся поверхность переднего кольца 1 замка втулки главного шатуна залита свинцовистой бронзой, а заднее кольцо 10 — осеребрена.

Для подвода смазки к трущимся поверхностям колец в их дисках сделаны отверстия.

Переднее кольцо, уплотняющее конец втулки 4 главного шатуна со шлицевым буртиком для замка, имеет цилиндрический буртик для центровки кольца относительно замка и выступы, которые входят в пазы замка 3 втулки. Между передним кольцом и замком втулки устанавливается пружина 2, отжимающая кольцо к щеке коленчатого вала.

Заднее кольцо, уплотняющее противоположный конец втулки главного шатуна, имеет торцевой буртик, которым оно центрируется на цилиндрическом выступе кривошипной головки главного шатуна.

Опора 4 балансира изготовлена из цементированной стали и имеет по внутреннему диаметру эвольвентные шлицы для установки на шлицы коленчатого вала. Один из этих шлиц срезан для прохода штифта 6 (см. фиг. 39), запрессованного в одной из впадин шлиц коленчатого вала.

На наружном цилиндрическом хвостовике опоры 4 (см. фиг. 43) балансира напрессована и закончена тремя стопорами 5 стальная втулка 6, залитая свинцовой бронзой по наружному диаметру и торцу буртика. Втулка является опорным скользящим подшипником балансира 7 и на ее наружную поверхность по трем радиальным отверстиям в опоре и во втулке поступает масло из внутренней кольцевой проточки в опоре.

Фланец опоры 4 имеет девять выступов, образующих проушины, в которые устанавливается своими внутренними выступами зубчатый венец 1 эластичного зубчатого колеса. В прорези фланца опоры между выступами вставлены цилиндрические пружины 3 с сухариками 2, смягчающие динамические удары, передающиеся от коленчатого вала. Выпадение замков и пружин препятствуют стенкам выступов с одной стороны и сопрягаемые детали — с другой.

Зубчатый венец 1 эластичного зубчатого колеса изготовлен из цементуемой стали, имеет наружные эвольвентные зубья и девять внутренних выступов для сочленения с проушинами фланца опоры.

Ведущее эластичное зубчатое колесо привода балансира 2-го порядка в собранном виде показано на фиг. 41.

Промежуточное зубчатое колесо 10 привода балансира изготовлено из цементуемой стали и имеет два зубчатых венца с зубьями наружного зацепления. Малый зубчатый венец промежуточного зубчатого колеса сцепляется с зубчатым венцом 1 эластичного зубчатого колеса, а большой венец — с зубчатым венцом балансира 7. В отверстие ступицы промежуточного зубчатого колеса запрессована бронзовая втулка с буртиком, которая контактирует от проворачивания стопором.

Пустотелая ось 9 промежуточного зубчатого колеса 10 (см. фиг. 42) составляет одно целое с фасонным фланцем и прикрепляется к фланцу стальной опоры кулачковой шайбы четырьмя болтами, которые контактируют пластинчатыми замками.

Со стороны посадки промежуточного зубчатого колеса 10 ось 9 имеет внутренний шестигранник и резьбу для установки замка (сухарика) 12 и пробки 13, имеющей тоже внутренний шестигранник. Пробка ограничивает своим фланцем продольное перемещение промежуточного зубчатого колеса. От проворачивания пробка контактирует специальным шестигранным замком, выполненным в виде двух шестигранников. Большим шестигранным замком входит в шестигранное отверстие оси, а малым — в шестигранное отверстие пробки. Замок прижимается к пробке пружиной 11, помещенной внутри оси.

В оси имеется радиальное отверстие, по которому поступает масло для смазки втулки промежуточного зубчатого колеса. Подача масла во внутреннюю полость оси осуществляется из кольцевой проточки в картере через трубку, запрессованную в опору кулачковой шайбы и сверления в фасонном фланце.

Балансир уравнивания моментов сил инерции 2-го порядка 7 изготовлен из азотированной стали и представляет собой цилиндрическое кольцо, изготовленное за одно целое с одно-сторонним грузом — противовесом и зубчатым венцом наружного зацепления. Внутренней азотированной поверхностью балансир устанавливается на втулку 6 опоры 4 эластичного зубчатого колеса балансира.

Обод балансира имеет два ребра жесткости. Торцевые поверхности балансира со стороны зубчатого венца касаются буртика втулки опоры балансира, а с противоположной стороны — плавающего кольца 8.

Плавающее кольцо 8 — стальное, залито свинцовой брон-

зой и с поверхности оцинковано. Своим запялником плавающее кольцо центрируется на буртике балансира и свободно плавает между торцем балансира и внутренней обоймы роликоподшипника коленчатого вала. Для прохода смазки к торчащей поверхности, обращенной в сторону роликоподшипника, плавающее кольцо имеет сквозные отверстия. Такое торцевое уплотнение балансира препятствует свободному вытеканию масла из зазора между опорой и балансиром и улучшает смазку трущихся поверхностей.

3. ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Шатунный механизм двигателя состоит из двух комплектов шатунов, установленных на шатунные шейки передней и задней частей коленчатого вала.

Комплект шатунов (фиг. 44) состоит из одного главного и шести прицепных 2 шатунов, соединенных с главным при помощи пальцев. Главные шатуны имеют кривошипные головки неразъемного типа.

Комплект шатунов для переднего и заднего рядов цилиндров взаимозаменяем. При сборке двигателя комплект шатунов устанавливают в следующем положении:

а) шатуны для переднего ряда цилиндров — замком 3 втулки главного шатуна вперед (к носку картера);

б) шатуны для заднего ряда цилиндров — замком 3 втулки главного шатуна назад (к задней крышке картера).

Главные шатуны расположены в цилиндрах № 2 и 5.

Главный шатун 5 (фиг. 45) изготовлен из поковок высококачественной стали,

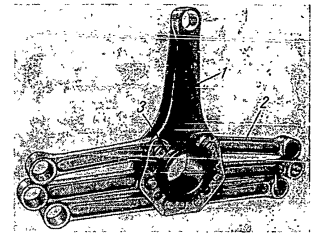
обработан термически и для повышения прочности имеет чистую механическую обработку (полировку) поверхности с плавными переходами. Шатун имеет верхнюю поршневую и нижнюю кривошипную головки с отверстиями под втулки.

Сечение стержня главного шатуна двутавровое с расположением полка тавра в плоскости вращения шатунных шеек коленчатого вала. Полка тавра в месте соединения с кривошипной головкой шатуна усилены и образуют две щеки и проушину между ними для установки головок прицепных шатунов 7.

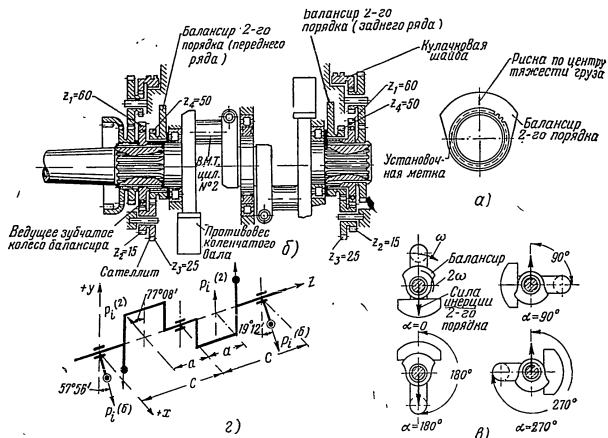
В каждой щеке имеется по шесть отверстий для запрессовки пальцев 8 прицепных шатунов.

Для получения одинаковой степени сжатия во всех цилиндрах шатунных отверстий под пальцы прицепных шатунов расположены симметрично относительно продольной оси шатуна, но на разных расстояниях от центра кривошипной головки.

В поршневую головку главного шатуна запрессована втулка 6 из твердокатанной бронзовой ленты. Для предохранения от проворачивания втулка уплотнена в отверстии шатуна специальной протяжкой, а края ее развальцованы. Внутренняя поверхность втулки для лучшей приработки оцинковывается.



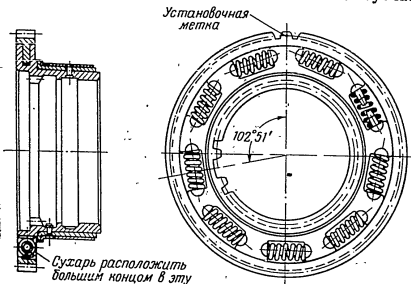
Фиг. 44. Комплект шатунов (главный шатун, собранный с прицепными шатунами). 1 — главный шатун; 2 — прицепной шатун; 3 — замок втулки главного шатуна.



Фиг. 40. Схема механизма уравнивания моментов сил инерции 2-го порядка. а — балансиры 2-го порядка; б — монтажная схема; в — положение балансира в зависимости от угла поворота кулачкового вала; г — схема расположения сил инерции 2-го порядка.

Конструкция

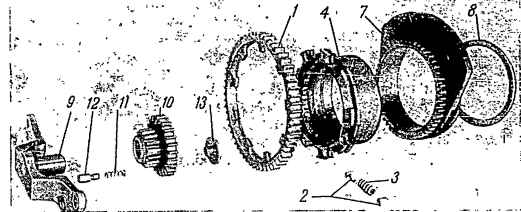
Механизм привода как переднего, так и заднего балансира состоит в основном из трех частей: ведущего эластичного зубчатого колеса



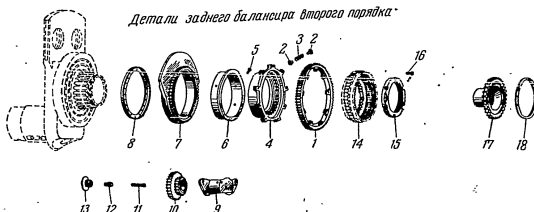
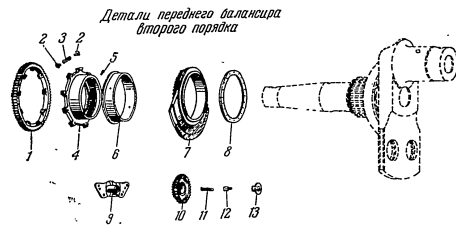
Фиг. 41. Ведущее эластичное зубчатое колесо привода балансира 2-го порядка (собранное).

(фиг. 41), промежуточного зубчатого колеса 10 (см. фиг. 42), собранного с осью 9, и собственно балансира 7.

Ведущее эластичное зубчатое колесо (фиг. 42, 43) состоит из опоры 4 с напрессованной на ней втулкой 6, зубчатого венца 1 и цилиндрических пружин 3 с сухариками 2.



Фиг. 42. Детали балансира 2-го порядка (общий вид). Обозначения те же, что и на фиг. 43.



Фиг. 43. Детали переднего и заднего балансира 2-го порядка.

1—зубчатый венец эластичного зубчатого колеса привода балансира; 2—сухарик опоры переднего и заднего зубчатых колес привода балансира; 3—пружина опоры переднего и заднего зубчатых колес привода балансира; 4—опора переднего и заднего эластичных зубчатых колес привода балансира; 5—стопор втулки опоры переднего и заднего зубчатых колес привода балансира; 6—втулка опоры переднего и заднего зубчатых колес привода балансира; 7—балансиры 2-го порядка (передний и задний); 8—плавающее кольцо переднего и заднего балансира; 9—ось промежуточного зубчатого колеса привода балансира; 10—промежуточное зубчатое колесо привода балансира; 11—пружина замка пробки оси промежуточного зубчатого колеса привода балансира; 12—шестигранный замок пробки оси промежуточного зубчатого колеса привода балансира; 13—пробка оси промежуточного зубчатого колеса привода балансира; 14—ведущее зубчатое колесо заднего газораспределения; 15—гайка задней части кулачкового вала; 16—винт (стопор) и шплинт крепления гайки задней части кулачкового вала; 17—муфта вала агрегатов; 18—замок муфты вала агрегатов.

имеется сквозная цилиндрическая расточка для прохода масла. Расточка закрыта с концов заглушками 21 с прокладками 20. Заглушки между собой стягиваются болтом 23 с гайкой 26, которая контрится шплинтом.

Во внутренней полости цилиндрической расточки имеются два наклонных канала, выходящие в проушины против разрезов. При сборке коленчатого вала эти каналы совпадают с наклонными каналами в шатунных шейках и образуют сплошной канал для прохода масла из полости задней шатунной шейки в переднюю.

На средней коренной шейке монтируется на шпонке составное кольцо 39, на которое устанавливается средний роликоподшипник 40. Подшипник и составное кольцо фиксируются относительно коренной шейки двумя боковыми разъемными кольцами 14. Разъемные кольца стягиваются с составным кольцом винтами 12, которые контрятся пластинчатыми замками 13.

Задняя часть коленчатого вала

Задняя часть коленчатого вала 41 (см. фиг. 39) представляет собой цельную неразъемную деталь, состоящую из шатунной шейки, щеки и задней коренной шейки.

На пустотелую шатунную шейку монтируется главный шатун с комплектом прицепных шатунов заднего ряда цилиндров.

Конструктивно шатунная шейка и щека задней части коленчатого вала подобны шатунной шейке и щеке передней части.

Наружная поверхность задней коренной шейки имеет два точно обработанных цилиндрических посадочных пояса под задний роликоподшипник 43 и опору балансира 4 (см. фиг. 43) уравновешивания моментов сил инерции 2-го порядка, эвольвентные шлицы для установки опоры балансира и ведущего зубчатого колеса 14 заднего газораспределения и резьбу под гайку.

В месте посадки опоры балансира просверлено наклонное отверстие для прохода масла из полости коренной шейки к подшипнику балансира.

В одной из впадин эвольвентных шлиц запрессован штифт 6 (см. фиг. 39), который обеспечивает требуемое положение ведущего зубчатого колеса 14 (см. фиг. 43) газораспределения и опоры балансира 4 (имею- щих по одному срезанному шлицу) на коленчатом валу.

С заднего торца коренная шейка имеет внутреннюю сквозную расточку, соединенную каналом в щеке с полостью шатунной шейки. Точно обработанный внутренний цилиндрический поясок этой расточки является передней опорой вала приводов агрегатов.

Щека задней части коленчатого вала — прямоугольного сечения. На продолжении щеки на двух цементированных пальцах 31 (см. фиг. 39) монтируется задний маятниковый противовес 34, который настроен на гашение крутильных колебаний 3,5-й гармоники. Щека имеет специальный уступ для ограничения перемещения противовеса в сторону оси коленчатого вала. За уступом толщина щеки уменьшена, а ширина увеличена. В этой части щеки имеются два отверстия, в которые запрессованы бронзовые втулки 37. В бронзовые втулки вставляются плавающие стальные цементированные втулки 36, на которые опираются пальцы 31 крепления заднего противовеса.

Маятниковые противовесы коленчатого вала

Каждый противовес имеет сквозной паз и по два отверстия, расположенных перпендикулярно пазу. В каждое отверстие запрессовано по две стальных цементированных втулки 33 и 35.

При сборке коленчатого вала в пазы противовесов входят щеки вала, а в цементированные втулки вставляются пальцы, на которых подвешиваются противовесы.

58

С одной стороны каждой щеки вала (у передней — спереди, у задней — сзади) между противовесом и щекой установлены по две бронзовых шайбы 24 и 38, ограничивающие трение противовеса о щеку вала. Со стороны, обращенной к противовесу, бронзовые шайбы имеют кольцевые выступы, которые входят в соответствующие проточки в противовесе.

Узел подвески противовесов коленчатого вала состоит из пальца 31, отъемного буртика 30, болта 28 с гайкой 29 и шплинтом. Отъемный буртик скрепляется с пальцем болтом после установки противовеса на щеке коленчатого вала.

На переднем противовесе палец 31 своей средней частью опирается на стальную неподвижную цементированную втулку 25, запрессованную в щеку вала, а на заднем противовесе — на стальную цементированную втулку 36 плавающего типа, вставленную в бронзовую втулку 37, запрессованную в щеку вала.

Пальцы — стальные, с цементированной поверхностью, взаимозаменяемые для переднего и заднего противовесов.

2. МЕХАНИЗМ УРАВНОВЕШИВАНИЯ СИЛ ИНЕРЦИИ 2-го ПОРЯДКА

Общие сведения

Во время работы двигателя от поступательно движущихся масс, кроме инерционных сил 1-го порядка, уравновешиваемых маятниковыми противовесами, установленными на продолжении щеки передней и задней частей коленчатого вала, возникают значительные инерционные силы 2-го порядка. Эти силы при неизменных оборотах коленчатого вала имеют почти постоянную величину и вектор их вращается в ту же сторону, что и коленчатый вал, но с удвоенной угловой скоростью.

Ввиду того, что главные шатуны в двигателе располагаются не под углом 180°, остаются неуравновешенными силы инерции 2-го порядка и моменты этих сил. Для уравновешивания сил инерции 2-го порядка и моментов этих сил на продолжении коренных щеки передней и задней частей коленчатого вала монтируются балансиры.

Балансиры приводятся в движение от коленчатого вала и вращаются в сторону вращения коленчатого вала, но с удвоенной угловой скоростью (фиг. 40)

$$i = \frac{z_1 z_3}{z_2 z_4} = \frac{60 \cdot 25}{15 \cdot 50} = 2,$$

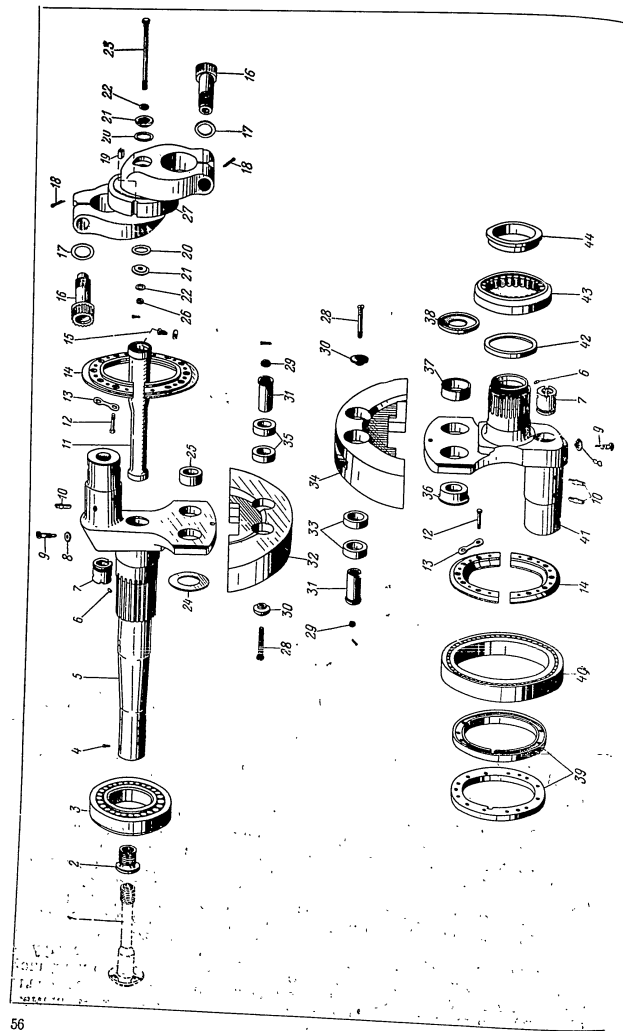
- z_1 — зубчатый венец эластичного зубчатого колеса опоры балансира;
- z_2 — малый венец промежуточного зубчатого колеса привода балансира;
- z_3 — большой венец промежуточного зубчатого колеса привода балансира;
- z_4 — зубчатый венец балансира.

Установка балансиров в нужном положении производится по меткам на зубьях зубчатых колес привода балансиров.

Детали привода переднего балансира взаимозаменяемы с деталями привода заднего балансира, за исключением самих балансиров, которые отличаются друг от друга расположением меченых зубьев относительно осей грузов.

Схема механизма уравновешивания моментов сил инерции 2-го порядка показана на фиг. 40.

59



Фиг. 38. Детали коленчатого вала.

1—стяжной болт; 2—резьбовая втулка; 3—передний роликоподшипник; 4—опорный подшипник; 5—передняя часть коленчатого вала; 6—штифт; 7—пробка шатунной шейки; 8—замок; 9—винт (шпилька); 10—трубка втулки; 11—шайба; 12—штифт; 13—штифт; 14—штифт; 15—штифт; 16—штифт; 17—штифт; 18—штифт; 19—штифт; 20—штифт; 21—штифт; 22—штифт; 23—штифт; 24—штифт; 25—штифт; 26—штифт; 27—штифт; 28—штифт; 29—штифт; 30—штифт; 31—штифт; 32—штифт; 33—штифт; 34—штифт; 35—штифт; 36—штифт; 37—штифт; 38—штифт; 39—штифт; 40—штифт; 41—штифт; 42—штифт; 43—штифт; 44—штифт.

средняя часть коленчатого вала; 28—болт крепления отъемного буртика пальца прошивки; 29—гайка и шпилька; 30—отъемный буртик пальца прошивки; 31—палец прошивки; 32—передний прошивочный палец; 33—шатуны заднего прошивочного вала; 34—штифт; 35—штифт; 36—штифт; 37—штифт; 38—штифт; 39—штифт; 40—штифт; 41—штифт; 42—штифт; 43—штифт; 44—штифт.

ром 1,2 мм в щеке передней части коленчатого вала, образуя канал для выброса масла, смешанного с воздухом, из полости шатунной шейки, создавая дополнительную смазку зеркал цилиндров переднего ряда.

Наружная поверхность средней части шатунной шейки сообщается с внутренней полостью шейки тремя отверстиями (два спереди и одно сзади по направлению вращения вала), выводящими масло на трущиеся поверхности шейки вала и втулки главного шатуна. Чтобы на шейку не попадало загрязненное масло, в отверстия запрессованы и развальцованы медные трубки 10 (см. фиг. 39). Концы трубок опущены в полость шейки с таким расчетом, чтобы постоянные частицы, имеющиеся в масле и отбрасываемые к стенке шейки при вращении коленчатого вала, не попадали в трубки и на трущиеся поверхности шейки вала и втулки главного шатуна.

Средняя часть коленчатого вала

Средняя часть коленчатого вала 27 (фиг. 39) представляет собой цельную неразъемную деталь, состоящую из цилиндрической опорной шейки, являющейся средней коренной опорой коленчатого вала, и двух разрезанных шеек (проушин) с расточками под концы шатунных шеек передней и задней частей коленчатого вала.

Каждая из шеек средней части коленчатого вала в месте разреза имеет отверстие с резьбой в одной из половин. В эти отверстия при сборке коленчатого вала ввертываются стяжные болты 16 с шлицевой головкой. Во избежание задиры резьба болтов омеднена и оцинкована, а под головку болтов устанавливаются стальные омедненные шайбы 17.

Для контровки стяжных болтов после их затяжки в щеках средней части коленчатого вала и в стяжных болтах просверлено по одному отверстию под шпильки 18. Чтобы предупредить надир на резьбовых поверхностях болта и щеки, последние две нитки резьбы болта и щеки срезаны.

В стяжном болте со стороны головки имеется отверстие, не доходящее до резьбовой части болта. Это отверстие уменьшает поперечное сечение болта по сравнению с резьбовой частью и тем самым обеспечивает растяжение материала болта (при затяжке болта) только на гладком цилиндрическом участке. Точно обработанные фаски в отверстиях с обеих концов болта предусмотрены для установки шариков приспособления замера вытяжки болта при сборке коленчатого вала.

В центре коренной шейки средней части

Коленчатый вал опирается на три коренных роликоподшипника: передний 3, средний 40 и задний 43. В осевом направлении коленчатый вал фиксируется шарикоподшипником 3 (см. фиг. 30) переходного вала 9 муфты включения, установленным в носке картера.

Передняя часть коленчатого вала

Передняя часть коленчатого вала 5 (см. фиг. 39) представляет собой цельную неразъемную деталь, состоящую из носка, щеки и шатунной шейки. Носок и шатунная шейка — пустотелые и их внутренние полости сообщаются между собой каналом, просверленным в щеке.

Носок передней части коленчатого вала является опорой для переходного вала (см. фиг. 30) муфты включения и снаружи на нем монтируются передний роликоподшипник 3 (см. фиг. 39), опора 4 (см. фиг. 42) балансира 2-го порядка, ведущее зубчатое колесо привода переднего газораспределения и переходный вал 9 (см. фиг. 30), для которого на носке вала имеется два точно обработанных цилиндрических пояса (соединенных конической частью). В одной из впадин шлиц носка передней части коленчатого вала запрессован штифт 6 (см. фиг. 39). Он служит для определения положения опоры 4 (см. фиг. 42) балансира 2-го порядка и ведущего зубчатого колеса привода переднего газораспределения, имеющих срезанными по одному шлицу на коленчатом валу.

В носок передней части коленчатого вала ввернута и законтрена стопором 4 (см. фиг. 39) резьбовая втулка 2. При сборке двигателя в эту втулку ввертывают стяжной болт 1, который зажимает все детали, установленные на носок передней части коленчатого вала, и одновременно фиксирует от продольного перемещения детали, смонтированные на переходном валу муфты включения.

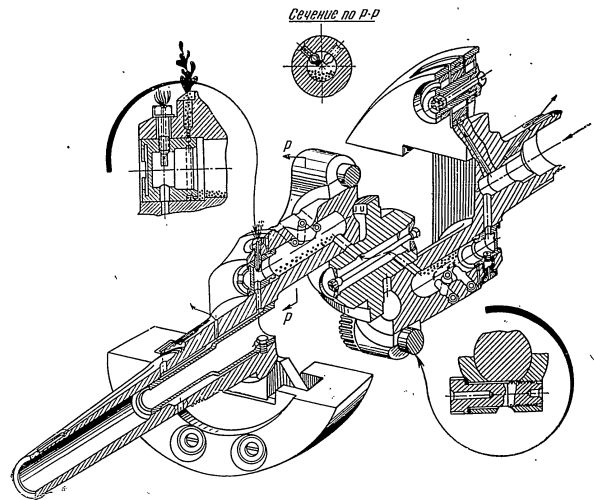
В носке передней части коленчатого вала имеется два радиальных отверстия, выходящих внутрь носка. По отверстию диаметром 2,5 мм подается масло для смазки втулки 6 (см. фиг. 43) переднего балансира 2-го порядка; по отверстию диаметром 10 мм подается масло из переднего масляного насоса на подпор основного потока масла, идущего от заднего масляного насоса по каналам в коленчатом валу.

Во внутреннюю полость носка передней части коленчатого вала, со стороны щеки, установлена труба 11 (см. фиг. 39), которая центрируется и уплотняется в полости носка при помощи цилиндрических поясков, расположенных на концах трубы. В резьбовое отверстие заднего конца трубы ввертывают винт 15, цилиндрический конец которого входит в отверстие в щеке передней части коленчатого вала и контит трубу от осевого и углового смещения. Винт контит пластинчатый замок. В кольцевую поверхность носка передней части коленчатого вала, подводится масло как от заднего масляного насоса (по каналу в коленчатом валу), так и от переднего масляного насоса через первое 10 мм радиальное отверстие (см. фиг. 38) в носке передней части коленчатого вала.

Щека передней части коленчатого вала (переход от носка к шатунной шейке) — прямоугольного сечения; на продолжении щеки на двух стальных цементированных пальцах 31 (см. фиг. 39) монтируют передний маятниковый противовес 32, который настроен на гашение крутильных колебаний 7-й гармоники. Для ограничения перемещения противовеса в сторону оси коленчатого вала щека имеет специальный уступ. За уступом

толщина щеки уменьшена, а ширина увеличена. В этой части щеки имеются два отверстия, в которые запрессованы стальные цементированные втулки 25 под пальцы 31 переднего противовеса.

На шатунную шейку монтируется главный шатун с комплектом прицепных шатунов переднего ряда цилиндров. Для увеличения износостойкости и усталостной прочности шатунная шейка, галтель и стенки отверстий в шейке под маслоподводящие трубки азотированы. Конец шейки, который зажимается в проушине средней части, имеет внутреннюю



Фиг. 38. Схема циркуляции масла в коленчатом валу.

глухую перемычку (для жесткости). Эта часть шейки несколько меньшего наружного диаметра имеет выемку под стяжной болт и наклонное сверление, сообщающее полость шейки с полостью средней части коленчатого вала для прохода масла.

В полость шейки со стороны щеки плотно посажена стальная пробка 7, препятствующая вытеканию масла из полости шейки. В стенках пробки имеются два радиальных отверстия: нижнее гладкое отверстие пробки совпадает со сверлением в щеке, предназначенным для прохода масла из полости шейки в полость носка, и верхнее с резьбой под винт контровки. Пробка 7 контит винтом 9, проходящим через отверстие в щеке. Винт 9 имеет сквозное осевое отверстие диаметром 1,5 мм и является одновременно жиклером дополнительной подачи масла для охлаждения поршней и смазки зеркал цилиндров переднего ряда. Конец винта имеет диаметр, меньший диаметра резьбовой части, и опущен в поток масла в полости шатунной шейки, чем самым исключается возможность засорения отверстия в винте. Со стороны внутреннего конца пробка 7 имеет наружную кольцевую канавку, соединенную фрезеровкой с полостью шатунной шейки в месте, наиболее приближенном к оси вращения коленчатого вала (фиг. 38). Кольцевая канавка в пробке совмещена с отверстием диаметра

выключения тока на 1,5—2 сек. Ток, проходя через катушки переключателя, переместит золотник внутрь носка картера.

Масло из задней кольцевой проточки, расположенной под маслораспределительной втулкой носка картера (канавка № 1), — см. фиг. 35, в центре сверху — через кольцевые полости золотника и отверстия втулки поступит в канал носка картера по пути к канавке № 2, откуда по пазу корпуса 4 (см. фиг. 29) муфты включения и каналу в шлицевом соединении поадаст под поршень храповика 10 (см. фиг. 32) кулачковой муфты. Одновременно по каналам носка масло поступает в канавку № 2 (см. фиг. 35, в центре, сверху) и затем к приборам для замера давления.

Поршень храповика 10 (см. фиг. 32) кулачковой муфты, перемещаясь под действием масла, передвинет соединенную с ним через шарикоподшипник 7 нажимную обойму 4. Упоры 20 храповика через пружины 8 (см. фиг. 31) с наконечниками 9 передвинут храповик 19 (см. фиг. 33) вперед на сцепление со шлицевой обоймой 5. Храповик, поджимаемый пружинами, войдет своими кулачками в пазы шлицевой обоймы, и произойдет включение кулачковой муфты. Сжатые пружины обеспечивают плотное прилегание храповика к шлицевой обойме.

Дать поработать двигателю в течение одной минуты при включенных кулачковой и фрикционной муфтах, а затем выключить фрикционную муфту.

Выключение фрикционной и кулачковой муфт

Для выключения фрикционной муфты перевести переключатель управления муфтой из положения III в положение IV и нажать кнопку выключения тока на 1,5—2 сек. Это положение переключателя соответствует выключению фрикционной муфты при выключенной кулачковой муфте (см. фиг. 35, внизу, справа) — канал подвода масла под поршень фрикционной муфты соединится через золотник с каналом слива масла в носок картера.

Для выключения кулачковой муфты перевести переключатель управления муфтой из положения IV в положение I и нажать кнопку выключения тока на 1,5—2 сек.

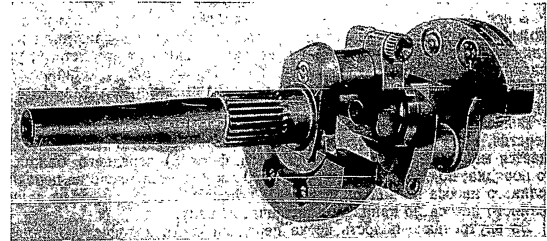
Ток, проходя через катушку переключателя, переместит золотник, прекратив доступ масла под поршень 10 (см. фиг. 32) храповика кулачковой муфты, соединит канал подвода масла под поршень храповика с каналом для слива масла, при этом возвратные пружины 1 (см. фиг. 32) и 8 (см. фиг. 31) передвинут нажимную обойму с поршнем храповика в исходное положение, расоединят храповик 19 (см. фиг. 33) со шлицевой обоймой 5 и произойдет отключение коленчатого вала двигателя от трансмиссии вертолета.

Глава IV

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ ДВИГАТЕЛЯ

1. КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Коленчатый вал двигателя (фиг. 37) изготовлен из поковок хромоникельмолибденовой стали и состоит из трех основных частей: передней части с передней шатунной шейкой вала; задней части с задней шатунной шейкой вала и средней части, несущей средний опорный роликоподшипник и соединяющей все три части вала в одно целое с помощью двух стяжных болтов. Шатунные шейки расположены под углом 180° одна к другой.



Фиг. 37. Коленчатый вал с качающимися маятниковыми противовесами (собранный).

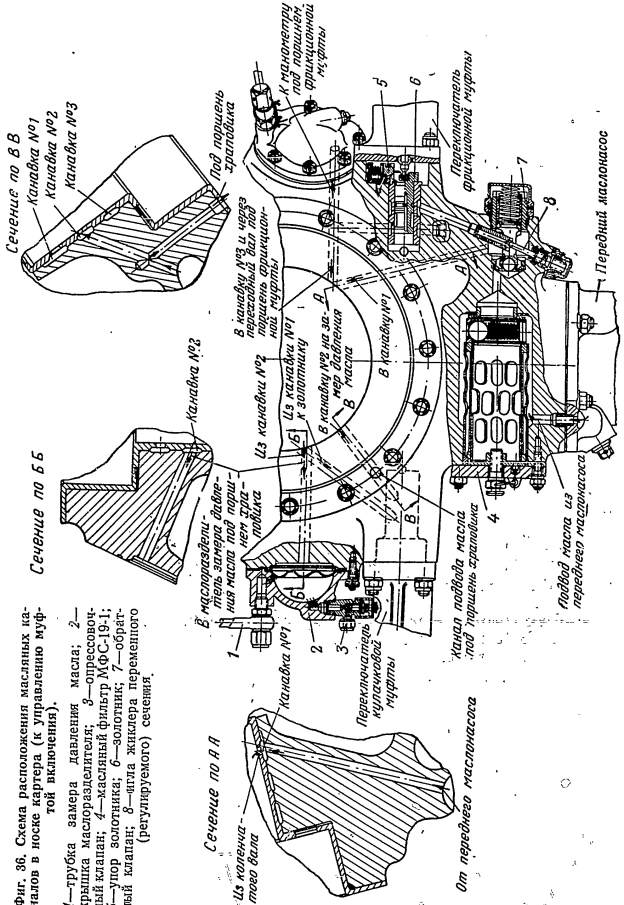
Для обеспечения надежного соединения передней 5 (см. фиг. 39), средней 27 и задней 41 частей коленчатого вала места их сопряжения травятся азотной кислотой и обезжириваются, а стяжные болты 16 затягиваются с большим усилием. Степень затяжки болтов определяется увеличением длины (вытяжкой) болта в затянутом состоянии по сравнению с первоначальной длиной (вытяжка у переднего болта $0,26 \pm 0,02$ мм, у заднего $0,24 \pm 0,02$ мм).

Окончательная обработка всех шеек вала выполняется на собранном вале при затянутых стяжных болтах.

Собранный коленчатый вал динамически балансируется. Подгонка веса при балансировке выполняется удалением металла с торцевых качающихся маятниковых противовесов 32 и 34. Правильность сборки коленчатого вала контролируется индикатором по биению шеек вала.

включении тока подает золотник внутрь носка картера, вторая — выдвигает его. В обоих положениях золотник фиксируется упором. Изменение направления масла по каналам носка картера осуществляется осевым перемещением золотников, связанных с сердечниками

...трансмиссии вертолета с оборотами коленчатого вала двигателя, не выключая фрикционную муфту, включить кулачковую муфту, перевести переключатель управления муфтой включения в положение III (см. фиг. 35), и одновременно нажать кнопку



Фиг. 36. Схема расположения масляных каналов в носке картера (к управлению муфтой включения).
 1—трубка замера давления масла; 2—пружина маслоразделителя; 3—определитель масла; 4—каскадный фильтр МФС-19-1; 5—упор золотника; 6—золотник; 7—обратный клапан; 8—осера переменного (регулируемого) сечения.

внутри носка картера, вторая — вы...
 золотник фиксируется упором...
 по каналам носка картера осуще...
 золотников, связанных с сердечни...
 прессованных в носок картера двига...
 но обработанную (притертую) по...
 поверхности наружного диаметра втулки в...
 которые при запрессовке втулки в нос...
 каналы. Кольцевые каналы соединя...
 диаметрными отверстиями, просверлен...

штук с головкой. Поверхность ш...
 паз для соединения золотника с с...
 ружной цилиндрической поверхности...
 канавки разной ширины, из котор...
 од масла по каналам носка картера...
 остия в золотнике обеспечивают с...
 негося через зазор между золотник...
 ния в электрическую часть переключ...
 дом срезания секторов головки за...
 5 (см. фиг. 36) фиксирует, положе...

нной и кулачковой муфты

вления муфтой включения в по...
 тока на 1,5—2 сек. (фиг. 35)...
 переключателя, переместит золотник...
 рет доступ маслу, поступающему...
 ло по каналу поступит в наружн...
 я, затем по отверстиям во втулке...
 золотником и втулкой. Из кольце...
 м. во втулке масло поступит в д...
 дки золотника, которая соединя...
 точкой под маслораспределител...

ельтельной 5 (см. фиг. 30) и...
 одного вала 9 и по каналам...
 ой муфты масло поступит под...

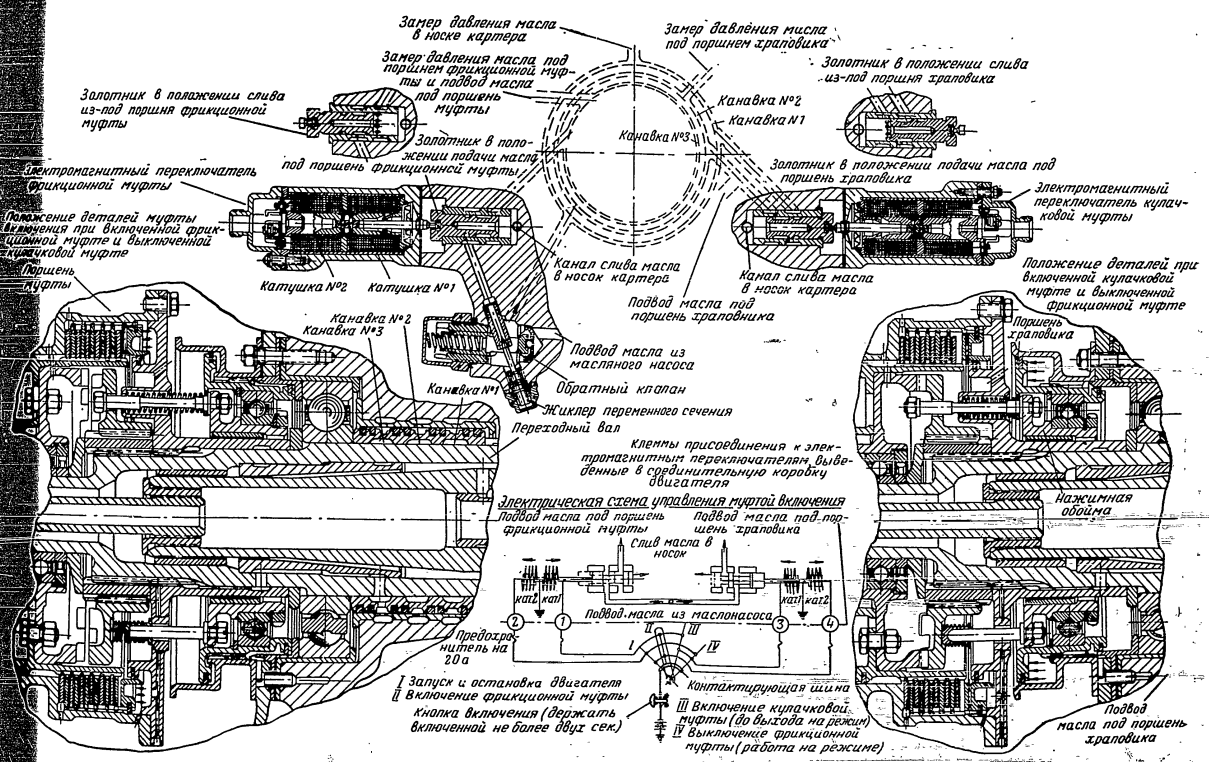
35 — слева — см. положение...
 фрикционной муфты и выключенной...
 переходной вал, ведущий к...

металлокерамические 13 диска...
 дят в движение переходную муфту...
 5 (см. фиг. 33) и фланец 14...
 и вертолета.

муфты должно происходить при...
 совпадения с оборотами колес...

фрикционной муфты обеспечива...
 ит. 36)

иссия вертолета с оборотами...
 очая фрикционную муфту, пере...
 охатель управления муфтой...
 и одновременно нажать...



Фиг. 35. Схема управления муфтой включения.

включении тока подает золотник внутрь носка картера, вторая — выдвигает его. В обоих положениях золотник фиксируется упором.

Изменение направления масла по каналам носка картера осуществляется осевым перемещением золотников, связанных с сердечниками переключателей, во втулках, запрессованных в носок картера двигателя. Втулка золотника имеет точно обработанную (притертую) поверхность внутреннего диаметра. На поверхности наружного диаметра втулки имеются две кольцевые канавки, которые при запрессовке втулки в носок картера образуют кольцевые каналы. Кольцевые каналы соединены с внутренней полостью втулки радиальными отверстиями, просверленными во втулке.

Золотник представляет собой шток с головкой. Поверхность штока точно обработана, а головка имеет паз для соединения золотника с сердечником переключателя. На наружной цилиндрической поверхности золотника имеются две кольцевые канавки разной ширины, из которых более широкая обеспечивает проход масла по каналам носка картера, а меньшей ширины канавка и отверстия в золотнике обеспечивают слив масла в носок картера, просочившегося через зазор между золотником и втулкой, во избежание его попадания в электрическую часть переключателя. Выступ, образованный методом срезания секторов головки золотника, в соединении с упором 5 (см. фиг. 36) фиксирует положение золотника во втулке.

Включение фрикционной и кулачковой муфт

Установить переключатель управления муфтой включения в положение II и нажать кнопку включения тока на 1,5—2 сек. (фиг. 35).

Ток, проходя через катушки переключателя, переместит золотник 6 (см. фиг. 36) внутрь носка и откроет доступ маслу, поступающему через кольцевую полость сечения. Масло по каналу поступит в наружную кольцевую полость втулки золотника, затем по отверстиям во втулке в кольцевую полость, образованную золотником и втулкой. Из кольцевой полости золотника по отверстиям во втулке масло поступит в другую наружную кольцевую полость втулки золотника, которая соединяется каналом с передней кольцевой проточкой под маслораспределительной втулкой носка картера.

Через отверстия маслораспределительной 5 (см. фиг. 30) и маслуплотнительной втулок носка, переходного вала 9 и по каналам ведущей диска 10 (см. фиг. 31) фрикционной муфты масло поступит под поршень 7 фрикционной муфты.

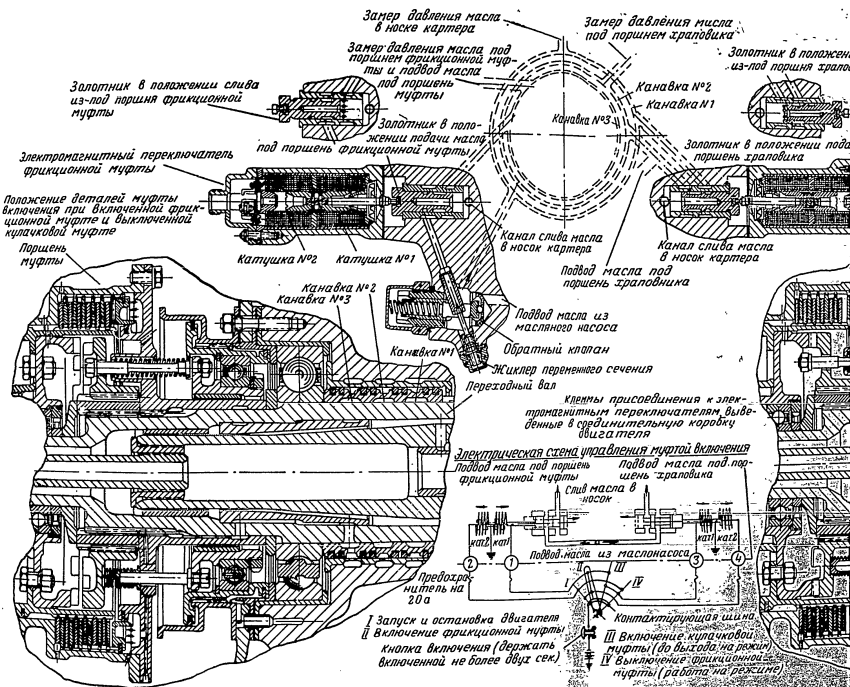
Путь масла показан на фиг. 35 — слева — см. положение деталей кулачковой муфты (канавка № 3 — переходный вал — ведущий диск — поршень фрикционной муфты).

Сжатые поршнем 7 стальные 6 и металлокерамические 13 диски образуют фрикционную систему и приводят в движение переходную муфту 4, связанную через шлицевую обойму 5 (см. фиг. 33) и фланец 2 муфты включения двигателя с трансмиссией вертолета.

После включения фрикционной муфты должно происходить плавное нарастание оборотов трансмиссии до совпадения с оборотами коленчатого вала двигателя.

Плавность и время включения фрикционной муфты обеспечиваются жиклером переменного сечения 8 (фиг. 36).

После совпадения оборотов трансмиссии вертолета с оборотами коленчатого вала двигателя, не выключая фрикционную муфту, включить кулачковую муфту, переведя переключатель управления муфтой включения в положение III (см. фиг. 35), и одновременно нажать кнопку



Фиг. 35. Схема управления муфтой включения

Зах. 1746

Фиг. 36

4*

51

Фланец муфты включения

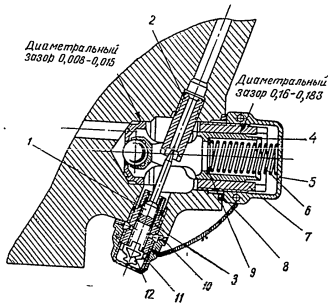
Фланец 2 (см. фиг. 33) муфты включения служит для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя через соединительный вал с эластичными муфтами к валу несущего винта вертолета.

Фланец изготовлен из хромоникельмолибденовой стали и имеет удлиненную ступицу с внутренними эвольвентными шлицами, которыми он соединяется со шлицевой обоймой 5 фрикционной муфты. Поверхности шлиц фланца 2 муфты включения освинцовываются. Передняя торцевая поверхность ступицы фланца имеет десять глухих отверстий для винта 10, контящего колпачковую гайку 1. Равномерно расположенные по окружности фланца 2 восемь отверстий диаметром 16,5 мм служат для прохода болтов, соединяющих фланец муфты с соединительным валом.

От осевого перемещения фланец муфты включения закрепляется колпачковой гайкой 1, которая навертывается на резьбу шлицевой обоймы 5 и контятся винтом 10, конец которого входит в глухое отверстие ступицы фланца муфты.

Жиклер переменного сечения

Для избежания резкого включения фрикционной муфты, что может вызвать перегрузку ее деталей, подвод масла под поршень фрикционной



Фиг. 33а. Жиклер переменного сечения.
1—игла; 2—штулка (жиклер); 3—переходная втулка; 4—обратный клапан; 5—колпачок; 6—пружина; 7—корпус обратного клапана; 8—прокладка; 9—шайба; 10—прокладка; 11—накидная гайка; 12—замок иглы.

муфты ограничивается жиклером переменного сечения, установленным в носке картера.

Жиклер переменного (регулируемого) сечения состоит из втулки 2 (фиг. 33а) с осевым отверстием (жиклером), ввернутой на резьбе в канал носка картера, и иглы 1, имеющей резьбу на штоке и ввернутой в переходную втулку 3 носка картера.

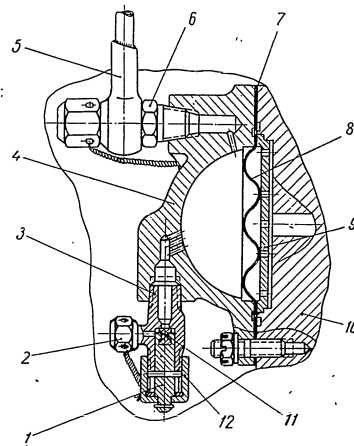
Конусный конец иглы входит в отверстие втулки 2 и ввертыванием или вывертыванием ее прикрывает или открывает отверстие во втулке, изменяя сечение жиклера для прохода масла под поршень 7 (см. фиг. 31) фрикционной муфты.

48

Маслоразделитель

Для уменьшения колебания стрелки манометра замер давления масла во фрикционной и кулачковой муфтах включения и в носке картера производят через маслоразделители.

Маслоразделитель (фиг. 34) состоит из крышки 4 со штуцерами 3 и 6, резиновой мембраны 8 и опорной пластинки 9.



Фиг. 34. Маслоразделитель (разрез).

1—шток; 2—гайка (заглушка) штуцера для опрессовки маслоразделителя; 3—штуцер; 4—крышка маслоразделителя; 5—трубка; 6—штуцер; 7—прокладка; 8—мембрана; 9—опорная пластинка; 10—носик картера; 11—пята (резина); 12—гайка штока.

Опорная пластинка и мембрана зажимаются между фланцем носка картера и крышкой маслоразделителя, которая крепится на шпильках, ввернутых в носок картера. Между фланцами носка картера и крышки устанавливают прокладку 7.

Полость крышки маслоразделителя через канал в штуцере 3 заполняют незамерзающей жидкостью, после чего канал в штуцере перекрывают резиновой пяткой 11 штока 1 с гайкой 12.

Давление масла в муфте включения передается, через канал в носке картера и отверстия в опорной пластинке, на мембрану 8 и через незамерзающую жидкость в полости крышки 4, в штуцере 6 и трубке 5 — к манометру.

3. УПРАВЛЕНИЕ МУФТОЙ ВКЛЮЧЕНИЯ

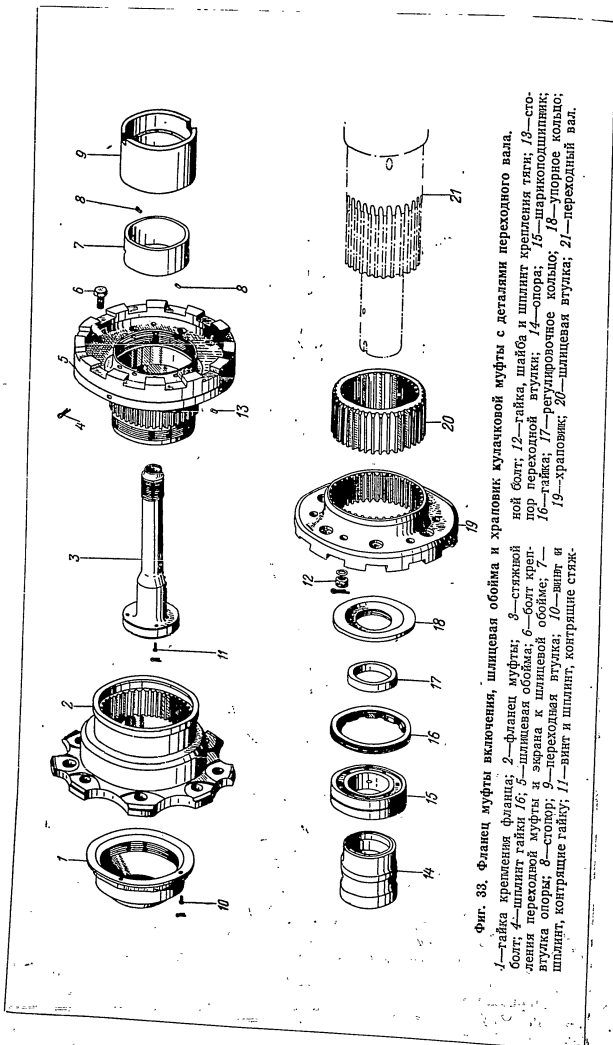
Общие сведения

Управление муфтой включения производится при помощи электромагнитных золотниковых переключателей, установленных на фланцах носка картера двигателя.

Переключатель состоит из двух катушек, внутри которых находится подвижный сердечник, связанный со штоком золотника. Одна катушка при-

4 1746

49



Фиг. 33. Фланец муфты включения, шлицевая обойма и хвостовик муляковой муфты с деталями переходного вала.
 1—гайка крепления фланца; 2—фланец муфты; 3—стяжной болт; 4—шпилька крепления ступицы; 5—шлицевая обойма; 6—болт крепления шлицевой обоймы к шлицевой опоре; 7—шлицевая опора; 8—ступица; 9—переходная втулка; 10—винт и шпилька, контражные гайки; 11—винт и шпилька, контражные стяжки; 12—шпилька; 13—шпилька; 14—опора; 15—шарикоподшипник; 16—гайка; 17—регулирующее кольцо; 18—упорное кольцо; 19—храповик; 20—шлицевая втулка; 21—переходный вал.

В отверстие ступицы шлицевой обоймы, имеющее внутри в передней части буртик и внутреннюю резьбу в задней части, запрессована переходная втулка 9 с запрессованной в нее стальной втулкой 7, внутренняя поверхность которой залита свинцовой бронзой, и шарикоподшипник 15. От осевого перемещения переходная втулка 9 и шарикоподшипник 15 закрепляются гайкой 16, имеющей наружную резьбу. Гайка контрится шпилькой 4 к ступице шлицевой обоймы. Стальная втулка 7 и переходная втулка 9 от проворачивания контрятся стопорами 8 и 13.

Для отвода масла из полости корпуса 5 (см. фиг. 31) фрикционной муфты в венце шлицевой обоймы 5 (см. фиг. 33) просверлены три радиальных отверстия.

Упорное кольцо

Упорное кольцо 18 (см. фиг. 33), изготовленное из стальной поковки, устанавливается на переходный вал 21, является упором шлицевой втулки 5 от осевого перемещения и уплотняет канал подвода масла под поршень 7 (см. фиг. 31) фрикционной муфты.

Торцевые опорные поверхности упорного кольца омеднены, а затем лапнированы. Остальные поверхности кольца омеднены.

Отверстие в упорном кольце 18 (см. фиг. 33) на длине 8—8,5 мм от переднего торца выполнено с небольшим конусом с таким расчетом, что после затяжки установленных на переходный вал 21 деталей отверстие примет цилиндрическую форму.

Опора подшипника

Опора 14 (см. фиг. 33) подшипника напрессовывается на переходный вал 21 и от проворачивания фиксируется двумя внутренними выступами в переднем конце, которые входят в торцевые пазы переходного вала.

По наружной цилиндрической поверхности опоры 14 работает скользящий подшипник ступицы шлицевой обоймы. На внутренней поверхности опоры сделаны две кольцевые проточки, соединенные продольной канавкой, против передней из них в опоре просверлено радиальное отверстие, которые образуют канал подвода масла из полости переходного вала к подшипнику.

В переднем торце опоры просверлено десять глухих отверстий для винта 11, контражного стяжной болт 3.

Передняя торцевая поверхность и наружная цилиндрическая поверхность опоры 14 цементированы, а посадочные поверхности внутреннего диаметра и выступов — омеднены.

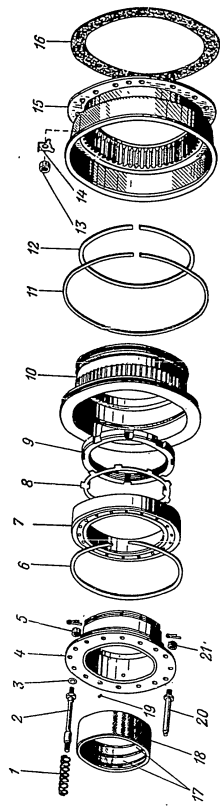
Стяжной болт

Стяжной болт 3 (см. фиг. 33) — пустотелый, изготовлен из стальной поковки, термически обработан и ввертывается в резьбовую втулку носка передней части коленчатого вала. Резьба болта $30 \times 1,5$ мм, длина резьбовой части 35 мм.

Стяжной болт закрепляет от осевого перемещения все детали, смонтированные на переходном валу 21.

Головка стяжного болта представляет собой круглый фланец, с цементированной и полированной опорной поверхностью и внутренними шлицами под ключ.

На наружной поверхности головки болта выфрезерованы два паза, в которых расположены отверстия с резьбой $4 \times 0,7$ мм для винтов 11, контражных болт от вывертывания.



Фиг. 32. Корпус, поршень и нажимная обойма храповика кулачковой муфты.
 1—пружина; 2—тяги; 3—шайба; 4—нажимная обойма; 5—шпунт; 6—пружинное кольцо; 7—шарикоподшипник; 8—замок гайки; 9—гайка нажимной обоймы; 10—поршень храповика; 11 и 12—маслоуплотнительные кольца; 13—шпунт; 14—замок; 15—корпус поршня; 16—шайба; 17—кольца; 18—штуцер; 19—пружина; 20—упор; 21—шпунт.

Поршень храповика кулачковой муфты

Поршень 10 храповика кулачковой муфты изготовлен из стальной поковки и представляет собой диск с удлиненной ступицей. На наружной цилиндрической поверхности диска имеется кольцевая канавка для установки чугунного маслоуплотнительного кольца 11.

На наружной поверхности ступицы поршня храповика выполнены кольцевой пояс продольных шлиц, которыми поршень свободно соединяется с корпусом 15, и цилиндрический пояс с проточкой и кольцевой канавкой для установки чугунного маслоуплотнительного кольца 12, препятствующего утечке масла из-под поршня.

Внутри ступицы поршня 10 храповика сделана цилиндрическая расточка с внутренним кольцевым выступом в задней части и проточена кольцевая канавка. Расточка служит для помещения шарикоподшипника 7 нажимной обоймы 4, а в канавку устанавливают пружинное кольцо 6, фиксирующее наружное кольцо подшипника в поршне храповика.

Нажимная обойма храповика кулачковой муфты

Нажимная обойма 4 (см. фиг. 32) передает усилие от поршня 10 храповика через упоры 20 и наконечники 9 (см. фиг. 31) упоров храповика 19 (см. фиг. 33) кулачковой муфты для сцепления со шлицевой обоймой 5.

Нажимная обойма 4 (см. фиг. 32) имеет по окружности фланца двенадцать отверстий, из которых восемь отверстий для крепления упоры 1, назначение которых — отжимать обойму 4, а с ней и поршень 10 храповика, в исходное положение. Сжатие пружин регулируется шайбами 3, которые надевают на тяги под пружины 1.

Упоры 20 и тяги 2 крепятся к фланцу нажимной обоймы гайками 5 и 21, которые кончатся шпунтами.

На упоры 20 надеты стальные наконечники 9 (фиг. 31), на которые установлены нажимные пружины 8, назначение которых — создать эла-

стичность соприкосновения с храповиком 19 (см. фиг. 33) кулачковой муфты.

В центральное отверстие нажимной обоймы 4 (см. фиг. 32) запрессована стальная втулка 18 и зафиксирована от проворачивания стопором 19. В две кольцевые проточки втулки 18, имеющие сечение в форме «ласточка хвоста», завальцованы две ленты 17 из твердокатаной бронзы, выполняющие роль подшипников скольжения.

Хвостик нажимной обоймы 4 имеет цилиндрическую поверхность с наружной резьбой на конце. На хвостик устанавливается шарикоподшипник 7.

Осевое перемещение внутреннего кольца подшипника 7 на нажимной обойме 4 ограничивается буртиком, расположенным со стороны фланца обоймы, и гайкой 9, которая навертывается на хвостик обоймы и контрится замком 8.

Опорная поверхность буртика обоймы и поверхность под внутреннее кольцо шарикоподшипника цементированы.

Шлицевая втулка храповика кулачковой муфты

Шлицевая втулка 20 (фиг. 33) храповика 19 кулачковой муфты изготовлена из цементуемой стали и имеет 32 наружных и 25 внутренних шлиц.

Внутренними шлицами втулка соединяется с переходным валом 21, а наружными — с храповиком 19. Поверхности наружных и внутренних шлиц цементированы, а после окончательной механической обработки — оцинкованы.

Храповик кулачковой муфты

Храповик 19 (см. фиг. 33) кулачковой муфты изготовлен из поковки высококачественной цементуемой стали, термически обработан и служит для жесткого соединения переходного вала 21 со шлицевой обоймой 5.

В передней части диска храповика 19 имеет торцевые кулачки для соединения с кулачками шлицевой обоймы 5. Соприкасающиеся поверхности кулачков храповика цементированы.

Ступица храповика имеет внутренние эвольвентные шлицы, которыми храповик соединяется со шлицевой втулкой 20.

В диске храповика просверлены сквозные отверстия для прохода тяг 2 (см. фиг. 32) и выфрезерованы гнезда для установки пружин упоров 8 (см. фиг. 31).

Шлицевая обойма

Шлицевая обойма 5 (см. фиг. 33) изготовлена из поковки высококачественной цементуемой стали и термически обработана.

В задней части диска шлицевая обойма имеет торцевые кулачки для соединения с кулачками храповика 19. Стенка кулачков, обращенная по ходу вращения, выполнена наклонной, что обеспечивает лучшую сцепляемость с кулачками храповика. Поверхности кулачков (торцевые, боковые и впадины) цементированы.

В диске шлицевой обоймы просверлены девять отверстий для прохода болтов 6 крепления обоймы к переходной муфте 4 (см. фиг. 31).

Передняя часть ступицы шлицевой обоймы имеет удлиненный хвостик, на наружной поверхности которого имеется фрезьба и продольные шлицы для сочленения с фланцем 2 (см. фиг. 33) муфты включения.

Корпус фрикционной муфты

Корпус 5 (см. фиг. 31) фрикционной муфты изготовлен из стальной поковки и термически обработан.

Задним фланцем, имеющим отверстия с резьбой, корпус 5 крепится к ведущему диску 10 фрикционной муфты. К переднему фланцу корпуса, имеющему отверстия с резьбой, крепятся маслоотражатель 1, диск ротора вентилятора и обтекатель. Для центрирования диска ротора вентилятора корпус 5 фрикционной муфты имеет цилиндрический выступ.

В передней части корпуса фрикционной муфты сделана внутренняя цилиндрическая расточка с внутренним буртиком в передней части. К цилиндрической поверхности прилегают маслоуплотнительные кольца 3 переходной муфты 4, а буртик препятствует выбиванию масла в соединении.

Со стороны заднего фланца корпус фрикционной муфты имеет цилиндрическую расточку, внутренние шлицы эвольвентного профиля и внутреннюю кольцевую канавку в конце шлиц. К внутренней цилиндрической поверхности корпуса прилегает маслоуплотнительное кольцо 14, установленное на поршне 7, перемещающемся в корпусе в осевом направлении. С внутренними шлицами корпуса стальные диски 6, перемещающиеся в осевом направлении, соединяются наружными шлицами.

Для выхода масла из полости корпуса 5 фрикционной муфты, которое может просочиться через зазоры маслоуплотнительных колец 14 и 15, поршня 7 фрикционной муфты, в корпусе имеется ряд радиальных отверстий. Расположенные по окружности малого диаметра корпуса 5 двенадцать отверстий служат для выхода масла из полости между дисками фрикционной муфты 6 и 13 и маслоуплотнительными кольцами 3 переходной муфты 4 шлицевой обоймы 5 (см. фиг. 33). Расположенные по окружности большого диаметра корпуса двенадцать отверстий служат для выхода масла из кольцевой внутренней канавки в конце внутренних шлиц корпуса. Расположенные по окружности корпуса четыре отверстия служат для выхода масла из полости размещения дисков. Кроме того, в задней части корпуса имеется одно радиальное отверстие для выхода масла из-под поршня 7 (см. фиг. 31) для уменьшения давления на поршень от центробежных сил масла.

Для повышения износостойкости внутренние цилиндрические поверхности корпуса фрикционной муфты азотированы.

Поршень и диски фрикционной муфты

Шесть металлокерамических дисков 13 (см. фиг. 31), пять стальных дисков 6 (устанавливаются между металлокерамическими) и поршень 7 с маслоуплотнительным кольцом 14 монтируются в корпусе фрикционной муфты 5.

Поршень 7, изготовленный из стальной поковки, на наружной цилиндрической поверхности имеет кольцевую канавку для установки маслоуплотнительного чугунного кольца 14 и 186 наружных шлиц, из которых 31 шлиц срезан для свободного соединения с внутренними шлицами корпуса.

Передняя гладкая азотированная поверхность поршня предназначена для плотного прилегания к металлокерамическому диску.

На внутренней цилиндрической поверхности поршня имеется кольцевая канавка, соединенная 31 радиальным отверстием с наружной поверхностью в местах среза шлиц. К внутренней цилиндрической азотированной поверхности поршня прилегает чугунное маслоуплотнительное кольцо 15 ведущего диска 10. Радиальные отверстия служат для выхода масла из корпуса фрикционной муфты.

-42

Металлокерамические диски 13 имеют внутренние шлицы, которыми диски соединяются с переходной муфтой 4. Плоскими поверхностями металлокерамические диски соприкасаются со стальными дисками, а крайние диски одной стороной соприкасаются с поршнем и корпусом.

Стальные диски 6 имеют наружные эвольвентные шлицы, которыми диски соединяются с корпусом 5 фрикционной муфтой. В семи местах по окружности шлицы на дисках срезаны и образуют каналы для выхода масла из полости корпуса. Плоскими шлифовальными поверхностями стальные диски соприкасаются с металлокерамическими дисками.

Переходная муфта

Переходная муфта 4 (см. фиг. 31) изготовлена из стальной поковки и внутренним фланцем крепится, совместно с экраном 12, к шлицевой обойме 5 (см. фиг. 33) кулачковой муфты.

В передней части переходная муфта имеет наружный цилиндрический пояс с двумя кольцевыми канавками для установки чугунных маслоуплотнительных колец 3 (см. фиг. 31), а в задней части — 153 наружные шлицы эвольвентного профиля для соединения с металлокерамическими дисками 13.

Внутри переходная муфта 4 имеет фланец в виде девяти выступов с отверстиями для прохода болтов 6 (см. фиг. 33) крепления муфты к шлицевой обойме 5 и цилиндрическую расточку для центрирования шлицевой обоймы. В муфте 4 (см. фиг. 31) просверлены радиальные отверстия, совпадающие с отверстиями в шлицевой обойме 5 (см. фиг. 33), которые служат для выхода масла из полости корпуса фрикционной муфты 5 (см. фиг. 31).

Шлицевая обойма кулачковой шайбы, переходная муфта 4 и экран 12 соединяются между собой болтами, при этом головки болтов 6 (см. фиг. 33) располагаются внутри шлицевой обоймы, а гайки 2 (см. фиг. 31) — внутри экрана. Стальной экран 12 в сочленении с внутренним буртиком корпуса фрикционной муфты образует лабиринт, который устраняет выбивание масла и препятствует попаданию пыли и песка к маслоуплотнительным кольцам 3 переходной муфты 4.

Корпус поршня храповика кулачковой муфты

Корпус 15 (фиг. 32) поршня храповика кулачковой муфты изготовлен из стальной поковки, устанавливается на малый фланец корпуса 4 (см. фиг. 29) муфты включения и крепится на шпильках переднего фланца носка картера. Между фланцами для уплотнения устанавливают паронитовую прокладку 16 (см. фиг. 32).

В задней части корпус поршня храповика имеет фланец с отверстиями для прохода шпильки крепления корпуса к носку картера и внутренние шлицы для соединения и свободного перемещения в осевом направлении поршня храповика. Два противоположных шлица в корпусе поршня храповика срезаны и в соединении корпуса с поршнем образуют каналы подвода масла под поршень 10 храповика. Для улучшения прохода масла под поршень храповика шлицы имеют срезы по торцу и дополнительно выфрезерованные четыре канавки.

В передней части корпус поршня храповика имеет внутреннюю цилиндрическую расточку, к поверхности которой прилегает чугунное маслоуплотнительное кольцо 11 поршня 10, который перемещается в осевом направлении.

43

и второе — для подвода масла под поршень фрикционной муфты. Одно отверстие расположено в месте установки ведущего диска 10 (см. фиг. 31) и служит для подвода масла под поршень фрикционной муфты. Одно отверстие расположено в месте установки опоры скольжения 14 (см. фиг. 33) и служит для подвода масла под втулку подшипника скольжения.

В передней части переходный вал имеет два торцевых паз, в которые входят внутренние выступы опоры скольжения, предотвращающие ее от проворачивания. В передней части переходного вала имеется внутренняя резьба для съемника переходного вала с коленчатого вала.

Переходный вал и смонтированные на нем детали зажимаются стяжным болтом 3, который ввертывается в резьбовую втулку носка передней части коленчатого вала.

Маслоуплотнительная втулка переходного вала

Маслоуплотнительная втулка 5 (см. фиг. 30) переходного вала 9 изготовлена из высококачественной стали и азотирована.

На внутренней цилиндрической поверхности втулки имеется три кольцевых канавки, а на наружной — одиннадцать кольцевых канавок. Три внутренних канавки, имеющие большую ширину, расположены против наружных канавок и соединены с ними радиальными отверстиями, образуя каналы для прохода масла в полость переходного вала. В остальные пять наружных канавок устанавливаются бронзовые маслоуплотнительные кольца 4, которые наружной рабочей поверхностью прилегают к втулке носка картера и создают уплотнение между образовавшимися каналами для прохода масла.

Ведущий диск фрикционной муфты

Ведущий диск 10 (см. фиг. 31) фрикционной муфты изготовлен из поковки хромоникельмолибденовой стали и имеет диск и цилиндрический хвостовик, выполненные за одно целое.

Внутренней цилиндрической расточкой хвостовика и 25-ю внутренними шлицами в передней части ведущий диск устанавливается на переходный вал 9 (см. фиг. 30). На внутренней цилиндрической поверхности хвостовика проточены две кольцевые канавки, соединенные продольной в переходном вале, а задняя совпадает с радиальными отверстиями в переходном вале, а другая расположена на выходе шлиц, из которых три шлица срезаны. Канавки и срезанные шлицы образуют канал для прохода масла из полости переходного вала к ведущему диску.

К фланцу ведущего диска крепится при помощи болтов 17 (фиг. 31), контргайками 16, корпус 5 фрикционной муфты. Для прохода фланец имеет шестнадцать отверстий относительно диска 10 ведущий выступ, выполненный определенной высоты ($7 \pm 0,1$ мм), одновременно ограничивает величину ($4-4,5$ мм) хода поршня 7 фрикционной муфты.

Кроме центрирующего выступа, в передней части ведущего диска 10 имеется цилиндрический выступ с проточенной канавкой по наружной цилиндрической поверхности. В канавку устанавливается маслоуплотнительное кольцо 15, которое наружной цилиндрической поверхностью прилегает к внутренней поверхности поршня 7 фрикционной муфты и препятствует утечке масла из-под поршня.

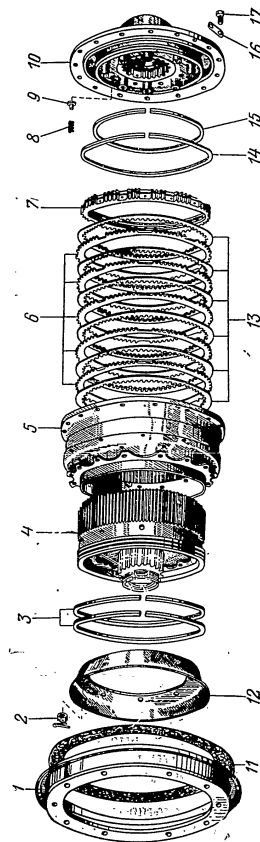
В передней части ведущего диска 10 имеется восемь выступов с от-

вертиями для прохода тяг 2 (см. фиг. 32), соединяющих нажимную обойму 4 с храповиком 19 (см. фиг. 33). Тяги со стороны храповика имеют выточки для установки возвратных пружин. Между выступами в диске просверлено восемь отверстий для прохода упоров 20 (см. фиг. 32) храповика 19 (см. фиг. 33), закрепленных в нажимной обойме. На выступающие концы упоров из отверстий в ведущем диске 10 (см. фиг. 31) устанавливаются наконечники 9 упоров с пружинами 8. Пружины одним концом упираются через буртики наконечников 9 в ведущий диск 10, а другим — в храповик 19 (см. фиг. 33).

Со стороны цилиндрической поверхности фланца в ведущем диске 10 (см. фиг. 31) просверлены радиальные отверстия, выходящие в места срезанных внутренних шлиц. Снаружи эти отверстия закрыты пробками, а перпендикулярно им просверлены отверстия в диске со стороны полости между центрирующим выступом фланца и выступом с кольцевой канавкой. Образовавшиеся каналы служат для прохода масла из переходного вала по канавкам хвостовика диска и срезанным шлицам под поршень 7 фрикционной муфты.

Для отвода масла, просочившегося из-под поршня фрикционной муфты через маслоуплотнение, в ведущем диске 10 имеются четыре наклонных отверстия, сообщающие переднюю полость диска, расположенную ближе к центру выступа с канавкой, с задней полостью.

Для избежания надиров внутренняя поверхность хвостовика ведущего диска и шлицы омедняются, а для износостойкости поверхности отверстий для пружин, тяг, упоров и опорные поверхности ведущего диска азотируются.



Фиг. 31. Детали фрикционной муфты.
1—маслоотражатель; 2—гайка и шпилька крепления перекосной муфты и экрана к шпильке обшивки; 3—маслоуплотнительное кольцо; 4—перекосная муфта; 5—корпус фрикционной муфты; 6—стальные диски; 7—поршень; 8—пружина; 9—наконечник упора; 10—ведущий диск; 11—прослалка; 12—нажимная обойма; 13—аэгалокерамические диски; 14—кольцо поршня; 15—кольцо ведущего диска; 16—гайка; 17—болт крепления корпуса к ведущему диску.

Упорный фланец шарикоподшипника

Упорный фланец 11 (см. фиг. 29) шарикоподшипника — стальной, устанавливается на шпильках переднего фланца носка картера и служит для ограничения осевого перемещения переходного вала и уплотнения масляной полости под поршнем хrapовика.

Торцем внутреннего буртика в задней части упорный фланец упирается в наружное кольцо шарикоподшипника, зажимая его во втулке носка картера. К внутренней цилиндрической цементированной поверхности упорного фланца прилегает чугунное маслоуплотнительное кольцо поршня хrapовика.

По окружности упорный фланец имеет шестнадцать отверстий для прохода шпилек крепления его к носку картера, отверстие для прохода фиксирующего штифта, отверстие для прохода маслоперепускной втулки и два отверстия с резьбой для съёмника фланца с носка картера. Против отверстия для прохода маслоперепускной втулки в передней части упорного фланца 11 выфрезерована канавка для прохода масла под поршень 10 (см. фиг. 32) хrapовика.

Переходный вал муфты включения

Переходный вал 9 (фиг. 30) муфты включения — пустотелый, изготовлен из поковки хромоникельмолибденовой стали, термически обработанный.

Переходный вал соединен шлицами с коленчатым валом и служит для передачи, через фрикционную или кулачковую муфты, крутящего момента от коленчатого вала на вал несущего винта.

В полость переходного вала со стороны заднего его конца запрессованы: передняя втулка 11, законтrenная стопором 8, труба 12, законтrenная стопором 14; и задняя втулка 13, законтrenная стопором 10.

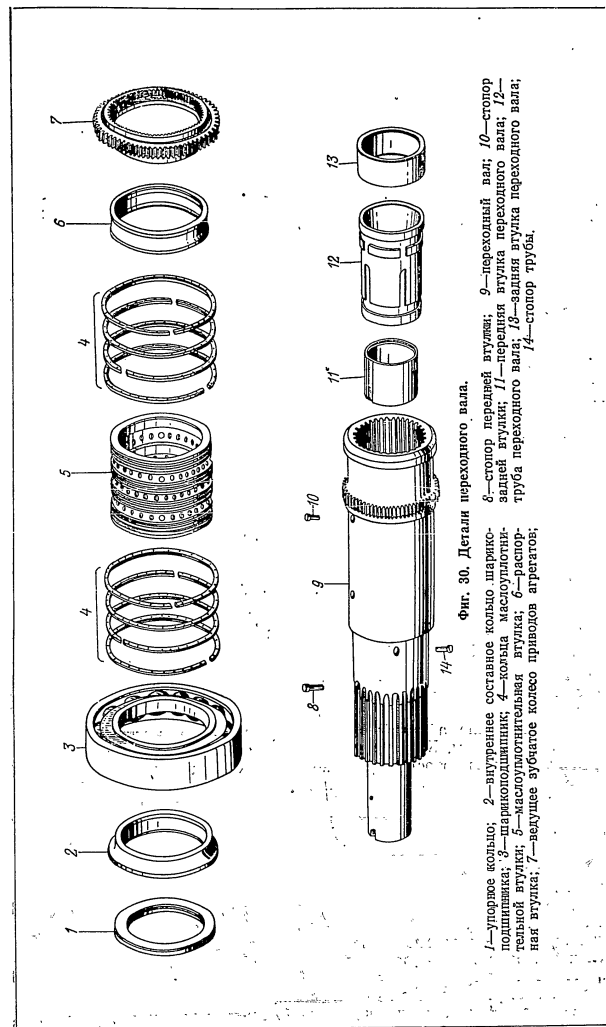
Стальные, залитые по внутренней поверхности свинцовистой бронзой втулки 11 и 13 являются опорами переходного вала на носке коленчатого вала двигателя. На наружной цилиндрической поверхности передней втулки 11 имеется продольная канавка для прохода масла к подшипнику скольжения.

Труба 12, изготовленная из магниевого сплава, уплотняется в переходном вале цилиндрическими поясками, расположенными на концах трубы. Между переходным валом и средней частью трубы с продольными и кольцевыми канавками образуются каналы для прохода масла во фрикционную муфту.

В задней части переходный вал имеет внутренние, с оцинкованной поверхностью, эвольвентные шлицы, которыми он в нагретом состоянии устанавливается на шлицы передней части коленчатого вала.

На наружной поверхности переходный вал имеет: буртик со шлицами для установки ведущего зубчатого колеса 7 приводов агрегатов, установленный на носке картера двигателя; цилиндрическую хромированную часть для установки распорной втулки 6, маслоуплотнительной втулки 5 и шарикоподшипника 3; цилиндрическую хромированную часть и шлицевую втулку 20 (см. фиг. 33); цилиндрическую хромированную часть, на которой установлены упорное кольцо 18 шлицевой втулки 20, регулирующее кольцо 17, шарикоподшипник 15 и опора скольжения 14.

Переходный вал имеет четыре радиальных отверстия, сообщающиеся внутренней его полостью с наружной поверхностью. Два отверстия расположены в месте установки маслоуплотнительной втулки 5 (см. фиг. 30), из которых первое, считая от шлицевой буртика вала, служит для перепуска масла из переднего масляного насоса во внутреннюю полость переходного вала, соединенную с основной масломагистралью двигателя,



Фиг. 30. Детали переходного вала.
1—упорное кольцо, 2—внутреннее осявное кольцо шарикоподшипника, 3—шарикоподшипник, 4—кольцо маслоуплотнительной втулки, 5—маслоуплотнительная втулка, 6—распорная втулка, 7—зубчатое колесо привода агрегатов, 8—стопор передней втулки, 9—переходный вал, 10—стопор задней втулки, 11—передняя втулка переходного вала, 12—труба переходного вала, 13—задняя втулка переходного вала, 14—стопор трубы.

Продольный разрез муфты включения показан на чертеже продольного разреза двигателя (см. фиг. 214).

Корпус муфты включения

Корпус 4 (фиг. 29) муфты включения отлит из магниевого сплава, устанавливается на переднем фланце носка картера и крепится, совместно с упорным фланцем 11 и корпусом 15 (см. фиг. 32) поршня храповика, на шпильках, ввернутых в носок картера. Последовательность соединения (глядя спереди)—корпус, поршень храповика 15 (см. фиг. 32), корпус 4 муфты (см. фиг. 29) и упорный фланец 11. Между упорным фланцем 11 и носком картера 13 устанавливают паронитовую прокладку 12. Между упорным фланцем и корпусом муфты устанавливают маслоуплотнительное резиновое кольцо 10, а для уплотнения масляного канала подвода масла под поршень храповика — маслоуплотнительное резиновое кольцо 9.

На заднем центральном фланце корпуса 4 муфты включения имеется шестнадцать отверстий для прохода шпилек крепления корпуса муфты к носку картера, три отверстия с резьбой для стемника корпуса муфты с носка картера и одно отверстие с фрезеровкой для прохода масла под поршень храповика.

В верхней и нижней части корпуса 4 муфты включения имеются отверстия с фланцами. Верхнее отверстие, предусмотренное для суфлирования полости муфты, не используется и закрыто крышкой 7, закрепленной гайками 8 на двух шпильках, ввернутых в корпус 4 муфты. На нижний фланец устанавливается штуцер 18 трубки откачки масла из полости муфты включения, который крепится к корпусу муфты при помощи двух винтов 19, ввертываемых в отверстия с резьбовыми футорками.

На переднем круглом фланце корпуса муфты 4 при помощи винтов 1 и шпилек 14 и 15, ввернутых в корпус, крепится крышка 2 муфты включения и спрямляющий аппарат. Для центрирования крышки 2 муфты относительно корпуса 4 фланец корпуса муфты имеет центрирующий буртик и три штифта 5, запрессованных в корпус. Между фланцами корпуса и крышки для уплотнения устанавливают резиновое уплотнительное кольцо 3.

Крышка и маслоотражатель муфты включения

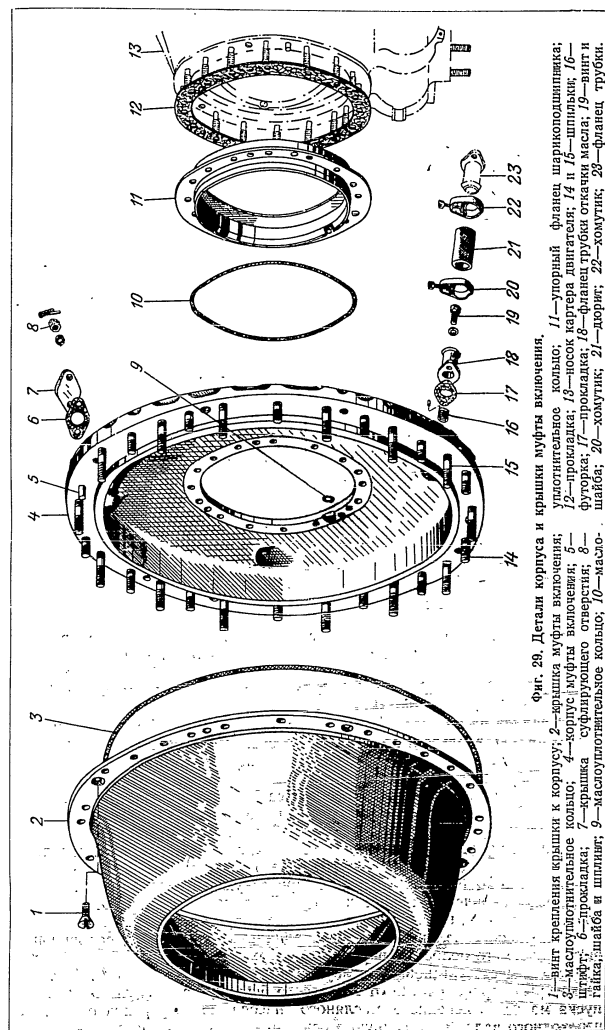
Крышка 2 (см. фиг. 29) муфты включения отлита из алюминиевого сплава и задним фланцем крепится к корпусу муфты 4, как указано выше.

Для прохода центрирующих штифтов 5 шпилек 14 и 15 и винтов 1 крепления крышки 2 к корпусу муфты во фланце крышки имеются отверстия и сделана внутренняя расточка, в которую входит центрирующий буртик корпуса муфты.

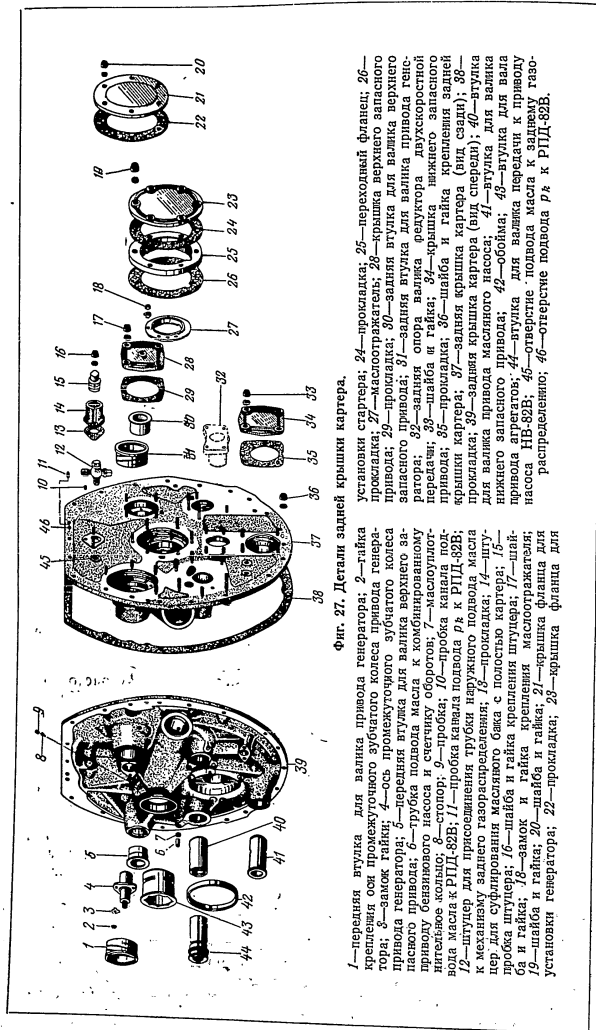
В передней части крышки муфты имеет внутреннюю расточку на корпус и фланец с конической поверхностью внутри крышки. Расточка и фланец в соеденении с маслоотражателем 1 (см. фиг. 31), вращающимся вместе с ротором вентилятора, образуют масляное уплотнение.

Маслоотражатель 1 — стальной, имеет внутренний фланец, которым он закрепляется между диском ротора вентилятора и корпусом фрикционной муфты.

Наружной конической поверхностью и внутренней поверхностью вогнутой части маслоотражатель с небольшим зазором находится в соеденении с поверхностями фланца крышки муфты включения и при вращении препятствует вытеканию масла из полости муфты. Между маслоотражателем и корпусом фрикционной муфты для уплотнения устанавливают паронитовую прокладку 11.



Фиг. 29. Детали корпуса и крышки муфты включения.
1—винт крепления крышки к корпусу; 2—крышка муфты включения; 3—маслоуплотнительное кольцо; 4—корпус муфты включения; 5—штифт; 6—штифт; 7—крышка суфлирующего отверстия; 8—гайка; 9—маслоуплотнительное кольцо; 10—маслоуплотнительное кольцо; 11—упорный фланец шарикоподшипника; 12—прокладка; 13—носок картера двигателя; 14 и 15—шпильки; 16—штифт; 17—прокладка; 18—фланец трубки откачки масла; 19—винт и футорка; 20—шайба; 21—шайба; 22—шайба; 23—шайба.



1—переходная втулка для валика привода генератора; 2—гайка крепления оси промежуточного зубчатого колеса привода генератора; 3—замок гайки; 4—ось промежуточного зубчатого колеса привода генератора; 5—переходная втулка для валика верхнего заднего привода; 6—трубка подвода масла к комбинированному масляному насосу; 7—маслоуловитель; 8—маслоуловитель; 9—маслоуловитель; 10—маслоуловитель; 11—маслоуловитель; 12—штуцер для присоединения трубки наружной цепи для суфлюирования масляного бака с полостью картера; 13—шайба; 14—шайба; 15—шайба; 16—шайба и гайка крепления маслоотражателя; 17—шайба; 18—шайба и гайка; 19—шайба и гайка; 20—шайба и гайка; 21—шайба и гайка; 22—шайба и гайка; 23—шайба и гайка; 24—шайба и гайка; 25—шайба и гайка; 26—шайба и гайка; 27—шайба и гайка; 28—шайба и гайка; 29—шайба и гайка; 30—шайба и гайка; 31—шайба и гайка; 32—шайба и гайка; 33—шайба и гайка; 34—шайба и гайка; 35—шайба и гайка; 36—шайба и гайка; 37—шайба и гайка; 38—шайба и гайка; 39—шайба и гайка; 40—шайба и гайка; 41—шайба и гайка; 42—шайба и гайка; 43—шайба и гайка; 44—шайба и гайка; 45—шайба и гайка; 46—шайба и гайка.

Глава III

МУФТА ВКЛЮЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Муфта включения двигателя АШ-82В выполнена комбинированной (состоящей из фрикционной и кулачковой муфт), установлена на переднем фланце носка картера и связана с коленчатым валом двигателя через переходный вал.

Назначение муфты включения—передача крутящего момента от коленчатого вала двигателя на вал несущего винта вертолета через соединительный вал. Муфта включения обеспечивает:

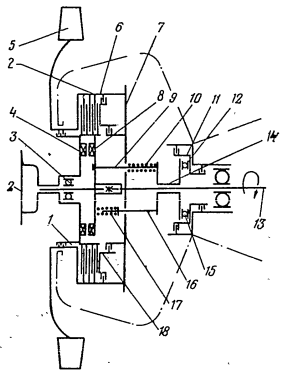
а) плавную раскрутку несущего винта вертолета (фрикционное соединение);

б) надежное (без проскальзывания) соединение коленчатого вала двигателя с соединительным валом и валом несущего винта вертолета (кулачковое соединение).

Фрикционная вращающаяся муфта представляет собой набор металлокерамических и стальных дисков. Силы трения между дисками, возникающие вследствие давления масла на поршень муфты, передают крутящий момент коленчатого вала двигателя на вал несущего винта через соединительный вал.

Назначение фрикционной муфты—плавная раскрутка несущего винта.

Муфта включения показана на фиг. 28.



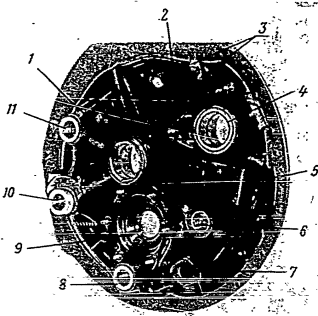
Фиг. 28. Схема муфты включения.

1—переходная муфта; 2—фланец муфты включения; 3—шарикоподшипник; 4—шлицевая обойма; 5—вентилятор; 6—корпус фрикционной муфты; 7—ведущий диск; 8—храповик; 9—тяги; 10—пружина возврата храповика; 11—поршень храповика; 12—шарикоподшипник; 13—переходный вал; 14—шлицевая обойма; 15—шарикоподшипник; 16—упор; 17—пружина храповика; 18—поршень фрикционной муфты.

2. КОНСТРУКЦИЯ ДЕТАЛЕЙ МУФТЫ ВКЛЮЧЕНИЯ

Муфта включения состоит из следующих основных узлов и деталей: корпуса, крышки, переходного вала, фрикционной муфты, шлицевой обоймы, кулачковой муфты, фланца для крепления соединительного вала, деталей крепления, маслораспределения и маслоуплотнения.

суфлирования масляного бака вертолета с полостью картера, фланец 11 для генератора ГСР-3000М, фланец 9 для масляного насоса МШ-6СВ, фланец 3 для электроинерционного стартера СКД-2В, фланец 7 для задней опоры валика редуктора и корпуса золотника двухскоростной пере-



Фиг. 26. Задняя крышка картера (вид спереди).

1—втулка для вала привода агрегатов; 2—гнездо и фланец для установки оси промежуточного зубчатого колеса привода генератора; 3—пробки канала подвода масла к заднему газораспределению и РПД-82В; 4—втулка для валика привода генератора; 5—камера для масляного фильтра МФС-19; 6—втулка для валика привода масляного насоса; 7—канал откачки масла; 8—втулка для валика нижнего запасного привода; 9—расточка и фланец для установки муфты первой скорости двухскоростной передачи к нагнетателю; 10—втулка для валика передачи к приводу насоса НВ-82В; 11—втулка для валика верхнего запасного привода.

дачи нагнетателя, фланец 5 для привода насоса, непосредственного впрыска НВ-82В, два фланца 4 и 6 для дополнительных запасных приводов (верхнего и нижнего) и фланец 10 крепления маслоотражателя вала привода агрегатов.

Во фланце 2 для установки РПД-82В имеются: канал 12 подвода масла к РПД-82В и дренажное отверстие 13, которое служит для сообщения полости картера с масляным баком вертолета (через отверстие в корпусе РПД-82В и дренажную трубку) и для слива масла из сервопривода РПД-82В.

Примечание. Вместо РПД-82В на фланец может быть установлен штуцер 14 (см. фиг. 27) для присоединения дренажной трубки маслобака.

Левее фланца 2 (см. фиг. 25) для установки РПД-82В в задней крышке имеется отверстие 45 (см. фиг. 27) с резьбой, в которое устанавливается штуцер 12 для присоединения трубки наружного подвода масла к заднему механизму газораспределения.

Фланец 11 (см. фиг. 25) для установки генератора и фланец 4 верхнего запасного привода имеют концентричные расточки и резьбовые отверстия с бронзовыми втулками (футорками) для установки маслоуплотнителей валиков приводов.

Во фланце 3 для установки электроинерционного стартера имеется расточка, в резьбовые отверстия торца которой ввернуто пять шпильек для крепления маслоотражателя 27 (см. фиг. 27) вала привода агре-

Справа и слева от фланца 7 (см. фиг. 25) под заднюю опору валика редуктора и корпус золотника двухскоростной передачи нагнетателя выполнено по одному резьбовому отверстию для присоединения приемников манометров замера давления масла в муфтах двухскоростной передачи нагнетателя.

Спереди задняя крышка картера имеет бобышки с отверстиями для установки валиков приводов агрегатов.

В отверстие для валика привода генератора спереди и сзади запрессованы две бронзовые втулки 1 и 31 (фиг. 27), служащие подшипником валика. Между втулками образована кольцевая канавка, в которую подается масло для смазки валика. Наличие неглубоких спиральных канавок на наружной цилиндрической поверхности втулок препятствует смещению втулок в отверстия крышки в осевом и угловом направлениях.

В отверстие для валика верхнего запасного привода спереди и сзади запрессованы две алюминиевые втулки 5 и 30. Между втулками, а также между уменьшенным наружным диаметром конца передней втулки и стенкой отверстия образована кольцевая канавка, в которую подается масло для смазки валика.

В отверстия для валиков приводов масляного насоса МШ-6СВ, запасного нижнего привода и валика передачи к приводу насоса непосредственного впрыска НВ-82В запрессовано по одной алюминиевой втулке 40, 41 и 44. Для подвода масла для смазки валиков во втулках имеются радиальные отверстия.

В центральное отверстие задней крышки картера запрессована и зафиксирована стопором 8 и пробкой 9 бронзовая втулка 43, имеющая радиальные прорези и внутреннюю кольцевую канавку. Эта втулка является задним подшипником вала привода агрегатов и перепускает масло, нагнетаемое задним масляным насосом, в полость вала привода агрегатов, к втулкам задней крышки для смазки валиков приводов агрегатов и в регулятор постоянства давления РПД-82В.

Ниже центрального отверстия в задней крышке имеется цилиндрическая расточка с фланцем 9 (фиг. 26) для фрикционной муфты первой скорости двухскоростной передачи к нагнетателю. В расточку запрессована стальная обойма 42 (см. фиг. 27), по внутренней поверхности которой работает маслоуплотнительное кольцо малого поршня двухскоростной передачи к нагнетателю. Во фланце 9 (см. фиг. 26) ввернуто шесть шпильек крепления крышки и обоймы фрикционной муфты.

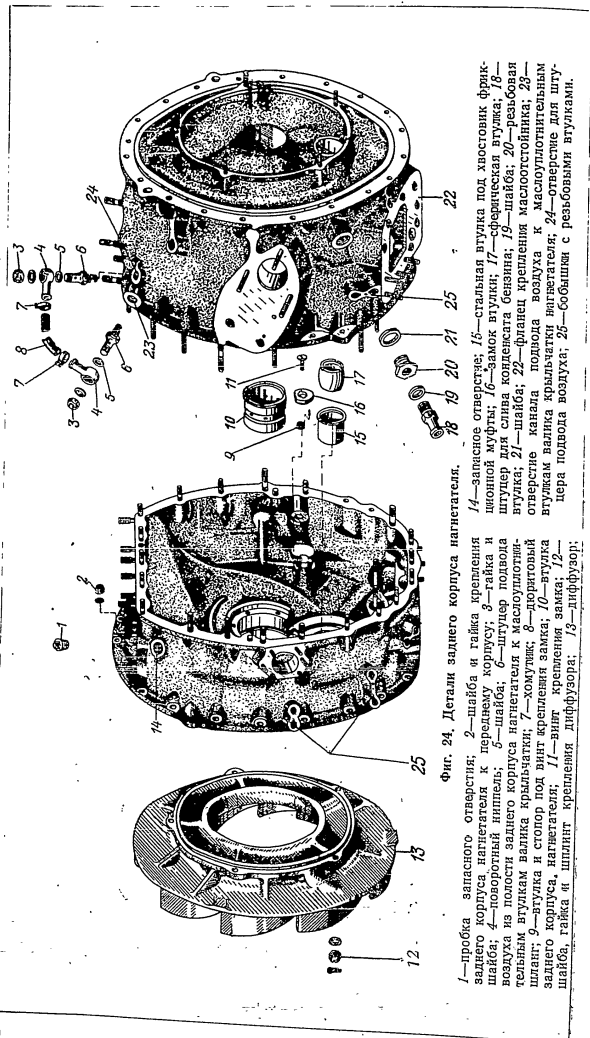
В верхней левой части задней крышки имеет фланец 2 с расточкой и тремя шпильками для запрессовки и крепления оси 4 (см. фиг. 27) промежуточного зубчатого колеса привода генератора.

В левой части задней крышки имеется прилив с камерой 5 (см. фиг. 26) для масляного фильтра МФС-19. Камера для фильтра сообщена с каналом нагнетающей магистрали масляного насоса и с кольцевой канавкой центральной втулки задней крышки картера.

В нижней левой части задней крышки имеет специальный прилив 7 с фланцем и каналом для прохода масла из маслоотстойника в откачивающую ступень заднего масляного насоса.

В правой части задней крышки, в бобышке под втулку валика передачи к приводу насоса НВ-82В, имеется канал, в который запрессована стальная трубка 6 (фиг. 27) подвода масла к приводу бензинового насоса и счетчику оборотов. Для уплотнения канала на трубку надевают резиновое кольцо 7.

В приливах задней крышки картера выполнены каналы для подвода масла к двухскоростной передаче, валикам приводов агрегатов и к агрегатам. Для слива масла из-под валиков приводов агрегатов в крышке имеются сливные каналы. Расположение каналов показано на разрезе задней крышки картера по масляным каналам. (см. фиг. 68).



Фиг. 24. Детали заднего корпуса нагнетателя.
 1—пробка запасного отверстия; 2—шайба и гайка крепления корпуса нагнетателя к переднему корпусу; 3—гайка и шайба; 4—шпилька; 5—шпилька; 6—штуцер подвода воздуха из полости заднего корпуса нагнетателя к маслоуловителю; 7—штуцер для слива конденсата бензина; 8—штуцер для втулки; 9—втулка и стопор под винт крепления заднего корпуса нагнетателя; 10—втулка; 11—винт крепления шайбы; 12—гайка и шпилька крепления диффузора; 13—диффузор; 14—запасное отверстие; 15—стальная втулка под хвостовик фрикционной муфты; 16—замок втулки; 17—штифт; 18—штифт; 19—шайба; 20—штифт; 21—шайба; 22—фланец крепления маслоотстойника; 23—отверстие канала подвода воздуха к маслоуловителю; 24—отверстие для штуцера вала крыльчатки нагнетателя; 25—Соборина с резьбовыми втулками.

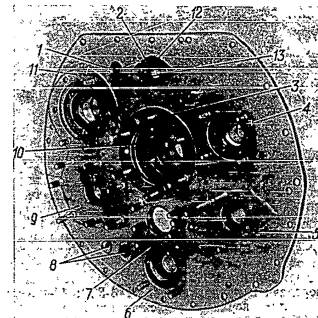
Фиг. 25. Задняя крышка картера.
 1—пробка канала подвода масла к заднему газораспределению; 2—фланец для установки РПД-82В или штуцера для суфлирования масляного бака вертолета с полостью картера; 3—фланец для установки стартера СКД-2В; 4—фланец верхнего запасного привода; 5—фланец для установки привода насоса НВ-82В; 6—фланец нижнего запасного привода; 7—фланец для установки задней опоры валика редуктора и корпуса золотника двухскоростной передачи нагнетателя; 8—отверстия для прохода шпильки крепления крышки к заднему корпусу нагнетателя в месте откачивающего маслоканала; 9—фланец для установки масляного насоса МШ-6СВ; 10—фланец крепления маслоотражателя вала привода агрегатов; 11—фланец для установки генератора ГСР-3000М; 12—отверстие для подвода масла к РПД-82В; 13—отверстие для суфлирования маслобака через картер двигателя.

В задней части заднего корпуса нагнетателя имеется фланец 6 (см. фиг. 23) с ввернутыми шпильками для крепления задней крышки картера. Четыре шпильки имеют увеличенную длину, из которых две шпильки в верхней левой части одновременно используются для крепления генератора, а две шпильки в нижней правой части — для крепления корпуса привода насоса НВ-82В.

Для центрирования задней крышки картера относительно заднего корпуса нагнетателя фланец 6 имеет два установочных штифта 7, которые при сборке двигателя входят в соответствующие отверстия в задней крышке картера.

6. ЗАДНЯЯ КРЫШКА КАРТЕРА

Задняя крышка картера отлита из магниевого сплава (электрона), крепится к заднему корпусу нагнетателя на шпильках, ввернутых в последний, закрывает заднюю полость заднего корпуса нагнетателя и



Фиг. 25. Задняя крышка картера (вид сзади).

1—пробка канала подвода масла к заднему газораспределению; 2—фланец для установки РПД-82В или штуцера для суфлирования масляного бака вертолета с полостью картера; 3—фланец для установки стартера СКД-2В; 4—фланец верхнего запасного привода; 5—фланец для установки привода насоса НВ-82В; 6—фланец нижнего запасного привода; 7—фланец для установки задней опоры валика редуктора и корпуса золотника двухскоростной передачи нагнетателя; 8—отверстия для прохода шпильки крепления крышки к заднему корпусу нагнетателя в месте откачивающего маслоканала; 9—фланец для установки масляного насоса МШ-6СВ; 10—фланец крепления маслоотражателя вала привода агрегатов; 11—фланец для установки генератора ГСР-3000М; 12—отверстие для подвода масла к РПД-82В; 13—отверстие для суфлирования маслобака через картер двигателя.

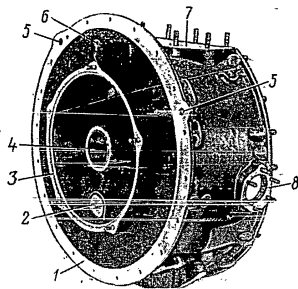
является опорой для валиков приводов агрегатов. Центрирование крышки относительно заднего корпуса нагнетателя осуществляется двумя штифтами 7 (см. фиг. 23), установленными в заднем корпусе нагнетателя. Для прохода шпильки крепления и центрирующих штифтов на фланце задней крышки имеется двадцать шесть отверстий. В месте разъема задней крышки и заднего корпуса нагнетателя для уплотнения устанавливаются паронитово-прокладку 38 (см. фиг. 27).

Задняя крышка картера имеет фланец 2 (фиг. 25) для установки регулятора постоянного давления РПД-82В или штуцера для

заднюю полость корпуса с суфлерами, установленными на переднем корпусе нагнетателя.

На внутреннем фланце 3, имеющем цилиндрическую расточку, пять шпильек и отверстие для фиксирующего штифта, крепится диффузор 13 (см. фиг. 24) нагнетателя.

Задний корпус нагнетателя в верхней части имеет горизонтальный фланец 7 (см. фиг. 22) со шпильками и канал подвода воздуха к крыльчатке нагнетателя. На шпильках фланца крепится переходник дроссельной коробки устанавливающий паронитовую прокладку.



Фиг. 22. Задний корпус нагнетателя (вид спереди, слева).

1—фланец для крепления заднего корпуса нагнетателя к переднему корпусу нагнетателя; 2—отверстие под «глухую» стальную втулку; 3—фланец для установки диффузора; 4—отверстие под центральную втулку заднего корпуса нагнетателя; 5—суфлирующие каналы; 6—трубка подвода p_2 к регулятору постоянного давления РПД-82В; 7—фланец для установки переходника дроссельной коробки; 8—фланец для установки масляного фильтра.

верстия с резьбовыми втулками, в которые ввертывают шпильки увеличенной длины.

В нижней части задний корпус нагнетателя имеет фланец 22 (см. фиг. 24), к которому при помощи семи винтов и четырех шпильек крепится маслоотстойник. Для уплотнения между фланцами корпуса нагнетателя и маслоотстойника устанавливают паронитовую прокладку.

На плоскость фланца крепления маслоотстойника выходят два отверстия: одно четырехугольное, другое круглое. Четырехугольное отверстие предназначено для слива масла из задней полости заднего корпуса нагнетателя в маслоотстойник. Круглое отверстие, соединенное с коленообразным каналом 1 (см. фиг. 23) заднего корпуса нагнетателя, предназначено для прохода масла, откачиваемого задним масляным насосом из маслоотстойника.

Канал оканчивается фланцем с двумя шпильками. При сборке двигателя фланец соединяется с соответствующим фланцем задней крышки картера и образует общий канал откачивающей масломагистрали. Уплотнение между фланцами обеспечивается паронитовой прокладкой. Шпильки предназначены для плотного соединения плоскостей обоих фланцев.

28

Правее фланца под маслоотстойник выходит канал 5 слива конденсата бензина, который может скапливаться в нагнетателе при заливке двигателя бензином перед запуском. В отверстие канала через резьбовую втулку 20 (фиг. 24) устанавливают штуцер 18 для присоединения трубки отвода конденсата бензина за капот двигателя.

В верхней части заднего корпуса нагнетателя, справа от фланца, под переходник дроссельной коробки, выходит канал 23 подвода воздуха к маслоуплотнительным втулкам валика крыльчатки нагнетателя. Впереди канала 23 имеется отверстие 24. В отверстие 24 и в канал 23 установлены штуцеры 6 с поворотными nippleями 4, соединенными между собой дюритовым шлангом 8, обеспечивающие подвод воздуха из задней полости заднего корпуса нагнетателя к маслоуплотнительным втулкам валика крыльчатки.

Слева от фланца под переходником дроссельной коробки имеется отверстие 14, закрытое пробкой 1, которое на вертолете может быть использовано для слива масла из какого-либо агрегата.

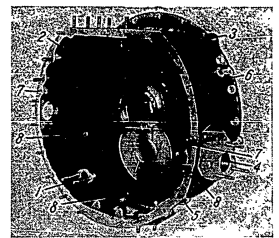
Шесть бобышек 25 на наружной поверхности заднего корпуса нагнетателя, имеющих по два отверстия с резьбовыми втулками, предназначены для крепления трубок высокого давления, идущих от насоса НВ-82В к форсункам.

На вертикальной стенке заднего корпуса нагнетателя, в полости приводов агрегатов, имеются подторцованные бобышки 8 (см. фиг. 23), которые ограничивают продольное перемещение валиков приводов агрегатов. Сверху бобышки имеют полукруглые канавки, в которых задерживается масло для смазки торцев бобышек.

В центре и ниже вертикальная стенка имеет два прилива с расточенными в них отверстиями. Центральный прилив со стороны полости приводов агрегатов оканчивается фланцем 2 с пятью резьбовыми отверстиями, к которому при помощи винтов крепится шаровая гайка валика крыльчатки нагнетателя.

В отверстие центрального прилива 4 (см. фиг. 22) заднего корпуса нагнетателя запрессована стальная цементированная втулка 10 (см. фиг. 24), имеющая по середине наружную кольцевую канавку и радиальные отверстия для прохода воздуха. По внутренней цементированной поверхности втулки 10 работают кольца задней маслоуплотнительной втулки валика крыльчатки нагнетателя. От осевого и углового перемещения втулка контрится специальным замком 16, входящим в срез на буртике втулки. Замок крепится винтом 11, который контрится расчеканиванием его головки в прорезях замка.

В отверстие 2 (см. фиг. 22), расположенное ниже центрального, со стороны полости приводов агрегатов запрессована «глухая» стальная втулка 15 (см. фиг. 24), цементированная по внутреннему диаметру. В стальную втулку установлена бронзовая сферическая, освинцованная кругом, втулка 17, которая является опорой для хвостовика-фрикционной муфты двухскоростной передачи к нагнетателю.

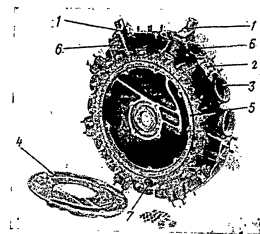


Фиг. 23. Задний корпус нагнетателя (вид сзади, справа).

1—канал откачивающей масломагистрали; 2—фланец крепления гайки валика крыльчатки нагнетателя; 3—канал подвода воздуха к маслоуплотнительным втулкам валика крыльчатки нагнетателя; 4—фланец для установки комбинированного привода бензинового насоса и счетчика оборотов; 5—канал слива конденсата бензина; 6—фланец для крепления задней крышки картера; 7—штифты; 8—ограничительные бобышки.

Масло, попавшее с воздухом в полость между диафрагмой и стенкой переднего корпуса нагнетателя, при прохождении через лабиринт оседает на стенки и стекает по ним в маслоотстойник.

Суфлеры 5 (см. фиг. 21) отлиты из алюминиевого сплава и имеют вид коробки с горловиной. Для крепления суфлеров пустотелые приливы 6 (см. фиг. 20) переднего корпуса нагнетателя имеют обработанные фланцы, в которые ввернуто по четыре шпильки.



Фиг. 20. Передний корпус нагнетателя собранный с суфлерами (вид спереди) и диафрагма.

1—суфлеры; 2—фланец крепления лапы (вертолетной подвески); 3—патрубок присоединения впускной трубы; 4—диафрагма; 5—центрирующий буртик; 6—пустотелые приливы; 7—отверстие слива масла.

В центральное отверстие вертикальной стенки переднего корпуса нагнетателя запрессована и закончена четырьмя винтами 16 (фиг. 21) стальная втулка 17 с цементированной внутренней поверхностью. По внутренней цементированной поверхности втулки работают кольца передней маслоуплотнительной втулки валика крыльчатки нагнетателя.

На задней стороне корпуса нагнетателя в патрубках для впускных труб цилиндров № 2, 6 и 10 имеются отверстия с конической резьбой. В отверстие 7 патрубка впускной трубы цилиндра № 2 ввернут штуцер 1 (см. фиг. 19) для замера давления нагнетаемого воздуха ($P_в$). Два других отверстия в патрубках для впускных труб цилиндров № 6 и 10 заглушены пробками 2 и на вертолете могут быть использованы для подсоединения к агрегатам. Между патрубками впускных труб цилиндров № 4 и 5 имеется отверстие с конической резьбой, в которое ввернут штуцер 9 (см. фиг. 21) для присоединения шланга, сообщающего полость коробки анеридов регулятора смеси РС-24В с задифузорным пространством нагнетателя.

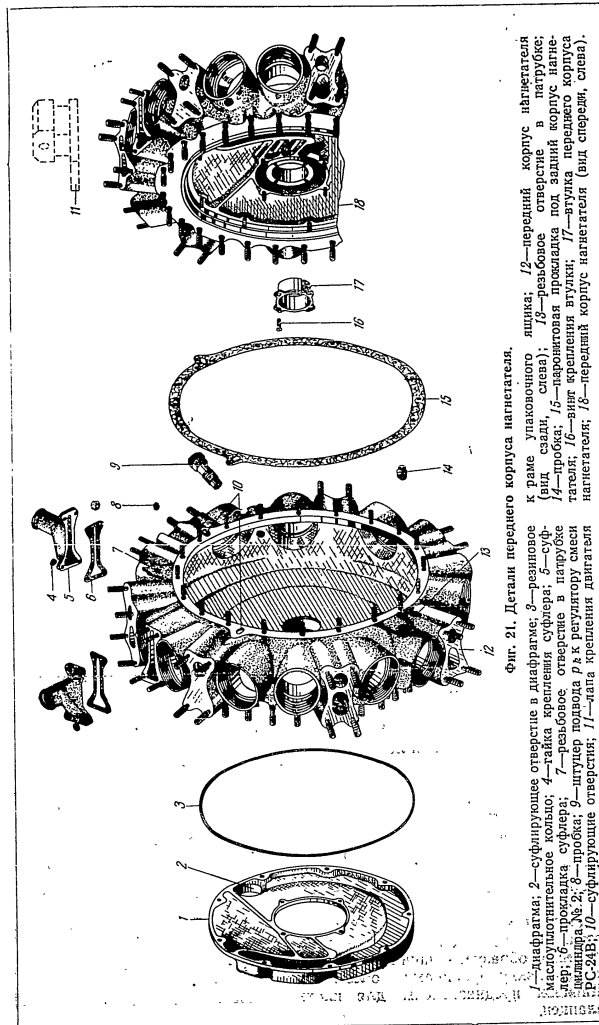
На заднем фланце переднего корпуса нагнетателя имеется два отверстия 3 (см. фиг. 19), через которые суфлируется полость заднего корпуса нагнетателя с атмосферой.

5. ЗАДНИЙ КОРПУС НАГНЕТАТЕЛЯ

Задний корпус нагнетателя, отлитый из алюминиевого сплава, крепится к переднему корпусу нагнетателя на шпильках, ввернутых в передний корпус, и имеет ряд приливов, бобышек и каналов, полученных при отливке и механической обработке.

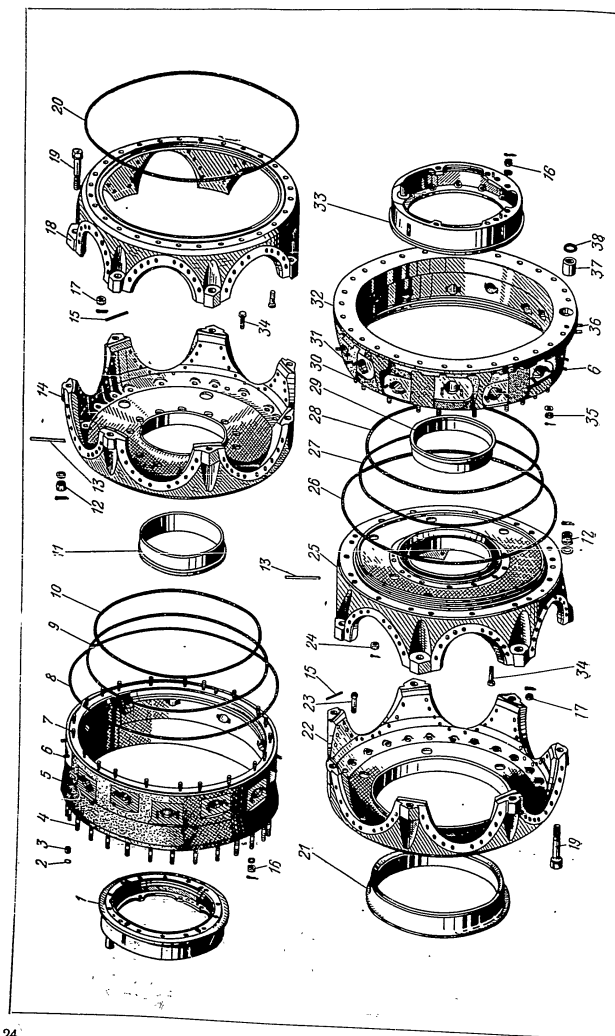
Внутри задний корпус нагнетателя разделен вертикальной стенкой на две полости. В передней полости, образованной стенкой и передним корпусом нагнетателя, расположены диффузор и крыльчатка, а в задней полости — приводы агрегатов и крыльчатки нагнетателя.

Задний корпус нагнетателя в передней своей полости имеет два круглых фланца. Наружным фланцем 1 (фиг. 22), имеющим центрирующий выступ и 20 отверстий для прохода шпилек, задний корпус крепится к переднему корпусу нагнетателя. При сборке двигателя центрирующий выступ входит в цилиндрическую расточку переднего корпуса нагнетателя. Для уплотнения между фланцами переднего и заднего корпусов устанавливаются паронитовую прокладку 15 (см. фиг. 21). Кроме отверстий для прохода шпилек, наружный фланец заднего корпуса нагнетателя имеет два отверстия 5 (см. фиг. 22), просверленные под углом и сообщающие



Фиг. 21. Детали переднего корпуса нагнетателя.

1—дифрагма; 2—суфлирующее отверстие в диафрагме; 3—резинное кольцо; 4—прокладка суфлера; 5—суфлер; 6—пробка; 7—штуцер; 8—штуцер; 9—штуцер; 10—штуцер; 11—часть крепления двигателя РС-24В; 12—часть крепления двигателя РС-24В; 13—резьбовое отверстие в корпусе; 14—резьбовое отверстие в корпусе; 15—паронитовая прокладка под задний корпус нагнетателя; 16—винт крепления втулки; 17—втулка переднего корпуса нагнетателя; 18—передний корпус нагнетателя (вид сверху, стена).



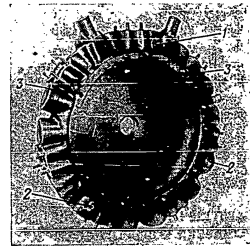
Фиг. 18. Детали среднего картера.

1—опора передней кулачковой шайбы; 2—маслоуплотнительное резиновое кольцо; 3—штуцер масляного канала; 4—шпилька крепления крышки картера; 5—передний переходной корпус; 6—шпилька крепления направляющих толкателей газораспределения; 7—шпильки крепления передней части главного картера; 8, 9 и 10—маслоуплотнительные резиновые кольца; 11—обойма под передний роликоподшипник коленчатого вала; 12—гайка, шайба и шпилька шпильки болта крепления 13—трубка подвода масла к клапанам привода переднего картера; 14—шпилька крепления промежуточной шайбы; 15—резиновая прокладка межъязычковых переключек; 16—гайка, шайба и шпилька болта крепления опоры кулачковой шайбы; 17—гайка и шпилька болта крепления половины средней части главного картера; 18—передняя половина средней части главного картера; 19—стыжной болт картера; 20—маслоуплотнительное резиновое кольцо; 21—обойма под средний роликоподшипник; 22—задняя половина средней части главного картера; 23—болт крепления передней и задней половин средней части главного картера к заднему переходному корпусу; 24—шпилька крепления шпильки болта крепления задней части главного картера к заднему переходному корпусу; 25—задняя часть главного картера; 26, 27 и 28—маслоуплотнительные резиновые кольца; 29—обойма под задний роликоподшипник коленчатого вала; 30—шпилька крепления фланца трубы подвода масла к заднему газораспределению; 31—задний переходной корпус; 32—опора задней кулачковой шайбы; 33—болт крепления опоры кулачковой шайбы; 34—гайка, шайба и шпилька болта крепления заднего переходного корпуса к переднему корпусу нагнетателя; 35—шпилька крепления фланца трубы слива масла; 36—штулка маслосмазана; 37—маслоуплотнительное резиновое кольцо.

В верхней части диафрагмы имеется круглая бобышка с отверстием 2 (см. фиг. 21), через которое осуществляется суфлирование двигателя.

Диафрагма на задней стороне имеет внешний и внутренний фланцы, а также ребра между ними, обработанные под одну плоскость. Ребра расположены соответственно против ребер на вертикальной стенке переднего корпуса нагнетателя, имеющих окна, и образуют при постановке диафрагмы на передний корпус нагнетателя лабиринт для отделения масла от воздуха.

В собранном виде диафрагма вместе с стенкой переднего корпуса нагнетателя



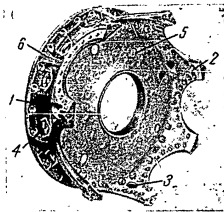
Фиг. 19. Передний корпус нагнетателя в собранном с суфлерами (вид сзади).

1—штуцер замера давления за нагнетателем (рз); 2—пробки, закрывающие отверстия в патрубках впускных труб цилиндров № 6 и 10; 3—суфлирующие отверстия.

образует суфлирующую полость, которая соединяется со следующими полостями:

- с полостью главного картера через отверстие 2 в диафрагме;
- с полостью маслостойника через отверстие 7 (фиг. 20) внизу переднего корпуса нагнетателя, коленообразный канал внизу заднего переходного корпуса главного картера и сливную трубку, соединенную с маслостойником;
- с суфлерами 1 через лабиринт, образованный ребрами диафрагмы и ребрами вертикальной стенки переднего корпуса нагнетателя; и через два пустотелых прилива 6, расположенных в верхней части переднего корпуса между патрубками 3 впускных труб.

Внизу задняя часть картера имеет отверстие 3 (фиг. 16) для слива масла из полости среднего картера и фланец с двумя резьбовыми отверстиями под винты крепления фланца трубы отвода сливаемого масла.



Фиг. 16. Задний переходный корпус и задняя часть главного картера собранные (вид спереди).
1—задний переходный корпус; 2—задняя часть картера; 3—отверстие для слива масла; 4—отверстия для направляющих толкателей; 5—масляная трубка; 6—ребра жесткости.

Задний переходный корпус главного картера

Задний переходный корпус 32 (см. фиг. 18) главного картера представляет форму кольца, имеющего в задней части наружный бурт, усиленный внешними ребрами жесткости 6 (см. фиг. 16).

Передний фланец заднего переходного корпуса 32 (см. фиг. 18) имеет снаружи 21 шпильку 30 и установочный штифт, а внутри — центрирующую расточку с выточкой под масляную полость и проточку с торца под маслоуплотнительное резиновое кольцо 26.

К шпилькам 30 переднего фланца заднего переходного корпуса крепится задняя часть главного картера, которая фиксируется штифтом и центрируется кольцевым выступом, входящим в цилиндрическую расточку в переходном корпусе.

При сочленении заднего переходного корпуса с задней частью главного картера выточка в переходном корпусе образует кольцевую масляную полость, в которую масло под давлением подводится из заднего масляного насоса по каналу в задней крышке картера и по наружной трубке. Из кольцевого канала масло по сверлениям в переходном корпусе поступает ко всем толкателям газораспределения заднего ряда цилиндров (кроме толкателей клапанов впуска цилиндров № 7 и 9) и по специальным трубкам — к деталям привода заднего балансира 2-го порядка.

Уплотнение стыка задней части главного картера с задним переходным корпусом осуществляется тремя маслоуплотнительными резиновыми кольцами 26, 27 и 28. Герметичность соединения и образовавшегося масляного канала проверяется пневмоиспытанием, после чего это соединение разбирается и подлежит (задняя часть главного картера и задний переходный корпус поступают на сборку одним узлом).

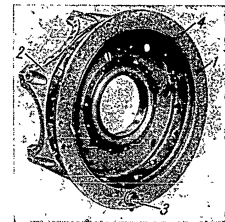
Задний переходный корпус имеет по окружности 14 радиальных отверстий 4 (см. фиг. 16) под направляющие толкателей газораспределения. Перпендикулярно осям этих отверстий по наружной поверхности переходного корпуса отфрезерованы площадки и на каждой площадке ввернуто по две шпильки 6 (см. фиг. 18) для крепления направляющих толкателей газораспределения.

В верхней части переходного корпуса имеется фланец с отверстием для подвода масла в кольцевой масляный канал и двумя шпильками 31 для крепления фланца наружной трубки подвода масла. В нижней части выполнено отверстие для слива масла и фланец с двумя шпильками 36 для крепления фланца трубы отвода сливаемого масла из главного картера.

Задний фланец заднего переходного корпуса имеет 28 отверстий 4 (фиг. 17) для прохода шпилек крепления переднего корпуса нагнетателя и внутреннюю расточку для центрирования переднего корпуса нагнетателя.

В нижней части заднего фланца имеется горизонтальный канал 3 отвода масла из заднего переходного корпуса и суфлирующей полости,

образованной вертикальной стенкой переднего корпуса нагнетателя и диафрагмой. В отверстие этого канала запрессована втулка 37 (фиг. 18). Выступающий конец втулки 37 входит в отверстие 7 (см. фиг. 20) в переднем корпусе нагнетателя, уплотнение в соединении достигается постановкой на втулку 37 (см. фиг. 18) резинового маслоуплотнительного кольца 38.



Фиг. 17. Задний переходный корпус и задняя часть главного картера собранные (вид сзади).
1—задний переходный корпус; 2—задняя часть главного картера; 3—канал отвода масла; 4—отверстия для шпилек крепления переднего корпуса нагнетателя.

Назначение втулки 37 — создать уплотнение маслоканала в месте разъема заднего переходного корпуса главного картера с передним корпусом нагнетателя.

4. ПЕРЕДНИЙ КОРПУС НАГНЕТАТЕЛЯ

Передний корпус нагнетателя (фиг. 19 и 20) отлит из магниевого сплава и имеет два фланца: передний и задний. Передним фланцем передний корпус нагнетателя крепится к заднему переходному корпусу главного картера 28-ю шпильками. К заднему фланцу переднего корпуса нагнетателя крепится 20-ю шпильками задний корпус нагнетателя.

Спереди передний корпус имеет цилиндрический буртик 5 (см. фиг. 20) для центрирования его относительно заднего переходного корпуса главного картера. Уплотнение стыка заднего переходного корпуса главного картера с передним корпусом нагнетателя осуществляется резиновым маслоуплотнительным кольцом 3 (см. фиг. 21).

На наружной поверхности переднего корпуса нагнетателя расположены 14 патрубков 3 (см. фиг. 20) для распределения воздуха по цилиндрам. Патрубки 3 имеют внутреннюю резьбу для гаек уплотнения впускных труб и расположены парно на равных расстояниях по окружности с наклоном вперед на 7°. Для уменьшения сопротивления при проходе нагнетаемого воздуха через впускные трубы оси отверстий патрубков расположены по касательной к лопаткам диффузора.

Между каждой парой патрубков 3 имеется по одному приливу 2 с обработанными площадками и четырьмя шпильками для крепления стальных лап 11 (см. фиг. 21). Лапы 11 фиксируются своими цилиндрическими выступами в выточках площадок и служат для крепления двигателя к подмоторной плите при монтаже и транспортировке. При установке двигателя на вертолет эти лапы заменяются демферами с резиновыми амортизаторами.

Вертикальная стенка переднего корпуса нагнетателя спереди имеет два фланца и несколько ребер, обработанных под одну плоскость. У двух ребер имеются выфрезерованные окна. На фланцах ввернуты шпильки, на которых с целью предотвращения выброса масла из суфлеров ставится диафрагма 4 (см. фиг. 20), представляющая собой коробчатый диск, отлитый из электрона.

фланца и крепится к передней части картера 14-ю болтами 34, проходящими через отверстия в стенке.

Кроме центрального отверстия, в вертикальной стенке имеется пять сквозных отверстий 6 (см. фиг. 13) для суфлирования внутренних полостей картера. Против одного из этих отверстий проходит трубка 13 (см. фиг. 18), соединяющая кольцевой масляный канал с отверстием на фланце крепления опоры передней кулачковой шайбы.

Передняя часть главного картера сзади оканчивается межфланцевыми перемычками с притертыми торцами. С торцов в перемычках сделаны канавки под маслоуплотнительные резиновые прокладки 15. В перемычках имеются обработанные с большой точностью отверстия под стяжные болты 19.

Стяжные болты также имеют точную обработку и при помощи их передняя и средняя части картера не только стягиваются, но и центрируются.

Передняя половина средней части главного картера

Передняя половина 18 (см. фиг. 18) средней части главного картера спереди имеет семь межфланцевых перемычек с притертыми торцами, а сзади оканчивается фланцем крепления ее к задней половине 22 средней части главного картера.

Межфланцевые перемычки имеют отверстия под стяжные болты 19. Задний фланец имеет кольцевой выступ для центрирования и 28 отверстий для прохода болтов 23 крепления передней половины средней части картера к задней половине.

Внизу передняя половина средней части главного картера имеет отверстие для слива масла из полости главного картера и фланец с двумя резьбовыми отверстиями под винты крепления фланца трубы отвода сливаемого масла.

Задняя половина средней части главного картера

Задняя половина 22 (см. фиг. 18) средней части главного картера спереди имеет кольцевой фланец для сочленения с передней половиной средней части, а сзади оканчивается межфланцевыми перемычками с притертыми торцами.

Кольцевой фланец имеет 28 отверстий для прохода болтов 23 крепления с передней половиной средней части картера, кольцевую проточку под маслоуплотнительное резиновое кольцо 20 и выточку для центрирования обеих половин средней части картера.

Вертикальная стенка задней половины средней части главного картера имеет в центре утолщенную ступицу с большим центральным отверстием, в которое запрессована стальная цементированная обойма 21 под средний роликоподшипник коленчатого вала.

Обойма 21 имеет в передней части наружный буртик жесткости, а в задней части — внутренний буртик, ограничивающий осевое перемещение наружной обоймы роликоподшипника.

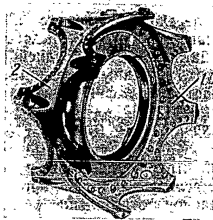
Кроме того, в вертикальной стенке имеется шесть сквозных отверстий для суфлирования внутренних полостей картера.

Межфланцевые перемычки имеют отверстия под стяжные болты 19. С торцов в перемычках сделаны канавки под маслоуплотнительные резиновые прокладки 15.

Центрирование и фиксация обеих половин средней части главного картера относительно друг друга достигается за счет кольцевого выступа на передней половине, входящего в кольцевую выточку на задней поло-

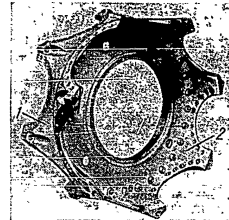
вине и одного из 28 болтов, имеющего точную посадку в отверстиях обеих половин средней части главного картера.

Уплотнение стыка обеих половин средней части главного картера достигается установкой маслоуплотнительного резинового кольца 20 и проверяется пневмоиспытанием, после чего это соединение (см. фиг. 14, 15).



Фиг. 14. Средняя часть главного картера собранная (вид спереди).

1—передняя половина средней части картера; 2—задняя половина средней части картера.



Фиг. 15. Средняя часть главного картера собранная (вид сзади).

1—передняя половина средней части картера; 2—задняя половина средней части картера.

разборке не подлежит (обе половины средней части картера поступают на сборку одним узлом). Средняя часть главного картера в собранном виде показана на фиг. 14 и 15.

Задняя часть главного картера

Задняя часть 25 (см. фиг. 18) главного картера — чашеобразной формы, имеет впереди семь межфланцевых перемычек с притертыми торцами, а сзади оканчивается фланцем для крепления к ней заднего переходного корпуса картера.

Межфланцевые перемычки имеют отверстия под стяжные болты 19. Задний кольцевой фланец имеет 21 отверстие для прохода шпильки крепления заднего переходного корпуса 32 к задней части 25 главного картера, отверстие для фиксирующего штифта и центрирующий буртик.

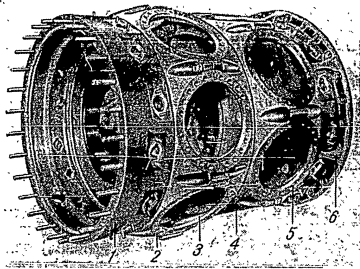
Вертикальная стенка задней части 25 главного картера имеет в центре утолщенную ступицу с большим центральным отверстием, в которое запрессована стальная цементированная обойма 29 под задний роликоподшипник коленчатого вала. В задней части обойма имеет наружный буртик жесткости.

Сзади вертикальная стенка имеет концентричный центральному отверстию фланец для установки опоры 33 задней кулачковой шайбы. Опора кулачковой шайбы фиксируется по цилиндрическому выступу фланца и крепится к задней части картера 14-ю болтами 34, проходящими через отверстия в вертикальной стенке.

Кроме центрального отверстия, в вертикальной стенке имеется шесть сквозных отверстий для суфлирования внутренних полостей картера. Против одного из этих отверстий проходит трубка 13, соединяющая кольцевой масляный канал с отверстием на фланце крепления опоры задней кулачковой шайбы.

На внешней поверхности главного картера в шахматном порядке расположено 14 обработанных фланцев в два ряда по семь фланцев в ряду. На каждом фланце выполнено по 20 резьбовых отверстий под болты крепления цилиндров к картеру.

Для совмещения обеих половин поверхностей фланцев в одной плоскости при переборках двигателя стяжные болты, соединяющие переднюю и среднюю, а также среднюю и заднюю части картера, подбираются по отверстиям с минимальным зазором (от 0,018 до 0,045 мм) и клеятся тем же номером, что и отверстие, в которое болт вставляется.



Фиг. 12. Главный картер собранный.

1—передний переходный корпус; 2—передняя часть картера; 3—передняя половина средней части картера; 4—задняя половина средней части картера; 5—задняя часть картера; 6—задний переходный корпус.

В вертикальных стенках стальных частей главного картера расточены отверстия, в которые запрессованы стальные цементированные обоймы под коренные подшипники коленчатого вала.

Передний переходный корпус главного картера

Передний переходный корпус 5 (см. фиг. 18) имеет форму кольца с двумя ошпленными фланцами: передним и задним.

К переднему фланцу на шпильках 4 крепится носок картера, который центрируется своим буртиком в цилиндрической проточке фланца.

В верхней части переднего фланца имеется канал 3 (фиг. 13) подвода масла из носка картера к деталям газораспределения переднего ряда цилиндров и привода переднего балансира 2-го порядка. В отверстие этого канала запрессована втулка 3 (см. фиг. 18), которая выступает над плоскостью фланца и входит в отверстие 16 (см. фиг. 10, б) канала носка картера. На втулку 3 (см. фиг. 18) надето маслоуплотнительное резиновое кольцо 2. Втулка 3 и кольцо 2 создают уплотнение маслоканала в месте разъема переднего переходного корпуса с носком картера.

Передний переходный корпус имеет по окружности 14 радиальных отверстий 4 (см. фиг. 13) под направляющие толкателей механизма газораспределения. Перпендикулярно осям этих отверстий на наружной поверхности переднего переходного корпуса обработаны площадки и на каждой площадке ввернуто по две шпильки 6 (см. фиг. 18) для крепления направляющих толкателей газораспределения.

18

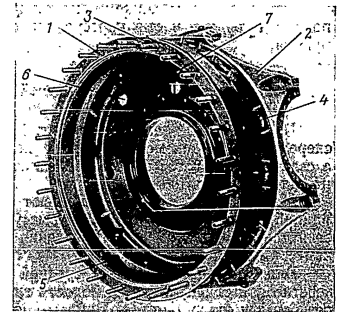
Задний фланец переднего переходного корпуса имеет снаружи 21 шпильку 7 и фиксирующий штифт, а внутри — центрирующую расточку с выточкой под масляную полость и проточку с торца под маслоуплотнительное резиновое кольцо 8.

Шпильками 7 передний переходный корпус сочленяется с передней частью главного картера 14, которая фиксируется штифтом и центрируется кольцевым выступом, входящим в цилиндрическую расточку на заднем фланце переднего переходного корпуса.

При сочленении переднего переходного корпуса с передней частью картера выточка в переднем переходном корпусе образует кольцевой масляный канал, в который масло под давлением подводится из переднего масляного насоса. Из этого канала масло по сверлениям в переднем переходном корпусе поступает ко всем толкателям газораспределения переднего ряда цилиндров (кроме толкателей клапанов впуска цилиндров № 6 и 8) и по специальным трубкам к деталям привода переднего балансира 2-го порядка.

Уплотнение стыка передней части главного картера с передним переходным корпусом осуществляется тремя маслоуплотнительными резиновыми кольцами 8, 9 и 10. Герметичность соединения образовавшегося масляного канала проверяется пневмониспытанием, после чего это соединение разборке не подлежит (передняя часть картера и передний переходный корпус поступают на сборку одним узлом).

В нижней части переднего переходного корпуса сделано вертикальное отверстие 5 (см. фиг. 13) для слива масла и фланец для крепления трубы отвода сливаемого масла из картера. Во фланце имеется два резьбовых отверстия с бронзовыми переходными втулками под винты, крепления трубы отвода масла:



Фиг. 13. Передний переходный корпус и передняя часть главного картера собранные (вид спереди).

1—передний переходный корпус; 2—передняя часть главного картера; 3—маслоканал; 4—отверстия для направляющих толкателей; 5—отверстие для слива масла; 6—отверстия для суфлирования внутренних полостей картера; 7—масляная трубка.

Передняя часть главного картера

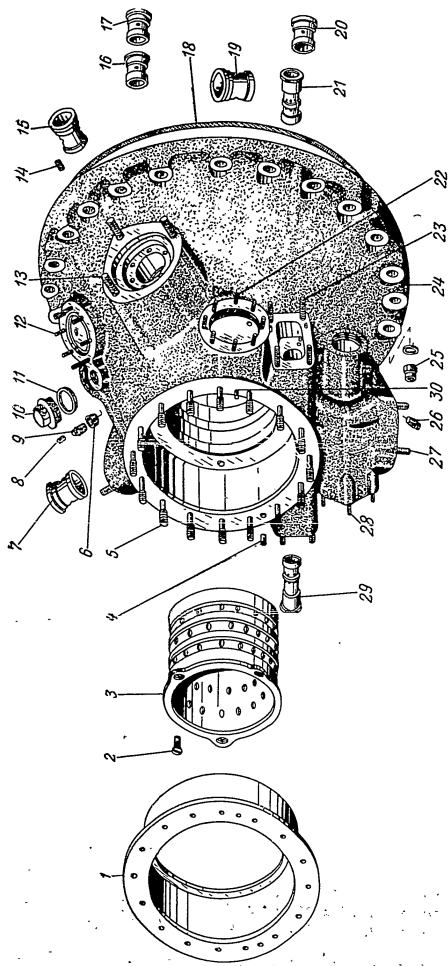
Передняя часть 14 (см. фиг. 18) главного картера чашеобразной формы имеет впереди кольцевой фланец с 21 отверстием для прохода шпильки крепления передней части к переднему переходному корпусу, отверстие для фиксирующего штифта и центрирующий выступ.

Вертикальная стенка передней части главного картера имеет в центре утопленную ступицу с большим центральным отверстием, в которое запрессована стальная цементированная обойма 11 под передний роликовый подшипник коленчатого вала.

Впереди на вертикальной стенке имеется концентричный центральному отверстию фланец для установки опоры 1 передней кулачковой шайбы. Опора кулачковой шайбы центрируется по цилиндрическому выступу

2*

19



Фиг. 11. Детали носка картера.
 1—обойма под упорный шарикоподшипник; 2—винт крепления втулки носка картера; 3—втулка носка картера; 4—трубка подвода масла под поршневую муфту; 5—винт крепления упорного фланца корпуса муфты включения к корпусу муфты; 6—резьбовая втулка пробки; 7—втулка под валок привода правого магнега; 8—стопор; 9—пробка; 10—пробка сублимерного клапана; 11—шайба; 12—шпильки крепления масляного насоса; 13—шпильки крепления магнега; 14—резьбовая втулка; 15—втулка под подшипник привода левого магнега; 16 и 17—втулки под валки двойных зубчатых колес; 18—резьбовое маслоуплотнительное кольцо; 19—втулка под валок привода масляного насоса; 20—втулка под валок двойного зубчатого колеса привода масляного насоса; 21—штильки крепления золотника переключателя фрикционной муфты; 22—штильки крепления золотника переключателя фрикционной муфты; 23—штильки крепления носка картера; 24—пробка; 25—пробка; 26—штильки крепления носка картера; 27—штильки крепления масляного фильтра; 28—штильки крепления кулачковой муфты; 29—втулка под золотник переключателя кулачковой муфты; 30—штифт.

дого фланца имеются отверстия, в которые запрессованы стальные втулки 21 и 29 (см. фиг. 11) под золотники переключателей. На фланце 3 (см. фиг. 10,а) устанавливается переключатель для включения и выключения кулачковой муфты, а на фланце 11 — переключатель для включения и выключения фрикционной муфты.

В нижней части носка картера, с правой стороны, имеются фланец 1 с шестью шпильками и полость для установки сетчатого масляного фильтра МФС-19-1.

Фланец 14 в нижней части носка картера имеет пять шпилек для крепления переднего масляного насоса ПМН. В центре этого фланца имеется отверстие, в которое запрессована (из внутренней полости носка) алюминиевая втулка 19 (см. фиг. 11) под валок привода переднего масляного насоса ПМН.

Отверстие 12 (см. фиг. 10,а) с левой стороны предназначено для установки обратного клапана. Отверстие 13, выполненное в нижней части прилива под обратный клапан, предназначено для установки жиклера переменного (регулируемого) сечения, дозирующего подачу масла под поршень фрикционной муфты.

В своей внутренней полости носок картера (см. фиг. 10,б) имеет приливы с расточенными в них отверстиями, в которые запрессованы алюминиевые втулки 15 и 17 под валки двойных зубчатых колес приводов магнега и 19 под валок переднего масляного насоса.

Носок картера сзади оканчивается фланцем, имеющим 27 отверстий для прохода шпилек крепления его к переднему переходному корпусу картера и одно отверстие 16 (в верхней части фланца) для подвода масла от переднего масляного насоса к деталям переднего газораспределения и привода балансира 2-го порядка.

Для центрирования носка относительно картера двигателя на заднем фланце носка картера имеется цилиндрический буртик 20, который при сборке двигателя входит в цилиндрическую проточку на фланце переднего переходного корпуса картера.

Для уплотнения соединения носка картера и переднего переходного корпуса главного картера устанавливается резиновое маслоуплотнительное кольцо 18 (см. фиг. 11).

В приливах и стенках носка картера имеется ряд каналов для смазки валков приводов агрегатов, деталей переднего газораспределения и привода балансира 2-го порядка, а также для подвода масла к маслоразделителям, к переключателям кулачковой и фрикционной муфт и от переключателей под поршни кулачковой и фрикционной муфт. Расположение масляных каналов в носке картера показано на схеме управления муфтой включения (см. фиг. 36).

3. ГЛАВНЫЙ КАРТЕР

Главный картер состоит из шести частей: переднего переходного корпуса 1 (фиг. 12), передней части 2, передней половины средней части 3, задней половины средней части 4, задней части 5 и заднего переходного корпуса 6.

Передний 1 и задний 6 переходные корпуса главного картера изготовлены из термически обработанных штамповок алюминиевого сплава. Остальные части главного картера, на которых крепятся цилиндры, изготовлены из термически обработанных штамповок хромомолибденовой стали, обладающей высокой прочностью и вязкостью.

Стальные части главного картера 2, 3, 4, 5 стягиваются и центрируются между собой 14 стяжными болтами 19 (см. фиг. 18); проходящими между фланцами крепления цилиндров. Стальные части главного картера обрабатываются совместно.

В центре вертикальных стенок стальных (см. фиг. 14, 15) частей главного картера сделаны расточки с запрессованными обоймами, в которых монтируются три роликоподшипника коренных шеек коленчатого вала. В нижней части главный картер имеет четыре отверстия с наружными фланцами для крепления труб слива масла из полостей картера.

Передний корпус нагнетателя (см. фиг. 19, 20) крепится к заднему переходному корпусу главного картера, отделяет полость главного картера от нагнетателя и одновременно является коллектором-распределителем воздуха по цилиндрам двигателя.

Передний корпус нагнетателя имеет по окружности 14 окон для присоединения впускных труб и фланцы с ввернутыми шпильками для установки суфлеров и лап крепления двигателя на вертолете (вертолетной подвеске).

Задний корпус нагнетателя (см. фиг. 22, 23) крепится к переднему корпусу нагнетателя и образует с ним полость, в которой помещаются диффузор и крыльчатка нагнетателя.

В центре вертикальных стенок переднего и заднего корпусов нагнетателя имеются отверстия с запрессованными втулками, через которые проходит вал привода агрегатов с валиком крыльчатки нагнетателя.

Задний корпус нагнетателя имеет наружные фланцы: сверху — для установки дроссельной коробки (через переходник), внизу — под маслостойник, справа — под привод бензинового насоса и счетчика оборотов, слева — под масляный фильтр.

Задняя крышка картера (см. фиг. 25, 26) крепится к заднему корпусу нагнетателя. В полости между задней крышкой и вертикальной стенкой заднего корпуса нагнетателя помещаются двухскоростная передача привода крыльчатки нагнетателя и зубчатые колеса приводов всех агрегатов, установленных на заднем корпусе нагнетателя и задней крышке картера.

В бобышках задней крышки имеются отверстия с запрессованными в них втулками под валки зубчатых колес приводов агрегатов, а с наружной стороны крышки обработаны фланцы для установки агрегатов.

Задняя крышка картера закрывает полость заднего корпуса нагнетателя и служит опорой для валиков зубчатых колес приводов и крепления агрегатов, установленных на задней крышке.

2. НОСОК КАРТЕРА

Носок картера (фиг. 10) двигателя отлит из магниевое сплава (электрона) и крепится к переднему переходному корпусу главного картера на шпильках, ввернутых в передний переходный корпус картера.

В центральное осевое отверстие носка картера запрессована и закреплена винтами стальная втулка 3 (фиг. 11) под маслораспределительную втулку переходного вала муфты включения. Втулка 18 имеет три ряда радиальных отверстий, сообщающихся через кольцевые канавки в носке и на наружной цилиндрической поверхности втулки с масляными каналами носка картера.

В расточку со стороны переднего фланца в носок картера запрессована обойма 1 под упорный шарикоподшипник, а в торец фланца ввернуты 16 шпилек 5 для крепления упорного фланца, корпуса муфты включения и корпуса поршня храповика кулачковой муфты. Определенное положение этих деталей относительно носка картера фиксируется штифтом 30, запрессованным во фланец носка картера.

В отверстие канала, выходящего на поверхность переднего фланца носка картера, запрессована трубка 4 подвода масла из носка картера под поршень храповика кулачковой муфты.

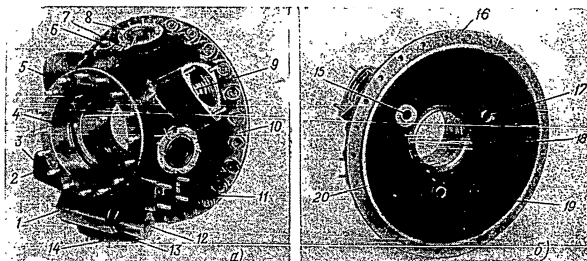
На наружной поверхности носка картера выполнен ряд приливов с отверстиями и обработанными фланцами.

Прилив в верхней части носка картера имеет фланец 8 (см. фиг. 10, а) и два отверстия, закрытые пробками 6 и 7. Фланец 8 имеет восемь шпилек для крепления маслоразделителя замера давления масла в носке картера.

Отверстие, закрытое пробкой 7, предназначено для присоединения приемника манометра замера давления масла в носке картера до маслоразделителя. Отверстие, закрытое пробкой 6, предназначено для суфлирования полости носка картера.

Симметрично расположенные приливы на боковых поверхностях носка картера имеют по три фланца.

Два верхних боковых фланца 5 и 9 имеют по три шпильки для крепления магнето. В центре каждого фланца имеются отверстия, в которые



Фиг. 10. Носок картера.

(а — вид спереди; б — вид сзади).

1—фланец для установки масляного фильтра МФС-19-1; 2—трубка подвода масла под поршень храповика кулачковой муфты; 3—фланец для установки переключателя кулачковой муфты; 4—обойма под упорный шарикоподшипник; 5—фланец для установки правого магнето; 6—пробка суфлерного отверстия; 7—пробка отверстия под приемник маслосманометра; 8—фланец для установки маслоразделителя замера давления масла в носке картера; 9—фланец для установки левого магнето; 10—фланец для установки маслоразделителя замера давления масла в фрикционной муфте; 11—фланец для установки переключателя фрикционной муфты; 12—отверстие для установки обратного клапана; 13—отверстие для установки жиклера переменного сечения; 14—фланец для установки масляного насоса; 15—втулка под валик двойного зубчатого колеса привода левого магнето; 16—отверстие канала подвода масла к леталиям переднего газораспределителя и привода балансира 2-го порядка; 17—втулка под валик двойного зубчатого колеса привода правого магнето; 18—втулка носка картера; 19—втулка под валик двойного зубчатого колеса привода масляного насоса; 20—центрирующий буртик.

запрессованы алюминиевые втулки 7 и 15 (см. фиг. 11) под валики приводов магнето. В торцевой проточке фланца выполнено шесть отверстий для резьбовых втулок 14 под винты крепления опорного кольца маслосплотителя валика привода магнето.

Два средних боковых фланца 10 (см. фиг. 10, а) имеют по восемь шпилек для крепления маслоразделителя замера давления масла под поршнем храповика кулачковой муфты. На фланце с правой стороны устанавливается маслоразделитель замера давления масла под поршнем фрикционной муфты.

Два нижних боковых фланца 3 и 11 имеют по четыре шпильки для крепления электромагнитных переключателей муфты включения и по два штифта, фиксирующих положение корпуса переключателя. В центре каж-

3. Зазор между роликом рычага и штоком клапана для регулировки двигателя в холодном состоянии (для всех клапанов впуска и выпуска) в мм:
- а) при проверке фаз газораспределения 1,9
 - б) устанавливаемый для работы двигателя $0,35^{+0,25}_{-0,10}$

Система зажигания

1. Магнето:
- а) тип магнето МБ14Т-2, экранированное
 - б) количество на двигатель 2
 - в) направление вращения ведущего валика (смотря со стороны хвостовика) Левое
 - г) передаточное число от оборотов коленчатого вала 1,75 : 1
 - д) установка магнето на двигатель по цилиндру № 2
 - е) опережение зажигания в градусах поворота коленчатого вала (угол установки правого и левого магнето) $21^{\circ} \pm 1^{\circ}$ до ВМТ в такте сжатия
2. Свечи:
- а) тип свечи СД-38-БС, экранированные
 - б) количество на цилиндр 2
3. Порядок зажигания в цилиндрах $\begin{matrix} 1-10-5-14-9-4- \\ 13-8-3-12-7-2- \\ 11-6-1 \end{matrix}$

Разные агрегаты

1. Регулятор постоянства давления:
- а) тип регулятора РПД-82В
 - б) количество на двигатель 1
2. Генератор:
- а) тип генератора ГСР-3000М
 - б) количество на двигатель 1
 - в) направление вращения (смотря со стороны хвостовика) Левое
 - г) передаточное число от оборотов коленчатого вала 2,74 : 1
3. Электронерционный стартер:
- а) тип стартера СКД-2В
 - б) количество на двигатель 1

Дополнительные приводы

1. Запасный привод нижний:
- а) направление вращения валика (смотря со стороны хвостовика) Правое
 - б) передаточное число от оборотов коленчатого вала 1,5 : 1
2. Запасный привод верхний:
- а) направление вращения валика (смотря со стороны хвостовика) Правое
 - б) передаточное число от оборотов коленчатого вала 0,865 : 1
3. Привод к электрическому счетчику оборотов (датчик 4УГ1-48):
- а) направление вращения валика (смотря со стороны хвостовика) Правое
 - б) передаточное число от оборотов коленчатого вала 1 : 2

Габариты и вес двигателя

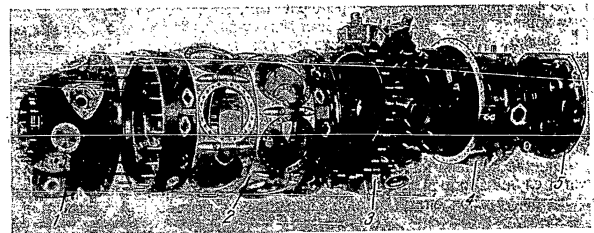
- 1. Вес сухого двигателя в кг $1070 \pm 2\%$
- 2. Вес масла, оставшегося в двигателе после контрольного испытания, в кг 6
- 3. Габариты двигателя:

 - а) длина двигателя с топливным насосом НВ-82В в мм 1887^{+4}_{-9}
 - б) диаметр двигателя по крышкам клапанных коробок в мм 1300^{+8}

**Глава II
КАРТЕР ДВИГАТЕЛЯ**

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Картер двигателя состоит из носка 1 картера, главного 2 картера, переднего 3 и заднего 4 корпусов нагнетателя и задней крышки 5 (фиг. 9). Носок картера (см. фиг. 10, а и б) задним фланцем крепится к главному картеру и имеет наружные фланцы (1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 14) для крепления агрегатов, устанавливаемых на носке.



Фиг. 9. Узлы картера двигателя.

1—носок картера; 2—главный картер; 3—передний корпус нагнетателя; 4—задний корпус нагнетателя; 5—задняя крышка картера.

На шпильках переднего фланца к носку картера крепятся упорный фланец шарикоподшипника и корпус муфты включения с корпусом поршня кулачковой муфты. Внутри носка картера монтируются приводы к агрегатам, устанавливаемым на носке, и опорно-упорный шарикоподшипник переходного вала муфты включения. Через центральное отверстие носка картера проходит носок передней части коленчатого вала с переходным валом муфты включения.

Главный картер (см. фиг. 12) состоит из четырех стальных (2, 3, 4, 5) и двух алюминиевых (1, 6) частей, соединенных между собой болтами и шпильками. Внутри главного картера монтируются коленчатый вал с шатунным механизмом, детали приводов газораспределения, балансиры 2-го порядка и их приводы. Соединенные между собой стальные части главного картера образуют по окружности 14 окон, расположенных в два ряда в шахматном порядке, с фланцами для крепления цилиндров. В алюминиевых частях главного картера имеется по 4 радиальных отверстия 4 с наружными фланцами для установки направляющих толкателей (см. фиг. 13, 16).

3. Насос непосредственного впрыска топлива:
- а) тип насоса НВ-82В
 - б) количество на двигатель 1
 - в) направление вращения ведущего валика (смотря со стороны хвостовика) Правое
 - г) передаточное число от оборотов коленчатого вала 1:6
 - д) число насосных элементов 14
 - е) диаметр плунжера в мм 10,8
 - ж) ход плунжера в мм 12
 - з) начало впрыска топлива в цилиндр в градусах поворота коленчатого вала $30^{\circ} \pm 3^{\circ}$ после ВМТ такта впуска
 - и) давление топлива на входе в насос непосредственного впрыска в $кг/см^2$:
 - на режимной работе двигателя 1,5—2
 - на малом газе Не менее 1
 - к) порядок работы насосных элементов 1—10—5—14—9—4—13—8—3—12—7—2—11—6—1
4. Регулятор смеси:
- а) тип регулятора РС-24В
 - б) количество на двигатель 1
5. Форсунка впрыска топлива:
- а) тип форсунки ФБ-10К
 - б) количество на цилиндр 1
6. Бензиновый фильтр:
- (с двигателем не поставляется)
- а) тип фильтра сетчатый
 - б) количество на двигатель 1
7. Электромагнитный клапан для заливки топлива в двигатель при запуске:
- а) тип клапана ЭК-506
 - б) количество на двигатель 1

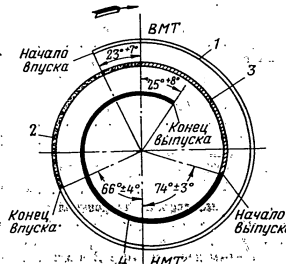
Система смазки

1. Применяемые масла для легкой и зимней эксплуатации двигателя Минеральные МК-22 или МС-20 по ГОСТ 1013—49
2. Масляные насосы, количество на двигатель Два насоса шестеренчатого типа. Один насос МШ-6СВ установлен на задней крышке и один насос ПМН-В установлен на носке картера
- Масляный насос МШ-6СВ:
- а) количество ступеней Одна нагнетающая, две основные откачивающие и две дополнительные откачивающие
 - б) направление вращения ведущего валика (смотря со стороны хвостовика) Правое
 - в) передаточное число от оборотов коленчатого вала 1,125:1
- Масляный насос ПМН-В:
- а) количество ступеней Одна нагнетающая и одна откачивающая
 - б) направление вращения ведущего валика (смотря со стороны хвостовика) Левое
 - в) передаточное число от оборотов коленчатого вала 1,158:1

3. Обратные клапаны на входе масла в двигатель Два клапана: один — в насосе МШ-6СВ; второй — в носке картера за нагнетающей ступенью насоса ПМН
4. Давление масла (на $0,75 N_e$) при температуре входящего масла $65^{\circ}C$ в $кг/см^2$:
- а) в масляном насосе МШ-6СВ на задней крышке двигателя 6—6,5
 - б) в магистрали муфты включения (под поршнем храповика) 5—5,5
5. Давление масла на режимной работе двигателя при температуре входящего масла $40—90^{\circ}C$ в $кг/см^2$:
- а) в масляном насосе МШ-6СВ на задней крышке двигателя не менее 5
 - б) в магистрали муфты включения (под поршнем храповика) не менее 3
 - в) в магистрали первой скорости нагнетателя не менее 3,5
 - г) в магистрали второй скорости нагнетателя не менее 3,5
6. Минимальное давление масла на малом газе в масляном насосе МШ-6СВ на задней крышке двигателя в $кг/см^2$ не менее 2,5
7. Прокатка масла через двигатель на номинальном режиме при температуре входящего масла $65—80^{\circ}C$ в $кг/мин$ не более 60
8. Удельный расход масла на крейсерских режимах в $г/л.с.ч$ не более 10
9. Теплоотдача в масло на номинальном режиме при температуре входящего масла $60^{\circ}C$ в $кг.кал/мин$ не более 950
10. Температура входящего масла в $^{\circ}C$:
- а) рекомендуемая 60—70
 - б) минимальная 40
 - в) максимальная при длительной работе 80
 - г) максимально допустимая в течение не более 10 мин. не более 90
11. Температура выходящего масла в $^{\circ}C$:
- а) рекомендуемая не более 115
 - б) максимально допустимая в течение не более 10 мин. 125

Газораспределение

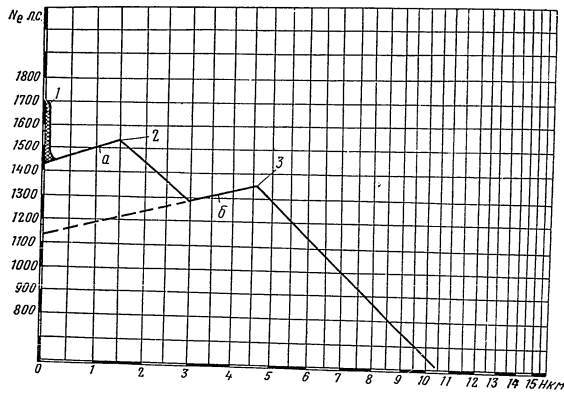
1. Проверка регулировки газораспределения по цилиндрам № 2 и 5
2. Фазы впуска и выпуска в градусах поворота коленчатого вала (фиг. 8):
- а) начало впуска — открытие впускного клапана $23^{\circ} \pm 7^{\circ}$ до ВМТ
 - б) конец впуска — закрытие впускного клапана $66^{\circ} \pm 4^{\circ}$ после НМТ
 - в) начало выпуска — открытие выпускного клапана $74^{\circ} \pm 3^{\circ}$ до НМТ
 - г) конец выпуска — закрытие выпускного клапана $25^{\circ} \pm 8^{\circ}$ после ВМТ



Фиг. 8. Диаграмма газораспределения двигателя.

1—фаза впуска; 2—сжатие; 3—рабочий ход; 4—фаза выпуска.

На фиг. 5 приведена высотная характеристика двигателя. Указанные в характеристике величины включают мощность, потребляемую вентилятором с учетом установки на цилиндры отдельных выхлопных патрубков. Возможное отклонение мощности от величин, указанных в характеристике, лежит в пределах $\pm 2\%$.



Фиг. 5. Высотная характеристика двигателя.

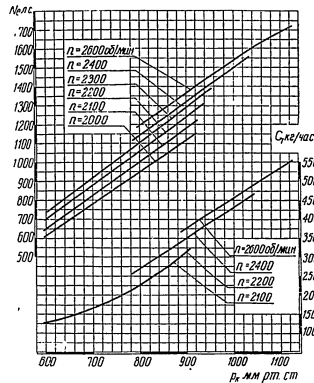
а — кривая номинального режима при включенной 1-й скорости нагнетателя; б — кривая номинального режима при включенной 2-й скорости нагнетателя; в — взлетная мощность ($N_e=1700$ л. с., $n=2600$ об/мин, $p_k=1125 \pm 10$ мм рт. ст.); 1 — номинальная мощность на высоте ($N_e=1530$ л. с., $H=1500$ м, $n=2400$ об/мин, $p_k=970 \pm 10$ мм рт. ст.); 2 — номинальная мощность на высоте ($N_e=1350$ л. с., $H=4550$ м, $n=2400$ об/мин, $p_k=970 \pm 10$ мм рт. ст.).

Крейсерские режимы у земли при температуре воздуха на входе в дроссельную коробку $+15^\circ\text{C}$

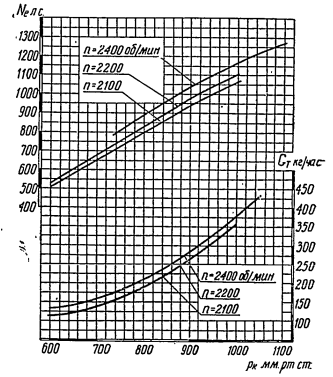
Режим работы	Скорость нагнетателя	Мощность в л. с.	Обороты коленчатого вала в об/мин	Наддув в мм рт. ст.	Удельный расход топлива в г/л.с.-ч	Положение рычага автокорректора
0,75 номинального	1	1070	2200	820 ± 10	225—240	„Автономально“
	2	850	2200	820 ± 10	240—265	„
0,65 номинального	1	930	2100	760 ± 10	210—230	„
	2	735	2100	760 ± 10	225—250	„
0,5 номинального	1	715	2100	680 ± 10	210—230	„
	2	565	2100	680 ± 10	225—250	„

Примечания. 1. Все значения мощности даны, включая мощность, потребляемую вентилятором.
2. При длительных испытаниях на земле при температуре воздуха на входе в нагнетатель выше 20°C запрещается работа двигателя на 2-й скорости нагнетателя.

На фиг. 6 и 7 приведены характеристики изменения мощности и часового расхода топлива по наддуву (p_k) и об/мин (n) двигателя. Характеристики сняты при барометрическом давлении 760 мм рт. ст. и при температуре воздуха $+15^\circ\text{C}$.



Фиг. 6. Характеристика изменения мощности и часового расхода топлива по наддуву (p_k) и об/мин (n) двигателя при работе на 1-й скорости нагнетателя и рычаге корректора в положении „Автономально“.



Фиг. 7. Характеристика изменения мощности и часового расхода топлива по наддуву (p_k) и об/мин (n) двигателя при работе на 2-й скорости нагнетателя и рычаге корректора в положении „Автономально“.

Пределы оборотов коленчатого вала

1. Максимально допустимое число об/мин (в течение не более одной минуты) 2700
2. Обороты коленчатого вала с отключенной муфтой включения в об/мин 1000—1400
3. Минимальное число оборотов коленчатого вала (малый газ) с включенной муфтой включения в об/мин 550—650
4. Приемистость — время перехода от малого газа до числа оборотов, соответствующих взлетному режиму на 1-й скорости, и от 1000 об/мин до числа оборотов, соответствующих номинальному режиму на 2-й скорости, в сек. 5—7

Температура головок цилиндров, измеряемая терпарой под задней свечой цилиндра № 5

1. Рекомендуемая в $^\circ\text{C}$ Не более 225
2. Минимально допустимая для хорошей приемистости в $^\circ\text{C}$ 120
3. Максимально допустимая в течение не более 15 мин. в $^\circ\text{C}$ 250

Система питания топливом

1. Топливо, на котором двигатель должен работать Бензин Б-95/130 по ГОСТ 1012—54, кроме бензина с добавлением экстралина
2. Бензиновый насос:
 - а) тип насоса Агрегат, 704А-В.
 - б) количество на двигатель 1
 - в) направление вращения ведущего валика насоса (смотреть со стороны хвостовика) Левое
 - г) передаточное число от оборотов коленчатого вала 1:1

Шатуны. Двигатель имеет два комплекта шатунов. Для каждого ряда цилиндров комплект шатунов состоит из одного главного и шести прицепных шатунов. Главные шатуны находятся в цилиндрах № 2 (для переднего ряда) и № 5 (для заднего ряда).

Втулка кривошипной головки главного шатуна имеет торцевое масляное уплотнение.

Коленчатый вал. Коленчатый вал — разъемный, состоит из трех основных частей и лежит на трех роликовых подшипниках.

Коленчатый вал имеет два качающихся (маятниковых) противовеса для гашения крутильных колебаний и уравновешивания моментов сил инерции 1-го порядка от поступательно движущихся и центробежных сил вращающихся масс.

Кроме того, для уравновешивания моментов сил инерции 2-го порядка от поступательно движущихся масс на продолжении коренных шеек коленчатого вала смонтированы специальные балансиры.

Газораспределение. На двигателе установлены отдельные механизмы газораспределения для переднего и заднего рядов цилиндров. Работой клапанов управляют кулачковые шайбы через толкатели, тяги и рычаги клапанов.

Кулачковые шайбы переднего и заднего газораспределения вращаются на стальных опорах, закрепленных на вертикальных стенках передней и задней частей картера.

Двойные (промежуточные) зубчатые колеса привода газораспределения переднего и заднего рядов цилиндров сделаны эластичными.

Толкатели с направляющими для каждого ряда цилиндров размещены в гнездах соответственно на переднем и заднем переходных корпусах картера.

Нагнетатель. Нагнетатель двигателя — центробежного типа с механическим двухскоростным приводом.

Крыльчатка нагнетателя выполнена из алюминиевой штамповки, составляет одно целое с направляющим аппаратом и вращается быстрее коленчатого вала двигателя в 7,14 раза при включенной первой скорости нагнетателя и в 10 раз — при включенной второй скорости нагнетателя.

2. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ

Общие данные

1. Условное обозначение двигателя	АЦ-82В
2. Система охлаждения	Воздушная
3. Расположение цилиндров	Двухрядная звезда
4. Число цилиндров	14
5. Порядок нумерации цилиндров	По часовой стрелке, смотря сзади двигателя и считая вертикальный верхний цилиндр заднего ряда первым
6. Диаметр цилиндра в мм	155,5
7. Ход поршня в мм:	
а) для цилиндров № 2 и 5 (с главными шатунами)	155
б) для цилиндров с прицепными шатунами:	
цилиндры № 3, 4, 7, 14	155,0465
цилиндры № 8, 10, 11, 13	155,474
цилиндры № 1, 6, 9, 12	155,832
8. Рабочий объем всех цилиндров в л	41,2
9. Степень сжатия	6,9 ^{+0,15} _{-0,1}
10. Направление вращения (смотря сзади двигателя):	
а) коленчатого вала	По часовой стрелке
б) фланца муфты включения	То же
в) ротора вентилятора	То же

- Муфта включения — тип, передаточное число Комбинированная. Число оборотов фланца муфты равно числу оборотов коленчатого вала
- Вентилятор — тип, передаточное число, диаметр ротора в мм Осевой, с направляющим аппаратом. Передаточное число 1:1 от оборотов коленчатого вала. Наружный диаметр ротора 880; диаметр ступицы 680
- Нагнетатель — тип, передаточное число, диаметр крыльчатки в мм Центробежный, двухскоростной. Передаточные числа от оборотов коленчатого вала 7,14:1 (1-я скорость) и 10:1 (2-я скорость). Диаметр крыльчатки 288,65

Режимы работы Взлетный режим (1-я скорость нагнетателя)

- Мощность в л. с. 1700_{-2%}
- Обороты коленчатого вала в об/мин 2600
- Давление воздуха за нагнетателем (наддув) в мм рт. ст. 1125±10
- Удельный расход топлива в г/л. с.-ч. 325—360
- Время непрерывной работы на взлетном режиме в мин. Не более 5

Режим земной номинальной мощности (1-я скорость нагнетателя)

- Мощность в л. с. 1430_{-2%}
- Обороты коленчатого вала в об/мин 2400
- Давление воздуха за нагнетателем (наддув) в мм рт. ст. 970±10
- Удельный расход топлива в г/л. с.-ч. 285—315

Режим земной номинальной мощности (2-я скорость нагнетателя)

- Мощность в л. с. 1130_{-2%}
- Обороты коленчатого вала в об/мин 2400
- Давление воздуха за нагнетателем (наддув) в мм рт. ст. 970±10
- Удельный расход топлива в г/л. с.-ч. 310—335

Режим высотной номинальной мощности (1-я скорость нагнетателя)

- Расчетная высота в м 1500
- Мощность в л. с. 1530_{-2%}
- Обороты коленчатого вала в об/мин 2400
- Давление воздуха за нагнетателем (наддув) в мм рт. ст. 970±10

Режим высотной номинальной мощности (2-я скорость нагнетателя)

- Расчетная высота в м 4550
- Мощность в л. с. 1350_{-2%}
- Обороты коленчатого вала в об/мин 2400
- Давление воздуха за нагнетателем (наддув) в мм рт. ст. 970±10

Глава I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДВИГАТЕЛЕ

1. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель АШ-82В (фиг. 1, 2, 3, 4 и 4а) — четырехтактный, бензиновый, воздушного охлаждения, с звездообразным расположением цилиндров, двухскоростной передачей к нагнетателю, непосредственным впрыском топлива и передачей крутящего момента через комбинированную муфту включения.

Двигатель АШ-82В предназначен для установки на вертолет и имеет следующие конструктивные особенности:

Охлаждение. Охлаждение двигателя — принудительное, при помощи осевого вентилятора, расположенного в передней части двигателя. Нагнетаемый вентилятором воздух обеспечивает охлаждение двигателя и маслорадиаторов на вертолете.

Муфта включения. Передача крутящего момента от коленчатого вала двигателя к валу ротора (несущего винта) вертолета осуществляется через муфту включения комбинированного типа. Плавность включения трансмиссии и раскрутка ротора вертолета обеспечиваются фрикционной муфтой. После раскрутки ротора в передачу включается кулачковая муфта.

Картер. Средние четыре части картера, на которых установлены цилиндры, сделаны из стальных штамповок. Передний и задний переходные корпуса картера, в которых размещены направляющие толкателей, сделаны из штамповок алюминиевого сплава.

Цилиндры. Четырнадцать цилиндров расположены по периферии среднего картера в два ряда в шахматном порядке. Каждый цилиндр крепится к картеру двадцатью болтами.

Для эффективного использования охлаждающего воздуха и выравнивания осевых температур цилиндров все цилиндры задефлектированы и имеют уменьшенные по высоте ребра в передней части головки и усиленные ребра в задней.

Цилиндры имеют «плавающие» седла и чугунные направляющие под клапаны выпуска и «жесткие» седла и бронзовые направляющие под клапаны впуска.

Поршни. Поршень — пятиканавочный, рабочая поверхность графитирована. На поршне расположены три газоуплотнительных и три маслосборных кольца. Профиль трех верхних канавок под газоуплотнительные кольца — трапецевидный.

Газоуплотнительные кольца поршня — клиновидной формы. Верхнее газоуплотнительное кольцо — стальное, хромированное, с цилиндрической рабочей поверхностью, а два других газоуплотнительных кольца — чугунные, с конической рабочей поверхностью.

Поршневой палец фиксируется по зеркалу цилиндра бронзовыми заглушками.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая книга содержит описание конструкции авиационного двигателя АШ-82В 3-й серии и его агрегатов.

Кроме внешнего вида узлов и деталей, в книге приведены иллюстрации взаимного расположения узлов и деталей при монтаже, а также схемы работы агрегатов.

В конце книги приведены конструктивный продольный разрез двигателя и виды на двигатель спереди и сзади, а также сечения по отдельным узлам.

Основными материалами, использованными при составлении книги, являлись чертежи и технические условия на двигатель этого типа и агрегаты, а также были использованы материалы, выпущенные заводами-поставщиками агрегатов.

В книге для удобства чтения приняты следующие обозначения и сокращения:

1. «Вид спереди», «передняя часть», «передний ряд», «передняя опора», означающие, что наблюдатель находится перед вентилятором, установленным на двигатель, или что данная деталь или ее часть расположена ближе к вентилятору, чем другая.

2. «Вид сзади», «задняя часть», «задний ряд», «задняя опора», означающие, что наблюдатель находится позади двигателя или что данная деталь или ее часть расположена ближе к задней части двигателя, чем другая.

3. «Правый», «левый», относящиеся к положению наблюдателя, находящегося сзади двигателя.

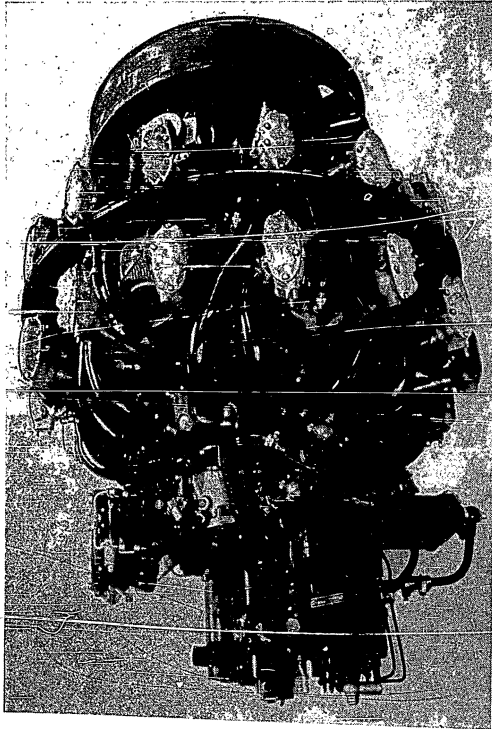
4. «Вид сверху», «верхняя часть», означающие, что наблюдатель находится над цилиндром № 1.

5. «Вид снизу», «низ», «нижняя часть», означающие, что наблюдатель находится под маслоотстойником, обращенным сливным краем вниз.

6. Положение поршня в цилиндре:
а) ВМТ — верхняя мертвая точка; б) НМТ — нижняя мертвая точка.

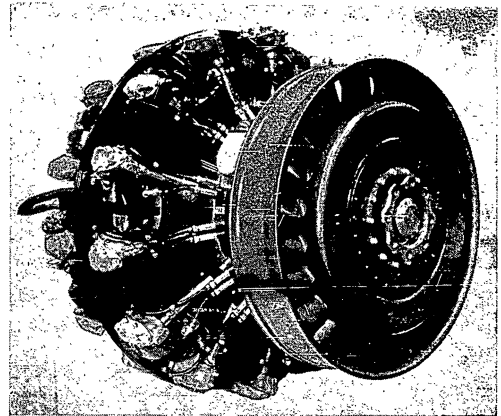
В конце книги приведено описание конструктивных изменений, введенных на двигатели 3-й серии.

Все конструктивные изменения, которые будут введены на двигателе после выпуска настоящей книги, будут периодически отражаться в бюллетенях по изменению конструкции и в сборниках бюллетеней.

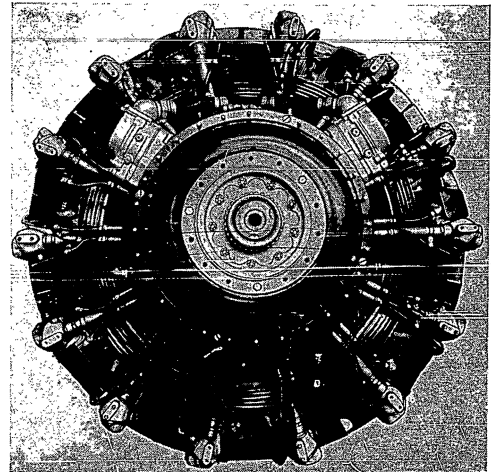


Фиг. 3. Двигатель АШ-82В (вид сзади, справа).

Зак. 1746.



Фиг. 4. Двигатель АШ-82В (вид спереди, справа).



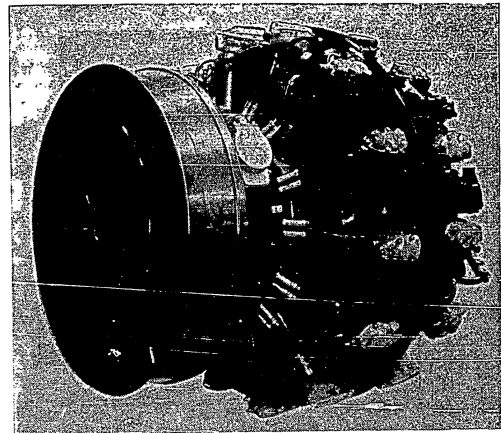
Фиг. 4а. Двигатель АШ-82В (вид спереди, без вентилятора).

Зак. 1746.

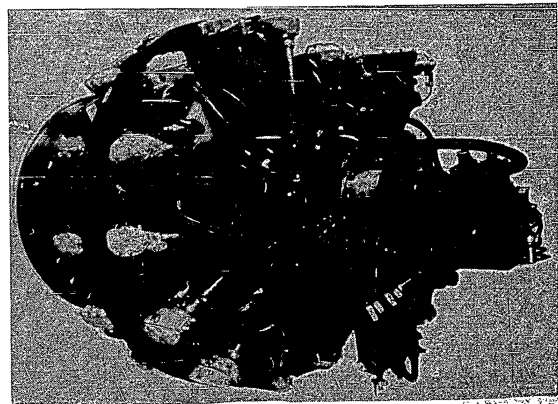
Описание составили инженеры
*И. М. Коцгега, В. А. Чупин, Д. М. Васюнов, С. И. Новиков,
А. Г. Голдырев, Д. С. Школьников, А. В. Виноградов,
Н. Г. Мезрина и Н. М. Менщикова*

Ответственные редакторы инженеры
А. М. Крылов и Х. М. Садетдинов

Зав. редакцией инж. *Г. М. Белобородов*



Фиг. 1. Двигатель АШ-82В (вид спереди, слева).



Фиг. 2. Двигатель АШ-82В (вид сзади, слева).

Зак. 1746.

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

АВИАЦИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ АШ-82В

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Москва 1957 г.

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

АВИАЦИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ АШ-82В

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Москва, 1957

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

АВИАЦИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ АШ-82В

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

АВИАЦИОННЫЙ
ДВИГАТЕЛЬ
АШ-82В

АВИАЦИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ АШ-82В

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

АВИАЦИОННЫЙ
ДВИГАТЕЛЬ
АШ-82В

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

**АВИАЦИОННЫЙ
ДВИГАТЕЛЬ
АШ-82В**

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

**АВИАЦИОННЫЙ
ДВИГАТЕЛЬ
АШ-82В**

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

АЛЬБОМ
ОСНОВНЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ
И РЕМОНТНЫХ ДОПУСКОВ ВЕРТОЛЕТА

Ми-4

ОБОРОНГИЗ 1956

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

АЛЬБОМ
ОСНОВНЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ
И РЕМОНТНЫХ ДОПУСКОВ ВЕРТОЛЕТА
Ми-4

ОБОРОНГИЗ 1956

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

АЛЬБОМ
ОСНОВНЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ
И РЕМОНТНЫХ ДОПУСКОВ ВЕРТОЛЕТА

Ми-4

ОБОРОНГИЗ 1956

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4



АЛЬБОМ СОСТАВИЛИ

*С. Н. Воробьев, А. М. Мельников, П. И. Шпицын, Р. М. Ермолаева, Н. Г. Евстафьева,
Г. А. Николаев, П. Г. Егоров, З. А. Гудошникова, Н. Сафин*

Руководитель бригады В. В. Водинский

Ответственный редактор

инж. Н. Н. Компанцев

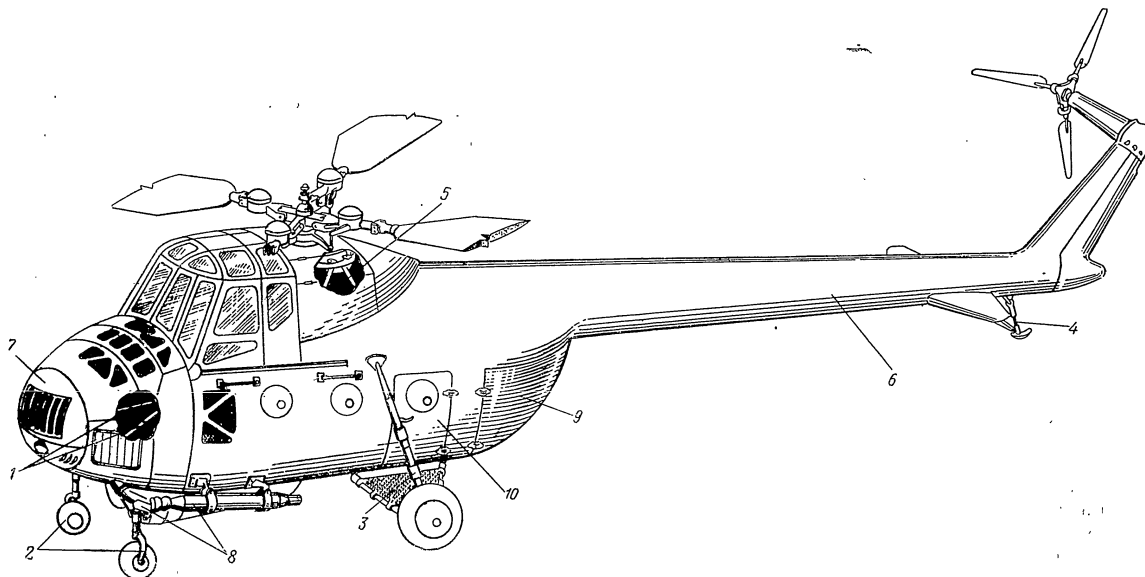
Зав. редакцией

инж. Г. М. Белобородов

Альбом
Ми-4 со с
прочность
Альбом
бот произ

Стр.	
18	1
32	2
37	На
	ра
49	На
	ра
	и
54	На
	се
65	На
	ра
	и.с
67	2-с

Тип. Оборониз

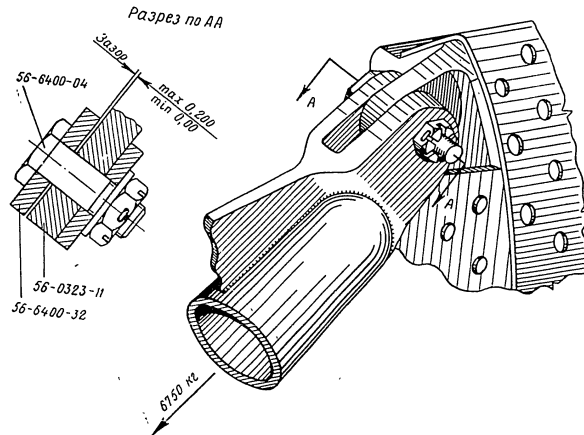


Фиг. 1. Общий вид вертолета Ми-4.

1—рама двигателя; 2—переднее шасси вертолета; 3—основное шасси вертолета; 4—хвостовая опора; 5—редукторная рама; 6—хвостовая и концевая балки;
7—капот двигателя; 8—выхлопной коллектор с глушителем; 9—грузовой люк; 10—грузовая кабина.

а) Верхний узел крепления рамы двигателя

Сборочные чертежи 56-0323-00; 56-6400-00



Фиг. 3. Верхний узел крепления рамы двигателя.

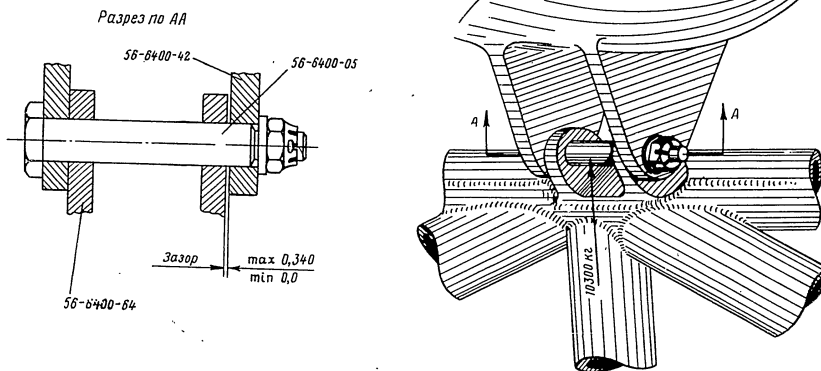
Таблица 1

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Ухо	56-0323-11	30ХГСА	120±10	Оцинковать	12A ₃ (+0,035)	11	14A ₃ (+0,035)	9
2	Болт	56-6400-04	30ХГСА	120±10	Кадмировать	12C ₃ (-0,035)		14C ₃ (-0,035)	
3	Ухо	56-6400-32	30ХГСА	110±10	Покрывать АЛ-701	12A ₃ (+0,035)	10	14A ₃ (+0,035)	7

№ по пор.	Наименование
1	Ухо
2	Болт
3	Кница

в) Средний узел крепления кольца рамы двигателя

Сборочный чертёж 56-6400-00



Фиг. 5. Средний узел крепления кольца рамы двигателя.

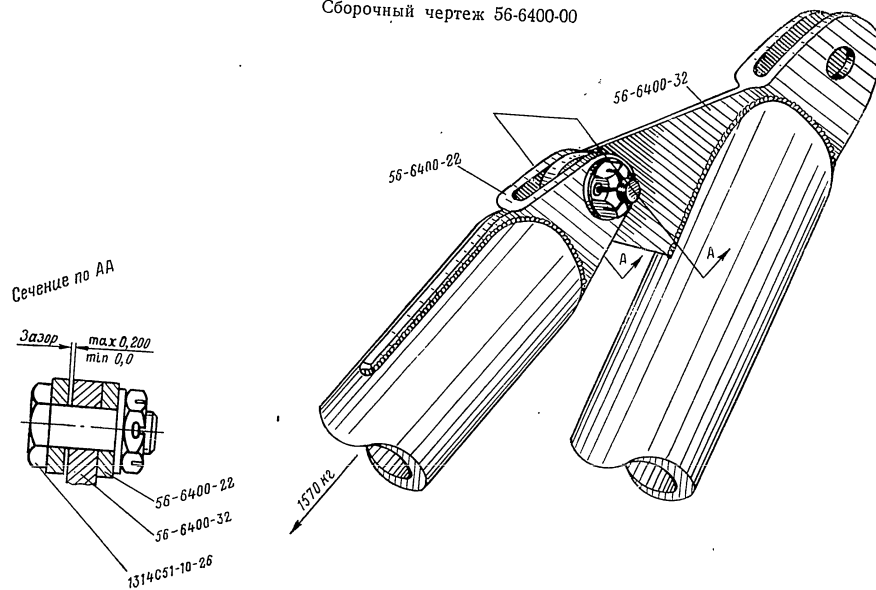
Таблица 3

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Средняя вилка	56-6400-42	30ХГСА	110 ± 10 в узле	Красить АЛ-701	$12A_3 (+0,035)$	9	$14A_3 (+0,035)$	7
2	Кница	56-6400-64	30ХГСА	110 ± 10 в узле	Красить АЛ-701	$12A_3 (+0,035)$	8	$14A_3 (+0,035)$	7
3	Болт	56-6400-05	30ХГСА	120 ± 10	Кадмировать	$12C_3 (-0,035)$		$14C_3 (-0,035)$	

№ по пор.	Наименование
1	Вилка
2	Узел панели рамы двигателя
3	Болт

д) Узел крепления регулируемого подкоса рамы двигателя

Сборочный чертеж 56-6400-00

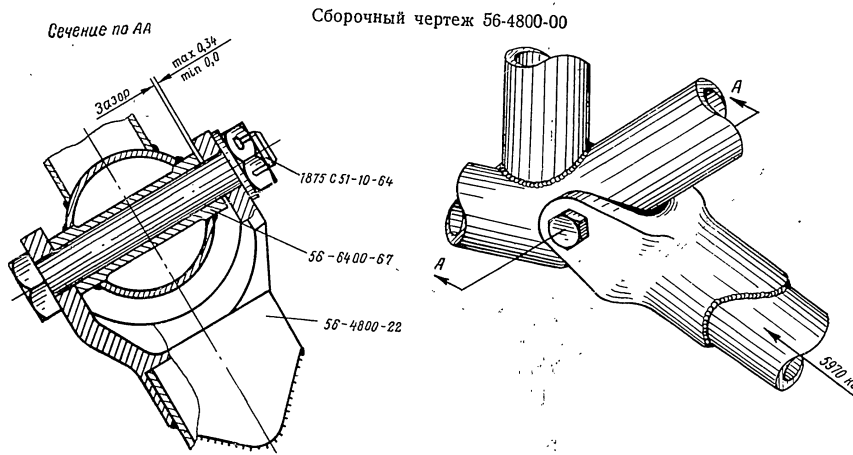


Фиг. 7. Узел крепления регулируемого подкоса рамы двигателя.

Таблица 5

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Вилка	56-6400-22	30ХГСА	110 ± 10	Покрыть АЛ-701 Кадмировать	$10A_3 (+0,030)$ $10X (-0,013)$ $(-0,027)$	8	$12A_3 (+0,035)$ $12X (-0,016)$ $(-0,033)$	5
2	Болт	1314С51-10-26	30ХГСА	120 ± 10					5
3	Ухо	56-6400-32	30ХГСА	110 ± 10	Покрыть АЛ-701	$10A_3 (+0,030)$	7	$12A_3 (+0,035)$	5

а) Узел крепления бокового подкоса переднего шасси к раме двигателя



Фиг. 9. Узел крепления бокового подкоса переднего шасси к раме двигателя.

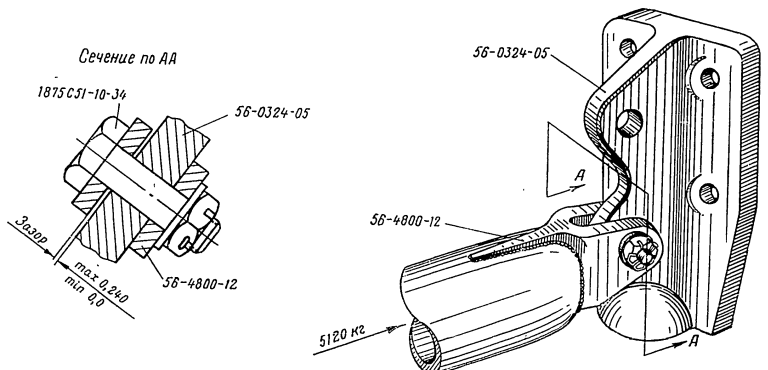
Таблица 6

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Вилка	56-4800-22	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$10A_2 (+0,030)$	7	$12A_3 (+0,035)$	6
2	Втулка	56-6400-67	30ХГСА	110 ± 10	Покрывать АЛГ-5; А-14	$10A_3 (+0,030)$	3	$12A_3 (+0,035)$	2
3	Болт	1875С51-10-64	30ХГСА	120 ± 10	Кадмировать	$10X_4 (-0,015) (-0,035)$		$12X_3 (-0,020) (-0,070)$	

№ по пор.	Наименование
1	Цилиндр
2	Стакан
3	Болт

в) Узел крепления заднего подкоса переднего шасси к шпангоуту № 1

Сборочные чертежи 56-0324-00, 56-4800-03



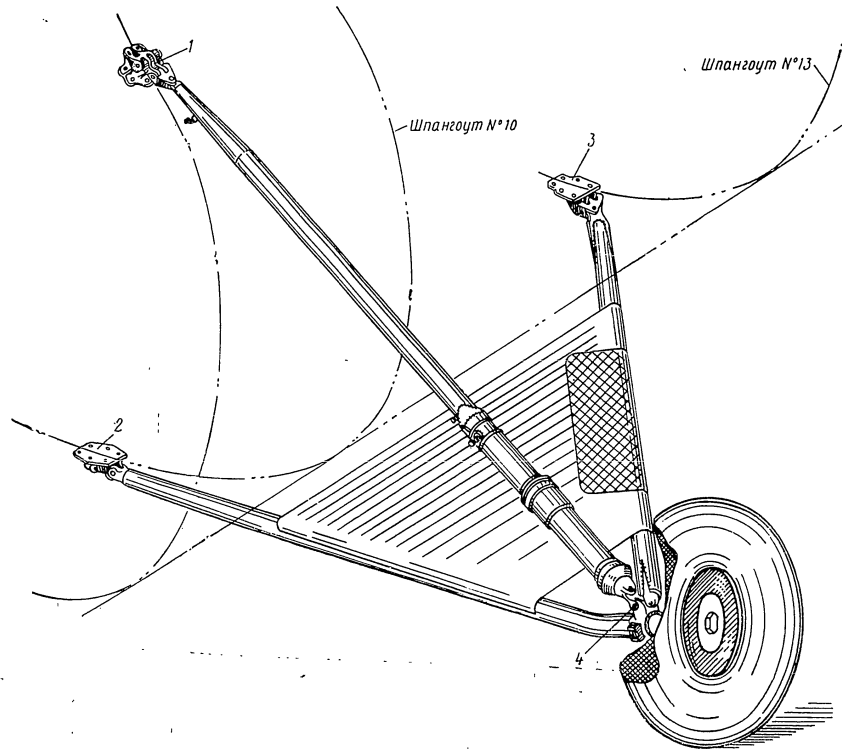
Фиг. 11. Узел крепления заднего подкоса переднего шасси к шпангоуту № 1.

Таблица 8

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Ухо	56-0324-05	30ХГСА	120±10	Оцинковать	10A ₃ (+0,030)	7	12A ₃ (+0,035)	5
2	Болт	1875c51-10-34	30ХГСА	120±10	Кадмировать	10X ₃ ($\begin{smallmatrix} -0,015 \\ -0,055 \end{smallmatrix}$)		12X ₃ ($\begin{smallmatrix} -0,020 \\ -0,070 \end{smallmatrix}$)	
3	Вилка	56-4800-12	30ХГСА	120±10	Оцинковать	10A ₃ (+0,030)	7	12A ₃ (+0,035)	6

№ по пор.	Наименование
1	Цилиндр
2	Болт
3	Вилка
4	Вилка

3. ОСНОВНОЕ ШАССИ



Фиг. 13. Схема основного шасси вертолета.

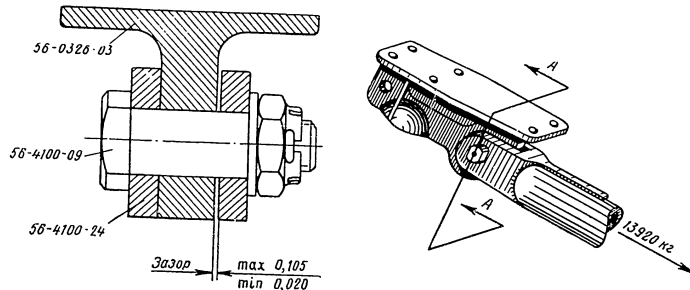
1—узел крепления амортизационной стойки к фюзеляжу; 2—узел крепления полуси к шпангоуту № 10; 3—узел крепления подкоса к шпангоуту № 13; 4—узел крепления амортизационной стойки и подкоса к полуси.

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Болт
3	Кардан
4	Конус
5	Болт
6	Кардан

б) Узел крепления полуоси основного шасси к шпангоуту № 10

Сборочные чертежи 56-0326-00; 56-4100-00

Разрез по AA



Фиг. 15. Узел крепления полуоси основного шасси к шпангоуту № 10.

Таблица 11

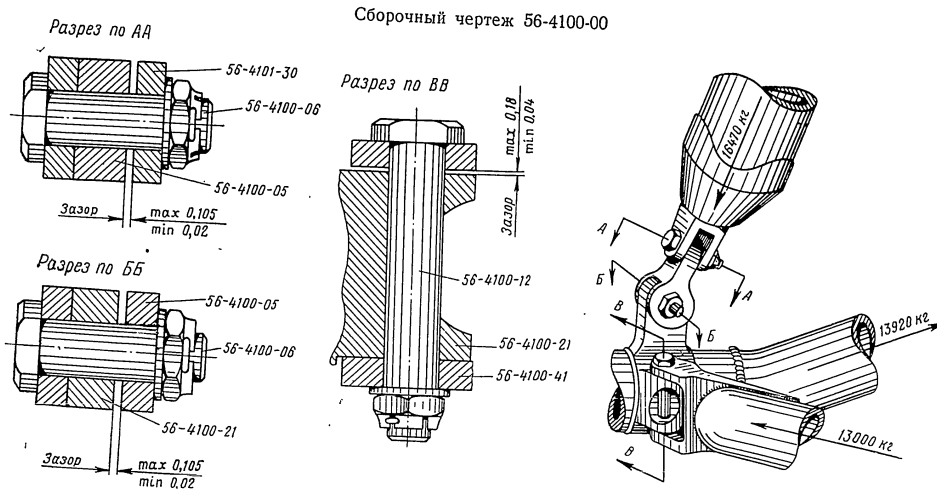
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-0326-03	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$16A_3 (+0,035)$	10	$18A_3 (+0,035)$	9
2	Болт	56-4100-09	30ХГСА	120 ± 10	Кадмировать	$16C (-0,012)$		$18C (-0,012)$	
3	Вилка	56-4100-24	30ХГСА	170^{+15}_{-10}	Покрывать АЛГ-5	$16A_3 (+0,035)$	10	$18A_3 (+0,035)$	9

18

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Болт
3	Кардан
4	Ухо
5	Болт
6	Кардан

3*

г) Узел крепления амортизационной стойки и подкоса к полуоси основного шасси



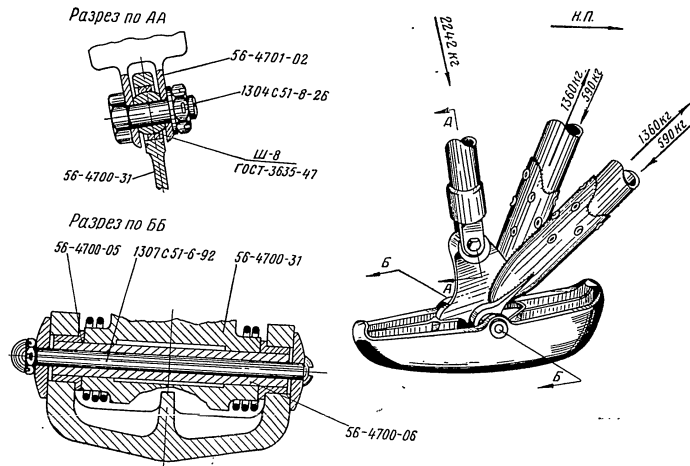
Фиг. 17. Узел крепления амортизационной стойки и подкоса к полуоси основного шасси.

Таблица 13

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Цилиндр	56-4101-30	30ХГСА	120±10	Покрывать А-14				
2	Кардан	56-4100-05	30ХГСА	120±10	Оцинковать	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7
3	Болт	56-4100-06	30ХГСА	120±10	Оцинковать	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7
4	Фланец	56-4100-21	30ХГСНА	170 ⁺¹⁵ ₋₁₀	Кадмировать	16C _(-0,012)		18C _(-0,012)	
5	Вилка	56-4100-41	30ХГСНА	170 ⁺¹⁵ ₋₁₀	Покрывать АЛГ-5	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7
6	Болт	56-4100-12	30ХГСА	130±10	Кадмировать	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7
						16C _(-0,012)		18C _(-0,012)	

УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ АМОРТИЗАЦИОННОЙ СТОЙКИ И ПОДКОСОВ К ПЯТЕ ХВОСТОВОЙ ОПОРЫ

Сборочный чертеж 56-4700-00



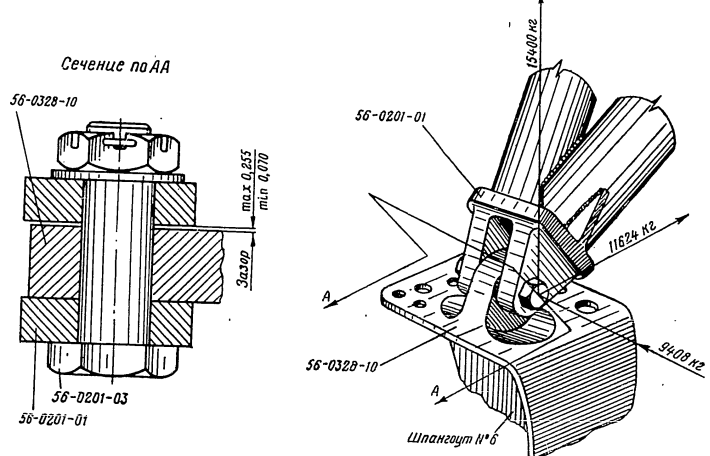
Фиг. 19. Узел крепления амортизационной стойки и подкосов к пяте хвостовой опоры.

Таблица 14

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Ушко	56-4701-02	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать, покрыть АЛГ-5	$8A_3 (+0,030)$	6	—	—
2	Болт	1304С51-8-26	Ст. 45	120 ± 10	Оцинковать	$8C_3 (-0,200)$	—	—	—
3	Втулка	56-4700-05	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$12A_3 (+0,035)$	2	—	—
4	Болт	1307С51-6-92	Ст. 45	120 ± 10	Оцинковать	$6C_6 (-0,200)$	—	—	—
5	Валик	56-4700-06	Ст. 45	120 ± 10	Оцинковать	$6,2A_6 (+0,200)$	2,9	$7C_8 (-0,200)$	—
6	Ухо	56-4700-31	30ХГСА	120 ± 10	Покрыть АЛГ-5	$12A_3 (+0,035)$	4	$7,2A_3 (+0,200)$	2,4
7	Валик	56-4700-06	Ст. 45	120 ± 10	Оцинковать	$12C_2 (-0,035)$	2,9	—	—

а) Узел крепления рамы редуктора к шпангоуту № 6

Сборочные чертежи 56-0328-00; 56-0201-00



Фиг. 21. Узел крепления рамы редуктора к шпангоуту № 6.

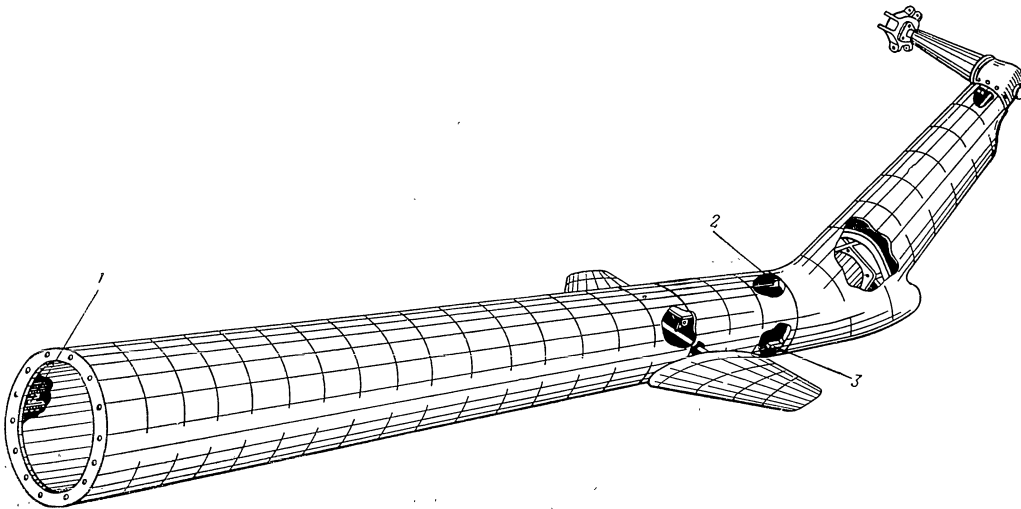
Таблица Б5

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-0328-10	30ХГСА	120 ± 10	Покрывать АЛГ-1, ушко покрывать лаком 17А	$20A_3(+0,045)$	13	$21A_3(+0,045)$	10
2	Болт	56-0201-03	40ХНМА	$R_C=35-41^*$	Кадмировать	$20C_2(-0,045)$		$21C_2(-0,045)$	
3	Передняя вилка	56-0201-01	30ХГСА	110 ± 10	Покрывать лаком 17А	$20A_3(+0,045)$	10,5	$21A_3(+0,045)$	9

* Термообработка по инструкции ВИАМ

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Болт
3	Задняя вилка

6. ХВОСТОВАЯ И КОНЦЕВАЯ БАЛКИ

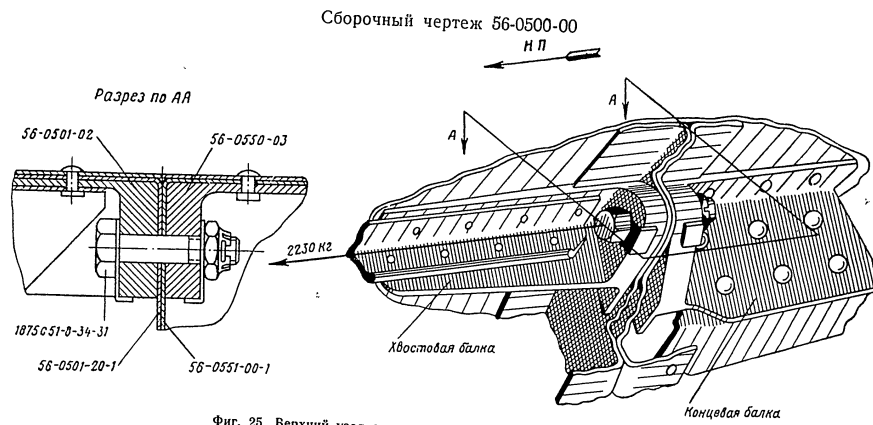


Фиг. 23. Хвостовая и концевая балки.
1—крепление хвостовой балки к фюзеляжу; 2—верхний узел соединения хвостовой балки с концевой; 3—нижний узел соединения хвостовой балки с концевой.

№ по пор.	Наименов
1	Стыковой
2	Профиль
3	Профиль
4	Фитинг
5	Болт
6	Контршай
7	Контршай

* Термообра

б) Верхний узел соединения хвостовой балки с концевой



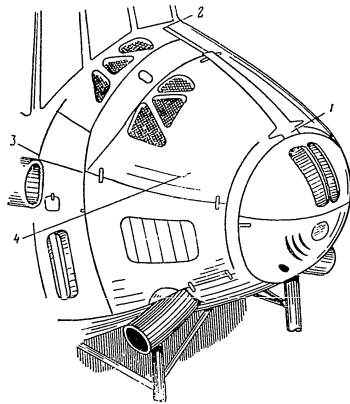
Фиг. 25. Верхний узел соединения хвостовой балки с концевой.

Таблица 18

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_0 , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{\max}	b_{\min}
1	Шпангоут № 20	56-0501-20-1	Д16АТ		Анодировать, покрыть АЛГ-1				
2	Фитинг	56-0501-02	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1				
3	Шпангоут № 1	56-0551-00-1	Д16АТ		Анодировать, покрыть АЛГ-1	$8A_3(+0,030)$	10	$9A_3(+0,030)$	8,5
4	Фитинг	56-0550-03	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1	$8A_3(+0,030)$	10	$9A_3(+0,030)$	8,5
5	Болт	1875c51-8-34-31	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$8X_3(-0,015/-0,055)$		$9X_3(-0,015/-0,055)$	

№ по пор.	Наименование
1	Шпангоут
2	Накладка
3	Фитинг
4	Шпангоут
5	Накладка
6	Фитинг
7	Болт

7. КАПОТ ДВИГАТЕЛЯ

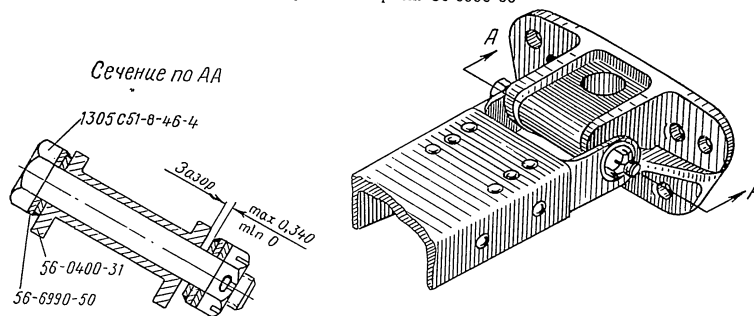


Фиг. 27. Капот двигателя.
1—узел крепления верхнего стрингера каркаса с кольцом капота; 2—узел крепления верхнего стрингера к шпангоуту № 1; 3—узел крепления боковых профилей каркаса к шпангоуту № 1; 4—узел крепления кольца капота к кольцу рамы двигателя.

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Щека
3	Болт

б) Узел крепления верхней балки каркаса капота к шпангоуту № 1

Сборочный чертеж 56-6990-00



Фиг. 29. Узел крепления верхнего стрингера каркаса капота к шпангоуту № 1.

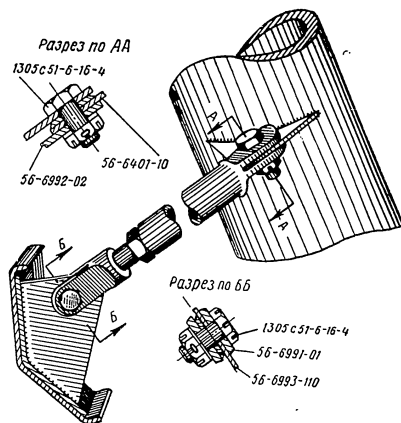
Таблица 21

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						a_0	b_0	a_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-0400-31	АК6	36	Анодировать, грунтовать АЛГ-1	$8A_6^{(+0,200)}$	5	$10A_6^{(+0,200)}$	4
2	Кронштейн	56-6990-50	30ХГСА	110 ± 10	Край АЛ-701	$8A_5^{(+0,200)}$	4	$10A_5^{(+0,200)}$	3
3	Болт	1305С51-8-46-4	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$8C_8^{(-0,200)}$		$10C_8^{(-0,200)}$	

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Кронштейн
3	Болт

г) Узел крепления кольца капота к кольцу рамы двигателя (типовой)

Сборочный чертеж 56-6990-00



Фиг. 31. Узел крепления кольца капота к кольцу рамы двигателя.

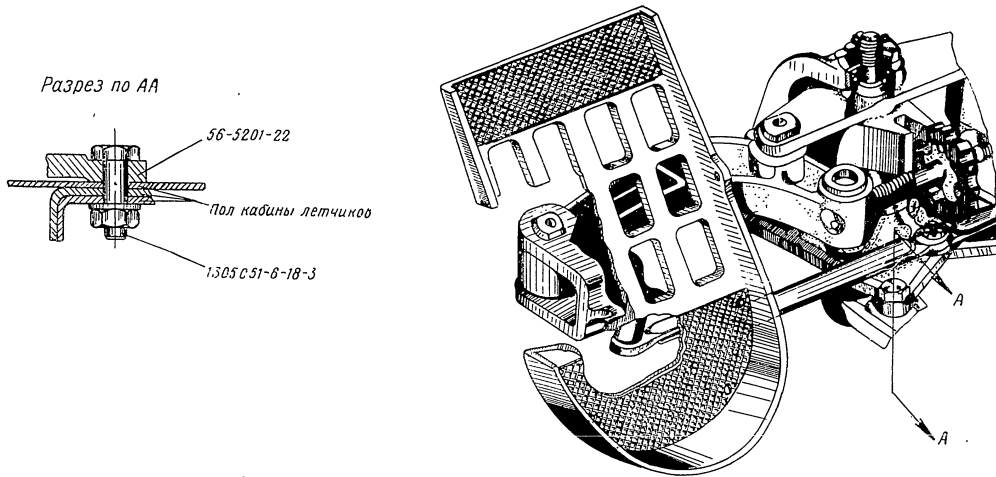
Таблица 23

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Ухо	56-6401-10	30ХГСА	110 ± 10 в узле	Красить Ал-701	$6A_4(+0,080)$	5	$8A_4(+0,100)$	4
2	Вилка	56-6992-02	30ХГСА	110 ± 10 в узле	Оцинковать	$6A_4(+0,080)$	6	$8A_4(+0,100)$	5
3	Болт	1305с51-6-16-4	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6C_8(-0,160)$		$8C_8(-0,200)$	
4	Ухо	56-6993-110	30ХГСА	100 ± 10	Оцинковать	$6A_4(+0,080)$	7	$8A_4(+0,100)$	6
5	Вильчатый болт	56-6991-01	30ХГСА	110 ± 10	Оцинковать	$6A_3(+0,025)$	6	$8A_3(+0,030)$	5
6	Болт	1305с51-6-16-4	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6C_8(-0,160)$		$8C_8(-0,200)$	

I—крепление педал

а) Крепление педалей ножного управления к полу кабины летчиков

Сборочный чертеж 56-5201-00



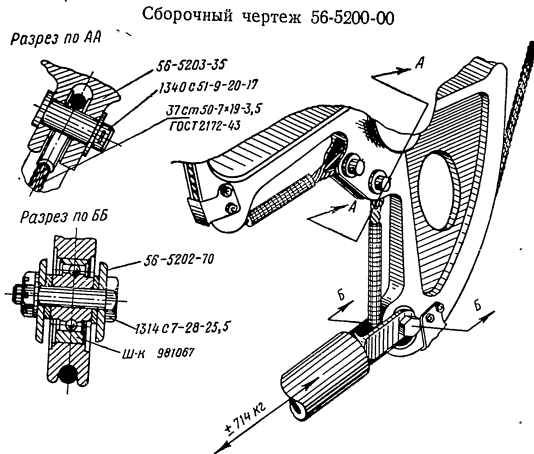
Фиг. 33. Крепление педалей ножного управления к полу кабины летчиков.

Таблица 24

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_0 , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм			
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Основание педалей	56-5201-22	МЛ5	T_1 ГОСТ 2856-45	По инструкции ВИАМ	$6A_5(+0,160)$	7	$8A_5(+0,200)$	6
2	Болт	1305c51-6-18-3	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6C_5(-0,160)$		$8C_5(-0,200)$	

№ по пор.	Наименование
1	Рычаг
2	Рычаг
3	Болт
4	Вилка
5	Болт

в) Узел соединения тяги и тросов ножного управления к сектору на промежуточном редукторе



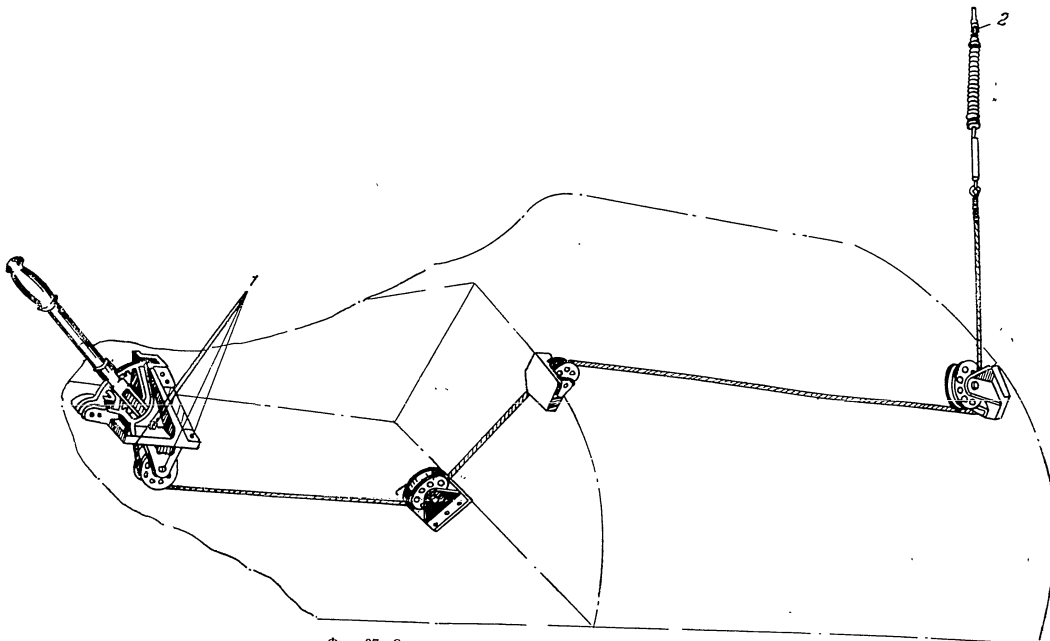
Фиг. 35. Узел соединения тяги и тросов ножного управления к сектору на промежуточном редукторе.

Таблица 26

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Сектор	56-5203-35	АК6	36	Анодировать	$9A_4(+0,100)$	7,5	$10A_4(+0,120)$	7,0
2	Валик	1340c51-9-20-17	Ст. 45		Оцинковать	$9X_3(-0,015/-0,055)$		$10X_3(-0,020/-0,070)$	
3	Стакан вильчатый	56-5202-70	30ХГСА	110 ± 10	Шоопировать цинком, покрыть 17А	$7A(+0,016)$	7,5		
4	Болт	1314c7-28-25,5	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$7X(-0,018/-0,027)$			

№ по пор.	Наименование
1	Колодка
2	Щека
3	Щека
4	Болт

9. УПРАВЛЕНИЕ ТОРМОЗОМ НЕСУЩЕГО ВИНТА

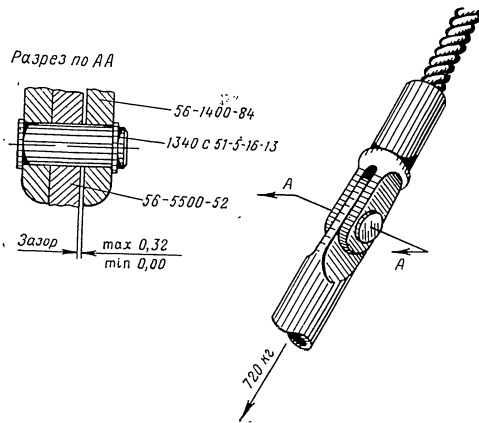


Фиг. 37. Схема управления тормозом несущего винта.
1—крепление ручки тормоза, троса и ролика проводки; 2—крепление троса к тормозу несущего винта.

№ по пор.	Наименование
1	Втулка
2	Болт
3	Основание
4	Валик
5	Втулка
6	Болт
7	Кронштейн
8	Болт

б) Узел крепления троса к тормозу несущего винта

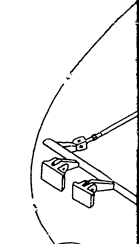
Сборочный чертеж 56-5500-00



Фиг. 39. Узел крепления троса к тормозу несущего винта.

Таблица 29

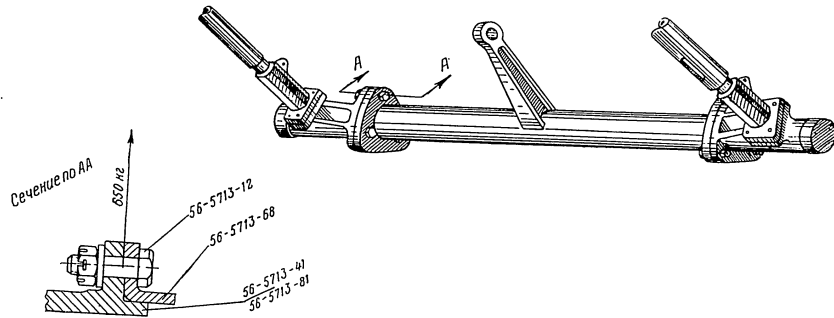
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Гильза пружины	56-5500-52	30ХГСА	120±10	Оцинковать	$5A_4^{(+0,08)}$	4	$6A_4^{(+0,08)}$	3,5
2	Вилка троса тормоза	56-1400-84	1Х18Н9		Оцинковать	$5A_5^{(+0,160)}$	5	$6A_5^{(+0,160)}$	4,5
3	Валик	1340с51-5-16-13	Ст. 45		Оцинковать	$5X_3^{(-0,011/-0,044)}$		$6X_3^{(-0,011/-0,044)}$	



1—узел соединения
4—узел крепления
крепления ручки

а) Узел соединения левой и правой ручек управления «шаг-газ»

Сборочный чертеж 56-5713-00



Фиг. 41. Узел соединения левой и правой ручек управления «шаг-газ».

Таблица 30

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Фланец	56-5713-68	30ХГСА	110±10	Покрывать 17-А	6А(+0,0130)	4	7А(+0,016)	3,5
2	Корпус (левый)	56-5713-41	АК6	36	Анодировать	6А(+0,0130)	4	7А(+0,016)	3,5
3	Корпус (правый)	56-5713-81	АК6	36	Анодировать	6А(+0,0130)	4	7А(+0,016)	3,5
4	Болт	56-5713-12	30ХГСА	110±10	Оцинковать	6П(+0,004) (-0,004)		7П(+0,005) (-0,005)	

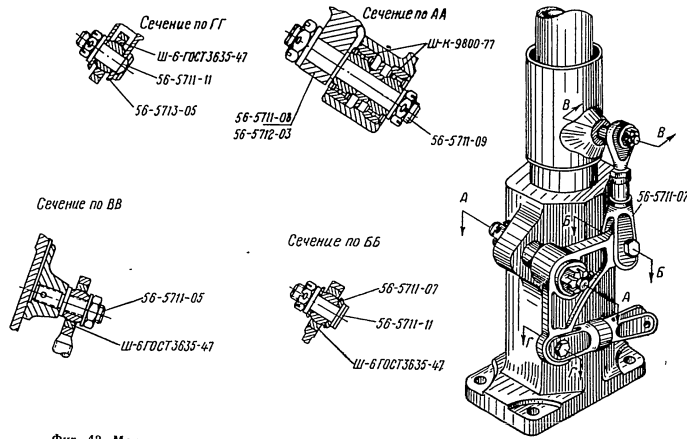
№ по пор.	Наименование
1	Защелка
2	Стакан
3	Штифт
4	Сектор

Пр и м

* Термообраб

в) Механизм управления нормальным газом двигателя на ручках «шаг-газ»

Сборочный чертёж 56-5711-00



Фиг. 43. Механизм управления нормальным газом двигателя на ручках «шаг-газ».

Таблица 32

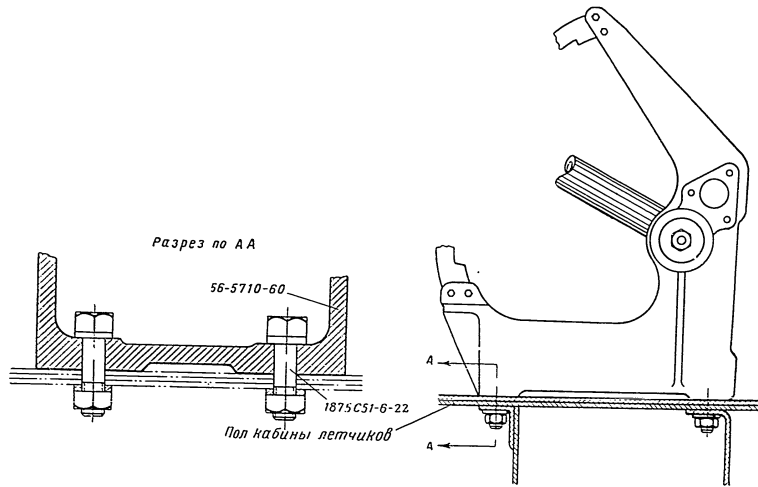
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Корпус	56-5711-08	АК6	36	Анодировать	8A(+0,016)	4	9A(+0,016)	3,5
2	Шпилька	56-5711-09	30ХГСА	110±10	Кадмировать	8П(+0,005) (-0,005)	3,5	9П(+0,005) (-0,005)	
3	Вилка	56-5711-07	Ст. 45		Кадмировать	6A(+0,016)			
4	Болт	56-5711-11	30ХГСА	110±10	Кадмировать	6Л(-0,005) (-0,015)	3,5	6Л(+0,016)	
5	Тяга	56-5713-05	30ХГСА	80±10	Кадмировать	6Л(+0,016)			
6	Шпилька	56-5711-05	30ХГСА	110±10	Кадмировать	6Л(-0,005) (-0,015)	4	8A(+0,016)	
7	Корпус	56-5712-03	АК6	36	Анодировать				

№ по пор.	Наименование
1	Втулка
2	Сектор
3	Болт

* Термообработка

д) Левый узел крепления ручки «шаг-газ» к полу кабины летчиков

Сборочный чертеж 56-5700-00



Фиг. 45. Левый узел крепления ручки «шаг-газ» к полу кабины летчиков.

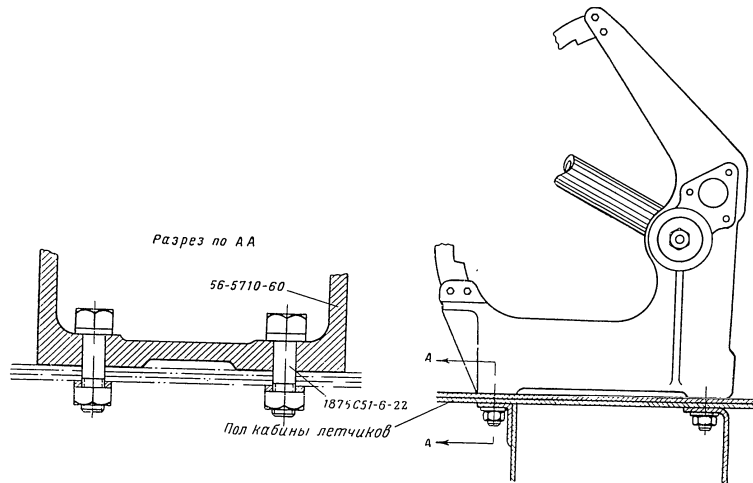
Таблица 34

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн в сборе	56-5710-60	МЛ15	T ₁ ГОСТ 2856—45	По инструкции ВИАМ	$6A_3(+0,130)$		$7A(+0,160)$	
2	Болт	1875c51-6-22	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X_2(-0,011)$		$7X_3(-0,015)$	

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Болт
3	Болт

д) Левый узел крепления ручки «шаг-газ» к полу кабины летчиков

Сборочный чертёж 56-5700-00



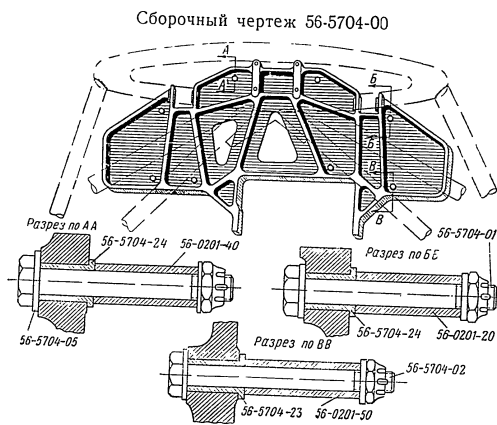
Фиг. 45. Левый узел крепления ручки «шаг-газ» к полу кабины летчиков.

Таблица 34

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн в сборе	56-5710-60	МЛ5	T_4 ГОСТ 2856—45	По инструкции ВИАМ	$6A_5(+0,130)$		$7A(+0,160)$	
2	Болт	1875c51-6-22	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X_3(-0,011 / -0,044)$		$7X_3(-0,015 / -0,055)$	

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Болт
3	Болт

ж) Соединение плиты гидросилителя шага несущего винта с редукторной рамой

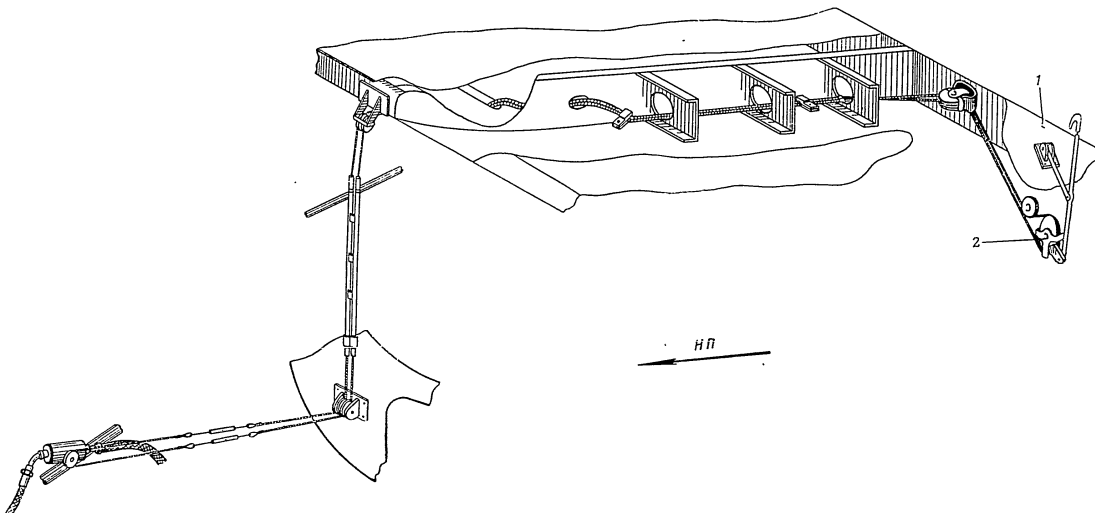


Фиг. 47. Соединение плиты гидросилителя шага несущего винта с редукторной рамой.

Таблица 36

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-0201-40	30ХГСА	110±10	Покрывать АЛГ-5; А-14	$12A_3^{(+0,035)}$	· 3	$12,5A_3^{(+0,035)}$	2,5
2	Болт	56-5704-05	30ХГСА	110±10	Кадмировать	$12C_{(-0,012)}$		$12,5C_{(-0,012)}$	
3	Втулка	56-5704-24	Ст. 45		Оцинковать	$12A_3^{(+0,035)}$	2	$12,5A_3^{(+0,035)}$	1,5
4	Болт	56-5704-01	30ХГСА	110±10	Кадмировать	$12C_{(-0,012)}$		$12,5C_{(-0,012)}$	
5	Кронштейн	56-0201-20	30ХГСА	110±10	Покрывать АЛГ-5; А-14	$12A_3^{(+0,035)}$	3	$12,5A_3^{(+0,035)}$	2,5
6	Втулка	56-5704-23	Ст. 45		Оцинковать	$10A_3^{(+0,030)}$	2	$10,5A_3^{(+0,035)}$	1,5
7	Болт	56-5704-02	30ХГСА	110±10	Кадмировать	$10C_{(-0,010)}$		$10,5C_{(-0,012)}$	
8	Ухо	56-0201-50	30ХГСА	110±10	Покрывать АЛГ-5; А-14	$10A_3^{(+0,030)}$	6	$10,5A_3^{(+0,035)}$	5,5

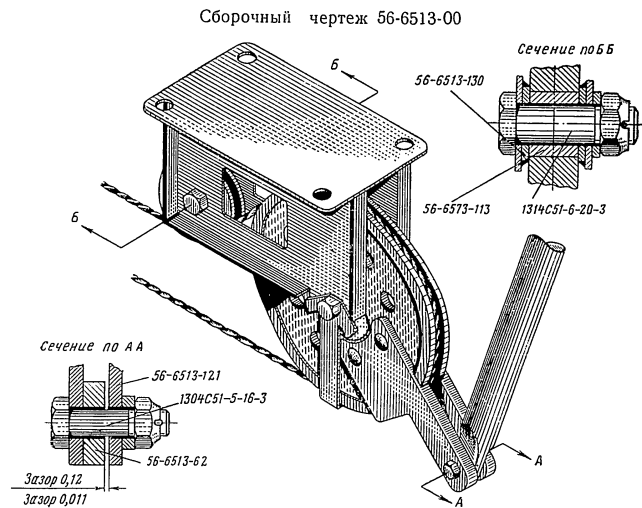
11. УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНЫМ КРАНОМ



Фиг. 49. Схема управления пожарным краном.
1—ручка управления пожарным краном; 2—кронштейн с направляющим роликом.

№ по бор.	Наименование
1	Стойка
2	Рычаг
3	Болт
4	Шток
5	Рычаг
6	Болт

б) Крепление направляющего ролика в кронштейне управления пожарным краном



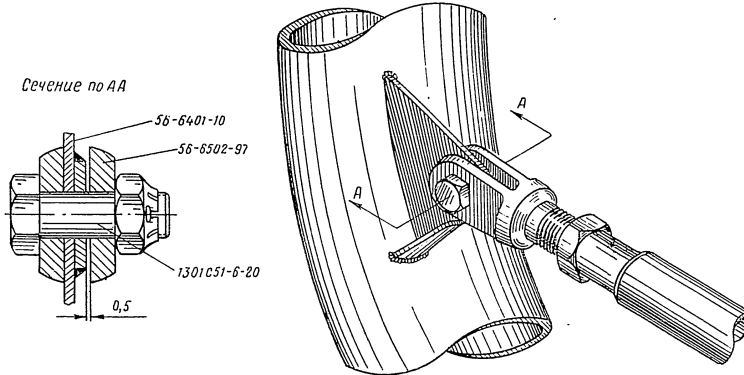
Фиг. 51. Крепление направляющего ролика в кронштейне управления пожарным краном.

Таблица 39

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Шток	56-6513-62	Д16Т		Анодировать	$5A_3(+0,025)$	3,5	$7A_3(+0,030)$	2,5
2	Поводок	56-6513-121	Ст. 20		Оцинковать	5,2	3,4	7,2	2,4
3	Болт	1304С51-5-16-3	Ст. 45		Оцинковать	$5C_8(-0,160)$		$7C_8(-0,160)$	
4	Втулка	56-6513-113	ЛС59			6,2	1,9	8,2	0,9
5	Кронштейн	56-6513-130	Ст. 20		Оцинковать	6,2	6,9	8,2	5,9
6	Болт	1314С51-6-20-3	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X(-0,010)$ $(-0,022)$		$8X(-0,010)$ $(-0,022)$	

УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ПОДКОСА КРОНШТЕЙНА СКД-2 К РАМЕ ДВИГАТЕЛЯ

Сборочный чертеж 56-6502-100

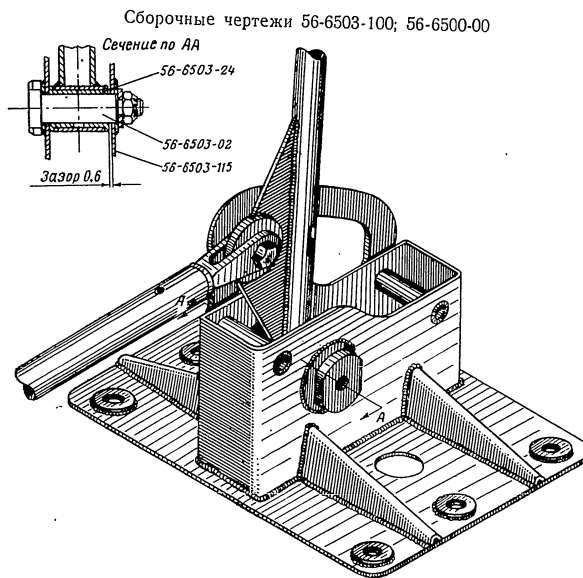


Фиг. 53. Узел крепления подкоса кронштейна СКД-2 к раме двигателя.

Таблица 40

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Ухо	56-6401-10	30ХГСА	110 ± 10	Покрывать А-14	$6A_4^{(+0,080)}$	5	$8A_4^{(+0,100)}$	4
2	Наконечник	56-6502-97	Ст. 45		Оцинковать	6,2	5,9	8,2	4,9
3	Болт	1301с51-6-20	Ст. 45		Оцинковать	$6C_6^{(-0,160)}$		$8C_6^{(-0,200)}$	

КРЕПЛЕНИЕ РУЧКИ УПРАВЛЕНИЯ ОСТАНОВОМ ДВИГАТЕЛЯ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ ПУЛЬТЕ



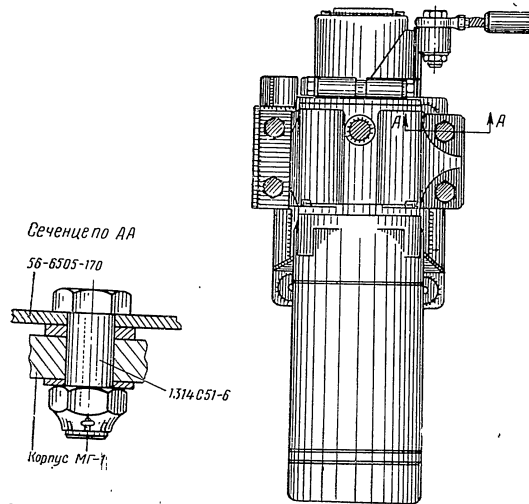
Фиг. 55. Крепление ручки управления остановом двигателя на центральном пульте.

Таблица 41

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Втулка	56-6503-24	ЛС59						
2	Кронштейн	56-6503-115	Ст. 20			10A ₃ (+0,030)	1	11A ₃ (+0,035)	0,5
3	Болт	56-6503-02	Ст. 45			10A ₃ (+0,030)		11A ₃ (+0,035)	
						10C ₂ (-0,030)		11C ₂ (-0,035)	

УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЗМА МГ-1М В УПРАВЛЕНИИ ДВУХСКОРОСТНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ НАГНЕТАТЕЛЯ ДВИГАТЕЛЯ

Сборочный чертеж 56-6505-120



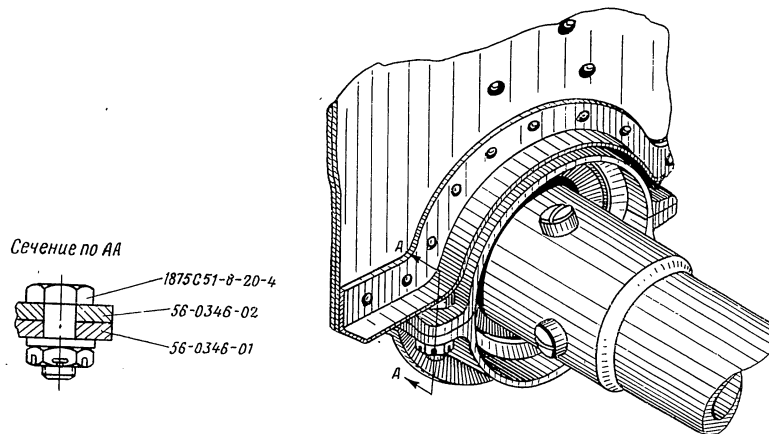
Фиг. 57. Узел крепления электромеханизма МГ-1М в управлении двухскоростной передачей нагнетателя.

Таблица 42

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						a_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-6505-170	30ХГСА	80 ± 10	Красить АЛ-7	6,5	5,75	8,5	4,75
2	Болт	1304с51-6	Ст. 45		Оцинковать	$6C_5(-0,160)$		$8C_5(-0,200)$	

УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ХВОСТОВОГО ВАЛА В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ФЮЗЕЛЯЖА

Сборочный чертеж 56-1001-00



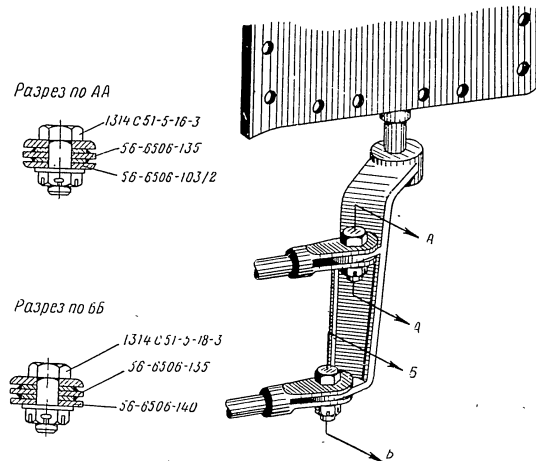
Фиг. 59. Узел крепления хвостового вала в средней части фюзеляжа.

Таблица 43

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Полукольцо	56-0346-01	АК6	36	Анодировать, грунтовать АЛГ-1	$8A_3^{(+0,030)}$	8,5	$10A_3^{(+0,030)}$	7,5
2	Полукольцо	56-0346-02	АК6	36	Анодировать, грунтовать АЛГ-1	$8A_3^{(+0,030)}$	8,5	$10A_3^{(+0,030)}$	7,5
3	Болт	1875с51-8-20-4	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$8X_3^{(-0,015/-0,055)}$		$10X_3^{(-0,015/-0,055)}$	

а) Узел соединения тяги управления жалюзи масляного радиатора двигателя с рычагом створок

Сборочный чертеж 56-6506-100



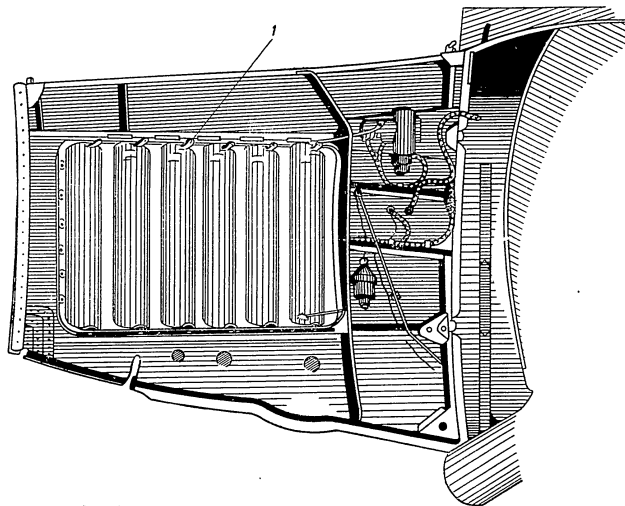
Фиг. 61. Узел соединения тяги управления жалюзи масляного радиатора двигателя с рычагом створок.

Таблица 44

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	d_{min}
1	Пластина	56-6506-135	Ст. 20		Оцинковать в узле	$5A_3^{(+0,025)}$	4,5	$7A_3^{(+0,030)}$	3,5
2	Вилка	56-6506-103/2	Ст. 45		Оцинковать	$5,1A_3^{(+0,160)}$	3,5	$7,1A_3^{(+0,200)}$	2,5
3	Болт	1314c51-5-16-3	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$5X^{(-0,010)}$		$7X^{(-0,013)}$	
4	Рычаг	56-6506-135	Ст. 20		Оцинковать в узле	$5A_3^{(+0,025)}$	4,5	$7A_3^{(+0,030)}$	3,5
5	Вилка	56-6506-140	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$5A_4^{(+0,08)}$	4,5	$7A_4^{(+0,100)}$	3,5
6	Болт	1314c51-5-18-3	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$5X^{(-0,010)}$		$7X^{(-0,013)}$	

№ по пор.	Наименование
1	Втулка
2	Кардан
3	Болт
4	Втулка
5	Вилка
6	Болт
7	Кардан
8	Втулка
9	Болт
10	Втулка
11	Ось

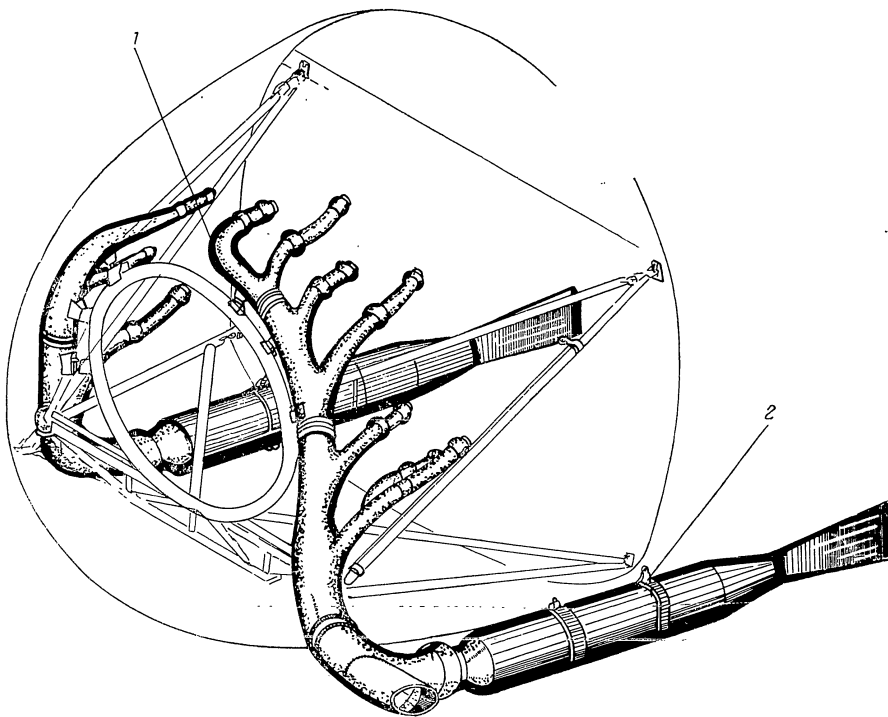
17. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ БОКОВЫМИ СТОРКАМИ КАПОТА ДВИГАТЕЛЯ



Фиг. 63. Схема управления боковыми створками капота двигателя.
1—узел управления боковыми створками капота.

№ по пор.	Наименование
1	Поводок
2	Болт двусторонний
	9*

18. ВЫХЛОПНОЙ КОЛЛЕКТОР И ГЛУШИТЕЛЬ ДВИГАТЕЛЯ

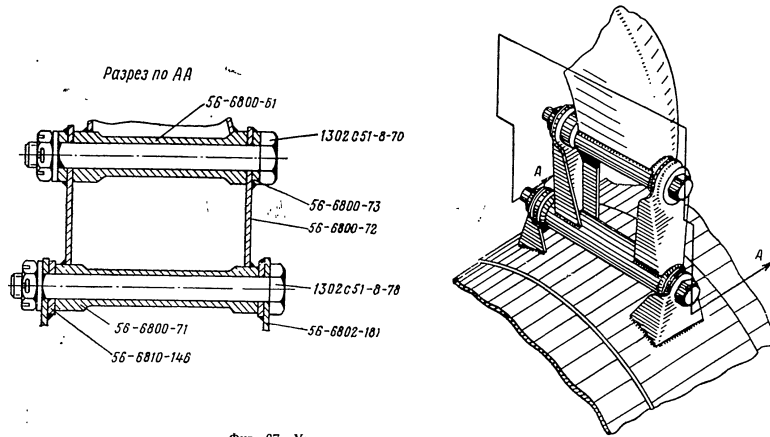


Фиг. 65. Схема выхлопного коллектора и глушителя двигателя.
1—узел крепления выхлопного коллектора; 2—узел крепления глушителя.

№ по пор.	Наименование
1	Щека
2	Щека
3	Шайба
4	Втулка
5	Болт
6	Серьга
7	Втулка
8	Кронштейн
9	Втулка
10	Серьга
11	Втулка

б) Узел крепления глушителя двигателя

Сборочный чертеж 56-6800-00



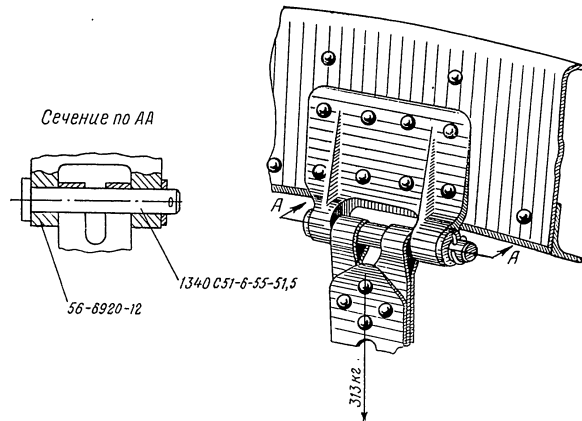
Фиг. 67. Узел крепления глушителя двигателя.

Таблиц

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Втулка	56-6800-61	30ХГСА	120±10	Покрывать АЛ-701	8,2	2,9	9,2	2,4
2	Болт	1302с51-8-70	30ХГСА	120±10	Оцинковать	8,2	2,9	9,2	2,4
3	Щека	56-6800-72	30ХГСА	120±10	Оцинковать	8С ₆ (-0,200)	5,9	9С ₆ (-0,200)	5,4
4	Шайба	56-6800-73	30ХГСА	120±10	Оцинковать	8,2	3,9	9,2	3,4
5	Втулка	56-6800-71	30ХГСА	120±10	Оцинковать	8,2	2,9	9,2	2,4
6	Болт	1302с51-8-78	30ХГСА	120±10	Оцинковать	8,2	2,9	9,2	2,4
7	Ребро	56-6802-181	1Х18Н9Т		Оцинковать	8С ₆ (-0,200)	5,9	9С ₆ (-0,200)	5,4
8	Шайба	56-6810-146	1Х18Н9Т			8,2	3,9	9,2	2,4

20. УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ МАСЛЯНОГО БАКА К КАПОТУ ДВИГАТЕЛЯ

Сборочный чертеж 56-6204-00



Фиг. 69. Узел крепления масляного бака к капоту двигателя.

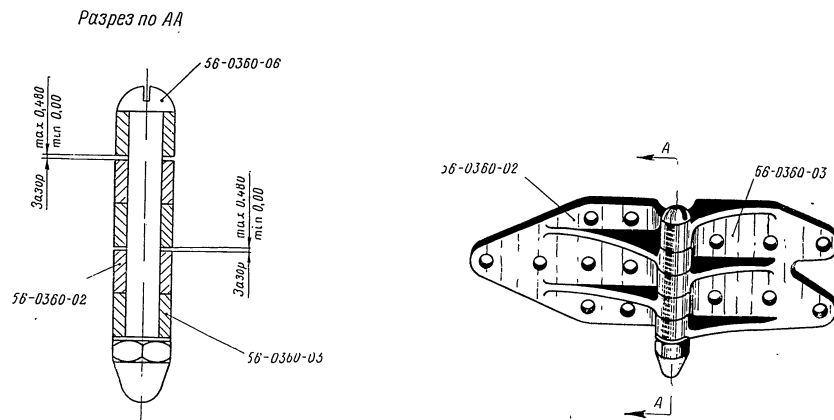
Таблица 50

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Вилка	56-6920-12	Ст. 45		Оцинковать	$6A_3(+0,025)$	3	$7A_3(+0,030)$	2,5
2	Валик	1340с51-6-55-51,5	Ст. 45		Оцинковать	$6X_3(-0,011)$ $(-0,044)$		$7X_3(-0,015)$ $(-0,055)$	

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Втулка
3	Валик
10	1560

22. КРЕПЛЕНИЕ ДВЕРИ ГРУЗОВОЙ КАБИНЫ
а) Верхний узел крепления двери грузовой кабины

Сборочный чертеж 56-0365-00



Фиг. 71. Верхний узел крепления двери грузовой кабины.

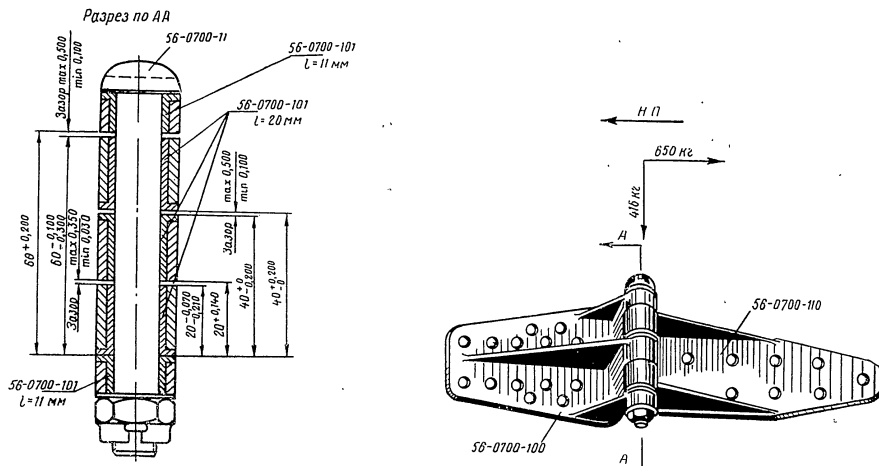
Таблица 52

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Петля	56-0360-02	АК6	36	Анодировать	$8A_3(+0,030)$	3	$9A_3(+0,030)$	2,5
2	Болт	56-0360-06	Ст. 45		Оцинковать	$8C_3(-0,030)$		$9C_3(-0,030)$	
3	Петля	56-0360-03	АК6	36	Анодировать	$8A_3(+0,030)$	3	$9A_3(+0,030)$	2,5

№ по пор.	Наименование
1	Петля
2	Болт
3	Петля

23. КРЕПЛЕНИЕ ГРУЗОВЫХ ЛЮКОВ
а) Верхний узел крепления грузовых люков

Сборочный чертеж 56-0700-00



Фиг. 73. Верхний узел крепления грузовых люков.

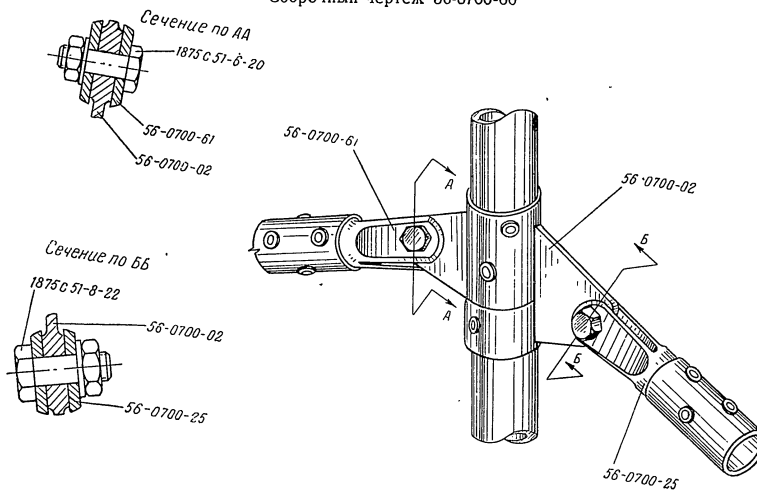
Таблица 54

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Втулка ($l=11$ мм)	56-0700-101	Ст. 45		Оцинковать	$12A_3(+0,035)$	2	$13A_3(+0,035)$	1,5
2	Болт	56-0700-11	Ст. 45		Оцинковать	$12C_3(-0,035)$		$13C_3(-0,035)$	
3	Втулка ($l=20$ мм)	56-0700-101	Ст. 45		Оцинковать	$12A_3(+0,035)$	2	$13A_3(+0,035)$	1,5

№ по пор.	Наименование
1	Втулка ($l=$
2	Болт
3	Втулка ($l=$

в) Узел крепления раскосов грузовых люков (типовой)

Сборочный чертеж 56-0700-00



Фиг. 75. Узел крепления раскосов грузовых люков.

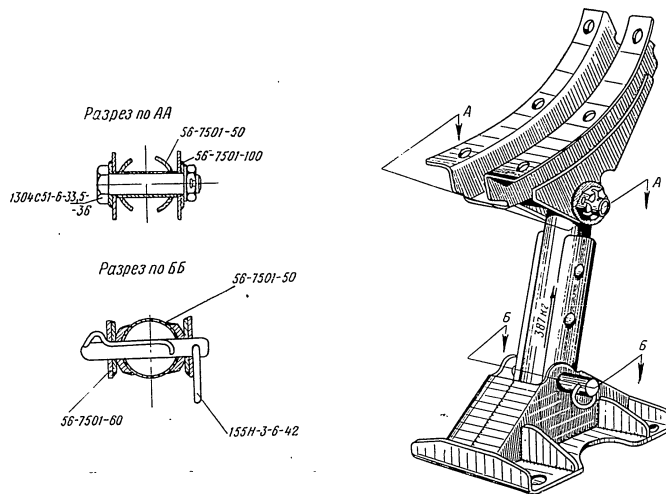
Таблица 56

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Вилка	56-0700-61	Д16Т		Анодировать, покрыть АЛГ-1	$6A_3(+0,025)$	9	$8A_3(+0,030)$	7
2	Болт	1875с51-6-20	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X_2(-0,011)$		$8X_2(-0,015)$	
3	Кронштейн	56-0700-02	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1	$6A_3(+0,044)$		$8A_3(-0,055)$	
4	Вилка	56-0700-25	Д16Т		Анодировать, покрыть АЛГ-1	$6A_3(+0,025)$	9	$8A_3(+0,030)$	7
5	Болт	1875с51-8-22	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$8A_3(+0,030)$	8	$10A_3(+0,030)$	7
6	Кронштейн	56-0700-02	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1	$8X_2(-0,015)$		$10X_2(-0,015)$	
						$8A_3(+0,030)$	8	$10A_3(+0,030)$	7

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Кронштейн
3	Шпилька

б) Задний узел крепления сиденья первого летчика

Сборочный чертеж 56-7501-00



Фиг. 77. Задний узел крепления сиденья первого летчика.

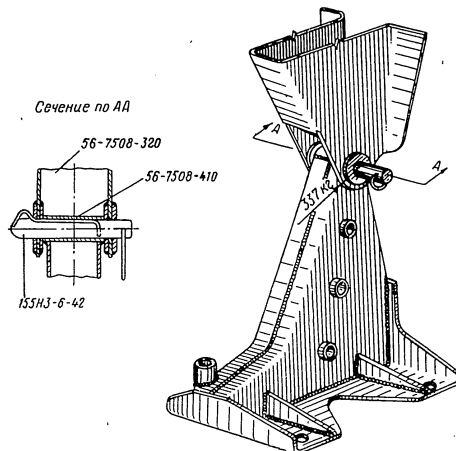
Таблица 58

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-7501-100	30ХГСА	80 ± 10	Оцинковать	6,2	6,9	6,7	6,65
2	Рама	56-7501-50	30ХГСА	80 ± 10	Оцинковать	$6A_4(+0,080)$	1,5	$6,5A_4(+0,080)$	1,25
3	Болт	1304С51-6-33,5-36	Ст. 45		Оцинковать	$6C_6(-0,160)$		$6,5C_6(-0,160)$	
4	Кронштейн	56-7501-60	30ХГСА	80 ± 10	Оцинковать	6,2	6,9	8,2	5,9
5	Рама	56-7501-50	30ХГСА	80 ± 10	Оцинковать	6,2		8,2	
6	Шпилька запорная	155НЗ-6-42	Ст. 45		Оцинковать	6		8	

№ по пор.	Наименование
1	Распорка
2	Кронштейн
3	Шпилька
4	Распорка
5	Кронштейн
6	Болт

б) Задний правый узел крепления сиденья второго летчика

Сборочный чертёж 56-7508-300



Фиг. 79. Задний правый узел крепления сиденья второго летчика.

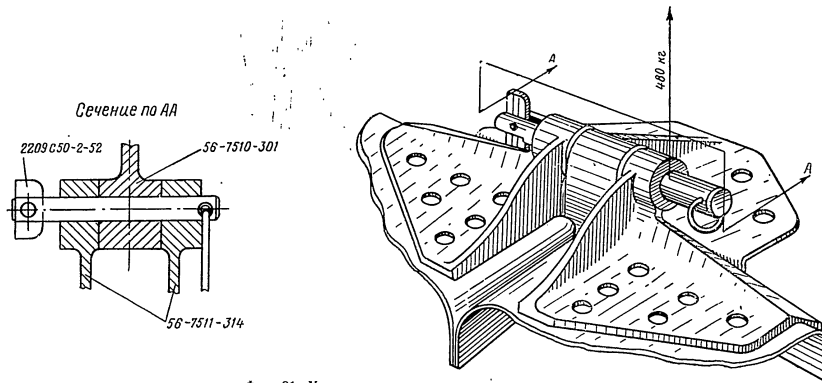
Таблица 60

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до t_0 , $к\bar{o}$ /мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-7508-320	30ХГСА	100 ± 10	Оцинковать	6,2	6,9	7	6,5
2	Кронштейн	56-7508-410	30ХГСА	80 ± 10	Оцинковать	6,2	1,4	7	1
3	Шпилька запорная	155НЗ-6-42	Ст. 45		Оцинковать	6		6,8	

№ по пор.	Наименование
1	Кронштейн
2	Кронштейн
3	Шпилька

26. УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ СИДЕНИЙ ДЛЯ ПАССАЖИРОВ (ТИПОВОЙ)

Сборочный чертеж 56-7510-300



Фиг. 81. Узел крепления сиденья для пассажиров.

Таблица 62

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до- сы, кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-7510-301	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1	$6A_1(+0,10)$	4	$8A_1(+0,10)$	3
2	Кронштейн	56-7511-314	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1	$6A_1(+0,10)$	4	$8A_1(+0,10)$	3
3	Шпильки стопорные	2209c50-2-52	Ст. 45		Оцинковать	$6X_1(-0,050)$ $(-0,150)$		$8X_1(-0,050)$ $(-0,150)$	

№ по пор.	Наименование
1	Корпус о...
2	Болт креп...
3	Наконечни...

* Термообраб
Прим
при этом заз
Овальн

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>		<i>Стр.</i>
Предисловие	3	14. Управление двухскоростной передачей нагнетателя двигателя	59
1. Рама двигателя	5	15. Трансмиссия рулевого винта	61
2. Переднее шасси	11	16. Управление жалюзи масляного радиатора двигателя	63
3. Основное шасси	16	17. Схема управления боковыми створками капота двигателя	66
4. Хвостовая опора	21	18. Выхлопной коллектор и глушитель двигателя	68
5. Рама редуктора	23	19. Узел крепления бензинового бака в контейнере фюзеляжа	71
6. Хвостовая и концевая балки	26	20. Узел крепления масляного бака к капоту двигателя	72
7. Капот двигателя	30	21. Узел крепления масляного радиатора к шпангоуту № 1	73
8. Ножное управление	35	22. Крепление двери грузовой кабины	74
9. Управление тормозом несущего винта	40	23. Крепление грузовых люков	76
10. Объединенное управление шагом несущего винта и газом двигателя	43	24. Крепление сиденья первого летчика	79
11. Управление пожарным краном	52	25. Крепление сиденья второго летчика	81
12. Запуск двигателя от стартера СКД-2	55	26. Узел крепления сидений для пассажиров (типовой)	84
13. Управление остановом двигателя	57	27. Узел крепления лопасти несущего винта к корпусу осевого шарнира	85

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Бесплатно

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release @ 50-Yr 2014/06/17 : CIA-RDP81-01043R004400130001-4

Стр.	
59	
61	
63	
66	
68	
71	
72	
73	
74	
76	
79	
81	
84	
Гарнира	85

Редактор *Л. И. Шейнфайн*

Г-23766

Подписано в печать 20/X 1956 г.

Бесплатно

Формат бумаги 60×92 $\frac{1}{8}$, 5,5 бум. л.—11 печ. л.

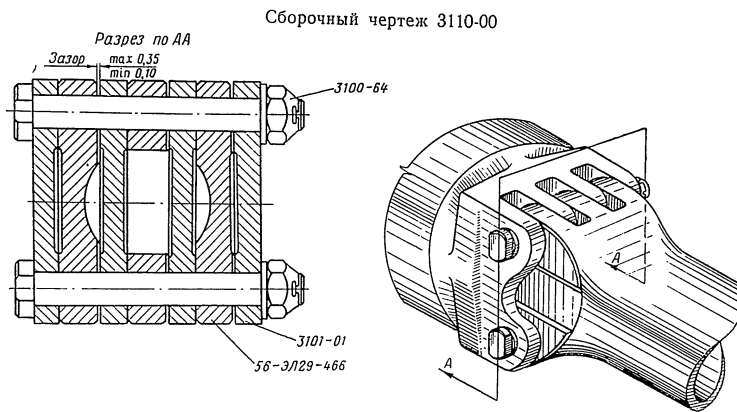
Типография Оборонгиза

Техн. ред. *Л. А. Лебедева*

Учетно-изд. л. 7,59

Заказ 1560/7955

27. УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ЛОПАСТИ НЕСУЩЕГО ВИНТА К КОРПУСУ ОСЕВОГО ШАРНИРА



Фиг. 82. Узел крепления лопасти несущего винта к корпусу осевого шарнира.

Таблица 63

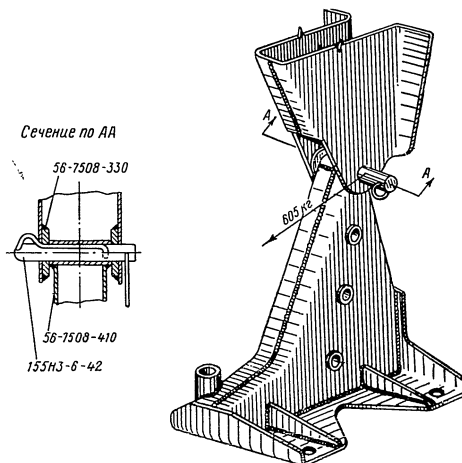
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Корпус осевого шарнира	3101-01	18ХНВА	$R_C=35 \div 41$ *	Кадмировать	$22A^{(+0,023)}$	11	$22,04$	
2	Болт крепления лопасти	3100-64	18ХНВА	$R_C=35 \div 41$ * $R_C \geq 55$	Сердцевину не цементировать, цементировать поверхность	$22^{(-0,035)}$ $(-0,050)$		$22^{(-0,035)}$ $(-0,050)$	
3	Наконечник лопасти	56-ЭЛ29-466	18ХНВА	110	Кадмировать	$22^{(+0,023)}$	11	$22,04$	

* Термообработка по инструкции ВИАМ.

Примечание. Допускается зачистка отверстия диаметра $22A^{(+0,023)}$ до размера $22,04$ (размер должен быть одинаковым во всех ушках детали 3101-01), при этом зазор должен быть не более $0,09$ мм без учета покрытия.
Овальность и конусность отверстия детали 3101-01 не должны превышать $0,025$ мм.

в) Задний левый узел крепления сиденья второго летчика

Сборочный чертеж 56-7508-300



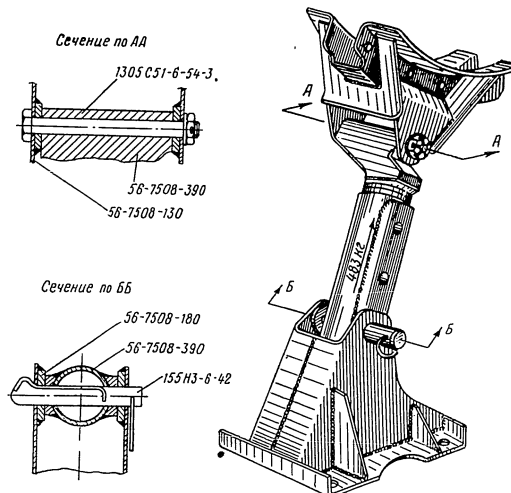
Фиг. 80. Задний левый узел крепления сиденья второго летчика.

Таблица 61

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-7508-330	30ХГСА	80 ± 10	Оцинковать	6,2	6,9	7	6,5
2	Кронштейн	56-7508-410	30ХГСА	80 ± 10	Оцинковать	6,2	1,4	7	1
3	Шпилька запорная	155НЗ-6-42	Ст. 45		Оцинковать	6		6,8	

25. КРЕПЛЕНИЕ СИДЕНЬЯ ВТОРОГО ЛЕТЧИКА
а) Передний узел крепления сиденья второго летчика

Сборочный чертеж 56-7508-300



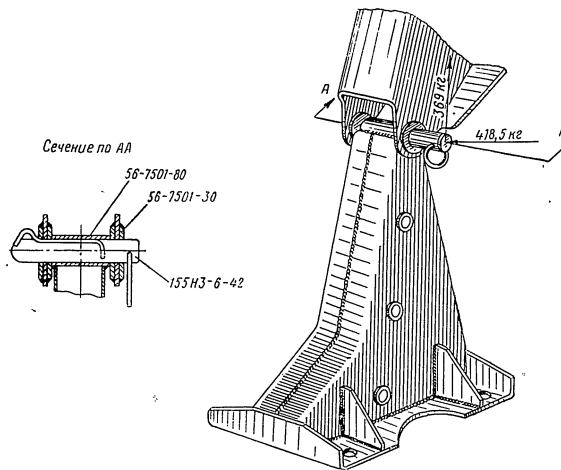
Фиг. 78. Передний узел крепления сиденья второго летчика.

Таблица 59

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Распорка	56-7508-390	30ХГСА	100±10	Оцинковать	6,2		8,2	
2	Кронштейн	56-7508-180	30ХГСА	80±10	Оцинковать	6,2	6,9	8,2	5,9
3	Шпилька запорная	155НЗ-6-42	Ст. 45		Оцинковать	6		8	
4	Распорка	56-7508-390	30ХГСА	100±10	Оцинковать	6A ₄ (+0,10)	2,5	7A ₄ (+0,10)	2
5	Кронштейн	56-7508-130	30ХГСА	80±10	Оцинковать	6,2	6,9	7,2	6,4
6	Болт	1305С51-6-54-3	30ХГСА	120±10	Оцинковать	6C ₅ (-0,20)		7C ₅ (-0,20)	

24. КРЕПЛЕНИЕ СИДЕНЬЯ ПЕРВОГО ЛЕТЧИКА
а) Передний узел крепления сиденья первого летчика

Сборочный чертеж 56-7501-00



Фиг. 76. Передний узел крепления сиденья первого летчика.

Таблица 56

Размеры в мм

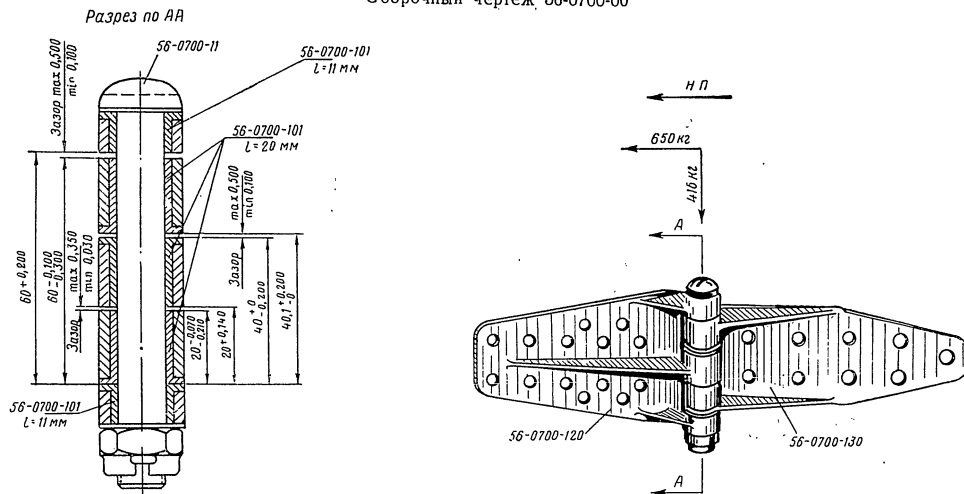
	b_{min}
30)	7
15)	7
55)	7
30)	7
15)	7
55)	7
30)	7

Таблица 57

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-7501-30	30ХГСА	80 ± 10	Оцинковать	6,2	6,9	7	6,5
2	Кронштейн	56-7501-80	30ХГСА	80 ± 10	Покрывать АЛГ-5, А-14	6,2	1,4	7	1
3	Шпилька запорная	155НЗ-6-42	Ст. 45		Оцинковать	6		6,8	

б). Нижний узел крепления грузовых люков

Сборочный чертеж 56-0700-00



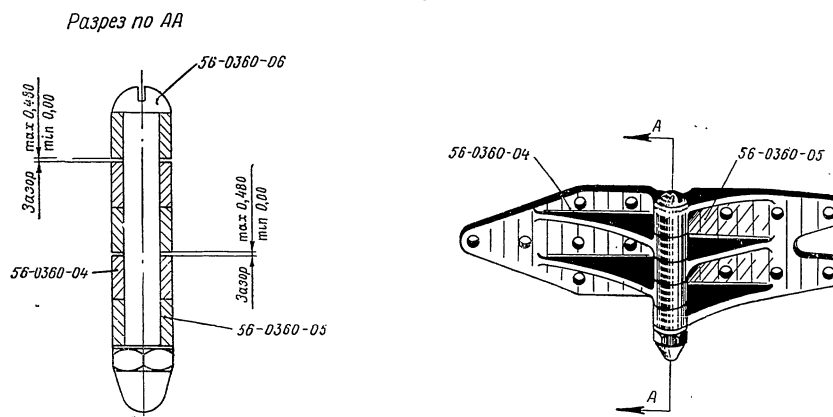
Фиг. 74. Нижний узел крепления грузовых люков.

Таблица 55

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ _в , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d ₀	b ₀	d _{max}	b _{min}
1	Втулка (l=11 мм)	56-0700-101	Ст. 45		Оцинковать	12A ₃ (+0,035)	2	13A ₃ (+0,035)	1,5
2	Болт	56-0700-11	Ст. 45		Оцинковать	12C ₃ (-0,035)		13C ₃ (-0,035)	
3	Втулка (l=20 мм)	56-0700-101	Ст. 45		Оцинковать	12A ₃ (+0,035)	2	13A ₃ (+0,035)	1,5

б) Нижний узел крепления двери грузовой кабины

Сборочный чертеж 56-0365-00



Фиг. 72. Нижний узел крепления двери грузовой кабины.

Таблица 53

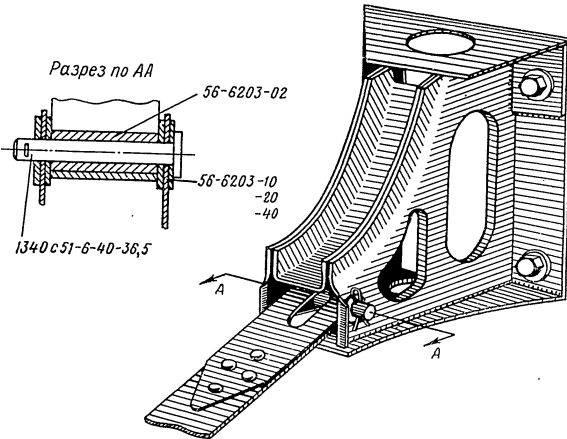
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Петля	56-0360-04	АК6	36	Анодировать	$8A_3(+0,030)$	3	$9A_3(+0,030)$	2,5
2	Болт	56-0360-06	Ст. 45		Оцинковать	$8C_2(-0,030)$		$9C_2(-0,030)$	
3	Петля	56-0360-05	АК6	36	Анодировать	$8A_3(+0,030)$	3	$9A_3(+0,030)$	2,5

10*

75

21. УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ МАСЛЯНОГО РАДИАТОРА К ШПАНГОУТУ № 1

Сборочные чертежи 56-6203-00; 56-1803-00



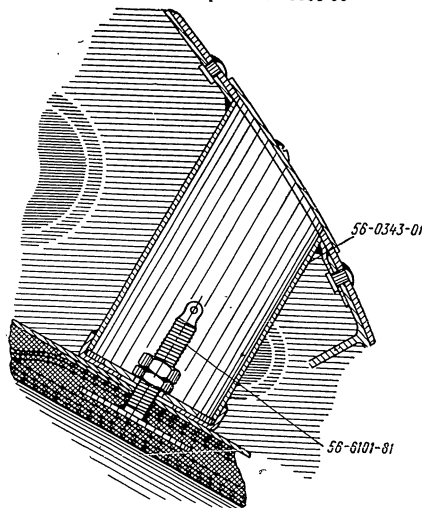
Фиг. 70. Узел крепления масляного радиатора к шпангоуту № 1.

Таблица 51

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до $t_{\text{в}}$, К/М.М ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-6203-10	Ст. 20		Красить А8	6,2	6,9	7,2	6,4
		56-6203-20							
		56-6203-40							
2	Втулка	56-6203-02	Д16Т		Анодировать	6,2	1,9	7,2	1,4
3	Валик	1340c51-6-40-36,5	Ст. 45		Оцинковать	$6X_3 \begin{pmatrix} -0,011 \\ -0,044 \end{pmatrix}$		$7X_3 \begin{pmatrix} -0,015 \\ -0,033 \end{pmatrix}$	
10	1560								

19. УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ БЕНЗИНОВОГО БАКА В КОНТЕЙНЕРЕ ФЮЗЕЛЯЖА

Сборочный чертеж 56-6106-00



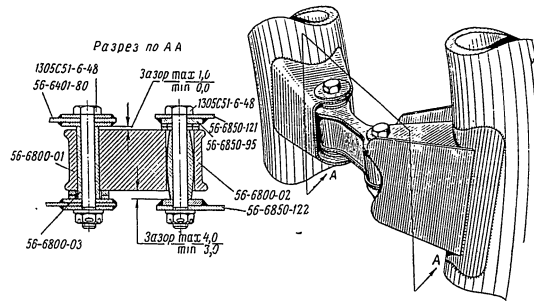
Фиг. 68. Узел крепления бензинового бака в контейнере фюзеляжа.

Таблица 49

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до $\sigma_{\text{в}}$, кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Штырь	56-6101-81	Ст. 25		Оцинковать	Резьба 6×1		Заменить	
2	Чашка крепления	56-0343-01	АМцМ		Грунтовать АЛГ-1	2,0		2,0	—
3	Обшивка	56-0343-00-3	Д16АТ		Грунтовать АЛГ-1	2,0		2,0	—

а) Узел крепления выхлопного коллектора двигателя

Сборочный чертеж 56-6800-00



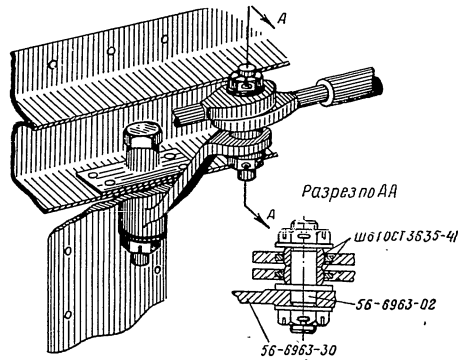
Фиг. 66. Узел крепления выхлопного коллектора двигателя.

Таблица 47

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Щека	56-6850-121	1X18H9T			$6A_4(+0,080)$	7	$7A_4(+0,100)$	6
2	Щека	56-6850-122	1X18H9T			$6A_4(+0,080)$	7	$7A_4(+0,100)$	6
3	Шайба	56-6850-95	1X18H9T			$6A_4(+0,080)$	5	$7A_4(+0,100)$	4,5
4	Втулка	56-6800-02	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6A_4(+0,080)$	3	$7A_4(+0,100)$	2,5
5	Болт	1305C51-6-48	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6C_5(-0,160)$		$7C_5(-0,160)$	
6	Серьга	56-6800-01	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$12A_3(+0,035)$	3	$13A_3(+0,035)$	2,5
7	Втулка	56-6800-02	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$12C_4(-0,120)$		$13C_4(-0,120)$	
8	Кронштейн	56-6401-80	30XГСА	110 ± 10	Покрывать АЛ-701	$6A_4(+0,080)$	9	$7A_4(+0,080)$	7
9	Втулка	56-6800-03	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6A_4(+0,080)$	1,7	$7A_4(+0,080)$	1,2
10	Серьга	56-6800-01	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$9,4A_3(+0,080)$	2,8	$10,4A_3$	2,3
11	Втулка	56-6800-03	30XГСА	120 ± 10	Оцинковать	$9,4C_4(-0,100)$		$10,4C_4$	

УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ БОКОВЫМИ СТВОРКАМИ КАПОТА ДВИГАТЕЛЯ

Сборочный чертеж 56-6960-00



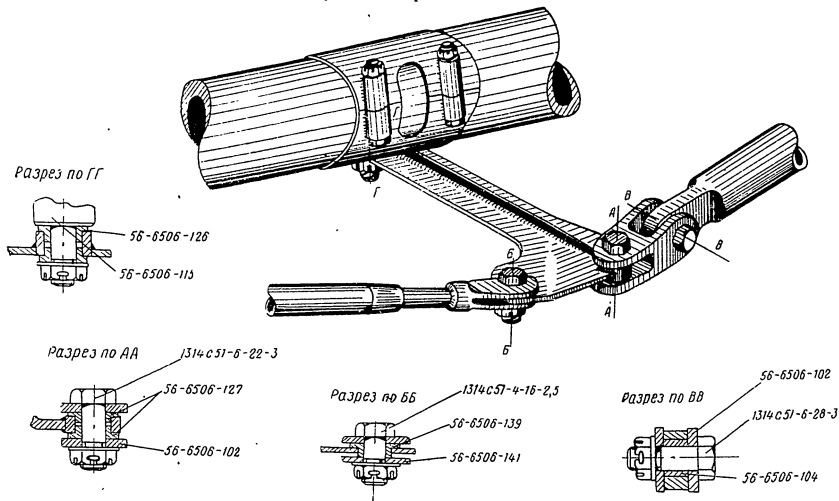
Фиг. 64. Узел управления боковыми створками капота двигателя.

Таблица 46

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Поводок	56-6961-30	АК6	38	Анодировать	$6A_3 (+0,025)$	4	$7A_3$	3,5
2	Болт двусторонний;	56-6963-02	30ХГСА	110 ± 10	Оцинковать	$6C_3 (-0,025)$		$7C_3$	—

б) Узел соединения тяги механизма МВР-2 с промежуточной качалкой

Сборочный чертеж 56-6506-100

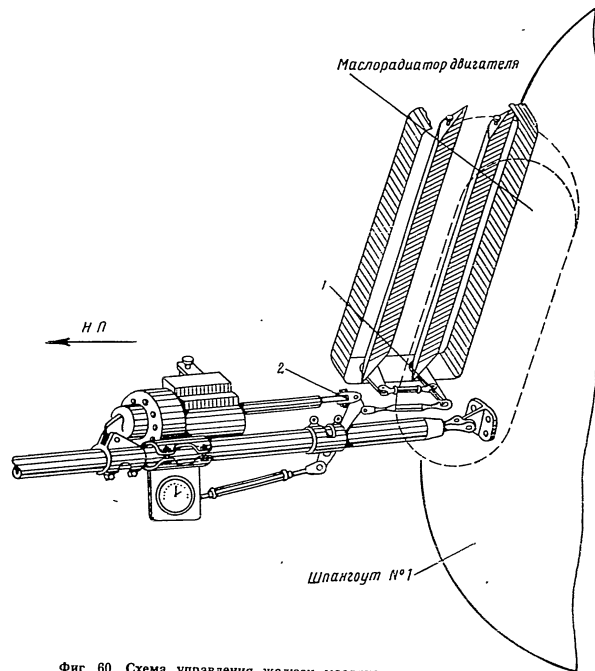


Фиг. 62. Узел соединения тяги механизма МВР-2 с промежуточной качалкой.

Таблица 45

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до $\sigma_{0,2}$, кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Втулка	56-6506-127	Л62			$6A_3(+0,025)$	1	$7A_3(+0,030)$	0,5
2	Кардан	56-6506-102	Ст. 45			$6,1A_3(+0,200)$	4	$7,1A_3(+0,200)$	3,5
3	Болт	1314с51-6-22-3	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X(-0,010)$ $6X(-0,022)$		$7X(-0,013)$ $7X(-0,027)$	
4	Втулка	56-6506-139	Л62			$5A_3(+0,025)$	1	$6A_3(+0,025)$	0,5
5	Вилка	56-6506-141	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$5A_4(+0,08)$	4,5	$6A_4(+0,08)$	4,5
6	Болт	1314с51-4-16-2,5	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$5X(-0,010)$ $5X(-0,022)$		$6X(-0,010)$ $6X(-0,022)$	
7	Кардан	56-6506-102	Ст. 45		Оцинковать	$6,1A_3(+0,200)$	5	$8,1A_3(+0,200)$	4
8	Втулка	56-6506-104	Л62			$6A_3(+0,025)$	2	$6A_3(+0,030)$	1
9	Болт	1314с51-6-28-3	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X(-0,010)$ $6X(-0,022)$		$8X(-0,013)$ $8X(-0,027)$	
10	Втулка	56-6506-126	Л62			$8A_3(+0,030)$	1	—	—
11	Ось	56-6506-115	Ст. 25		Оцинковать в узле	$8X_2(-0,015)$ $8X_2(-0,055)$		—	—

16. УПРАВЛЕНИЕ ЖАЛЮЗИ МАСЛЯНОГО РАДИАТОРА ДВИГАТЕЛЯ



Фиг. 60. Схема управления жалюзи масляного радиатора двигателя.
1—узел соединения тяг с рычагом створок радиатора; 2—узел соединения тяги механизма МВР-2 с промежуточной качалкой.

Лица 43

размеры

и

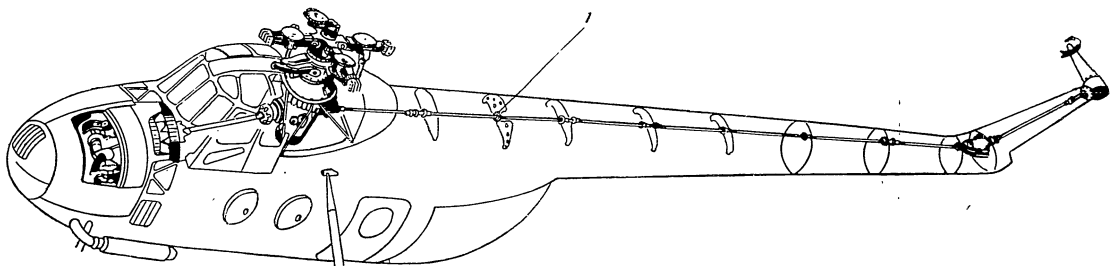
d_{min}

7,5

7,5

ИГАТЕЛЯ

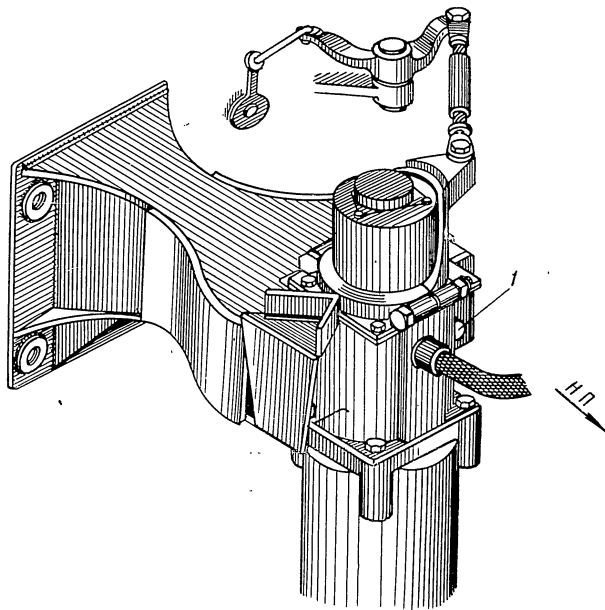
15. ТРАНСМИССИЯ РУЛЕВОГО ВИНТА



Фиг. 58. Схема трансмиссии рулевого винта.
1—узел крепления хвостового вала в средней части фюзеляжа.

ца 42
меры
b min
4,75

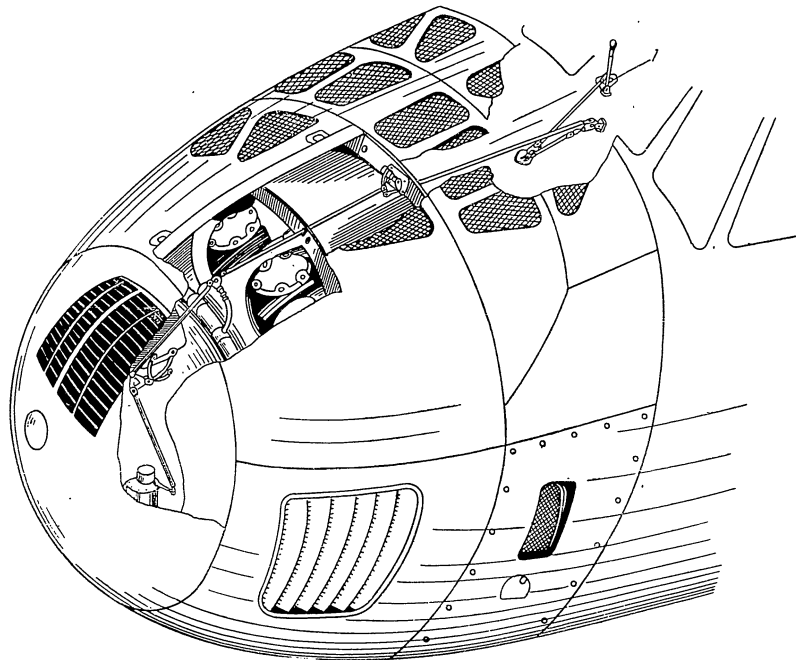
14. УПРАВЛЕНИЕ ДВУХСКОРОСТНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ НАГНЕТАТЕЛЯ ДВИГАТЕЛЯ



Фиг. 56. Схема управления двухскоростной передачей нагнетателя двигателя.
1—узел крепления электромеханизма МГ-1М.

ца 41
меры
b_{min}
0,5

13. УПРАВЛЕНИЕ ОСТАНОВОМ ДВИГАТЕЛЯ

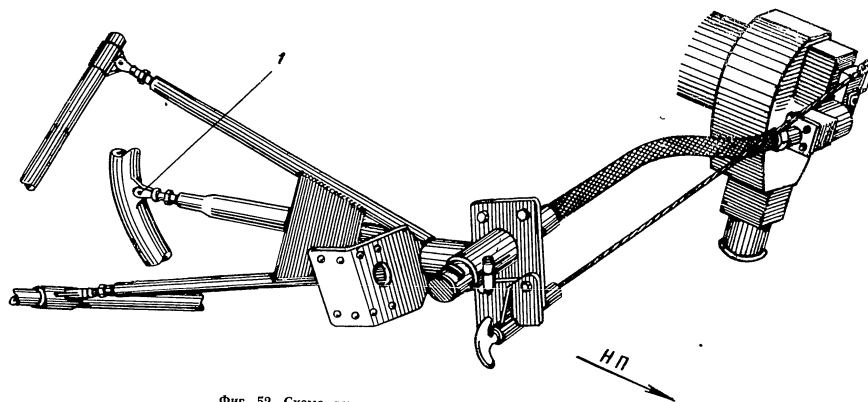


Фиг. 54. Схема управления остановом двигателя.
1—ручка управления на центральном пульте.

Таблица 40
Числовые размеры
мм

	b_{min}
100)	4
	4,9
00)	

12. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ОТ СТАРТЕРА СКД-2

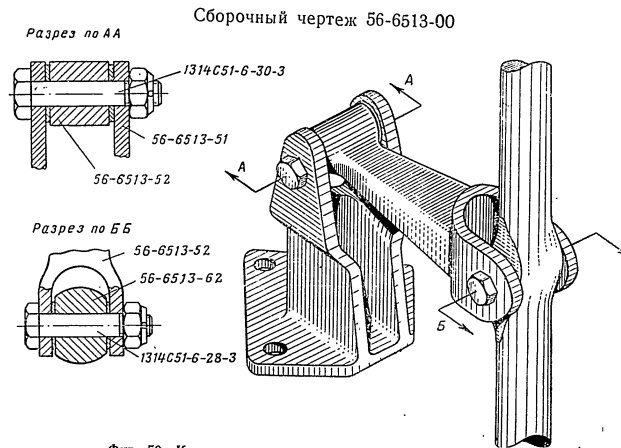


Фиг. 52. Схема ручного запуска двигателя от стартера СКД-2.
1—узел крепления подкоса кронштейна СКД-2 к раме двигателя.

Таблица 39
Размеры
мм

	\varnothing мм
030)	2,5
	2,4
160)	0,9
	5,9
10)	
22)	

а) Крепление ручки управления пожарным краном



Фиг. 50. Крепление ручки управления пожарным краном.

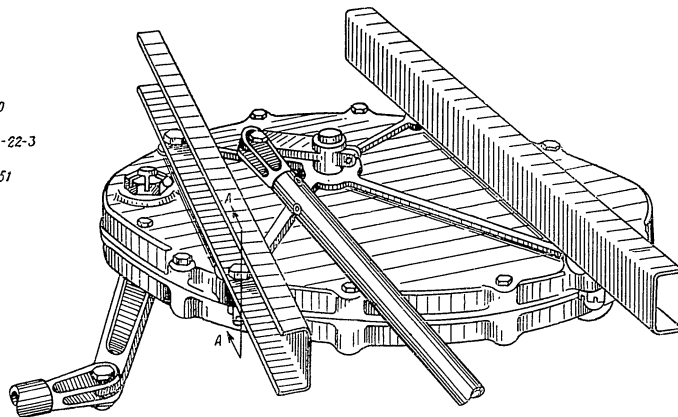
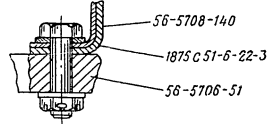
Таблица 38

№ попор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Стойка	56-6513-51	АК6	36	Анодировать	$6A_3(+0,025)$	4	$8A_3(+0,030)$	3
2	Рычаг	56-6513-52	АК6	36	Анодировать	$6A_3(+0,025)$	4	$8A_3(+0,030)$	3
3	Болт	1314c51-6-30-3	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X(-0,010)$ $(-0,022)$		$8X(-0,013)$ $(-0,027)$	
4	Шток	56-6513-62	Д16Т		Анодировать	$6A_3(+0,025)$	5,5	$8A_3(+0,030)$	4
5	Рычаг	56-6513-52	АК6	36	Анодировать	$6A_3(+0,025)$	4	$8A_3(+0,030)$	3
6	Болт	1314c51-6-28-3	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X(-0,010)$ $(-0,022)$		$8X(-0,013)$ $(-0,027)$	

з) Крепление кулачкового механизма управления «шаг-газ» к полу кабины летчиков

Сборочный чертеж 56-5708-00

Сечение по AA



Фиг. 48. Крепление кулачкового механизма управления «шаг-газ» к полу кабины летчиков.

Таблица 37

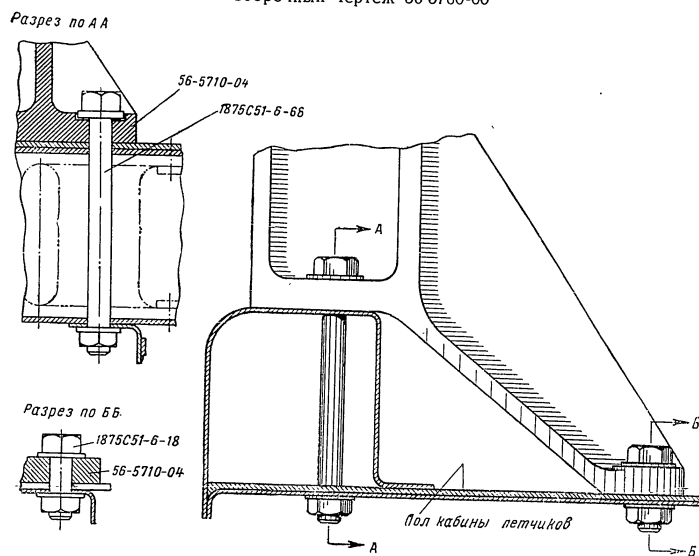
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Верхняя крышка	56-5706-51	МЛБ	T_4 ГОСТ 2856-45	По инструкции ВИАМ	$6A_5(+0,160)$	4,5	$7A_5(+0,200)$	4
2	Профиль в сборе	56-5708-140	Д16АМ	36	Анодировать, грунтовать АЛГ-1	$A_5(+0,160)$	5	$7A_5(+0,200)$	4,5
3	Профиль в сборе	56-5708-150	Д16АМ	36	Анодировать, грунтовать АЛГ-1	$6A_5(+0,160)$	5	$7A_5(+0,200)$	4,5
4	Болт	1875c51-6-22-3	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X_5(-0,011)$ $(-0,044)$		$7X_5(-0,015)$ $(-0,055)$	

7*

51

е) Правый узел крепления ручки «шаг-газ» к полу кабины летчиков

Сборочный чертёж 56-5700-00



Фиг. 46. Правый узел крепления ручки «шаг-газ» к полу кабины летчиков.

Таблица 35

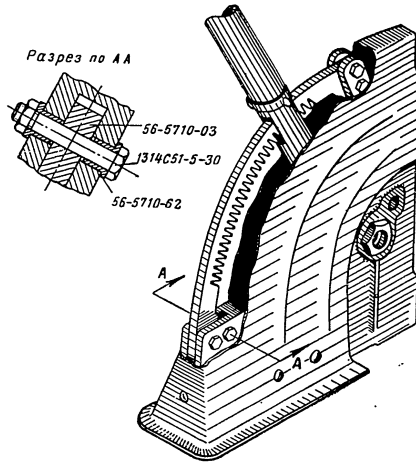
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-5710-04	МЛ5	T_4 ГОСТ 2856-45	По инструкции ВИАМ	$6,2A_6(+0,200)$	6,9	$7,2A_6(+0,200)$	6
2	Болт	1875с51-6-18	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6X_6(-0,011)$		$7X_6(-0,015)$	
3	Болт	1875с51-6-68	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6C_6(-0,160)$		$7C_6(-0,200)$	

7 1560

49

г) Узел крепления сектора, фиксирующего положение ручки «шаг-газ», к кронштейну

Сборочный чертеж 56-5710-00



Фиг. 44. Узел крепления сектора, фиксирующего положение ручки «шаг-газ», к кронштейну.

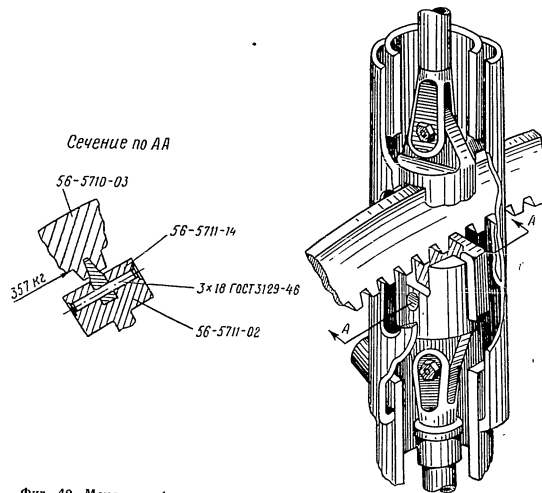
Таблица 33

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до $\sigma_{\text{в}}$, кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Втулка	56-5710-62	Ст. 45	Цементировать	Оцинковать	5A(+0,013)	1	6A(+0,013)	0,5
2	Сектор	56-5710-03	18ХНВА	$R_C=55-62^*$	Кадмировать	5A(+0,013)	4,5	6A(+0,013)	2,5
3	Болт	1314С51-5-30	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	5X(-0,013) (-0,022)		6X(-0,013) (-0,022)	

* Термообработка по инструкции ВИАМ. Цементировать до производства термообработки.

б) механизм фиксации положения ручки управления «шаг-газ»

Сборочный чертёж 56-5711-00



Фиг. 42. Механизм фиксации положения ручек управления «шаг-газ».

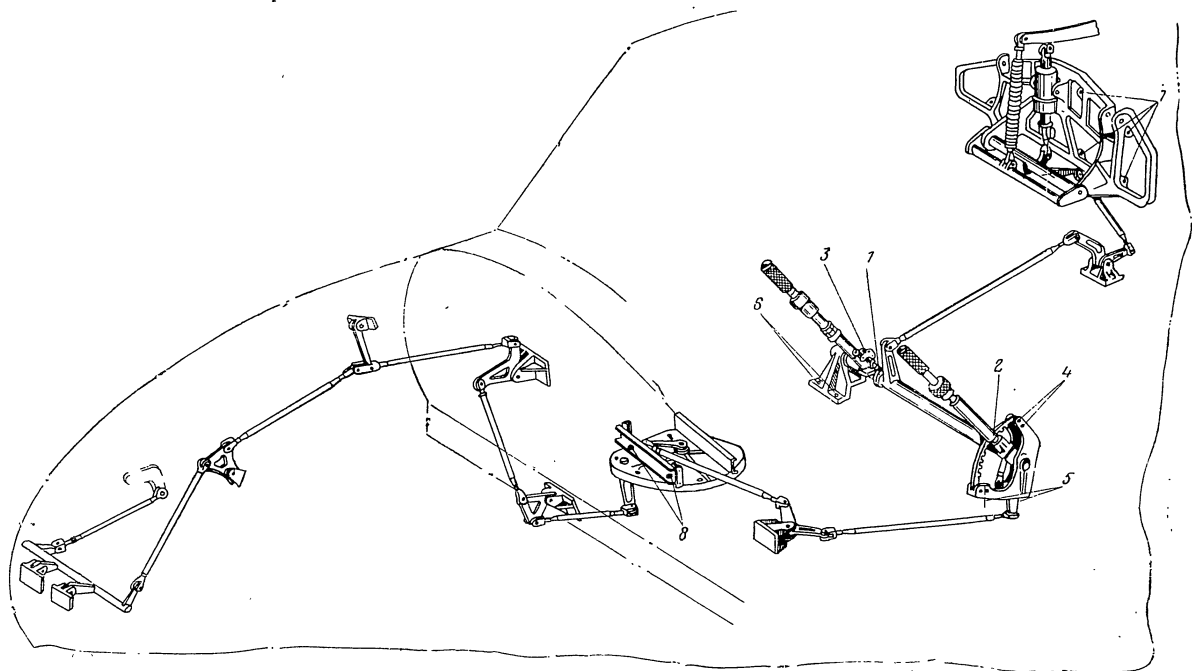
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Защелка	56-5711-14	18ХНВА	$R_C=55 \div 62^*$	Оцинковать	$3A_0(+0,120)$	6,5	$3,5A_0(+0,160)$	6,25
2	Стакан	56-5711-02	Ст. 45	$R_C=18 \div 24^*$	Оксидировать	$3A_0(+0,120)$	2,5	$3,5A_0(+0,160)$	2,25
3	Штифт	3x18 ГОСТ 3129-46	Ст. 45		Оцинковать				
4	Сектор	56-5710-03	18ХНВА	$R_C=37 \div 42^*$	Кадмировать	$3C_0(-0,120)$		$3,5C_0(-0,160)$	

Таблица 31

Примечание. При запертой защелке допускается люфт ручки в защелке не более 0,085 мм. При увеличении люфта защелку 56-5711-14 следует заменить.

* Термообработка по инструкции ВИАМ.

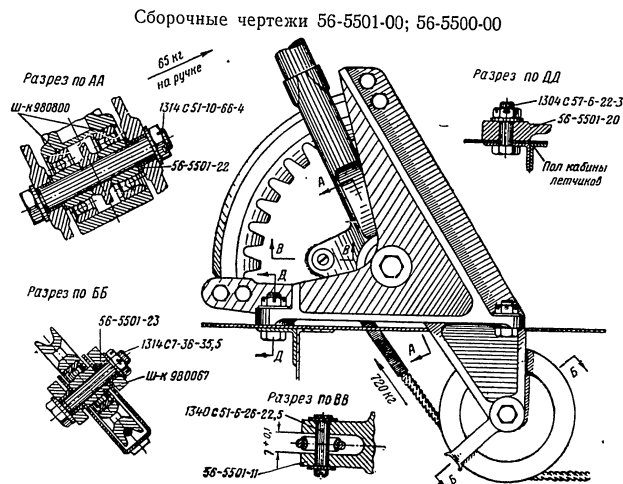
10. ОБЪЕДИНЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШАГОМ НЕСУЩЕГО ВИНТА И ГАЗОМ ДВИГАТЕЛЯ



Фиг. 40. Схема объединенного управления шагом несущего винта и газом двигателя.

1—узел соединения левой и правой ручки управления; 2—механизм фиксации положения ручки «шаг-газ»; 3—сектор фиксирующего положения ручки «шаг-газ»; 4—узел крепления сектора фиксирующего положение ручки «шаг-газ» к кронштейну; 5—левый узел крепления ручки «шаг-газ» к полу кабины летчиков; 6—правый узел крепления ручки «шаг-газ» к полу кабины летчиков; 7—соединение плиты гидроусилителя шага с редукторной рамой; 8—крепление кулачкового механизма к полу кабины летчиков.

а) Узлы крепления ручки управления тормозом несущего винта, троса и направляющего ролика проводки



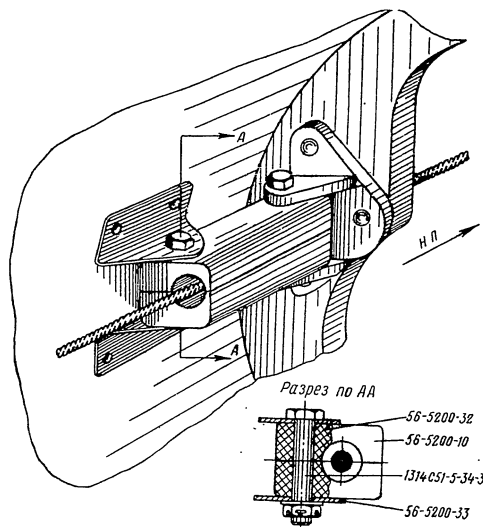
Фиг. 38. Узлы крепления ручки управления тормозом несущего винта, троса и направляющего ролика проводки.

Таблица 28

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Втулка	56-5501-22	Ст. 45		Оцинковать	10A(+0,016)	1		
2	Болт	1314с51-10-66-4	30ХГСА	120±10	Кадмировать	10X(-0,013)			
3	Основание ручки	56-5501-11	АК6	36	Анодировать	10X(-0,027)			
4	Валик	1340с51-6-26-22,5	Ст. 45		Оцинковать	6A ₃ (+0,030)	5	8A ₃ (+0,030)	4
5	Втулка	56-5501-23	Ст. 45		Оцинковать	6X ₃ (-0,015)		8X ₃ (-0,0150)	
6	Болт	1314с7-36-35,5	30ХГСА	120±10	Оцинковать	7A(+0,016)	1		
7	Кронштейн ручки тормоза	56-5501-20	МЛ5	Т ₄ ГОСТ 2856-45	По инструкции ВИАМ	7X(-0,013)			
8	Болт	1304с51-6-22-3	30ХГСА	120±10	Оцинковать	6A ₃ (+0,030)	7	7A ₃ (+0,030)	6,5
						6C ₃ (-0,160)		7C ₃ (-0,200)	

г) Крепление направляющей тросов ножного управления в концевой балке

Сборочный чертеж 56-5200-40



Фиг. 36. Крепление направляющей тросов ножного управления в концевой балке.

Таблица 27

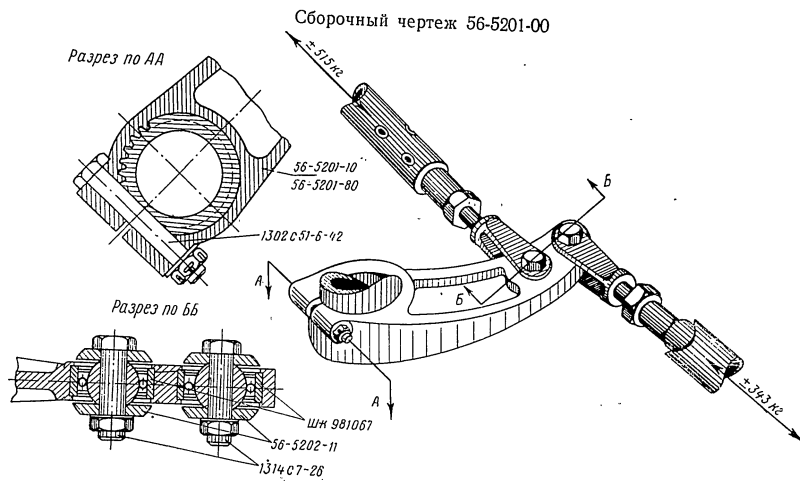
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Колодка	56-5200-10	Текстолит						
2	Щека	56-5200-32	Д16АМ	Калить	Анодировать, покрыть АЛГ-1	$5,1A_5(+0,16)$	5,55	$6A_5(+0,160)$	5
3	Щека	56-5200-33	Д16АМ	Калить	Анодировать, покрыть АЛГ-1	$5,1A_5(+0,16)$	4,45	$6A_5(+0,160)$	4
4	Болт	1314c51-5-34-3	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$5,1A_5(+0,16)$ $5X(-0,010)$ $(-0,022)$	4,45	$6A_5(+0,160)$ $6X(-0,010)$ $(-0,022)$	4

лица 26 -
размеры

b_{min}

7,0

б) Узел соединения качалки педалей ножного управления с тягами

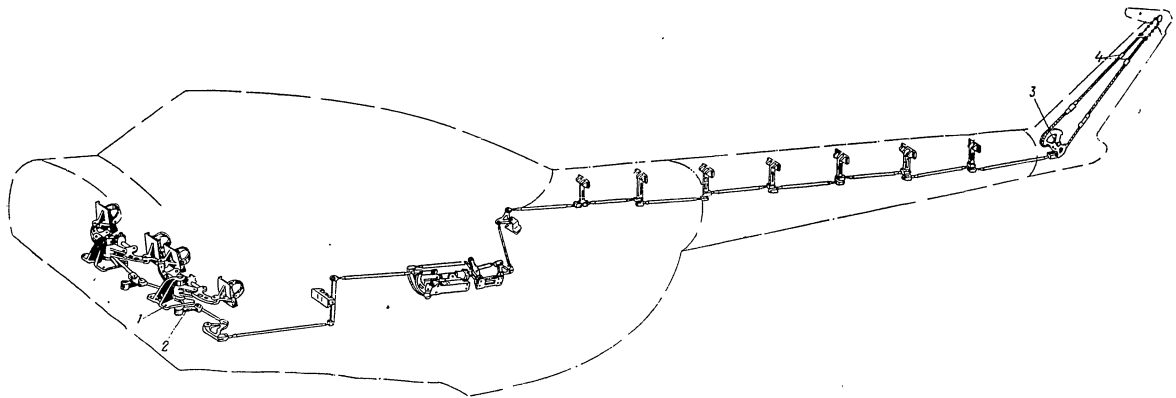


Фиг. 34. Узел соединения качалки педалей ножного управления с тягами.

Таблица 25

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Рычаг	56-5201-70	АК6	36	Анодировать	$6,2A_5(+0,160)$	3,9	$8C_5(-0,206)$	3
2	Рычаг	56-5201-80	АК6	36	Анодировать	$6,2A_5(+0,160)$	3,9		
3	Болт	1302c51-6-42	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$6C_5(-0,160)$	9		
4	Вилка	56-5202-11	30ХГСА	110 ± 10	Оцинковать	$7A(+0,016)$			
5	Болт	1314c7-26	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$7X(-0,013)$ $(-0,027)$			

8. НОЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ



Фиг. 32. Схема ножного управления вертолета.
1—крепление педалей к полу кабины; 2—узел соединения качалки педалей с тягами; 3—узел соединения тяги и тросов к сектору на промежуточном редукторе; 4—крепление направляющей тросов ножного управления.

Таблица 23

размеры

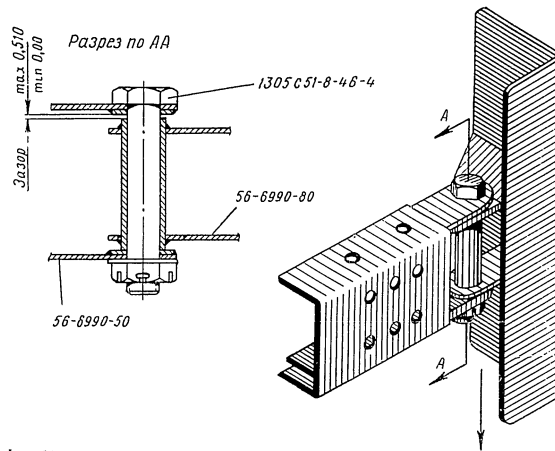
b_{min}
4
5
6
5

5*

35°

в) Узел крепления боковых профилей каркаса капота к шанпоуту № 1

Сборочный чертёж 56-6990-00



Фиг. 30. Узел крепления боковых профилей каркаса капота к шанпоуту № 1.

Таблица 21

Исходные размеры в мм

	b_{\min}
4	
3	

Таблица 22

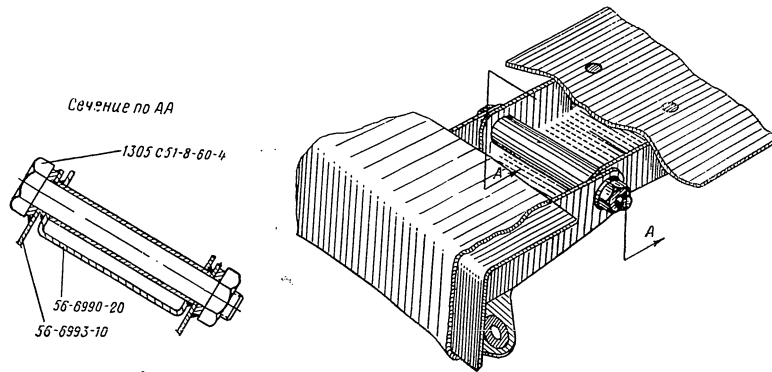
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{\max}	b_{\min}
1	Кронштейн	56-6990-80	30ХГСА	110 ± 10	Оцинковать	$8A_3(+0,030)$	1	$9A_3(+0,030)$	0,5
2	Кронштейн	56-6990-50	30ХГСА	110 ± 10	Красить Ал-701	$8A_3(+0,030)$	4	$9A_3(+0,030)$	3,5
3	Болт	1305С51-8-46-4	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$8C_5(-0,2)$		$9C_5(-0,200)$	

5 1560

33

а) Узел крепления верхнего стрингера каркаса к кольцу капота

Сборочный чертёж 56-6990-00



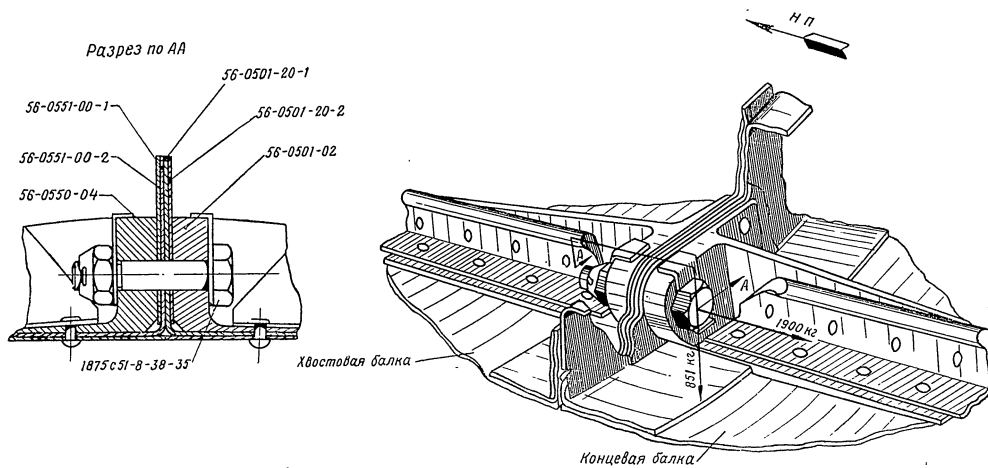
Фиг. 28. Узел крепления верхнего стрингера каркаса к кольцу капота.

Таблица 20

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-6990-20	Ст. 20		Оцинковать	$8A_3(+0,030)$	1	$9A_3(+0,030)$	0,5
2	Щека	56-6993-10	30ХГСА	110 ± 10	Шпопировать цинком, покрыть лаком 17А	$8A_3(+0,030)$	4	$9A_3(+0,030)$	
3	Болт	1305c51-8-60-4	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$8C_5(-0,2)$		$9C_5(-0,200)$	

в) Нижний узел соединения хвостовой балки с концевой

Сборочный чертеж 56-0500-00



Фиг. 26. Нижний узел соединения хвостовой балки с концевой.

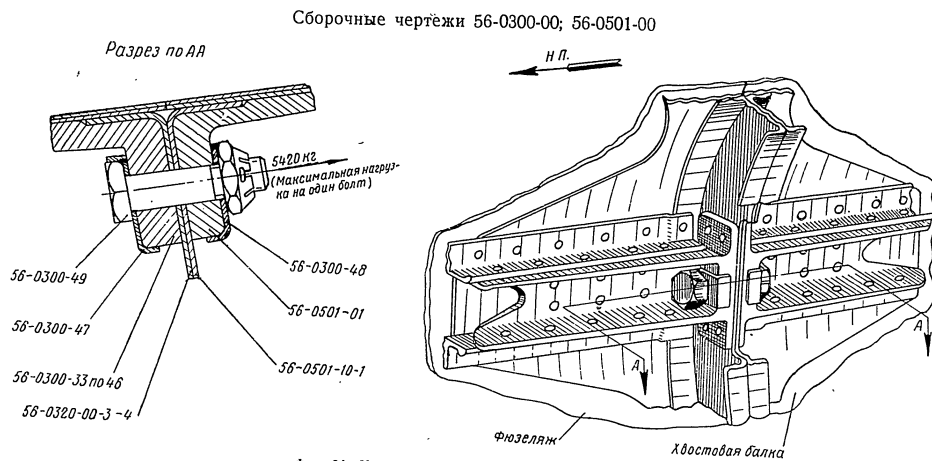
Таблица 18
Размеры
в мм

	b_{\min}
8,5	
8,5	

Таблица 19

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{\max}	b_{\min}
1	Шпангоут № 20	56-0501-20-1	Д16АТ		Анодировать, покрыть АЛГ-1				
2	Накладка	56-0501-20-2	Д16АТ		Анодировать, покрыть АЛГ-1				
3	Фитинг	56-0501-02	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1				
4	Шпангоут № 1	56-0551-00-1	Д16АТ		Анодировать, покрыть АЛГ-1	$8A_3(+0,030)$	10	$9A_3(+0,030)$	8,5
5	Накладка	56-0551-00-2	Д16АТ		Анодировать, покрыть АЛГ-1				
6	Фитинг	56-0550-04	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1				
7	Болт	1875с51-8-38-35	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$8X_3(+0,030)$ $8X_3(-0,015)$ $(-0,055)$	10	$9A_3(+0,030)$ $9X_3(-0,015)$ $(-0,055)$	8,5

а) Крепление хвостовой балки к фюзеляжу (типовой узел)



Фиг. 24. Крепление хвостовой балки к фюзеляжу.

Таблица 17

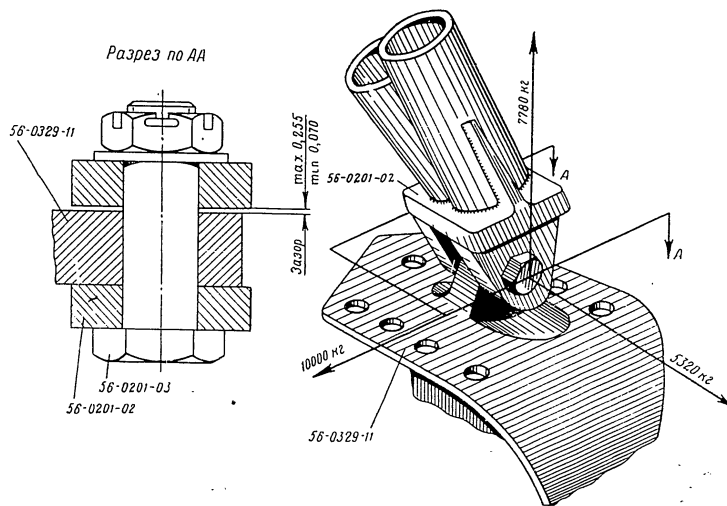
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Стыковой фитинг	56-0300-33;-46	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1	$12A_3(+0,035)$	11	$13A_3(+0,035)$	8,5
2	Профиль	56-0320-00-3,-4	Д16АТ		Анодировать, покрыть АЛГ-1	$12A_3(+0,035)$		$13A_3(+0,035)$	
3	Профиль	56-0501-10-1	Д16АТ		Анодировать, покрыть АЛГ-1	$12A_3(+0,035)$		$13A_3(+0,035)$	
4	Фитинг	56-0501-01	АК6	36	Анодировать, покрыть АЛГ-1	$12A_3(+0,035)$	11	$13A_3(+0,035)$	8,5
5	Болт	56-0300-49	18ХНВА	$R_C=35-41$	Оцинковать	$12C_3(-0,035)$		$13C_3(-0,035)$	
6	Контршайба	56-0300-47	Ст. 20		Оцинковать	12,2	4,9	$13,2$	4,4
7	Контршайба	56-0300-48	Ст. 20		Оцинковать	12,2	4,9	13,2	4,4

* Термообработка по инструкции ВИАМ.

4*

б) Узел крепления рамы редуктора к шпангоуту № 9

Сборочные чертежи 56-0329-00; 56-0201-00



Фиг. 22. Узел крепления рамы редуктора к шпангоуту № 9.

Таблица 15

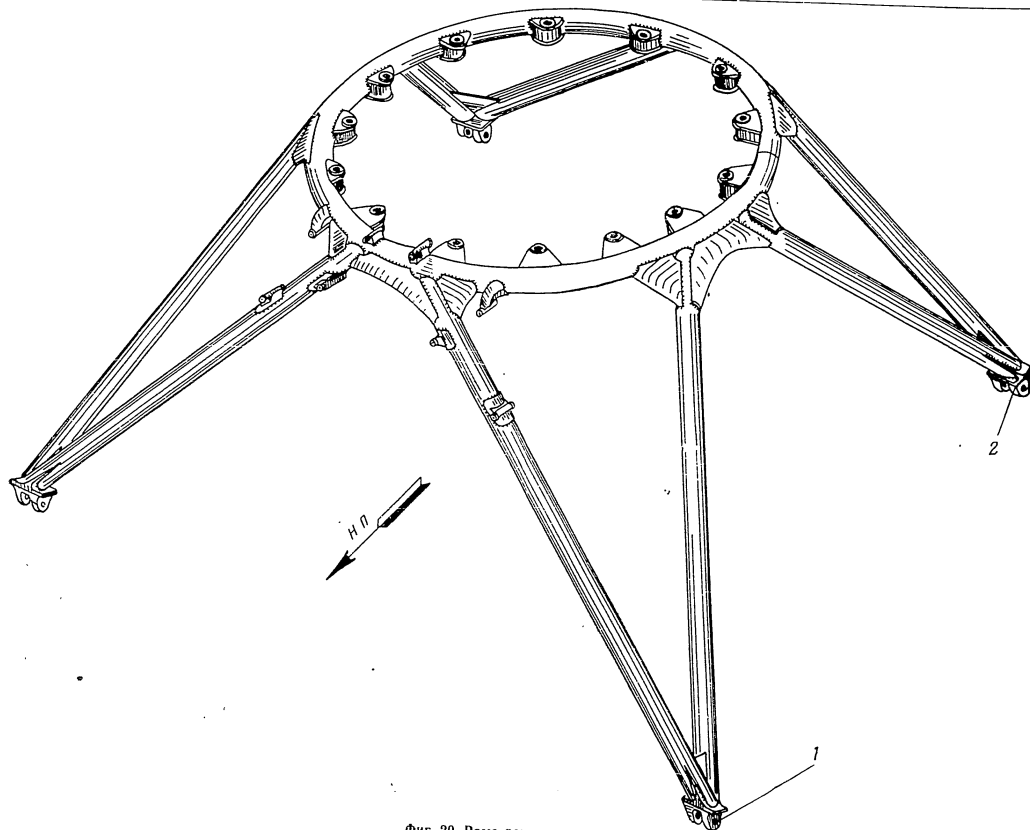
Размеры

b_{\min}	10
a_{\max}	9

Таблица 16

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						a_0	b_0	a_{\max}	b_{\min}
1	Кронштейн	56-0329-11	30ХГСА	120 ± 10	Покрывать АЛГ-1, ушко покрывать лаком 17А	$20A_3^{(+0,045)}$	13	$21A_3^{(+0,045)}$	10
2	Болт	56-0201-03	40ХНМА	$R_C=35-41$	Кадмировать	$20C_3^{(-0,045)}$		$21C_3^{(-0,045)}$	
3	Задняя вилка	56-0201-02	30ХГСА	110 ± 10	Покрывать лаком 17А	$20A_3^{(+0,045)}$	10,5	$21A_3^{(+0,045)}$	9

5. РАМА РЕДУКТОРА



Фиг. 20. Рама редуктора.
1—узел крепления рамы к шпангоуту № 6; 2—узел крепления рамы к шпангоуту № 9.

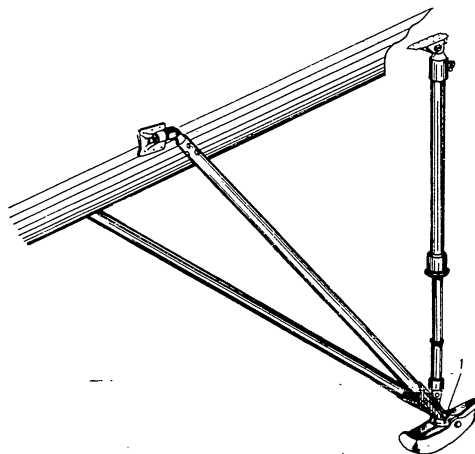
б д и ц а I ф

не размеры
мм

δ_{\min}
—
—
2,4
—
—

(300)
(200)

4. ХВОСТОВАЯ ОПОРА

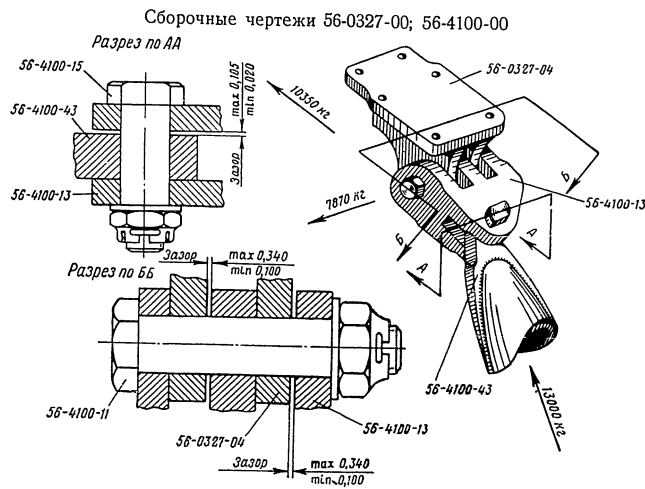


Фиг. 18. Схема хвостовой опоры.
1—узел крепления амортизационной стойки и подкосов к пьете опоры.

Таблица 13
Основные размеры
в мм

	d_{min}
0,035)	7
0,035)	7
0,012)	7
0,035)	7
0,035)	7
0,012)	

в) Узел крепления подкоса основного шасси к шангоуту № 13



Фиг. 16. Узел крепления подкоса основного шасси к шангоуту № 13.

Таблица 11
Исходные размеры
в мм

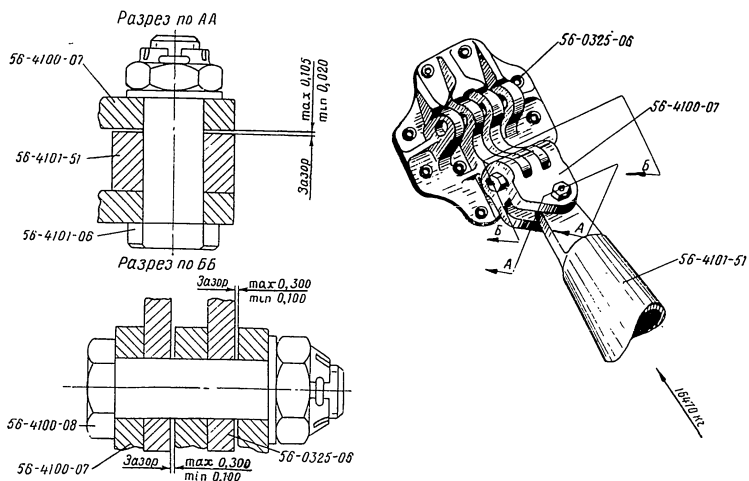
№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до $t_{об}$, кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм	Ремонтные размеры в мм
9							

Таблица 12

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до $t_{об}$, кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-0327-04	30ХГСА	120±10	Оцинковать	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7
2	Болт	56-4100-11	30ХГСА	120±10	Кадмировать	16C(-0,012)	8	18C(-0,012)	7
3	Кардан	56-4100-13	30ХГСА	120±10	Оцинковать	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7
4	Ухо	56-4100-43	30ХГСНА	170 ⁺¹⁵ ₋₁₀	Покрывать АЛГ-5	14A ₃ (+0,035)	8	16A ₃ (+0,035)	7
5	Болт	56-4100-15	30ХГСА	120±10	Кадмировать	14C(-0,012)	8	16C(-0,012)	7
6	Кардан	56-4100-13	30ХГСА	120±10	Оцинковать	14A ₃ (+0,035)	8	16A ₃ (+0,035)	7

а) Узел крепления амортизационной стойки основного шасси к фюзеляжу

Сборочные чертежи 56-0325-00; 56-4100-00

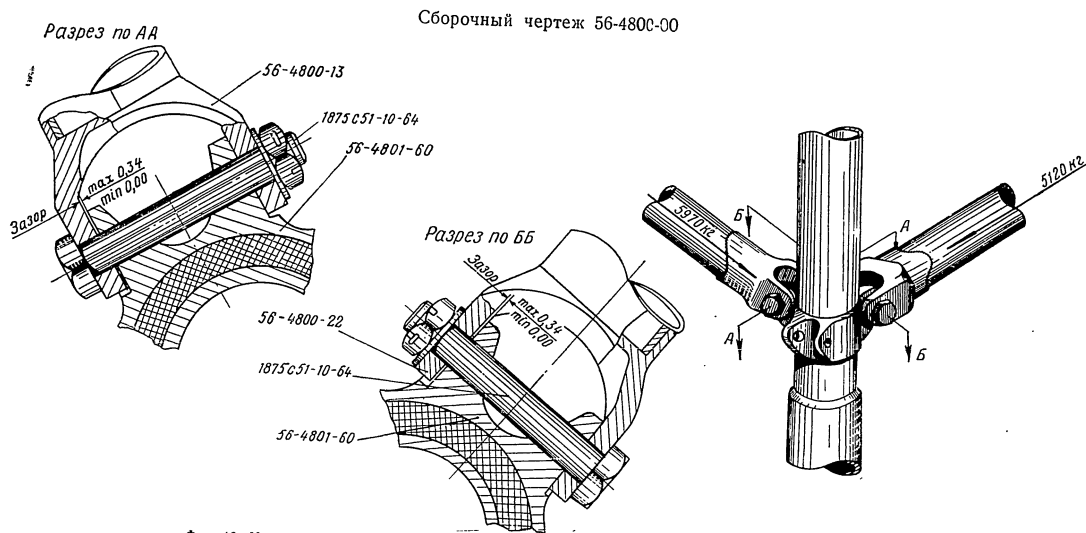


Фиг. 14. Узел крепления амортизационной стойки основного шасси к фюзеляжу.

Таблица 10

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указания по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	δ_0	d_{max}	b_{min}
1	Кронштейн	56-0325-06	30ХГСА	120±10	Оцинковать	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7
2	Болт	56-4100-08	30ХГСА	120±10	Кадмировать	16C(-0,012)	8	18C(-0,012)	7
3	Кардан	56-4100-07	30ХГСА	120±10	Оцинковать	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7
4	Конус	56-4101-51	30ХГСА	120±10	Оцинковать	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7
5	Болт	56-4101-06	30ХГСА	120±10	Кадмировать	16C(-0,012)	8	18C(-0,012)	7
6	Кардан	56-4101-07	30ХГСА	120±10	Оцинковать	16A ₃ (+0,035)	8	18A ₃ (+0,035)	7

г) Узел крепления бокового и заднего подкосов переднего шасси к амортизационной стойке



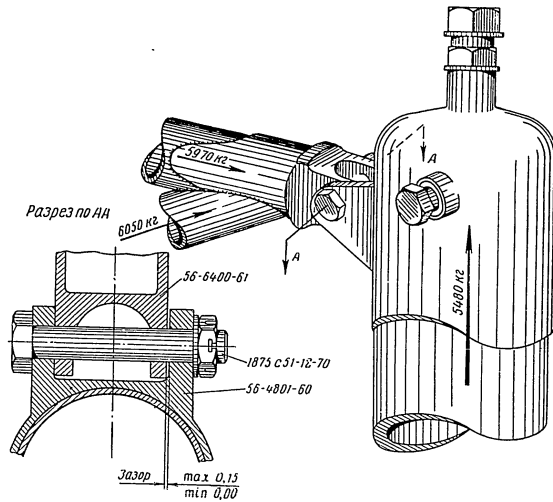
Фиг. 12. Узел крепления бокового и заднего подкосов переднего шасси к амортизационной стойке.

Таблица 9

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	h_{min}
1	Цилиндр	56-4801-60	30ХГСА	120 ± 10	Покрывать АЛГ-5	$10A_3 (+0,030)$	7	$12A_3 (+0,035)$	5,5
2	Болт	1875С51-10-64	30ХГСА	120 ± 10	Кадмировать	$10X_3 (-0,015 / -0,055)$	7	$12X_3 (-0,020 / -0,070)$	6
3	Вилка	56-4800-13	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$10A_3 (+0,030)$	7	$12A_3 (+0,035)$	6
4	Вилка	56-4800-22	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$10A_3 (+0,030)$	7	$12A_3 (+0,035)$	6

б) Узел крепления амортизационной стойки переднего шасси к раме двигателя

Сборочный чертеж 56-4800-00



Фиг. 10. Узел крепления амортизационной стойки переднего шасси к раме двигателя.

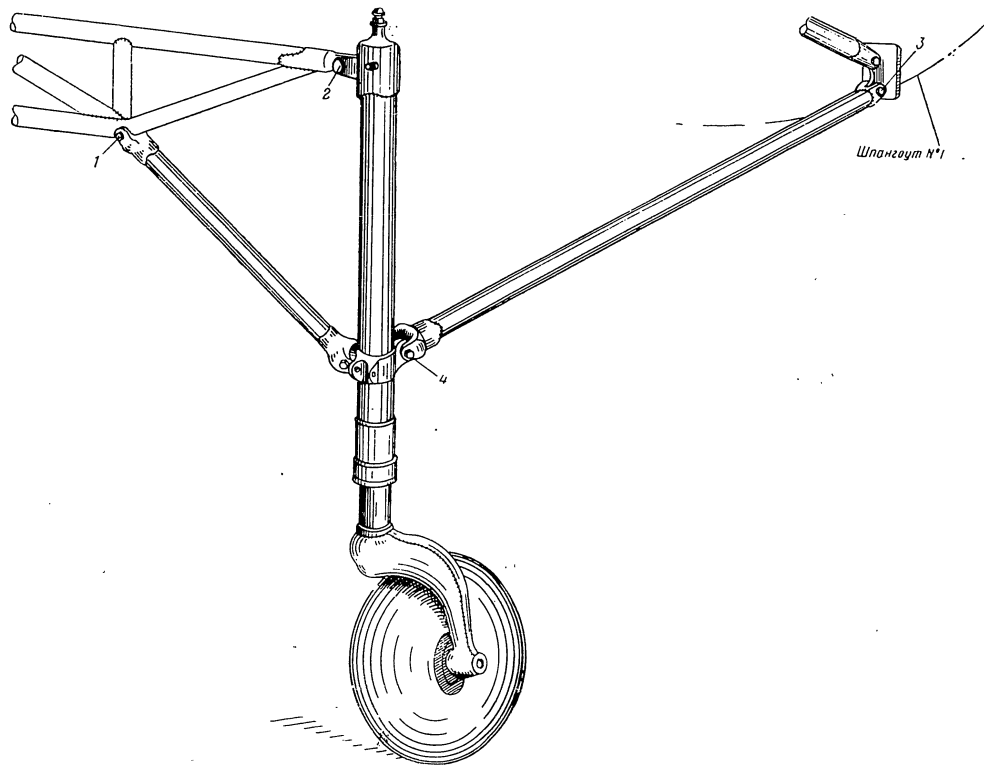
Таблица 6
Размеры
в мм

	b_{min}
5)	6
6)	2
7)	
8)	

Таблица 7

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообра- ботка до об кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Цилиндр	56-4801-60	30ХГСА	120 ± 10	Покрывать АЛГ-5	$12A_3 (+0,035)$	6	$14A_3 (+0,035)$	5
2	Стакан	56-6400-61	30ХГСА	110 ± 10	Покрывать АЛГ-5; А-14	$12A_3 (+0,035)$	7	$14A_3 (+0,035)$	6
3	Болт	1875с51-12-70	30ХГСА	120 ± 10	Кадмировать	$12X_3 \begin{matrix} (-0,020) \\ (-0,070) \end{matrix}$		$14X_3 \begin{matrix} (-0,020) \\ (-0,070) \end{matrix}$	

2. ПЕРЕДНЕЕ ШАССИ



Фиг. 8. Схема переднего шасси вертолета.

1—узел крепления бокового подкоса переднего шасси к раме двигателя; 2—узел крепления амортизационной стойки переднего шасси к раме двигателя; 3—узел крепления заднего подкоса переднего шасси к шпангоуту № 1; 4—узел крепления бокового и заднего подкосов переднего шасси к амортизационной стойке.

Таблица 5

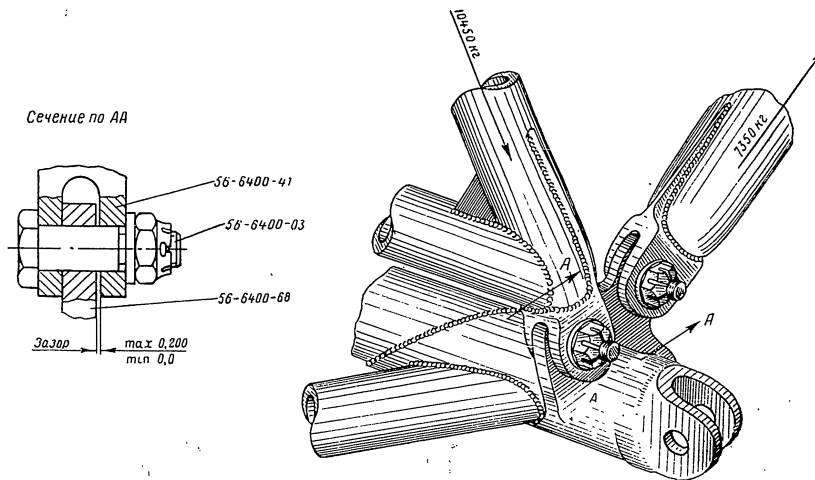
Размеры

мм

	d_{min}
5)	5
5)	5

г) Боковой узел крепления кольца рамы двигателя

Сборочный чертеж 56-6400-00



Фиг. 6. Боковой узел крепления кольца рамы двигателя.

Таблица 3
Исходные размеры
в мм

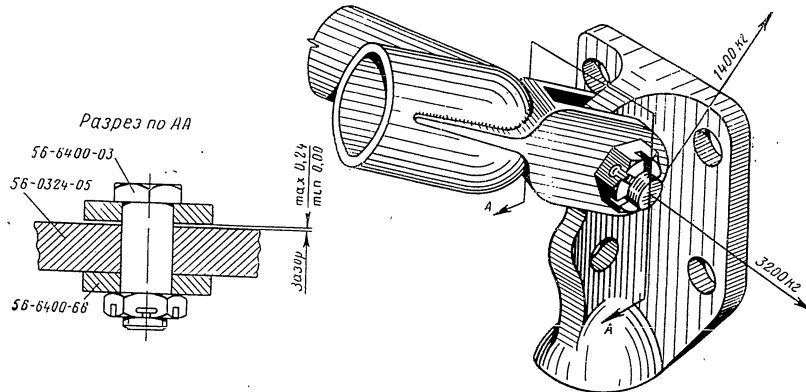
	b_{min}
035)	7
035)	7
035)	

Таблица 4

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Вилка	56-6400-41	30ХГСА	110 ± 10 в узле	Красить АЛ-701	$12A_3(+0,035)$	7,5	$14A_3(+0,035)$	6
2	Узел панели рамы двигателя	56-6400-68	30ХГСА	110 ± 10 в узле	Красить АЛ-701	$12A_3(+0,035)$	8	$14A_3(+0,035)$	6
3	Болт	56-6400-03	30ХГСА	120 ± 10	Кадмировать	$12C_3(-0,035)$		$14C_3(-0,035)$	

б) Нижний узел крепления рамы двигателя

Сборочные чертежи 56-0324-00; 56-6400-00



Фиг. 4. Нижний узел крепления рамы двигателя.

Таблица 1

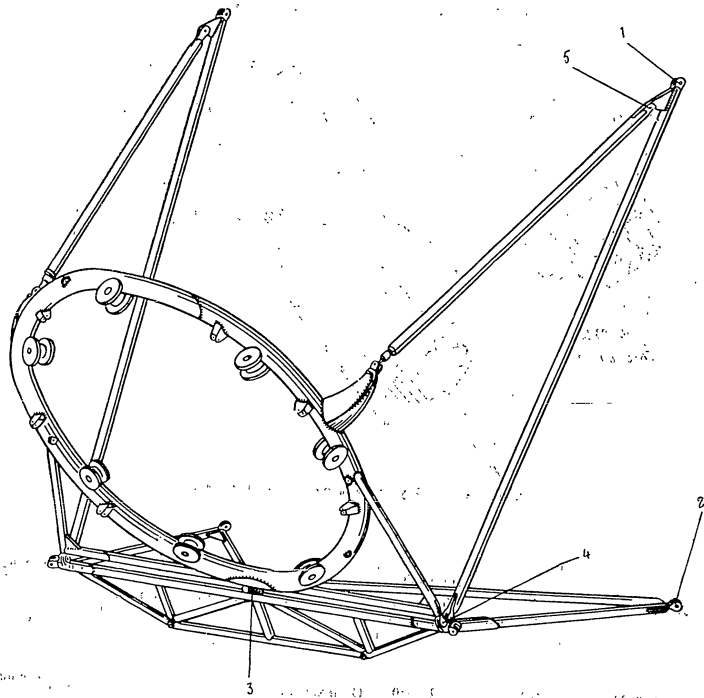
Размеры в мм

	b_{min}
035)	9
035)	
35)	7

Таблица 2

№ по пор.	Наименование детали	№ чертежа	Марка материала	Термообработка до σ_b , кг/мм ²	Указание по защитному покрытию	Размеры по чертежу в мм		Ремонтные размеры в мм	
						d_0	b_0	d_{max}	b_{min}
1	Ухо	56-0324-05	30ХГСА	120 ± 10	Оцинковать	$12A_3(+0,035)$	11	$14A_3(+0,035)$	8
2	Болт	56-6400-03	30ХГСА	120 ± 10	Кадмировать	$12C_3(-0,035)$		$14C_3(-0,035)$	
3	Кница	56-6400-66	30ХГСА	110 ± 10	Покрывать АЛГ-5; А-14	$12A_3(+0,035)$	10	$14A_3(+0,035)$	6

1. РАМА ДВИГАТЕЛЯ



Фиг. 2. Рама двигателя.

1—верхний узел крепления рамы двигателя; 2—нижний узел крепления рамы двигателя; 3—средний узел крепления кольца рамы двигателя; 4—боковой узел крепления кольца рамы двигателя; 5—узел крепления регулируемого подкоса рамы двигателя.

балки;

ПРЕДИСЛОВИЕ

Альбом основных сочленений и ремонтных допусков вертолета Ми-4 составлен на основании серийных чертежей, расчетов на прочность и ресурсных испытаний.

Альбом содержит таблицы с необходимыми для ремонтных работ производственными и технологическими сведениями и схемы основных узлов.

В таблицах наименование и номера чертежей деталей соответствуют серийным чертежам. Марки материалов деталей указаны по действующим ГОСТ.

В графе, характеризующей термическую обработку детали, σ_b является пределом прочности материала по серийным чертежам.

Термическая обработка деталей выполняется по соответствующим инструкциям ВИАМ. В том случае, когда деталь подвергается термической обработке не отдельно, а в собранном (сваренном) узле в графу вводится приписка «в узле».

По некоторым деталям вместо σ_b приводятся другие характеристики с соответствующими пояснениями в сносках под таблицами.

По деталям, не подвергающимся термической обработке, графа не заполняется.

Под рубриками «Размеры деталей по чертежу» и «Ремонтные размеры» в таблицах:

- d_0 — номинальный размер по серийным чертежам диаметра отверстия, болта, валика или шпильки;
- b_0 — номинальный размер по серийным чертежам перемычки в деталях, имеющих отверстия;
- d_{max} и b_{min} — предельные размеры d_0 и b_0 после ремонта детали, превышение которых в сторону ослабления прочности сочленения не допускается.

В некоторых деталях изменение размера перемычки не согласовано с изменением диаметра отверстия в силу того, что b_{min} следует рассматривать как предельно допустимый размер, предусматриваемый серийными чертежами из условий обеспечения необходимых запасов прочности.

Например, в табл. к фиг. 1 деталь 56-0323-11 имеет отверстие $d_0 = 12$ мм и $d_{max} = 14$ мм, что дает изменение радиуса отверстия на 1 мм, в то время как изменение перемычки составляет 2 мм.

Как правило, при неоднократном ремонте детали рекомендуется постепенный переход от размера d_0 к d_{max} .

Детали с шарикоподшипниками, входящие преимущественно в сочленения узлов управления, ремонту не подлежат из-за невозможности изменения диаметра болта при сопряжении его с внутренней обоймой шарикоподшипника.

По таким деталям размеры d_{max} и b_{min} в таблицах отсутствуют. При применении в шарнирных сочленениях нормальных болтов могут быть различные классы точности предусмотренных посадок по отверстию и валу, например (см. табл. 5), деталь 56-6400-22 имеет отверстие $d_0 = 10A_3^{+0,030}$, а болт нормаль 1314с1-10-26 — $d_0 = 10X_{-0,027}^{-0,013}$.

В случае применения нескольких видов защитных покрытий детали последовательность нанесения их соответствует последовательности записи покрытий в графе «Указание по защитному покрытию». Например (см. табл. 7), деталь 56-6400-61 сначала подвергается покрытию АЛГ-5, а затем А-14.

На некоторых схемах узлов векторами показаны действующие на детали нагрузки. При этом знакопеременные нагрузки имеют стрелки на обоих концах вектора и \pm перед цифрой, определяющей их величину.

Нагрузки, действующие на детали, по величине являются разрушающими (расчетными).

ПРЕДИСЛОВИЕ

Альбом основных сочленений и ремонтных допусков вертолета Ми-4 составлен на основании серийных чертежей, расчетов на прочность и ресурсных испытаний.
Альбом содержит таблицы с необходимыми для ремонтных работ производственными и технологическими сведениями и схемы

В некоторых деталях изменение размера перемычки не согласовано с изменением диаметра отверстия в силу того, что b_{min} следует рассматривать как предельно допустимый размер, предусматриваемый серийными чертежами из условий обеспечения необходимых запасов прочности.

Замеченные опечатки

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
18	1 снизу	30ХГСА	30ХГСНА
32	2 снизу	Кранть	Красить
37.	На фиг. 34 разрез по А — А	56-5201-10	56-5201-70
49	На фиг. 46 разрез по А — А и 1 снизу	1875с51-6-68	1305с51-6-68
54	На фиг. 51 сечение по Б — Б	56-6573-113	56-6513-113
65	На фиг. 62 разрез по Б — Б и 6 снизу	1314с51-4-16-2,5	1314с51-5-16-3
67	2 снизу	56-6961-30	56-5963-30

Тип. Оборонгиз. Заказ 1560,4525

сочленения не допускается.

рушающими (расчетными).

фиг. 1 деталь 56-0323-11 имеет отверстие, что дает изменение радиуса отверстия на изменение перемычки составляет 2 мм. Однократном ремонте детали рекомендуется размера d_0 к d_{max} .

шпильками, входящие преимущественно в ремонт не подлежат из-за невозможности болта при сопряжении его с внутренним шпильника.

Измерения d_{max} и b_{min} в таблицах отсутствуют. При нормальных посадках болтов в сопряжениях нормальных болтов с посадкой в посадочные отверстия (например, см. табл. 5), деталь 56-6400-22 (с 0,030), а болт нормаль 1314с51-10-26 —

несколько видов защитных покрытий для нанесения их соответствует исследователю графа «Указание по защитному покрытию» (табл. 7), деталь 56-6400-61 сначала подвергается затем А-14.

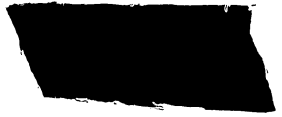
В этом знакопеременные нагрузки имеют вектора и \pm перед цифрой, определяющей направление на детали, по величине являются раз-

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Экз. 

АЛЬБОМ
ОСНОВНЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ
И РЕМОНТНЫХ ДОПУСКОВ ВЕРТОЛЕТА
Ми-4

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Москва 1956



МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

АЛЬБОМ
ОСНОВНЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ
И РЕМОНТНЫХ ДОПУСКОВ ВЕРТОЛЕТА

Ми-4

ОБОРОНГИЗ 1956

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

АЛЬБОМ
ОСНОВНЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ
И РЕМОНТНЫХ ДОПУСКОВ ВЕРТОЛЕТА

Ми-4

ОБОРОНГИЗ 1956

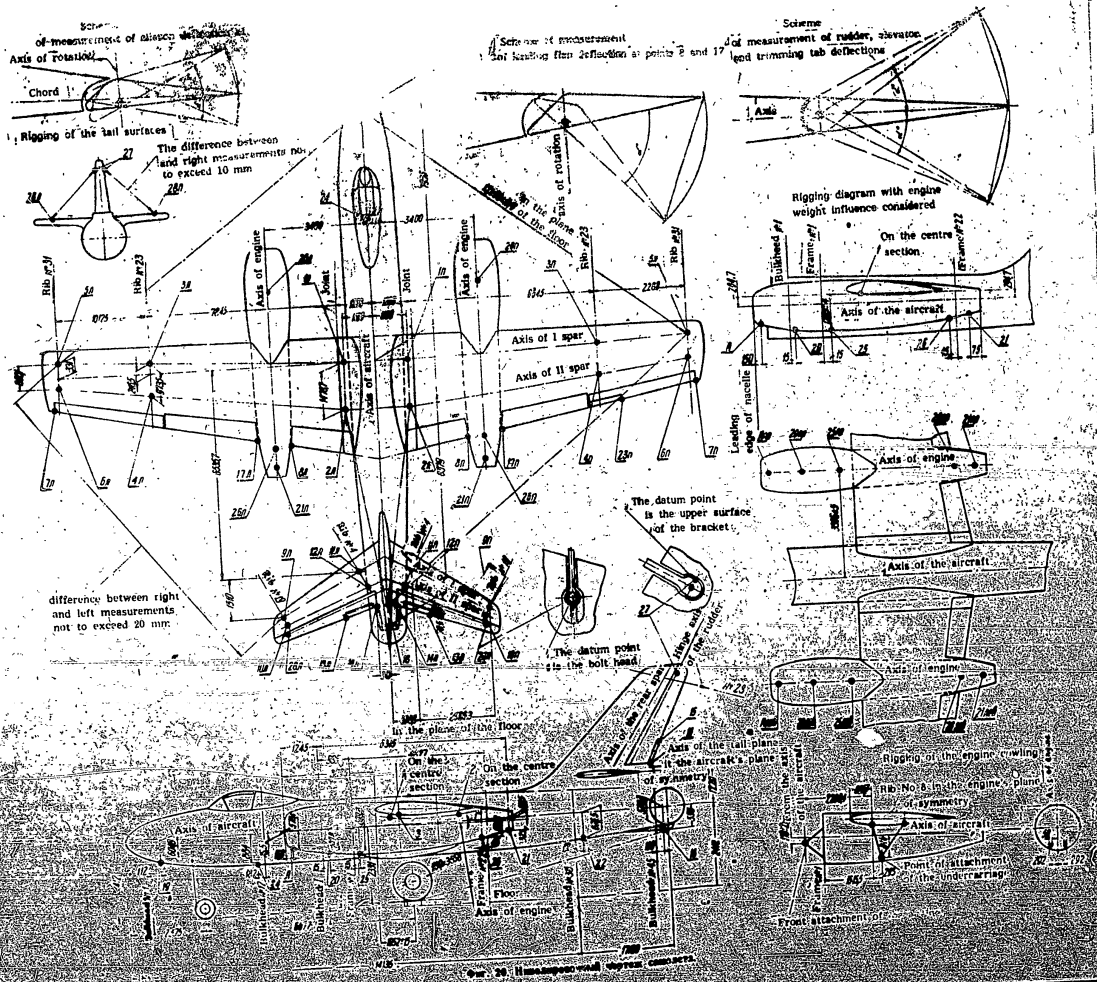
-36-

C o n t e n t s .

	page
General description	
General description of the aircraft.....	3
Principal dimensions, areas etc.....	4
-Performance	
1. Maximum speed of level flight	8
2. Rate of climb	9
3. Take-off and landing.....	10
4. Range and duration of flight.....	11
5. Tolerances on performances.....	13
- Loading, C. G. and aerodynamic data	
1. Weight and loading.....	13
2. Centre of gravity.....	15
General.....	15
C.G. data.....	16
Filling.....	20
Fuel consumption during flight.....	22
Diagram for finding the C.G. position.....	24
3. Aerodynamic data.....	27
- Rigging of aircraft and control surfaces.....	
Rigging measurements.....	31

Contents.

page



-35a-

Note: The plane of symmetry of the aircraft is the vertical plane passing through the longitudinal axis of the aircraft.

The plane of symmetry of the engine is the vertical plane passing through the axis of the engine.

The letter "П" means that the point is lying to the right of the aircraft's plane of symmetry, whereas the letter "Л" means that the point is lying to the left of it.

-35a-

Note: The plane of symmetry of the aircraft is the vertical plane passing through the longitudinal axis of the aircraft.

The plane of symmetry of the engine is the vertical plane passing through the axis of the engine.

The letter "П" means that the point is lying to the right of the aircraft's plane of symmetry, whereas the letter "Л" means that the point is lying to the left of it.

-35-

6. The point of intersection of the plane of symmetry of the rear spar with rib No 31 of the outer wing section on the lower surface.
7. Trailing edge point of outer tip rib of the aileron.
8. Trailing edge point of outer tip rib of the inner landing flap.
9. The point of intersection of the tail plane front spar with rib No 19 on the lower and upper surfaces.
10. The point of intersection of the tail i plane rear spar with rib No 19 on the lower and upper surfaces.
11. The point of intersection of the tail plane front spar with rib No 4 on the lower surface.
12. The point of intersection of the tail plane rear spar with rib No 4 on the lower surface.
13. Trailing edge point of the outer tip rib of the elevator trimming tab.
14. Trailing edge point of the inner tip rib of the elevator.
15. Trailing edge point of the outer tib rib of the rudder trimming tab.
16. Trailing edge point of the inner tip rib of the rudder trimming tab (is used for measuring the angle of deflection of the rudder).
17. Trailing edge point of the inner tip rib of the outer landing flaps.
18. The point lying 180 mm behind fuselage bulkhead No 45 in the plane of symmetry of the aircraft on the lower fuselage surface.
19. The point lying 112 mm behind fuselage bulkhead No 1 in the plane of symmetry of the aircraft on the lower fuselage surface.
20. The point lying 15 mm behind nacelle bulkhead No 1 in the plane of symmetry of the engine on the lower surface on of the nacelle.
21. The point lying 52 mm in front of the nacelle trailing edge in the plane of symmetry of the engine on the lower surface of the nacelle.
22. The point lying 12 mm behind fuselage bulkhead No 38 in the plane of symmetry of the aircraft on the lower fuselage surface.
23. Trailing edge point of the outer tip rib of the aileron trimming tab.
24. The point lying 182 mm in front of fuselage bulkead No 12 in the plane of symmetry of the aircraft on the lower fuselage surface.
25. The point lying 15 mm behind nacelle frame No 1 in the plane of symmetry of the engine on the lower surface of the nacelle.
26. The point lying 45 mm in front of nacelle frame No 22 in the plane of symmetry of the engine on the lower surface of the nacelle.
27. The upper surface of the upper rudder bracket.
28. The upper surface of the bolt head of the outer elevator hinge.
- A. The point lying 150 mm behind the nacelle leading edge in the plane of symmetry of the engine on the lower surface of the nacelle.

Note: The location of the center of the aircraft is the vertical line of symmetry through the center of gravity of the aircraft. The vertical line of symmetry is the vertical line through the center of the aircraft. The vertical line of symmetry is the vertical line through the center of the aircraft. The vertical line of symmetry is the vertical line through the center of the aircraft.

-34-

Surface	Direction of deflection	Deflection		Place of measurement
		degrees	mm	
Elevator trimming tab	up	14 + 1	16 + 1	Chord of outer tip rib of the trimming tab (point 13) Elevator in neutral position
	down	15,5 + 1	18 + 1	
Rudder	right	25 - 1	235 - 9	Chord of lower rudder rib (point 16)
	left	25 - 1	235 - 9	
Rudder trimming tab	left	12 + 1	12,7 + 1,5	Chord of upper rib of the trimming tab (point 15). Rudder in neutral position.
	right	12 - 1	12,7 + 1,5	
Inner landing flaps	Landing position	48 + 1	507 + 10	Trailing edge point of outer tip rib of landing flap (point 8).
	Take-off position	20 + 1	216 + 10	
Outer landing flaps	Landing position	48 + 1	473 + 10	Trailing edge point of inner tip rib of landing flap (point 17)
	Take-off position	20 + 1	201 + 10	

Note The deflection of elevator and rudder in the "°" direction is not limited.

Table 21.

Position of datum points.

No of point	Definition of point
1.	The point of intersection of the plane of symmetry of the front spar with the line lying on the surface of the centre section in a distance of 1100 mm from the aircraft of symmetry.
2.	The point of intersection of the of symmetry of the rear spar with the line lying on the lower surface of the centre section in a distance of 1100 mm from the aircraft plane of symmetry.
3.	The point of intersection of the plane of symmetry of the front spar with rib No 23 of the outer wing section on the lower surface.
4.	The point of intersection of the plane of symmetry of the rear spar with rib No 23 of the outer wing section on the lower surface.
5.	The point of intersection of the plane of symmetry of the front spar with rib No 31 of the outer wing section on the lower surface.

-33-

Table 19.
Rigging measurements of the tail plane

What is checked	What is measured	Measurements mm
The angle of setting	The height of point 11 above point 12	16 + 2 - 0
	The height of point 9 above point 10	9 + 2 - 0
Tail plane dihedral	The height of point 10 above of point 12	360 + 2 influence of structure weight included
The setting of the tail plane with respect to height	The height of point 10 above point 12	at the same height
	The height of point 11 above point 2	At the same height (tolerance ± 3 mm)
	The height of point 10 left above 10 right	At the same height (tolerance ± 3 mm)

Table 20.
Rigging and deflection of ailerons, elevator, rudder, landing flaps and trimming tabs

Surface	Direction of deflection	deflection		Place of measurement
		degrees	mm	
Aileron	up	20 ± 1	118 ± 6	Chord of outer rib (point 7)
	down	15 ± 1	89 + 12 - 6	
Aileron-trimming tab	up	12 ± 1	13 ± 1	Trailing edge point of outer tip rib of the trimming tab (point 23) Aileron in neutral position
	down	11,5 ± 1	12,4 ± 1	
Elevator	up	32 - 1	210 - 6	Chord of inner tip rib of elevator (point 14)
	down	13,5 - 1	89 - 6	

-32-

Table 17.
Rigging measurements of engine nacelle setting with the influence of structure and engine weight included

What is checked		What is measured	Measurement mm	
Engine nacelle with cowling	Height	The height of point I above point 25	1203 \pm 4	
		The height of point A above point 25	316 \pm 3	
		The height of point 20 above point 25	300 \pm 2	
		The height of point 26 above point 25	348 \pm 10 ¹⁾	
		The height of point 21 above point 26	126 \pm 2	
	In plane	Difference of distances from aircraft axis of points 25 and 26	Must not exceed 6	A t
		Difference of distances from aircraft axis of points A and 25	Must not exceed 3	every
		Difference of distances from aircraft axis of points 21 and 26	Must not exceed 2	nacelle

1) The difference of measurements at the port and starboard nacelles must not exceed 10 mm.

Table 18.
Rigging measurements at the port and starboard nacelles of the fuselage

What is checked	What is measured	Measurements
Setting of the fuselage	The height of point 19 above point 22	73 \pm 2
	The difference of distances from point 5 right to point 19, and from point 5 left to point 19	12608 \pm 10 (In the plane of the floor)
	The difference of the right and the left measurement from point 5 to p.18	\pm 10 (In the plane of the floor)
The setting of the front part of the fuselage	The height of point 19 above point 24	280 \pm 3
The setting of the rear part of the fuselage	The height of point 18 above point 22	115 \pm 3

-31-

Rigging measurements

Table 16.

Rigging measurements of wing setting

What is checked	What is measured	Without the influence of the weight of structure and engines mm	With the influence of the weight of structure and engines - mm
The angle of wing setting 1)	The height of point 1 above point 2	63,6 ± 3	62 ± 3
	The height of point 3 above point 4	41,6 ± 3	39 ± 3
	The height of point 5 above point 6	34,2 ± 3	32 ± 3
Dihedral of the wing	The height of point 3 above point 1	153,6 ± 3	135 ± 5
	The height of point 5 above point 3	52,7 ± 2	42 ± 3
The setting of the left and right outer wing sections with respect to height	The height of point 3 left above point 3 right	At the same height (tolerance ± 3 mm)	
Setting of the centre sections	The height of point 1 above point 24	1181 ± 4 2	
	The height of point 1 left above point 1 right	At the same height (tolerance ± 1 mm)	

1) For the angle of wing setting the difference of measurements of port and starboard wings (twist) must not exceed 5 mm.

-30-

Rigging of aircraft and control surfaces.

Rigging data of the aircraft and its control surfaces are given in fig. 20 and tables 16, 17, 18, 19 and 20 (these data are also appended to the maintenance form).

In using this data it should be remembered that:

- 1.) The rigging of the aircraft must be carried out on aircraft with no mounted engines.
- 2.) During rigging the aircraft must be supported at three points which are intended for this purpose: on fuselage frame No 4 and at the ends of the centre section.
- 3.) The rigging measurements of the nacelles with engine and cowling given include the influence of the weight of the structure and the engine. The rigging measurements of the wing setting given are with and without influence of the weight of structure and engine.
- 4.) The axis of the aircraft in plan passes through points 19, 22, 24 and 18. The distance of points 18 and 19 from the axes joining points 22 and 24 must not exceed 2 mm.
- 5.) When the airplane is set in flying attitude there must be:
 - a.) in longitudinal direction point 3 left must lie above point 4 left by 39^{+3} mm and point 19 above point 22 by 57^{+} mm.
 - b.) in athwart direction the following points must lie at the same height: point 3 left and point 3 right (tolerance $^{+} 3$ mm), point 1 left and point 1 right (tolerance $^{+} 1$ mm).
- 6.) The datum points are marked on the lower surface (except in especially stated places) by red blots of 10 mm diameter.

-29-

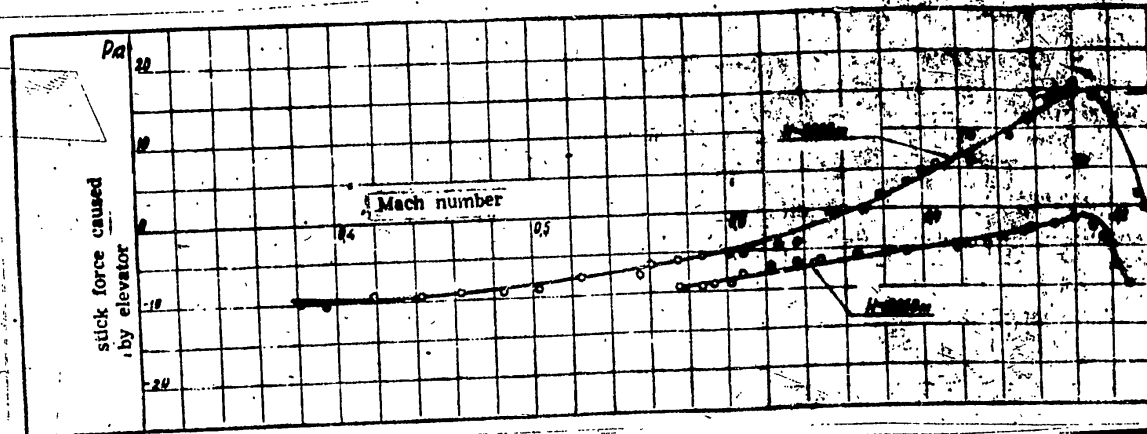


Fig. 18 Stick force as a function of Mach number.

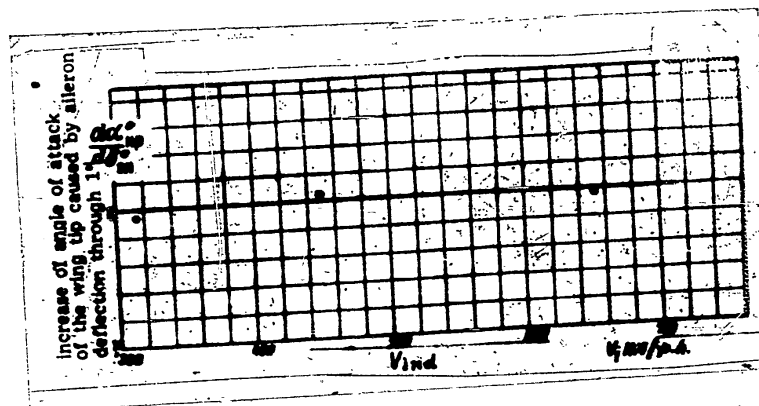


Fig. 19 Diagram of the increase of the angle of attack of the wing caused by aileron deflection through one degree as a function of speed of flight.

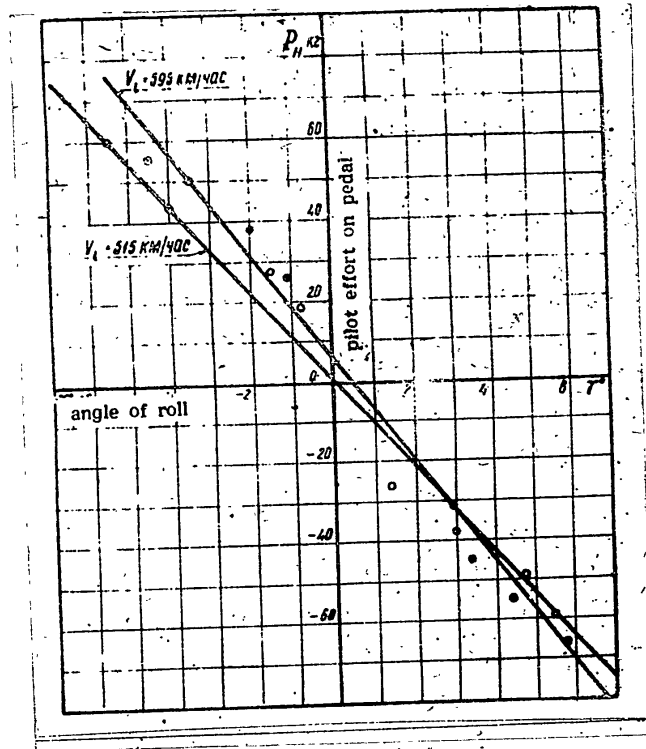


Fig. 16 Diagram of pilot effort on rudder pedal as a function of the angle of roll (measured during side-slip entered from level flight; $H_m = 5000 \text{ m}$; stick fixed; C.G. position -- 20% of mean aerodynamic chord)

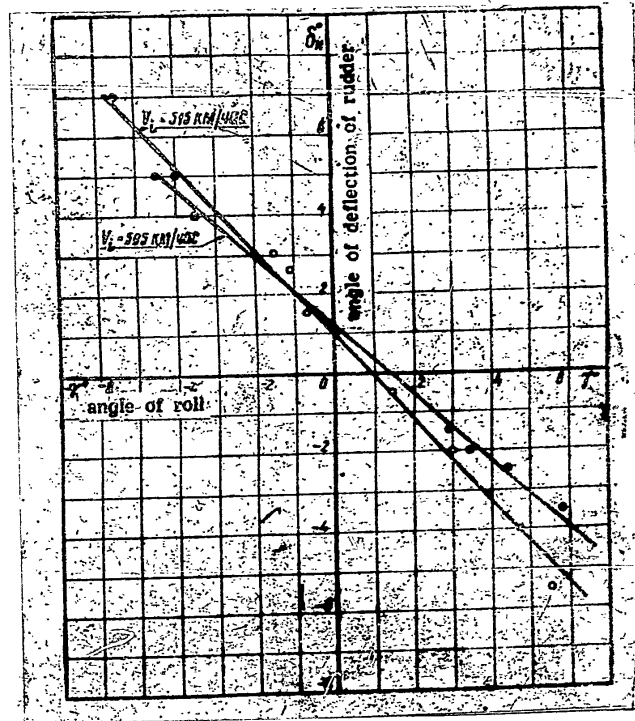


Fig. 17 Diagram of rudder angle as a function of the angle of roll (measured during side-slip entered from level flight; $H = 5000 \text{ m}$; stick fixed; C.G. position -- 20% of mean aerodynamic chord)

3) Aerodynamic data.

In fig.14 and 15 are shown the principal curves of the aerodynamic calculation of the aircraft. In fig. 14 is the polar diagram, whereas fig. 15 gives the required and the available thrust. Figures 16, 17, 18, and 19 give data pertaining to stability and manoeuvrability of the aircraft.

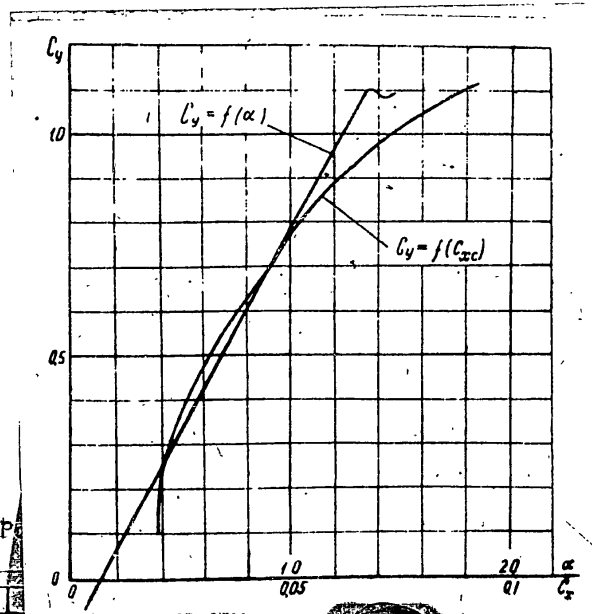


Fig.14 - P



Fig. 15

(3400 kg)
must with

3) Aerodynamic data.

In fig.14 and 15 are shown the principal curves of the aerodynamic calculation of the aircraft. In fig. 14 is the polar diagram, whereas fig. 15 gives the required and the available thrust. Figures 16, 17, 18, and 19 give data pertaining to stability and manoeuvrability of the aircraft.

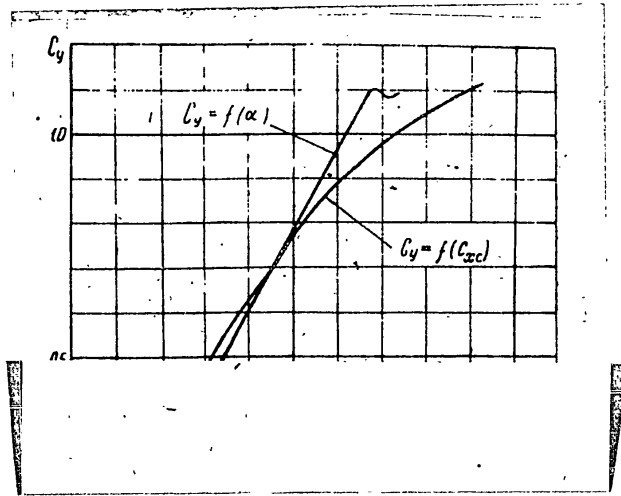


Fig.14 - Polar diagram of the aircraft.

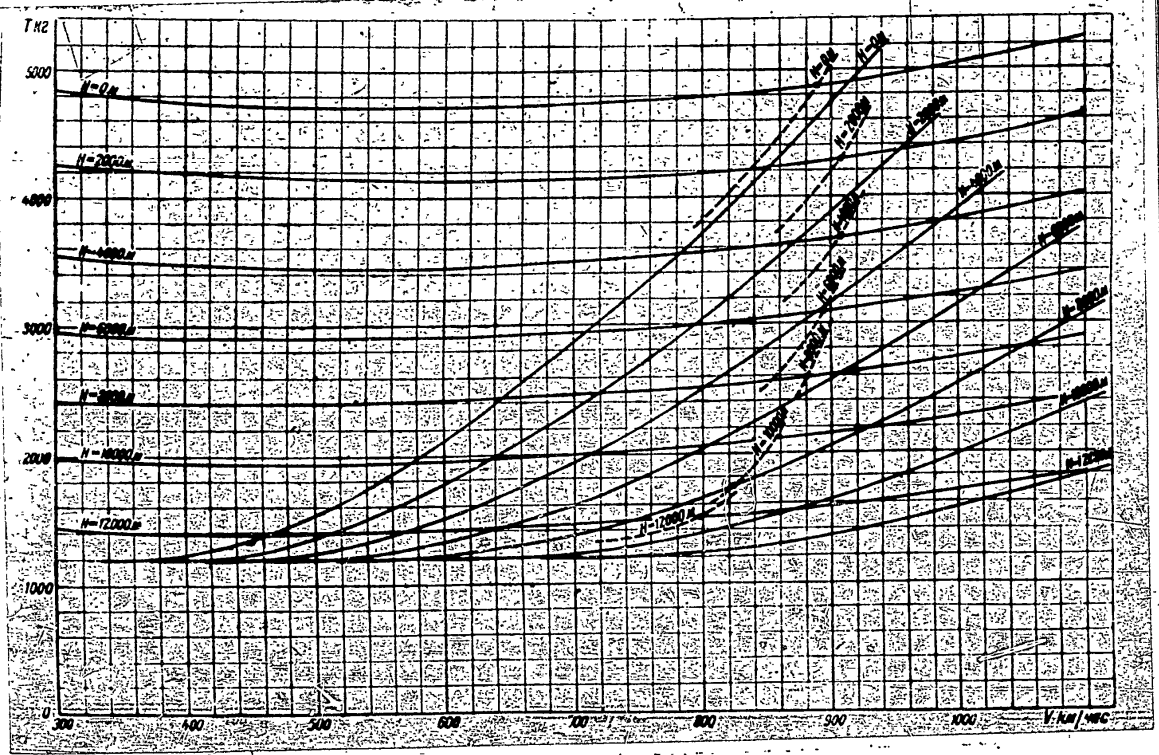


Fig. 15 Diagram of the required and the available thrust ($G=18400$ kg)
 $T=2 \times 2700$ kg. The dashed curves give the required thrust with compressibility effect included).

-26-

Using the straight line corresponding to the nearest aircraft weight 13100 kg, we find that the moment $G \cdot x_0 = -1256 \text{ kg} \cdot \text{m}$ causes a C.G. travel $\Delta x_T = -3,3 \%$ (to a negative value of moment corresponds a negative value of Δx_T).

3) Find - with help of table - the C.G. travel caused by the cannons of the nose turret taking the initial weight equal 13175 kg and the C.G. position 21,4% of the mean aerodynamic chord. Δx_T caused by the cannons of the turret Il-K6 is found in a similar manner.

4) - Make a guess of the fuel distribution between the tank groups: first group of tanks 2840 kg; second group of tanks 2160 kg and find the fuel C.G. Enter the result into table 15 and find the C.G. of the aircraft with fuel.

5) The resulting C.G. position is 18,6 % of the mean aerodynamic chord with undercarriage extended and 17,7 with undercarriage retracted.

Table 15.

Determination of C.G. position.

Item	Weight of aircraft including the item which is being considered	Initial data		Item which is being considered			
		C.G. position of aircraft % of the mean aerodynamic chord	G_{gr} kg	x_{gr} m	$x_0 - x_{gr} = x_{aircr}$ m	$G \cdot x_0$ kg·m	Δx_T % (from diagram)
Tare weight	12900	24,7	-	-	-	-	-
Crew. (2 men)	13100	$24,7 + (-3,3) = 21,4$	200	2,45	-6,273	-1256	-3,3
Cannons in the nose turret. (2-piec.)	13175	$21,4 + (-1,2) = 20,2$	75	2,463	-6,170	-462	-1,2
Cannons in Il-K6 turret (2-pieces)	13250	$20,2 + 1,7 = 21,9$	75	17,34	+8,744	+655	+1,7
Fuel in the first group of tanks	16090	$21,9 + (-19,2) = 2,7$	2840	5,47	-3,175	-9020	-19,2
Fuel in the second group of tanks	18250	$2,7 + 15,9 = 18,6$	2360	12,0	+3,920	+8500	+15,9

-25-

$x_{gr} = x_{load} - x_{aircraft C.G.}$. The abscissae $x_{C.G.}$ of aircraft for different C.G. positions are given in the table included in fig.13.

In fig.13 there are no negative values of moments $G \cdot x_0$ or changes Δx_T % of the C.G. position. Negative values of Δx_T % are found in the same way. It must be remembered however that to a negative value of x_0 corresponds a negative value of moment $G \cdot x_0$ and change Δx_T % of the C.G. position.

If the influence of the absence of some load or equipment item on the C.G. position of the aircraft is determined then the weight of this load or equipment item is negative.

Example 1. The take-off weight of the aircraft is 18300 kg. An equipment item having a weight of 60 kg and C.G. abscissa $x_{gr} = 1,5$ m was removed. The C.G. position of the aircraft is 20%.

1) From the table in fig.13 we find for the C.G. position of 20%.

$x_{aircraft C.G.} = 8,600$ m. The x_0 of the equipment item in question is:
 $x_0 = x_{gr} - x_{aircraft C.G.} = 1,500 - 8,600 = -7,100$ m.

2) The item is removed therefore $G_{ap} = -60$ kg; $G_{ap} \cdot x_0 = (-60) \cdot (-7,100) = +426$ kg.m.

3) On the straight line corresponding to the nearest aircraft weight we find for $G \cdot x_0 = +426$ kg.m $\Delta x_T = 0,7$ %. The take-off C.G. position is therefore $x_T = 20 + 0,7 = 20,7$ %.

Example 2. It is necessary to find the C.G. position and the distribution of fuel between tank groups of an aircraft which is being transferred to another base with the following loading.

- 1) Crew: 2 men - pilot and navigator.
- 2) cannons 4 pieces.
- 3) Fuel 6000 l. or 5000 kg.
- 4) Without bombs and ammunition.

Tare weight of aircraft 12890 kg. C.G. position of the tare Weight 24,7% of mean aerodynamic chord (undercarriage extended).

1) Find the abscissae for crew and cannons from table 7 and enter them into table 15. The mean abscissa for pilot and navigator is $x_{gr} =$

$\frac{3,550 + 1,350}{2} = 2,450$. From fig.13 find for the initial C.G. position 24,7;

$x_{aircraft C.G.} = 8,730$ m.

2) Find the moment $x_0 = x_{gr} - x_{aircraft C.G.} = 2,450 - 8,730 = -6,280$ m:

$G \cdot x_0 = 200 (-6,280) = -1256$ kg.m.

-24-

When there are only 500 l. of fuel left in the rear group of tanks. (red light is burning) transfer 200 l of fuel from the front group into the rear group of tanks. When the red light is burning for the second time transfer 100 l of fuel into the rear group of tanks.

If the fuel consumption of the engines is unequal the distribution of fuel between the tanks group given in table 14 must be maintained by transferring fuel from time to time.

Note: The transfer of 100 l of fuel from the front group into the rear group shifts the C.G. of the aircraft by 1,2 % of the mean aerodynamic chord to the rear.

In table 14 are given the C.G. positions of the aircraft for the following conditions: 1) With bombs and ammunition. 2) Without bombs but with ammunition. 3) Without bombs and ammunition for the Il-K6 turret.

By using this table it is easy to find the shift of the C.G. caused by loading or releasing of bombs or expenditure of ammunition by the Il-K6 turret in the presence of any fuel supply.

The influence of the ammunition expenditure by the nose turret on the C.G. position is not taken into account in table 14. This influence is small because the cartridge belt and the cartridge cases remain in the aircraft. The shift of the C.G. to the rear caused by expenditure of all 200 rounds in the nose turret is 0,5 % of the mean aerodynamic chord.

Diagram for finding the C.G. position of the aircraft (see fig.13).

The principal loading cases of the aircraft for constant initial weight and C.G. position were given in the tables.

In some cases it may be necessary to find the C.G. position for some other loading case. With the help of fig.13 it is an easy matter to find the precise the C.G. position in percent of the mean aerodynamic chord for any loading of the aircraft. The effect of the absence of some equipment or load on the C.G. position can also be easily found.

The C.G. position is not found immediately, but as the sum of increments Δx % given by individual loads or the filling of fuel.

The straight lines in fig.13 correspond to different weights of the aircraft. Fig.13 gives the change Δx of the C.G. position (vertical axes) as a function of the moment of the load $G \cdot x_0$ (horizontal axes) where x_0 the distance between the load and the C.G. of the aircraft.

-23-

Table 14.

Change of C.G. position during flight when equal fuel quantities are taken from the front and the rear group of tanks

F u e l			Transfer of fuel from the front group into the rear group of tanks	C.G. position of aircraft in % of mean aerodynamic chord undercar. retracted-		
Total quantity	in the front group of tanks	in the rear group of tanks		With bombs and ammunition.	without bombs but with ammunition	without bombs and ammunition for IL-K6 turret
7900	4550	3350	200 litres of fuel transferred from the front group into the rear group.	20,8	20,5	17,9
7000	4100	2900		20,3	20,0	17,2
6000	3600	2400		19,7	19,4	16,4
6000	3400	2600	200 litres of fuel transferred from the front group into the rear group.	21,5	21,2	18,4
5000	2900	2100		21,1	20,8	17,8
4000	2400	1600		20,7	20,3	17,1
3000	1900	1100		20,5	20,1	16,8
2000	1400	600		20,6	20,2	16,6
1800	1300	500		20,7	20,3	16,5
1800	1100	700	100 litres of fuel transferred from the front group into the rear group.	23,1	22,9	19,4
1400	900	500		23,1	22,8	19,2
1400	800	600	group...	24,1	23,9	20,2
800	500	300				
400	300	100				

After the transfer of fuel the fuel supply in the front group will be by 800 litres greater than in the rear group. This difference must be maintained until there are only 500 litres of fuel left in the rear group, and 1300 litres in the front group. Then it is necessary to transfer fuel for the second time.

If the initial fuel supply is 6000 litres (3400 l in the front group, 2600 l in the rear group) or less, then the first transfer of fuel (200 l) is unnecessary. During flight it is necessary to maintain the difference of fuel supplies between the front and the rear group at the level of 800 litres.

-22-

Table 13.

Abscissas of C.G. position of various fuel quantities in the front
and rear groups of tanks

Total quantity of fuel		Quantity of fuel in the front group of tanks			Quantity of fuel in the rear group of tanks		
litres	kg	Fuel		$x_{C.G.}$	Fuel		$x_{C.G.}$
		litres	kg		litres	kg	
7900	6600	4550	3800	5,600	3350	2800	11,990
7000	5840	4100	3420	5,550	2900	2420	12,000
6000	5000	3400	2840	5,470	2600	2160	12,000
5000	4170	2900	2420	5,420	2100	1750	11,995
4000	3340	2400	2000	5,340	1600	1340	11,990
3000	2510	1900	1590	5,355	1100	920	11,980
2000	1670	1400	1170	5,435	600	500	11,920
1200	1000	800	660	5,640	400	340	11,870
800	670	500	420	5,720	300	250	11,845
400	335	300	250	5,700	100	83	11,785

Note: 1) Abscissas $x_{C.G.}$ of fuel are measured from the nose of the aircraft,

2) specific gravity of fuel was taken $\gamma^0 = 0,835$

Fuel consumption during flight.

In order to keep the C.G. position of the aircraft within service limits it is necessary to distribute the fuel between the tank groups in the manner given in table 14.

Further it is necessary:

If the initial fuel supply is more than 6000 l. then as soon as the fuel supply during flight is reduced to 6000 l. then (3500 l. in the front group and 2400 l. in the rear group) it is necessary to pump 2000 l. of fuel from the front group into the rear group of tanks.

-21-

Table 11.

Filling of fuel

Total quantity of fuel	F u e l		C.G. position at take-off percent of mean aerodynamic chord ^{x)} (undercarriage retracted)
	Distribution		
	Front group of tanks	rear group of tanks	
7900	4550	3350	20,8
7000	4100	2900	20,3
6000	3400	2600	21,5
5000	2900	2100	21,1
4600	2700	1900	20,7
4000	2400	1600	20,7
3000	1900	1100	20,5
2000	1400	600	20,6

x) The C.G. positions given refer to aircraft loaded with bombs (1000 kg) and ammunition.

The C.G. positions with various fuel supplies given in table 11 were determined with the undercarriage in the retracted position, tare weight and military load as shown in table 12.

The C.G. positions of various fuel quantities in the front and rear groups of tanks are given in table 13.

Table 12.

Unchangeable weight of aircraft

I t e m	Weight g kg	C.G. position in % of mean aerodynamic chord	
		undercarr. extended	undercarr. retracted
Tare weight of aircraft	12890	24,7	-
Crew three men with parachutes	300	-	-
Cannons NR-23 (4-pieces)	150	-	-
Ammunition (550 rounds)	260	-	-
Bombs	1000	-	-
Unchangeable weight	14600	26,5	25,4

-20-

Table 10.

C.G. positions with various bomb loads at aircraft weight of 21200 kg

Loading No	B o m b s		Fuel kg		C.G. position % of mean aerodynamic chord	
	Calibrs (weight of one bomb)	Total weight of bombs	Total weight	in group of tanks	undercar. extendet	undercar. retracted
I	100 (12 pieces)	1200	6400	I 3700 II 2700	21,4	20,6
II	250 (8 pieces)	2000	5600	I 3300 II 2300	21,2	20,4
III	500 (2 pieces)	1000	6600	I 3800 II 2800	21,4	20,6
IV	500 (4 pieces)	2000	5600	I 3300 II 2300	21,2	20,4
V	1500 (1 piece)	1500	6100	I 3550 II 2550	20,4	19,6
VI	3000 (1 piece)	3000	4680	I 2680 II 2000	20,6	19,8

Filling.

The fuel supply is carried in fuselage tanks which are placed in front and behind the C.G. of the aircraft. It is therefore necessary to fill the tank groups properly and to care for uniform fuel consumption during flight.

Warning: To prevent the aircraft from overturning on the tail it is forbidden to fill the rear group of tanks first. Either the front group of tanks must be filled ^{first} or both tanks group must be filled at once.

During filling it is necessary to take good care of the ratio of fuel amounts in both tanks groups. Now the total fuel supply must be distributed between the two tank groups in order to achieve the prescribed C.G. locations is given in table 11.

-19-

B. Fuel rest 25% of maximum fuel supply

No of item	I t e m	Weight G kg	Abscissa x m	Moment G.x kg.m
1.	Pilot with parachute	100	3,550	355
2.	Navigator with parachute	100	1,350	135
3.	Gunner with parachute	100	16,200	1620
4.	Cannons NR-23 of the nose turret 2 pieces	75	2,463	183
5.	Cartridge belts, cartridge cases	35	2,670	94
6.	Cannons NR-23 of the rear turret IL-K6 2 pieces	75	17,340	1300
7.	Fuel in the front group of tanks-2000 l (1670 kg)	1170	5,435	6359
	b) Fuel in the rear group of tanks	500	11,920	5960
	Total weight of fuel	1670	-	12319
	Total loading	2155	-	16006
	Tare weight	12890	8,730	112530
	Landing weight	15045	8,543	128536

$$x_{C.G.} = \frac{128536}{15045} = 8,543 \text{ m}$$

$$x_p = \frac{8,543 - 8,0}{2,955} \cdot 100 = 18,4\% \text{ mean aerodynamic chord (undercarriage extended)}$$

-18-

$$x_{C.G.} = \frac{183074}{21200} = 8,635 \text{ m}$$

$$\bar{x}_T = \frac{8,635 - 8,0}{2,955} \cdot 100 = 21,6\% \text{ mean aerodynamic chord (Undercarriage extended)}$$

$$x_{C.G.} = \frac{183074 - 507}{21200} = 8,612 \text{ m}$$

$$\bar{x}_T = \frac{8,612 - 8,0}{2,955} \cdot 100 = 20,8\% \text{ mean aerodynamic chord (Undercarriage retracted)}$$

Table 9.

G.G. position of aircraft in landing condition.

A. Fuel rest 335 kg (400 l)

No. of item	I t e m	Weight G kg	Abscissa x m	Moment G·x kg·m
1.	Pilot with parachute	100	3,550	355
2.	Navigator with parachute	100	1,350	135
3.	Gunner with parachute	100	16,200	1620
4.	Cannons NR-23 of the nose turret 2 pieces	75	2,463	184
5.	Cartridge belts, cartridge cases	35	2,670	94
6.	Cannons NR-23 of the rear turret IL-K6- 2 pieces	75	17,340	1300
7.	Fuel in the front group of tanks	250	5,700	1425
8.	Fuel in the rear group of tanks	85	11,785	1002
9.	Loading	820	-	6115
Tare weight		12890	8,730	112530
Landing weight 118645		13710	-	118645
		$x_{C.G.} = \frac{13710}{118645} = 8,654 \text{ m}$		

$$\bar{x}_T = \frac{8,654 - 8,0}{2,955} \cdot 100 = 22,2\% \text{ mean aerodynamic chord (Undercarriage extended)}$$

-17-

$$x_{C.G.} = \frac{158940}{18400} = 8,638 \text{ m}$$

$$x_T = \frac{8,638 - 8,0}{2,955} \cdot 100 = 21,6\% \text{ mean aerodynamic chord (Under carriage extended)}$$

$$x_{C.G.} = \frac{158940 - 507}{18400} = 8,610 \text{ m}$$

$$x_T = \frac{8,610 - 8,0}{2,955} \cdot 100 = 20,7\% \text{ mean aerodynamic chord (Undercarriage retracted)}$$

Table 7.

G.G. position of aircraft at maximum take-off weight. (Fuel supply 6600 kg, bomb load 1000 kg).

No of item	Item	Weight G kg	Abscissa x m	Moment G.x kg.m
1.	Pilot with parachute	100	3,550	355
2.	Navigator with parachute	100	1,350	135
3.	Gunner with parachute	100	16,200	1620
4.	Cannons NR-23 of the nose turret, 2 pieces	75	2,463	184
5.	Ammunition for the nose turret 200 rounds	80	2,670	214
6.	Cannons NR-23 of the rear turret 11-K6 2 pieces	75	17,340	1300
7.	Ammunition for the rear turret 11-K6 450 rounds	180	17,120	3082
8.	Bombs	1000	8,802	8802
9.	Fuel in the front group of tanks	3800	5,600	21280
10.	Fuel in the rear group of tanks	2800	11,990	33572
	Total load	8310	-	70544
	Tare weight	12890	8,730	112530
	Take-off weight	21200	-	183074

-16-

C.G. data.

C.G. positions for the principal loading cases are given in tables 6, 7, 8, 9, 10.

1) For normal take-off weight with a fuel supply of 3800 kg. (table 6).

2) For maximum take-off weight with a fuel supply of 6600 kg (table 7).

C.G. positions for different loadings during landing (with a fuel rest of 335 kg and 25% of maximum fuel supply) are given in table 9. In all loading cases mentioned, except loading cases during landing, a bomb load of 1000 kg is carried.

The principal cases of bomb loading and the corresponding C.G. positions are given in table 10.

Only the longitudinal C.G. position along the axis of the aircraft is given in the tables.

Table 6.

C.G. position of aircraft at normal take-off weight. (Fuel supply 3800 kg, bomb load 1000 kg.)

No of item	Item	Weight G kg	Abscissa \bar{x} m	Moment Gx kg.m
1.	Pilot with parachute	100	3,550	355
2.	Navigator with parachute	100	1,350	135
3.	Gunner with parachute	100	16,200	1620
4.	Cannons NR-23 of the nose turret, 2 pieces	75	2,463	184
5.	Ammunition for the nose turret 200 rounds	80	2,670	214
6.	Cannons NR-23 of the rear turret IL-K6 2 pieces	75	17,340	1300
7.	Ammunition for the rear turret IL-K6 450 rounds	180	17,120	3082
8.	Bombs	1000	8,802	8802
9.	Fuel in the front group of tanks	2250	5,390	12127
10.	Fuel in the rear group of tanks	1550	11,995	18592
Total load		5510	-	46410
Tare weight		12890	8,730	112530
Take-off weight		18400	-	158940

-15-

Item No in fig.12	Item	G kg	x m	Gx kg.m	y m
37.	Camera AFABA-400 for perspective photography	28,5	14,630	417,0	0,060
38.	Transmitter receiver SRO-	12,5	14,670	183,4	0,200
39.	Antenna block RSB-5	2,0	15,380	30,8	-0,060
40.	Transmitter consisting of two blocks of set RSB-5	21,0	15,460	324,7	0,250
41.	Feeder block with converter RUK-300B of set RSB-5	14,5	15,460	224,0	0,050
42.	Receiver USP on the gunner's starboard pedestal	5,2	15,970	83,0	0,300
43.	Converter RU-11AM on the gunner's starboard pedestal	4,1	15,990	65,6	-0,100
44.	Ammunition 23mm - 450 rounds in the Il-K6 turret	180,0 ^{x)}	17,120	3081,6	0,140
45.	Cannons NR-23-2 pieces in the Il-K6 turret	75,0 ^{x)}	17,340	1300,4	0,140

x) Figures marked x) are loading; all remaining items are included into the tare weight of the aircraft.

2) Centre of gravity.

Several versions of loading are given in the following tables. The tare weight of the aircraft does not include fuel, bombs, nose and rear cannons, ammunition and crew. For types of loading not included in the tables or when determining the effect of a certain item on the C.G. position figures 12 and 13 are to be used. The weights and C.G. positions of removable equipment which is included in the tare weight of the aircraft are given in fig. 12 and table 5a.

- In cases when the fuel supply carried does not correspond to table 6 or 7 it must be divided between different groups of tanks according to table 11. Table 14 is to be used for checking the distribution of the fuel supply between groups of tanks during flight.

The retraction of the undercarriage changes the moment Gx kg.m by minus 507 kg.m.

- On aircraft which are not carrying the radar sight PSBN-M four cast-iron plates weighing 115 kg are mounted in the navigator's cabin at a distance of 1300 mm from the nose. In this case the tare weight of the aircraft is 50 kg less.

-14-

Item No in fig.12	I t e m	G kg	x m	Gx kg.m	y m
11.	Receiver RSIU-3M	12,0	2,696	30,2	0,200
12.	Motor converter MA-500	12,1	3,500	42,4	-0,400
13.	Transmitter block No 11 PSBN-M	47,0	4,145	194,8	-0,600
14.	Motor-converter MA-1500 PSBN-M	26,0	4,200	109,2	-0,350
15.	Receiver ARK-5 with frame and loop ARK-5	28,9	4,300	124,3	0,980
16.	Antenna block No 27 PSBN-M	38,5	4,702	181,0	-0,650
17.	Camera AFA-33 with cone at 75 mm for track mapping	85,0	6,892	585,8	-0,250
18.	Converter RU-11A	3,5	7,170	25,1	-0,480
19.	Marker receiver MRP-48P	1,5	7,290	10,9	-0,500
20.	Transmitter-receiver RV-2	8,0	7,930	63,4	-0,300
21.	Bomb FAB-1500-M 46 (1 piece)	1500,0 ^x	8,386	12579,0	-0,268
22.	Bomb FAB-3000-M 46 (1 piece)	3000,0 ^x	8,386	25158,0	-0,363
23.	Bombs FAB-500-M 46-2 pieces (lower)	1000,0 ^x	8,802	8802,0	-0,495
24.	Bombs FAB-100 (12 pieces)	1200,0 ^x	8,802	10562,4	-0,310
25.	Bombs FAB-250-M 46 (8 pieces)	2000,0 ^x	8,802	17604,0	-0,255
26.	Bombs FAB-500-M 46 (4 pieces)	2000,0 ^x	8,802	17604,0	-0,255
27.	Cylinder OSU-81 for filling the tanks with inert gas, 1st zone (capacity 8 l). Weight of empty cylinder with one fuse 10,8 kg. Weight of filling CO ₂ - 5,7 kg	16,5	8,904	146,9	-0,300
28.	Cylinders OSU-8 1 (capacity 8 l). Weight of empty cylinder with T-piece and two fuses 11,8 kg. Weight of filling CO ₂ - 5,7 kg.	35,0	9,092	318,2	-0,330
29.	Cylinder OSU-8 1 with T-piece and two fuses, for filling the tanks with inert gas, - 2 nd zone (capacity 8 l).	17,5	10,630	186,0	0,100
30.	Feeder block of the range finder MA-250	10,0	13,459	134,6	-0,520
31.	Transmitter receiver RV-10	5,8	13,470	78,1	-0,090
32.	Glide receiver GRP-2	10,0	13,540	135,4	0,360
33.	Course receiver KRP-F	10,0	13,540	135,4	0,360
34.	receiver of the range finder DT-1	8,1	13,925	112,8	-0,360
35.	Transmitter of the range finder DT-2	10,0	13,925	139,3	-0,360
36.	Accumulators 12-A-30 (2 pieces with electrolyte)	52,0	13,910	723,3	0

3) Tolerancies on performancies.

The tolerancies on performancies of the aircraft are fixed as follows:

speed	- 1,5 %
range	- 5 %
time of climb and ceiling	± 5 %
take-off and landing data	+ 5 %

Loading. C.G. and aerodynamic data..1) Weight and loading.

Normal (theoretical) take-off weight	18400 kg
Maximum take-off weight	23200 kg
Tare weight	12890 kg
Loading at normal take-off weight	5510 kg
Loading at maximum take-off weight	10310 kg

Note: Tolerance on the tare weight of the aircraft is fixed at + 0,75 %

Table 5a.

Loading and C.G. of remorable equipment (see fig. 12)

Item No in fig.12	I t e m	G kg	x m	Gx kg.m	y m
1.	Horizontal adjusting unit for camera AFA-33	3,5	0,895	3,1	-0,170
2.	Perspective adjusting unit for camera AFABA-400	3,0	1,660	5,0	-0,170
3.	Motor-converter MA-250	10,0	2,700	27,0	-0,580
4.	Indicating unit RV-10 with frame	6,0	1,820	10,9	-0,200
5.	Azimutal stabilization block No 5 PSBN-M	7,0	1,850	13,0	-0,080
6.	Feeder block No 3 PSBN-M	23,8	2,000	47,6	-0,320
7.	Marker block No 1 PSBN-M	27,1	2,020	54,7	-0,090
8.	Transmitter RSIU-3M	11,5	2,410	27,7	0,200
9.	Cannons NR-23 in the nose turret 2 pieces.	75,0 ^{x)}	2,463	184,5	-0,420
10.	Amunition 23mm - 200 rounds in the nose turret	89,0 ^{x)}	2,670	213,5	-0,150

^{x)} Figures marked ^{x)} are loading all remaining items are included into the tare weight of the aircraft.

-12-

Table 5.

The service ceiling and the time to climb to it as a function of the initial weight of the aircraft.

Initial weight of t aircraft kg	Service ceiling m	Time of climb to service ceiling min
18400	12300	39,6
21000	11600	37,5
22000	11300	43,0
23000	10750	44,6

Range and duration of flight (technical)
(Weight 21000 kg, fuel supply 6600 kg)

Type of flight	Height m	Speed km/h		Engine speed r. p. m.	Until all fuel is spent	
		I. A. S.	standard		Range km	Duration of flight h. min.
Maximum range at high speed (0,9 maximum speed)	1000	714	757	10900	1005	1-25
	5000	639	812	11000	1430	1-56
	10000	464	779	10850	2280	3-10
Maximum range	1000	470	500	9150	1225	2-32
	5000	430	558	9550	1790	3-17
	10000	415	698	10500	2400	3-38
Maximum duration	1000	320	340	7900	1090	3-15
	5000	320	421	8800	1650	3-54
	10000	320	540	10050	2270	4-15

In estimating the range and the duration of flight the following fuel consumptions were taken into account:

- fuel consumption on the ground prior to take-off.
- fuel consumption (time and distance) during take off, climbing and gliding.
- fuel consumption and time of the landing round and l.

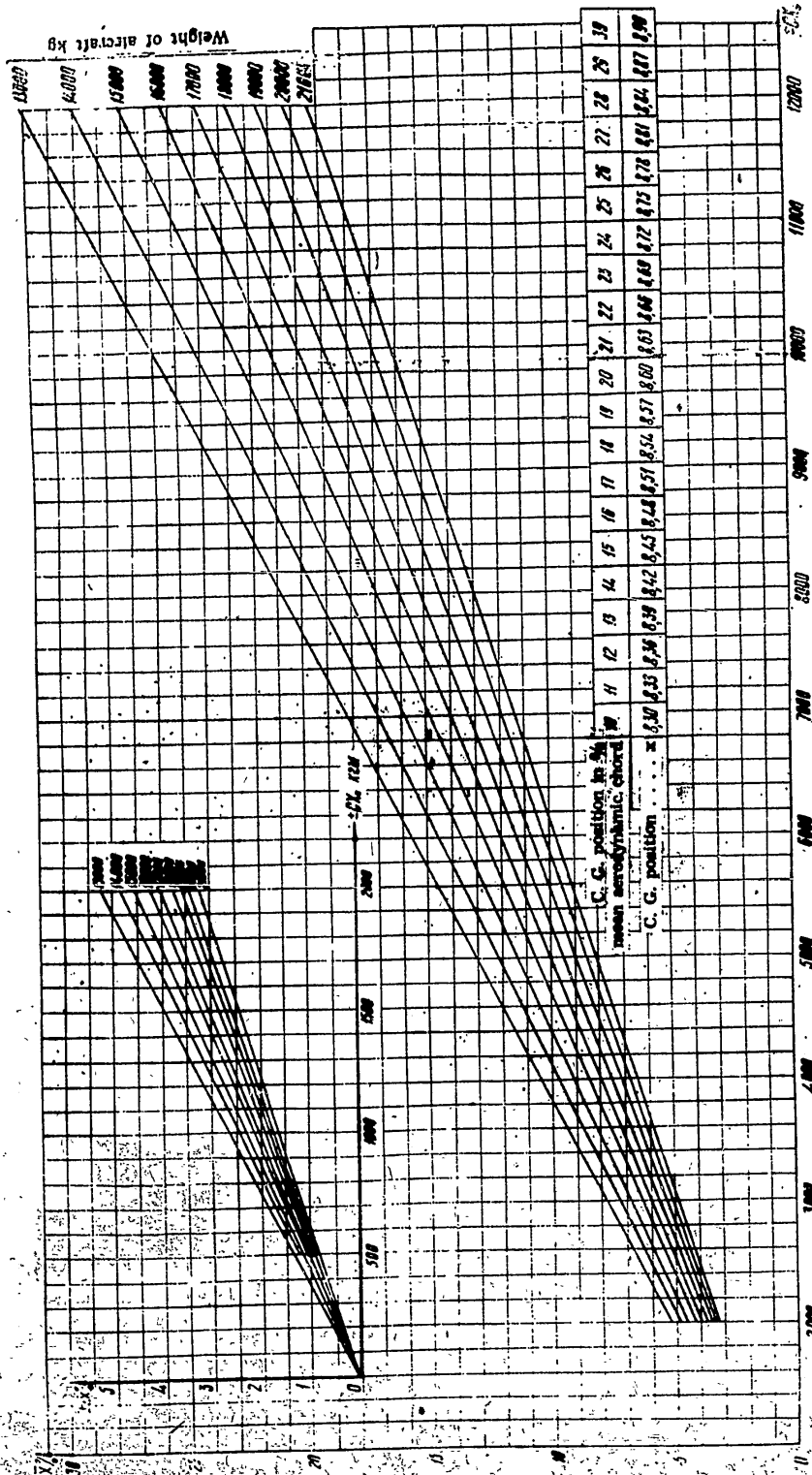


Fig. 13 Diagram for finding the C. G. position of the aircraft.

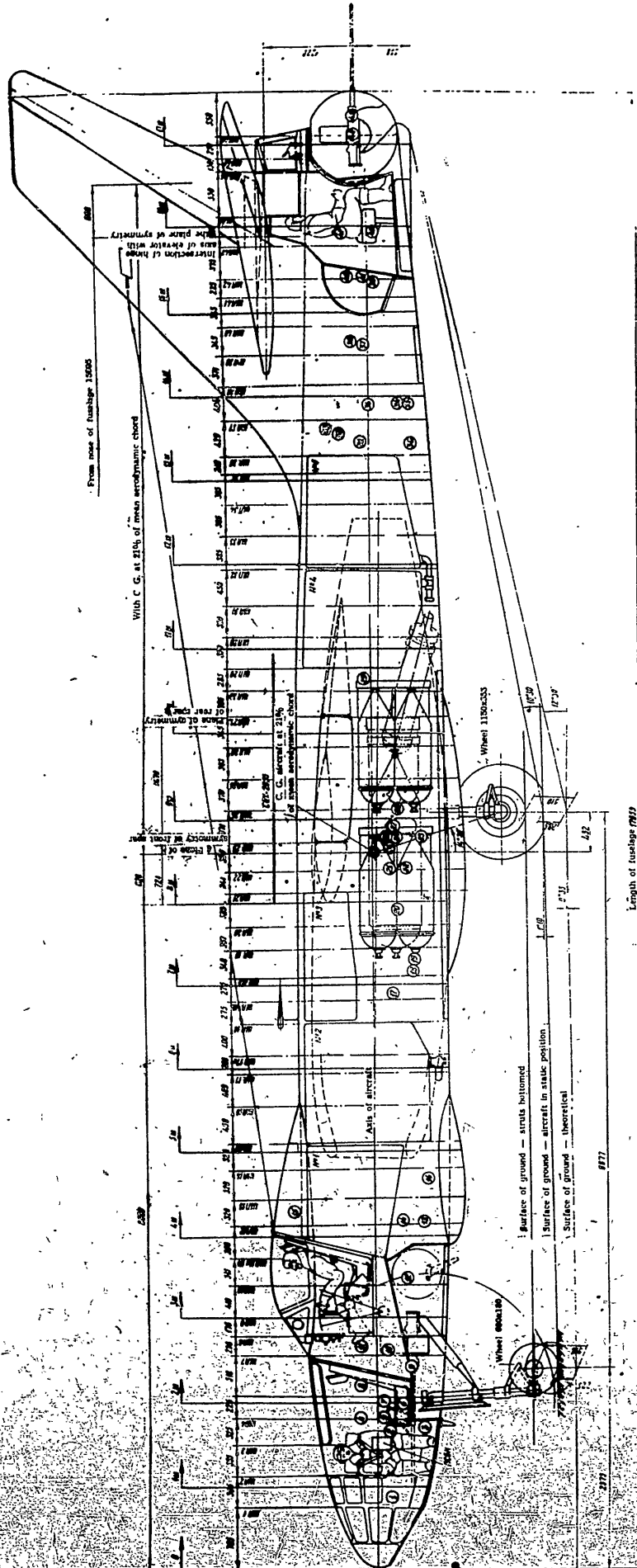


Table 4.
Landing data (see fig. 10)

Description of the surface of the airfield	Use of brakes and flaps	Landing weight kg	Landing run m	Duration of landing run sec	Landing speed km/h	Distance to land over an obstacle 25m high m
Concrete runway or a steel grid put on the ground	Brakes on, landing flaps deflected 50°	14750	920	25,5	185	1860

Take-off and landing data are reduced to standard atmosphere ($t=15^{\circ}C$; $p=760\text{mmHg}$) and still air.

4.) Range and duration of flight at different regimes.

The range and the duration of flight were determined for initial weight 21000 kg and fuel supply 7700 l.

The range and the duration of flight at different heights and for different engine outputs are given on fig. 11 and in table 5.

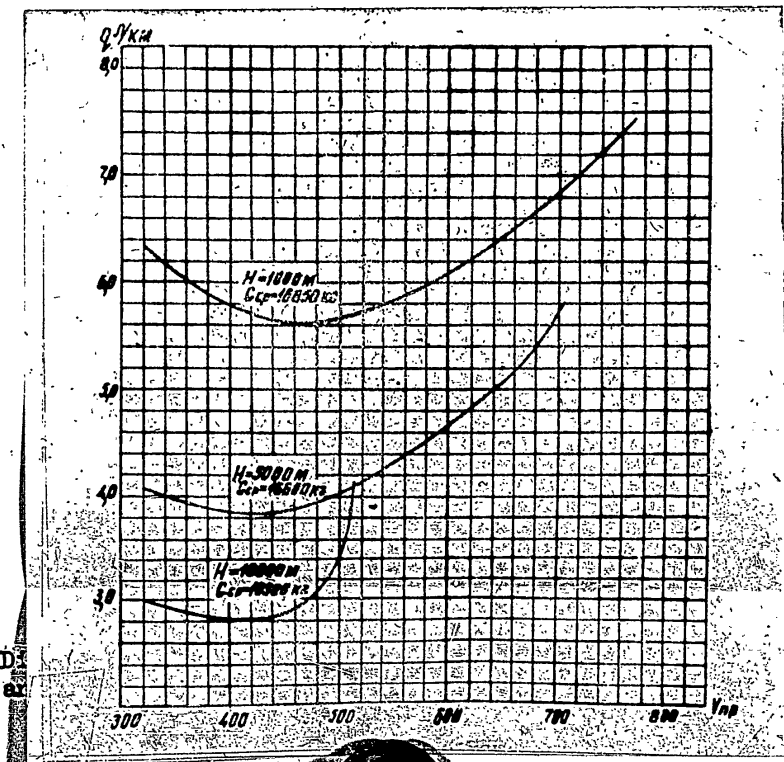


Fig 11. D... at ... tion of speed

Table 4.
Landing data (see fig. 10)

Description of the surface of the airfield	Use of brakes and flaps	Landing weight kg	Landing run m	Duration of landing run sec	Landing speed km/h	Distance to land over an obstacle 25m high m
Concrete runway or a steel grid put on the ground	Brakes on, landing flaps deflected 50°	14750	920	25,5	185	1860

Take-off and landing data are reduced to standard atmosphere ($t=15^{\circ}C$; $p = 760 \text{ mmHg}$) and still air.

4.) Range and duration of flight at different regimes.

The range and the duration of flight were determined for initial weight 21000 kg and fuel supply 7700 l.

The range and the duration of flight at different heights and for different engine outputs are given in fig. 11 and in table 5.

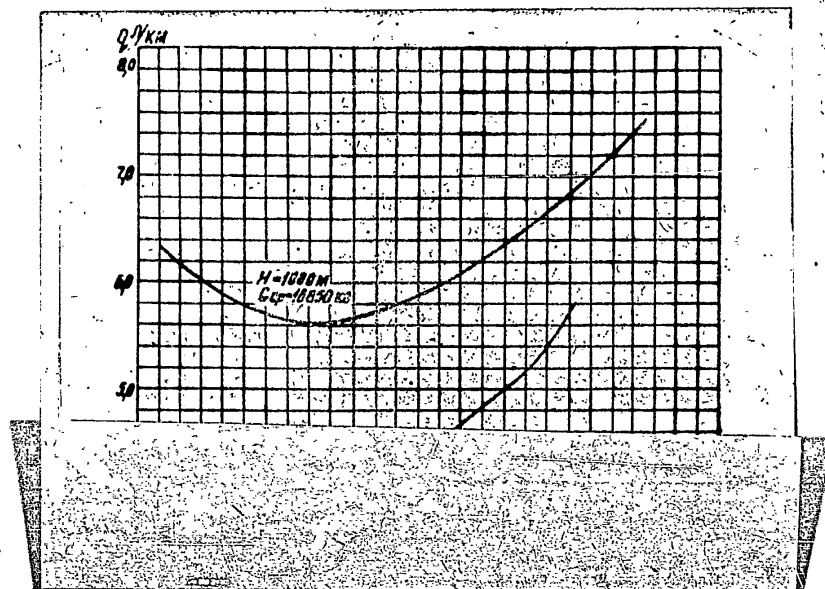


Fig 11. Diagram of fuel consumption per kilometer as a function of speed and height of flight (indicated).

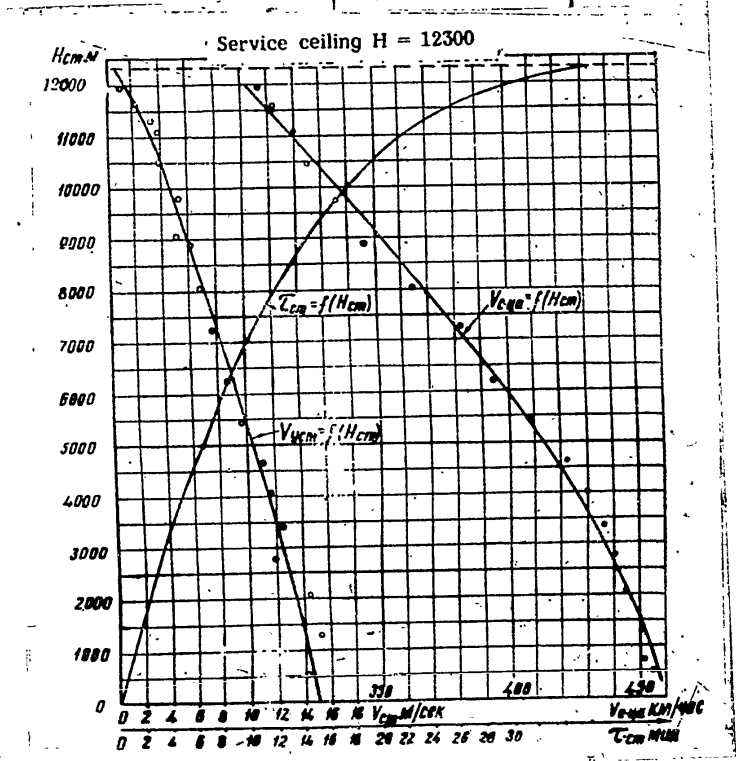


Fig 9. Rate of climb at different heights and time to climb to a given height.

3.) Take-off and landing.

Table 3:

Take-off data

Take off weight	Engine speed	Take off run	Time to take-off	Take off speed	Distance to clear an obstacle 25 m high
kg	r.p.m.	m		km/h	m
18400	11560	965	27,9	225	2090
21000	11560	1310	35,2	240	2800
22000	11560	1480	37,7	245	3210
23000	11560	1610	44,5	250	3375

Note: At take-off the landing flaps are deflected through 20°.

-9-

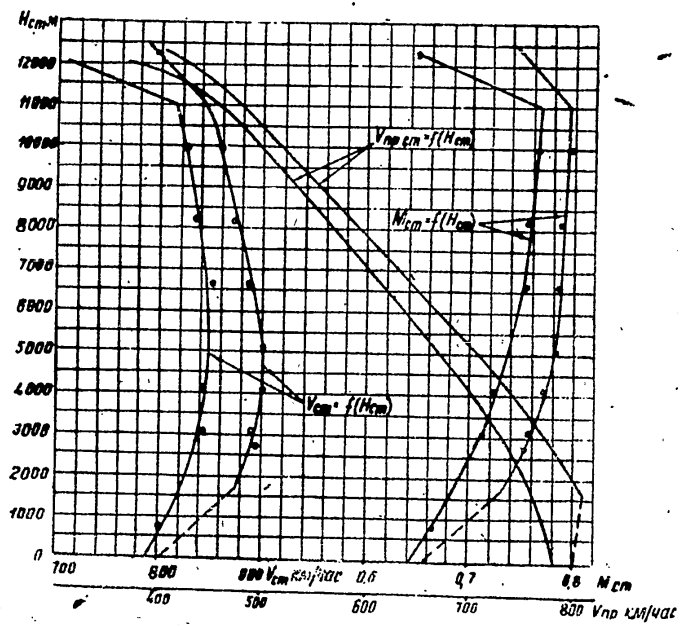


Fig. 8. Diagram of maximum speed of level flight and Mach number as a function of height.

2.) Rate of climb.

The rate of climb and service ceiling are given for aircraft weight equal to the take-off weight 18,400 kg at rated engine output at $n = 11,200$ r.p.m.

The rate of climb at different heights and the service ceiling are given in fig.9 and table 2.

Table 2.
Rate of climb (see fig. 9)

Height m	Rate of climb m/s	Time to climb to height min
0	15	0
5000	10,5	6,5
8000	7,0	12,3
10000	4,5	18,0
12000	1,2	31,0

-8-

Alighting gear.

Ground angle..... $1^{\circ} 10'$
 Wheel track m..... 7,4
 Main wheels..... 2 x 1150 x 355 V
 Nose wheels..... 2 x 600 x 180

Performance.1.) Maximum speed of level flight.

The maximum speeds of level flight refer to the take-off weight of 18400 kg. The maximum speeds of level flight for rated and combat engine output are shown in fig.8. and table 1. Maximum speed from sea level to the height of 2000 m is limited to 800 km/h.

Table 1.

Maximum speed of level flight. (For weight 18400 kg. The speeds are reduced to standard atmosphere.)

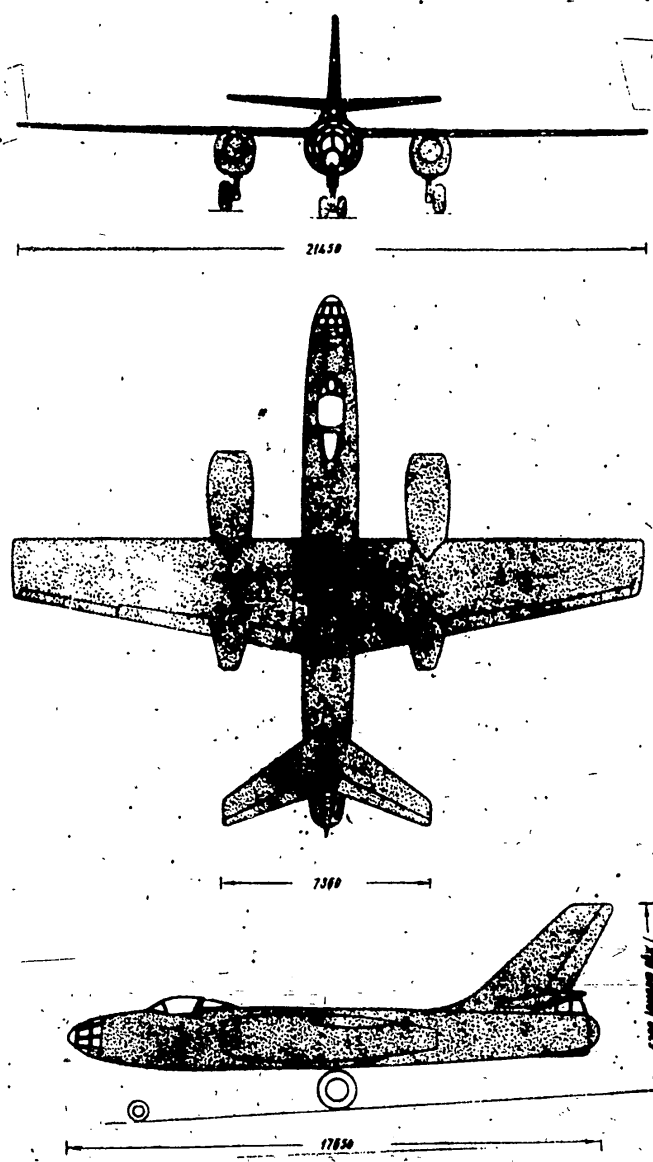
H _{true} m	V _{true} km/h	
	n = 11.200 r.p.m.	n = 11.560 r.p.m.
0	800	800
1000	815	842
2000	830	844
3000	840	895
4000	850	901
4500	853	902
5000	855	901
5500	857	900
6000	856	896
7000	852	890
8000	844	880
9000	835	868
10000	823	855
11000	809	840
12000	793	822

-7-

Span m.....	7,36
Maximum chord of horizontal tail (in the plans of symmetry) m.....	2,04
Minimum chord of horizontal tail m.....	0,905
Taper ratio of horizontal tail surfaces.....	2,25
Taper ratio of elevator.....	2,14
Aspect ratio.....	5
Angle of setting of tail plane.....	0°
Dihedral.....	7°
Angles of deflection of elevator.....	+ 32°; - 13,5°
Area of trimming tabs (two) m ²	0,178 (6,7% of elevator area)
Angles of deflection of trimming tab.....	+ 14°; - 15,5°
Arm of horizontal tail in terms of mean aerodynamic chord.....	2,7 (with C.G. at 20% of mean aerodynamic chord)
Angle of sweep-back (of quarter-chord line)..	30°

Vertical tail surfaces.

Aerofoil section and relative thickness.....	NACA-00 (12% at the root, 10% at the tip)
Area of vertical tail surfaces m ²	7,8 (12,8 of wing area)
Height of vertical tail surfaces in the plane of symmetry m.....	4,29
Area of rudder m ²	1,85 (23,7% of vertical tail surfaces)
Area of aerodynamic balance m ²	0,51 (27,5% of rudder area)
Maximum chord of vertical tail surfaces m....	3,240
Minimum chord of vertical tail surfaces m....	1,44
Taper ratio of vertical tail surfaces.....	2,25
Taper ratio of rudder.....	2,0
Aspect ratio.....	2,95
Angle of deflection of the rudder.....	+ 25°
Area of the trimming tab M ²	0,0875 (5% of rudder area)
Angle of deflection of the trimming tab.....	+ 12°
Angle of sweep -back (of quarter -chord line).	41°



Horizontal tail

Relative thickness

struts bottomed

at the root;
10% at the tip
NACA-00

Area (total) m ²	10,82 (17,8% of wing area)
Area (excluding fuselage width).....	10,32 (17% of wing area)
Elevator area (including aerodynamic balance) m ²	2,675 (25,9% of horizontal tail area)
Area of aerodynamic balance.....	0,696 (26% of elevator area)

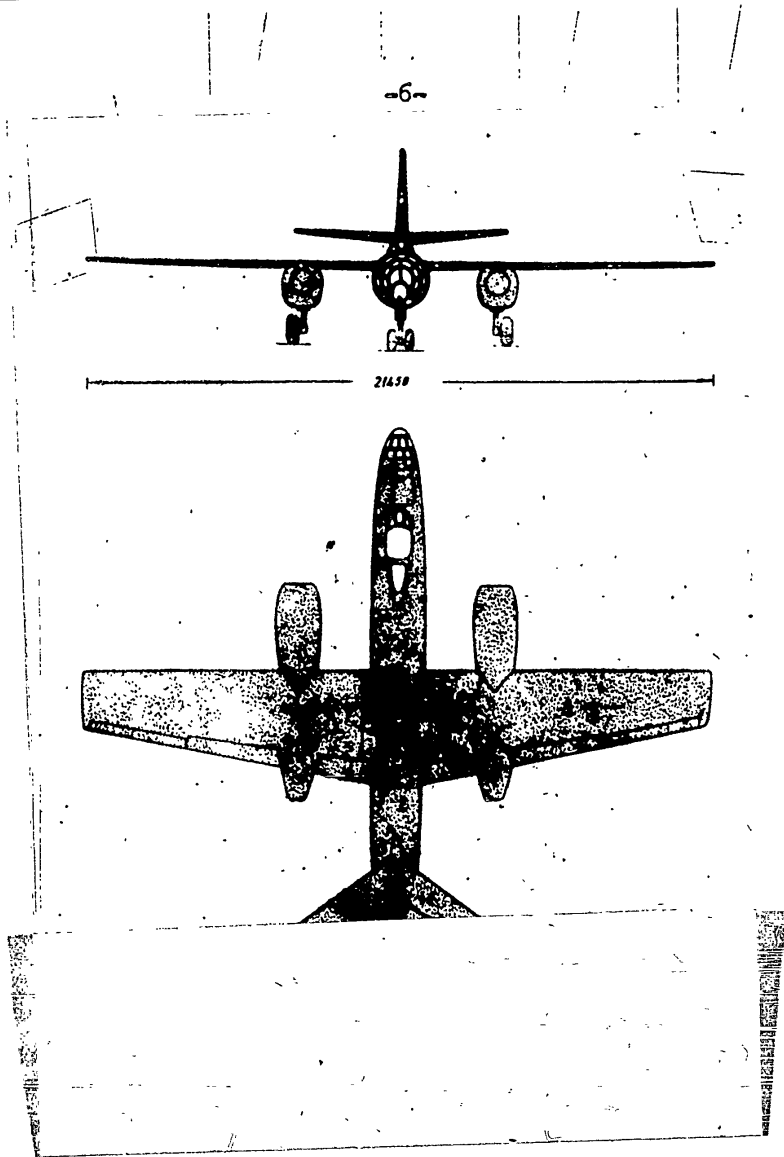


Fig. 7. Schematic drawing of aircraft.

Horizontal tail surfaces.

Relative thickness and aerofoil section.....	(11% at the root; 10% at the tip NACA-00
Area (total) m2.....	10,82 (17,8% of wing area)
Area (excluding fuselage width) m2.....	10,32 (17% of wing area)
Elevator area (including aerodynamic balance) m2....	2,675 (25,9% of horizontal tail area)
Area of aerodynamic balance.....m2.....	0,696 (26% of elevator area)

-5-

Chord at root m.....	3,834
Chord at tip m.....	1,843
Taper ratio	2,08
Mean aerodynamic chord m.....	2,955
Relative thickness at the root.....	12%
Relative thickness at the joint.....	12%
Relative thickness at the tip.....	12%
Dihedral of the leading edge.....	0° 38'
Angle of wing setting	3°
Angle of geometric twist.....	0°

Ailerons.

Type of aileron.....	CAGI
Area of ailerons m ²	3,34 (5,5% of wing area)
Area of aerodynamic balance m ²	0,848 (25,4% of aileron area)
Span of both ailerons m.....	6,288 (29,2% of wing span)
Maximum chord m.....	0,6014 (24,1% of wing chord)
Minimum chord m.....	0,4587 (24,1% of wing chord)
Angles of deflection.....	+ 20°, - 15°
Area of trimming tab m ²	0,0727 (2,2% of aileron area)
Angles of deflection of the trimming tab.....	+ 12°, - 11,5°

Leading flaps.

Type.....	plain flap
Area m ²	7,45 (12,2% of wing area)
Area of aerodynamic balance m ²	1,43 (19,7% of flap area)
Span m.....	14,814 (67,5% of wing span)
Maximum chord m.....	0,8553 (23,7% of wing chord)
Minimum chord m.....	0,602 (24,1% of wing chord)
Maximum angle of deflection.....	48° - 50°
Angle of deflection for take-off.....	20°

Fuselage.

Length m.....	17,65
Maximum width m.....	1,8
Maximum height m.....	2,18 (with cockpit cowling)

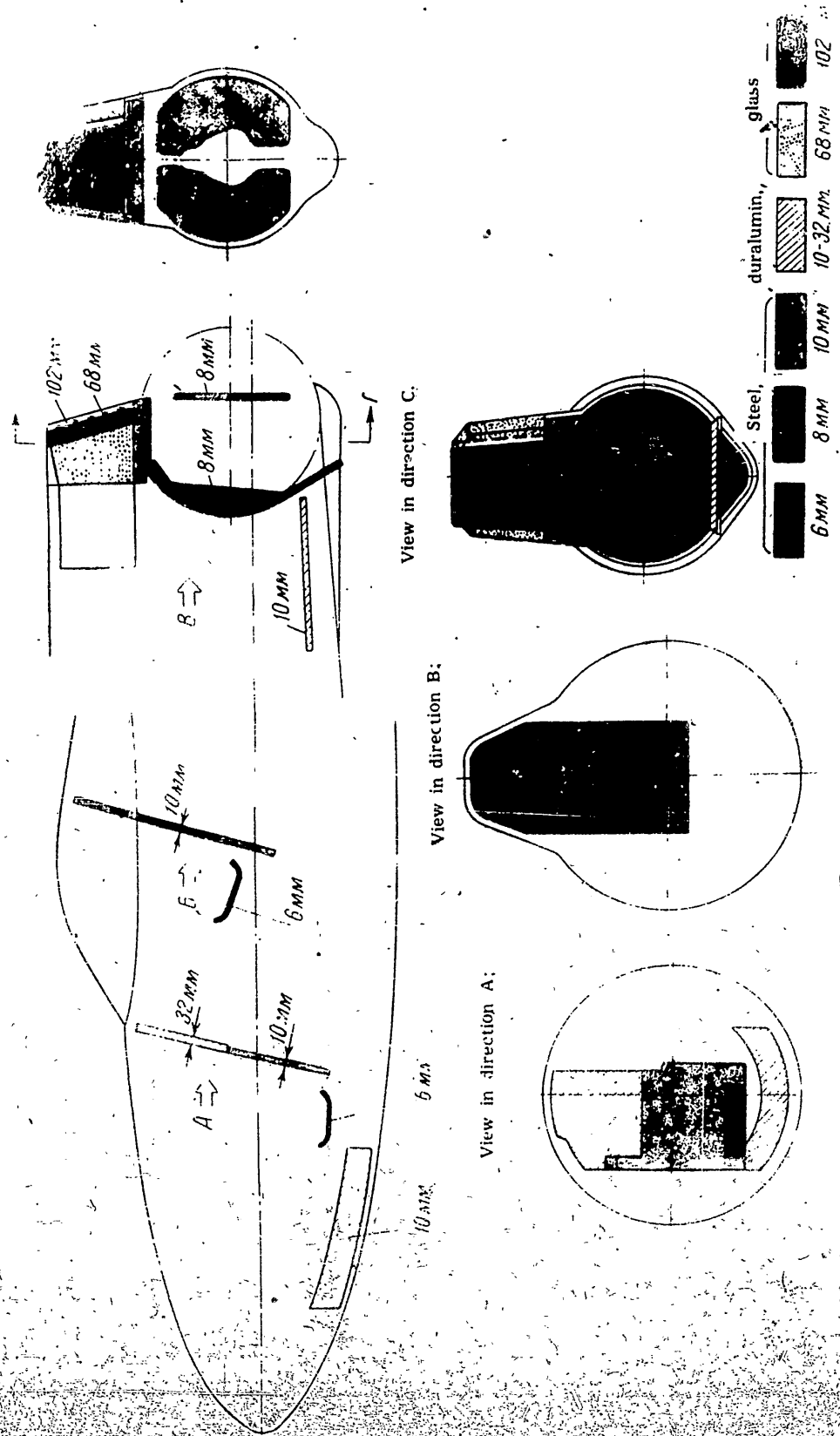


Fig. 5 Lay-out of armouring

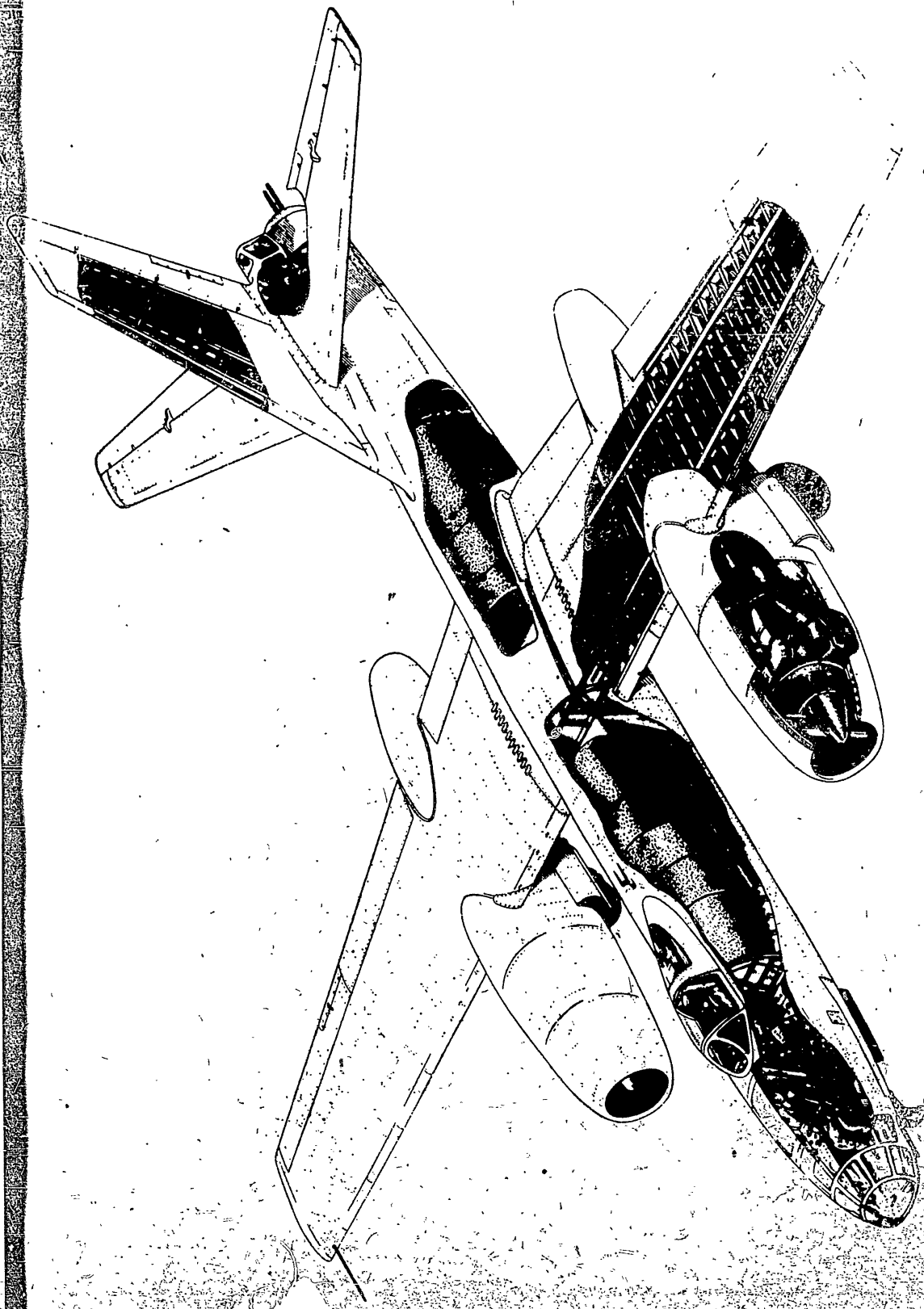


Fig. 5 Cut-away view

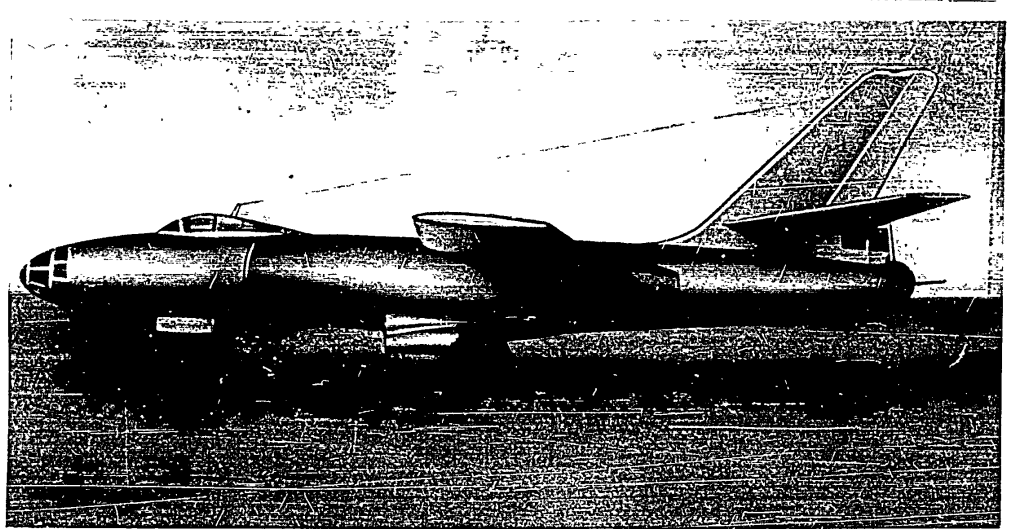


Fig. 3. View from the side

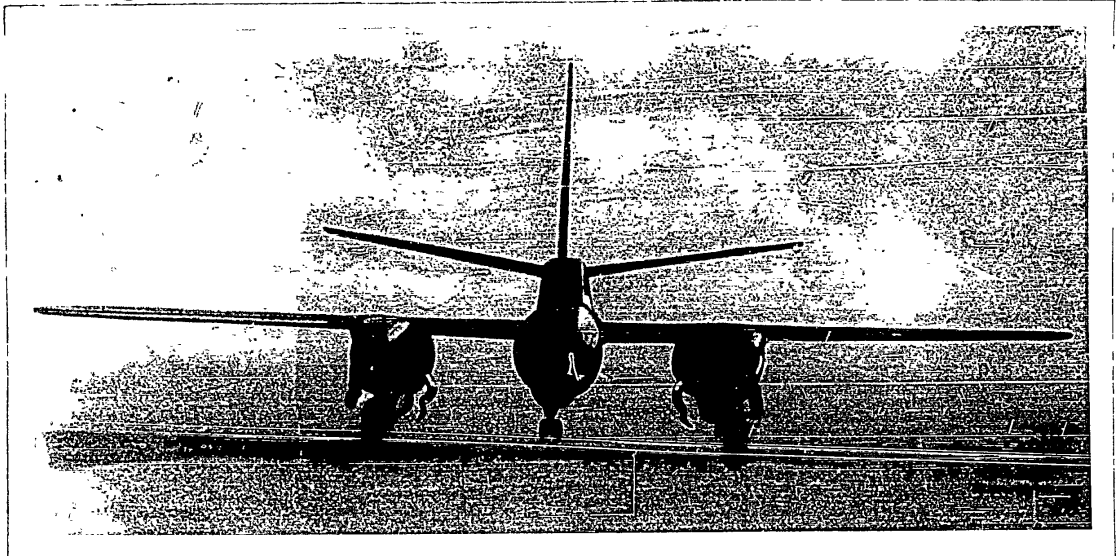


Fig.4. View from the rear

Principal dimensions, areas etc.

Aerofil section wing.....	SR - 56
Area m ²	60,8
Span m	21.45
Span of centre section m	2,4
Aspect ratio	7,55

General description of the aircraft.

The aircraft IL-28 is fitted with two jet engines VK-1A, it is a monoplane with trapezoidal wing and swept-back tail (see fig.1,2,3,4 and 5).

The armouring lay-out is shown in fig. 6.



Fig. 1. Frontal view

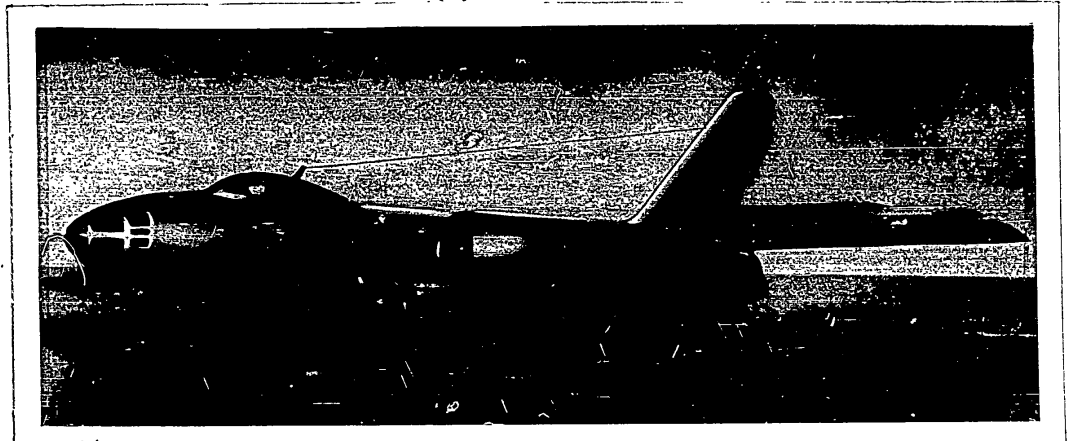


Fig. 2. View from 3/4.

-2-

Aircraft IL -28

Technical description

Volume I.

Flight and technical data, and the airplane's description

For easy orientation the technical description of the aeroplane IL-28 is divided into ten volumes.

- Volume 1- Part I Flight and technical data
- Part II The airplane's description
- Volume 2- Armament of the aircraft
- Volume 3- Electre- equipment
- Volume 4- Part 1 - Instrument equipment
 - (Control and navigation instruments)
 - Part 2 - Instrument equipment
 - (Autopilot)
- Volume 5- Part 1 - Radio equipment
 - (Wireless and radio altitude meter)
 - Part 2 - Radio equipment
 - (Radio locating bomb sight)
- Volume 6- Oxygen equipment
- Volume 7- Photographical equipment

Aircraft IL -28
Technical description
Volume I.

Flight and technical data, and the airplane's description

For easy orientation the technical description of the aeroplane IL-28 is divided into ten volumes.

- Volume 1- Part I Flight and technical data
Part II The airplane's description
- Volume 2- Armament of the aircraft
- Volume 3- Electro- equipment
- Volume 4- Part 1 - Instrument equipment
(Control and navigation instruments)
Part 2 - Instrument equipment
(Autopilot)
- Volume 5- Part 1 - Radio equipment
(Wireless and radio altitude meter)
Part 2 - Radio equipment
(Radio locating bomb sight)
- Volume 6- Oxygen equipment
- Volume 7- Photographical equipment

Aircraft IL-28

Technical description

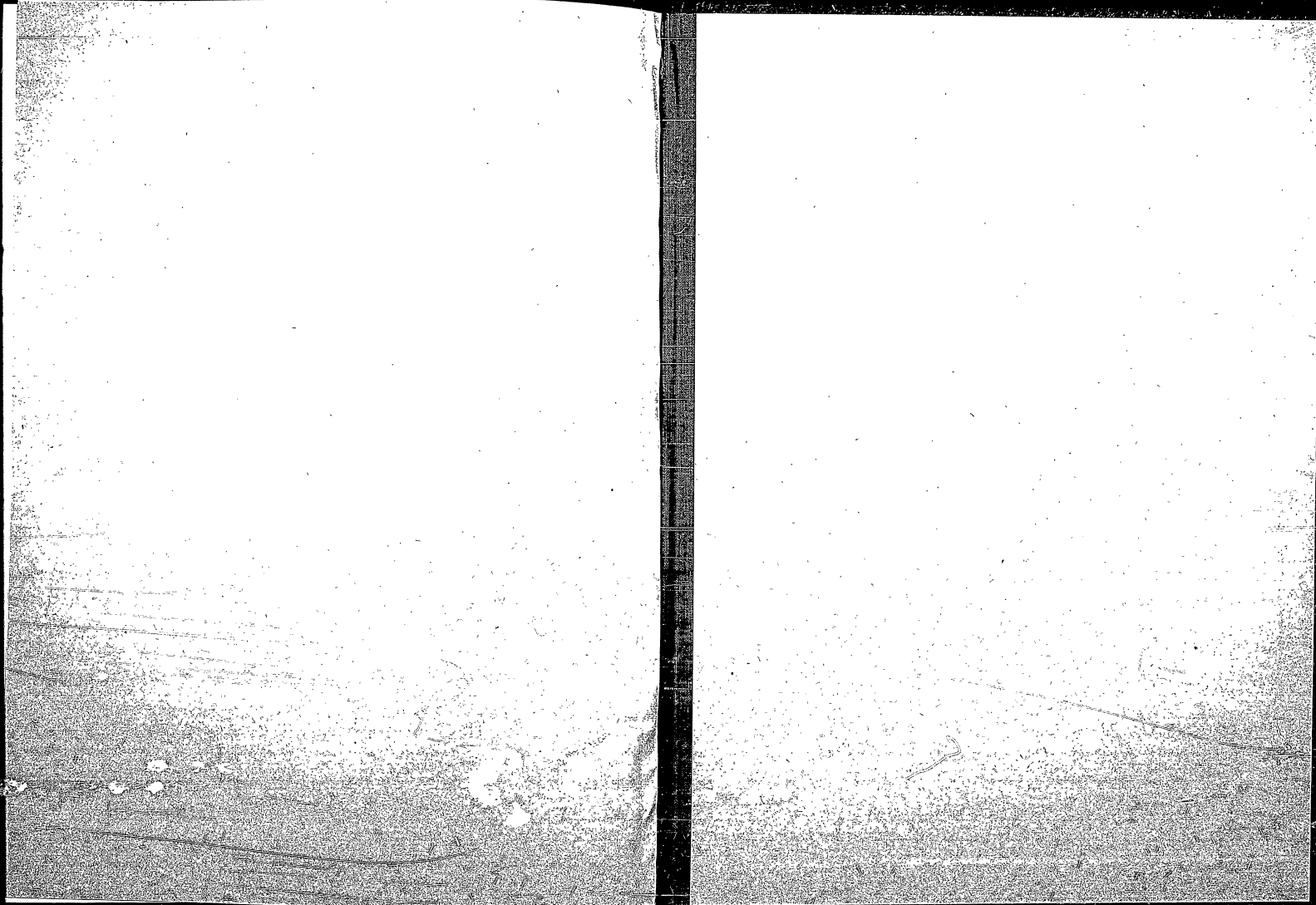
Part I

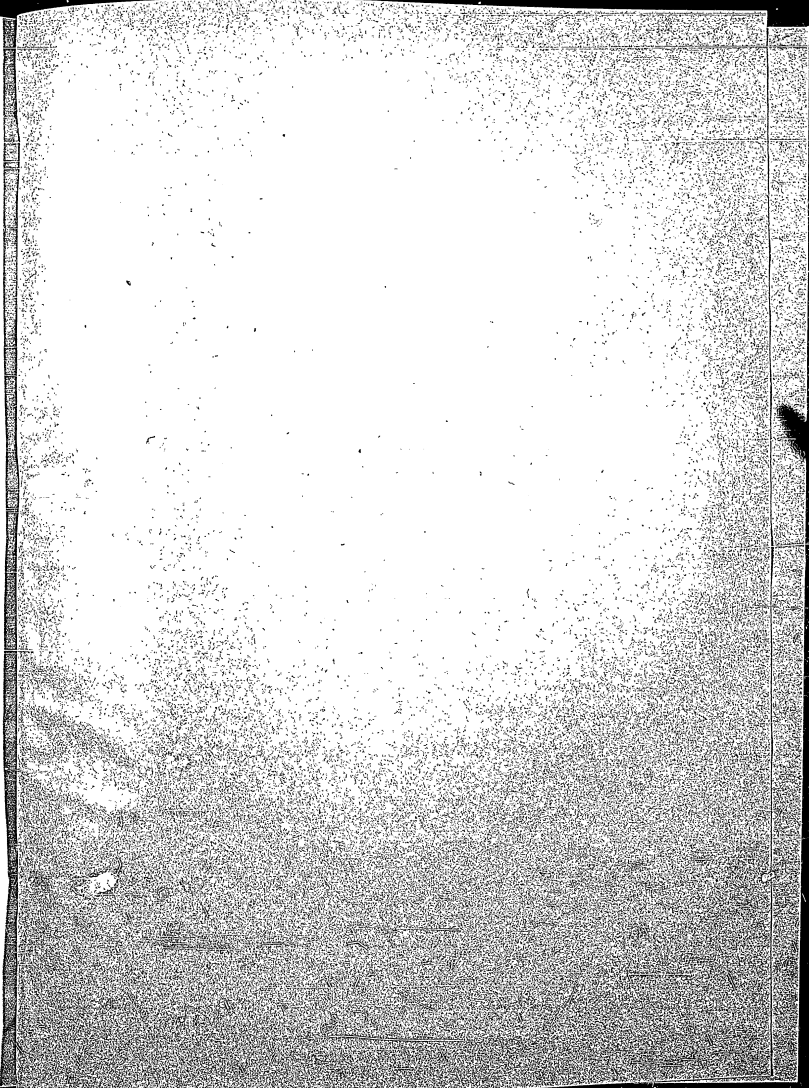
SECRET

COPY No.

**AIRCRAFT IL - 28
TECHNICAL DESCRIPTION**

PRAQUE 1957





Редактор *О. А. Александровский*

Техн. редактор *Н. Н. Гладких*

Подписано к печати 15/1 1957 г.

Формат бум. 60×92/8 9 б. л.—17¼ печ. л.+ 1 вклейка.

Уч.-издательских л. 20,1

Г-23805

Типография ЦАГИ

Заказ 01986/31704

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	2	Стр.	
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЕРТОЛЁТЕ Ми-4			
Краткие сведения о схеме и конструкции	3		
Геометрические и регулировочные данные	6		
Данные гидросистемы	6		
Кинематические данные трансмиссии	6		
Весовые данные и центровка	6		
Основные данные двигателя АИИ-82В и редукторов	8		
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ			
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ			
Глава I. Подготовка вертолета к полету	9		
1. Общие указания	9		
2. Предполетный осмотр	9		
3. Подготовка к запуску	12		
4. Запуск двигателя	15		
5. Включение трансмиссии и прогрев двигателя и главного редуктора	16		
6. Проверка работы двигателя, его агрегатов и гидросистемы	17		
7. Выключение трансмиссии и отставов двигателя	18		
8. Стартовый осмотр	19		
Глава II. Послеполетный осмотр	19		
Глава III. Заправка систем вертолета	23		
1. Емкость систем и агрегатов (в литрах)	23		
2. Общие указания	24		
3. Заправка топливной системы	25		
4. Заправка масляных систем двигателя и главного редуктора	27		
5. Заправка промежуточного и хвостового редукторов	28		
6. Заправка гидросистемы	29		
7. Заправка скатным воздухом	30		
8. Заправка противобледенительной системы	30		
9. Заправка кислородом баллонов с прибором КП-21	31		
Глава IV. Регламентные работы	32		
1. Общие положения	32		
2. После первой пробы двигателя	32		
3. После первых 5 час. налета	33		
4. Через каждые 12,5-2,5 час. налета	33		
5. Через каждые 25-1,5 час. налета	33		
6. Через каждые 50-1,5 час. налета	34		
7. Через каждые 100-1,5 час. налета	35		
8. Через каждые 150-1,5 час. налета	36		
Глава V. Регламентные работы в процессе хранения вертолета	36		
1. Через каждые 10 дней стоянки	36		
2. Через каждые 30-1,5 дней стоянки	36		
3. Через каждые 3 месяца -10 дней стоянки	36		
4. Через каждые 6 месяцев -15 дней стоянки	36		
5. Таблица затяжек гаек и болтов	37		
6. Краткая смазка двигателя, агрегатов трансмиссии, втулок винтов и автомата-перекоса	37		
7. Таблица смазки	39		
8. Маса и смазки, употребляемые при эксплуатации вертолета	40		
Глава VI. Эксплуатация вертолета в зимних условиях	42		
1. Подготовка вертолета к зиме	42		
2. Разжижение масла в масляных системах двигателя и главного, промежуточного и хвостового редукторов	42		
3. Заправка и дозаправка маслом двигателя и главного редуктора при низких температурах	44		
4. Подогрев двигателя и редукторов перед запуском	44		
5. Прогрев двигателя и выпаривание бензина из масла	45		
6. Проверка содержания бензина в масле	45		
Глава VII. Эксплуатация вертолета в полете	46		
1. Эксплуатация силовой установки, трансмиссии и гидросистемы	46		
2. Эксплуатация противобледенительной системы	47		
3. Дозаправка бака топливом в полете	48		
4. Эксплуатация системы обогрева в полете	49		
5. Эксплуатация вертолета ночью	49		
6. Эксплуатация вертолета при сильном ветре	49		
Глава VIII. Загрузка вертолета	50		
1. Погрузка десанта	50		
2. Погрузка десантной техники	50		
3. Погрузка на рамы и носки	50		
4. Табелажное оборудование	52		
5. Погрузка больших и тяжелых на носки	52		
6. Санитарное оборудование	53		
ЧАСТЬ ВТОРАЯ			
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ			
Глава I. Уход за трансмиссией	54		
1. Окраска корпусов редукторов	54		
2. Маслосистема редукторов	54		
3. Регулирование давления масла в масляной системе главного редуктора	55		
4. Регулирование тормоза несущего винта	55		
5. Проверка соосности установки главного вала	55		
6. Консервация агрегатов трансмиссии на вертолете на срок до двух месяцев и расконсервация	56		
7. Консервация и упаковка снятых с вертолета главного редуктора и вала Распашки и расконсервация	57		
Глава II. Уход за несущим винтом, автоматом-перекосом и хвостовым винтом	57		
1. Смазка	57		
2. Смена тяг продольного и поперечного управления автомата-перекоса	58		
3. Осмотр и чистка токопроводящего коллектора. Смазка подшипника колеса автомата-перекоса	58		
4. Хранение автомата-перекоса на складе	59		
5. Уход за лопастями несущего винта	59		

Глава III. Уход за гидросистемой и ее агрегатами	60		
1. Проверка работы и замена агрегатов	60		
2. Уплотнение агрегатов гидросистемы	62		
3. Консервация и расконсервация агрегатов гидросистемы	62		
Глава IV. Уход за фюзеляжем	64		
1. Фюзеляж и стабилизатор	64		
2. Кабина	64		
Глава V. Уход за шасси	65		
1. Общие указания	65		
2. Уход за амортизаторами шасси	65		
3. Уход за шинами колес	66		
Глава VI. Уход за противобледенительной системой	66		
1. Проверка системы	67		
2. Регулирование расхода противобледенительной жидкости	67		
3. Промывка противобледенительной системы	67		
4. Включение противобледенительной системы и проверка сигнализатора давления СД-16А	68		
5. Консервация и расконсервация агрегатов противобледенительной системы	68		
6. Смазка противобледенительного коллектора	68		
7. Указание по расчету объема жидкости в антифризном баке в зависимости от температуры	68		
Глава VII. Регулирование отдельных агрегатов и уход за ними	69		
1. Проверка крана разжижения ЭКР-3	69		
2. Регулирование управления боковыми створками капота	69		
3. Управление ножным краном	69		
4. Управление створками радиатора двигателя	69		
5. Заправка противопожарного баллона и баллона системы нейтрального газа	69		
6. Регулирование продолжительности включения фрикционной муфты	70		
7. Уход за наледьотрамом	70		
8. Уход за теплоизолирующей трубопроводной отсечкой двигателя	70		
9. Уход за выхлопным коллектором	70		
10. Уход за бензиновым баком	74		
11. Уход за амортизаторами рамы двигателя	74		
12. Ремонт маслорадиаторов	74		
Глава VIII. Регулирование несущего и хвостового винтов и органов управления	74		
1. Установка вертолета на домкраты	74		
2. Регулирование управления несущим винтом	74		
3. Регулирование управления стабилизатором	78		
4. Устранение несоосности лопастей несущего винта	78		
5. Устранение вожжания ручки управления	80		
6. Проверка и регулирование демпферов лопастей	80		
7. Регулирование управления хвостовым винтом	81		
8. Регулирование объединенного управления шаг-газа	82		
Глава IX. Содержание вертолета на аэродромной площадке и в полевых условиях	84		
Глава X. Транспортировка вертолета	86		
1. Расстыковка вертолета	86		
2. Консервация	87		
3. Погрузка вертолета на железнодорожную платформу	89		
4. Разгрузка вертолета с железнодорожной платформы	90		
5. Сборка вертолета	91		
6. Монтаж агрегатов, демонтированных при морской транспортировке	93		
7. Бусыровка вертолета	93		
Глава XI. Установка двигателя и монтаж системы питания в эксплуатации	94		
1. Подготовка к монтажу	94		
2. Смена двигателя	95		
3. Установка и регулирование двигателя	96		
Глава XII. Установка главного вала, внутреннего капота, выхлопных коллекторов, внешнего капота, масляного и дефлекторной перегородки	97		
1. Монтаж трубопроводов масляной системы	97		
2. Монтаж системы питания двигателя	97		
3. Монтаж электромеханизма МГ-1	98		
4. Установка масляного бака	98		
5. Установка выхлопных коллекторов	99		
6. Установка главного вала	101		
7. Установка бензобака	102		
8. Установка внутреннего капота	102		
9. Установка внешнего капота	104		
Глава XIII. Установка хвостовых валов, тормоза несущего винта и хвостового редуктора	108		
1. Установка хвостовых валов	108		
2. Установка тормоза несущего винта	108		
3. Установка хвостового редуктора	109		
4. Установка промежуточного редуктора	111		
Глава XIV. Установка главного редуктора и связанных с ним агрегатов	111		
1. Установка главного редуктора	111		
2. Установка насосов НИИ-11М основной и дублирующей систем	112		
3. Установка датчиков ЭМИ-ЭРВ и термометра	112		
4. Установка запальной головки, фланцевых угольников и датчика АУТ-1	112		
5. Установка агрегатов управления, тяг и трубопроводов	113		
Глава XV. Установка несущего винта и автомата-перекоса	114		
1. Установка лопастей несущего винта	114		
2. Установка втулки несущего винта	114		
3. Установка токопроводящего коллектора	116		
4. Установка автомата-перекоса	116		
Глава XVI. Установка органов управления	117		
1. Проверка регулировки органов управления	117		
2. Монтаж ручки управления и педаль	117		
3. Установка гидросистем	118		
4. Установка тросов системы управления хвостовым винтом	119		
5. Установка стабилизатора	120		
6. Установка механизма загрузки	121		
Глава XVII. Установка шасси	121		
1. Установка передних стоек шасси	121		
2. Установка амортизатора основной стойки	122		
3. Сборка и установка переднего колеса шасси	122		
4. Сборка и установка колеса основной стойки шасси	123		
5. Установка хвостовой опоры	124		
Глава XVIII. Установка кабин стрелка	125		
1. Установка корпуса кабины	125		
2. Закрепление рельсов штурки, установка подково-образной системы, электромеханизма и системы герметизации, подготовка подгузника и планового лючка	127		
3. Установка концевых выключателей, монтаж воздушной системы, электромеханизма и системы аварийного сброса люка кабины	129		
Глава XIX. Смазка хвостовой балки, установка противобледенительной системы и хвостового винта	131		
1. Смазка хвостовой балки	131		
2. Установка противобледенительной системы	134		
3. Смазка хвостового винта	134		
Приложение I. Техническая документация, прилагаемая к вертолету	136		
Приложение 2. Наземное оборудование	139		

№ по пер.	Наименование агрегата	Марка или № чертежа	Количество	Документ	Ресурс в часах	Срок эксплуата-ции в мес-цах	Запись в документе		Примечание
							нара-ботки	произ-веденные работы	
7	Пироголовка	ПГ	1	Паспорт	500	24	-	+	
8	Насос шестеренчатый	НШ-11М	2	Паспорт	300		-	-	
9	Спиртовой насос	СЦН-1	1	Паспорт	150	36	+	+	
10	Сигнализатор обезлеснения	ЭБ	1	Паспорт	200	36	-	-	
11	Гидроусилитель	БУ-10М	1	Паспорт	300		-	-	
12	Гидроусилитель	БУ-10Б	3	Паспорт	300		-	-	
13	Автомат переключения систем	ГА-59	1	Паспорт	300	36*	-	-	* После установки
14	Кран с электромагнитным управлением	ГА-74/5	2	Паспорт	300	*	-	-	
15	Автомат разгрузки насоса	ГА-77В	2	Паспорт		36*	-	-	* После установки (не считая хранения)
16	Обратный клапан	ГА-27	4	Паспорт		36*	-	-	* 12000 включений
17	Бензиновый обогреватель БО-20	БЗВ	1	Паспорт	150	24	-	-	
18	Термозвещатель	ТИ	4	Паспорт	500	24	-	-	
19	Сигнализатор давления	СД-16А	1	Паспорт	250	24	-	-	
20	Сигнализатор давления	СД-32А	2	Паспорт	100	30	-	-	
21	Спиртовой фильтр	СФ-1	1	Паспорт	150	36	-	+	
22	Фильтр	269МФ	2	Паспорт	400		-	+	
23	Хвостовой винт	В1-Х1-У	1	Паспорт	300		-	+	
24	Лебедка	БЛ-47	1	Паспорт		54*	-	+	* Включая 18 месяцев хранения

3. УКАЗАНИЯ ПО ВЕДЕНИЮ ДОКУМЕНТАЦИИ

Наработка всех без исключения агрегатов вертолета, отмеченных в настоящем перечне документов знаком «+», записывается при снятии агрегата с вертолета или при выработке агрегатом установленного для него ресурса.
Учет продолжительности работы вертолета и его агрегатов (учет выработки ресурса) ведется по числу часов полета вертолета, причем наземная рабо-

та вертолета принимается за 20% полета. Наземная работа вертолета сверх 20% общей наработки принимается за 100% полета.
Ремонты и регулировки, производимые на вертолете, двигателе и агрегатах, отмеченных знаком «+», записываются немедленно после окончания этих работ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ*

№ по пер.	Наименование оборудования	Количество	№ по пер.	Наименование оборудования	Количество
1	Стропы для подъема лопастей	1 комплект	22	Емкость для масла	2
2	Стропы для подъема хвостового винта	1 комплект	23	Швартовочные тросы	1 комплект
3	Стропы для подъема состыкованных хвостовой и копцевой балок	1 комплект	24	Поводок для проворачивания лопастей	1
4	Унифицированная тележка	1	25	Складная лестница	1
5	Поводок для поворота трансмиссии	1	26	Стремянка (3 м)	1
6	Букировочное оборудование	1 комплект	27	Упор под колесо	4
7	Рым-гайка для подъема главного редуктора	1	28	Приспособление для швартовки лопастей несущего винта	1 комплект
8	Приспособление для проверки соотно-сти опор хвостового вала	1	29	Шланг для зарядки стоек шасси	1
9	Летний чехол на вертолет	1	30	Чехол на кислородный баллон	1
10	Чехлы на лопасти несущего винта	1 комплект	31	Чехол на „Барий“	1
11	Чехол на втулку несущего винта	1	32	Чехол на радиостанцию	1
12	Чехлы на лопасти хвостового винта	1 комплект	33	Чехол на РВ-2	1
13	Чехол на колесо шасси	4	34	Зеркало	1
14	Чехол на антенну РВ-2	2	35	Заглушка на масляный радиатор двигателя	1
15	Чехол на трубку ПВД	2	36	Заглушка на масляный радиатор главного редуктора	1
16	Чехол на гидроусилитель	1 комплект	37	Заглушка жабры	2
17	Воронка для АМГ-10	1	38	Приспособление для замера угла отгиба триммера	1
18	Воронка для бензина	1	39	Приспособление для отгиба триммера	1
19	Воронка для масла	1	40	Фиксатор от поворота лопастей	1 комплект
20	Воронка для масла	1	41	Приспособление для надевания чехлов на лопасть	1
21	Емкость для АМГ-10	1			

* Перечень оборудования уточняется при заключении договоров на поставку вертолетов

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПРИЛАГАЕМАЯ К ВЕРТОЛЕТУ
(Документы на агрегаты специального оборудования и вооружения в перечень не входят)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ И ИНСТРУКЦИИ

№ по пор.	Наименование	Количество	№ по пор.	Наименование	Количество
1	Техническое описание вертолета	1	9	Инструкция по эксплуатации промежуточного редуктора, хвостового редуктора и хвостового вала	1
2	Инструкция по эксплуатации вертолета	1			
3	Описание двигателя АШ-82В	1			
4	Нивелировочная схема	1	10	Краткое временное описание и инструкция по эксплуатации винта В1-Х1-У	1
5	Общая приемо-сдаточная ведомость	1			
6	Инструкции, перечни, указания и дополнения	1	11	Инструкция по консервации и расконсервации промежуточного и хвостового редукторов и хвостового вала	1
7	Инструкция по эксплуатации автомата-перекоса	1	12	Инструкция на постановку узла штока 1703-00 в хвостовой редуктор	1
8	Инструкция по консервации и расконсервации автомата-перекоса	1	13	Альбом фидерных схем Альбом формулярных схем	1*

* На каждые 5 вертолетов.

2. ФОРМУЛЯРЫ И ПАСПОРТА

№ по пор.	Наименование агрегата	Марка или № чертежа	Количество	Документ	Ресурс в часах	Срок эксплуатации в мес.	Запись в документе		Примечание
							наработка	пронзведенные работы	

а) Оборудование. Двигатель и трансмиссия

1	Двигатель с вентилятором и всеми агрегатами	АШ-82В	1	Формуляр	300		+	-	
2	Главный редуктор	P-5	1	Паспорт	400		+	+	
3	Промежуточный редуктор	1500-00	1	Паспорт	300		+	+	
4	Хвостовой редуктор	1700-00	1	Паспорт	300		+	+	
5	Главный вал	316984	1	Паспорт	300		+	+	
6	Комплект узлов хвостового вала	1600-00	1	Паспорт	300		+	+	

б) Посадочное устройство

1	Амортизатор главного шасси	4101-00	2	Паспорт	300				+	
2	Передняя амортизация за стойка	4801-00	2	Паспорт	300				+	
3	Амортизатор хвостовой о.торы	4701-00	1	Паспорт	300				+	
4	Главное тормозное колесо	700x250A	2	Паспорт	--	24*				* 500 посадок
5	Колесо переднее	400x150	2	Паспорт	--	24*				* 500 посадок
6	Авиашина	700x250	2	Паспорт	--	36*				* Включая хранение
7	Авиашина	400x150	2	Паспорт	--	36*				* Включая хранение
8	Редуктор	У1-39	1	Паспорт		24			+	

в) Агрегаты несущего винта, управления и общего оборудования

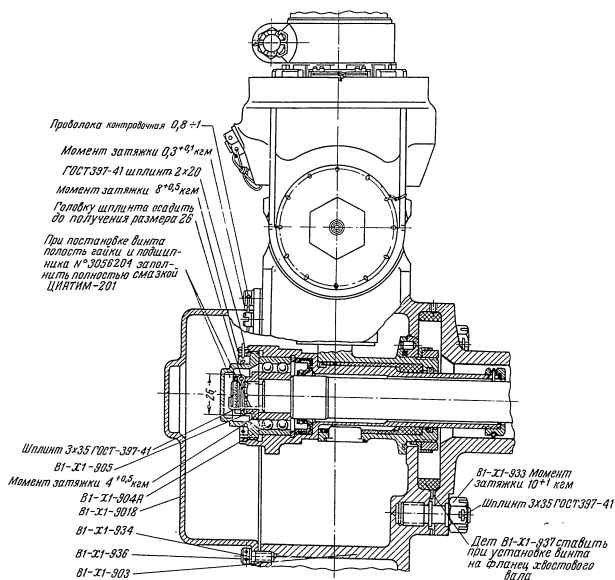
1	Лопасты несущего винта	2900-100	4	Паспорт	300*		+	+		* Временное ограничение ресурса указано в паспорте
2	Втулка несущего винта	3100-00	1	Паспорт	300		+	+		
3	Тормоз несущего винта	1400-00	1	Паспорт	300		+	+		
4	Автомат-перекос	3200-00	1	Паспорт	300		+	+		
5	Ручка управления	P-1M	2	Паспорт	400	24*	+	+		* Не считая хранения
6	Баллон нейтрального газа	6112-00	1	Паспорт			-	+		

3. УСТАНОВКА ХВОСТОВОГО ВИНТА

а) Установка втулки

1. Снять крышку с корпуса винта (фиг. 120). Расконсервировать втулку винта и фланец хвостового редуктора: консервирующую смазку смыть чистым бензином и протереть детали насухо ветошью. Особое внимание обратить на чистоту фланцев

станвить во фланец вала хвостового редуктора уплотнительное кольцо В1-Х1-937.
4. Поставить втулку винта на фланец вала хвостового редуктора так, чтобы тяга управления вошла в отверстие подшипника поводка, а шпильки корпуса втулки вошли в отверстия фланца. При этом необходимо следить за тем, чтобы не повредить манжеты В1-Х1-330 и не забить резьбы шпильки.



Фиг. 120. Установка втулки хвостового винта.

вала хвостового редуктора и винта и на резьбу стаканов лопастей; нельзя допускать, чтобы пыль и песок попадали на посадочные места.

2. Проверить резьбу шпильки крепления винта и резьбу тяги управления шагом путем навинчивания на них соответственно гаек В1-Х1-933 и гайки В1-Х1-905, предварительно смазав резьбу чистым моторным маслом. Нормально гайки должны навинчиваться на всю длину резьбы от руки.

3. Смазать конец тяги управления шагом чистым моторным маслом или тонким слоем вазелина; по-

5. Поддерживая втулку винта, навернуть гайки В1-Х1-933 на шпильки. Гайки затянуть моментом 10 ± 1 кгм и зашлифовать. Концы шпилитов завести в прорези гаек.

6. Навернуть гайку тяги В1-Х1-905, затянуть ее, приложив момент 4 ± 0,5 кгм, зашлифовать и осадить головку шпильки до размера 26.

7. Заполнить полости подшипника поводка и гайки В1-Х1-904А смазкой ЦИАТИМ-201, навернуть гайку, затянуть ее, приложив момент 8 ± 0,5 кгм, и зашлифовать.

8. Заполнить смазкой ЦИАТИМ-201 корпус вин-

та и количестве 400 г примерно поровну по углам корпуса.

9. Протереть насухо торцы крышки В1-Х1-901 В и корпуса, вставить в крышку один винт В1-Х1-934 с шайбой В1-Х1-936 и надеть на этот винт прокладку В1-Х1-903. Поставить крышку на корпус и, подравня прокладку, завернуть все винты. Винты затягивать, прилагая момент 0,3 ± 0,1 кгм, последовательно через 120°.

Винты законтрить проволокой КО-К 0,8 или КО-К1.

б) Установка лопастей

1. Расконсервировать резьбу и концы лопастей: обмыть их чистым бензином, протереть насухо ветошью и осмотреть.

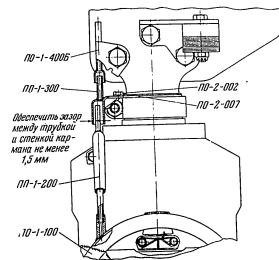
2. Центрирующие пояски и резьба концы лопастей должны быть обезжирены; при ввертывании смазывать их запрещается.

3. Ввернуть лопасть в соответствующий ей стакан на всю длину резьбы концы, потом повернуть назад до совмещения риска на бурте стакана и окончательных лопастей. Обратит внимание на то, чтобы нижний обрез красной полосы наконечника был заподлицо с торцом стакана.

4. Завести карман ПО-1-300 в трубки ПО-1-200 (фиг. 121). Совместить риски на хомуте и на стакане. Поджимая хомут вверх к торцу буртика стакана, закрепить его с помощью болта В1-Х1-202 и

гайки В1-Х1-203, предварительно смазав резьбу болта чистым моторным маслом.

4. Проверить угол установки лопасти угольником (см. стр. 81 и 82) и затянуть гайку, приложив момент 6,5–8,5 кгм, и зашлифовать.



Фиг. 121. Установка лопастей хвостового винта.

5. Поставить две другие лопасти в таком же порядке.

(на котором устанавливается хвостовой редуктор) разрешается подрезать на участке 60 мм;

в) для обеспечения зазора тандера троса со шлангом № 4 не менее 10 мм разрешается подпилить хвостовую трубу до 4 мм;

г) проверить наличие зазора 2 мм между сектором управления хвостовым винтом и шлангом № 2 при вращении сектора;

д) после установки хвостового редуктора проверить его завал согласно инвентарной схеме.

18. Смонтировать хвостовую опору и установить обтекатель хвостовой балки.

19. Установить дренажную трубу бензиновой системы.

2. УСТАНОВКА ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

а) Подготовка противообледенительного коллектора к установке

1. Отвернуть со шпильки крепления крышки коллектора 3002-20 восемь гаек, снять шайбы и крышку в сборе с сигнализатором 52Б (фиг. 119). Снять прокладку 3002-09.

2. Расконтрить и отвернуть гайку 198М16 крепления подшипника ГПЗ-20703, снять подшипник, шайбу 3002-06 и поворотный шпиль 3002-07 с двумя уплотнительными шайбами.

3. Расконтсертировать противообледенительный коллектор и обмыть его чистым бензином, не вынимая подводной трубы.

При расконсервации следить за тем, чтобы бензин не попал в полость сальников.

4. Вынуть из корпуса коллектора подводную трубу 3002-30, снять с нее стопорное кольцо 3002-16 и верхнюю втулку сфелера 3002-17.

б) Установка пельзающей трубы

1. Надеть на фланец 3002-34 прокладку 3002-19. Вставить подводную трубу во внутреннюю полость вала главного редуктора (из грузовой кабины), установить фланец трубы на шпильки маслостойника редуктора и закрепить его гайками (6 шт.); под гайки подложить шайбы 294А50-1,5-8-14 и шайбы 15А49-8.

Подводящую трубу установить так, чтобы фланец подола противообледенительной жидкости и штуцер слива стали против соответствующих трубок.

2. Подсоединить нагнетающую магистраль противообледенительной системы к фланцу подводной трубы; для этого между фланцем 3002-34 и фланцем трубки нагнетающей магистрали вставить дроссельную шайбу 3002-212 с двумя прокладками 3002-221 и завернуть два болта 3002-225, подложив под их головки шайбы 242М6-05 и 15А6.

3. Подсоединить сливную трубку к штуцеру 1002А50-4; для этого резьбу штуцера смазать смазкой ВУ или ВИАМ-3, накрутить и затянуть накидную гайку сливной трубки и законтрить ее со штуцером проволокой КО-К 0,8.

в) Установка коллектора на втулку несущего винта

1. На колонку подводной трубы 3002-30 надеть втулку сфелера 3002-17 и вставить стопорное кольцо 3002-16.

2. Надеть на колонку подводной трубы корпус

коллектора 3002-10 и завести шпильки корпуса в отверстия фланца втулки несущего винта; при этом штуцеры выхода противообледенительной жидкости должны располагаться так, как показано на фиг. 119.

3. Надеть на шпильки корпуса коллектора с нижней стороны фланца втулки несущего винта два кронштейна с соединительными колодками и четыре хомута электрожгутов контурных огней, накрутить и затянуть гайки 3002-273 и законтрить их проволокой КО-К 1,5 парно восьмеркой.

4. Вложить в поворотный шпиль 3002-07 две прокладки 3002-08, надеть его на колонку подводной трубы, надеть шайбу 3002-06, подшипник ГПЗ-20703, стопорную шайбу 200М16 так, чтобы внутренний лепесток шайбы вошел в канавку на колонке подводной трубы; накрутить и затянуть гайку 192М16 и законтрить ее стопорной шайбой.

Гайку затянуть так, чтобы суммарный натяг по прокладкам был в пределах 1—1,5 мм.

5. Надеть на шпильки корпуса коллектора уплотнительную прокладку (3002-09), крышку (3002-20) в сборе с сигнализатором 52Б и закрепить крышку гайками (6 шт.).

Под гайки положить шайбы 234А50-1,5-6-12 и шайбы Гровера 15А-49-6.

6. Заложить в полость крышки корпуса коллектора 3002-20 смазку ЦИАТИМ-203 (на половину объема), на шпильки корпуса коллектора надеть прокладку 3002-09, поставить на место крышку 3002-20, надеть шайбы 234А-15-6-12 и 15А49-6, накрутить и затянуть гайки 1400-6 (8 шт.).

7. Вынуть пружинный замок 3002-332, снять колпак 3002-330, подключить электропроводку к сигнализатору начала обледенения 52Б и поставить колпак на место, закрепить его замком 3002-332.

8. Набить смазку ЦИАТИМ-203 в полость сальников корпуса коллектора через масленку 2063А-50-2 до появления смазки в контрольном отверстии на корпусе коллектора. Если смазка пройдет через верхний сальник в полость корпуса коллектора, необходимо эту смазку убрать.

9. Подсоединить шланги, соединяющие противообледенительный коллектор со штуцерами лопасти, к штуцерам корпуса коллектора и законтрить накидные гайки шлангов проволокой КО-К1 парно между собой. Подсоединить воздушные шланги (муфты шлангов окрашены в черный цвет) к штуцерам сигнализатора 52Б и законтрить накидные гайки шлангов проволокой КО-К1 между собой парно.

Перед наворачиванием накидных гаек шлангов резьбу всех штуцеров смазать смазкой ВУ или ВИАМ-3.

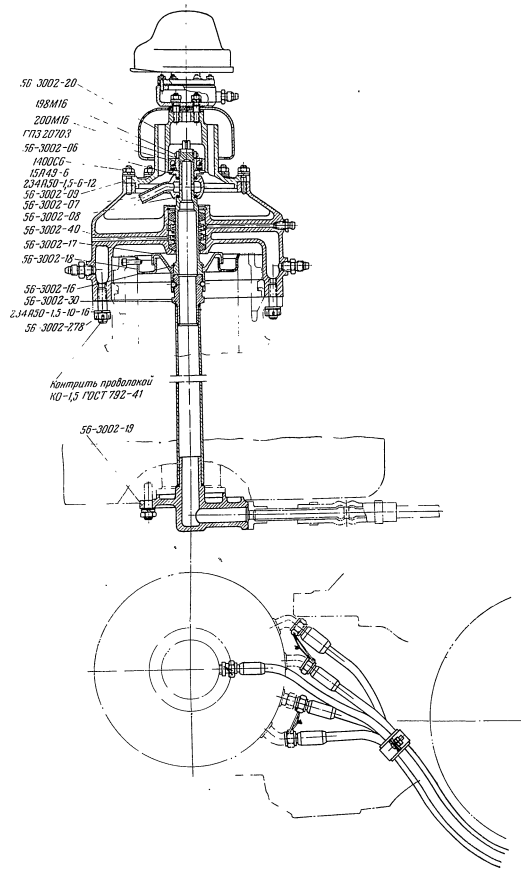
г) Установка бака противообледенительной системы

1. Установить кронштейны крепления бака и закрепить их к профилям болтами 1301С51-5-46, гайками 1400С51-3, подложив шайбы 15А49-5.

2. Установить на кронштейны бак противообледенительной системы так, чтобы кронштейны встали между зигами бака, а сливную трубку с кранком пропустить через резиновую втулку в перегородке.

Закрепить бак в кронштейнах лентами, тандеры лент законтрить проволокой.

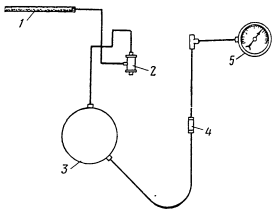
3. Смонтировать систему трубопроводов противообледенения.



Фиг. 119. Установка противообледенительного коллектора несущего винта.

б) Монтаж воздушной системы

1. Установить и прикрепить к кронштейну 0801-20 профили 0800-00-6,7 заклепками 2022А50-3-7 впопай со стороны профиля (фиг. 116).
2. Установить воздушный баллон в сборе с кронштейнами на стенку кабины справа и разметить положение профилей 0801-00-5 на стенке кабины; при этом должен быть обеспечен зазор не менее 8 мм между баллоном и раскосом фермы.



Фиг. 116. Схема воздушной системы в кабине стрелка.
1—шланг СБ10-1; 2—электроклапан ЭК-48; 3—воздушный баллон 56-8001-13; 4—обратный клапан 998А-4; 5—манометр МВ-100.

3. Приклепать профили 8001-00/5, 00/6, 00/7 к стенке кабины стрелка, замки 155Н23-10 (7 шт.) — на кожухах герметизации НУВ-1, замки 155Н23-10 (5 шт.) и 155Н23-12 (2 шт.) — на левой стенке кабины стрелка, и замки 155Н23-10 (7 шт.) — справа на стенке кабины.
2. Внутренние поверхности замков, в которые вкладываются жгуты с экранной фольгой, зачистить до металлического блеска. Кожухи и стенки кабины, а также замки в местах соприкосновения зачистить до металлического блеска. Лишнюю зачистку покрыть лаком А-47.
3. На левом переднем кожухе герметизации НУВ-1 разметить и вырезать отверстия $\Phi 50$; установить на отверстие заглушку и закрепить ее болтами 1315С5-1-10 и гайками 1400С3, подложив шайбы 15А49-3.
4. Приклепать минус МК-3 на правую сторону гондолы заклепками 2008С50-2-6; под одну заклепку поставить сергу Н1199-1 для контроля.

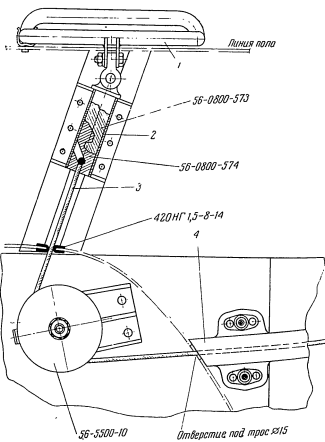
в) Монтаж электрожгутов

1. Приклепать замок 155Н23-12, замки 155Н23-10 (6 шт.) — на кожухах герметизации НУВ-1, замки 155Н23-10 (5 шт.) и 155Н23-12 (2 шт.) — на левой стенке кабины стрелка, и замки 155Н23-10 (7 шт.) — справа на стенке кабины.
2. Внутренние поверхности замков, в которые вкладываются жгуты с экранной фольгой, зачистить до металлического блеска. Кожухи и стенки кабины, а также замки в местах соприкосновения зачистить до металлического блеска. Лишнюю зачистку покрыть лаком А-47.
3. На левом переднем кожухе герметизации НУВ-1 разметить и вырезать отверстия $\Phi 50$; установить на отверстие заглушку и закрепить ее болтами 1315С5-1-10 и гайками 1400С3, подложив шайбы 15А49-3.
4. Приклепать минус МК-3 на правую сторону гондолы заклепками 2008С50-2-6; под одну заклепку поставить сергу Н1199-1 для контроля.

5. Смонтировать жгуты и подсоединить к агрегатам.

г) Монтаж и регулировка системы управления аварийного сброса люка кабины

1. Разметить и просверлить отверстие диаметром 15 мм в правой боковине подгрудника под трос аварийного люка (фиг. 117).
2. Установить трос, идущий от качалки в тандеме к тандеру, и соединить его с качалкой.
3. Заделать один конец троса (взять новый трос ГОСТ 2173—43-7-2) на шарик $\Phi 5$ мм.
4. Вставить трос в отверстие палыца 0800-574, а палец — в направляющую кронштейна, прикреплённую на балке фюзеляжа; соединить его с пальцем 0800-573, установленным на ручке сброса люка.
5. Разметить и просверлить отверстия $\Phi 14$ мм в боковине подгрудника под трос, идущий от палыца 0800-574 к ролику, установленному на стенке кабины 5500-10.
6. Установить в отверстие резиновую втулку 420НГ-1,5-8-17, пропустить трос через втулку и разметить положение ролика 5500-10 на стенке кабины; приклепать кронштейн к ролику заклепками 2026А-50-3-6 (6 шт.).



Фиг. 117. Монтаж и регулировка системы управления аварийным сбросом люка кабины.
1—ручка сброса люка; 2—направляющая кронштейна; 3—ролик; 4—кожух троса

7. Заделать второй конец троса на кошку к тандеру, установленному на заднем тросе.
- Разметку длины троса под заделку вести в следующей последовательности:

- а) установить замки люка в положение «Закрыто»;
- б) муфту тандера троса установить в среднее положение;
- в) установить ручку в нижнее положение до упора фланца палыца 0800-573 в направляющую кронштейна;
- г) натянуть оба троса и разметить длину переднего троса для заделки на кошку;
- д) заделать конец троса на кошку.
8. Отрегулировать сброс люка.
- Регулировку вести так, чтобы разъем палыца 0800-573 и 0800-574 происходил с длиной хода 4—8 мм после момента срабатывания замков люка. Регулировка производится натяжением тросов тандера.

Глава XIX

СТЫКОВКА ХВОСТОВОЙ БАЛКИ, УСТАНОВКА ПРОТИВОБЛЕДЕНТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И ХВОСТОВОГО ВИНТА

1. СТЫКОВКА ХВОСТОВОЙ БАЛКИ

1. Установить среднюю часть фюзеляжа на козлы.
2. Установить хвостовую балку на тележку и подвести ее к средней части.
3. Совместить контур шпангоута № 1 хвостовой балки со шпангоутом № 20 фюзеляжа.
4. В отверстия шпангоута № 20 вставить втулки 12×8 и зафиксировать макетными штырями все отверстия шпангоута № 20 фюзеляжа и шпангоута № 1 хвостовой балки. Если не удастся зафиксировать на штырях $\Phi 8$ мм, нужно взять штыри другого диаметра—6 или 7 мм.
5. Вынуть один штырь и разметить, в какую сторону и на какую величину необходимо расширять отверстия в хвостовой балке, и вновь вставить в штырь.
6. Разметить необходимую величину распиловки отверстий.
7. Отвести хвостовую балку и распилить отверстия согласно разметке; вновь подстыковать и вторично проверить соосность отверстий. После обеспечения соосности разделать отверстия в хвостовой балке до 12А3.
8. В случае невозможности вывести соосность отверстий до 12А3, разделать отверстия в хвостовой балке ремонтного варианта.
9. Снять фаски в отверстиях размером $0,5 \times 45$ со стороны балки; с внешней стороны снять заусенцы.
- Развертки при разделке смазывать трансформаторным маслом.
9. Разделанные отверстия проверить пробкой 12А3. Перемычки в углах должны быть не менее 8,5 мм.
10. Совместить отверстия в шпангоуте хвостовой балки с отверстиями в шпангоуте фюзеляжа и вставить болты со стороны шпангоута фюзеляжа, надев на болты контровочные шайбы 0300-47 (фиг. 118).
11. Надеть на болт шайбу 0300-48 и завернуть гайку.
- Затянуть гайки и законтрить контровочными шайбами. Затяжку производить диаметрально противоположных болтов.

12. На окончательно состыкованной хвостовой балке допустима:
 - а) зазор между листами обшивки не более 2 мм и местный зазор до 4 мм;
 - б) ступенька между обшивками хвостовой балки и фюзеляжа не более 3 мм и местная ступенька до 4 мм;
13. Проверить инвентарные данные хвостовой балки согласно схеме, приложенной к формуляру машины.
14. Смонтировать радиооборудование, снятое для стыковки, валы трансмиссии, редукторы, хвостовой винт.
15. Проложить электро- и радиокабели, установить антенны, датчик ПДК-45.
16. Установить стабилизатор, тросы ножного управления и отрегулировать управление хвостовым винтом и стабилизатором.
17. Для обеспечения зазора между тросом, тандером тросов и шпангоутами концевой балки разрешается подрезка и подпилка в следующих местах:
 - а) для обеспечения зазора минимум 3 мм между тросом и шпангоутом № 3 разрешается подпилка вырезов в шпангоуте (до ребра);
 - б) булбы стрингеров № 2 и 14 у шпангоута № 9

Все детали использовать со снятой гондолы. Передний трос устанавливать новый.

Заклад крюка за ролик на кронштейне люка должен быть не менее 6 мм; при этом зазор между роликом и крюком в задней части должен быть не более 1,5 мм. Замки должны срабатывать синхронно.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

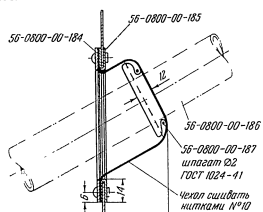
Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Замки должны открыться при приложении к ручке усилия 10 кг. После срабатывания замков люк должен отделиться от гондолы под действием собственного веса без приложения дополнительной нагрузки.

Натянуть между точками крепления подкоса фермы струну и разметить места для распиловки отверстий в боковине. Распилить отверстия до Φ 80 мм.

2. Разметить и вырезать отверстия под второй подкос.

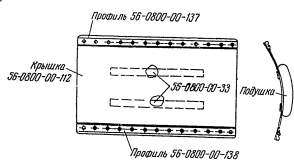


Фиг. 111. Вырезка отверстий в гондоле стрелка под подкосы фермы НУВ-1.

3. Окантовать отверстия окантовкой 0800-00-185. Разметить положения 12 отверстий на окантовке 0800-00-184, положить ее на отверстия и вместе с окантовкой 0800-00-185 просверлить в ней отверстия Φ 3,1 под заклепки.
4. Установить чехол 0800-00-186 между окантовкой 0800-00-185 и прикрепить их к боковине заклепками 2016A50-3-6 (12 шт.).
5. Установить чехол на другую сторону боковины.
6. Установить подкосы фермы и закрепить их болтами 1875C51-10-24 и гайками 1400C51-10, подложив шайбы 234A50-2-10-20. Гайки кернить. Чехлы на подкосах завязать.

в) Подгонка подгрудника

1. Установить крышку подгрудника 0800-00-112 на боковине (фиг. 112) и разметить место для вырезки под трубку троса закрытия шторки для обрезки крышки по боковинам и по трубе фермы. Обрезать крышку по разметке и сделать вырез под трос.



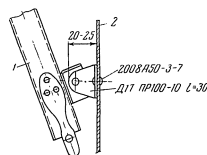
Фиг. 112. Подгрудник.

2. Установить крышку 0800-00-112 на боковины и закрепить лентой. Подогнать профили 0800-00-137 и 0800-00-138 по верхней и нижней кройкам крышки.
3. Разметить и расширить отверстия в профилях вместе с крышкой Φ 3,1. Приклепать профили

- 0800-00-137 и 0800-00-138 к крышке 0800-00-112 заклепками 2008A50-3-5 впопай со стороны крышки.
4. Установить подушку 0800-00-21 на крышку подгрудника и разметить место установки лент 0800-00-33 на крышке под подушку.
5. Разметить, просверлить и приклепать ленты 0800-00-33 (2 шт.) к крышке подгрудника заклепками 2022A50-3-6 (18 шт.) впопай с двух сторон.
6. Установить подушку 0800-00-21 на крышку и по анкерным гайкам на подушке разметить отверстия в крышке подгрудника.
7. Просверлить 12 отверстий Φ 4 мм в крышке подгрудника вместе с лентами 0800-00-33 и закрепить подушку болтами 1327C51-4-14 (12 шт.).
8. Зачистить верхние и нижние края крышки подгрудника шириной 18 мм и приклепить полосы резины 0800-00-144 (2 шт.) к крышке клеем 88.

г) Установка рукава питания НУВ-1

1. По жесткому рукаву питания НУВ-1 разметить вырез под рукав в передней части кабины (фиг. 113).
2. Снять жесткий рукав и вырезать отверстие и обшивке кабины согласно произведенной разметке. Запленные места обшивки покрыть грунтом АЛГ-1.
3. Разметить расположение профилей 0800-00-199 и 0800-00-191 (см. фиг. 109) на обшивке кабины



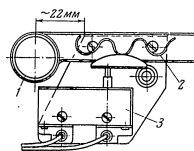
Фиг. 113. Установка жесткого рукава питания НУВ-1. 1—жесткий рукав НУВ-1; 2—стенка кабины.

- Просверлить в профилях вместе с обшивкой отверстия Φ 3,1 (12 отв.) и приклепать профили к обшивке кабины заклепками 2008A50-3-7 (12 шт.).
4. Установить жесткий рукав питания НУВ-1 и закрепить его ранее снятыми нормальными на шпайгоуте № 1 фюзеляжа.
 5. По кронштейнам жесткого рукава разметить положение уголков Д16ТНР-100-10 на кабине.
 6. Разметить и просверлить отверстия в уголках Φ 3,1 мм. Приклепать уголки заклепками 2008A50-3-7 (6 шт.).
 7. Просверлить отверстия в уголках под болты крепления жесткого рукава Φ 5 мм.
 8. Закрепить жесткий рукав питания НУВ-1 к уголкам болтами 1307C5-14 и гайками 1397C5, подложив шайбы 234A-1-5-10.

д) Подгонка плавающего лючка 0800-550

1. Установить пультет на НУВ-1 и, закрепив в шапках НУВ-1, зафиксировать в походном положении (см. фиг. 115).
2. Установить лючок 0800-550 на НУВ-1 в окно передней части кабины стрелка, разметить его по контуру для обрезки и обрезать.

3. Установить лючок в вырез кабины на уголки НУВ-1 и разметить положение отверстий в лючке по анкерным гайкам на профилях НУВ-1. Снять лючок и по разметке просверлить отверстия Φ 5 мм.
4. Закрепить лючок на уголки, установленные на НУВ-1, и разметить его окончательно по контуру с гондой и по НУВ-1. Зазор с гондой должен быть 6 мм, а с НУВ-1—2,5 мм.



Фиг. 114. Установка концевого выключателя. 1—труба фермы; 2—шторка гондолы; 3—концевой выключатель ВК-2-142А-1.

5. Разметить, просверлить и приклепать по контуру лючка профили 0800-550/11, 550/4, 550/14 и резиновый профиль 0800-550/3 заклепками 2026A50-3-9 с шагом 30 мм. Бульба резины должна прилегать к бульбе профиля.
6. Разметить положение отверстий под нижние стяжные замки 1284C52-8-15 и просверлить отверстия Φ 10 мм.
7. Снять лючок 0800-550/13 и установить в отверстия пистоны 1286C52-1 и винты 1284C52-8-15. Пистоны развальцевать.
8. Приклепать к лючку 0800-550 пружины 1288C52-1 заклепками 2022A50-3-12, подложив шайбы 233A50-0-8-3-5.
9. Приклепать к лючку 0800-550/13 резину с накладкой 0800-550/7 заклепками 2026A50-3-8 (5 шт.).
10. Запленные места лючка покрыть грунтом АЛГ-1.

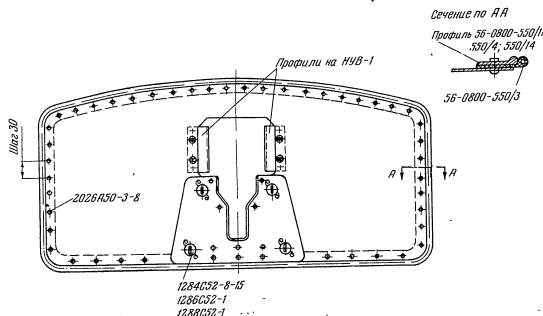
11. Установить лючок на НУВ-1 и проверить зазор между НУВ-1 и лючком. Зазоры должны быть: между профилями кабины 2—5 мм, между профилями и лючком 3—6 мм и в углах до 10 мм.
12. Проверить, не задевает ли лючок во всех положениях НУВ-1. Подогнать кожу герметизации НУВ-1.

После окончательной установки всех кожухов проверить, не задевает ли НУВ-1 во всех положениях; зазор между выхлопной кокухой и флажком створки должен быть не менее 1,5 мм.

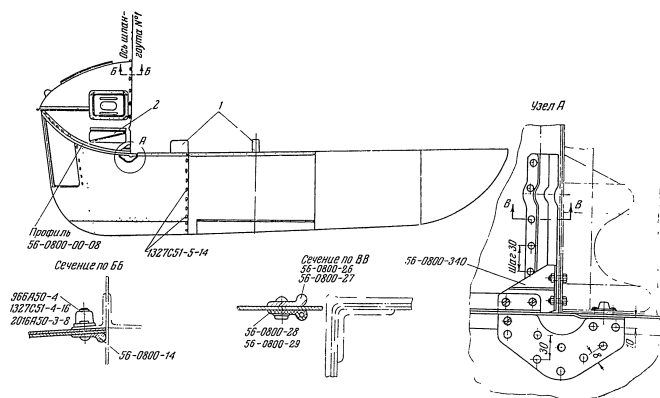
3. УСТАНОВКА КОНЦЕВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, МОНТАЖ ВОЗДУШНОЙ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОЖГУТОВ И СИСТЕМ АВАРИЙНОГО СБРОСА ЛЮКА КАБИНЫ

а) Установка концевого выключателя

1. Разметить место выреза под собачку на правом рельсе шторки и сделать прорез в рельсе под собачку, обеспечить зазор 1 мм со всех сторон собачки.
2. Установить кронштейн концевого выключателя на рельс и по отверстиям кронштейна разметить отверстия в рельсе и в подгруднике так, чтобы собачка обжимала выключатель при поднятом положении шторки (см. фиг. 114).
3. Просверлить два отверстия в рельсе диаметром 4 и 3,1 мм и два отверстия в подгруднике диаметром 3 мм.
4. Раззенковать отверстия в рельсе под заклепку и болт; закрепить кронштейн в сборе с концевым выключателем к рельсу шторки болтом 1318C51-4-12, гайкой 1400C51-4 (подложив шайбу 15A49-4) и заклепкой 2022A50-3-6 впопай со стороны рельса.
5. К подгруднику закрепить кронштейн болтами 1318C51-3-10 и гайками 1400C51-3, подложив шайбы 15A49-3.
6. Отрегулировать работу ВК-2-142А-1, перемещая его по прорезам кронштейна 7239-12 и подливая собачку.



Фиг. 115. Подгонка плавающего лючка, устанавливаемого на НУВ-1.



Фиг. 109. Установка кабины стрелка.
1—фитинги крепления кабины; 2—вырез под рукав питания НУВ-1.

держки размеры 322^{+3} и 170^{+3} (см. фиг. 110), полка перегородки задней части была бы совмещена со шпангоутом № 4, а окантовывающие профили на кабине были бы смещены с расположением анкерных гаек на нижней части обшивки фюзеляжа.

7. По отверстиям в фитингах на фюзеляже разметить положение отверстий на фитингах кабины стрелка.

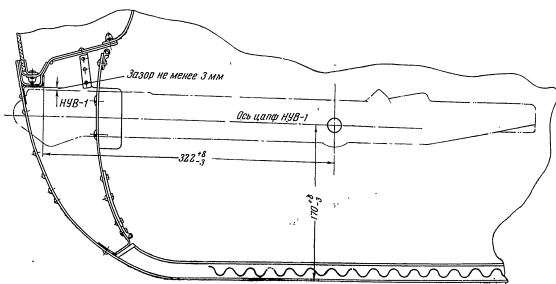
8. Снять кабину и просверлить отверстия $\Phi 6$ мм

в задних фитингах и $\Phi 8$ мм в передних по разметке.

9. Установить и закрепить кабину на фитингах и разметить положение отверстий на окантовывающих профилях кабины по анкерным гайкам на фюзеляже:

по шпангоуту № 4 9 отверстий
по шпангоуту № 6 6
по обшивке фюзеляжа 32

10. Снять кабину и согласно разметке просверлить 47 отверстий в профилях кабины.



Фиг. 110. Определение места установки кабины относительно фюзеляжа.

б) Окончательная установка задней части кабины

1. Установить аварийный люк, установить кабину и закрепить ее к передним фитингам болтами 1302с8-16 и гайками 1400с8, подложив под гайки шайбы 234А50-1,5-6-12; к задним фитингам кабину прикрепить болтами 1302с6-20 и гайками 1400с6, подложив шайбы 234А50-1,5-6-12.

По шпангоутам № 4—6 закрепить кабину болтами 1327с5-14 (15 шт.).

2. После крепления задней части кабины проверить зазоры между аварийным люком и кабиной. Зазоры должны быть в пределах:

по задней кромке люка	$3 \pm 1,5$ мм
по бокам	3 ± 1 мм

Западание люка за контур кабины допустимо до 2 мм, а выступание люка за контур кабины — до 3 мм.

3. При окончательной установке кабины разрешается устанавливать прокладки толщиной до 3 мм между профилем кабины стрелка и обшивкой фюзеляжа. Профили приклеивать к профилям кабины заклепками 2022А50-3.

4. В случае возникновения «хлопунов» обшивку задней части кабины стрелка разрешается после ее окончательного укрепления устранять хлопуны, устанавливая дополнительные профили из Д16Т ПР-100-2 длиной не более 300 мм.

в) Окончательная подгонка передней части кабины

1. Снять аварийный люк, установить переднюю часть кабины и закрепить ее: к задней части болтами 1327С51-5-4, к фюзеляжу болтами 1327С51-4-16.

2. Разметить места для обрезки обшивки передней части кабины стрелка по шпангоуту № 1 фюзеляжа, места клепки обшивки кабины с окантовкой люка и положение профилей 0800-00-26 и 0800-00-27 (см. фиг. 109 узел А).

3. Подогнать профиль 0800-00-14 по шпангоуту № 1 и разметить его положение на обшивке кабины (см. фиг. 109 сечение ВВ).

4. Снять переднюю часть кабины, разметить и просверлить 32 отверстия ($\Phi 2,7$ мм, шаг 30 мм) в окантовке люка вместе с обшивкой (по боковым сторонам) и приклепать окантовку люка к обшивке кабины заклепками 2026А50-2,6-6 (32 шт.).

5. Установить переднюю часть кабины и закрепить ее в стыке с задней частью кабины и к фюзеляжу.

6. По анкерным гайкам на шпангоуте № 1 разметить положение отверстий в обшивке кабины под болты крепления.

7. Подогнать профиль 0800-00-08 к кронштейнам 0800-340 и накладкам 0800-03/1 и 0800-03/2, закрывающие вырез в gondole, под трубы фермы НУВ-1 (см. фиг. 109).

8. Снять переднюю часть кабины и приклепать профили 0800-00-26 и 0800-00-27 с резиной 0800-00-113 и накладками 0800-00/28 и 0800-00/29 заклепками 2008А50-3-9 (12 шт.) с левой и с правой сторон (шаг заклепок 30 мм).

9. Приклепать профиль к обшивке кабины по стыку со шпангоутом № 1 заклепками 2026А50-3-8 между болтами крепления (шаг ~33 мм).

10. Установить переднюю часть кабины, закрепить ее и разметить положение отверстий на обшивке кабины по анкерным гайкам на шпангоуте № 1.

11. Снять переднюю часть кабины, просверлить отверстия в обшивке под болты крепления к шпангоуту № 1. Приклепать накладку 0800-03/1 и 0800-03/2 к обшивке и профилям 0800-00-8 и 24 заклепками 2022А50-3-8 (4 шт.) и 2008А50-3-7 (22 шт.).

12. Установить переднюю часть кабины и закрепить ее болтами 1327с5-14 (27 шт.) к задней части кабины, болтами 1327с4-16 (22 шт.) к фюзеляжу и по шпангоуту № 1.

13. Разметить и просверлить три отверстия $\Phi 6$ мм в кронштейне 0800-340 вместе с обшивкой кабины и закрепить болтами 1327С51-6-16 (3 шт.) и гайками 1400С6, подложив шайбы 234А50-1-6-12. Гайки закрепить. Указанное крепление сделать с другой стороны.

14. Установить подушку на шпангоуте № 1 фюзеляжа и закрепить ее болтами 1327С51-5-14 (27 шт.).

г) Проверка зазоров

1. Между НУВ-1 и передней частью (профилем) зазор должен быть не менее 3 мм (см. фиг. 110).

2. Между передней частью кабины и внутренним капотом двигателя зазор 10 мм (минимум).

Для обеспечения указанного зазора разрешается подрезать профиль люка кабины на 4—5 мм.

3. Между торцом шторки и направляющими рельсами зазор должен быть 2 ± 1 мм.

Шторка должна перемещаться в рельсах плавно, без заеданий, от легкого нажатия на шторку рукой.

2. ЗАКРЕПЛЕНИЕ РЕЛЬСОВ ШТОРКИ, УСТАНОВКА ПОДКОСОВ ФЕРМЫ И РУКАВА ПИТАНИЯ НУВ-1 И ЧЕХЛА ГЕРМЕТИЗАЦИИ, ПОДГОНКА ПОДГРУДНИКА И ПЛывАЮЩЕГО ЛЮЧКА

а) Закрепление рельсов шторки к трубе фермы

1. Установить на трубу фермы кронштейны и закрепить их к трубе болтами. Гайки закернить.

2. Разметить и просверлить отверстия в рельсах шторки вместе с кронштейнами. Зенковать отверстия в рельсах и закрепить их к кронштейнам болтами 1318С51-4-10 (4 шт.) и гайками 1400С4, подложив шайбы 234А50-0,8-4-8 под гайки.

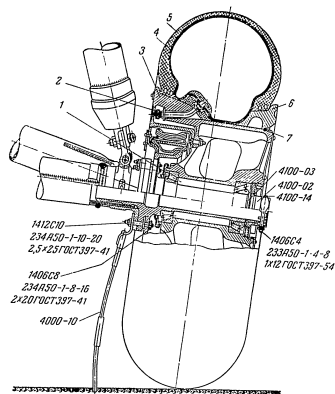
3. Приклепать профили 0800-16/1 и 0800-16/2 к стенке кабины заклепками 2026А50-3-6 (10 шт.) слева и справа, а боковины приклепать к профилям 0800-16/1 и 0800-16/2.

4. Застигнуть ленты на боковинах.

б) Установка подкосов фермы НУВ-1 и чехла герметизации

1. Разметить на боковинах (фиг. 111) отверстия под подкосы и просверлить их по разметке диаметром примерно 15—20 мм.

пула сальника, чтобы он мог свободно выйти из паза барабана, и снять сальник с барабана.
3. Вынуть роликоподшипник, перевернуть барабан съемной ребордой вверх. Сжать стопорное кольцо за усик до полного выхода его из кругового паз барабана и снять его.
4. Снять металлическую шайбу, войлочное кольцо и вставить металлическую шайбу; снять роликоподшипник.



Фиг. 107. Установка колеса основного шасси.

1—конический роликоподшипник; 2—зарядный вентиль; 3—барабан; 4—камера; 5—покрышка; 6—внешний борт; 7—контрящее полукольцо.

5. Расконсервировать роликоподшипники, сальники, металлические шайбы и стопорное кольцо в бензине.
Нельзя допускать попадания бензина на войлочное кольцо.

6. Снять с тормозного барабана лак, протерев его тряпкой, смоченной в смывке (до полного удаления лака), и протереть тормозную рубашку досуха. При снятии лака не допускать попадания смывки на окрашенные части барабана.

б) Сборка тормозного барабана

1. Сборку производить подобно сборке переднего колеса, за исключением крепления штампованного сальника со стороны несъемной реборды на барабане.

2. Установить штампованный сальник на барабан так, чтобы лапки по окружности легли на борт барабана, а три прорезанные усика попали в лыски на барабане.

3. Загнуть лапки на борта барабана так, чтобы они плотно облегли борта и края заходили за них; три усика подогнуть плотно в лыски барабана.

в) Сборка с шиной и установка колеса

1. Сборка тормозного барабана с шиной и накачка шины воздухом аналогична сборке переднего колеса.

2. Давление в пневматике должно быть $3,8 \pm 0,2$ ат.
2. Вынуть тормоз из тормозной рубашки колеса; надеть его на шпильку фланца оси и плотно прижать к фланцу. Надеть шайбы 234A50-1-8-16; накрутить и затянуть гайки 1406C8. Гайки законтрить шплинтами ГОСТ 397—54-2-20.

3. Смазать ось смазкой СТ (НК-50). Надеть колесо на ось; при этом тормозная рубашка барабана колеса должна полностью войти на тормоз. Установить шайбу 4100-03, накрутить гайку 4100-02 и затянуть ее слегка, вращая колесо.

4. Медленно вращая колесо, затягивать гайку на оси до тех пор, пока не почувствуется сопротивление вращению колеса (это укажет на то, что в подшипниках нет зазоров). Нельзя затягивать гайку с большим усилием. Затем нужно отвернуть гайку на $1/8—1/4$ оборота.

5. Законтрить гайку 4100-02 на оси болтом 4100-14, надеть на болт шайбу 234A50-1-4-8, накрутить и затянуть гайку 1406C4. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-1-12.

Примечания. 1. При установке тормоза на шпильку гайки нужно смазывать техническим вазелином.

2. Нельзя допускать попадания смазки на тормозные колодки тормоза и рубашку барабана.

3. Вся работа по замене колеса должна производиться на чистом и сухом настиле из фанеры или на брезенте (во избежание загрязнения деталей).

4. Разборку и сборку барабана с шиной можно производить с помощью деревянного молотка и металлической оправки.

5. УСТАНОВКА ХВОСТОВОЙ ОПОРЫ

1. Установить комплект подкосов в сборе с пяттой на узлы хвостовой балки и закрепить их к узлам болтами 4700-35 и гайками 1406C51-8, подложив шайбы 234A-50-1-8-16. Гайки законтрить шплинтами ГОСТ 397—54-2-20 (фиг. 108).

2. Выставить машину в горизонтальное положение по реперным точкам на фюзеляже или по валу главного редуктора.

3. Отвести подкосы против направления полета так, чтобы расстояние между точками подсоединения амортизатора на узле подкосов и на фюзеляже было равно 570 мм.

4. Установить пятку под углом $12^{\circ}55'$ и проверить зазор между передней частью узла и упором пятки; зазор должен быть $2 \pm 0,2$ мм.

5. Отвести подкосы по полету так, чтобы расстояние между точками подсоединения амортизатора на фюзеляже и на узле подкосов было равно 770 мм.

6. Прижать упор пятки к заднему шипу узла и проверить угол разворота пятки: угол должен быть равен $12^{\circ}05'$; при этом задний шип должен равномерно прилегать к упору пятки.

Чтобы обеспечить правильную регулировку, необходимо производить подпильку упоров пятки. Подпильные места упоров загрузить эмалью А-14.

7. Установить амортизатор (4701-00) и закрепить его.

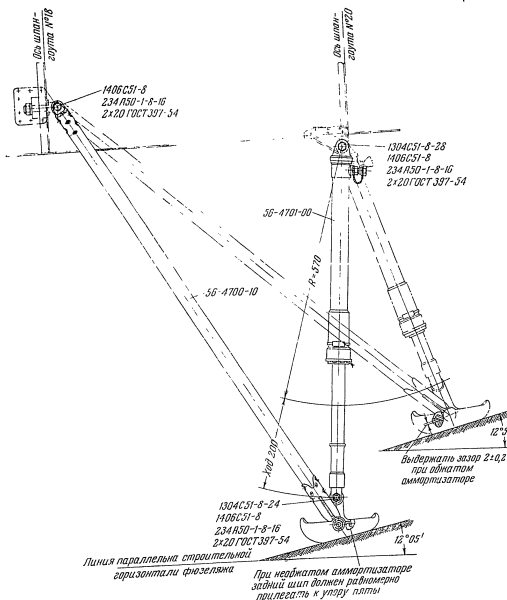
а) к узлу фюзеляжа — болтом 1304C51-8-28 и гайкой 1406C51-8, подложив шайбу 234A-50-1-8-16; гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2-20;

б) к узлу подкосов — болтом 1304C51-8-24 и гай-

кой 1406C8, подложив шайбу 234A-50-1-8-16; гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2-20.

8. Торцы болтов крепления амортизатора опилить, оставив одну нитку резьбы за гайкой.

Подпильные места болтов покрыть эмалью А-14



Фиг. 108. Установка хвостовой опоры.

Глава XVIII

УСТАНОВКА КАБИНЫ СТРЕЛКА

1. УСТАНОВКА КОРПУСА КАБИНЫ

а) Подгонка кабины стрелка по фюзеляжу

1. Отсоединить переднюю часть кабины стрелка от задней (фиг. 109); отвернуть винты 1327C5-14 (27 шт.).

2. Установить переднюю часть кабины стрелка и разметить место выреза под узел фермы крепления НУВ-1 и рельсы шторки в стыке с трубой фермы.

3. Снять переднюю часть кабины и по разметке

вырезать обшивку, профили и обрезать рельсы шторки с зазором 5 мм относительно трубы фермы. При обрезке кабины необходимо неоднократно примерять, чтобы выдержать размеры $322 \pm \frac{1}{2}$ и $170 \pm \frac{1}{2}$ (фиг. 110).

4. Установить заднюю часть кабины и соединить ее с передней на 56 болтах.

5. Снять аварийный люк.

6. Окончательно определять места установки кабины относительно фюзеляжа так, чтобы были вы-

6) узлы стойки, подсоединенные к подкосам, до 10АЭ.

6. Установить стойку шасси и подсоединить ее к узлам рамы и подкосов. Если после разделки нет полной соосности отверстий в узлах, необходимо провести совместную раздельку отверстий в соответствии с ремонтным допуском; в этом случае нужно устанавливать болты соответствующего диаметра.

7. Снять фаску в верхнем узле стойки $1 \times 45^\circ$ и заусенцы — в нижних узлах.

8. Установить стойку шасси на узле рамы двигателя и закрепить ее к узлам болтом 1875С51-12-70 и гайкой 1408С51-12, подложив шайбу 234А50-1-5-12-25. Гайку зашплинтовать шплинтом ГОСТ 397—54-2-5-25.

9. Снять болты необходимо промыть в бензине и перед установкой смазать техническим вазелином.

10. Закрепить стойку к подкосам болтами 1875С51-10-64 и гайками 1408С51-10, подложив шайбы 234А50-1-5-10-20. Гайку зашплинтовать шплинтом ГОСТ 397—54-2-5-25.

11. Установить на стойку кронштейн крепления качалки управления свободным выхлопом и закрепить его к стойке нормальными, установленными на хомуте.

12. Установить хомут крепления серьги подсоединения выхлопного коллектора.

13. Установить и закрепить кронштейн мачты приемника воздушного давления на стойку шасси. Кронштейн крепить так, чтобы мачта приемника была направлена строго по оси машины.

14. Подсоединить серьгу на патрубок выхлопного коллектора к кронштейну на амортизационной стойке и закрепить болтами 1305С51-6-48 и гайками 1408С51-6, подложив шайбу 234А50-1-6-12; гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2-5-25.

15. Установить колесо.

16. Проверить давление в амортизационных стойках согласно тарафурту на стойке.

2. УСТАНОВКА АМОРТИЗАТОРА ОСНОВНОЙ СТОЙКИ

1. Расконсервировать амортизационную стойку.

2. Установить верхний и нижний карданы на амортизационную стойку и закрепить их болтами 4100-06 и гайками 1811С-12, подложив шайбы 234А50-2-12-25. Гайки зашплинтовать шплинтом ГОСТ 397—54-2-5-25.

3. Установить амортизационную стойку на узлы фюзеляжа и подкосов, совместить пазы и отверстия карданов с ответными узлами и закрепить верхний кардан к узлу на фюзеляже болтом 4100-08 и гайкой 1412С-14, подложив шайбу 234А50-2-14-28. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2-5-25.

4. К узлу подкоса подсоединить стойку болтом 4100-06 и гайкой 1811С12, подложив шайбу 234А50-2-12-25. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2-5-25.

5. Подсоединить перемычки металлизации к амортизационной стойке и закрепить их болтами 115С4-8, подложив шайбы 6057С4,3 и 15А49-4.

6. Подсоединить шланг пневмосистемы к штуцеру баллона и амортизационной стойки. Гайку законтрить проволокой. Резьбу штуцера перед подсоединением смазать смазкой ВИАМ-3.

7. Создать давление в системе. Проверить давление в амортизаторах.

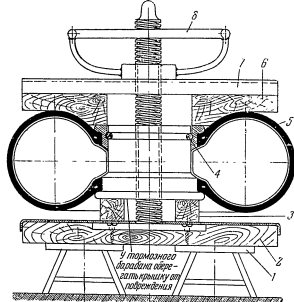
8. Перед снятием амортизационных стоек необходимо стравить давление из баллонов стоек.

3. СБОРКА И УСТАНОВКА ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА ШАССИ

Разобрать барабан с авиационной (фиг. 105 и 106).

1. Отвернуть колпачок вентиля, вывернуть золотник, выпустить воздух из камеры и вновь установить золотник в зарядный штуцер.

2. Надеть колесо на приспособление стемной ребордой вверх.



Фиг. 105. Приспособление для сборки колес шасси.
1—опора; 2—шпиль; 3—бобышка; 4—контрящее полукольцо;
5—колесо; 6—деревянная планка; 7—металлическая планка;
8—штуцер.

3. Положить на крышку две деревянные планки.

4. Надеть на винт металлическую планку и наворачивать винт приспособления до тех пор, пока не освободится замок кольца, установленный в пазе барабана колеса с зажатой на нем ребордой.

5. Вынуть кольцевой замок. Отвернуть винт приспособления, снять планки и снять реборду с барабана колеса, потянув ее на себя вверх.

6. Снять крышку с камерой.

7. Нажать на иглоу золотника в зарядном штуцере камеры и держать до тех пор, пока не выйдет весь воздух, вынуть камеру из крышки. Осмотреть камеру: нет ли на ней повреждений, правильно ли заделан зарядный штуцер камеры.

8. Прикрутить тальком внутреннюю поверхность крышки и внешнюю поверхность камеры. Вложить камеру в крышку и расправить ее в крышке.

9. Слегка подуть камеру сжатым воздухом и проверить герметичность в месте установки золотника и в месте крепления вентиля к камере методом смачивания мыльной пеной.

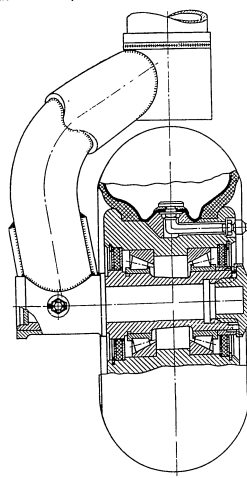
10. Надеть на зарядный штуцер камеры резиновый подпятник, дожать его до конца штуцера и

установить его на большой гайке зарядного штуцера.

11. Надеть крышку в сборе с полудюймовой камерой на барабан колеса, заправив при этом корпус вентиля камеры в отверстие обода барабана. Дожать крышку до конца борта барабана, надеть съемную реборду и плотно прижать ее к бортам крышки.

12. Надеть колесо на приспособление. обжимать крышку и реборду до тех пор, пока не появится круговой кольцевой паз на втулке барабана для установки стопорного кольца.

13. Вложить стопорное кольцо в круговой паз на втулке барабана и надеть шину на барабан колеса; при этом следить, чтобы не произошло где-либо защемление камеры в крышке.



Фиг. 106. Установка переднего колеса шасси.

14. Ослабить гайку приспособления; при этом следить за тем, чтобы реборда правильно села на стопорное кольцо за счет распрямления камеры на барабане. Проверить установку резинового подпятника на зарядном штуцере камеры.

15. Снять колесо с приспособления. Надеть на зарядный штуцер камеры резиновую прокладку и шайбу; дожать их до конца в отверстие барабана колеса. Навернуть на зарядный штуцер камеры гайку и слегка затянуть ее так, чтобы зарядный штуцер не болтался в отверстии втулки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Категорически запрещается применять смазку для облегчения посадки шины на утолщенные части барабана.

16. Накачать шину воздухом насосом или от азотированного баллона через редуктор. Без редуктора накачивание от баллона запрещается.

Сжатый воздух, применяемый для зарядки, не должен быть загрязнен маслом, песком, окалиной и не должен иметь повышенной влажности. Не следует пускать воздух из баллона сильной струей, так как сильная струя может повредить резиновое седло клапана вентиля камеры.

Подкачку камеры воздухом следует вести постепенно, постукивая деревянным молотком по крышке для распрямления камеры; при этом надо проверять посадку бортов камеры на полки обода барабана.

У правильно смонтированного и накачанного колеса не должно быть зазоров между ребордой и бортами крышки.

Давление в окончательно накачанной камере колеса должно быть 4 ат.

17. Законтрить выступающий из втулки колеса конец вентиля гайкой; наверхнуть и затянуть колпачок на зарядный штуцер.

18. Протереть ось на амортизационной стойке до конца и смазать смазкой НК-50.

19. Установить колесо на ось, надеть кольцо 4801-14 так, чтобы пазы кольца вошли на зубцы оси.

20. Загнуть под углом 90° зуб на стопорной шайбе 4801-16 и надеть стопорную шайбу на резьбовую часть гайки так, чтобы загнутый зуб шайбы был направлен к оси колеса.

21. Ввернуть гайку 4801-15 в ось колеса, перединуть стопорную шайбу 4801-16 к торцу оси и установить ее на торце оси так, чтобы загнутый зуб шайбы попал между зубом оси и пазом в кольце 4801-14. Завернуть гайку на ось. При затягивании вращение колеса медленно вращать, гайку затягивать до тех пор, пока не почувствуется сопротивление вращению колеса (это указывает, что в подшипниках нет зазоров); после этого гайку нужно отвернуть на $1/8$ — $1/4$ оборота. Колесо должно свободно проворачиваться от руки.

22. Законтрить гайку 4801-15 на оси шайбой 4801-16, загнув края шайбы на грань гайки.

23. Проверить, плотно ли прилегает войлочное кольцо по окружности к оси.

24. Проверить зазор между колесом и вилкой стойки; зазор должен быть не менее 15 мм.

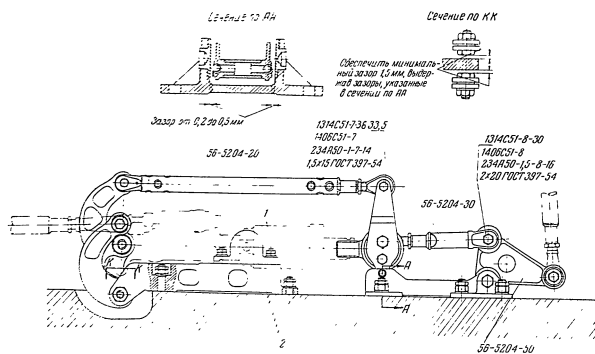
25. В случае установки нового барабана необходимо перед установкой его на ось колеса расконсервировать подшипники, шайбы, стопорное кольцо смазкой ВИАМ-3. Смазку набивать в сепараторы подшипника. Вновь собрать подшипники с барабаном.

4. СБОРКА И УСТАНОВКА КОЛЕСА ОСНОВНОЙ СТОЙКИ ШАССИ

а) Разборка тормозного барабана (фиг. 107)

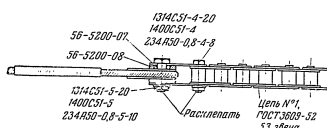
1. Снять с барабана проволоку и две фанерные заглушки. Вынуть тормоз из тормозной рубашки барабана. Тормозной барабан установить несъемной ребордой вверх.

2. Отогнуть шесть лапок у штампованного корпуса.



Фиг. 103. Установка гидроусилителя ножного управления.
1—гидроусилитель БУ-10Б, 2—опора штифта гидроусилителя

3. Завести тросы в пазы сектора и установить ограничители 5200-04. Закрепить ограничители к сектору болтами 1823С51-4-10 и гайками 1400С51-4. Болт, выходящий за гайку, раскрасить до 1 мм и покрыть бесцветным лаком.



Фиг. 104. Установка тросов в системе управления хвостовым винтом

4. Установить сектор 5203-35 на кронштейн промежуточного редуктора (под сектор на ось надеть шайбу 5200-02); надеть шайбу 234А50-1,5-10-20 и закрепить гайкой 1406С51-10. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2,5-20.

Ось кронштейна перед установкой сектора смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

5. Установить промежуточный редуктор; соединить управление и валы трансмиссии.

6. Собрать верхние части тросов с цепью № 1 ГОСТ 3609—52. Цепь должна иметь 53 звена. Наконечник троса соединить с пластинами болтом 1314С51-5-20, гайкой 1400С51-5 и шайбой 234А50-0,8-5-10. Концы болта раскрасить.

Перед креплением в отверстие наконечника установить распорную втулку 5200-07.

7. Все болты крепления пластины к тросу и звену цепи раскрасить.

8. Установить цепь в сборе с тросами на звездочку хвостового редуктора.

9. Установить направляющие тросов и закрепить их к кронштейнам на шпангоуте № 8 концевой балки.

10. Соединить тросы танделами; натянуть их так, чтобы натяжение их по тензометру было равно 40—60 кг.

11. Отрегулировать и проверить управление хвостовым винтом:

а) наконечники заделки тросов у танделов при крайних положениях педалей не должны подходить к шпангоутам № 3—5 концевой балки ближе чем на 15 мм;

б) зазор между тросом и краем отверстия направляющих бобышек должен быть в пределах от 4 до 6 мм.

12. Тросы смазать смазкой НК-50 ГОСТ 5573—50.

13. Танделы тросов законтрить проволокой КО-К1.

Примечание. Чтобы после замены троса можно было быстро отрегулировать управление, необходимо перед снятием троса поставить управление в нейтральное положение и в момент соединения новых тросов устанавливать педали также в нейтральное положение.

5. УСТАНОВКА СТАБИЛИЗАТОРА

1. Расконсервировать узлы стабилизатора.

2. Отвернуть гайки 1418С51-5 (2 шт.), снять шайбы 1272С50-5-40 и вынуть болты 1248С6-50 из муфты, соединяющей лонжероны обеих половин стабилизатора. Разъединить стабилизатор.

3. Вставить в окно хвостовой балки концы лонжеронов стабилизатора, вводя конец лонжерона в муфту, прилегающую на лонжероне другой половины стабилизатора. Совместить отверстия муфты с отверстиями лонжерона и закрепить их болтом 1248С6-52 (2 шт.), надеть на болт шайбу

1272С50-5-10, повернуть и затянуть гайку 1418С51-5 (2 шт.). Гайки болтов законтрить шплинтом ГОСТ 397-54-1,5-15.

4. Поставить стабилизатор на узлы хвостовой балки и закрепить его к узлам болтами 1314С7-30-27, надеть на болты шайбы 234А50-1,5-7-14, повернуть и затянуть гайку 1406С7 (2 шт.). Гайки болтов законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-1,5-15.

Все шарнирные соединения монтировать на смазке ЦИАТИМ-201.

5. Подсоединить тягу управления к рычагу на лонжероне стабилизатора и закрепить ее болтом 1314С7-26, гайкой 1406С7, шайбой 234А50-1,5-7-14 и шплинтом ГОСТ 397—54-1,5-15.

6. Подсоединить переключку металлизации.

7. Отрегулировать узлы установки стабилизатора.

Регулировать только лонжеронным болтом тяги, подводящей к рычагу на лонжероне стабилизатора, так как вся остальная система уже отрегулирована.

6. УСТАНОВКА МЕХАНИЗМОВ ЗАГРУЗКИ

а) Механизм загрузки продольного управления

1. Установить ручку управления в нейтральное положение (автомат-перекос наклонен вперед на $0^{\circ}45' \pm 5'$ и влево на $0^{\circ}20' \pm 5'$, что соответствует среднему положению механизма загрузки МП-100Л).

2. Проверить, стоит ли электромеханизм в среднем положении; среднее положение электромеханизма (половина полного хода) ± 20 мм.

3. Установить механизм загрузки продольного управления и соединить его с качалкой, а регулируемое ушко штока механизма соединить с качалкой колонки ручного управления.

4. Закрепить механизм к качалке, установленной на полу, болтом 1314С7-30, надеть на болт шайбу 234А50-1-7-14, повернуть и затянуть гайку 1406С7.

Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-1,5-15.

5. Отрегулировать длину ушкового болта, ввернутого в шток механизма, на длину, обеспечивающую его соединение при нейтральном положении МП-100Л и при нейтральном положении ручки управления; соединить его с качалкой колонки ручного управления; болтом 1314С7-24 и надеть на болт шайбу 234А50-1-7-14. Повернуть и затянуть гайку 1406С7. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-1,5-15.

б) Механизм загрузки поперечного управления

1. Установить электромеханизм МП-100Л в среднее положение.

2. Установить ручку управления в нейтральное положение.

3. Установить и соединить механизм загрузки поперечного управления с качалкой на полу кабины летчиков болтом 1314С51-8-26, гайкой 1406С51-8, шайбой 234А50-1,5-8-18 и шплинтом ГОСТ 397—54-2-20.

4. Отрегулировать длину ушкового болта штока механизма и соединить его с ручкой управления вместе с тягой поперечного управления болтом 1314С51-7-14, гайкой 1406С51-7 и шайбой 234А50-1-7-14. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-1,5-15.

5. Все шарнирные соединения монтировать на смазке ЦИАТИМ-201.

6. После монтажа механизмов загрузки проверить:

а) ход электромеханизмов при крайних положениях ручки управления до упоров должен быть ± 20 мм;

б) отсутствие упоров штока в торце цилиндра механизма загрузки при крайних отклонениях;

в) наличие зазора не менее 4 мм между механизмом загрузки и профилями пола при крайних положениях механизма;

г) наличие зазора (не менее 0,5 мм) между качалкой, установленной на полу, и выпущенным полностью электромеханизмом МП-100Л.

в) Установка привода датчика УПУ

1. Установить на грузочный механизм и закрепить на нем хомут с подсоединенным танделом механизма управления УПУ.

2. Установить ручку управления в нейтральное положение в поперечном положении; поводок УПУ установить в нейтральное положение (половина общего хода) и подсоединить тандел.

3. Проверить регулировку УПУ с включенной электрокостью по показанию стрелки. Законтрить тандел проволокой КО-К0,8.

4. Регулирование УПУ продольного управления производится так же, как поперечного.

5. Установить лучики под полом кабины летчиков.

Глава XVII

УСТАНОВКА ШАССИ

1. УСТАНОВКА ПЕРЕДНИХ СТОЕК ШАССИ

1. Установить под передние шаровые опоры козелки и приподнять машину так, чтобы колеса передних стоек шасси свободно вращались.

2. Расконсервировать стойки шасси.

3. Установить стойку переднего шасси, подсоединить ее к узлу панели рамы двигателя и к подкосам и зафиксировать штырями.

4. Для определения соосности отверстий в узлах стоек и в узлах подкосов и рамы необходимо в отверстие узлов установить втулки 8-10 и 10-12.

5. Проверить соосность отверстий.

В случае отсутствия соосности необходимо отверстия в узлах стоек расширить до обеспечения соосности и развернуть:

а) узел стойки, подсоединенный к узлу панели рамы, до 12А3;

шечной смазкой, а соединения тяг и качалок — смазкой ЦИАТИМ-201.

Примечание. Перед установкой педалей на подкабинных летчиков места соприкосновения основания педалей (в зоне болтов) с полом эрзастиля до металлического блеска и покрыть лаком 17А (действительно до 6-й серии — для основной, отлитых из А9).

8. Подсоединить тяги к педалям ножного управления.

9. Подсоединить перемычки металлизации.

10. Проверить зазор между педалями и выколоткой в шпангоуте № 1 (при крайних отклонениях педалей), который должен быть не менее 3 мм.

11. Отрегулировать педали ножного управления (см. главу VIII, второй части).

12. Демонтаж педалей ножного управления производится в порядке, обратном произведенному монтажу.

3. УСТАНОВКА ГИДРОУСИЛИТЕЛЕЙ

а) Гидроусилитель БУ-10 продольного и поперечного управления (фиг. 102)

1. Расконсервировать гидроусилитель.

2. Вывернуть из штока гидроусилителя БУ-10 вилку и ввернуть ушко 5204-45 в сборе с серьгой и щеками 5104-121; ушко 5204-45 использовать со снятого гидроусилителя.

3. Установить на шaftу гидроусилителя опоры 5104-130 и вместе с гидроусилителем установить их на шпильки плиты.

4. Закрепить опоры гидроусилителя на шпильках гайками 1411С51-8 и 1С51-8. Под гайку 1411С51-8 проложить шайбу 234А50-1-8-16.

При затягивании гайками опор качалка 5104-35 должна заходить в вилку головки гидроусилителя свободно, без смещения.

5. Соединить головку гидроусилителя с качалкой 5104-135 и закрепить нормальными, идущими в комплекте с гидроусилителем. Гайку законтрить шплинтом.

6. Соединить серьгу 5104-120 с качалкой 5104-115 и вставить болт 1314С51-10-34.

7. Соединить щеку 5104-121 с тягой 5104-125 и вставить болт 1314С51-7-35.

8. Проверить, чтобы при нейтральном положении ручки управления шток гидроусилителя БУ-10Б стоял в среднем положении, а автомат-перекос был наклонен вперед на $0^{\circ}45' \pm 5'$.

Регулирование нужно проводить только при помощи ушка 5204-45, ввернутого в шток гидроусилителя.

9. Законтрить гайку на ушке 5204-45 контрвальной шайбой.

10. Надеть на болт, соединяющий серьгу 5104-120С с качалкой 5104-115, шайбу 234А50-1-5-10-20; на ввернуть и затянуть гайку 1406С51-10.

11. Надеть на болт, соединяющий щеку 5104-121 с тягой 5104-125, шайбу 234А50-1-3-7-14; на ввернуть и затянуть гайку 1406С51-6. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-1-5-15.

12. Подсоединить перемычки металлизации.

13. Отвернуть заглушки со штуцеров гидроусилителя и, перемещая шток гидроусилителя из одного положения в другое, слить из гидроусилителя консервирующую смесь.

14. Подсоединить шланги к штуцерам гидроусилителя, проверяя при этом правильность их подсоединения (вход, выход, основная и дублирующая системы).

15. Законтрить накладки гайки шлангов проволокой КО-К 0,8.

16. На окончательно установленном гидроусилителе проверить наличие зазоров:

а) между серьгой 5204-45 и серьгой 5104-120 — минимум 1,5 мм;

б) между серьгой 5104-120 и качалкой 5104-115 во всех положениях — минимум 1,5 мм;

в) между тягой 5104-125 и направляющими роликами с обеих сторон в нейтральном положении — 0,25 мм; в крайних положениях зазор допустим от 0,1 до 0,4 мм;

г) между тягой 5104-125 и плитой в крайнем положении — минимум 2 мм;

д) между ушком качалки и головками болтов гидроусилителя (см. фиг. 102, сеч. К-К) — 2 мм.

17. При крайних положениях ручки управления поршни гидроусилителя не должны упираться в торец цилиндра.

Все шарнирные соединения собирать на смазке ЦИАТИМ-201.

18. Замена гидроусилителя поперечного управления проводится так же, как и гидроусилителя продольного управления.

б) Гидроусилитель ножного управления (фиг. 103)

1. Расконсервировать гидроусилитель.

2. Вывернуть вилку из штока гидроусилителя, снять контрольную шайбу и ввернуть ушко 5204-45.

3. Законтрить ушко гайкой и контрольной шайбой.

4. Поставить на шaftу гидроусилителя опоры и установить их на шпильки плиты гидроусилителя.

5. Закрепить опоры на шпильках гайками 1411С51-8 и 1С51-8. Под гайки 1411С51-8 проложить шайбы 234А50-1-8-16.

6. Соединить ушко головки гидроусилителя с качалкой и скрепить его болтом, идущим в комплекте с гидроусилителем; надеть шайбу, на ввернуть и затянуть гайку. Гайку законтрить шплинтом.

7. Соединить тягу 5204-20 со щеками болтом 1314С51-7-36.

8. Соединить тягу 5204-30 с качалкой болтом 1314С51-8-30.

9. Проверить при нейтральном положении педалей, стоит ли шток гидроусилителя в среднем положении (среднее положение гидроусилителя равно половине общего хода штока ± 25 мм).

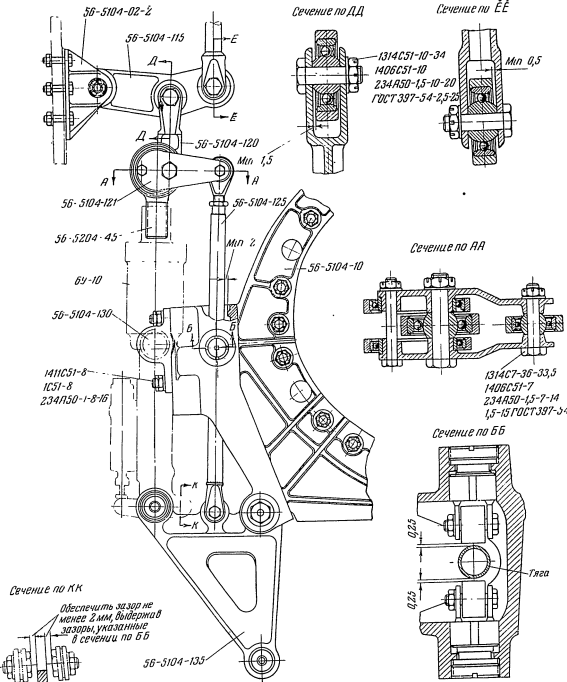
10. Проверить при неработающей гидросистеме: а) отсутствие при крайних положениях педалей упора поршня гидроусилителя в торец цилиндра;

б) зазор между шарнирами цевк 5204-60 и плитой качалки 5204-50 (см. фиг. 103, сеч. А-А), который должен быть в пределах 0,2—0,5 мм;

в) зазор между болтами головки гидроусилителя и качалкой 5204-15, который должен быть равен 1,5 мм.

Все шарнирные соединения собирать на смазке ЦИАТИМ-201.

11. Надеть на болт 1314С51-8-30, соединяющий



Фиг. 102. Установка гидроусилителя БУ-10 продольного управления.

тягу 5204-30 с качалкой 5204-50, шайбу 234А50-1-5-8-6; на ввернуть и затянуть гайку 1406С51-8.

Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2-20.

12. Надеть на болт 1314С51-7-36, соединяющий тягу 5204-20 со щеками 5104-60, шайбу 234А50-1-7-14; на ввернуть и затянуть гайку 1406С51-7. Гайки обоих соединений законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-1-5-15.

13. Подсоединить шланги гидроусилительной системы к штуцерам гидроусилителя, проверяя при этом правильность их подсоединения.

Перед подсоединением шлангов к гидроусилителю необходимо слить смесь из гидроусилителя, пере-

двигая шток из одного крайнего положения в другое.

Законтрить накладки гайки шлангов проволокой КО-К 0,8.

4. УСТАНОВКА ТРОСОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ХВОСТОВЫМ ВИНТОМ

1. Расконсервировать тросы.

2. Установить нижние концы тросов на сектор 5203-35 (см. фиг. 95 и 104) и закрепить их к сектору валиками 1340С51-9-20, шайбами 234А50-1-9-20, шайбами 234А50-1-9-16 и шплинтами ГОСТ 397—54-2-20.

сечной смазкой, а соединения тяг и качалок — смазкой ЦИАТИМ-201.

Примечание. Перед установкой педалей на пол вагон летчиков места сопряжения оснований педалей (в зоне болтов) с полем зачистить до металлического блеска и покрыть лаком 17А (действительно до 6-й серии — для оснований, отличных от АЛ9).

8. Подсоединить тяги к педалям ножного управления.

9. Подсоединить перемычки металлизации.

10. Проверить зазор между педалями и выколоткой в шпалгоуте № 1 (при крайних отклонениях педалей), который должен быть не менее 3 мм.

11. Отрегулировать педали ножного управления (см. главу VIII, второй части).

12. Демонтаж педалей ножного управления производится в порядке, обратном произведенному монтажу.

3. УСТАНОВКА ГИДРОУСИЛИТЕЛЕЙ

а) Гидроусилители БУ-10 продольного и поперечного управления (фиг. 102)

1. Расконсервировать гидроусилитель.

2. Вывернуть из штока гидроусилителя БУ-10 вилку и ввернуть ушко 5204-45 в сборе с серьгой и щеками 5104-121; ушко 5204-45 использовать со снятого гидроусилителя.

3. Установить на шпалфы гидроусилителя опоры 5104-130 и вместе с гидроусилителем установить их на шпильки плиты.

4. Закрепить опоры гидроусилителя на шпильках гайками 1411С51-8 и 1С51-8. Под гайку 1411С51-8 проложить шайбу 234А50-1-8-16.

При затягивании гайками опорах качалка 5104-35 должна заходить в вилку головки гидроусилителя свободно, без смещения.

5. Соединить головку гидроусилителя с качалкой 5104-135 и закрепить нормальными, идущими в комплекте с гидроусилителем. Гайку законтрить шплинтом.

6. Соединить серьгу 5104-120 с качалкой 5104-115 и вставить болт 1314С51-10-34.

7. Соединить щеки 5104-121 с тягой 5104-125 и вставить болт 1314С51-7-36.

8. Проверить, чтобы при нейтральном положении ручки управления шток гидроусилителя БУ-10Б стоял в среднем положении, а автомат-перекос был наклонен вперед на $0^{\circ}45' \pm 5'$.

Регулирование нужно проводить только при помощи ушка 5204-45, ввернутого в шток гидроусилителя.

9. Законтрить гайку на ушке 5204-45 контрочной шайбой.

10. Надеть на болт, соединяющий серьгу 5104-120С с качалкой 5104-115, шайбу 234А50-1,5-10-20; на вернуть и затянуть гайку 1406С51-10.

Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2,5-25. 11. Надеть на болт, соединяющий щеки 5104-121 с тягой 5104-125, шайбу 234А50-1,5-7-14; на вернуть и затянуть гайку 1406С51-6. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-1,5-15.

12. Подсоединить перемычки металлизации.

13. Отвернуть заглушки со штуцеров гидроусилителя и, перемещая шток гидроусилителя из одного положения в другое, слить из гидроусилителя консервирующую смесь.

14. Подсоединить шланги к штуцерам гидроусилителя, проверив при этом правильность их подсоединения (вход, выход, основная и дублирующая системы).

15. Законтрить накладные гайки шлангов проволокой КО-К 0,8.

16. На окончательно установленном гидроусилителе проверить наличие зазоров:

а) между серьгой 5204-45 и серьгой 5104-120 минимум 1,5 мм;

б) между серьгой 5104-120 и качалкой 5104-115* во всех положениях — минимум 1,5 мм;

в) между тягой 5104-125 и направляющими роликами с обеих сторон в нейтральном положении — 0,25 мм; в крайних положениях зазор допустим от 0,1 до 0,4 мм;

г) между тягой 5104-125 и плитой в крайнем положении — минимум 2 мм;

д) между ушком качалки и головками болтов гидроусилителя (см. фиг. 102, сеч. К-К) — 2 мм.

17. При крайних поджатиях ручки управления поршень гидроусилителя не должен упираться в торец цилиндра.

18. Все шарнирные соединения собирать на смазке ЦИАТИМ-201.

19. Замена гидроусилителя поперечного управления проводится так же, как и гидроусилителя продольного управления.

б) Гидроусилитель ножного управления (фиг. 103)

1. Расконсервировать гидроусилитель.

2. Вывернуть вилку из штока гидроусилителя, снять контрочную шайбу и ввернуть ушко 5204-45.

3. Законтрить ушко гайкой и контрочной шайбой.

4. Поставить на шпалфы гидроусилителя опоры и установить их на шпильки плиты гидроусилителя.

5. Закрепить опоры на шпильках гайками 1411С51-8 и 1С51-8. Под гайки 1411С51-8 подложить шайбы 234А50-1-8-16.

6. Соединить ушко головки гидроусилителя с качалкой и скрепить его болтом, идущим в комплекте с гидроусилителем; надеть шайбу, на вернуть и затянуть гайку. Гайку законтрить шплинтом.

7. Соединить тягу 5204-20 со щеками болтом 1314С51-7-36.

8. Соединить тягу 5204-30 с качалкой болтом 1314С51-8-30.

9. Проверить при нейтральном положении педалей, стоит ли шток гидроусилителя в среднем положении (среднее положение гидроусилителя равно половине общего хода штока ± 25 мм).

10. Проверить при неработающей гидросистеме:

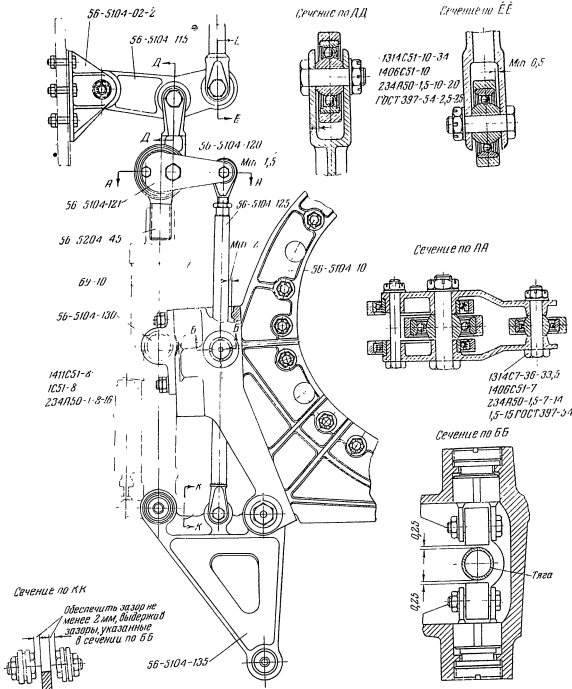
а) отсутствие при крайних положениях педалей упора поршня гидроусилителя в торец цилиндра;

б) зазор между шарнирами щеки 5204-60 и плитой качалки 5204-50 (см. фиг. 103, сеч. А-А), который должен быть в пределах 0,2—0,5 мм;

в) зазор между болтами головки гидроусилителя и качалкой 5204-15, который должен быть равен 1,5 мм.

Все шарнирные соединения собирать на смазке ЦИАТИМ-201.

11. Надеть на болт, соединяющий



Фиг. 102. Установка гидроусилителя БУ-10 продольного управления.

тягу 5204-30 с качалкой 5204-50, шайбу 234А50-1,5-8-6; на вернуть и затянуть гайку 1406С51-8. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2-20. 12. Надеть на болт 1314С51-7-36, соединяющий тягу 5204-20 со щеками 5104-60, шайбу 234А50-1-7-14; на вернуть и затянуть гайку 1406С51-7. Гайки обоих соединений законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-1,5-15.

13. Подсоединить шланги гидроусилительной системы к штуцерам гидроусилителя, проверяя при этом правильность их подсоединения.

14. Перед подсоединением шлангов к гидроусилителю необходимо слить смесь из гидроусилителя, пере-

двигая шток из одного крайнего положения в другое. Законтрить накладные гайки шлангов проволокой КО-К 0,8.

4. УСТАНОВКА ТРОСОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ХВОСТОВЫМ ВИНТОМ

1. Расконсервировать тросы.

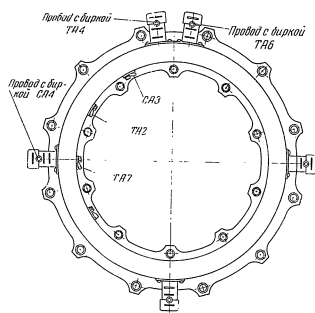
2. Установить нижние концы тросов на сектор 5203-35 (см. фиг. 95 и 104) и закрепить их к сектору валиками 1340С51-9-20, шайбами 234А50-1-9-20, ру валиками 234А50-1-9-16 и шпильками ГОСТ 397—54-2,5-20.

3. УСТАНОВКА ТОКОПРОВОДЯЩЕГО КОЛЛЕКТОРА

а) При токосъемнике, установленном на кольце автомата-перекоса

1. Установить токопроводящий коллектор на автомат-перекос, совместить отверстия в корпусе коллектора с отверстиями автомата и закрепить корпус болтами 3200-25 (10 шт.), а корпус щеткодержателя — болтами 3200-23 (12 шт.).

Под головки болтов подложить шайбы 3200-24. Болты затягивать ключом, прилагая крутящий момент 1,5—2 кгм.



Фиг. 101. Схема подсоединения электроводов к токопроводящему коллектору.

2. Перед затяжкой болтов проверить зазор между корпусом щеткодержателя и автоматом-перекосом: зазор должен быть 0,3—0,7 мм, а между корпусом коллектора и автоматом-перекосом — в пределах 0,5—1,4 мм.

3. Проверить вращение тарелки автомата-перекоса и токосъемника. Вращение должно быть плавным, без заеданий и шума.

4. Проверить наличие зазора (не менее 0,15 мм) между торцом корпуса щеткодержателя и рычагом автомата-перекоса.

5. Закончить попарно болты крепления токосъемника проволокой КО-К1.

6. Подсоединить электрожгуты к токосъемнику и электроразъему на подкосе рамы редуктора (фиг. 101).

7. Установить втулку несущего винта, лопасть несущего винта и коллектор противоположительной системы.

б) При токосъемнике, установленном на втулке несущего винта

Демонтаж

8. Снять колпак (ВМ3001-410) коллектора противоположительной жидкости, отсосить воздушные пары от сигнализатора начала обледенения, расконтрить и отвернуть гайки 1406051, снять сигнализатор начала обледенения вместе с крышкой токосъемника.

9. Отсоединить провода от коллектора токосъемника и от щеток.

10. Расконтрить и отвернуть гайку (146051) крепления колонки к токосъемнику, снять планку ВМ3002-354.

11. Отвернуть гайки 1400051-6 крепления токосъемника к коллектору противоположительной жидкости, снять прижимные шайбы и снять токосъемник.

Монтаж

12. Монтаж токосъемника производить в обратном порядке. После монтажа закончить все места крепления. Винты клемм проводов закрасить лаком.

4. УСТАНОВКА АВТОМАТА-ПЕРЕКОСА

1. Расконтсертировать автомат-перекос.

2. Установить на автомат-перекос токопроводящий коллектор (на машинах выпуска до 1956 г.) Токопроводящий коллектор устанавливается взамен деталей 3200-60 и 3200-13.

3. Установить автомат-перекос на шпильки корпуса главного редуктора, надеть на шпильки шайбы, а на две задние шпильки установить кронштейн в сборе с датчиком УЗП-47.

4. Навинтить на шпильки гайки (12 шт.) и затянуть их ключом, приложив момент 7—8,5 кгм. Зашлифовать гайки шпильками 3Х30 ГОСТ 397—54 (12 шт.).

Глава XVI

УСТАНОВКА ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

1. ПРОВЕРКА РЕГУЛИРОВКИ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

а) Управление общим шагом

1. При снятом упоре на зубчатом секторе установить ручку управления общим шагом в крайнее нижнее положение и проверить зазор между торцом полуэла автомата-перекоса и нижним упором для него: зазор должен быть в пределах 0,1—0,3 мм. Зазор нужно регулировать упорным болтом, ввернутым в верхнюю часть штока гидроусилителя.

2. Установить ручку управления в крайнее верхнее положение и проверить ход полуэла автомата перекоса: ход должен быть 37±0,5 мм.

3. Подсоединить загрузочную пружину к кронштейну на рычаге автомата и соединить их валками.

4. Надеть на валик шайбу и зашлифовать шпилькой ГОСТ 394—54-2-12. Валик перед установкой смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

5. Установить на сектор ограничитель, фиксирующий рычаг шаг-газа на четвертой снизу впадине сектора.

Примечание. Начиная с 1955 г. три нижние впадины на секторе «шаг-газ» не прорезаются.

б) Поперечное и продольное управление

Поперечное и продольное управление нужно регулировать при помощи ушка тяги, идущей от рычага автомата-перекоса к качалке на кольце рамы редуктора.

в) Установка датчика УШВ

1. Установить на полуэла автомата-перекоса кронштейн в сборе с тандером механизма управления УШВ и закрепить его к полуэлу двумя болтами. УШВ и закрепить его к полуэлу двумя болтами. Под головки болтов подложить шайбы 233А50-1-5-5-8. Болты законтрить проволокой КО-К0,8.

2. Соединить электрожгут УШВ с разъемом на подкосе рамы редуктора. Разъем законтрить проволокой.

3. При ходе полуэла автомата-перекоса 37 мм угол поворота поводка датчика должен быть 90°40'±1°00'. Проверить показания указателя общего шага при работе ручки управления.

2. МОНТАЖ РУЧКИ УПРАВЛЕНИЯ И ПЕДАЛЕЙ

а) Ручка управления

1. Установить ручку управления на пол кабины летчиков и по имеющимся отверстиям в полу разметить и накернить центры для сверловки отверстий в основании ручки управления (отверстия должны располагаться в центре бонок).

2. Просверлить накерненные отверстия в основании ручки управления Φ 4,1 мм.

3. Установить ручку управления на пол кабины и закрепить ее на два диагонально расположенных отверстия макетными болтами.

4. Проверить соосность трех других отверстий.

5. По отверстиям в полу кабины летчиков довести отверстия в основании ручки управления до окончательного диаметра 6А5.

6. Зафиксировать ручку управления на разделанные отверстия к полу кабины летчиков и разделить таким же образом остальные два отверстия до окончательного диаметра 6А5.

7. Установить и закрепить ручку управления к полу кабины летчиков болтами 1875С51-6-26 (5 шт.) и гайками 141С51-6 (5 шт.), предварительно подложив шайбы 234А50-2-6-12 (5 шт.); расконтрить болты в четырех точках.

8. Установить на ручку герметизирующий чехол.

9. В том же порядке установить вторую ручку управления.

Болты, устанавливаемые в основание ручки управления, должны быть смазаны грунтом АЛГ-1 или пушечной смазкой.

Соединения тяг и качалок должны быть смазаны смазкой ЦИАТИМ-201.

10. Подсоединить тяги к ручкам управления.

11. Подсоединить переключки металлизации.

12. Подсоединить электропроводку.

13. Провести регулировку ручного управления.

14. Демонтаж ручек управления производить в последовательности, обратной произведенному монтажу.

б) Педали ногового управления

1. Установить педали ногового управления на пол кабины летчиков и по имеющимся отверстиям в полу разметить и накернить центры сверловки отверстий в основании педалей ногового управления (отверстия должны располагаться в центре бонок).

2. Просверлить накерненные отверстия в основании педалей Φ 4,1 мм.

3. Установить педали на пол кабины и закрепить их на два диагонально расположенных отверстия макетными болтами Φ 4 мм.

4. Проверить соосность двух других отверстий.

5. По отверстиям в полу довести отверстия в основании педалей до окончательного диаметра 6А5.

6. Зафиксировать педали к полу кабины летчиков и в таком порядке разделить два других отверстия до окончательного диаметра 6А5.

7. Установить педали ногового управления на пол кабины летчиков и закрепить болтами 1305С51-6-13-3 и гайками 1425С51-6, предварительно подложив шайбы 234А50-0,5-6-12 (6 шт.) и 234А50-1,5-6-12 (4 шт.); зашлифовать шпильками 1,5-15 ГОСТ 397—54.

Болты крепления педалей к полу кабины летчиков должны быть смазаны грунтом АЛГ-1 или пушечной смазкой.

Перед установкой болтов в отверстия узлов необходимо на резьбу болта накрутить наконечник.

8. Соединить тяги управления с качалками, установленными на редукторе и на фюзеляже. Соединить тяги управления стабилизатором с пальцем автомата-перекоса (под ушко и на ушко тяги надеть шайбу 5301-03), закрепить гайкой и закончить шплинтом ГОСТ 397—54-2.5-25. Второй конец тяги соединить с качалкой на колесе редукторной рамы болтом 1314С51-26, гайкой 1406С51-7, шайбой 23АА50-1,5-7-14 и шплинтом ГОСТ 397—54-1,3-15.

9. Соединить второе плечо качалки на колесе рамы с тягой и закрепить нормальными.

д) Установка нижней втулки суфлера коллектора противообледенительной системы в вал редуктора

1. Установить втулку суфлера 3002-18 на вал главного редуктора и деревянной оправкой впрессовать его в вал главного редуктора (см. фиг. 119).

2. Закрепить втулку суфлера 3002-18 на валу редуктора штифтами 3002-14 (3 шт.).

3. Установить накладки 3002-276 (3 шт.) на штифты 3002-14 и закрепить накладки болтами 3002-277 (6 шт.).

Закрепить болты проволокой КО-К1 попарно восьмеркой.

е) Монтаж трубопроводов гидросистемы

1. Уложить шланги от гидроусилителей поперечного и продольного управления в колодочки на подкосах рамы и закрепить их колодочками.

2. Смонтировать трубопроводы гидроусилительной системы на подкосах редукторной рамы.

Резьбовые соединения монтировать на месте ВИАМ-3.

3. Подсоединить шланги и трубки к штуцерам насоса НШ-11.

Все соединения трубопроводов и шлангов закончить проволокой КО-К0,8.

ж) Соединение хвостового вала с тормозом несущего винта

1. Закрепить вал к тормозу несущего винта болтами.

2. Болты затянуть, приложив крутящий момент 7—8 кгм, и закончить проволокой КО-К1,1 (ГОСТ 792—41).

Глава XV

УСТАНОВКА НЕСУЩЕГО ВИНТА И АВТОМАТА-ПЕРЕКОСА

1. УСТАНОВКА ЛОПАСТЕЙ НЕСУЩЕГО ВИНТА

1. Вынуть болты крепления лопасти из гребенки втулки несущего винта.

Примечание. Лопасти несущего винта стыкуются с корпусами осевых шарниров втулки несущего винта в следующем порядке:

лопасть № 2 — с корпусом № 4;
лопасть № 4 — с корпусом № 2;
остальные две лопасти — соответственно номерам лопастей и корпусов осевых шарниров (фиг. 98).

2. Поднять лопасть на высоту втулки несущего винта. Соединить гребенку наконечника лопасти с гребенкой втулки несущего винта и совместить отверстия под болты специальными номерами лопастей и корпусов осевых шарниров (фиг. 98).

3. Штиры поочередно заменить болтами 3100-64, установив под головки болтов шайбы 3100-71 (фиг. 99). На концы болтов надеть по одной шайбе 56-3002-202 и навинтить гайки. Перед установкой тело болта и канавку у резьбового конца смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

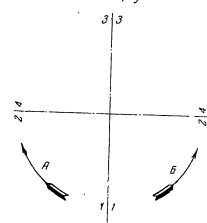
4. Навинтить гайки и затянуть их, приложив крутящий момент 8—10 кгм.

5. Закрепить гайки проволокой КО-К2 попарно восьмеркой.

В порядке, указанном выше, произвести монтаж противоположной лопасти несущего винта, а затем — двух остальных.

6. Провести регулировку несущего винта согласно гл. VIII части второй.

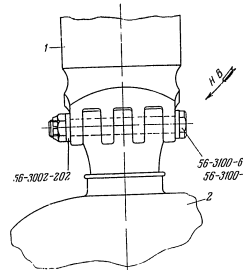
Вид сверху



Фиг. 98. Схема стыковки лопастей с корпусами осевых шарниров втулки несущего винта.
По стрелке А — левая нумерация на корпусах осевых шарниров втулки несущего винта, по стрелке Б — нумерация на лопастях несущего винта.

2. УСТАНОВКА ВТУЛКИ НЕСУЩЕГО ВИНТА

1. Расконсервировать втулку несущего винта. Перед монтажом или снятием втулки несущего винта



Фиг. 99. Соединение лопасти несущего винта со втулкой.
1 — осевая шарнир втулки, 2 — лопасть.

та необходимо машину установить так, чтобы вал главного редуктора был расположен вертикально.

2. Надеть нижний центрирующий конус на вал редуктора.

3. Смазать шлицы вала и корпуса втулки смазкой СТ ГОСТ 5513—50. Нижний конус смазать тонким слоем смазки СТ ГОСТ 5573—50.

4. Закрепить подвеску на втулке несущего винта.

5. Поднять втулку на 150—200 мм выше вала главного редуктора, совместить шлицы вала с пазами корпуса втулки и опустить втулку на вал.

6. Надеть на гайку вала верхний центрирующий конус, состоящий из двух половинок, проверить надежность обеих половинок к одному комплекту.

7. Смазать резьбовую часть гайки и вала смазкой СТ ГОСТ 5573—50.

8. Навинтить гайку вместе с конусом на вал и затянуть ее крутящим моментом 200—220 кгм.

9. Вставить в вал нижнюю втулку суфлера 3002-18.

10. Вставить контрольные штифты 3100-07.

11. Наложить на штифты пластины 3100-06 и закрепить их винтами 3100-11.

12. Закрепить винты проволокой КО-К1 попарно.

13. Соединить поводок тарелки автомата-перекоса с втулкой несущего винта.

14. Сцентрировать отверстия медным стержнем.

15. Навинтить на ось серьги 3200-18 направляющий конус. Смазать ось серьги смазкой ЦИАТИМ-201.

* При монтаже поводка необходимо.

1. Замерить суммарный зазор между ушками на втулке и торцами внутренних обжим подшипников, запрессованных в поводок, проверив, что подшипники запрессованы до упора.

2. Толщина шайб, закладываемых с каждой стороны, должна быть равна половине полученного зазора с допуском +0,02 мм.

3. Доработать шайбы по толщине производить с одной стороны.

4. После соединения проверить плавность хода, предварительно отсоединив автомат-перекос от тяг управления.

и вставить его в совмещенные отверстия. Допускается запрессовывать ось легкими ударами медного молотка.

16. Отвинтить направляющий конус и навинтить гайку. Гайку зашплинтовать.

17. Соединить тяги автомата-перекоса с рычагами поворота лопасти.

18. Совместить отверстия верхней вилки тяги лопасти с отверстиями валика рычага лопасти.

19. Проложить между вилкой и валиком шайбы 3200-15 и сцентрировать отверстия медным стержнем.

20. Навинтить на палец тяги направляющий конус. Смазать палец смазкой ЦИАТИМ-201 и вставить его в совмещенные отверстия. Допускается запрессовывать палец легкими ударами медного молотка.

21. Отвинтить направляющий конус, надеть на палец контрольную шайбу и навинтить гайку.

22. Отгнуть ушки шайбы в паз гайки.

23. Продолжить операции, описанные в пп. 18—22, на остальных трех тягах.

24. Смонтировать жгут контурных огней:

а) расконтрить и отвернуть семь болтов крепления крышки демпфера втулки; снять шайбы;

б) установить и закрепить к крышке демпфера кронштейны ПО-15 (2 шт.); закрепить электрожгуты хомутами (1 шт.);

в) закрепить проволокой болты крепления электрожгутов и кронштейны ПО-15 к крышке демпфера.

25. Подсоединить электропроводку к токопроводящему коллектору (фиг. 100):

а) надеть на провод жгута предохранительный резиновый чехол, подсоединить наконечник жгута к клемме щетки, закрепить его контактным болтом 3003-64 и законтрить бензоцеллолозным лаком;

Сечение по ББ

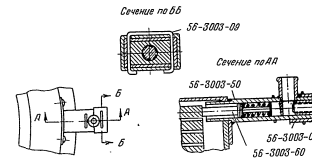
56-3003-60

Сечение по АА

56-3003-50

56-3003-07

56-3003-60



Фиг. 100. Задка электропровода на токопроводящем коллекторе.

б) надеть крышку 3003-07 на корпус щетки 3003-50 и закрепить ее контрольной шпилькой 3003-09;

в) надеть на конус щетки предохранительный чехол;

г) подсоединить провода к остальным двум щеткам коллектора;

д) установить коллектор противообледенительной системы;

е) навесить и отрегулировать лопасть несущего винта.

быть 242 мм. Если длина болта, снятого со старого редуктора, более 242 мм, болт для установки нового редуктора использовать нельзя.

4. Установить редуктор на подставку так, чтобы верхняя плоскость приливов редуктора была свободной.

5. Установить на приливы редуктора шайбы (14 шт.), а на шайбы — редукторную раму, придав ей правильное положение относительно главного редуктора.

6. Установить болты 1000-01 (14 шт.) в отверстия редукторной рамы и корпуса редуктора, накрутить на болты гайки и слегка их затянуть.

7. Навернуть на резьбу вала главного редуктора гайку для подтяжки редуктора и переставить редуктор в сборе с рамой на монтажную тележку. Закрепить редукторную раму на тележке штырями.

8. Затянуть все гайки болтов крепления главного редуктора к раме, приложив крутящий момент 36—40 кгм; при этом надо проверить удлинение болтов: длина болта после затяжки должна быть 242,95±0,02 мм.

Затягивать нужно попеременно диаметрально противоположные болты.

Гайки после затяжки законтрить шплинтами ГОСТ 397—54-3-40.

2. УСТАНОВКА НАСОСОВ НШ-11М ОСНОВНОЙ И ДУБЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМ

а) Насос НШ-11М основной системы*

1. Снять крышку фланца корпуса привода и уплотнительную прокладку со шпильки главного редуктора.

2. Проверить прокладку и установить ее вновь на шпильку.

3. Установить насос НШ-11М, надеть шайбы и закрепить насос на шпильках гайками (4 шт.), снятыми ранее.

Угольники на насосе должны быть направлены вниз.

б) Насос НШ-11М дублирующей системы (фиг. 96)

1. Снять крышку фланца со шпильки корпуса привода главного редуктора.

2. Установить на шпильку фланца уплотнительную прокладку ЭТ-13-79 и переходник ЭТ-13-77, надеть шайбы 1М-10 и закрепить переходник на шпильках самоконтрающимися гайками. Гайки затянуть, приложив крутящий момент 4,5—5 кгм.

3. Установить на шпильку переходника уплотнительную прокладку 5900-81.

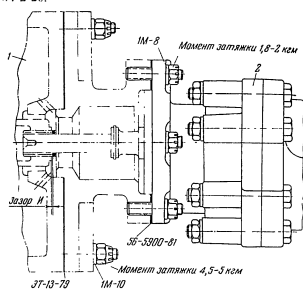
4. Установить насос НШ-11М с удлиненным хвостовиком так, чтобы угольники на насосе были направлены вниз.

Перед окончательной установкой насоса необходимо проверить осевой зазор И между ограничительным кольцом рессоры и торцом шлиц зубчатого колеса привода: зазор допускается от 1,5 до 3,5 мм (см. фиг. 96).

5. Законтрить насос НШ-11, установленный на шпильках переходника, гайками 222М51-8-125.

Под гайки проложить шайбы 1М-8. Гайки затянуть ключом, приложив крутящий момент 1,8—

2 кгм, и зашплинтовать шплинтом ГОСТ 397—54-2-20.



Фиг. 96. Установка насоса НШ-11 дублирующей системы. 1—редуктор Р-5; 2—насос НШ-11

3. УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ ЭМИ-ЗРВ И ТЕРМОМЕТРА

а) Датчик ЭМИ-ЗРВ

1. Снять крышку с маслоразделителя, установить на шпильку прокладку 1800-84 и переходник 1800-83.

2. Закрепить переходник на шпильках гайками, под одну гайку установить ушко 1800-08 для контроля датчика.

3. Навернуть демифер на штуцер датчика ЭМИ-ЗРВ и вернуть его в переходник, предварительно смазав резьбовые соединения смазкой БУ. Необходимый разворот обеспечит прокладкой шайб 1800-82 разной толщины.

4. Законтрить датчик за корпус и заглушку штуцера проволочкой КО-К 0,8. Гайки крепления переходника 1800-83 законтрить проволочкой КО-К 0,8.

б) Датчик термометра

1. Расконтрить и отвернуть заглушку со штуцера главного редуктора.

2. Снять прокладку

3. Надеть на штуцер 6200-256 уплотнительную прокладку, снятую с заглушки, и завернуть штуцер в редуктор.

4. Вернуть датчик термометра в штуцер 6200-256, проложив прокладку Б21М-16-22.

5. Законтрить датчик за корпус и заглушку штуцера проволочкой КО-К 1,5.

Резьбовые соединения собирать на пасте БУ.

4. УСТАНОВКА ЗАЛИВНОЙ ГОРЛОВИНЫ, ФЛАНЦЕВЫХ УГОЛЬНИКОВ И ДАТЧИКА 4УГ-1

а) Заливная горловина

1. Снять крышку с треугольного фланца маслоотстойника справа.

2. На фланец маслоотстойника установить переходник, положив под него уплотнительную прокладку.

3. Установить вторую уплотнительную прокладку и установить заливную горловину. Перед установкой заливной горловины проверить наличие в ней фильтра.

4. Закрепить заливную горловину вместе с переходником болтами 238М51-8-1-18 (3 шт.).

Под головки болтов проложить шайбы 1М-8.

5. Болты законтрить проволочкой КО-К1.

б) Фланцевые угольники

1. Установить фланцевые угольники на маслоотстойник для подведения труб внешней маслоотстойной системы редуктора.

2. Снять крышки с двух четырехугольных фланцев маслоотстойника с левой стороны.

3. Установить угольник на фланец с надписью «Вход» на маслоотстойнике и закрепить болтами. Под головки болтов подложить шайбы, а под угольник — уплотнительную прокладку 1800-07.

4. Установить угольник на фланец с надписью «Выход».

5. Законтрить болты крепления угольников проволочкой КО-К1.

в) Датчик тахометра 4УГ-1

1. Отвернуть четыре самоконтращиеся гайки со шпильки на фланце корпуса привода главного редуктора, снять шайбы и крышку фланца. Уплотнительную прокладку не снимать.

2. Установить датчик на шпильку корпуса привода редуктора, надеть на шпильку шайбы и закрепить датчик гайками (4 шт.). Направление электрозаема должно быть «Назад».

5. УСТАНОВКА АГРЕГАТОВ УПРАВЛЕНИЯ, ТЯГ И ТРУБОПРОВОДОВ

а) Плита с гидроусилителями продольного и поперечного управления

1. Расконтрить и отвернуть 16 гаек со шпильки нижнего корпуса редуктора Р-5, снять шайбы и втулки.

2. Смазать отверстия в плите грунтом АЛГ-1.

3. Установить плиту в сборе с гидроусилителями на шпильки корпуса, надеть шайбы и закрепить гайками (16 шт.). Гайки затянуть, приложив крутящий момент 7,5—8,5 кгм, и законтрить шплинтами ГОСТ 397—54-3-30.

б) Плита управления общим шагом

1. Установить плиту в сборе с гидроусилителем и разгрузочной пружиной на втулки редукторной рамы и закрепить ее к раме болтами 5704-01, 5704-05 и 5704-02.

2. Надеть на болты 5704-01 и 5704-05 шайбы 234А50-2-12-22 и на болты 5704-02 — шайбы 234А50-2-10-20. Шайбы ставить под головки болтов и под гайки.

3. Навернуть и затянуть гайки. Гайки законтрить шплинтами ГОСТ 397—54-2-25.

Болты перед установкой смазать техническим вазелином или пушечной смазкой.

в) Соединение качалки гидроусилителя продольного и поперечного управления с плитой гидроусилителя управления общим шагом

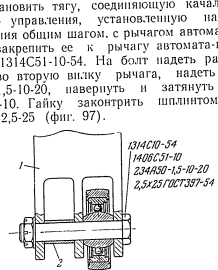
1. Установить качалки продольного и поперечного управления на плиту гидроусилителя управления общим шагом и закрепить болтами 1314С51-10-54-4.

2. Надеть на болты шайбы 234А50-1,5-10-20, навернуть и затянуть гайки. Гайки законтрить шплинтами ГОСТ 397—54-2-25.

г) Тяги управления, автомат-перекос и токопроводящий коллектор

1. Подсоединить тягу продольного управления, идущую от качалки гидроусилителя к качалке, установленной на плите гидроусилителя управления общим шагом, и закрепить болтами 1314С51-10-34.

2. Установить тягу, соединяющую качалку продольного управления, установленную на плите управления общим шагом, с рычагом автомата-перекоса и закрепить ее к рычагу автомата-перекоса болтом 1314С51-10-54. На болт надеть распорную втулку во вторую вилку рычага, надеть шайбу 234А50-1,5-10-20, навернуть и затянуть гайку 1406С51-10. Гайку законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2-25 (фиг. 97).



Фиг. 97. Подсоединение тяги управления к рычагу автомата-перекоса.

1—рычаг автомата-перекоса; 2—распорная втулка.

Тягу к качалке подсоединить болтом 1314С51-10-34, гайкой 1406С51-10 и шайбой и законтрить шплинтом.

3. Подсоединение тяг поперечного управления аналогично подсоединению тяг продольного управления.

4. Подсоединить все перемычки металлизации продольного и поперечного управления.

5. Установить на редуктор автомат-перекос.

6. Установить на автомат-перекос токопроводящий коллектор*.

7. Установить главный редуктор в сборе с редукторной рамой, автоматом-перекосом и токопроводящим коллектором на узлы фюзеляжа и закрепить редукторную раму на узлах болтами 0201-03 и гайкой 1406С51-18; установить под гайку шайбу 234А50-2-18-35.

* На машинах выпуска 1956 г. токопроводящий коллектор устанавливается на втулке несущего шпнта.

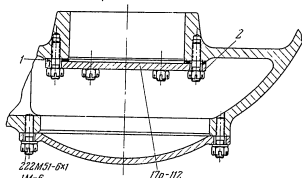
шайбы или по одной (или шайбы могут совсем отсутствовать).

4. Снять со шпильки набор прокладок 1700-11, проверить, соответствуют ли их количество и общая толщина величинам, записанным в листе «Внимание» формуляра. Поставить набор прокладок на место.

5. Отсверлить гайки 218М51-6-1 с двух транспортировочных болтов 1301С6-14 в узле штока и вынуть болты.

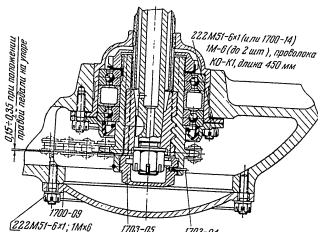
6. Расконсервировать узел штока.

7. Погрузить узел штока в ванну с маслом для гипюидных передач, нагретым до 50—60°С. Обойму уплотнительной манжетой сдвинуть при этом до отказа в сторону звездочки. Выдержать узел штока в ванне с маслом в течение 5 мин. Проверить звездочку несколько раз.



Фиг. 93. Крышки хвостового редуктора, снимаемые при монтаже.

1—набор прокладок 1700-11 от 1 до 5 шт., в формуляре каждого редуктора указывается количество и толщина данных прокладок, 2—гайки 222М51-6-1 (или 1700-14); под гайки могут быть положены шайбы 1М-6 до 2 шт.



Фиг. 94. Проверка установки червяка штока.

Протереть салфеткой фланец стакана, наружную поверхность обоймы уплотнения и звездочку.

8. Вставить узел штока в картер и накрутить на шпильки гайки. Если необходимо, поставить под гайки стальные шайбы 1М-6 (до 2 шт.), чтобы обеспечить их контролю.

Гайки и шайбы ставить те, которыми была закреплена заглушка на фланце картера.

9. Законтрить гайки крепления узла штока проволокой КО-К1.

10. Смазать шлицы вала редуктора смазкой СТ ГОСТ 5573—50.

Перед установкой узла штока необходимо проверить, соответствует ли порядковый номер узла номеру редуктора.

11. Проверить фланец концевой балки: нет ли на нем трещин и забоин, не срезают ли заклевки; нет ли эллипсных отверстий под болты крепления редуктора. Проверить также состояние фланца редуктора: нет ли на нем подтеков краски, грязи и забоин.

12. Вывернуть заглушку 1500-09 и установить датчик температуры.

13. Установить редуктор на концевую балку так, чтобы шлицы вала редуктора вошли в шлицы шпильки шарнира хвостового вала и, подтянув пальчиковые болты крепления редуктора, проверить зазор между фланцами: шуп 0,15 мм не должен проходить. Если шуп 0,15 мм проходит, необходимо снять редуктор и, вынув болты крепления редуктора из балки, проверить контрольной плитой фланец концевой балки. Шуп 0,1 мм при этом не должен проходить. Если шуп 0,1 мм проходит, то необходимо доработать фланец, пришабрив его по плите. После доработки фланец окрасить грунтом АЛГ-1.

14. Закрепить редуктор на концевой балке болтами 0550-02 и гайками 1412С51-10. Под гайки установить шайбы. Гайки нужно затягивать постепенно в разбивку (через три каждую четвертую), прикладывая момент 2,5—3 кгм. Гайки контрить шпильками ГОСТ 397—54-2,5-25.

15. Закрепить трубку противообледенительной системы к редуктору.

16. Залить масло в редуктор.

17. Вращая за звездочку, установить шток редуктора в среднее положение, т. е. на половину облета хода.

18. Установить цепь с тросами на звездочку так, чтобы разность длин ветвей цепи не превышала 10 мм.

19. Установить педали в нейтральное положение по приспособлению.

20. Соединить тросы тандемами и натянуть их так, чтобы натяжение их по тензометру было равно 40—60 кг.

21. Проверить ход штока редуктора: при движении педали из одного крайнего положения в другое до упоров перемещение штока должно быть не меньше 24,5 мм (от среднего положения ±12,5—0,5 мм).

При движении левой педали вперед шток должен идти на выпуск, а при движении правой педали — на впуск.

22. После установки и регулировки ножного управления червяк штока не должен упираться в торцы гаек звездочки.

Чтобы проверить, не доходит ли червяк штока до упоров, необходимо снять стопорное кольцо 1703-04, отвернуть гайку 1703-05, поставить правую педаль в положение «На упоре» и одновременно замерить величину утопания червяка от торца резьбы звездочки (от 0,15 до 0,35 мм; фиг. 94).

23. Установить втулку и лопасти хвостового вала и отрегулировать установку лопастей.

24. Проверить усилие на педалях при работающей передаче, прикладывая его к точке, рас-

положенной на оси педали, в районе крепления ее к рычагу. Усилие на педалях с работающим гидросилителем должно быть не более 10 кг, а с выключенным гидросилителем — не более 8 кг.

4. УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНОГО РЕДУКТОРА

1. Расконсервировать редуктор.

2. Снять сектор 5203-35 с ранее снятого редуктора.

3. Расконтрить и отвернуть гайку с оси вращения сектора, снять шайбу и сектор.

4. Расконтрить и отвернуть гайки со шпильки редуктора, на которых крепится кронштейн навески сектора, и снять кронштейн.

5. Установить сектор на вновь устанавливаемый промежуточный редуктор (фиг. 95).

6. Смазать ось кронштейна 5200-01 смазкой ЦИАТИМ-201, надеть на ось шайбу 5200-02, сектор 5203-35 и шайбу 234А50-1,5-10-20, накрутить и затянуть гайку 1406С51-10. Гайку законтрить шпильками ГОСТ 397—54-2,5-25.

7. Вывернуть заглушку 1500-09 и установить датчик температуры.

8. Установить редуктор в концевую балку на фланец и закрепить его болтами 0550-01 и 0550-08, гайками 1412С51-12, подложки шайбы 234А50-2-12-22.

9. Проверить затяжку болтов проверить правильность прилегания редуктора к фланцу концевой бал-

ки. Для проверки прилегания хвостового редуктора необходимо затянуть от руки болты крепления редуктора и проперить зазоры шупом.

Редуктор должен плотно лежать на трех точках фланца, а у четвертой допускается зазор до 0,3 мм. При наличии зазора более 0,3 мм в это место нужно вставить стальную оцинкованную шайбу с наружным диаметром 28 мм и отверстием Φ 13 мм необходимой толщины.

10. Окончательно затягивать болты нужно постепенно вразбивку. Момент затяжки 5,5—6,5 кгм. Гайки законтрить шпильками ГОСТ 397—54-2,5-25.

11. Соединить фланцы валов с фланцами редуктора и закрепить их болтами и гайками.

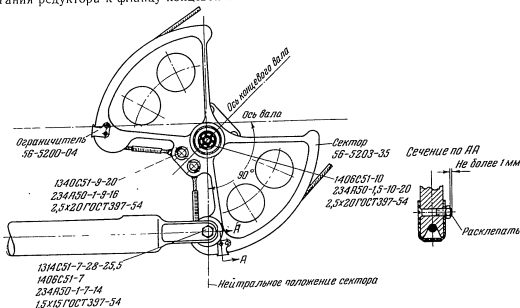
12. Соединить тросы ножного управления и натянуть тросы так, чтобы их натяжение по тензометру было 40—60 кг.

13. Соединить тросы управления и натянуть тросы так, чтобы их натяжение по тензометру было 40—60 кг.

14. Проверить регулировку управления хвостовым винтом.

15. Установить отбегатель хвостовой балки.

16. Залить смазку в промежуточный редуктор.



Фиг. 95. Установка сектора на вновь устанавливаемый промежуточный редуктор.

Глава XIV

УСТАНОВКА ГЛАВНОГО РЕДУКТОРА И СВЯЗАННЫХ С НИМ АГРЕГАТОВ

1. УСТАНОВКА ГЛАВНОГО РЕДУКТОРА

1. Расконсервировать редуктор.

2. Занумеровать все болты крепления главного редуктора с № 1 по 14 (номер болта написать на головке болта).

3. Замерить длину всех болтов и данные замера записать для каждого болта. Длина болта должна

111

Глава XIII

УСТАНОВКА ХВОСТОВЫХ ВАЛОВ, ТОРМОЗА НЕСУЩЕГО ВИНТА И ХВОСТОВОГО РЕДУКТОРА

1. УСТАНОВКА ХВОСТОВЫХ ВАЛОВ

Замена валов разрешается отдельными узлами.
1. Перед установкой валов необходимо расконсервировать; для этого нужно предварительно обтереть наружную поверхность чистыми концами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При расконсервации (и консервации) валов запрещается:

- 1) покрывать валы 1604-00 и 1605-00 в ванны;
- 2) вращать валы и шарикоподшипники;
- 3) допускать попадание бензина, керосина и других растворителей на шарикоподшипники.

2. Надеть на все шарикоподшипники резиновые обоймы. Обоймы перед установкой нужно смазать снаружи и изнутри касторовым маслом ГОСТ 6757-53. Смазку обоймы с внешней стороны производить перед креплением в опоры.

Перед установкой валов необходимо тщательно осмотреть наружные поверхности труб; проверить, нет ли на них царапин, рисок и забоин. При наличии царапин, рисок и забоин проточить валы перед установкой поставщика.

3. Установить вал 1601-00 и закрепить его к тормозу несущего вала болтами 1600-07 (4 шт.); затянуть болты ключом, приложив крутящий момент 7-8 кгм, и законтрить проволочкой КО-К 1,4 (ГОСТ 792-41) парно восьмеркой.

4. Установить валы 1604-00 и 1605-00 и закрепить их в опорах подшипников на шпангоутах № 12, 16 и 20 передней части фюзеляжа и на шпангоутах № 5, 9, 13 и 17 хвостовой балки.

5. Фланцы валов 1601-00, 1604-00, 1605-00 соединить болтами 1600-05 и гайками 222М51-12-1,5; гайки затянуть ключом, приложив крутящий момент 7-8 кгм, и законтрить шплинтами ГОСТ 397-54-2, 5-25. Фланец вала 1601-00 с промежуточным редуктором соединить болтами 1600-08 и гайками 1600-61; болты затянуть ключом, приложив крутящий момент 7-8 кгм, и законтрить проволочкой КО-К 1,4 (ГОСТ 792-41) парно восьмеркой.

6. Установить вал 1602-00, завести шлицы втулки вала 1602-00 в шлицы вала 1605-00 и закрепить фланцы вала 1602-00 с валом 1604-00 болтами 1600-05 и гайками 222М51-12-1,5; гайки затянуть ключом, приложив крутящий момент 7-8 кгм, и законтрить их шплинтами ГОСТ 397-54-2, 5-25.

Шлицы валов перед соединением смазать смазкой СТ ГОСТ 5573-50.

7. Для установки вала 1606-00, соединяющего промежуточный и хвостовой редукторы, хвостовой редуктор снимать не обязательно.

Проверка монтажа

1. Необходимо проверить заход шлицевого соединения валов 1602-00 и 1605-00 у шпангоута № 5 хвостовой балки; расстояние от торца опорного кольца подшипника до торца втулки вала 1602-00 должно быть в пределах 33±10 мм (фиг. 92).

2. Резиновые обоймы шарикоподшипников должны выступать от краев опор подшипников не менее чем на 3 мм.

3. Зазор между фланцем карданного шарнира хвостового вала 1601-00 и шпангоутом № 2 концевой балки при проворачивании вала должен быть не менее 5 мм.

4. Проверить, не перенуты ли нижние крышки опор подшипников хвостового вала. Порядковые номера и клейма ОТК на верхней и нижней половинах опор должны быть одинаковыми и должны быть расположены с одной и той же стороны.

У правильно прикрепленных и спаренных с нижней половиной опор хвостовой балки тонкая кромка верхней (приклепанной) половины всегда должна быть направлена в сторону главного редуктора, а тонкая кромка нижней половины — в сторону промежуточного редуктора (см. фиг. 92).

У опор в фюзеляже (на шпангоутах № 12, 16 и 20) передние и задние кромки опор имеют одинаковую толщину.

5. Проверить биение вала во всех пролетах при проворачивании вала: биение не должно быть более 0,45 мм по индикатору.

6. Установить маслосборники на шпангоуты № 1, 5 и 17 хвостовой балки.

2. УСТАНОВКА ТОРМОЗА НЕСУЩЕГО ВИНТА

1. Отвернуть шесть гаек и снять шайбы со шпилек крепления тормоза несущего вента к главному редуктору.

2. Снять барабан тормоза с колодок. Надеть основание тормоза с колодками на шпильки главного редуктора так, чтобы трос управления тормозом был направлен влево вниз примерно под углом 40° к вертикальной оси машины.

Надеть на шпильки шайбы, накрутить и затянуть гайки. Гайки законтрить шплинтом ГОСТ 397-54-3-30.

3. Надеть на задний фланец главного редуктора тормозной барабан и установить его так, чтобы отверстие в барабане совпало с отверстием фланца редуктора.

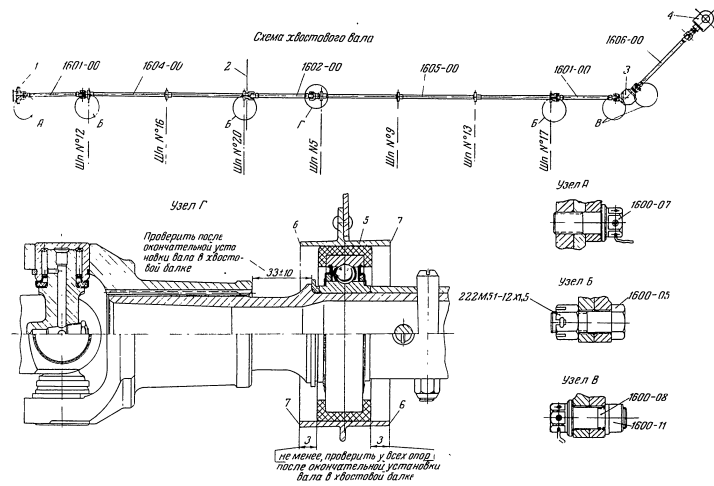
4. Закрепить тормозной барабан болтами 1600-08 на винтах (2 шт.).

а) Проверка регулировки колодок

1. Затянуть шплинт регулировочной тормозной колодки так, чтобы ее конец выступал над рабочей поверхностью барабана на 10-15 мм. Проверить, чтобы колодка не касалась барабана в свободном положении. Зазор между колодкой и барабаном должен быть не менее 100 мм при вращении барабана по часовой стрелке. Проверить, чтобы колодка не касалась барабана в обратном направлении вращения. Проверить, чтобы колодка не касалась барабана в свободном положении. Зазор между колодкой и барабаном должен быть не менее 100 мм при вращении барабана по часовой стрелке. Проверить, чтобы колодка не касалась барабана в обратном направлении вращения. Проверить, чтобы колодка не касалась барабана в свободном положении.

б) Проверка регулировки

1. Установить рукоятку тормоза в нижнее положение.



Фиг. 92. Схема хвостового вала.

1 - тормоз несущего вента; 2 - разъем хвостовой балки; 3 - промежуточный редуктор; 4 - хвостовой редуктор; 5 - опоры подшипника; 6 - тонкая кромка; 7 - толстая кромка. Болты и гайки фланцевых соединений узлов А, Б и В затягивать, прикладывая момент 7-8 кгм.

ны к тросу, идущему от тормоза, и закрепить ее валиком 1340с5-16-13; надеть шайбу 234А50-1,5-5-10 и зашплинтовать шплинтом ГОСТ 397-54-1,5-10.

После подсоединения пружины при крайнем положении ручки тормоза трос должен находиться, т. е. свободное качание тандера быть 10-30 мм.

В крайнем верхнем положении ручки тормозной ограничительной пружины, между опорными тарелками, должна быть

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не разрешается вращать рукоятку тормоза более 100 мм при вращении барабана по часовой стрелке.

После окончания монтажа рукоятку тормоза установить в нижнее положение. Проверить, чтобы колодка не касалась барабана в свободном положении. Зазор между колодкой и барабаном должен быть не менее 100 мм при вращении барабана по часовой стрелке. Проверить, чтобы колодка не касалась барабана в обратном направлении вращения. Проверить, чтобы колодка не касалась барабана в свободном положении.

проволокой КО-К 1,4 (ГОСТ 792-41) парно восьмеркой.

7. Закрывать кают редуктора.

в) Демонтаж тормоза хвостового вента

Для снятия тормоза необходимо отсоединить оба конца передней шарнирной части хвостового вала (узел 1601-00); для этого сначала нужно вывернуть стыковые болты вала у шпангоута № 12 и у тормоза. Затем, нажимая на вал у шпангоута № 12 вниз, растягивать фланцы вала и, отводя передний конец отсоединенной части вала вниз усилием от руки, а задний конец (у шпангоута № 12) — вверх, подтянуть эту часть вала назад до предела; после этого можно проводить демонтаж тормоза.

3. УСТАНОВКА ХВОСТОВОГО РЕДУКТОРА

1. Расконсервировать редуктор.

2. Расконтрить и отвернуть гайки 222М51-6-1 крепления крышки звездочки 1700-09, снять со шпилек картера шайбы и крышку.

3. Отвернуть гайки 1700-14 крепления транспортировочных заглушки 17р-112 на фланце под стакан звездочки. Снять со шпилек картера шайбы 1М-6 и заглушку 17р-112 (фиг. 93). Под гайками крепления заглушки 17р-112 может быть поставлено по две

Глава XIII

УСТАНОВКА ХВОСТОВЫХ ВАЛОВ, ТОРМОЗА НЕСУЩЕГО ВИНТА И ХВОСТОВОГО РЕДУКТОРА

1. УСТАНОВКА ХВОСТОВЫХ ВАЛОВ

Замена валов разрешается отдельными узлами.

1. Перед установкой валов необходимо расконсервировать; для этого нужно предварительно обтереть наружную поверхность чистыми концами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При расконсервации (и консервации) валов запрещается:

- 1) погружать валы 1604-00 и 1605-00 в ванны;
- 2) греть валы и шарикоподшипники;
- 3) допускать попадание бензина, керосина и других растворителей на шарикоподшипники.

2. Надеть на все шарикоподшипники резиновые обоймы. Обоймы перед установкой нужно смазать снаружи и изнутри касторовым маслом ГОСТ 6757-53. Смазку обойм с внешней стороны производить перед креплением в опоры.

Перед установкой валов необходимо тщательно осмотреть наружные поверхности труб; проверить, нет ли на них царапин, рисок и забоин. При наличии царапин, рисок и забоин предельные валы представляются поставщика.

3. Установить вал 1601-00 и закрепить его к тормозу несущего винта болтами 1600-07 (4 шт.); затянуть болты ключом, приложив крутящий момент 7-8 кгм, и законтить проволокой КО-К 1,4 (ГОСТ 792-41) парно восьмеркой.

4. Установить валы 1604-00 и 1605-00 и закрепить их в опорах подшипников на шпангоутах № 12, 16 и 20 передней части фюзеляжа и на шпангоутах № 5, 9, 13 и 17 хвостовой балки.

5. Фланцы валов 1601-00, 1604-00, 1605-00 соединить болтами 1600-05 и гайками 222М51-12-15; гайки затянуть ключом, приложив крутящий момент 7-8 кгм, и законтить шплинтами ГОСТ 397-54-2,5.

6. Фланец вала 1601-00 с промежуточным редуктором соединить болтами 1600-08 и гайками 1600-61; болты затянуть ключом, приложив крутящий момент 7-8 кгм, и законтить их шплинтами ГОСТ 397-54-2,5.

7. Для установки вала 1606-00, соединяющего промежуточный и хвостовой редукторы, хвостовой редуктор снимать не обязательно.

Проверка монтажа

1. Необходимо проверить заход шлицевого соединения валов 1602-00 и 1605-00 у шпангоута № 5 хвостовой балки; расстояние от торца уорного кольца подшипника до торца втулки вала 1602-00 должно быть в пределах 33±10 мм (фиг. 92).

2. Резиновые обоймы шарикоподшипников должны отсутствовать на краевых подшипниках не менее чем на 3 мм.

3. Зазор между фланцем карданного шарнира хвостового вала 1601-00 и шпангоутом № 2 концевой балки при проворачивании вала должен быть не менее 5 мм.

4. Проверить, не перепутаны ли нижние крышки опор подшипников хвостового вала. Порядковые номера и клейма ОТК на верхней и нижней половинах опор должны быть одинаковыми и должны быть расположены с одной и той же стороны.

У правильно приклепанных и спаренных с нижней половиной опор хвостовой балки тонкая кромка верхней (приклепанной) половины всегда должна быть направлена в сторону главного редуктора, а тонкая кромка нижней половины — в сторону промежуточного редуктора (см. фиг. 92).

У опор в фюзеляже (на шпангоутах № 12, 16 и 20) передние и задние кромки опор имеют одинаковую толщину.

5. Проверить биение вала во всех пролетах при проворачивании вала; биение не должно быть более 0,45 мм по индикатору.

6. Установить маслосборники на шпангоуты № 1, 5 и 17 хвостовой балки.

2. УСТАНОВКА ТОРМОЗА НЕСУЩЕГО ВИНТА

1. Отвернуть шесть гаек и снять шайбы со шпильки крепления тормоза несущего винта к главному редуктору.

2. Снять барабан тормоза с колодок. Надеть основание тормоза с колодками на шпильку главного редуктора так, чтобы трос управления тормозом был направлен влево вниз примерно под углом 40° к вертикальной оси машины.

Надеть на шпильку шайбы, навернуть и затянуть гайки. Гайки закончить шплинтом ГОСТ 397-54-3-30.

3. Надеть на задний фланец главного редуктора тормозной барабан и установить его на фланце так, чтобы отверстия в барабане совместились с отверстиями фланца редуктора.

4. Закрепить тормозной барабан к фланцу редуктора винтами (2 шт.).

а) Проверка регулировки колодок тормоза

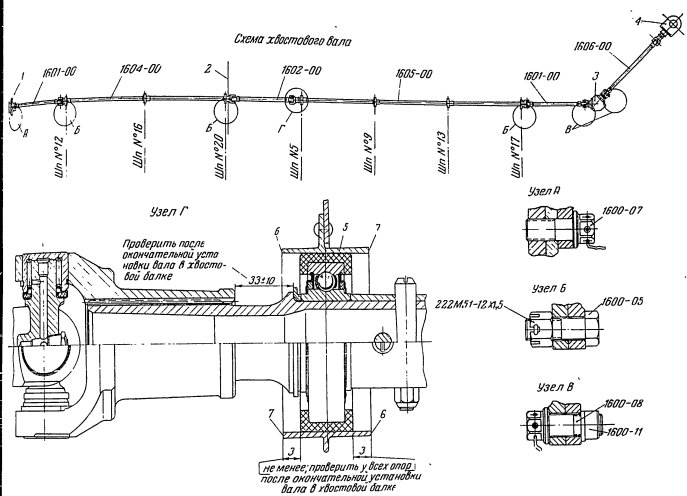
1. Затянуть отверткой регулировочную гайку одной тормозной колодки так, чтобы обеспечить плотное прилегание ее к рабочей поверхности тормозного барабана; затем начать отпускать эту гайку до тех пор, пока тормозной барабан не начнет свободно вращаться без какого-либо трения о колодки.

2. После того, как первая колодка будет отрегулирована, таким же способом нужно отрегулировать вторую колодку.

Зазор между тормозным барабаном и колодками должен быть в пределах 0,2-0,3 мм (проверить щупом по всей окружности).

б) Проверка регулировки управления тормозом

1. Установить ручку тормоза (в кабине) в крайнее нижнее положение, подсоединить вилку пружи-



Фиг. 92. Схема хвостового вала.

1—тормоз несущего винта; 2—разъем хвостовой балки; 3—промежуточный редуктор; 4—хвостовой редуктор; 5—опора подшипника; 6—тонкая кромка; 7—толстая кромка. Болты и гайки фланцевых соединений узлов А, Б и В затягивать, прикладывая момент 7-8 кгм.

ны к тросу, идущему от тормоза, и закрепить ее валом 1340с5-16-13; надеть шайбу 234А50-1,5-5-10 и зашлинтовать шплинтом ГОСТ 397-54-1,5-10.

2. После подсоединения пружины при крайнем нижнем положении ручки тормоза трос должен слегка провисать, т. е. свободное качание тандера должно быть 10-30 мм.

3. При крайнем верхнем положении ручки тормоза длина сжатой ограничительной пружины, замеренная между опорными тарелками, должна быть 100-115 мм.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Категорически запрещается затягивать пружину до длины менее 100 мм при полностью взвзтой на себя ручке.

4. При крайнем нижнем положении ручки тормоза зазор между колодками и барабаном должен быть 0,2-0,3 мм по всей окружности.

5. После регулировки тандера трос закончить проволокой КО-К 0,8.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается проверять эффективность действия тормоза при отсоединении хвостового вала, так как это может привести к срыву болтов крепления барабана тормоза.

6. Подсоединить хвостовой вал трансмиссии и закрепить его болтами. Болты затянуть ключом, приложив крутящий момент 7-8 кгм, и закончить их

проволокой КО-К 1,4 (ГОСТ 792-41) парно восьмеркой.

7. Закрывать капот редуктора.

в) Демонтаж тормоза хвостового винта

Для снятия тормоза необходимо отсоединить оба конца передней шарнирной части хвостового вала (узел 1601-00); для этого сначала вывернуть стальные болты вала у шпангоута № 12 и у тормозных стоек вала у ограничительной пружины, затем, нажимая на вал у шпангоута № 12 и у тормозных стоек, отсоединить фланцы вала и, отводя передний конец отсоединенной части вала и, отводя задний конец (у шпангоута № 12) — вверх, подать эту часть вала назад до предела; после этого можно проводить демонтаж тормоза.

3. УСТАНОВКА ХВОСТОВОГО РЕДУКТОРА

1. Расконсервировать редуктор.

2. Расконсервировать и отвернуть гайки 222М51-6-1 крепления крышки звездочки 1700-09, сняв со шпильки картера шайбы и крышки.

3. Отвернуть гайки 1700-14 крепления транспортной втулки гайки 17р-112 на фланце; подставить звездочку 17р-112 (фиг. 93). Под гайками крепления звездочки 17р-112 может быть поставлено специальное

с правой и левой сторон машины по отношению к шпангоуту № 1.

7. Снять фиксаторы с узлов навески правой и левой боковых створок капота и закрепить их болтами 1304С51-6-24-3 (4 шт.) и гайками 1406С51-6 (4 шт.), подложив шайбы 234А50-1-6-12 (4 шт.).

8. Установить вертикальные каркасные профили капота с правой и левой сторон по размеру 410 мм от шпангоута № 1 и закрепить их технологическими пластинками на макетных винтах 1327С51-5-15, завернув винты в анкерные гайки, находящиеся по оси симметрии профиля и на шпангоуте № 1.

9. Установить кронштейны на нижний отсек капота.

10. Установить нижнюю створку капота; створка должна устанавливаться с кольцом капота без напряжения.

11. Установить переднюю часть капота машины и закрепить ее к переднему кольцу капота винтами 1327С51-5-15 (3 шт.), вставить в петлю нижней части переднего капота шомпол и закрыть нижнюю часть на замки. Проверить наличие зазора между передним капотом и остальной частью капота; зазор должен быть от 1 до 2 мм.

12. Установить и подогнать пылефильтр по фланцам двигателя и передней крышки капота. При установке пылефильтра обеспечить: зазор между фланцем двигателя и фланцем пылефильтра—15±5 мм; зазор между каркасом пылефильтра и пылефильтром сверху—от 1 до 6 мм, снизу—от 1 до 4 мм, в продольном направлении—от 1 до 4 мм. Чтобы обеспечить зазоры, нужно приклеить резину 922 необходимой толщины. Допускается перекос—смещение в стороны и вниз фланца пылефильтра относительно фланца на двигателе до 5 мм.

13. Разметить в нижней правой части кольца капота положение кронштейна ручного запуска стартера по размеру 440±5 мм от оси машины.

14. Установить кронштейн с тягой и закрепить тягу к ушку рамы двигателя болтом 1301С51-6-20 и гайкой 1125А50-6.

15. Установить и закрепить хомут тяги дополнительного крепления кронштейна стартера по размеру примерно 210 мм от оси отверстия крепления правого переднего шасси; закрепить тягу к кронштейну болтом 1304С51-6-14-3, гайкой 1406С51-6

(шплинтовать шплинтом 1,5×15 после окончательной установки кронштейна).

16. Установить на кронштейн с тягой гибкий валик с переходником и втулкой, подсослдинить второй конец гибкого валика к штуцеру стартера. Подсослдинить ручку стартера редуктора с переходником и, подложив ручку стартера против часовой стрелки, проверить, свободно ли вращается валик; проверить зазоры: между ручкой и кольцом капота—8–10 мм, между валиком и другими деталями—5 мм; при этом гибкий валик не должен быть натянут, а направление штуцера стартера должно совпадать с направлением переходника и кронштейна ручного запуска.

17. Закрепить кронштейн стартера к кольцу капота болтами 1318С51-4-12 (8 шт.) и гайками 1125А50-4 (8 шт.).

18. Установить переходник гибкого валика и закрепить его к кронштейну болтами 1304С51-6-12-3 (4 шт.), гайками 1406С51-6 (4 шт.) и шплинтом 1×15 ГОСТ 397–54. Запелести трос на поводок стартера.

19. Установить лочок стартера и обеспечить зазор между лочком и стартером 3–5 мм.

20. Подсослдинить тяги, установленные на подкосах рамы двигателя, и закрепить их к узлам болтами 1305С51-6-16 (4 шт.), гайками 1406С51-6 (4 шт.), подложив шайбы 234А50-1-6-12 (4 шт.), и шплинтом 1,5×15.

21. Подогнать и обрезать обшивку отсеков капота по шпангоуту № 1 и верхним каркасным профилям; по анкерным гайкам на шпангоуте № 1 и каркасным профилям просверлить отверстия в обшивке Ø 5,1 мм и закрепить обшивку отсеков капота винтами 1327С51-5-14 (56 шт.).

22. Подогнать, обрезать рамки (2 шт.) по стыку с обшивкой отсека капота, разметить, просверлить отверстия в рамках Ø 5,1 мм и закрепить рамки винтами 1327С51-5-14 (15 шт.).

23. Установить и подогнать патрубки маслорадиаторов двигателя и редуктора; проверить, не перекаывают ли резиневые профили патрубков соты маслорадиаторов.

24. Произвести монтаж управления створками радиатора двигателя.

25. Проверить зазор между штоком электродвигателя и тягами крепления капота, а также между радиатором двигателя и поводком жалюзи; зазор должен быть не менее 3 мм.

26. Проверить, легко ли закрываются и открываются створки радиатора двигателя.

27. Проверить, есть ли смазка ЦИАТИМ-201 в соединениях управления створками радиатора двигателя.

28. Произвести монтаж управления правой створкой капота.

29. Проверить, открываются ли створки жалюзи на угол 45°.

30. Проверить, свободно ли вращается электро-механизм УТ-6Д в месте крепления.

31. Проверить зазор между тандером и кромкой выреза в профиле капота; минимальный зазор—3 мм.

32. Проверить, прекращает ли работать электро-

механизм УТ-6Д на расстоянии 0,5–0,3 мм по ходу штока от крайних положений.

33. Проверить створки в закрытом положении. Допустимый зазор между соприкасающимися лопатками—не более 2 мм (при отсоединенном двигателе).

Допускаются зазоры между кромками передней и задней лопаток жалюзи боковых створок и обшивкой до 1,5 мм.

Допускается ступенчатость по торцам лопаток жалюзи боковых створок с обшивкой до 1,5 мм.

34. Снять макетный болт крепления балки капота с кольцом капота и установить болт 1305С51-8, гайку 1406С51-8 и шплинт 1,5×15 (см. фиг. 91).

35. Установить и закрепить маслосбак в правом отсеке капота, закрепить правую и левую половины отсеков капота болтами 1314С51-6-30 (2 шт.) и гайками 1406С51-6 (2 шт.), подложив шайбы 234А50-1-6-12 (2 шт.).

36. Произвести окончательную обрезку обшивки капота, рихтовку створок и всего внешнего капота, обеспечивая при этом необходимую плавность, прилегание и зазоры в стыках створок между ними и с другими узлами изделия.

37. Отрегулировать верхние, боковые и нижние створки капота: они должны открываться и закрываться плавно.

38. Произвести монтажа на машине, связанные с установкой внешнего капота.

в) Окончательная проверка установленного внешнего капота на машине

Установленный внешний капот должен обеспечивать:

1. Плавное, без заеданий, открытие и закрытие створок.

2. Надежное крепление кольца капота тягами и симметричное положение кольца капота по отношению к шпангоуту № 1 (справа и слева).

3. Наличие зазора между тягами кольца капота и коллектором двигателя—не менее 10 мм.

4. Свободное вращение валика стартера и наличие зазоров между валиком и другими деталями в 5 мм, между ручкой стартера и кольцом капота—не менее 8–10 мм.

5. Зазор в стыках подвижных панелей с неподвижными должен быть от 1 до 2 мм; местный—до 3 мм с плавным сходом.

6. Наличие минимального зазора в 6 мм между двигателем, профилями отсеков капота и боковыми створками.

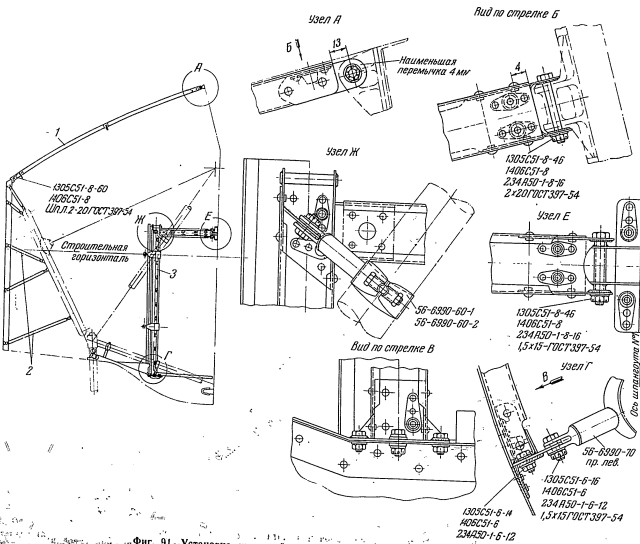
7. Стяжные замки должны закрываться надежно, с усилием от руки; без контроля стяжные валики не должны открываться произвольно.

8. Допускается:

а) ступенчатость в стыках створок на собранном и снятом замками капоте до 2 мм с плавной, подбортовой кромки;

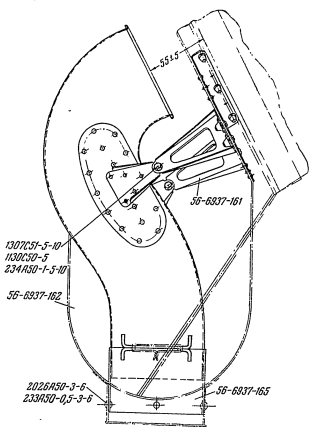
б) в стыке отсека с фонарем—неплавный переход (стрела) до 5 мм на длине примерно 200 мм;

в) для устранения «лопунов» на обшивках, верхних и боковых створок разрешается устанавливать до двух профилей жесткости из материала Д16м-2111 на закладках 2022А50-3-6 с шагом ~25 мм.

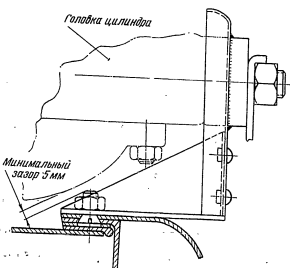


Фиг. 91. Установка кронштейнов капота на подкосы рамы двигателя. 1—вертикаль балочки; 2—тяги крепления кольца; 3—боковые профили.

10. Закрепить герметизацию от маслорадиаторов на патрубках капота тросами; тандеры тросов закрепить.



Фиг. 88. Установка заборника воздуха к БО-20.



Фиг. 89. Установка кронштейна на головке цилиндра двигателя.

а) Установка патрубков заборника воздуха к БО-20 во внутреннем капоте
 1. Для установки патрубков радиатора редуктора
 2. Патрубок БО-20 разметить положение патрубков 6935-40 на капоте. Вырезать отверстия в капоте под патрубок и прикрепить его к капоту заклепками 2026А50-2-6-5 (12 шт.).

Закрывающую головку делать с внутренней стороны капота. Под головку поставить шайбу 233А50-0,8-2,6-6.
 3. Установить патрубок 6937-165 в патрубок 6935-40 и склепать их заклепками 2026А50-3-6; под закрывающую головку заклепки поставить шайбу 233А50-0,5-3-6.
 4. Установить патрубок 6937-162 и разметить положение кронштейнов 6937-161 на внутренней стенке капота.
 5. Приклепать пластину к клапану заклепками 2026А50-3-6. Кронштейны 6937-161 закрепить к капоту вместе с пластиной болтами 1315С51-5-12.
 6. Закрепить патрубок 6937-162 к кронштейнам 6937-161 болтами 1307С51-5-10 и гайками 1406С51-6, подложив шайбы 234А50-1-5-10.

в) Установка суфлерной маслотрубы *

1. Вырезать отверстие в крышке капота под трубу и приклепать окантовку с резиновой прокладкой. Зазор между маслотрубой и окантовкой должен быть не менее 5 мм.
 2. Соединить маслотрубу с дюритовой муфтой по типовому соединению (см. фиг. 80).

г) Установка заборного патрубка обдува генератора

1. Установить заборный патрубок и соединить его с трубой, выходящей через дефлектор двигателя, дюритовой муфтой РМНД-51-65-90-1 МПХТУ 1707-55р.
 Дюритовое соединение металлизировать двумя лентами МЗЛ-0,8-10×130.
 Дюрит на трубе и патрубке закрепить хомутами, снятыми ранее, и закончить проволокой.
 В стыке трубы с патрубком необходимо оставить зазор 8 ± 4 мм.
 2. Закрепить патрубок к профилю дефлекторной перегородки хомутом, снятым ранее.

9. УСТАНОВКА ВНЕШНЕГО КАПОТА

а) Комплектровка внешнего капота

1. Скомплектовать внешний капот и верхние боковые створки, задние крышки с сетками и передний отсек капота, боковые каркасные профили и балочки капота.
 2. Отвернуть макетные винты 1327С51-5-14 (14 шт.) крепления передней части капота к кольцу капота, открыть заднюю часть капота и снять передний капот.
 3. Подсоединить балочку капота к стыковым узлам, правой и левой верхним боковым створкам капота и закрепить нормальными болтами 1304С51-6-24-3 (4 шт.), гайками 1406С51-6 (4 шт.).

* На машинах, выпускаемых с производства с 1955 г., устанавливается обгорае выходного участка дренажной трубки. Согласно бюллетеню № 31Э аналогичная доработка произведена на всех машинах более ранних выпусков.

подложив шайбы 234А50-1-6-12 (4 шт.), и шпильки 1,5×15 ГОСТ 397—54 (см. фиг. 90).
 4. Установить на балочку капота правой и левой отсеки капота с сетками, состыковать их между собой и закрепить макетными нормальными болтами 1314С51-6-30 (2 шт.) и гайками 1406С51-6 (2 шт.), закрепить отсеки капота к балочке капота болтами 1327С51-5-14 (10 шт.).
 5. Установить кольцо на собранный капот и прикрепить кольцо к узлу балочки капота болтом 1305С51-8-60 (1 шт.), к верхним боковым створкам — болтами 1315С51-3-12 (8 шт.) и наметить контрольную линию на створках по кольцу капота для обрешетки.
 6. Установить на подкосы рамы двигателя и предварительно закрепить кронштейны 6990-70/1-2.
 7. Установить кронштейны 56-6990-60/1-2 на подкосы рамы двигателя и закрепить болтами 1301С51-6-32 (2 шт.) и гайками 1425С51-6 (2 шт.; фиг. 91, узел Ж). Гайки окончательно не затягивать.
 8. Нанести выносные линии от центров анкерных гаек на обшивке фюзеляжа по шпангоуту № 1.

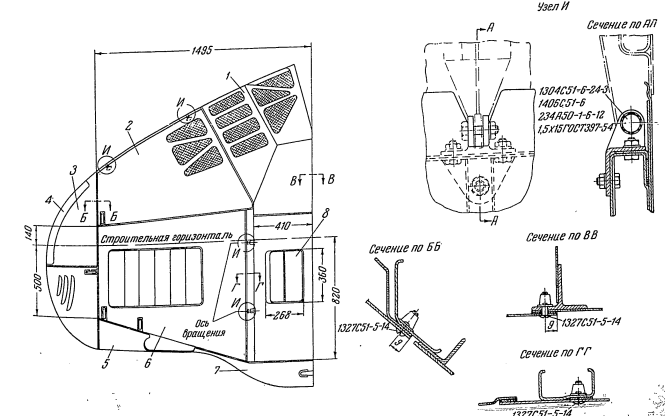
б) Установка капота на машину

1. Собранный на земле капот установить на машину и закрепить боковые узлы капота с узлами на шпангоуте № 1 макетными болтами 1315С51-8-46 (2 шт.), гайками 1406С51-8 (2 шт.) и шпилькой 1,5×15 ГОСТ 397—54, подложив шайбы 234А50-1-2-16 (2 шт.; фиг. 91, узел Е).

2. Произвести предварительную прирезку обшивки отсеков капота по стыку с лобовой частью фонаря.
 3. Снять кронштейн с балочки капота и приклепать его по месту, выдерживая размер от оси болта (крепления балочки капота к кронштейну фонаря) до торца балки капота 13 мм и минимальную перемычку — не менее 4 мм. Установку кронштейна балочки капота и приклепку анкерных гаек производить так, как указано на фиг. 91, узел А.
 4. Подсоединить установленные на подкосах рамы двигателя кронштейны 6990-70 и 6990-60 к каркасным профилям капота (с правой и с левой сторон машины) и закрепить их болтами 1305С51-6-16 (4 шт.) и гайками 1406С51-6 (4 шт.), предварительно подложив шайбы (4 шт.) 234А50-1-6-12 (см. фиг. 91, узлы Ж и З).

5. Установить и отрегулировать длину и разворот тяг крепления кольца капота к кольцу рамы двигателя и закрепить тяги болтами 1305С51-6-14-11,5, гайками 1406С51-6, шайбами 234А50-5-6-12 и шпильками 1,5×15.
 Перед установкой тяг крепления кольца капота на машину и закрытия на замки.

6. После регулирования тяг капота необходимо проверить:
 а) не выходят ли ушковы болты за контрольное отверстие в тягах;
 б) симметрично ли расположено кольцо капота



Фиг. 90. Подсоединение балочки капота к стыковым узлам.
 1—отсек капота; 2—верхняя боковая створка; 3—задний капот; 4—диффильтр; 5—нижняя створка; 6—боковая створка; 7—нижняя часть капота; 8—вход воздуха из маслорадиатора, редуктора.

9. Установить пульт управления, подсоединить электропровода, тяги управления и люк в грузовой кабине для подхода к двигателю.

7. УСТАНОВКА БЕНЗОБАКА

а) Подготовка бака к установке

1. Открыть крышку заливной горловины бака, вынуть фильтр из горловины и вновь закрыть крышку.
2. В отверстие каждой шпильки бака завести проволоку диаметром 1 мм и длиной по 1 м.
3. Свернуть бак и связать шпагатом для удобства установки в контейнер.

б) Установка бака в контейнер

1. Завести бак в контейнер машины через люк (штуцер по под слив и питание двигателя должны быть направлены против полета).
2. Вывести проволоку, заделанную на каждой шпильке, через отверстия в стаканчиках, вклепанных в фюзеляж, и в отверстия контейнера сверху (четыре шпильки в плите).
3. Втянуть шпильки на баке в отверстия стаканчиков контейнера и плиты сверху за проволоку. Надеть на шпильки шайбы и закрепить гайками (по две гайки на каждую шпильку). Слить проволоку со шпилек. Под гайки устанавливать резиновые герметизирующие шайбы.
4. Установить люк контейнера на шпангоуте № 14 и закрепить болтами 1327С5-14 (44 шт.).

в) Установка бензиномера и фильтра

1. Снять заглушку с фланца под бензиномер на баке и установить бензиномер БЭС1217.
Под корпус бензиномера установить уплотнительную прокладку, прилегающую к бензиномеру. Поплавок должен быть направлен против полета (назад).
2. Закрепить бензиномер на плите болтами 1301С51-5-26 и гайками 1397С51-5; подложить шайбы 234А50-1-5-10.
3. Подсоединить электроразъем к датчику бензиномера и зафиксировать проволокой КО-К0,8 за фланец.
4. Открыть крышку заливной горловины бака и установить фильтр, снятый перед установкой бака.
5. Установить резиновую воронку заливной горловины на фланец горловины, а верхнюю часть — на окантовку крышки лючка.
6. Закрепить трос на крышке заливной горловины к окантовке крышки лючка.
7. Для устранения колебания стрелки указателя бензиномера (бензоиндикатора) на вертолетах, выпускаемых производством начиная с августа 1955 г., установить бензиномер СВЭС 1347 с двумя датчиками. Установка производится в таком же порядке как бензиномер с одним датчиком. При установке бензиномера обратить внимание на то, чтобы:
а) датчик с коротким рычагом устанавливался на фланец, расположенный ближе к борту, и направление поплавка было вперед на центр бака;
б) датчик с длинным рычагом — на фланец, расположенный ближе к середине бака; и направление поплавка было назад к середине бака.

г) Подсоединение трубопроводов к штуцерам бака

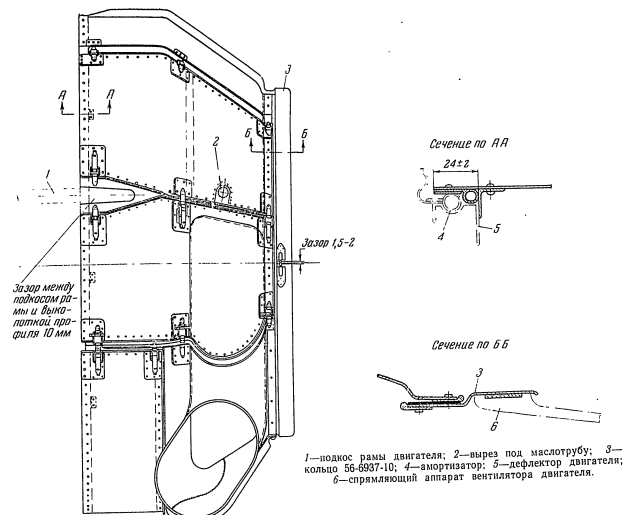
1. Навернуть обратный клапан на штуцер плиты бака, а к штуцеру клапана подсоединить трубку от баллона нейтрального газа.
2. Подсоединить к штуцерам на плите бака дренажную трубку отсечного топлива и дополнительного питания; к штуцеру у заливной горловины подсоединить сливную трубку.
3. Резьбу штуцеров перед подсоединением смазать пастой БУ. Накладные гайки зафиксировать проволокой КО-К0,8.
4. Подсоединить трубопроводы к баку со стороны радиоотсека:
а) к сливному штуцеру подсоединить штуцер в сборе с краником;
б) к сливному кранику подсоединить трубку с дюритовой муфтой; муфту закрепить хомутами и проволокой, а второй конец трубки подсоединить к тройнику у правого борта между шпангоутами № 14 и 15;
в) установить трубку подачи бензина и соединить ее одним концом со штуцером бака, а другой конец соединить с трубой, идущей по шпангоуту № 14.
Соединение выполнить при помощи дюритовой муфты (см. типовое соединение на фиг. 80).
5. Проверить трубопроводы дюритовой системы и смонтировать трубопроводы «Противообледенительная система».
6. Установить все снятые с фюзеляжа лючки и обтекатель капота редуктора.
Перед снятием бака необходимо полностью слить бензин из системы; все отсоединенные трубопроводы предохранить от попадания пыли и грязи.

8. УСТАНОВКА ВНУТРЕННЕГО КАПОТА

1. Для замены внутреннего капота силовой установки необходимо снять правую заднюю крышку капота, отсоединить патрубок от бензообогревателя БО-20, жалюзи маслорадиатора двигателя и редуктора и люк из грузовой кабины для подхода к двигателю.
2. Отсоединить маслострубы и трубу обдува генератора.
3. Снять патрубок забора воздуха к БО-20 из тоннеля маслорадиатора редуктора.
4. Профили и кронштейны, установленные на головках цилиндров, не снимать и использовать для установки нового капота. Проверить прочность приклепки резины на всех профилях; в случае необходимости — подклеить клеем 88.
5. Проверить амортизатор по дефлектору двигателя на отсутствие повреждений, потертостей и на надежность крепления; если он надежно закреплен и не имеет повреждений, оставить на машине.
6. Перед установкой капота протереть от консервирующей смазки законсервированные места, отстегнуть замки крышек и снять их; отвернуть болты, сняв маслостоннели и нижний лючок. Отвернуть болты и снять профили с кольца 6937-10 (фиг. 87).

а) Установка капота

1. Установить кольцо 6937-10 на корпус вентилятора двигателя так, чтобы внутренняя лента кольца во-



Фиг. 87. Внутренний капот силовой установки.

шла в паз корпуса вентилятора (см. фиг. 87), и стянуть (предварительно) кольцо стяжными болтами.
2. Установить боковые профили на кольцо 6937-10 и в вырез дефлекторной перегородки под подкосы и закрепить их к кольцу ранее снятыми болтами.
3. Обеспечить зазор (минимально 10 мм) между выкаткой боковых профилей и трубой раскоса рамы двигателя (фиг. 87), разворачивая кольцо 6937-10. После обеспечения указанного зазора окончательно закрепить кольцо на корпусе вентилятора двигателя. После окончательной затяжки кольца в стыке полуколец зазор должен быть не менее 1,5—2 мм.
4. Установить маслостоннели радиаторов двигателя и редуктора. Закрепить маслостоннели к кольцу 6937-10 ранее снятыми болтами.
5. Установить съемные крышки капота и закрыть замки крышек. Верхние панели закрепить к кольцу 6937-10 ранее снятыми болтами.
6. Отрегулировать затяжку всех панелей так, чтобы зазоры между крышками в стыке с профилями были 5±5 мм. Регулирование вести, передавая основную нагрузку по гребенке и прорези рейки, прилегающей к крышкам капота.
7. Разметить положение отверстий на боковых профилях капота по отверстиям упорных профилей, установленных на кронштейнах, закрепленных к

головкам цилиндров двигателя. Снять съемные крышки, просверлить отверстия в профилях и закрепить их болтами 1318С51-5-12 и гайками 1397С5. Под гайки подложить шайбы 234А50-1,5-5-10 (см. фиг. 87).
Отверстия в резине делать диаметром 10 мм.
8. Установить все съемные крышки капота и закрепить их на замки.
Зазоры между крышками и профилями в стыке должны быть 5±5 мм. Заход капота на дефлектор двигателя должен быть 24±2 мм (см. фиг. 87, сеч. А-А). Капот должен плотно прилегать к дефлектору двигателя. Для обеспечения зазора разрешается подрезать профиль до высоты стенки профиля 8 мм.
Крышки должны плотно прилегать к профилям. Если крышка неплотно прилегает к профилю, необходимо наклеить дополнительный слой резины. Зазор между крышками клапанных коробок и кронштейнами двигателя быть не менее 5 мм (см. фиг. 89). Замки должны свободно отстегиваться и кон-
трироваться.
Зазор тоннеля капота с гондолой должен быть не менее 10 мм.
9. Установить маслорадиаторы редуктора и двигателя; зазоры между маслостоннелями и радиаторами должны быть: сверху 30±5 мм; внизу 45±5 мм; причем соты радиатора не должны перекрываться.

величину захода патрубка в шар секции (см. фиг. 42 и 83). Номинальный заход должен быть 32 мм.

16. Нанести на каждом патрубке риску от торца патрубка на 37 мм (при отсутствии припуска на патрубок).

17. Снять патрубки, обрезать припуск и нанести риску на 37 мм от торца патрубка.

18. Установить патрубки, снятые для обрезки, установить секции № 1, 2 и 3, соединить их с патрубками и закрепить к серьгам на кольце рамы двигателя болтами 1305с51-6-42, вставив в сергу втулку 6800-02.

19. Соединить секции № 1 и 2 в стыке хомутом 6810-90.

20. Соединить секции № 2 и 3 хомутом 6810-130.

21. Окончательно отрегулировать положение левого коллектора.

Каждая секция коллектора должна быть подвешена на серьгах с таким расчетом, чтобы зазоры между секциями и кронштейнами на коллекторе были только с нижней стороны в пределах $3,5 \pm 0,5$ мм (см. фиг. 81).

Суммарный зазор между сергой и кронштейном рамы двигателя должен быть $0,5 \pm 0,5$ мм.

Для получения указанного зазора необходимо установить шайбы 234А50-6-10-16 (по две с каждой стороны). Минимальная толщина шайб 0,5 мм.

22. При крайних положениях коллектора (при качании от руки за нижнюю секцию) расстояние края кольца от оси на патрубок должно быть в пределах 3—12 мм (см. фиг. 42).

Допускается выход шаров из обойм на половину первой канавки шара.

23. В телескопических соединениях секций № 2 и 3 должно быть обеспечено перемещение до 1,5 мм верхней или нижней секции относительно хомута (при качании от руки за патрубок свободного выхлопа).

24. Зазор между бензонасосом и коллектором должен быть не менее 30 мм. Зазор замеряется между максимально выступающим корпусом бензонасоса и коллектором (без учета хомута).

Зазор между тросами крепления переднего кольца капота и коллектором должен быть не менее 10 мм.

Зазор между патрубками и трубками слива конденсата из всасывающих патрубков двигателя должен быть не менее 5 мм.

25. Зазоры между выхлопным коллектором и деталями двигателя и рамой двигателя должны быть:

1. Между патрубком и кольцом рамы 20

2. Между патрубком и болтом головки цилиндра 8

3. Между патрубком и всасывающим патрубком 15

4. Между патрубком и кольцом рамы 20

5. Между шаровой чашкой у цилиндра и патрубком двигателя 15

6. Между патрубком и кронштейном кольца рамы 6

7. Между шаровой чашкой и принавом у головки цилиндра 6

8. Между патрубком и кронштейном крепления коллектора 10

9. Между патрубком и кольцом рамы 8

10. Между патрубком и раскосом кольца рамы 8

11. Между патрубком и всасывающим патрубком 20

12. Между патрубком и болтом на головке цилиндра 15

13. Между шаровой чашкой и горизонтальной трубой рамы 10

14. Между коллектором и горизонтальной трубой рамы 20

15. Между коллектором и боковым раскосом кольца рамы двигателя 20

16. Между патрубком и всасывающим патрубком 8

17. Между патрубком и кольцом рамы 20

18. Между патрубком и кольцом рамы 20

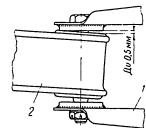
19. Между патрубком и всасывающим патрубком 15

20. Между шаровой чашкой и раскосом рамы 15

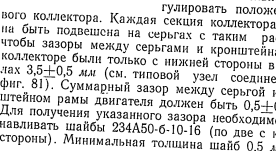
21. Между патрубком и всасывающим патрубком 20

22. Между отводом к цилиндрам № 6 и 7 и горизонтальной трубой рамы 10

23. Между патрубком и нижним раскосом рамы 8



Фиг. 82. Допустимое одностороннее прилегание серги к кронштейну. 1 - кронштейн коллектора; 2 - серга 6800-01.



Фиг. 83. Заход патрубка в шар секции.

22. При крайних положениях коллектора (при качании от руки за нижнюю секцию) расстояние края кольца от оси на патрубок должно быть в пределах 3—12 мм (см. фиг. 42).

23. В телескопических соединениях секций № 2 и 3 должно быть обеспечено перемещение до 1,5 мм верхней или нижней секции относительно хомута (при качании от руки за патрубок свободного выхлопа).

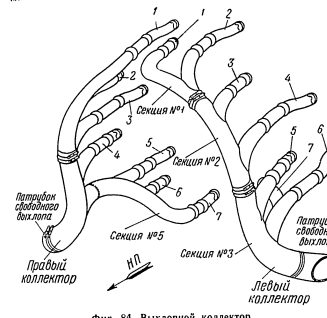
24. Зазор между бензонасосом и коллектором должен быть не менее 30 мм. Зазор замеряется между максимально выступающим корпусом бензонасоса и коллектором (без учета хомута).

Зазор между тросами крепления переднего кольца капота и коллектором должен быть не менее 10 мм.

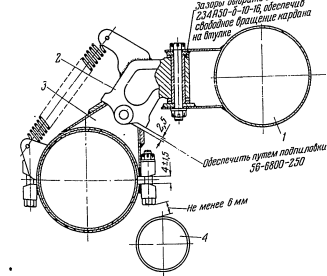
№ по порядку	№ патрубка, мм (фиг. 84)	Место проверяемого зазора	Минимальный зазор, мм
Левый коллектор			
1	1	Между патрубком и кольцом рамы	20
2	2	Между патрубком и болтом головки цилиндра	8
3	3	Между патрубком и всасывающим патрубком	15
4	3	Между патрубком и кольцом рамы	20
5	4	Между шаровой чашкой у цилиндра и патрубком двигателя	15
6	4	Между патрубком и кронштейном кольца рамы	6
7	4	Между шаровой чашкой и принавом у головки цилиндра	6
8	5	Между патрубком и кронштейном крепления коллектора	10
9	5	Между патрубком и кольцом рамы	8
10	5	Между патрубком и раскосом кольца рамы	8
11	6	Между патрубком и всасывающим патрубком	20
12	6	Между патрубком и болтом на головке цилиндра	15
13	7	Между шаровой чашкой и горизонтальной трубой рамы	10
14	7	Между коллектором и горизонтальной трубой рамы	20
15	7	Между коллектором и боковым раскосом кольца рамы двигателя	20
16	7	Между патрубком и всасывающим патрубком	8
Правый коллектор			
1	1	Между патрубком и всасывающим патрубком	8
2	2	Между патрубком и кольцом рамы	20
3	2	Между патрубком и кольцом рамы	20
4	3	Между патрубком и всасывающим патрубком	15
5	3	Между патрубком и кронштейном кольца рамы	15
6	4	Между шаровой чашкой и болтом подкоса рамы двигателя	25
7	4	Между патрубком и раскосом кольца рамы	15
8	4	Между шаровой чашкой и раскосом рамы	15
9	5	Между патрубком и всасывающим патрубком	20
10	6, 7	Между отводом к цилиндрам № 6 и 7 и горизонтальной трубой рамы	10
11	7	Между патрубком и нижним раскосом рамы	8

Все патрубки должны от руки свободно проворачиваться в шарах.

26. Закрепить серги к кронштейнам коллектора. Навернуть и окончательно затянуть гайки на болты крепления серги к кронштейнам коллектора, надев шайбы 234А50-1-6-12. Гайки законтрить шплинтами ГОСТ 397—54-2.5-20.



Фиг. 84. Выхлопной коллектор.



Фиг. 85. Узел крепления секции № 5 выхлопного коллектора. 1 - кольцо рамы двигателя; 2 - кардан 56-6800-130; 3 - хомут с кронштейном 56-6800-250; 4 - поперечная труба рамы двигателя.

27. Гайки хомутов 6810-90 и 6810-130 затягивать ключом с крутящим моментом 1 кгм; при этом зазор между торцами втулок по разъему хомута не должен быть менее 3 мм. Гайки хомутов законтрить шплинтом ГОСТ 397—54-2.5-20.

28. Установить дугу 6500-300 с качалками управления двигателем на кольцо рамы.

29. Подсоединить тяги управления к качалкам и проверить управление нормальным газом НВ-82В. Зазор между дугой 6500-200 и секцией № 1 выхлопного коллектора должен быть не менее 6 мм.

30. Закрывать крышки капота и проверить зазоры между коллектором и крышками. Зазоры должны быть равны 25 мм. Между боковой крышкой (профиль) зазор — не менее 10 мм, а между замком и нижней крышкой — не менее 5 мм.

Профиль боковой крышки капота, чтобы обеспечить зазор 10 мм, разрешается подрезать.

31. Установка правого коллектора аналогична установке левого, за исключением следующих особенностей:

а) 5-ю секцию коллектора надо регулировать так, чтобы был обеспечен зазор 2,5 мм между упором хомута секции и карданом; зазор довести за счет подгибания упора хомута и шайб, прокладываемых под кардан (фиг. 85); зазор между болтом хомута секции и поперечной трубой рамы двигателя должен быть не менее 6 мм; кардан должен свободно проворачиваться;

б) проверить заход патрубка пятой секции, прикладывая усилие 50 кг (фиг. 86); заход патрубка 6860-61 должен быть не менее 22 мм.



Фиг. 86. Проверка захода патрубка пятой секции правого коллектора.

6. УСТАНОВКА ГЛАВНОГО ВАЛА

1. Расконсервировать вал.

2. Протереть фланцы редуктора, двигателя и вала. 3. Снять с вала съемный фланец. Из грузовой кабины завести вал в кабину летчика и надеть на вал снятый фланец. Соединить фланцы вала с фланцами редуктора и двигателя.

4. Шлицы вала перед установкой фланца смазать смазкой СТ (НК-50) ГОСТ 5573—50.

5. Закрепить фланцы вала к фланцам двигателя и редуктора. Под головки болтов перед их установкой нужно надеть контрольные шайбы. Болты затянуть ключом, приложив крутящий момент 13—15 кгм.

6. Проверить биение вала в средней его части: биение допустимо не более 0,5 мм. Проверить биение торца центрирующих фланцев обеих муфт вала: биение допустимо не более 0,65 мм.

Проверку биения проводить в следующем порядке:

а) установить на фланец вала хомут приспособления с индикатором, а под один болт крепления фланцев — пластину для упора ножи индикатора;

б) провернуть вал на 180° и наблюдать за движением стрелки индикатора.

4. На летний период эксплуатации шланг подвода бензина к ЭКР-3 от НВ-82 отсоединить. Тройник на НВ-82 заглушить заглушкой 1041А50-12 с уплотнительной шайбой, а шланг — заглушкой 1042А50-12 и закрепить их жгутом лентой.

5. Установить датчик ЭМИ-ЗНВ на передний капот двигателя.

6. Установить ЭМ-10 на подкос рамы слева.

7. Установить шланг датчика и подсоединить шланг от ЭМИ-ЗНВ к угольнику в блоке двигателя для замера давления масла насоса МШ-6С.

Все резьбовые соединения собирать на пасте ВИАМ-3 или ВУ.

8. Накладные гайки шлангов конрить проволокой КО-К0,8.

Крепление шлангов производить деталями и нормами, снятыми со старого двигателя.

При монтаже трубопровода и шлангов обеспечить зазор не менее 3—4 мм до других элементов конструкции. В тех местах, где обеспечение зазора невозможно, шланг обшить одним слоем дермати- на шириной 40—60 мм.

9. К датчику давления масла ЭМ-10, установленному на левом подкосе рамы двигателя, подсоединить трубку и закрепить ее к подкосу хомутом; при входе во внутренний капот трубку закрепить к сферической маслострубе хомутом 1666С50-28 и подсоединить к штуцеру замера давления масла под поршнем хранилка.

10. Подсоединить трубопроводы дюрнитовыми муфтами к сливным штуцерам из всасывающих патрубков цилиндров № 6, 7, 8 и 9.

11. Подсоединить трубопроводы к штуцеру слива бензина за мембраной из насоса 704А к штуцеру слива бензина из-под сальника насоса и к штуцеру слива из нагнетателя.

12. Проложить и закрепить к подкосу рамы двигателя трубку, подсоединив один конец ее к штуцеру замера давления нагнетателя на двигателе, а другой — к штуцеру на первом шлангоуте фюзеляжа.

13. Накладные гайки трубок и хомуты дюрнитовых соединений закрепить проволокой КО-К0,8.

Все резьбовые соединения собирать на пасте ВИАМ-3 или ВУ.

Обеспечить зазоры между сливными трубками и выхлопным коллектором не менее 60 мм.

14. Подсоединить трубку к датчику давления бензина ЭМИ-ЗНВ.

15. Все трубопроводы слива вывести через нижние крышки капота.

16. Установить на кольцо рамы двигателя кронштейн с тросом управления двигателем и соединить его с тросом управления двигателем дугой кронштейна и патрубком выхлопного коллектора должен быть не менее 6 мм.

17. Смонтировать и подсоединить к электроагрегату электропровода.

18. При снятии двигателя необходимо все отсоединенные шланги закрыть бумагой, чтобы предотвратить их внутреннюю полость от попадания пыли и грязи.

19. Все открытые штуцеры и окна на снятом двигателе закрыть заглушками.

3. МОНТАЖ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЗМА МГ-1 *

1. Установить электромеханизм МГ-1 на кронштейн, закрепив его на шпильках гайками 1412С51-6; под две гайки, правые по полету, установить ограничитель. Гайки законтрить шплинтами ГОСТ 397—54-1, 5-20.

2. Установить хомут и две шпильки на зубчатое колесо электромеханизма и закрепить его болтами 1302С51-5-16 (2 шт.), законтрив их подложенными под головки болтов шайбами 234А50-5.

Зазор между нижними точками хомута и головками винтов крышки МГ-1 должен быть не менее 1,5 мм.

3. Из кронштейна на моторе выпрессовать ось и вместо нее установить ось управления с двумя поводками. Поводки на оси закрепить двумя гайками 1406С51-8, положив под них шайбы 234А50-8-14. Гайки законтрить пробками ГОСТ 397—51-2-20; ось с поводками должна свободно поворачиваться.

Верхний поводок соединить с тягой на кронштейне двигателя, на тягу поставить шайбу и шплинт ГОСТ 397—54-1,5-12. В крайних положениях тяга должна от ручки свободно покачиваться.

Трущиеся поверхности деталей ставить на смазку СТ (НК-50) ГОСТ 5573-50.

4. Установить электромеханизм с кронштейном на шпильки двигателя, проложив между кронштейном и задней крышкой двигателя уплотнительную прокладку, имеющуюся на двигателе. Заглушку двигателя с этого места снять.

Кронштейн с электромеханизмом закрепить гайками на шпильках двигателя.

5. Тягой соединить хомут с поводком на моторе, надев на концы тяги шайбы с каждой стороны поводка и хомута и зашлинтовать.

6. Подсоединить электропроводку.

7. Выключить АЗС-10 на пульте, поднять выключатель ППН-45 с трансформатором «Нагнетатель 1—2» скорость, перевести его в крайнее положение; при этом между поводком и упором на двигателе должны быть зазоры 0,1—0,15 мм, которые достигаются прилиповой торцов упора ограничителя (зазор мерить щупом).

Регулировку управления перед установкой на двигатель производить в приспособлении.

При замере зазоров лопатки выбирать в сторону, противоположную двигателю.

Торцы упоров после прилиповой покрасить. При правильной регулировке обе тяги в крайних положениях должны стоять без натяга.

4. УСТАНОВКА МАСЛОБАКА

1. Расконсервировать бак.

2. Для зимней эксплуатации на маслобак надеть чехол отопления 6201—100 и зашпунтовать шпунто- м; на летний период маслобак устанавливать без чехла.

3. Установить маслобак на седло крышки капота и закрепить его к крышке лентами.

4. Тандеры лент крепления законтрить проволокой КО-К0,8.

С 1955 г. устанавливается механизм МГ-1М. Сварной кронштейн заменен литым.

5. При установке маслобака без чехла на седло крышки необходимо наклеить шинельное сукно толщиной 3 мм или два слоя по 1,5 мм; в радиусных перепадах седла наклеить войлок толщиной 8 мм. Приклеивать производят клеем 88.

6. Законтрить ручку маслострубы линейкой за окантовку ложа проволокой КО-К0,8.

7. Подсоединить резиновую горловину, установленную на крышке, к заливной горловине бака и закрепить перемычку металлизации к крышке болтом 1317С51-4-10, шайбами 234А50-0,5-4-10 и гайками 1125А50-4.

8. Установить правую половину крышки капота в сборе с маслобаком на машину, приподнять левую крышку и завести маслобак под верхнюю балку капота. Закрепить крышку капота.

9. Соединить трубопроводы маслосистемы со штуцерами дюрнитовыми муфтами. Под хомуты и под дюрнитовые муфты установить по две ленты металлизации на каждое соединение (см. фиг. 80). Ленту для металлизации применять МЗМ-0,8 шириной 10 мм. Старые ленты можно использовать в том случае, если они не потеряли эластичности. Дюрнитовые муфты, имеющие растрескивания, заменять новыми. При соединении трубопроводов со штуцерами маслобака в стыке необходимо обеспечить зазор 3—4 мм.

10. Места лишней зачистки труб маслосистемы и штуцеров бака покрыть лаком 17а.

11. Хомуты после затяжки законтрить проволокой КО-К0,8.

12. Вернуть приемник термометра масла в маслобак и подсоединить электропроводку.

13. Обеспечить зазоры не менее 10 мм между маслобаком и внутренним капотом и между баком и корпусом вентилятора двигателя; при установленном отопительном чехле на маслобаке этот зазор должен быть не менее 4—5 мм.

14. Входная труба соединяется муфтой РМНД-32-41,5; L = 130.

Выходная труба соединяется муфтой РМНД-40-54; L = 135.

Труба от РПД соединяется муфтой РМНД-27-36; L = 80.

5. УСТАНОВКА ВЫХЛОПНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

1. Протереть от консервирующей смазки узлы коллектора.

2. Протереть внутреннюю полость всех патрубков ветошью или салфеткой.

3. Снять с выхлопного окна первого цилиндра заглушку и установить патрубок 6850-10.

4. Наложить полукольца на стык выхлопного окна с патрубком. Плоскость стыка полуколец располагать как можно дальше от вертикальной плоскости.

5. Надеть на полукольца хомут и закрепить его нормально (при хомуте). Затяжку делать предельно.

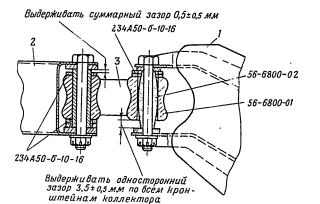
6. Установить патрубки левого коллектора:

6850-20	на выхлопное окно цилиндра № 2
6850-40	то же № 3
6850-50	» № 4
6850-60	» № 5
6850-70	» № 6
6850-80	» № 7

6. Установить патрубки правого коллектора:

6860-10	на выхлопное окно цилиндра № 14
6850-40	то же № 13
6860-20	» № 12
6850-60	» № 11
6860-30	» № 10
6860-40	» № 9
6860-60	» № 8

7. Установить левый выхлопной коллектор для определения длины патрубков (патрубки поступают с припуском). Установить секцию № 1 и вставить патрубки 6850-10 и 6850-20 в шаровые кольца секции. Закрепить секцию № 1 к серьге на кольце рамы двигателя болтами 1305С51-6-48, вставив в серьгу втулку 6800-02 (фиг. 81).



Фиг. 81. Типовое соединение: кронштейн коллектора—серьга и серьга—кронштейн рамы двигателя. 1—кронштейн коллектора; 2—кронштейн рамы двигателя; 3—серьга.

8. Установить секции № 2 и 3 и соединить их с патрубками 6850-40, 6850-50, 6850-60, 6850-70 и 6850-80. Закрепить секции № 2 и 3 к серьгам на раме.

9. Надеть на секции № 1 и 2 в стыке хомут 6810-90 и затянуть (предварительно) болты хомута (см. фиг. 84).

10. Установить хомут 6810-130 на стык секций № 2 и 3 и закрепить его болтами (см. фиг. 84).

11. Подсоединить секцию № 3 к серьге на кронштейне, установленном на амортизационной стойке переднего шасси.

12. Отрегулировать установку левого коллектора в следующем порядке:

а) секции коллектора своими кронштейнами должны свободно висеть на серьгах, а серьги в свою очередь должны лежать на нижних ушках кронштейнов, приваренных на кольцо рамы двигателя, и на кронштейне, установленном на передней стойке шасси (см. типовое соединение на фиг. 81);

б) при качании коллектора от руки в крайних положениях выход первой канавки шара не должен быть больше половины канавки;

в) одностороннее прилегание середины кронштейна не допускается в пределах, указанных на фиг. 82.

13. Разместить заход всех патрубков в шаровые кольца.

14. Отсоединиться от шасси от кронштейнов и снять секции, имеющие растрескивания.

15. Разместить на каждом патрубке допустимую

20. Вырезать отверстие в крышке кожуха диаметром 39 мм под дюритовую муфту патрубка суфлирования полости вентилятора.

Установить окантовку из Д16ТЛ Φ 69 мм, приклепать ее к крышке заклепками 2008А50-3,5-8 (4 шт.) и закрасить черной масляной краской.

21. Установить на развернутой муфте патрубка РМНД 22-31,5-120-П и закрепить ее на патрубке хомутами.

22. Установить крышку кожуха и закрепить ее болтами, законтрить болты проволокой.

23. Зазор между муфтой и краями отверстия в крышке кожуха должен быть 5 мм.

24. Установить тягу управления газом двигателя и соединить ее одним концом с качалкой заслонки дроссельной коробки, а другим — с качалкой на РПД; тягу закреплять нормальными, снятыми со старого двигателя.

Гайки шплинтовать шплинтами ГОСТ 397—54-1-12 и ГОСТ 397—54-1,5-15.

25. Установить кронштейн крепления качалки системы управления НВ-82 на шпильки крепления дроссельной коробки.

Резьбу всех штуцеров, угольников, ввертываемых в двигатель, смазывать пастой БУ.

26. Установить упорные кронштейны для распорки боковых крышек капота.

27. Установить РПД на шпильки и закрепить его к двигателю нормальными, идущими в комплекте с двигателем.

28. Установить электромеханизм МГ-1 двухскоростной передачи (фиг. 79)*.

29. Установить профили и кронштейны на головку переднего ряда цилиндров для крепления внутреннего капота.

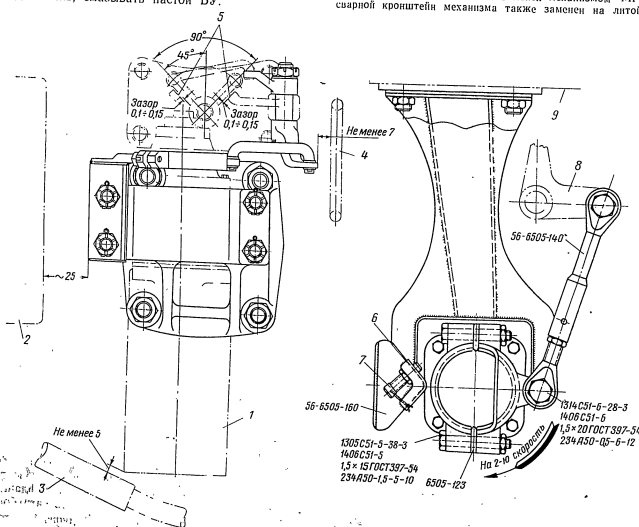
3. УСТАНОВКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

В случае замены рамы двигателя или нарушения длины подкосов рекомендуется следующий порядок регулировки двигателя и следующие приспособления:

Примечание. При замене двигателя без нарушения регулировки длины подкосов рамы достаточно проверить бинение главного вала по фланцам.

1. Установить козелки под шаровые опоры.

2. Закрепить подвеску на болты распределитель-
* С 1955 г. механизм МГ-1 заменен механизмом МГ-1М; сварной кронштейн механизма также заменен на литой.



Фиг. 79. Установка МГ-1.

1—электромеханизм МГ-1; 2—маслоящик двигателя; 3—труба для оттока масла из маслоотстойника; 4—труба бензонасоса НВ-82; 5—упорный кронштейн; 6—упорный кронштейн; 7—упорный болт; 8—рычаг золотника двухскоростной передачи; 9—прорезь задней крышки двигателя.

ных коробок цилиндров № 2 и 14 (1-й ряд) и № 3 и 13 (2-й ряд); закрепить подвеску на крюк подъемного механизма (грузоподъемностью не менее 15 кг).

3. Установить двигатель в сборе с кольцом рамы на раму двигателя и соединить узлы на кольце с панелью нормальными, снятыми со старого двигателя. Гайки контрить шплинтами ГОСТ 397—54-2,5-25.

4. Верхние узлы кольца рамы соединить с ушковыми болтами подкосов и закрепить болтами.

5. Проверить зазоры (не менее 3 мм) между всасывающими патрубками цилиндров и кольцом рамы двигателя.

6. Отрегулировать положение двигателя относительно главного редуктора.

7. На фланец главного редуктора установить фланец приспособления и закрепить.

8. Занести в грузовую кабину скалку приспособления, установить ее на фланец двигателя и закрепить болтами; надеть на конец вала конус и привинтить его вплотную к фланцу, установленному на редукторе.

9. Слегка отклонить конец скалки вверх и вниз, определяя тем самым провисание скалки за счет люфта в подшипниках вала двигателя, и замерить ход скалки на конце конуса.

10. По конусу скалки отметить положение ее оси на фланце редуктора, замерить точку оси скалки относительно оси фланца редуктора, учитывая при этом провисание скалки за счет люфта.

11. Переставить скалку и приспособления с фланца двигателя на фланец главного редуктора, а

фланец приспособления — с фланца главного редуктора на фланец двигателя; отметить положение оси скалки относительно оси фланца.

Для установки скалки на фланец главного редуктора необходимо снять правое заднее стекло фонаря; после регулировки двигателя его надо вновь установить; болты крепления стекла установить на цинковых белтах и затянуть.

12. Слить два положения оси скалки по зарисовкам и выполнить необходимую регулировку двигателя при помощи ушковых болтов подкосов.

13. Отрегулировать положение двигателя так, чтобы несовершенство осей двигателя и главного редуктора было не более 4 мм в любую сторону (замеры выполняются на фланцах).

14. При регулировании необходимо поддерживать двигатель краном за подвеску, установленную на болтах распределительных коробок цилиндров (подвеска должна быть слегка натянутой).

Регулирование вести одновременно только одним ушковым болтом подкоса. Один оборот ушкового болта на одном раскосе рамы двигателя дает перемещение на 3—3,5 мм конца скалки относительно фланца редуктора вбок и немного книзу, если болт вывинчивается, или вверх, если болт вывинчивается.

Вывинчивание двух болтов на одну нитку резьбы одновременно поднимает конец скалки на 4—4,5 мм, а ввинчивание на одну нитку — опускает его на ту же величину.

15. После регулировки надеть на болты распределительных коробок цилиндров шайбы, завернуть гайки и зашлифовать шплинтами ГОСТ 397—54-3-2,5.

Глава XII

УСТАНОВКА ГЛАВНОГО ВАЛА, ВНУТРЕННЕГО КАПОТА, ВЫХЛОПНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ, ВНЕШНЕГО КАПОТА, МАСЛОБАКА И ДЕФЛЕКТОРНОЙ ПЕРЕГОРДКИ

1. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ МАСЛОСИСТЕМЫ

1. Дюритовые соединения труб выполнять по типовому соединению (фиг. 80), обеспечивая зазор в стыке труб в пределах 4—8 мм.

2. При монтаже труб необходимо обеспечить:

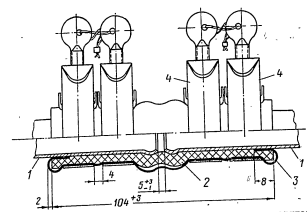
а) зазоры между всасывающей маслотрубой, плуццей от маслобака к насосу, и кольцом рамы двигателя (т. е. между раскосом кольца, амортизатором крепления двигателя и болтом крепления серпы выхлопного коллектора) — не менее 4,5 мм;

б) зазор между маслотрубой и вырезом в дефлекторной перегородке — не менее 2 мм.

2. МОНТАЖ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

1. Установить: сетчатый фильтр Д09-003 на кронштейн кольца капота; датчик ЭМИ-ЗНВ — на кронштейн, установленный на левой крышке капота; ЭКР-3 — на кронштейн кольца капота.

2. Подсоединить шланги к фильтру Д09-003, датчику ЭМИ-ЗНВ, ЭКР-3, к поворотным угольникам



Фиг. 80. Типовой узел соединения трубопроводов дюритовой муфтой.

1—концы трубопроводов; 2—дюритовая муфта; 3—перемычка металлизации; 4—хомуты.

насоса 704А и НВ-82В, а шланг от ЭКР-3 — на разжижение масла двигателя.

3. Накладные гайки после окончательной заточки законтрить проволокой.

Глава XI

УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ И МОНТАЖ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

1. Расконтривировать двигатель.
2. Проверить прилегание конусной поверхности и поверхности по радиусу болта 6400-07 навески двигателя с амортизаторами 6400-70 и 6400-80 (фиг. 78).

Проверить прилегание нужно только при замене двигателя по истечении ресурса его работы, так как в этом случае амортизаторы 6400-70 и 6400-80 подлежат замене.

Прилегание проверить в следующей последовательности:

а) вставить резиновую втулку 6400-09 в приварной кронштейн на кольцо рамы и установить амортизатор 6400-70;

б) смазать поверхность по радиусу амортизатора, вставить болт 6400-07, надеть на болт второй амортизатор 6400-80, предварительно смазав синькой конусную часть амортизатора, надеть на болт шайбу и накрутить гайку;

в) измерить высоту пакета амортизаторов H (см. фиг. 78) и затянуть гайку так, чтобы высота пакета после затяжки была на $2 \pm 0,25$ мм меньше высоты до затяжки;

г) отвернуть гайку, снять шайбу, снять амортизаторы и болт;

д) проверить прилегание конусной поверхности и поверхности по радиусу амортизаторов с болтом. Прилегание должно быть не менее 80%.

Проверить и обеспечить прилегание конусной поверхности и поверхности по радиусу всех амортизаторов.

При отсутствии прилегания в 80% необходимо прирастить и притереть конусную поверхность по радиусу амортизаторов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается расконтривировать амортизаторы и болт 6400-07 после

проверки их на прилегание по конусным поверхностям.

3. Установить амортизаторы и болты на кольцо рамы. Протереть конусные поверхности болтов и амортизаторов от синьки; установить амортизаторы 6400-70 и болты 6400-07 в приварные втулки рамы; надеть вторые амортизаторы 6400-80, отражатели, шайбы 234А50-1,5-14-28, накрутить гайку 1412С51-14 (отражатели ставить на все болты, кроме двух нижних).

4. Установить кронштейны 6400-08 на шпильки картера двигателя; кронштейны должны свободно сесть на шпильки всей плоскостью.

Плоскость соприкосновения кронштейнов 6400-08 с двигателем перед установкой тщательно протереть. Кронштейны использовать с ранее снятого двигателя.

5. Закрепить кронштейны на шпильках гайками, идущими в комплекте с двигателем. Под гайки установить шайбы.

6. Снять верхнюю часть дроссельной коробки с двигателя, расконтрив и отвернув гайки крепления коробки и трубки от электроклапана.

Сразу же после снятия верхней части дроссельной коробки отверстие коробки закрыть во избежание попадания пыли.

7. Вывернуть шпильку из дроссельной коробки (в верхней части коробки вторую от края) и спилить прилив коробки, чтобы обеспечить зазор между коробкой и амортизатором двигателя.

8. После установки кольца рамы двигателя верхнюю часть дроссельной коробки вновь установить и закрепить ранее снятыми нормальными.

9. Запаянную часть дроссельной коробки покрыть грунтом АЛГ-1.

10. Установить кольцо рамы двигателя в сборе с амортизаторами на двигатель, развернув болты 6400-07 так, чтобы они свободно вошли своими ко-

нусами в кронштейны 6400-08, установленные на двигателе.

При необходимости: 1. Перед установкой необходимо притереть конусные поверхности болтов и кронштейнов.

2. Запрещается устанавливать кольцо рамы с заранее затянутыми амортизаторами.

11. Закрепить болты 6400-07 в кронштейнах 6400-08 гайками 1412С51-16, подложив шайбы 234А50-16-28, и зашлифовать.

Затянуть и зашлифовать гайки 1412С51-14. Перед установкой шайб и гаек надеть на два нижние болта отражатели.

Примечание. Гайки затягивать в следующем порядке:

а) замерить пакет амортизаторов в свободном состоянии (H на фиг. 78);

б) затянуть гайки так, чтобы разница в замерах пакета до и после затяжки была $2 \pm 0,25$ мм;

в) затягивать по очереди диаметрально противоположные болты.

12. Подсоединить перемычки металлизации к кронштейнам 6400-08 и закрепить нормальными, болтами 1307С51-4-18, подложив шайбы 6057С4,3; 234А50-0,5-4-8; 15А49-4 и гайками 1400С514.

13. Вырезать отверстия в дефлекторе двигателя из трубы обдува генератора и под подкосы рамы двигателя (положение и величину выреза определить по снятому двигателю).

14. Торцы запаянных мест дефлектора покрыть грунтом АЛГ-1.

15. Развернуть генератор ГСР-3000 и стартер. Отвернуть гайки, снять шайбы крепления генератора и генератор.

16. Развернуть генератор от его первоначального положения на 90° (т. е. на три шпильки) против часовой стрелки и вновь закрепить генератор снятыми нормальными.

17. Снять стартер со шпилек крепления и развернуть его на 180° от первоначального положения, после чего вновь закрепить его снятыми нормальными. При этом должен быть обеспечен зазор между фланцевой стартера и трубками высокого давления не менее 15 мм.

18. Установить трубы обдува генератора ГСР-3000 и закрепить их между собой и к генератору дюритовыми муфтами, а к дефлекторной перегородке — хомутом. Хомут использовать со снятого двигателя.

19. Дюритовые муфты (РМНД51-65; $L=90$) при наличии на них трещины устанавливать новые.

20. Ленту металлизации, если она не потеряла своей эластичности, разрешается устанавливать повторно.

21. При монтаже необходимо обеспечить зазоры: а) между теплоизолирующей трубой и подкосом рамы двигателя — не менее 5 мм;

б) между обтекателем головки цилиндра и трубой обдува генератора — не менее 2 мм.

22. При монтаже генератор необходимо закрыть чехлом.

2. СМЕНА ДВИГАТЕЛЯ

При смене двигателя необходимо снять со старого двигателя и установить на новый детали и узлы в следующем порядке:

1. На штуцеры всасывающих патрубков цилиндров № 7, 8 и 9 установить заглушки и колпачки; колпачки закрепить хомутами.

2. Отвернуть с нового двигателя дренажные штуцеры со всасывающих патрубков цилиндров № 7 и 8, накрутить гайки и закончить их контрвоочными шайбами. Подсоединить наконечники с изогнутыми трубками и закончить наконечники гайками проволочкой КО-К0,8.

3. Вывернуть заглушку и вернуть штуцер в отверстие блока двигателя для замера давления масла под поршнем муфты второй скорости.

4. Вывернуть заглушку и вернуть штуцер в отверстие для замера давления, создаваемого масляным насосом МН-6С.

5. Снять с вновь устанавливаемого двигателя угольники с маслонасосов, установить штуцер и угольник, закрепив их затем на шпильках гайками. Гайки закончить шпильками ГОСТ 397—54-2-20. Под фланцы устанавливать уплотнительные прокладки.

6. Вывернуть заглушку и вернуть угольник откачки масла из муфты включения.

7. Установить патрубки подсоединения труб сифлирования.

8. Вывернуть заглушку и вернуть в РПД угольник для подсоединения маслопровода.

9. Снять поворотные угольники с бензонасоса 704А, пришедшие с двигателем, и установить снятые со старого двигателя.

Установить новые уплотнительные прокладки под поворотные угольники.

Поворотный угольник со штуцером установить на входе в насос.

10. Ввернуть угольник в корпус электроклапана на дроссельной коробке.

11. Установить шланг, соединяющий угольник на корпусе электроклапана со штуцером, ввернутым в поворотный угольник на бензонасосе. Накладные гайки шланга закончить проволочкой.

12. Заменить маслопроводы, соединяющие маслоотстойник с маслонасосами. Крепить маслопроводы снятыми нормальными.

13. Вывернуть заглушку и вернуть штуцер в корпус маслонасоса; в штуцер ввернуть датчик термометра масла. Под штуцер установить уплотнительную шайбу.

14. Установить поворотный угольник в сборе с трюном и угольником на бензонасос НВ-82В; уплотнительные шайбы 6100-55 устанавливать новые (использовать старые не разрешается).

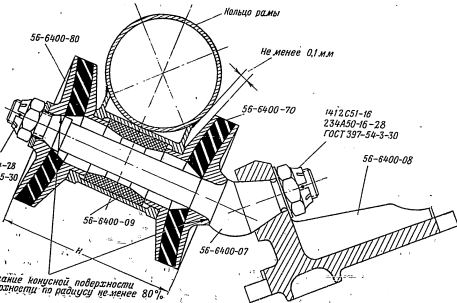
15. Установить поворотный угольник на бензонасос НВ-82В для подсоединения шланга отсечного топлива. Уплотнительные шайбы 6100-571 ставить новые (использовать старые не разрешается).

16. Снять заглушку (уплотнительную прокладку не снимать) и закрепить его.

17. Снять крышку кожуха с передней части двигателя для обеспечения подхода к патрубкам подсоединения труб сифлирования.

18. Ослабить хомуты крепления дюритовой муфты, соединяющей патрубки сифлирования полости вентилятора, вывернуть болты крепления фланца вентилятора, вывернуть болты крепления и снять патрубок.

19. Второй патрубок заглушить заглушкой, которую установить в дюритовую муфту и закрепить хомутами. Снять патрубок, развернуть на 180° и закрепить гайками. Перед установкой проверить наличие уплотнительной прокладки.



Фиг. 78. Узел крепления двигателя к раме.

7. Занести на руках лапсты (по одной) и закрепить в ложементах каждую в отдельности.
8. Закрепить гвоздями ложемента к основанию контейнера.
9. Поставить и закрепить на контейнере торцевую стенку и съемные шиты.
10. Окончательно закрепить хвостовую балку и лапсты в ложементах.
11. Вложить все документы в специальный карман на двери контейнера.
12. Закрепить двери и оломбировать.
13. Прибуксировать контейнер к месту погрузки и поставить на платформу железнодорожным крапом при помощи подвески.
14. При наличии железнодорожной погрузочной площадки можно использовать для погрузки автомобильный кран.
15. Поднять и закрепить борта платформы.
16. Закрепить контейнер на платформе.

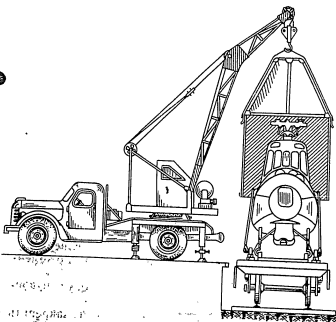
4. РАЗГРУЗКА ВЕРТОЛЕТА С ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ПЛАТФОРМЫ

а) Оборудование для разгрузки

1. Подвески для подъема колпака контейнера и контейнера.
2. Рым для подъема фюзеляжа железнодорожным крапом.
3. Домкраты под передние шаровые опоры — 2 шт.
4. Железнодорожный кран грузоподъемностью 8—10 т (или автомобильный кран типа ЗИС-6) для снятия колпака и контейнера.

б) Распаковка и разгрузка фюзеляжа

1. Снять расчалки крепления колпака к железнодорожной платформе.
2. Откинуть борта платформы.
3. Распломбировать двери колпака.



Фиг. 74. Подъем колпака автомобильным крапом.

4. Оторвать колпак от пола платформы, отсоединить торцевой шит от боковых шпнтгов, поднять колпак на подвеске при помощи крана и выкатить платформу (см. фиг. 73).
5. При наличии железнодорожной погрузочной площадки можно поднять колпак автомобильным крапом типа ЗИС-6 (фиг. 74).
6. Отсоединить от платформы расчалки крепления фюзеляжа.
7. Поднять переднюю часть фюзеляжа на 120—150 мм и поставить колеса на передние ноги шасси.
8. Снять с передних амортизационных стоек хомуты и зарядить стойки воздухом.
9. Поставить фюзеляж передним шасси на платформу и снять с платформы домкраты.
10. Снять колодки ложного шасси.
11. При наличии железнодорожной погрузочной площадки фюзеляж скатить с железнодорожной площадки на платформу вручную, как указано ниже в п. г.
12. При отсутствии железнодорожной погрузочной площадки установить рым, поднять фюзеляж железнодорожным крапом и снять его с платформы или скатить по трапу, как указано ниже в п. г.

в) Разгрузка контейнера с хвостовой балкой и лапстами

1. Отсоединить расчалки крепления контейнера от железнодорожной платформы.
2. Откинуть борта платформы.
3. Поднять контейнер крапом за уши при помощи подвески и поставить его на землю.

Примечание. При наличии погрузочной железнодорожной площадки можно снять контейнер автомобильным крапом.

г) Разгрузка при отсутствии кранов

Оборудование для разгрузки

1. Лесенки высотой 3—4 м для разборки колпака — 2 шт.
2. Трап для спуска фюзеляжа с платформы на перрон (фиг. 75).
3. Вошло для буксировки вертолета.
4. Домкраты под передние шаровые опоры — 2 шт.
5. Козельки или тележки под лапсты.
6. Пояса (лямки) длиной 3 м, шириной 120 мм, сшитые из четырех слоев авиационной ткани, в количестве 4 шт.
7. Настил на рельсы из досок.

Примечание. Лесенки, трапы, настил и лямки изготавливаются самостоятельно.

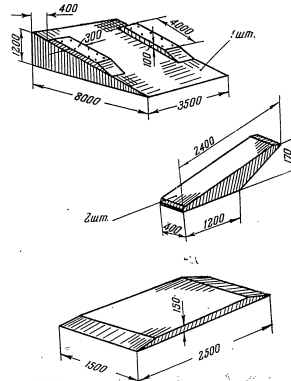
Распаковка и разгрузка фюзеляжа

1. Снять расчалки крепления колпака к железнодорожной платформе.
2. Откинуть один торцевой борт платформы.
3. Распломбировать двери колпака.
4. Оторвать колпак от пола платформы.
5. Снять торцевую стенку колпака со стороны, противоположной направлению стягивания колпака.

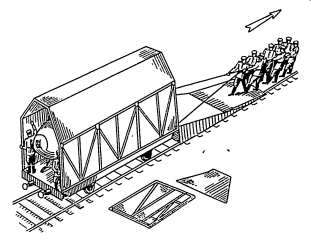
6. Вырезать перекладчины торца крышки колпака и снять фанерную обшивку торца.
7. Сдвинуть по трапу колпак с платформы (фиг. 76).
8. Отсоединить расчалки крепления фюзеляжа от платформы.
9. Поставить домкраты под передние шаровые опоры фюзеляжа.
10. Отсоединить и снять с платформы колодки крепления передних шасси.
11. Поднять носовую часть фюзеляжа домкратом на 120—150 мм и поставить на передние колеса.
12. Снять временные хомуты с передних амортизационных стоек и зарядить стойки воздухом.
13. Поставить фюзеляж передним шасси на платформу и снять с платформы домкраты.
14. Подстыковать к фюзеляжу вошло для буксировки и скатить фюзеляж по трапам хвостовой частью вперед.
15. Скатывать вертолет можно вручную силами 10—12 чел. При этом необходимо на небольшом расстоянии впереди основных колес передвигать колодки (для страховки; фиг. 77).

Разгрузка и распаковка контейнера с хвостовой балкой и лапстами

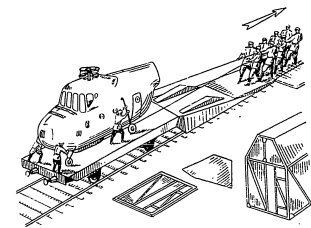
1. Отсоединить расчалки крепления контейнера от железнодорожной платформы.
2. Откинуть борта платформы.
3. Стянуть контейнер по трапу с платформы при помощи троса, обхватив им контейнер у основания.



Фиг. 75. Трапы для скатывания фюзеляжа вертолета с железнодорожной платформы.



Фиг. 76. Стягивание колпака с платформы.



Фиг. 77. Скатывание вертолета с платформы.

4. Распломбировать двери контейнера.
5. Отсоединить одну торцевую стенку от боковых стенок крыши и снять ее.
6. Отсоединить ложемента крепления лапастей (по одной) и вынести лапсты на руках на лямках. Уложить лапсты на козельки или тележку.
7. Отсоединить ложемента крепления лапастей и хвостовой балки от козелков.
8. Поднять хвостовую и концевую балки при помощи четырех лямок, поддерживая хвостовую часть от сваливания на бок, и установить на тележку.
9. Открепить и снять с пола контейнер стабилизатора.

5. СБОРКА ВЕРТОЛЕТА

а) Подготовительные мероприятия

1. Снять чехол с фюзеляжа и хвостовой балки.
2. Раскрыть капоты двигателя и главного редуктора; раскрыть люки и лючки.
3. Расконсервировать законсервированные места фюзеляжа и хвостовой балки (кроме хвостового вала), промыв их бензином Б-70; протереть сухими тряпками.
4. Распаковать и расконсервировать съемные части машины.

б) Установка шасси

1. Установить козелок под шлангоут № 14.
2. Установить фюзеляж на козельки с шаровыми

9. Проверить, не повреждено ли лакокрасочное покрытие на деталях из магниевых сплавов (окрашены в синий или защитный цвет). При обнаружении повреждений восстановить покрытие.

10. Протереть дюритовые шланги и резиновые детали от пыли.

11. Нельзя допускать, чтобы бензин или консервирующая смазка попадали на резиновые детали и шланги.

12. Отсоединить канатик антенны АРК-5 от мачты, протереть его ветошью, смоченной в бензине, смазать техническим вазелином с парафином, свернуть в бухту и закрепить на второй мачте.

13. Протереть мягкой чистой тряпкой установку НУВ-1. Проверить, не повреждено ли лакокрасочное покрытие на деталях из магниевых сплавов; при обнаружении повреждений восстановить покрытие в соответствии с приложением к «Инструкции по эксплуатации НУВ-1».

14. Детали НУВ-1, не имеющие лакокрасочных покрытий, протереть чистой мягкой тряпкой, смоченной в бензине, затем — сухой; покрыть умеренным слоем консервирующей смазки (технический вазелин с 6% церезина по весу).

15. Закрепить гибкий рукав к подкосу спейсферы при помощи ремня, а шланг пневматической перекачки — на штуцер, установленный на обшивке гондолы справа.

16. Протереть оптику прицела чистой фланелевой тряпкой. Закрепить чехлом прицел и пульт управления установки НУВ-1.

17. Закрепить фанерной заглушкой вырез для пулемета в передней части гондолы. Закрепить гофрированную штору и опломбировать.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. 1. Следить, чтобы при консервации узлов машины на кислородное оборудование не попала консервирующая смазка.

2. Узлы управления, бензином, не промывать; следи, чтобы бензин при промывке других узлов не попал на шарикоподшипники.

3. При промывке бензином деталей от отсека двигателя защищать генератор от попадания в него бензина и консервирующих смазок, для чего надеть на генератор защитный кожух. После консервации кожухи снять.

4. Следить, чтобы бензин и консервирующие смазки не попадали на электропровода, кнопки управления, резиновые и кожаные детали.

18. Все соединения с шарикоподшипниками смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

19. Залить капоты двигателя, капоты главного редуктора, люки и лючки на фюзеляже, створки грузовой кабины. Установить на ручку арретира авианормализатора предохранительный упор из картона, предварительно заарретировав прибор. Установить чехлы на кислородные приборы, на приемники трубок ПВД и на гидросистематели.

20. Установить фанерную заглушку на шпангоут № 20 фюзеляжа и закрепить ее болтами стыковки с хвостовой балкой.

21. Закрепить двери кабины летчиков и дверь грузовой кабины и опломбировать их.

22. Закрепить фюзеляж чехлом и опломбировать.

Примечание. При изготовлении консервирующей смеси подогревать смазку до 110—150°C для удаления влаги.

б) Консервация хвостовой балки

1. Очистить хвостовую балку от пыли и сора при помощи пылесоса.

2. Промыть загрязненные места бензином Б-70 и затем протереть чистой сухой тряпкой.

3. Детали и узлы из черных металлов, не имеющие лакокрасочного покрытия, покрыть тонким слоем консервирующей смазки (нейтральный технический вазелин с 6% церезина по весу); при этом необходимо выполнять предупреждения, изложенные в разделе «Консервация фюзеляжа».

4. Хвостовой вал протереть сухими мягкими тряпками и смазать маслом ГОСТ 4003-53.

5. Шарниры с шарикоподшипниками смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

6. По размеру с фюзеляжем хвостовую балку закрыть фанерной заглушкой, закрепив ее на болты стыковки хвостовой балки с фюзеляжем.

7. Промыть хвостовую опору бензином Б-70 и протереть сухой чистой тряпкой. Смазать цилиндр, пилку опоры и болты с гайками консервирующей смазкой. Зеркало штока амортизатора смазать более обильно и обернуть парафинированной бумагой, затем оберточной и обвязать шпагатом.

8. Закрепить чехлом втулку хвостового ввинта, хвостовой редуктор и стык концевой балки с хвостовой (место установки промежуточного редуктора).

в) Консервация съемных узлов и агрегатов

1. Протереть лопасти несущего ввинта от пыли и грязи чистой мягкой тряпкой, смоченной в бензине, а затем — сухой. Стакан лонжерона обильно смазать консервирующей смазкой, обернуть парафинированной и оберточной бумагой и обвязать шпагатом. Кожу замков смазать рыбьим жиром.

2. Протереть лопасти хвостового ввинта чистой мягкой тряпкой, смоченной в бензине, а затем — сухой. Металлические части лопасти обильно смазать консервирующей смазкой (нейтральный технический вазелин с 6% церезина по весу), обернуть парафинированной и оберточной бумагой и обвязать шпагатом. Упаковать лопасти ввинта в ящик завода-поставщика.

3. Стабилизатор протереть чистой мягкой тряпкой, смоченной в бензине, а затем — сухой. Металлические части стабилизатора смазать ровным слоем консервирующей смазки (нейтральный технический вазелин с 6% церезина по весу) и обернуть парафинированной и оберточной бумагой и упаковать стабилизатор в лекада.

4. Амортизационные стойки шасси и подкосы протереть чистой мягкой тряпкой, смоченной в бензине, а затем — сухой. Части, не имеющие лакокрасочного покрытия, обильно смазать консервирующей смазкой и обернуть парафинированной и оберточной бумагой. Упаковать полуперу в сборе (пирамидой) в ящик.

5. Разобрать колеса основного и переднего шасси, промыть бензином и заменить рабочую смазку.

Следить за тем, чтобы при разборке и смазке на тормозные диски колес основного шасси не попадали смазка. Упаковать колеса в ящик.

6. Приборы спецоборудования протереть мягкими чистыми тряпками и упаковать в тару завода-поставщика, а затем — в деревянный ящик.

7. Упаковать заборники воздуха в ящик.

8. Все ящики с съемными узлами, агрегатами и приборами опломбировать. Ящики должны иметь надпись: «№ машины», «№ ящика», «Не кантовать» (на ящике с приборами должна быть дополнительная надпись: «Приборы») и дату консервации.

3. ПОГРУЗКА ВЕРТОЛЕТА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНУЮ ПЛАТФОРМУ

а) Оборудование для упаковки и погрузки вертолета

1. Железнодорожный кран грузоподъемностью 8—10 т (или автомобильный кран типа ЗИС-6).
2. Подвеска для подъема колпака контейнера.
3. Рым для подъема фюзеляжа.
4. Подвеска для лопастей.
5. Ложное шасси.
6. Тележка для лопастей.
7. Подвеска для хвостовой балки.
8. Тележка для хвостовой балки.
9. Приспособление для буксировки вертолета (водило).
10. Домкраты для подъема фюзеляжа — 2 шт.

б) Погрузка головной части фюзеляжа

1. Тщательно очистить железнодорожную платформу от пыли, сора и посторонних предметов.
2. Развернуть втулку несущего ввинта так, чтобы корпусы осевых шарниров были расположены под углом в 45° к плоскости симметрии вертолета (фиг. 71).
3. Установить фюзеляж на ложное шасси и подкатить его к месту погрузки.
4. При помощи железнодорожной погрузочной площадки и водила закатить фюзеляж на железнодорожную платформу.

Примечание. При закатке фюзеляжа на железнодорожную платформу под колесами платформы должны быть установлены колодки.

5. При отсутствии железнодорожной погрузочной площадки установить стойки специальных комуты и подкатить вертолет на домкраты.
6. Установить вертолет на домкраты, поставить на амортизационные стойки специальные комуты и стравить давление в цилиндрах.

7. Закрепить на платформе передние и ложные шасси при помощи специальных колодок, снять рым, если он использовался.
8. Укрепить фюзеляж на платформе расчалками.
9. Укрепить и смазать техническим вазелином все болты и гайки крепления.

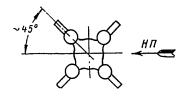
11. Снять один торцевой штырь у колпака, поднять колпак при помощи крана подвеской и накрыть им фюзеляж на платформе (фиг. 73); поставить на место торцевой штырь.

12. Убедиться, что зазор между втулкой и колпаком не менее 50 мм, и закрепить колпак к полу гвоздями.

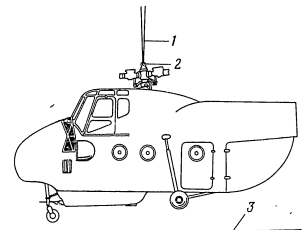
13. Поднять и закрепить борта платформы.

14. Закрепить проволокой ϕ 5—6 мм колпак к платформе.

15. Вложить все документы в специальный карман на двери колпака.
16. Закрепить и опломбировать двери.

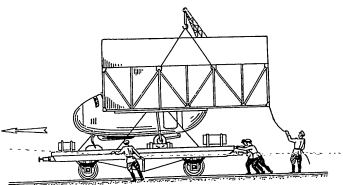


Фиг. 71. Расположение втулки несущего ввинта относительно оси вертолета при погрузке.



Фиг. 72. Погрузка вертолета при помощи подъемного крана и рыма.

1—трос крана; 2—рым; 3—железнодорожная платформа.



Фиг. 73. Подъем колпака крана и отката платформы.

в) Погрузка хвостовой балки и лопастей

1. Снять с торцевых стенок контейнера съемные щитки.
2. Тщательно осмотреть и очистить основание контейнера перед упаковкой.
3. Очистить одну торцевую стенку контейнера.
4. Установить на основании контейнера ложементы хвостовой и концевой балки.
5. Занести на руках на лямках хвостовую и концевую балки.
6. Установить балку в ложементы и закрепить гвоздями ложементы к основанию контейнера.

сеть на высоте 200—300 м от земли. Машина швартуется шестью тросами к забетонированному в землю якорю.

11. Передние два троса 1 и 2 диаметром 9,5 мм крепятся к ушкам на цилиндрах передних амортизационных стоек через карданы 3 (узел А), а в нижней части сходится к переднему якорю 4, где закрепляются серьями 5 и 6. Заделанный на ролик 7 нижний конец троса затягивается болтами между накладками 8 (узел В) тарированным ключом с крутящим моментом 4—5 кгм. Верхний конец троса заделывается в наконечник 9 путем обжатия (узел А).

12. Четыре основных троса 10 и 11 (по два с каждой стороны) диаметром 19,5 мм в верхней части крепят с помощью башмака 12 к крошнейшему подшипнику главного шасси шпилькой 13 (узел В). Верхние концы основных тросов заделывают в наконечник 17, обжимая его (узел В). В нижней части троса крепят серьями 14 к якорю 16 (узел Г). Нижние концы основных тросов, заделанные на ролик 15, затягивают болтами между стальными накладками 18 тарированным ключом с крутящим моментом 15—18 кгм. Гайка стяжных болтов основных тросов после затяжки тарированным ключом должны быть запломбированы. На свободный конец троса устанавливают наконечник 19 пу-

тем обжатия. Из четырех основных тросов передние два троса укороченные.

13. В эксплуатации при монтаже швартовочного приспособления необходимо произвести осмотр всех элементов и проверку затяжки всех гаек на нижней заделке тросов тарированным ключом. После затяжки гайки необходимо пломбировать.

Тросы, у которых оборваны две или больше проволочек, нужно заменить.

14. В эксплуатации через каждые 10 дней нужно проверять все элементы швартовочного приспособления.

Примечание. В случае отсутствия швартовочных точек (если вертолет находится вне аэродрома) опробование вертолета перед полетом летчик может провести на режиме висения у земли.

15. При проведении консервации и переконсервации двигателя на вертолете, оставленном от полета, гонка двигателя с включенной трансмиссией для проветривания лопастей проводится в течение (не менее) 15 мин. на режиме 1800—1900 об/мин. 16. Если вертолет не отстранен от полетов, но по тем или иным причинам не летает, для проветривания лопастей необходимо через каждые 10 дней проводить гонку двигателя с включенной трансмиссией в течение (не менее) 15 мин. на режиме 1800—1900 об/мин.

Глава X

ТРАНСПОРТИРОВКА ВЕРТОЛЕТА

1. РАССТЫКОВКА ВЕРТОЛЕТА

а) Подготовительные мероприятия

1. При транспортировке по железной дороге с вертолета нужно снять:

- лопастей несущего винта;
- лопастей хвостового винта;
- хвостовую балку;
- стабилизатор;
- пулемет;
- основное шасси (с переднего нужно снять колеса);
- датчик ПДК-45, гидрогрегат и усилитель комплекса ДГМК-3;
- часы;
- коллектор противообледенителя;
- заборники воздуха.

В случае упаковки хвостовой балки в нижний контейнер дополнительно нужно снять антенну РСИУ-3 и хвостовую опору.

В случае транспортировки вертолета в морской упаковке дополнительно нужно снять:

- гондолу стрелка;
- НУВ-1;
- нижнюю часть капота двигателя;
- нижний лок капота двигателя;
- переднее шасси;
- подвесную подножку кабины летчиков.

2. Перед разборкой машины необходимо выполнить следующие:

- произвести внутреннюю консервацию двигателя, главного редуктора и хвостовых редукторов в соответствии с указаниями, изложенными в части

второй гл. I и инструкции по эксплуатации двигателя и редуктора Р-5;

б) произвести внутреннюю консервацию противообледенительной системы согласно указаниям части второй гл. VI;

в) слить полностью масло из маслосистем и бензин из бензосистем;

г) стравить кислород из баллонов до остаточного давления 5—10 ат;

д) стравить воздух из пневматической системы;

е) законсервировать гидросистемные;

3. Подготовить следующее наземное оборудование:

- стремянку для демонтажа лопастей несущего винта;
- подвеску для лопастей несущего винта;
- ложементы под лопасти несущего винта;
- козелки под шаровые опоры фюзеляжа (4 шт.);
- тележку для отстыковки хвостовой балки;
- стремянку для работы у хвостового винта;
- подвеску для хвостовой балки;
- инструмент для консервации машины;
- ложементы под снятую хвостовую балку;
- ложементы под шасси;
- колотки под колеса;
- стеллажи для укладки снятых деталей и аппаратуры.

4. Установить машину на ровную площадку. Подставить под каждое колесо переднего и основного шасси колодки, чтобы машина не могла катиться.

5. Установить стремянку для установки лопастей,

снять лопасти несущего винта и уложить их на ложементы. Болты крепления лопастей законсервировать смазкой ЦИАТИМ-201 и скомполювать их на гребнях втулки несущего винта.

6. Снять коллектор противообледенителя и установить на редуктор верхнюю и нижнюю заглушки.

7. Надеть на шток передних амортизационных стоек хомуты и при помощи приспособления стравить давление (хомуты надевать после погрузки фюзеляжа на платформу).

б) Отстыковка хвостовой балки

1. Установить тележку под хвостовую балку, ложементы тележки подвести под шпангоуты и уложить балку на тележку хомутами.

2. Снять лопасти хвостового винта, предварительно убедившись в наличии монтажных меток на концевых лопастях и на втулке винта, нанесенных краской, и отсоединить противообледенительную проводку.

3. Снять стабилизатор.

4. Разделить трубку противообледенителя в разрыве хвостовой балки с фюзеляжем, концы трубок обернуть парафинированной бумагой, затем целлофаном, обвязать суровыми нитками и опломбировать; закрепить трубки к неподвижным элементам конструкции фюзеляжа и хвостовой балки.

5. Расстыковать вал трансмиссии по стыку хвостовой балки с фюзеляжем; закрепить вал к профилю хвостовой балки.

6. Отсоединить тягу ножного управления и тягу управления стабилизатором от качалки на шпангоуте № 20 фюзеляжа.

7. Скомполювать болты, гайки, шайбы и шпильки на тягах. Закрепить тяги к неподвижным элементам конструкции хвостовой балки.

8. Отсоединить высокочастотные фидеры антенны от РВ-2 и РСИУ-3 и фишки электрожгутов. Наконечники фидеров и фишки электрожгутов обернуть целлофаном и обвязать нитками. Фидеры и жгуты свернуть в бухты, обвязать измерительной конструкцией хвостовой балки и фюзеляжа.

9. Расконтрить и открутить 14 гаек стыковых болтов разрыва хвостовой балки с фюзеляжем, выбить болты и откатить тележку с хвостовой балкой от фюзеляжа. Болты, гайки, шайбы скомполювать — 7 шт. на хвостовой балке и 7 шт. на фюзеляже — размести их через отверстие.

10. Опустить хвостовую балку на подъемном приспособлении тележки, снять ее с тележки и уложить на козелки с ложементами.

Ложементы установить под шпангоуты.

в) Снятие приборов спецоборудования

Снять датчик ПДК-45, усилитель ДГМК-3, гидрогрегат ДГМК-3 и часы.

Примечание. Болты крепления демонтируемой аппаратуры комплектовать и оставлять на месте. Фишки всех разъединенных жгутов обернуть целлофаном, обвязать нитками и закрепить шпигатом к неподвижным элементам конструкции фюзеляжа и хвостовой балки.

г) Отстыковка основного шасси

1. Установить козелки под шаровые опоры фюзеляжа и поднять фюзеляж на козелках.

2. Отстыковать пирамиды основного шасси, открутив гайки и выбив болты из узлов на фюзеляже. Болты, гайки, шайбы и шпильки скомполювать на амортистойках и подкосах.

3. Снять колеса основного шасси с полусей, установить ложное шасси и убрать козелки.

д) Отстыковка гондолы

1. Снять крышку нагрудника гондолы, предварительно расконтрив ленту крепления крышки.

2. Открутить гайки у болтов крошнейшего подшипника главного шасси. Нормали скомполювать на крошнейших.

3. Открутить гайки крепления раскосов фермы, вынуть болты и снять раскосы с фермы.

4. Открутить фишки электрооборудования гондолы и трубопроводы пневматической системы. Обернуть концы электропроводов и трубопроводов целлофаном и упаковочной тканью и обвязать шпангоутом.

5. Снять шторку с гондолы.

6. Снять шток с установки НУВ-1.

7. Открутить винты крепления передней части гондолы к шпангоуту № 1 фюзеляжа.

8. Снять переднюю часть гондолы с фюзеляжа и винты вернуть обратно в анкерные гайки.

9. Открутить гайки на болтах крепления задней части гондолы по фитингам фюзеляжа, вынуть болты из фитингов.

10. Выкрутить винты крепления задней части гондолы к фюзеляжу, расположенные по радиусу от шпангоута № 6 фюзеляжа, по боковым сторонам от шпангоутов № 4, 5 и 6 и по уголкам шпангоутов № 4 и 6.

11. Снять заднюю часть гондолы с фюзеляжа.

12. Состыковать переднюю и заднюю части гондолы и вернуть снятые винты в анкерные гайки.

13. Установить снятые раскосы фермы НУВ-1.

2. КОНСЕРВАЦИЯ

а) Консервация фюзеляжа

1. Раскрыть капот двигателя, капота главного редуктора и все лючки.

2. Снять крышку коммутационной коробки с левого по полету борта внутри грузовой кабины.

3. Снять заборники воздуха, болты крепления их вернуть в анкерные гайки фюзеляжа, промыть их в бензине, просушить и покрыть техническим вазелином.

4. Установить крышку коммутационной коробки на место.

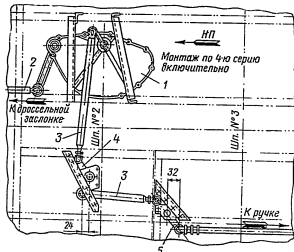
5. Очистить фюзеляж от пыли и сора.

6. Промыть двигатель и все металлические детали в отсеке двигателя, промыть главный редуктор, все металлические детали главного редуктора и трансмиссионно бензином Б-70; протереть их чистыми сухими тряпками.

7. Втулку несущего винта, автомат-переключатель трансмиссию законсервировать.

8. Детали из черных металлов, не имеющие лакокрасочных покрытий, покрыть тонким слоем нейтрального технического вазелина с примесью 6% керосина.

режким качалка у дроссельной заслонки может преждевременно лечь на упор большого газа, а шток РПД может выйти наружу; выход штока РПД разрешается не более 6 мм;



Фиг. 68. Сборка управления газом до кулачкового механизма (с первой по четвертую серию; вид сверху).

1—кулачковый механизм; 2—тяги управления газом после кулачкового механизма; 3—тяги управления газом до кулачкового механизма; 4—качалка.

г) при нижнем положении ручки шаг-газа допускается установка дроссельной заслонки на упор малого газа, в то время как рукоятка коррекции повернута до крайнего левого положения, а ползушка на ручке шаг-газа не дошла до крайнего положения на 7 мм.

Примечание. Для предотвращения натяга цепи управления дроссельной заслонкой в стационарном положении вертолета при опущенном рычаге шаг-газа рукоятку коррекции ставить в нейтральное (среднее) положение.

Для изменения величины оборотов: изменить величину общего шага путем изменения длин тяг поворота лопастей, соединяющих автомат-перекос с рычагами лопастей. Для увеличения оборотов шаг надо уменьшить, а тягу укоротить и, наоборот, для уменьшения оборотов шаг надо увеличить, а тягу удлинить. Один оборот тяги изменяет обороты приблизительно на 50 об/мин.

Примечание. Для проведения дополнительного регулирования, указанного в п. 6, необходимо убедиться, что указатель общего шага работает правильно. Простейшая проверка указателя общего шага заключается в слышании его показаний с разметкой шага на секторе ручки шаг-газа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Чтобы не нарушить соосиальность лопастей, изменение длин тяг надо производить на одинаковую величину. После окончания регулирования убедиться, что тяги ввернуты в верхнюю вилку на величину, превышающую длину прорези в резьбовом конце вилки, после чего затянуть стяжные болты и надежно законтрить их.

Глава IX

СОДЕРЖАНИЕ ВЕРТОЛЕТА НА АЭРОДРОМНОЙ ПЛОЩАДКЕ И В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

1. На аэродроме вертолет содержится на специальной площадке, оборудованной швартовочными приспособлениями.
- В полевых условиях, где специальная площадка не может быть оборудована, вертолет можно содержать на стоянке непришвартованным.
2. Основные колеса на стоянке должны быть заторможены; для этого рукоятку тормоза на ручке хвостовой винт, трубки ПВД, гидросилителю, а также антенные устройства закрыть чехлами.
3. Несущий винт должен быть установлен на малом шаге и затоможен таким образом, чтобы ни одна из лопастей не находилась над хвостовой балкой и стабилизатором.
4. Колеса шасси закрыть чехлами.
5. При стоянке на вязком грунте под колеса шасси следует подкладывать деревянные щиты.
6. Фюзеляж, втулка и лопасти несущего винта, хвостовой винт, трубки ПВД, гидросилителю, а также антенные устройства закрыть чехлами.
7. Во избежание нагружения лопастей несущего винта порывами ветра необходимо конец и среднюю часть каждой лопасти пришвартовать к раскосам 1, 2, 3 и 4 главного шасси (фиг. 69).
8. Швартовочное приспособление состоит из чехлов 5, надеваемых на концы каждой лопасти, швартовочных тросов 6 с цепочками 7 на их концах и хомутов 8 со шпильками 9, установленных на раскосах 1, 2, 3 и 4 шасси.

Чехлы лопастей в своей средней части снабжены лямками, при помощи которых лопасть дополнительно закрепляется к цепочкам 7.

Швартовку лопастей производить в следующем порядке:

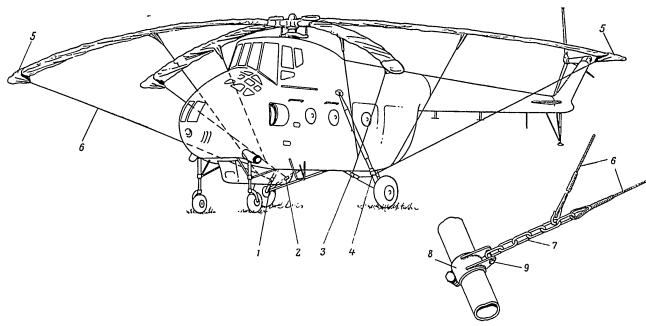
- а) на концы лопастей надеть чехлы 5 с прикрепленными к ним тросами 6;
- б) нагнуть вниз конец каждой лопасти с вертикальным усилием 10—15 кг, а затем, удерживая ее в таком положении, натянуть трос и одним из колец цепочки 7 закрепить его в натянутом состоянии к хомуту 8 створной шпилькой 9;
- в) закрепить трос к лямке чехла лопасти и второй конец троса с натяжением присоединить к одному из колец цепочки 7.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Если швартовочные тросы недостаточно натянуты и лопасти от порывов ветра могут сильно колебаться, то при наличии длительных порывистых ветров срок службы лопасти снижается.

Примечание. Приспособление для швартовки лопастей прикладывается к каждой лопасти.

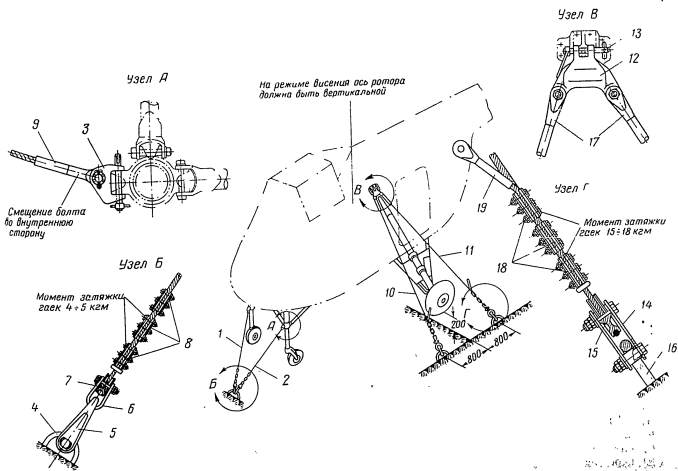
9. Швартовочное приспособление вертолета (фиг. 70) служит для швартовки машины при наземных испытаниях и опробовании вертолета на всех режимах работы двигателя.

10. Длина швартовочных тросов рассчитана так, что при испытаниях машина может подняться и ви-



Фиг. 69. Швартовка лопастей несущего винта.

1, 2, 3 и 4—раскосы шасси; 5—швартовочные чехлы; 6—швартовочные тросы; 7—цепочка; 8—хомут; 9—шпилька.



Фиг. 70. Швартовка вертолета.

1 и 2—передние тросы; 3—карданы; 4—передний якорь; 5, 6 и 14—серьги; 7 и 15—рольки; 8 и 16—накладки; 9, 17 и 19—наконечники; 10 и 11—основные тросы; 12—башмак; 13—шпилька; 16—якорь.

Расстояние от оси основных колес до швартовочной точки: до передней точки — 5000 мм, до передней точки основного шасси — 800 мм, до задней точки основного шасси — 800 мм, расстояние между левыми и правыми швартовочными точками основного шасси — 4600 мм.

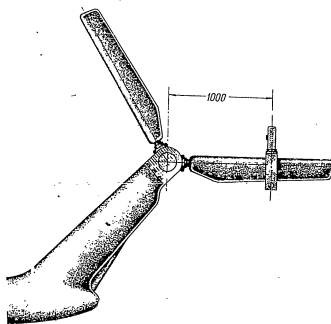
угла установки лопастей, замеренных угломером, в следующих случаях:

Направление наклона оси хвостового винта	Вперед дана поправка	
	Правая	Левая
Вправо	Прибавлять	Отнимать
Влево	Отнимать	Прибавлять

Примечание. В схеме замера угла установки лопастей хвостового винта и правилах учета поправки на наклон оси винта знак угла не принимается во внимание и поправка указана абсолютная величина угла.

б) при определении величины поправки (угла бокового наклона оси винта к горизонту) необходимо повернуть хвостовой винт так, чтобы лопасть, обращенная назад, располагалась горизонтально. Установив угломер на скобу горизонтального шарнира данной лопасти так, чтобы плоскость угломера была расположена в боковой плоскости вертолета, и произвести замер угла. Также замерить углы на скобах горизонтальных шарниров двух других лопастей, разделенная на три, принимается за угол наклона оси хвостового винта и является поправкой для угла установки лопастей;

в) установить лопасть, как указано в п. «б», и закрепить на лопасти приспособление для установки угломера (фиг. 64);



Фиг. 64. Установка приспособления для угломера на лопасть хвостового винта.

г) подключить к гидросистеме наземную гидротележку УИП-1М, включить гидросистему и дать правую педаль вперед до упора. В этом положении установить лопасть на угол установки $16 \pm 1^\circ$ на радиусе $1,26 \text{ м}$ или $17 \pm 1^\circ$ на радиусе 1 м с учетом ранее определенной поправки; дать левую ногу вперед до упора и замерить полученный угол; должно быть $-9 \pm 1^\circ$ на радиусе $1,26 \text{ м}$ или $-8 \pm 1^\circ$ на радиусе 1 м . Также отрегулировать углы установки

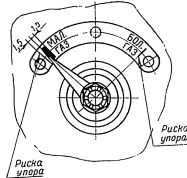
двух других лопастей, причем расхождения между углами установки всех трех лопастей при даче правой ноги не должны превышать $\pm 10'$, а при даче левой ноги $\pm 20'$;

д) по окончании регулировки каждой лопасти затянута ее стяжной хомут и закончить болт. Если при затяжке хомута угол установки лопасти изменится, болт стяжного хомута необходимо отпустить, а после установки нужного угла—снова затянута тарированным ключом. Усилие затяжки $6,5-8,5 \text{ кгм}$;

е) натяжение тросов управления хвостовым винтом в хвостовой балке должно быть $40-60 \text{ кг}$.

8. РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ШАГ-ГАЗА

1. Предварительное регулирование общего шага несущего винта проводится согласно указаниям, изложенным в разделе 2 настоящей главы «Регулирование управления несущим винтом».



Фиг. 65. Шкала кулачкового механизма.

Окончательное регулирование общего шага проводится совместно с регулированием нормального газа.

2. Отрегулировать проводку от ручки шаг-газа до кулачкового механизма, обеспечив:

а) при крайнем нижнем положении ручки шаг-газа (на ограничителе) и левом положении рукоятки коррекции совпадение стрелки на кулачковом механизме с краем красной черты ($1,5 \text{ мм}$ от риски упора малого газа; фиг. 65);

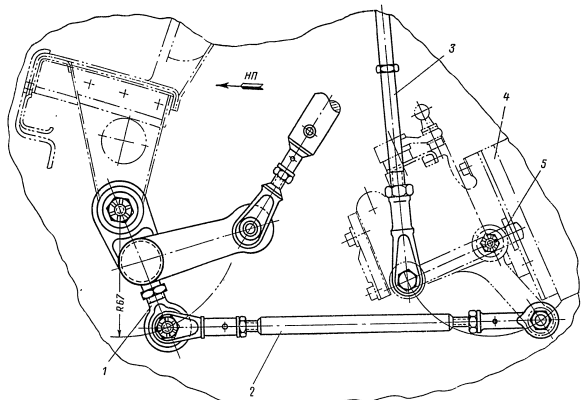
б) при крайнем верхнем положении ручки шаг-газа и правом положении рукоятки коррекции стрелка не должна доходить до риски упора «Большой газ» на $4-0,5 \text{ мм}$.

3. Отрегулировать проводку от кулачкового механизма до дроссельной заслонки таким образом, чтобы обеспечить полный диапазон ее открытия от упора «Малый газ» при нижнем положении рычага «Шаг-газ» и левом положении рукоятки коррекции до упора «Большой газ» при верхнем положении ручки шаг-газа и правом положении рукоятки коррекции.

Регулирование производить регулируемым плечом качалки 1 (фиг. 66) и тягами 2 и 3.

4. При положении ручки шаг-газа в крайнем нижнем положении (на ограничителе) и полном левом положении рукоятки коррекции газа обороты двигателя (с включенной трансмиссией) должны быть в пределах $550-650^\circ$ об/мин.

• На горячем двигателе разрешаются обороты двигателя без включения трансмиссии 1100 об/мин.



Фиг. 66. Звенья управления газом.

1—регулируемое плечо качалки управления газом; 2—горизонтальная тяга управления газом; 3—вертикальная тяга управления газом; 4—РПД-10Н; 5—шток РПД-10Н.

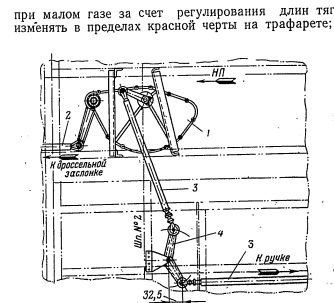
5. После устранения несоосности необходимо снять две точки характеристики шаг-газа, которые при прогреве двигателя должны быть:

Шаг в градусах по указателю	Левая коррекция		Правая коррекция	
	обороты двигателя в об/мин	наддув в мм рт. ст.	обороты двигателя в об/мин	наддув в мм рт. ст.
$8^\circ 30' \pm 15'$	—	—	2600	1125 ± 10
$11^\circ 00'$	Не более 2050	Не более 900	—	—

Примечания. 1. Зафиксировать шаг, на котором при любой промежуточной коррекции снимается номинальный режим ($n=2400$ об/мин, $D_p=970 \pm 10$ мм рт. ст.).
2. Обороты двигателя $n=2600$ на правой коррекции должны быть при нейтральном положении педалей. При даче правой педали $n=2550$ об/мин.

6. Для получения указанных характеристик разрешается проводить следующее дополнительное регулирование.

Для изменения величины наддува:
а) за счет регулирования длины тяг 3 изменять размер $32,5$ (фиг. 67) до размера 30 на машинах производства завода № 387 и машинах с 5-й серией завода № 292; за счет регулирования длины тяг 3 (фиг. 68) изменять размер $24,0$ до размера $22,5$ на машинах с 1-й по 4-ю серию производства завода № 292;
б) положение стрелки на кулачковом механизме



Фиг. 67. Звенья управления с кулачковым механизмом (вид сверху).

1—кулачковый механизм; 2—тяга управления газом после кулачкового механизма; 3—тяга управления газом до кулачкового механизма; 4—ч. 5—качалка.

в) увеличивать регулируемое плечо качалки, закрепленной в передней части капота; при этом увеличится общий ход цепи управления; поэтому при подъеме ручки шаг-газа вверх; при правой коррекции

9. Колебания вертолета не должны превышать следующих величин:

№ по пор.	Режим полета	Амплитуда (полурамах) колебаний с частотой, равной оборотам несущего винта X4 (в мм)
1	Набор высоты на номинальном или взлетном режиме	0,35
2	Крейсерская скорость	0,25
3	Максимальная скорость	0,30
4	Планирование с включенным двигателем	0,30

10. Замер вибраций производится на силовой поперечной балке на полу кабины летчика сзади сиденья правого летчика.

11. После окончания регулировки необходимо законтрить тяги поворота лопасти, затянув резьбовой конец верхней вилки стяжным болтом. Надежность контровки проверить следующим образом: на шестигранник тяги поворота лопасти надеть ключ длиной 150 мм и попытаться повернуть тягу в верхней вилке. Если тяга не проворачивается, то контровка достаточно надежна. Гайки стяжных болтов законтрить.

5. УСТРАНЕНИЕ ВОЖДЕНИЯ РУЧКИ УПРАВЛЕНИЯ

Вождение ручки управления возникает от усилий, которые по цепи управления передаются на ручку с лопастей несущего винта. Если в пары взаимно противоположных лопастей моменты, закручиваю-



Фиг. 62. Регулирование демпферов лопастей несущего винта.

щие лопасти, неравны между собой, то на ручке управления возникнет усилие, которое переместит ручку в сторону одной из лопастей. При вращении несущего винта в этом случае будет вращаться и ручка управления, всегда отклоненная в сторону одной и той же вращающейся лопасти.

В результате устранения несоконтности несущего винта указанным выше методом достигается то, что лопасти закручиваются моментом на одинаковый угол; этим устраняется разбалансировка винта.

Если жесткость на кручение у всех лопастей одинакова, то для закручивания их на один и тот же угол ко всем лопастям должны быть приложены равные моменты, что устраняет причину вождения ручки.

При различной жесткости на кручение лопастей несущего винта закрутка лопастей на одинаковый угол достигается приложением к лопастям моментов различной величины: чем жесткость лопасти больше, тем больший момент должен действовать на лопасть. В этом случае различные моменты, действующих на лопасти, является причиной вождения ручки.

Допустимым является вождение ручки (с отключенной гидросистемой) не более ± 10 мм.

В полете (при включенной гидросистеме) вождение ручки управления не должно превышать ± 3 мм.

Простейший метод замера продольных колебаний ручки на земле и в полете заключается в следующем:

1. При управлении вертолетом с левого сиденья подвязать на правую ручку управления карандаш так, чтобы он был обращен заостренной частью вверх.
2. Установить заданный режим работы двигателя (на земле) или режим полета.
3. Планшет перевернуть бумагой вниз, коснуться бумагой острой карандаша и плавно переместить в боковом направлении.
4. При продольных колебаниях ручки на бумаге будет записана волнистая линия. Высота волны, поделенная на два, дает амплитуду продольных колебаний ручки управления.

6. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ДЕМПФЕРОВ ЛОПАСТЕЙ

1. Проверка демпферов лопастей производится после пробной гонки двигателя и трансмиссии в начале каждого летного дня и не реже чем через 5 час. полета.

2. Установить проверяемую лопасть в переднее положение в продольной плоскости машины (фиг. 62). Работа ведется на стремляне. Перед проверкой покачать лопасть относительно вертикального шарнира 5—6 раз с размахом приблизительно 0,8 м по концы лопасти.

3. Замер момента трения демпфера производится при повороте лопасти относительно вертикального шарнира через динамометр с лямкой, надеваемой на нервюру № 54. Усилие, прилагаемое к динамометру, должно действовать в плоскости, примерно перпендикулярной к оси вертикального шарнира. Усилие прилагать к лопасти, отведенной до упора вертикального шарнира без рывков, и отсчет производить при прохождении лопастью продольной плоскости машины.

Проверку производить как по вращению, так и против вращений. Полуусилия замеренных усилий в двух направлениях должна быть $20 \pm 0,5$ кг.

При вращении. Разбегка в условиях при движении лопасти по ходу и против хода обычно объясняется наклоном машины, вследствие которого лопасть при повороте относительно вертикального шарнира либо снижается, а усилие для поворота уменьшается, либо поднимается вверх, в связи с чем усилие возрастает.

4. Регулировать момент затяжки демпферов нужно следующим образом:

- а) снять контровочное кольцо регулировочного болта, расположенного в пальце вертикального шарнира снизу;
- б) если необходимо увеличить момент трения демпфера, надо поджать пружины демпфера, правая регулировочный болт;
- в) если необходимо ослабить момент трения, надо сначала ослабить давление пружин до значения на 1—2 кг меньше требуемого усилия по динамометру, а затем—после нескольких покачиваний лопасти относительно вертикального шарнира—поджать пружины на требуемое значение. После окончания регулировки регулировочные болты законтрить пружинным кольцом.

7. РЕГУЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ХВОСТОВЫМ ВИНТОМ

1. Регулирование управления хвостовым винтом производится при замене хвостового винта или дегадей управления им.

2. Для регулировки необходимо разъединить тягу управления хвостовым винтом от качалки первой опоры в хвостовой балке и отрегулировать ход педалей при помощи регулируемой тяги и упоров педалей так, чтобы шток гидросилителя ножного управления при полном ходе педалей перемещался на $49^{+0,3}$ мм без упора поршня в корпус гидросилителя; затем соединить тягу управления хвостовым винтом с качалкой.

3. Замерить ход штока управления шагом хвостового винта, для чего снять крышку втулки винта, дать давление в гидросистему от наземной тележки, включить гидросилителя, поочередно дать до упора левую и правую педали и замерить полученное при этом перемещение штока, которое должно составлять $24,5 \pm 0,3$ мм. Если фактический ход штока меньше указанного, то значит в одном из крайних положений шток или поводок хвостового винта доходит до упора, и поэтому при резкой даче педали слышен стук.

Чтобы достигнуть нужных перемещений штока и устранить стук, нужно регулировать наконечники тяг цепи управления в хвостовой балке, а также регулировать тандеры тросов или перебрашивать звенья цепи на звездочке. При этом разность длин верхней и нижней ветвей цепи при среднем положении штока не должна превышать 10 мм.

4. После регулирования нужно убедиться по шкале на серье лопасти, что при полных отклонениях педалей поводок хвостового винта не упирается в упоры корпуса втулки. В этом случае углы поворота вилки кардана лопасти (по шкале, нанесенной на серье) не должны превышать предельных углов, указанных в формуляре хвостового винта.

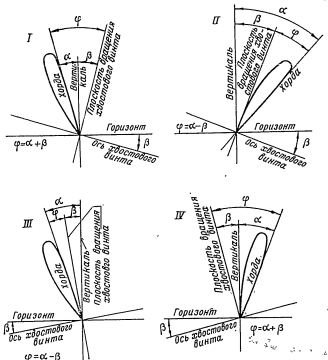
5. Установить углы лопастей хвостового винта в зависимости от положения педалей:

Положение педалей	Угол установки лопастей хвостового винта на радиусе	
	1 м (0,55R)	1,25 м (0,7R)
Правая вперед	$+17 \pm 1^\circ$	$+16 \pm 1^\circ$
Левая вперед	$-8 \pm 1^\circ$	$-9 \pm 1^\circ$

6. Лопасти хвостового винта нужно устанавливать в следующем порядке:

- а) определить величину наклона оси хвостового винта к горизонту для исправления замеряемых углов установки лопастей.
- б) Если ось хвостового винта не совпадает с горизонтом и образует с ним некоторый угол β , то на величину этого угла должны быть исправлены углы установки хвостового винта, замеренные угломером (фиг. 63).

Как видно из приведенной схемы замера, угол бокового наклона оси хвостового винта к горизонту надо прибавлять к углу установки или отнимать от



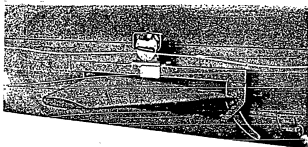
Фиг. 63. Схема замера углов установки лопастей хвостового винта (вид сверху).
 α —истинный угол установки лопасти хвостового винта;
 β —угол бокового наклона оси хвостового винта относительно горизонта;
 $\alpha + \beta$ —угол бокового наклона оси хвостового винта относительно горизонта;
 $\alpha - \beta$ —угол бокового наклона оси хвостового винта относительно горизонта;
 I—ось хвостового винта наклонена вправо; правая педаль дана вперед (наибольший положительный угол установки); левая педаль дана назад (наибольший отрицательный угол установки); II—ось хвостового винта наклонена влево; правая педаль дана вперед (наибольший положительный угол установки); левая педаль дана назад (наибольший отрицательный угол установки); III—ось хвостового винта наклонена вправо; правая педаль дана назад (наибольший отрицательный угол установки); левая педаль дана вперед (наибольший положительный угол установки); IV—ось хвостового винта наклонена влево; правая педаль дана вперед (наибольший положительный угол установки); левая педаль дана назад (наибольший отрицательный угол установки).

3. РЕГУЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОРОМ

1. Регулирование управления стабилизатором проводится в случае замены или ремонта стабилизатора или деталей управления.

2. При регулировании установить специальное приспособление на стабилизатор для установки угломера (фиг. 59) и отрегулировать стабилизатор так, чтобы иметь следующие углы установки в зависимости от положения ручки шаг-газа:

Положение ручки шаг-газа	Угол установки стабилизатора относительно плоскости вращения несущего винта
Крайнее нижнее	$-14^{\circ} \pm 2'$
Крайнее верхнее	$+4^{\circ} \pm 1'30''$



Фиг. 59. Замер угла установки стабилизатора.

3. При регулировании управления стабилизатором без угломера надо установить управление так, чтобы хвостик первой нервуры стабилизатора превышал носик этой нервуры на следующую величину:

Положение ручки шаг-газа	Превышение хвостика первой нервуры стабилизатора над носиком в мм
Крайнее нижнее	280±30
Крайнее верхнее	15±20

Для замера превышения хвостика стабилизатора над носиком необходимо натянуть струну между реперными точками фюзеляжа и замерить расстояния от носика и хвостика первой нервуры стабилизатора до продолжения натянутой струны в районе стабилизатора.

Указанные величины соответствуют отклонениям стабилизатора, выраженным в углах.

4. УСТРАНЕНИЕ НЕСОКОНУСНОСТИ ЛОПАСТЕЙ НЕСУЩЕГО ВИНТА

1. Если все лопасти несущего винта при вращении движутся по поверхности одного и того же конуса, то такое движение называют соконусным. Когда силы тяги (подъемные силы) этих лопастей различны, то лопасти выходят из общего для них конуса. Неравенство тяг лопастей приводит к смешанному их равнодействующей с осью несущего винта,

что при вращении несущего винта вызывает тряску вертолета.

Выравнивание тяг лопастей, приводящее к соконусному вращению несущего винта и, следовательно, к устранению тряски вертолета, производится изменением углов установки соответствующих лопастей.

2. Для проверки соконусности необходимо:

а) подготовить приспособление для определения соконусности—шест, на конце которого прикреплен лист плотной или сложенной в несколько раз бумаги шириной 400—500 мм; вместо сложенного листа можно употреблять также лист, свернутый в трубку и вставленный в металлическую трубу, что обеспечивает при работе большую безопасность для лопастей несущего винта;

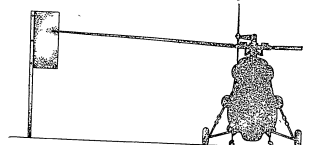
б) окрасить крошки концов лопастей цветными карандашами (каждую лопасть разным цветом); в) запустить двигатель и включить трансмиссию; г) установить режим двигателя $n=1800$ об/мин при угле установки лопастей $\varphi=6-7,5^{\circ}$; выбранный угол не должен меняться до окончания регулировки; обороты изменяются по коррекции;

д) поднести шест с подвешенной стороны к вращающемуся диску винта (фиг. 60) так, чтобы бумага на шесте была направлена в сторону оси несущего винта;

е) после того как концы вращающихся лопастей коснутся бумаги, отвести шест в сторону и проверить расстояния на бумаге между отпечатками цветных карандашей.

3. Регулировать нужно следующим образом: а) лопасть, отпечаток которой расположен на бумаге выше среднего отпечатка, имеет больший установочный угол, его следует уменьшить, регулируя длину вертикальной тяги поворота лопасти; в этом случае тягу надо укоротить;

б) лопасть, отпечаток которой расположен на бумаге ниже среднего отпечатка, имеет соответственно меньший установочный угол; в этом случае тягу надо удлинить.



Фиг. 60. Проверка соконусности несущего винта.

Длина ввернутой части тяги должна быть не менее длины прореза в резьбовом конце верхней вилки.

Один оборот вертикальной тяги поворота лопасти по резьбе в верхней вилке тяги изменяет установочный угол лопасти в среднем на $26'$, что изменяет высоту движения конца лопасти примерно на 80 мм. Поворот тяги на одну грань (1/6 оборота) вызывает вертикальное перемещение плоскости вращения лопасти приблизительно на 10—15 мм;

а) ширина размыва отпечатков на бумаге допускается не более 25 мм между крайними отпечатками.

4. После того как несоконусность будет устранена при работе двигателя на 1800 об/мин, произвести такую же проверку соконусности на оборотах двигателя 2300—2400 об/мин и на ранее выбранном значении шага несущего винта.

Отпечатки лопастей на бумаге при проверке соконусности на оборотах 2400 об/мин могут оказаться на разных высотах. Лопасть, ушедшая от среднего положения вверх, имеет увеличенный угол установки за счет закрутки лопасти кабрирующим моментом. Кабрирующий момент необходимо уменьшить, отогнув регулировочную пластинку вниз.

5. Лопасти, ушедшие от среднего положения вниз, имеют уменьшенный угол установки за счет закрутки их пикирующим моментом; на этих лопастях надо отогнуть пластинку вверх.

Отгиб пластинок вверх или вниз вызывает соответствующее подьем или опускание плоскости вращения концов лопастей, которые будут различны по величине для разных чисел оборотов. Один и тот же отгиб пластинок вызовет незначительное перемещение плоскости вращения лопасти при 1800 об/мин двигателя и существенно больше—при 2400 об/мин. Задача заключается в том, чтобы установить такие отгибы пластинок на лопастях, при которых концы различных лопастей на любых оборотах будут вращаться в параллельных плоскостях и, следовательно, разбежки по высоте их отпечатков на бумаге будут оставаться одинаковыми—как на 1800 об/мин, так и на 2400 об/мин. Отгиб пластинок на 1° вверх повышает, а отгиб вниз соответственно понижает плоскость вращения лопасти при оборотах двигателя 2400 об/мин приблизительно на 40—50 мм; замер угла отгиба пластинок необходимо производить по трем сечениям: концевому, среднему и концевому; при разбежке углов по сечениям более одного градуса—пластинку выправить.

Пластины, используемые для регулировки лопастей несущего винта, являются главным образом средством борьбы с затягиванием вертолета в пикирование в случае значительного превышения максимально допустимой скорости полета, особенно на больших высотах.

Исходя из этого назначения пластин, допустимые углы их отгиба ограничены величиной $4^{\circ} \pm 2'$, причем средний по четырем лопастям угол отгиба пластинок не должен быть менее 4° . Отсчет углов отгиба пластинок ведется вверх от нижней поверхности лопасти. Отгиб пластины вверх способствует также увеличению продольной статической устойчивости.

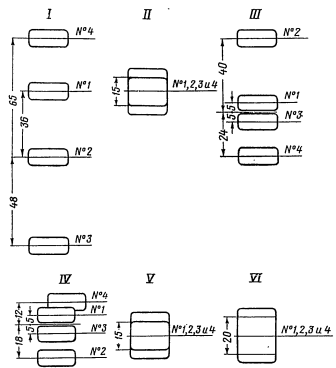
6. После достижения параллельности плоскостей вращения всех лопастей необходимо снова устранить несоконусность при работе на 1800 об/мин, производя для этой цели изменение длины тяг поворота лопастей, как это указано в пп. 2 и 3, и снова проверить соконусность на скорости вращения 2400 об/мин. Несоконусность, определенную на 2400 об/мин, устранить, отгибая пластинки.

Таким образом, устранение несоконусности достигается последовательным сближением плоскостей вращения лопастей, производимым после проверки соконусности при 1800 об/мин путем изменения длины тяг поворота лопастей и при 2400 об/мин—путем отгиба пластинок на лопастях.

При наличии некоторого опыта обе эти операции (изменение длины тяг и отгиб закрылков) производятся одновременно, чем сокращается число запусков при устранении несоконусности.

Примерное расположение отпечатков лопастей на бумаге при проверке соконусности дано на фиг. 61.

7. В ветренную погоду лопасти могут давать сильно разбросанные отпечатки. В этих случаях необходимо дополнительно производить контрольные проверки соконусности.



Фиг. 61. Пример регулировки соконусности несущего винта.

I—замер соконусности после установки лопастей при $n=1800$ об/мин. Принять за среднюю лопасть № 2; лопасть № 1—тягу укоротить, повернув ее на 3 градуса; лопасть № 4—тягу укоротить, повернув на 5 градусов; лопасть № 3—тягу удлинить, повернув на 4 градуса.

II—замер соконусности после изменения длины тяг при $n=1800$ об/мин.

III—замер соконусности при $n=2400$ об/мин (регулировать без изменений). Лопасть № 2—пластинку отогнуть вниз на 1° ; лопасти № 1 и 3—оставить без изменений; лопасть № 4—пластинку отогнуть вверх на $0,5^{\circ}$.

IV—замер соконусности после отгиба пластинок при $n=1800$ об/мин. Лопасть № 1 и 3—оставить без изменений; лопасть № 4—тягу укоротить, повернув на 1 градус; лопасть № 2—тягу удлинить, повернув на 1,5 градуса.

V—замер соконусности после изменения длины тяг при $n=1800$ об/мин.

VI—замер соконусности при $n=2400$ об/мин (регулировать без изменений).

Замечания по вибрациям вертолета

8. Вибрации вертолета могут возникать не только из-за несоконусного вращения лопастей несущего винта, но и по другим причинам, вызывающим несбалансированность несущего винта (резонанс разбалансировки; нарушения в регулировке демпферов и т. п.). Наиболее сильно проявляются колебания с частотой, равной произведению числа оборотов на число лопастей несущего винта.

и поперечного управления, а также рычагом отбоя шага. Проверку производить при нижнем положении полуавтомата-перекоса, последовательно поворачивая кольцо в положения, соответствующие каждому из следующих четырех положений ручки управления:

вперед и вправо до отказа; вперед и влево до отказа; назад и вправо до отказа; назад и влево до отказа.

Зазоры между кольцом автомата-перекоса и не вращающимися деталями его должны быть не менее 3 мм. Для увеличения зазоров в случае необходимости можно использовать допуски на углы отклонения кольца автомата-перекоса, указанные в таблице (см. стр. 75).

Предварительная установка корпусов осевых шарниров

1. Окончательная регулировка корпусов осевых шарниров производится согласно указаниям, изложенным в разделе настоящей главы: «4. Устранение несоосности лопастей несущего винта» и «8. Регулирование объединенного управления шага-газа».

Предварительная регулировка корпусов осевых шарниров производится в целях избежания значительной тряски вертолета при проведении работ, указанных в разделе 4.

2. При нижнем положении рычага «шаг-газ» установить корпусы осевых шарниров лопастей следующим образом:

а) совместить корпусы осевых шарниров с плоскостью вращения несущего винта (плоскостью, перпендикулярной валу редуктора) и для фиксации корпусов в этом положении подложить специальные клинья под нижние упоры лопастей (фиг. 58); б) повернуть корпусы осевых шарниров относительно вертикальных шарниров, настолько, чтобы корпусы стали перпендикулярны осям горизонтальных шарниров; в этом положении корпусы фиксируют, подкладывая специальные клинья под нижние упоры лопастей.

При помощи оси крепежных болтов ее равным — 3°30', что соответствует углу установки лопасти — 3°30' при $l=0,7$. Также отрегулировать остальные корпусы осевых шарниров лопастей.

3. Установить специальную скобу для установки угломера на гребенку одного из корпусов осевых шарниров.

4. При отсутствии угломера предварительная установка корпусов осевых шарниров может быть заменена регулировкой всех четырех тяг поворота лопастей, обеспечивающей одинаковую их длину.

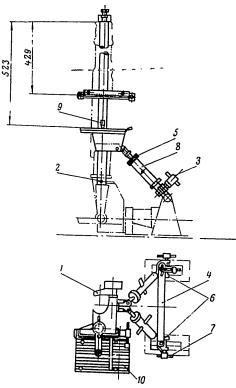
Установка приспособления для фиксации ручки управления

Указанное выше закрепление ручки управления производится в следующем порядке:

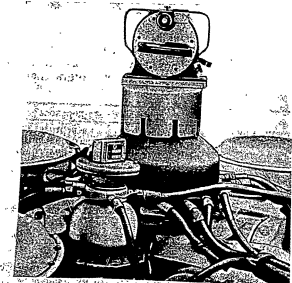
а) снять левое сиденье летчика; б) закрепить приспособление на ручке управления (фиг. 56) двумя захватами 1 и штырем 2, входящим в отверстие в ручке;

в) ослабить захжим 3, закрепляющий распорную планку 4, и отвернуть контргайку 5; вставить скобы 6 в ушки кронштейнов сиденья и закрепить их винтами 7;

г) вращая тандерные муфты 8, вывести ручку управления в положение, перпендикулярное полу, контролируя положение ручки отвесом 9, который должен совпадать со средней левой точкой площадки приспособления.



Фиг. 56. Установка приспособления для фиксации ручки управления. 1—захжим; 2—штырь; 3—захжим распорной планки; 4—распорная планка; 5—контргайка; 6—скобы; 7—винт; 8—тандер, 9—отвес; 10—площадка.



Фиг. 55. Установка угломера на втулку несущего винта. Внизу видна снятая крышка противообледенительного коллектора с сигнализатором обледенения.

На площадке 10 нанесены 4 точки, соответствующие положению отвеса в следующих случаях регулирования:

Положение оси вала редуктора	Положение ручки управления	Положение плоскости автомата-перекоса	Точка на площадке приспособления, совмещающаяся с отвесом
Вертикальное	Нейтральное	Наклон вперед на 0°45' и влево на 0°20'	Средняя левая
Наклон вперед на 5°	Нейтральное	Наклон вперед на 0°45' и влево на 0°20'	Передняя
Вертикальное	Отклонена на себя и вправо	Нейтральное	Задняя
Наклон вперед на 5°	Отклонена на себя и вправо	Нейтральное	Средняя правая

Примечание. При нейтральном положении ручки управления приблизительно перпендикулярна полу кабины. Плоскость автомата-перекоса в нейтральном положении перпендикулярна валу редуктора.

д) после установки ручки управления в нейтральное положение затянуть муфты 8 контргайками 5 и зажать распорную планку 4 захжимом 3.

Установка приспособлений для угломера на втулку несущего винта и автомата-перекоса

1. Для установки приспособления на втулку несущего винта необходимо предварительно снять крышку распределительного коллектора противообледенительной системы, установить на него приспособление так, чтобы шпильки противообледенительного коллектора вошли в отверстия или пазы приспособления (фиг. 55).

Угломер устанавливается на шлифованную площадку приспособления.

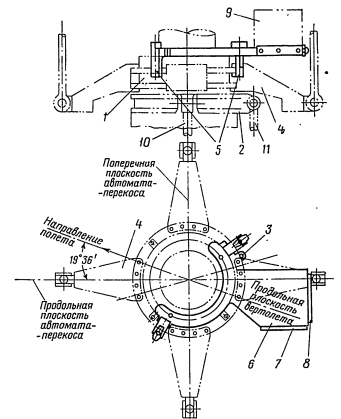
2. Для замера углов наклона плоскости автомата-перекоса угломером установить на кольце автомата-перекоса специальное приспособление (фиг. 57), т.е. тарелку приспособления для установки угломера; установить угломер в продольной плоскости автомата-перекоса, чтобы шпильки противообледенительного коллектора вошли в отверстия или пазы приспособления (фиг. 55).

Приспособление устанавливается на торце токопроводящего коллектора 1, расположенного на тарелке 2 автомата-перекоса. Два штыря 3, расположенные с обеих сторон рычага 4 автомата-перекоса, приспособление удерживается от проворота и закрепляется прихватами 5 к кольцу автомата-перекоса. Угломер устанавливается на площадке 6 приспособления.

При установке приспособления и регулировании наклонов тарелки автомата-перекоса в двух плоскостях необходимо иметь в виду, что продольная и боковая плоскости автомата-перекоса не совпадают с продольной и боковой плоскостями вертолета и отклонены от них при виде сверху против часовой стрелки на угол 19°36' (см. фиг. 57).

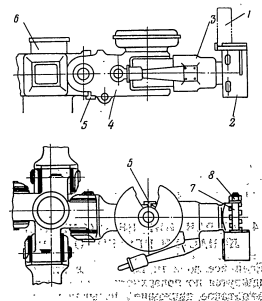
Поэтому при регулировании наклона тарелки автомата-перекоса (вперед на 0°45' и влево на 0°20') угломер надо устанавливать так, чтобы плоскость угломера была параллельна плоскости автомата-перекоса (продольной или боковой), а не плоскости вертолета.

Для соблюдения этого условия необходимо, чтобы при установке угломера в продольной плоскости автомата-перекоса угломер был прижат к упору 7 приспособления, а при установке угломера в боковой плоскости автомата-перекоса — к упору 8.



Фиг. 57. Установка приспособления для угломера на тарелку автомата-перекоса.

1—токопроводящий коллектор; 2—тарелка автомата-перекоса; 3—штырь; 4—рычаг автомата-перекоса; 5—прихват; 6—площадка приспособления для установки угломера; 7—ограничитель установки угломера в продольной плоскости автомата-перекоса; 8—ограничитель установки угломера в поперечной плоскости автомата-перекоса; 9—угломер; 10—тарелка поперечного управления; 11—тяга продольного управления.



Фиг. 58. Установка приспособления для угломера на корпус осевого шарнира.

1—угломер; 2—приспособление для установки угломера; корпус осевого шарнира; 3—скоба; 4—штырь; 5—упор несущего винта; 6—болт крепления лопастей; 7—тарелка

Приварить при помощи дуговой электросварки. Направление плоскости торца новой обоймы нужно выдержать соответственно первоначальной.

Можно срезать кондиционные обоймы с секций, снятых с эксплуатации по иным причинам. Перед приваркой обоймы убедиться в отсутствии трещин в шаре (осмотр производится при повороте шара на 90° по отношению к торцу обоймы).

4. В случае эллипсности шара более 0,1 мм обойму с шаром нужно заменить запасной.

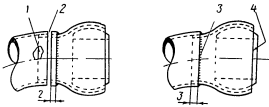


Fig. 51. Замена обоймы шарового соединения с выработанной стенкой.
1—остаток хвостовика старой обоймы; 2—линия обреза обоймы; 3—сварочный шов (дуговая электросварка); 4—плоскость торца обоймы.

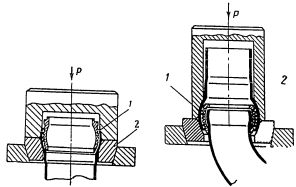


Fig. 52. Обкатка шаровых обойм патрубков выхлопного коллектора.
1—шаровая обойма; 2—приспособление 6352 (4197).

Fig. 53. Обкатка шаровых обойм патрубков выхлопного коллектора.
1—шаровая обойма; 2—приспособление 6352 (4198).

5. Не разрешается выправлять эллипсность шаров обжатием, ударами.
Сварку обоймы производить согласно приведенным выше правилам.

е) Ремонт съемных патрубков

Съемные патрубки с диаметральными зазорами больше 0,6 мм по шаровым обоймам снимают и направляют для обжатия сфер в специальном приспособлении (фиг. 52 и 53).

Перед обжатием убедиться в отсутствии указанных выше дефектов.

10. УХОД ЗА БЕНЗИНОВЫМ БАКОМ

При повторном обнаружении в бортовом бензифiltere (на правом борту фюзеляжа) посторонних примесей или грязи бак необходимо промыть.

При промывке слив бензина производить через сливной кранчик в фюзеляже, обеспечивающий слив из нижней точки бака.

11. УХОД ЗА АМОРТИЗАТОРАМИ РАМЫ ДВИГАТЕЛЯ

Ввиду того, что для амортизаторов рамы двигателя применяется резина 2959, изготавливаемая из натурального каучука и обладающая высокими амортизационными качествами, но не являющаяся маслобензостойкой, необходимо:

1. При работах в отсеке двигателя тщательно следить за тем, чтобы на резиновые части амортизаторов не попадали бензин и масло.

2. В случае, если на резину амортизаторов попали бензин или масло, необходимо немедленно протереть их сухой чистой тряпкой до полного удаления следов масла или бензина.

12. РЕМОНТ МАСЛОРАДИАТОРОВ

При обнаружении течи через соты необходимо заменить радиатор.

Ремонт маслорадиаторов может производиться в специализированных мастерских в соответствии с «Руководством по ремонту авиационных радиаторов», Г. В. Р. О. И. И., Оборонгиз, 1944.

Глава VIII

РЕГУЛИРОВАНИЕ НЕСУЩЕГО И ХВОСТОВОГО ВИНТОВ И ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

1. УСТАНОВКА ВЕРТОЛЕТА НА ДОМКРАТЫ

1. При выполнении работ по регулированию управления вертолета требуется установить вертолет на домкраты (фиг. 54).

2. При установке вертолета на домкраты необходимо максимально облегчить вертолет: снять горючее, снять всю полезную нагрузку и т. д.

3. Домкраты устанавливать под упоры на шпангоуты № 1 и 10.

4. При регулировании органов управления ось несущего винта необходимо устанавливать вертикально с допуском ±0°05'. Для всех других случаев вертолет можно устанавливать в линию полета (ось несущего винта) наклонена вперед на 5°, с допу-

ском ±2°). При больших перекосах может произойти перераспределение нагрузок под упорами домкратов с местными перегрузками.

5. Подъем вертолета нужно вести равномерно на всех четырех точках.

2. РЕГУЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ НЕСУЩИМ ВИНТОМ

Регулирование управления общим шагом

1. Установить вертолет на домкраты. Установить угомер на втулку несущего винта при помощи специального приспособления. Установить ось несущего винта вертикально (фиг. 55).



Fig. 54. Вертолет, установленный на домкратах.

2. Снять с сектора общего шага ограничитель.

3. Установить рычаг шаг-газа в крайнее нижнее положение.

4. Установить ползуں автомата-перекоса, пользуясь регулируемой тягой, в нижнее положение с зазором до нижнего упора 0,1—0,3 мм.

5. Поднять рычаг шаг-газа в верхнее положение — ползуں должен переместиться вверх на 37±0,5 мм.

Примечание. Сток гидросистемы общего шага при крайних положениях рычага шаг-газа не должен упираться в корпус гидросистемы.

6. Отрегулировать указатель общего шага так, чтобы он давал показания:

при нижнем положении рычага шаг-газа . . . 2°30' при верхнем положении рычага шаг-газа . . . 14°±1'

7. Установить на сектор ограничитель рычага шаг-газа, — на указателе при нижнем положении рычага (на ограничителе) должно быть 3°30'.

Регулирование продольно-поперечного управления

1. Установить угомер на автомат-перекос при помощи специального приспособления (фиг. 57).

2. Установить рычаг шаг-газа в нижнее положение (на ограничителе).

3. Закрепить ручку управления вертолетом в нейтральное положение при помощи специального приспособления (фиг. 58).

4. При помощи регулируемых тяг установить штоки продольного и поперечного гидросистем в нейтральное положение; ось тяг с плечами качалок должны составлять примерно прямые углы.

5. При помощи регулируемых тяг продольного и поперечного управления, идущих к качалкам автомата-перекоса, установить кольцо автомата-перекоса с наклоном в продольной плоскости вперед на 0°45'±5' и в боковой плоскости влево на 0°20'±5', что соответствует нейтральному положению ручки управления.

6. Отсоединить тяги загрузочных механизмов МП-100Л от продольного и поперечного управления, установить штоки загрузочных механизмов в среднее положение (на половину хода) и подсоединить тяги загрузочных механизмов к продольному и поперечному управлению без напряжения.

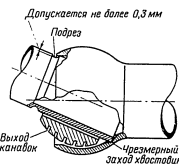
7. С ручки управления снять фиксирующее приспособление и отрегулировать упоры ручки так, чтобы при крайних отклонениях ручки иметь следующие отклонения автомата-перекоса:

Отклонение ручки в плоскостях вертолета	Наклоны автомата-перекоса*	
	на вертолетах, изготовленных до II полугодия 1956 г.	на вертолетах, изготовленных со II полугодия 1956 г.
Вперед	4°45'±15'	5°30'±15'
Назад	4°00'±15'	4°15'±15'
Вправо	3°00'±15'	4°00'±15'
Влево	3°40'±15'	4°20'±15'

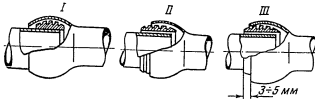
* Со II полугодия 1956 г. на машины устанавливаются автоматы-перекосы с увеличенным диапазоном наклонов.

8. После регулирования ручного управления проверить зазоры между рычагами и вращающегося кольца автомата-перекоса и качалками продольного

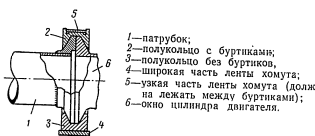
6. Заклинивание шаров в обоймах происходит по причине их эллиптической, неправильной их заваляловки, скопления большого количества нагара. Дефект приводит к образованию трещин в крошителей, а нередко — к поломке обоймы.



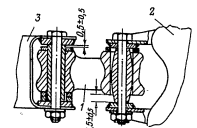
Фиг. 43. Выход канавок шара из-под обоймы.



Фиг. 44. Производственные отклонения при изготовлении обойм шарового соединения выхлопного коллектора. I—чрезмерный охват; II—малый охват; III—нормальный охват.



Фиг. 45. Правильная установка полуколец и стяжного хомута на стыке патрубка с выхлопным окном цилиндра.

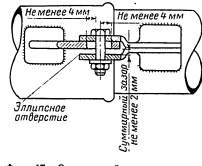


Фиг. 46. Зазоры в соединениях: серва—кронштейн коллектора и серва—кронштейн рамы двигателя. 1—серва; 2—кронштейн коллектора; 3—кронштейн рамы двигателя.

7. Малый и чрезмерный заход хвостовиков патрубков является следствием неправильной сборки или постановки патрубка не по чертежу. Недостаточный заход может привести к выпадению патрубка из соединения и выхлопу в двигательный

отсек. Чрезмерный заход лишает патрубок свободы, приводит к поломке обоймы и трещинам в крошителях.

8. Неправильный охват шара обоймой является следствием изготовления с большим или малым



Фиг. 47. Стык пятой секции с выхлопным коллектором. Болт должен располагаться симметрично относительно эллиптического отверстия.

притуском на торце обоймы. Чрезмерный охват приводит к выработке торцевой обоймы, заклиниванию, трещинам и т. д. Недостаточный охват приводит к выпадению шаров (фиг. 44).

9. Из-за неравномерной загрузки серег подвески коллектора происходит большая разболтанность отверстий под болты крепления в кронштейне подвески и образование шеек на болтах, что приводит к выходу из строя этих деталей.

10. Установка двух полуколец без буртиков на стыке патрубка с выхлопным окном цилиндра и неправильная прокладка ленты хомута по кольцу приводит к соскальзыванию стягивающего хомута и выпадению патрубка (фиг. 45).

11. Несоблюдение правильных осевых зазоров в соединениях серва — кронштейн коллектора и рамы двигателя дает неравномерную нагрузку на крошители, что приводит к трещинам в секциях коллектора. В подвешенном коллекторе зазоры должны быть выдержаны в соответствии с фиг. 46.

12. Отсутствие зазоров между элементами коллектора и двигательного отсека ведет к образованию накледи на патрубках и отдельных секциях, выеданию материала и поломкам. Особенно часто отсутствие зазора наблюдается между 5-й секцией правого коллектора и раскосом рамы.

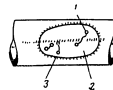
13. Затяжка болта, стягивающего лапки 5-й секции в стыке ее с коллектором, лишает патрубок свободу. Расположение болта несимметрично относительно эллиптического отверстия ведет к образованию трещин и отрыву лапок (фиг. 47).

в) Подварка трещин и установка накладок

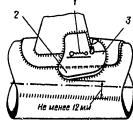
Устранению подваркой подлежат следующие дефекты:

1. Одиночные трещины (не более 3 на секцию), имеющие длину до 40 мм и расположенные в разных местах секции.
2. Группа мелких трещин, расположенных на одном участке площадью не более 16 см².
3. Трещины, выходящие за пределы, указанные в пп. 1 и 2, должны быть подварены с постановкой усиленной накладки из материала IX18H9T-л1,2 мм (Я1Т-л1,2).

4. Трещины, расположенные в поперечном к стволу коллектора шве и имеющие длину свыше 30 мм, а также трещины, имеющие длину свыше 80 мм, подварке не подлежат; секцию необходимо заменить.



Фиг. 48. Установка накладки на трещину выхлопного коллектора. 1—трещина; 2—усиливающая накладка IX18H9T-л1,2 (Я1Т-л1,2); 3—сварочный шов (дуговой электросварка).



Фиг. 49. Установка накладки на трещину выхлопного коллектора. 1—трещина; 2—усиливающая накладка IX18H9T-л1,2.

По концам трещины засверлить отверстия Φ 2—2,5 мм; сварку в месте трещины срубить и зачистить; трещину заварить. Лесточек загнуть на внутреннюю стенку и приварить.

5. Подваривать трещины и приваривать усиленную накладку нужно дуговой сваркой в среде аргона. При отсутствии аргона допускается сварка ДЭС, если работы будут выполнять высококвалифицированные, аттестованные сварщики. Перед подваркой место у трещины зачистить стальной щеткой и наждачной шкуркой, концы трещины зачистить сверлом Φ 2—2,5 мм. При наличии трещины на сварном шве последний вырубается перед подваркой.

Дуговая сварка ведется на постоянном токе при обратной полярности электродами марки ЭИ-4021 Я1Т Φ 2—2,5 мм с обмазкой НЖ-1, ЦЛ-2 ННАТ-1 или УОНИИ-13/НЖ. Сила тока 35—50 а (с применением балластного реостата).

Перед подваркой произвести обмазку трещины с внутренней и лицевой стороны флюсом НЖ-8. Подварка трещин на вторично треснувшем участке производится лишь с постановкой усиливающей накладки. Секция с треснувшей накладкой подлежит замене. Рекомендуемые способы подварки показаны на фиг. 48 и 49. Необеспечение хорошего качества сварки влечет за собой появление трещин в сварочных швах или близ них.

После подварки трещин рекомендуется при наличии оборудования производить испытание на герметичность всей секции, погружая ее с заглушенными отверстиями в ванну с водой. Давление 0,25 кг/см² подавать в полость коллектора от воздушного баллона через редуктор. Особое внимание обратить на сварочные швы. В случае выделения пузырей шов подлежит повторной подварке.

г) Ремонт отверстий в кронштейнах подвески коллектора и замена болтов

Проверить все отверстия в кронштейнах подвески коллектора и при обнаружении эллиптической свыше 0,3 мм произвести разделку отверстия с заменой болтов:

1. В месте крепления хомута 5-й секции правого коллектора к кардану (56-6800-130) разделять отверстия в кронштейне хомута и втулке до Φ 7А. Поставить болт Φ 7 мм (56-6800-258; аналогичный болт стоит на стыке кардана с кронштейном рамы двигателя).

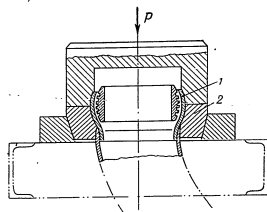
2. Отверстие и втулку в сопряжении кардана с кронштейном рамы двигателя разделять на Φ 8А, и поставить болт (1305с51-8-56).

3. До поступления в эксплуатацию усиленных кронштейнов ремонт отверстий в соединении серва—кронштейн коллектора производить подваркой отверстий с последующей разделкой его до Φ 6А. При обнаружении на болтах выработки свыше 0,3 мм на диаметре производить их замену.

4. Ремонт соединения серва—кронштейн кольца рамы двигателя по четырем нижним кронштейнам коллектора (по 2 с каждой стороны) производить разделкой отверстий и втулки до размера Φ 7А с установкой болта Φ 7 мм (56-6800-258).

д) Ремонт приварных шаровых обойм (дет. 56-6850-30; 6860-50)

1. При обнаружении увеличенных сверх нормы зазоров (свыше 0,6 мм на диаметр) в шаровых обоймах с сохранением допустимой толщины стенки (не менее 1 мм) секции нужно снять внутреннюю поверхность обойм очистить от нагара скребком и щеткой, промыть бензином и вытереть тряпкой; после этого обойму обжать в приспособлении (фиг. 50).



Фиг. 50. Обжатие приварных шаровых соединений выхлопного коллектора. 1—шаровая обойма; 2—приспособление 6352 (4197). Для обжатия применять винтовой пресс или наносить удары молотком весом 2—3 кг.

2. После обжатия диаметральный зазор должен быть 0—0,3 мм; при этом шар должен вращаться в обойме во все стороны от руки. Можно выправить местные отклонения от требуемого зазора подложечной обоймой текстолитовой или медной молотком. Запрещается пользоваться цинковыми молотками.

3. В случае выработки стенки обоймы до толщины менее 1 мм обойму с коллектора нужно срезать и заменить новой (фиг. 51). При замене необходимо срезать выработанные шаровую обойму и удалить из патрубка остаток ее хвостовика. Затем прокалибровать внешний диаметр хвостовика обоймы и внутренний диаметр патрубка.

- а) расконтрить накидную гайку и отсоединить трубопровод;
- б) освободить тандер на лентах хомута, стягивающих баллоны, и на его место установить наполненный углекислотой;
- в) затянуть тандеры, закрепив баллон;
- г) подсоединить трубопровод и законтрить гайку;
- д) в пироголовку установить пиропатрон.

6. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ ФРИКЦИОННОЙ МУФТЫ

1. Фрикционная муфта должна полностью включиться трансисно (до прекращения проскальзывания дисков муфты) за время не менее 17 сек. и не более 60 сек. Отсчет времени включения производится от нажатия кнопки включения тока и до полного совпадения обеих стрелок (двигателя и несущего вала) на указателе оборотов. Включение за время менее 17 сек. вызывает большие инерционные нагрузки на конструкцию и может привести к поломке лопастей несущего вала. Длительное включение муфты (более 60 сек.) может вызвать перегрев, появление в масле кадмиевой стружки и выход из строя дисков фрикционной муфты.
2. Если включение фрикционной муфты происходит за время менее 17 сек., необходимо выполнить следующее:
 - а) расконтрить и отвернуть накидную гайку жиклера;
 - б) расконтрить и завернуть на 1/6—1/2 оборота иглу жиклера;
 - в) законтрить иглу жиклера, навернуть и законтрить накидную гайку;
 - г) запустить двигатель и проверить время включения муфты.
3. Если фрикционная муфта не включается за 60 сек., необходимо иглу жиклера вывернуть на 1/6—1/2 оборота, для чего нужно проделать работы, указанные в п. 2.
4. Время включения фрикционной муфты зависит от вязкости, а следовательно, и температуры масла. Поэтому проверку времени включения следует проводить при переходе с летней эксплуатации на зимнюю и обратно.

7. УХОД ЗА ПЫЛЕФИЛЬТРОМ

При регламентных работах через каждые 25 час. налета летом и 50 час. налета зимой необходимо очищать пылефильтр.

1. Вынуть фильтры из гнезд.
2. Положить фильтры загрязненными сторонами вниз и, ударя ладонью, очистить грязь.
3. Промыть фильтры бензином и пропустить воздухом до полной просушки или хорошо просушить на воздухе.
4. Смесить фильтры смесью из равных количеств бензина и масла (МК-20 или МК-22), погружая их в смесь или поливая смесью.
5. Поставить фильтры на чистое место и дать возможность стечь маслу в течение 3—5 час. в теплом помещении.
6. После того как масло стечет с фильтров, пропустить фильтры с обеих сторон до полного удаления масла в изгибах сетки.
7. Установить фильтры в гнездах и закрепить.
8. Сделать запись в формуляре об осмотре и очистке фильтров.

8. УХОД ЗА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ В ОТСЕКЕ ДВИГАТЕЛЯ

Теплоизоляционным слоем покрыты следующие трубопроводы в отсеке двигателя: нагнетающая и откачивающая трубы маслосистемы, труба дренажа бака, труба, соединяющая фрикционную муфту со сливом, и труба обдува генератора.

На всех трубах с теплоизоляцией необходимо 1 раз в 6 месяцев восстанавливать слой жидкого стекла.

1. Зачистить побелевший или отставший слой жидкого стекла с помощью металлической щетки или грубой шкурки.
2. Удалить образовавшуюся пыль жидкого стекла волосной щеткой или волосной кистью.
3. Нанести кистью на теплоизоляцию маслопровода слой жидкого стекла.
4. Дать выдержку при естественных условиях в течение суток.

9. УХОД ЗА ВЫХЛОПНЫМ КОЛЛЕКТОРОМ

а) Осмотр коллектора

При проведении 25-часовых регламентных работ на выхлопном коллекторе (фиг. 41) нужно проехать:

1. Нет ли трещин по сварочным швам. При проверке в труднодоступных местах пользоваться зеркалом.
2. Не выработались ли стенки шаровых обоев. Толщина стенки шаровой обойки (определенная визуально) должна быть не менее 1 мм.
3. Проверить величину захода хвостовиков патрубков в шары. Эта величина проверяется замером расстояний от контрольной риски до торца шара, которые должны быть от 3 до 12 мм.

4. Проверить осевые зазоры по серга-кронштейн рамы двигателя должен быть 0,5±0,5 мм; нижний зазор в соединении серга-кронштейн коллектора должен быть 3,5±0,5 мм.

5. Проверить установку болтов и отверстий в системе подвески. Для проверки болты необходимо поочередно снимать.

6. Проверить установку хомутов и полуколец крепления патрубков. Узкая часть ленты хомута должна лежать между буртиками полукольца.

7. Проверить положение болта, стягивающего лапки на стыке 5-й секции с правым коллектором. Зазор болта с эллипсным отверстием должен быть не менее 4 мм.

8. Проверить зазоры шаров с обоями. Допускаются зазоры не более 0,6 мм на диаметр. Зазоры замерять щупом.

При проведении послеполетного осмотра выхлопных коллекторов необходимо:

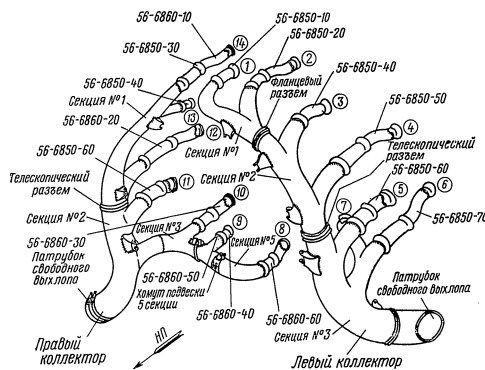
9. Проверить подвижность коллекторов; при приложении усилия от руки коллектор должен свободно поворачиваться и в крайних положениях иметь зазоры с соседними деталями не менее 8 мм.
10. Проверить подвижность патрубков между шарами; патрубки должны свободно вращаться от руки и иметь осевой люфт, но не более 1 мм; при покачивании допускается выход шаров в крайних положениях не более чем 1,5 канавки.

Примечание. Указанные величины люфтов и выходов канавок допускаются в эксплуатации, но не распространяются на машины, выходящие из производства.

11. Проверить надежность крепления и плотность соединения выхлопных патрубков коллектора с оконными головками цилиндров.
12. Проверить, нет ли трещин в коллекторах, хомутах, кронштейнах и сварочных швах; не выбираются ли газы.

При большом перекосе с выходом канавок сверх нормы на хвостовике патрубка выработывается кольцевая лунка, в которую шар может упереться и поломаться.

Допускается при эксплуатации в частях выход из-под обойки не более 1,5 канавок (фиг. 43).



Фиг. 41. Выхлопной коллектор. (Цифрами в кружках обозначены номера цилиндров, к которым присоединяются патрубки).

б) Наиболее распространенные дефекты и причины их появления

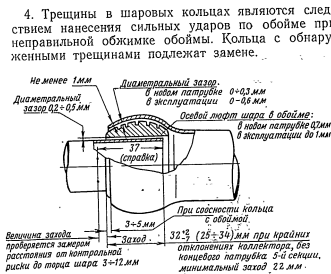
1. Трещины обычно появляются в местах приварки основания кронштейнов, по шву усиливающих литок или близ этих швов. Как правило, на поверхности сбитых патрубков трещины не появляются.

Возможной причиной появления указанных трещин может явиться навеска коллектора с большими патрубками; эксплуатирующим организациям при замене коллекторов из запасных частей необходимо на это обращать особое внимание.

2. Выработка сферических обоев (фиг. 42) происходит по следующим причинам:
 - а) чрезмерная подвижность всего коллектора;
 - б) большие зазоры в шаровых соединениях (свободный шар разбивает обойку);
 - в) неравномерный зазор между шаром и обойкой;
 - г) при вынужденных поворотах заклинившего шара, когда выступы канавок работают как резцы по внутренней поверхности обойки.

Дефект прогрессирует и приводит к выпадению шара из соединения, выхлопу в двигательный отсек и может вызвать аварию.

3. Выработка торцев шаровых обоев происходит по причине неправильной сборки с большими перекосами и выходом нескольких канавок. При уменьшенной толщине обойки наблюдается выкрашивание сферической части, образование на ней трещин и выпадение шара.



Фиг. 42. Допустимые зазоры и посадочные размеры шарового соединения патрубков выхлопного коллектора.

5. Заклинивание хвостовиков патрубков происходит вследствие малого зазора (или отсутствия его) между патрубком и кольцом; эллиптичности кольца и патрубка. Если патрубок не будет свободно перемещаться внутри кольца, то это приведет к разрыву обойки, трещинам в кронштейнах и патрубках.

3. Запустить двигатель и несущий винт на 5 мин. и включить противообледенительную систему на нормальный расход.

Примечание. Промывать систему нужно в конце летного дня, в течение которого противообледенительная система приводилась в действие.

4. ВКЛЮЧЕНИЕ ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И ПРОВЕРКА СИГНАЛИЗАТОРА ДАВЛЕНИЯ СД-16А

1. Для приведения противообледенительной системы в действие необходимо включить на верхнем электродвигателе в кабине летчика выключатель автомата защиты с надписью «Противообледенитель».

2. На левом щитке поставить переключатель с надписью «Противообледенитель» в положение «Нормально».

3. Нажать кнопку с надписью «Вкл. насос»; при этом загорится лампочка зеленого цвета, сработает контактор и включится электродвигатель насоса.

Под давлением противообледенительной жидкости должен сработать сигнализатор давления СД-16А, который удерживает контактор К-25А включенным.

4. Для включения системы на форсированный режим необходимо переключатель с надписью «Противообледенитель» на левом щитке поставить в положение «Форсированный».

5. Когда насос полностью выработает содержимое расходного противообледенительного бака, сигнализатор давления СД-16А автоматически выключит электродвигатель насоса, и зеленая лампа погаснет.

Примечание. При проверке сигнализатора давления противообледенительная жидкость собирается из коллектора несущего и хвостового винтов в отдельную емкость.

5. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ АГРЕГАТОВ ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1. При прекращении полетов на срок более одного месяца противообледенительная система должна быть законсервирована. Перед консервацией системы следует промыть, как указано выше.

2. Продуть систему сухим воздухом давлением до 0,5 кг/см². Для этого дать давление в дренажную трубку бака, предварительно отсоединив ее от общей дренажной системы, и слить остатки спирта через предварительно открытые сливные краны и пробки, а также через шланг насоса РНА-1А. При продувке системы необходимо периодически включать агрегат СЦН-1 на 1—2 сек.

3. Отсоединить трубку от сигнализатора давления СД-16А, снять сигнализатор, слить из его гидравлической полости противообледенительную жидкость, промыть ее чистым бензином и залить маслом МС-20 или МК-22, нагретым до температуры 70—90°С.

4. Накачать насосом РНА-1А в противообледенительный бак 3 л чистого масла МС-20 или МК-22 (ГОСТ 1013—49), нагретого до 70—90°С и пригодного по заключению лаборатории для целей консервации.

5. Включить насос СЦН-1 до появления масла из трубки сигнализатора давления СД-16А, после чего сигнализатор поставить на место и присоединить трубку.

6. Для расконсервации системы необходимо от насоса РНА-1А отсоединить трубку, идущую к про-

тивообледенительному баку, и присоединить к насосу шланг. Для расконсервации насоса РНА-1А перекачать насосом в другую емкость 5 л чистого неэтилированного бензина, после чего снова присоединить к насосу трубку вместо шланга.

7. Закачать насосом РНА-1А в бак 15 л чистого неэтилированного бензина. Трубку, соединяющую дроссельный кран с тройником, отсоединить от тройника, а затем присоединить к этой трубке шланг. Включить насос СЦН-1 и перекачать бензин из бака в отдельную емкость.

8. Отсоединить трубку от гидравлической полости сигнализатора давления СД-16А, снять сигнализатор, слить из него масло, промыть чистым бензином и установить на место.

9. Продуть систему сжатым воздухом под давлением не выше 0,5 кг/см² через дренажную трубку бака, предварительно отсоединив ее от общей дренажной системы; при этом слить остатки бензина через ранее открытые сливные краны бака и дроссельного крана, а также через шланг насоса РНА-1А, подобрав такое положение ручки насоса, при котором бензин будет вытекать из шланга. Для слива из дроссельного крана необходимо периодически на 1—2 сек. включать насос СЦН-1. Продувку продолжать в течение 1—2 мин. после прекращения вытекания бензина.

10. Продуть систему сжатым воздухом под давлением не выше 0,5 кг/см² через дренажную трубку бака, предварительно отсоединив ее от общей дренажной системы; при этом слить остатки бензина через ранее открытые сливные краны бака и дроссельного крана, а также через шланг насоса РНА-1А, подобрав такое положение ручки насоса, при котором бензин будет вытекать из шланга. Для слива из дроссельного крана необходимо периодически на 1—2 сек. включать насос СЦН-1. Продувку продолжать в течение 1—2 мин. после прекращения вытекания бензина.

11. Продуть систему сжатым воздухом под давлением не выше 0,5 кг/см² через дренажную трубку бака, предварительно отсоединив ее от общей дренажной системы; при этом слить остатки бензина через ранее открытые сливные краны бака и дроссельного крана, а также через шланг насоса РНА-1А, подобрав такое положение ручки насоса, при котором бензин будет вытекать из шланга. Для слива из дроссельного крана необходимо периодически на 1—2 сек. включать насос СЦН-1. Продувку продолжать в течение 1—2 мин. после прекращения вытекания бензина.

6. СМАЗКА ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОГО КОЛЛЕКТОРА

При проведении регламентных работ нужно смазывать маслом ЦИАТИМ-203 шарикоподшипник и сальник подводящей трубы противообледенительного коллектора несущего винта.

1. Снять крышку корпуса коллектора.

2. Защипывать смазку в сальник подводящей трубы до появления смазки из контрольного отверстия или из-под сальника в рабочей полости корпуса коллектора.

3. Лишнюю смазку необходимо удалить и протереть полость тряпкой.

4. Нанести на шарикоподшипник смазку и поставить крышку корпуса на место, не допуская при этом попадания смазки внутрь корпуса коллектора.

7. УКАЗАНИЕ ПО ПЕРЕСЧЕТУ ОБЪЕМА ЖИДКОСТИ В АНТИФРИЗНОМ БАКЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

При замере количества заливаемой в антифризный бак жидкости в килограммах (весом) необходимо в 30-литровый бак заливать 25 кг, а в 60-литровый бак—50 кг жидкости, содержащей 85% по объему спирта и 15% глицерина, при этом показания шкалы мерного стекла бака в зависимости от температуры должны соответствовать следующей таблице:

Температура °С	Показание шкалы мерного стекла	Температура °С	Показание шкалы мерного стекла
-50	26,25	+10	27,75
-40	26,5	+20	28,00
-30	26,75	+30	28,25
-20	27,00	+40	28,5
-10	27,25	+50	28,75
0	27,5		

Допуск на неточность показаний шкалы мерного стекла ±1,5 литра.

Глава VII

РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ И УХОД ЗА НИМИ

1. ПРОВЕРКА КРАНА РАЗЖИЖЕНИЯ ЭКР-3

1. Перед первым применением системы разжижения, после замены крана разжижения ЭКР-3 и при очередных 100-часовых регламентных работах зимой необходимо проверить кран ЭКР-3.

2. Истечение бензина через кран ЭКР-3 проверяется на работающем двигателе при 1200 об/мин с отключенной муфтой включения и при давлении бензина в системе от 1,5 до 2,0 кг/см² в следующем порядке:

а) отсоединить от маслопровода бензотрубку, идущую от крана ЭКР-3;

б) включить кран разжижения ЭКР-3 и после того, как струя бензина станет непрерывной, замерить количество бензина, вытекающего из трубки; в течение 2 мин. оно должно быть в пределах 5,4—6,2 л;

в) закрыть кран разжижения ЭКР-3 и проверить его на герметичность;

г) по окончании проверки бензиновую трубку крана ЭКР-3 подсоединить к маслосистеме.

2. РЕГУЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ БОКОВЫМИ СТВОРКАМИ КАПОТА

1. Управление должно обеспечивать полное открытие и плотное закрытие створок.

2. Микровыключатели должны выключать электромагниты, когда шток не дошел до крайних положений на 0,5—0,3 мм.

3. При регулировании необходимо отвернуть на 2—3 оборота гайки болтов, крепящие микровыключатели на кронштейне, и перемещая микровыключатели по продольным пазам в кронштейне, установить их в нужное положение.

4. Длину тяги отрегулировать так, чтобы при выпущенном потоке электромагнетизма УТ-6Д створки были закрыты.

5. Длину тяги, подводящей к датчику УЗП-47, отрегулировать так, чтобы при среднем положении поводка УЗП-47 с тягой составлял 90°.

6. При открытых створках стрелка на указателе УЗП-47 в кабине должна находиться в крайнем положении шкалы, что достигается поворотом гайки датчика УЗП-47.

7. При закрытых створках стрелка указателя должна быть в другом крайнем положении шкалы, что достигается увеличением радиуса поводка УЗП-47, перемещением в пазах (когда нужно уменьшить ход стрелки) и уменьшением радиуса поводка (когда нужно увеличить ход стрелки по шкале). Допустимо отклонение стрелки от крайнего положения шкалы при открытых створках до 2 мм.

3. УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНЫМ КРАНОМ

1. Управление должно обеспечивать перекрытие подачи бензина в двигатель.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При работах в отсеке двигателя необходимо принять меры предосторожности, чтобы бензин и масло не могли попасть на электромагниты МГ-1, УТ-Д и МПФ-2.

2. При крайних положениях рукоятки управления стрелка на кране должна совпадать с риской на ролике «Закрыто», когда рукоятка находится в верхнем положении, и «Открыто», когда рукоятка — в нижнем положении.

3. Провисание тросов устраняют тандерами.

4. После подтягивания тандеры закрывают.

4. УПРАВЛЕНИЕ СТВОРКАМИ РАДИАТОРА ДВИГАТЕЛЯ

1. Управление должно обеспечивать электродистанционное автоматическое или ручное открытие створок маслорадиатора двигателя при температуре масла, выходящего из двигателя, выше допустимой для данного режима и закрытие створок, когда масло необходимо нагреть.

2. Хомуты и кронштейны расположить так, чтобы при крайних положениях штока электромагнетизма МВР-2 створки были открыты или плотно закрыты.

3. В среднем положении качалки с тягами должны составлять угол 90°.

4. Подвижные соединения не должны заедать.

5. ЗАРЯДКА ПРОТИВОПОЖАРНОГО БАЛЛОНА И БАЛЛОНА СИСТЕМЫ НЕЙТРАЛЬНОГО ГАЗА

1. После полета, при котором пользовались углекислотой из баллона, последний нужно сменить на полностью заряженный (запломбированный).

2. Зарядку баллонов контролировать по весу. Вес заряда для баллона нейтрального газа 2,1 кг, для противопожарного 2,9 кг.

3. Замену баллона нейтрального газа производить в следующем порядке:

а) Вынуть вилку с электрошнуром из розетки.

б) Расчехлить электрообогреватель, отвернуть штуцер, прижимающий трубопровод к электрообогревателю, после чего штуцер, ниппель и конец трубопровода обернуть в целлофан и завязать.

в) Освободить тандер ленты, стягивающей баллон; вынуть баллон, освободив его из чехла, расконтрить и отвернуть электрообогреватель.

г) На место поставить новый баллон, предварительно накрутив на него электрообогреватель, и налить на него чехол, проверить перед этим чистоту штуцера баллона.

д) При накручивании электрообогревателя на штуцер баллона нужно проверить, не выпала ли фибровая прокладка, которая должна стоять между электрообогревателем и штуцером баллона.

е) Вернуть штуцер на трубопровод в электрообогреватель, поставив ниппель; предварительно проверить чистоту калиброванного отверстия в ниппеле.

ж) Зачехлить электрообогреватель и вставить вилку электропровода в розетку.

з) После гашения пожара, необходимо в месте противоположный баллон удалить и на его место установить новый, заряженный углекислотой или азотом баллон.

Линейка имеет две шкалы—для главных ног шassi и для передних ног, на которых указаны величины давлений в атмосферах в зависимости от величины выхода штока. По шкалам линейки определяется величина давления при той или иной стояночной усадке, которое должно быть в амортизаторе при правильной зарядке (см. фиг. 39).



Фиг. 39. Проверка зарядки воздухом амортизаторов шасси.

Манометром определяют имеющееся давление воздуха. Совпадение показаний линейки и манометра в пределах допуска указывает на правильность зарядки. Допуск на несоответствие показаний линейки и манометра указан на линейке. При несопадении показаний линейки и манометра, выходящих за пределы допусков, необходимо либо подзарядить, либо стравить воздух.

7. В том случае, когда путем подзарядки или стравливания воздуха не удается добиться совпадения показаний линейки и манометра, необходимо проверить зарядку амортизатора смесью.

б) Проверка уровня заливки смеси

1. Для проверки уровня заливки смеси в амортизаторах необходимо медленно стравить воздух через зарядные клапаны.

2. Вывернуть заливочные пробки на передних стойках и зарядные клапаны на главных амортизаторах и определить правильность заливки смеси.

3. Зарядить амортизаторы воздухом, пользуясь манометром и линейкой.

Примечание. В случае замены смеси в амортизаторах необходимо их отстыковать от машины.

в) Расконсервация амортизаторов

1. Промыть амортизаторы в бензине.
2. Тщательно протереть.

Примечание. При снятии консервирующей смазки воспрещается нагревать амортизаторы и пользоваться металлическими предметами.

3. УХОД ЗА ШИНАМИ КОЛЕС

а) Зарядка шин

1. Начальное давление в шинах передних колес должно быть $4 \pm 0,2$ кг/см².
2. Начальное давление в шинах главных колес должно быть $3,8 \pm 0,2$ кг/см², причем при установке шин главных колес необходимо давление довести до 6 кг/см², дать выдержку 10 мин., а затем давление стравить до начального 3,8 кг/см².
3. Давление контролировать манометром, рассчитанным на 10 ат.
4. При полном полегании веса стояночного обкатке пневматиков в мм:

передних колес	40
главных колес	60

б) Хранение авиашины

1. Шины должны храниться в упаковке завода-изготовителя в помещении с рассеянным, ослабленным освещением, с относительной влажностью воздуха 40—60% и температурой от +5 до +15° С.
2. Хранение шин в штабелях не допускается.
3. Рекомендуется применять стеллажи, на которых шины располагаются стоя, опираясь на рейки несущими участками беговой дорожки.
4. При монтаже шины вентиль камеры устанавливается около балансировочной метки покрышки.

Глава VI

УХОД ЗА ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ

1. ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ

В случае замены или ремонта агрегатов противообледенительной системы и в случае замены или временной сменки лопастей несущего винта с вертолета, а также при подготовке вертолета к зиме необходимо проверить работу сигнализатора обледенения и проходимость противообледенительной смеси по системе.

1. Заклеить отверстия приемников давления на всех четырех лопастях несущего винта.

2. После включения трансмиссии и при наборе оборотов несущего винта красная лампа с надписью «Неду» должна загораться при оборотах двигателя не более 1800 об/мин. На этих и более высоких оборотах лампа должна устойчиво без пульсаций гореть при работе на земле и в полете.

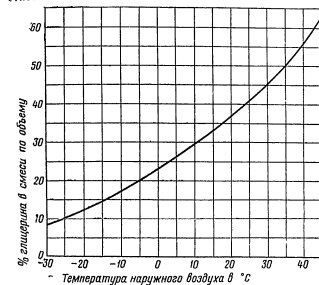
3. Заправив в бак 15 л смеси, в которой процентное содержание спирта и глицерина определяется по графику (фиг. 40).

4. Закрасить лопасти несущего и хвостового винтов раствором меда в воде. Для этой цели применяется мел тонкого размола (лучше—зубной порошок). На лопастях несущего винта нужно закрасить поверхность рабочих оковок (с отверстиями) и полосу шириной 20—40 мм, примыкающие к оковкам сверху и снизу. Лопасти хвостового винта закрашивают со стороны носка на 0,25 хорды.

Примечание. При наличии опыта характера омывания лопастей может быть определен по следам глицерина на поверхности лопастей, как указано ниже в п. 5, в связи с чем можно не закрашивать лопасти медом.

5. При работе двигателя в наземных условиях с включенной трансмиссией на оборотах $n = 1800$ об/мин включить насос (СПН-1) на нормальный расход на 5 мин. При удельной работоспособности смеси по каналам системы жидкость должна выходить на поверхность каждой из и на лобовую поверхность лопасти хвостового винта до 0,9 радиуса.

На поверхности, омываемой смесью, должны остаться следы глицерина. При работе в наземных условиях нижняя поверхность комлевых участков лопастей (первые 5—6 рабочих оковок) из-за особенностей потока вблизи земли может омываться недостаточно.



Фиг. 40. График зависимости состава противообледенительной смеси от температуры наружного воздуха.

6. Слить остаток смеси из всех сливных точек и по остатку определить расход на 5 мин. работы системы. Нормально должно быть израсходовано 7,5—4,5 л.

В случае расхождения фактического расхода с указанным нужно провести регулировку.

2. РЕГУЛИРОВАНИЕ РАСХОДА ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ*

1. При замене или ремонте агрегатов противообледенительной системы и при подготовке к зимней эксплуатации необходимо провести регулирование расхода противообледенительной жидкости.

2. Заправить противообледенительный бак смесью спирта-ректификата (95—96%) и очищенного (желательно динамитного) глицерина, процентное содержание которых в смеси по объему определяется по графику (см. фиг. 40) в зависимости от температуры наружного воздуха.

3. Если после заправки системы противообледенительной смесью температура наружного воздуха изменилась и к моменту регулирования расходов вновь установившаяся температура отличается от начальной больше, чем на $\pm 4^\circ$, необходимо слить из бака смесь и в соответствии с графиком добавить спирта (если температура понизилась) или добавить глицерина (если температура повысилась).

4. Количество добавляемого спирта определяется по формуле:

$$C = \frac{C_M(a-b)}{100-a}$$

* Согласно бюллетеню № 429 эксплуатация противообледенительной системы переводится на спирт-ректификат без примеси глицерина (при этом расходы спирта остаются теми же, как указано в пп. 8 и 10). Применение спирто-глицериновой смеси (согласно графику фиг. 40) производится только при проверке омывания лопастей.

где C — количество добавляемого спирта в л;
 C_M — количество разбавляемой смеси в л;
 a — содержание спирта в новой смеси в %;
 b — содержание спирта в разбавляемой смеси в %.

5. Количество добавляемого глицерина определяется по формуле:

$$G = \frac{C_M(b-z)}{100-b}$$

где G — количество добавляемого глицерина в л;
 b — содержание глицерина в новой смеси в %;
 z — содержание глицерина в разбавляемой смеси в %.

6. После добавления спирта или глицерина смесь перемешать и залить через горловину в бак или закатать ее в бак насосом РНА-1А.

7. Регулирует расход противообледенительной смеси, прокачивая смесь через систему до коллектора несущего и хвостового винтов в отдельную емкость. Для этого нужно снять крышку коллектора несущего винта*, переставить поворотный nipple носком вверх и надеть на него шланг. Снять хомуты крепления трубки к хвостовому редуктору, вывести конец ее из коллектора хвостового винта и надеть на нее шланг. Длина шлангов должна быть не более 0,5 м.

8. В результате регулирования расход противообледенительной жидкости должен составлять см³/мин:

на несущий винт	1350±75
на хвостовой винт	150±25
общий расход	1500±90

Подачу жидкости на несущий винт изменяют, поворачивая иту дроссельного крана, а на хвостовой винт—с помощью концевой форсунки, меняя диаметр отверстия.

9. Расход на нормальном режиме окончательно определяют по количеству смеси, прокаченной в отдельную емкость за 3 мин. Замер прокаченной жидкости должен начинаться через 2 мин. после включения агрегата СПН-1; при этом игла дроссельного крана должна быть закрыта.

10. По окончании регулирования нормального расхода нужно проверить расход смеси на форсированном режиме; норма расхода — не менее 2250 см³/мин.

11. Законтрить форсунки хвостового винта, опломбировать дроссельный кран и отметить краской положение иглы дроссельного крана.

12. Сборку распределительных коллекторов несущего и хвостового винтов производят после проверки работы сигнализатора давления СД-16А.

3. ПРОВЕРКА ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1. После проверки проходимости противообледенительной системы и работ по регулированию расхода противообледенительной смеси, а также после эксплуатации системы в воздухе ее необходимо промыть.

2. После слива остатков противообледенительной жидкости надо залить в бак 4 л чистого спирта-ректификата крепостью 95—96%.

* При установке токопроводящего коллектора на втулке несущего винта, предварительно надо снять токопроводящий коллектор.

Глава IV

УХОД ЗА ФЮЗЕЛЯЖЕМ

1. ФЮЗЕЛЯЖ И СТАБИЛИЗАТОР

1. При осмотре стыков обшивки необходимо следить, не имеет ли дефектов заклепочный шов (заклепка шатается, головка заклепки поставлена с зазором или неплотно прижата к поверхности листов, головка заклепки сорвана и т. п.).
2. В эксплуатации необходимо систематически наблюдать за состоянием заклепок на креплении опор хвостового вала к шпангоутам. Более других подвержены ослаблению заклепки на шпангоутах № 9 и 13 хвостовой балки в местах крепления опор хвостового вала.
3. Ослабление можно обнаружить по отставанию краски вокруг головки заклепки; обнаружив заклепки с сорванной головкой, нужно слегка протрутить шов деревянным молотком.
4. Дефектные заклепки необходимо заменить, при этом диаметр новой заклепки следует выбирать на 0,5 мм больше диаметра ранее установленной. В случае отсутствия подхода для поддержки допускается установка гайкопистона.
5. При замене нужно высверливать заклепки со стороны закладной головки. Для установки новой заклепки обязательно использовать старое отверстие, но предварительно необходимо проверить его состояние (отсутствие овалности, насечки, трещины и др.). При единичных неисправных отверстиях иногда допускается установка шайб под закладную и замыкающую головки.
6. Периодически промывать теплой водой наружную поверхность фюзеляжа вертолета для удаления грязи и пыли.

а) Ремонт небольших повреждений и трещин

1. При небольших повреждениях обшивки фюзеляжа допускается постановка заплат с предварительной окраской поврежденного места обшивки и раскраской концов трещины сверлом $\Phi 2$ мм.
2. Заплата должна полностью закрывать поврежденное место и иметь толщину основного материала.
3. При небольших вмятинах допускается правка обшивки на соответствующей болванке с помощью деревянного молотка.

б) Уход за защитными покрытиями

1. На поверхности фюзеляжа, окрашенной защитными покрытиями, может быть повреждена окраска: царапины, выбоины, растрескивания. Поврежденную поверхность для удаления с нее грязи, жира и пыли необходимо протереть тряпкой, смоченной в чистом бензине и скнпиделем.
2. Зачистить (не повреждая анодной пленки металла) наждачной бумагой № 1 и № 00, чтобы образовать плавный переход с окрашенной поверхности к оголенному участку.
3. Снова протереть тряпкой, смоченной в бензине, а затем насухо — замшей или фланелью.
4. Ослепленные места покрыть грунтом АЛГ-1 и закрасить после просушки грунта нитроэмалью соответствующих цветов и марок.

в) Уход за стабилизатором

В случае повреждения полотноной поверхности обшивки стабилизатора ремонт ее нужно производить в соответствии с производственной инструкцией ВИАМ по ремонту полотноной обшивки.

г) Уход за тросом управления хвостовым винтом в хвостовой балке

1. При 25-часовых регламентных работах проверить натяжение тросов управления хвостовым винтом. Натяжение должно быть в пределах 40—60 кг.
2. При наличии порванных прядей или значительной потертости — тросы сменить.
3. Смазывать тросы смазкой СТ (НК-50).
4. Проверить состояние текстолитовой колодки, направляющей тросы. При выработке в колодке под тросом канавки глубиной более 2 мм — колодку сменить.

2. КАБИНЫ

1. В эксплуатации необходимо постоянно следить за чистотой внутренней обшивки кабины фюзеляжа, за исправностью (незасоренностью) дренажных отверстий по нижней обшивке и дренажных трубок из редукторного отсека.
2. 1 раз в месяц и летом после дождя в хорошую погоду на 1—2 часа нужно снимать панели пола в грузовой кабине и открывать для проветривания в грузовой кабине и пассажирскую дверь, двери кабины летчика и все наружные люки.

а) Уход за остеклением фюзеляжа

1. Необходимо тщательно следить за остеклением фюзеляжа. Стекла грузовой кабины, кабины летчика и кабины стрелка периодически протирать мягкой фланелью (фланелью) тряпкой, смоченной в теплой воде, а затем насухо вытирать сухой фланелью тряпкой.
2. Для предохранения стекла кабины стрелка от замасливания в полете необходимо перед полетом вытереть тряпкой подтеки масла на нижней крышке клапота двигателя внутри и снаружи.
3. Царапины на стеклах кабины летчика, ухудшающие обзор, нужно заводить, заполировывая стекло специальной пастой.
4. Концы трещин в плексигласе разрешается зашпательвать сверлом $\Phi 1,5$ мм.

б) Уход за десантно-транспортным и санитарным оборудованием

Десантно-транспортное и санитарное оборудование необходимо предохранять от коррозии. Все шарнирные соединения конструктивных элементов нужно покрывать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201.

Глава V

УХОД ЗА ШАССИ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Для нормальной работы взлетно-посадочных устройств вертолета необходимо следить за зарядкой амортизаторов и шин, содержать шасси в чистоте и своевременно выполнять регламентные работы.
2. По окончании полетов стойки, подкосы и колеса шасси необходимо протирать чистыми и сухими хлопчатобумажными концами.
3. Выступающие части штоков амортизаторов (зеркальные поверхности) необходимо протереть хлопчатобумажными концами, смоченными в чистом авиационном бензине (обезвоженном); затем на эти поверхности нужно нанести тонкий слой технического вазелина.
4. При стоянке вертолета на земле колеса передних стоек шасси должны быть закрыты чехлами для предохранения шин от бензина, масла и других жидкостей, а также для защиты от прямых солнечных лучей.
5. При нарушении защитного слоя покраски на стойках, подкосах и колесах шасси места поврежденной нужно зачистить наждачной бумагой до металлического блеска и покрыть теменной эмалявой краской марки ХВ3-12.
6. Зарядку амортизаторов определяют по уровню жидкости, залитой в амортизатор, и по соответствующему начальному давлению воздуха. Начальное давление должно быть одинаковым. Поэтому при зарядке амортизаторов зимой в теплом помещении (апар, щек) необходимо амортизаторы зарядить под большим давлением для того, чтобы в авиационных условиях давление упало до нормальной величины. Величина добавочного давления равна 4% на каждые 10°C перепада температуры.
7. Для зарядки амортизаторов применяют стандартную смесь АМ70/10 следующего состава:

	г по и по	
	весу	объему
Глицерин чистый технический	70	62,7
Спирт этиловый ректификат	20	27,2
Вода	10	10,1

Глицерин должен содержать 94% чистого глицерина (остальное вода) и иметь удельный вес 1,250. Глицерин не должен содержать кристаллов.

Спирт должен содержать 94% чистого этилового спирта (остальное вода) и иметь удельный вес 0,812. Нельзя заменять ректифицированный спирт синтетическим. Воду следует применять дистиллированную или кипяченую фильтрованную.

Смесь должна быть тщательно перемешана, она должна быть однородной. Смешивание производить при температуре -20 — $+50^{\circ}\text{C}$. Если смесь приготавливается при более низкой температуре окружающего воздуха, то можно подогреть глицерин до 40 — 60°C .

8. Уровень смеси в передних стойках определяется нижней кромкой заливаемого отверстия. Объем заливаемой смеси (на одну стойку переднего шасси) равен 970 см³.

9. Уровень смеси в амортизаторе главного шасси

определяется нижней кромкой отверстия под зарядный клапан; от этого уровня обязательно нужно слить 150 см³ смеси. Смесь можно сливать через трубку-сифон. Объем заливаемой смеси — 2400 см³.

10. Уровень смеси в амортизаторе хвостовой опоры определяется нижней кромкой отверстия под зарядный клапан; при этом амортизатор должен быть полностью обжат и находиться в вертикальном положении; для этого амортизатор в нижней части нужно отстыковать от хвостовой опоры. Объем заливаемой смеси — 300 см³.

11. Амортизаторы заряжают воздухом после заливки смеси в стойки шасси. Начальное давление воздуха в передних стойках $p_0 = 18$ кг/см².

12. Начальное давление воздуха в амортизаторах главного шасси $p_0 = 36$ кг/см².

13. Начальное давление воздуха в амортизаторе хвостовой опоры $p_0 = 25$ кг/см².

2. УХОД ЗА АМОРТИЗАТОРАМИ ШАССИ

а) Проверка зарядки воздухом на стоянке

1. Зарядку амортизаторов воздухом на стоянке проверяют по обжатию. В зависимости от полетного веса обжатие амортизаторов будет различным.
2. При пустой машине выход штоков шасси должен быть (в мм):
 - а) штоки главных ног 195±15
 - б) штоки передних ног 155±15
3. При нормальном полетном весе машины выход штоков должен быть:
 - а) штоки главных ног 105±10
 - б) штоки передних ног 145±10
4. При максимальном полетном весе машины выход штоков должен быть:
 - а) штоки главных ног 95±10
 - б) штоки передних ног 135±10

5. Пользоваться приведенными выше данными можно только в случае, если вертолет будет стоять на ровной площадке с малым наклоном плоскости площадки к горизонту.

Если площадка неровная или имеет большой наклон, выход штоков не будет соответствовать данным таблицам вследствие перераспределения нагрузки на колеса.

Указанный выход штоков шасси вертолета и перераспределение вариантов загрузки вертолета дан для нормального положения и т. н. на 50—60 мм вперед от оси несущего винта. Желательно, чтобы проверка усадки стоек проводилась при положении и т. н., не отличающемся от указанного более чем на ±25 мм.

Особое внимание надо обращать на зарядку воздухом амортизаторов передних ног шасси, так как четырехколесное шасси позволяет вертолету стоять на земле с небольшим наклоном даже при полной разрядке одного из амортизаторов передних колес шасси (стоянка на трех точках).

6. В тех случаях, когда «правильность» зарядки вызывает сомнение, проверка осуществляется манометром и специальной «линейкой», находящейся в бортушке.

этого вторично будет обнаружено повышенное давление, гидроаккумулятор нужно снять и отправить на переборку.

19. Смена диафрагмы гидроаккумулятора производится в следующем порядке:

а) диафрагма, подготовленная к установке на гидроаккумулятор, должна предварительно в течение 72 час. находиться в гидросмеси АМГ-10; температура смеси должна быть 15—25°С; перед постановкой диафрагму вытереть досуха;

б) стравить давление в гидроаккумуляторе и снять его с машины;

в) установить гидроаккумулятор на какую-либо опору, предохраняющую корпус гидроаккумулятора от повреждения; надавить (желательно прессом) на центральный грибок, прижимающий края диафрагмы, и отвернуть гайку;

г) заменить диафрагму; при заворачивании гайки необходимо дать давление на грибок, прижимающий края диафрагмы;

д) проверить гидроаккумулятор на герметичность, для чего:

зарядить гидроаккумулятор воздухом до давления $30 \pm 2 \text{ кг/см}^2$ и погрузить на 5—10 минут в водяную ванну с добавкой 0,1% хромпика и 0,2% кальцинированной соды;

в заряженный воздухом гидроаккумулятор дать давление 100 кг/см^2 смесью АМГ-10 с выдержкой в течение 5—10 минут.

Травление воздуха и образование подтеков жидкости при обеих проверках не допускается;

е) гидроаккумулятор, заряженный воздухом до давления $30 \pm 2 \text{ кг/см}^2$, установить на машину и произвести его проверку при работе двигателя и трансмиссии.

2. ХРАНЕНИЕ АГРЕГАТОВ ГИДРОСИСТЕМЫ

1. Агрегаты гидросистемы, не предназначенные для немедленной установки на вертолет, необходимо хранить в чистом сухом отапливаемом помещении в законсервированном виде. Температура воздуха в помещении должна быть от +10 до +30°С при относительной влажности воздуха 45—75%.

2. В помещении для хранения гидроагрегатов нельзя одновременно хранить кислоты, щелочи, заряженные аккумуляторы и другие вещества, способствующие коррозии.

3. По истечении срока действия консервации агрегаты необходимо переконсервировать.

Хранение гидроаккумуляторов

4. При хранении гидроаккумуляторов на складе согласно МХПТУ 833—49 (хранение резиновых деталей) в помещении склада должна поддерживаться температура воздуха от 0 до 20°С. Гидроаккумуляторы нужно размещать на расстоянии не менее 1 м от теплоизолирующих приборов.

5. Гидроаккумулятор должен быть заряжен воздухом под давлением 3—5 кг/см^2 ; в штуцер гидрополости должна быть залита гидросмесь АМГ-10 без давления, а штуцер заглушен заглушкой.

6. Гидроаккумуляторы, хранящиеся на складе длительное время (более одного месяца), перед установкой на машину необходимо прокачивать на стенде или на машине.

7. Гарантийный срок хранения гидроаккумуляторов, соответствующий гарантийному сроку хранения ре-

зинуемой диафрагмы; по истечении этого срока гидроаккумулятор нужно перебрать и заменить диафрагму.

8. На машинах, находящихся длительное время на стоянке без полетов, необходимо через каждые 30±5 дней прокачивать гидроаккумуляторы основной и дублирующей гидросистемы.

3. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ АГРЕГАТОВ ГИДРОСИСТЕМЫ

1. Все смазки, употребляемые для консервации, должны быть проверены в лаборатории на отсутствие влаги, механических примесей, а также растворимых минеральных кислот и щелочей.

2. Запрещается употреблять хлопчатобумажные ткани в качестве оберточного материала для законсервированных агрегатов.

3. Парафинированная бумага, употребляемая для обертки законсервированных агрегатов, должна быть проверена в лаборатории на кислотность и влажность.

а) Гидроусилители

Расконсервация

1. Снять тряпкой технический вазелин с гидроусилителя.

2. Протереть гидроусилитель чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине, до полного удаления смазочного материала.

3. Вытереть насухо тряпкой места, с которых удалялась смазка.

4. Запрещается свыше 4 час. хранить расконсервированные гидроусилители без смеси АМГ-10.

Консервация

1. Проверить, нет ли на гидроусилителе коррозии.

2. Протереть гидроусилитель тряпкой, слегка смоченной в чистом бензине, и просушить.

3. Протереть гидроусилитель тряпкой, пропитанной нейтральным техническим вазелином, подогреть до 50°С, или же нанести тонкий слой смазки мягкой кистью. Необходимо следить, чтобы бензин и смазка не попали во внутреннюю полость агрегата.

4. Внутреннюю полость гидроусилителя полностью залить чистой рабочей жидкостью АМГ-10 и надеть заглушки на штуцер слива и штуцер подачи.

5. Головку гидроусилителя завернуть в пергамент и завязать шпагатом.

6. Весь гидроусилитель завернуть в пергамент, уложить в картонную коробку и опечатать. Применение хлопчатобумажных тканей в качестве оберточного материала не допускается.

7. При осмотре и упаковке разрешается брать гидроусилитель только за места, имеющие гальванические покрытия.

б) Автомат переключения ГА-59

Расконсервация

1. Снять промасленную бумагу.

2. Тряпкой, смоченной в бензине, удалить консервирующую смазку с внешней поверхности агрегата.

3. Прогреть агрегат в горячем масле МК-22 до температуры 100°С.

4. Снять со штуцеров транспортировочные колпачки и вылить консервирующее масло.

5. Дать в штуцер «Система» давление $35 \pm 5 \text{ кг/см}^2$ и под давлением через штуцеры «Ав. сист.» и «Ав. бак» прокачать не менее 1 л рабочей жидкости АМГ-10, подводя давление поочередно к каждому из этих штуцеров.

Переконсервация

1. Агрегат, подлежащий переконсервации, под давлением $35 \pm 5 \text{ кг/см}^2$ через штуцеры «Ав. сист.» и «Ав. бак» промыть горячим маслом МК-22 (не менее 1 л).

2. Заполнить агрегаты свежим маслом МК-22, предварительно нагретым до температуры 110—115°С; следить за тем, чтобы все внутренние поверхности были залиты маслом.

3. Закрывать герметично колпачками все входные и выходные отверстия и протереть агрегат снаружи чистыми тряпками.

4. Смазать техническим нейтральным вазелином внешние поверхности, не имеющие лакокрасочных покрытий.

5. Законсервированный агрегат обернуть двумя слоями парафинированной бумаги. Парафинированную бумагу, употребляемую для упаковки, необходимо проверить в лаборатории на кислотность и влажность.

в) Кран ГА-74

Расконсервация

1. Протереть наружные законсервированные места тряпкой, смоченной в чистом бензине.

2. Отвернуть заглушки и слить консервирующее масло.

3. Поставить агрегат на установку, соединить штуцер «Бак» со сливом, а штуцер «Агрегат» — со сливом через дроссельный кран.

4. Подать масло МК-22, нагретое до температуры 110—115°С, в штуцер «Насос» и прокачать агрегат под давлением не ниже 5 кг/см^2 и не более 150 кг/см^2 , произведя при этом 10—15 переключений электромагнита.

5. Снять агрегат с установки и слить масло из агрегата.

6. Промазать агрегат рабочей жидкостью АМГ-10.

Консервация

1. Вылить из агрегата рабочую жидкость АМГ-10.

2. Поставить агрегат на установку и соединить штуцер «Бак» со сливом, а штуцер «Агрегат» со сливом через дроссельный кран.

3. Подать в штуцер «Насос» масло МК-22, нагретое до температуры 110—115°С, и прокачать агрегат под давлением не ниже 5 кг/см^2 и не выше 150 кг/см^2 , произведя при этом 10—15 переключений электромагнита.

4. Снять агрегат с установки и, не выходя из него масла, герметично закрыть штуцеры заглушками.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Масло, идущее в штечку через штуцеры «Бак» и «Агрегат», применять для консервации запрещается.

5. Наружные поверхности стальных деталей (за исключением электромагнита) покрыть тонким сло-

ем технического вазелина. Смазку наносить в горячем состоянии.

Примечание. Разрешается применять для наружной консервации смазку № 59. Смазка перед употреблением должна быть прогрета при температуре 110—115°С в течение 40—50 мин. для удаления влаги.

6. Агрегат обернуть парафинированной или промасленной бумагой и затем — оберточной.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При консервации и расконсервации следить за тем, чтобы применяемые жидкости не попали внутрь электромагнита.

г) Автомат разгрузки насоса ГА-77

Расконсервация

1. Снять промасленную бумагу, которой обернут агрегат, и тряпкой, смоченной в бензине, удалить консервирующую смазку с внешней поверхности агрегата.

2. Прогреть агрегат в масле МК-22, нагретом до температуры 80—110°С.

3. Снять со штуцеров с надписями «Насос» и «Бак» транспортировочные колпачки и присоединить штуцер «Насос» через трубопровод к насосу установки, а штуцер «Бак» — через трубопровод к баку установки.

4. Повышая или понижая давление поводящей от насоса смеси АМГ-10, заставить предохранительный клапан работать несколько раз.

5. Снять со штуцера с надписью «Аккумулятор» транспортировочный колпачок и подвести в этот штуцер от установки смесь АМГ-10 под давлением 60 кг/см^2 и, отбрасывая давление, дать автомату поработать 20 раз. При этом к штуцеру «Насос» также должна быть подведена рабочая жидкость АМГ-10.

6. Штуцер «Аккумулятор» соединить трубопроводом с баком и несколько раз от насоса прокачать автомат смесью АМГ-10.

Переконсервация

1. Агрегат, подлежащий переконсервации, промыть под давлением горячим маслом МК-22 (2—3 объема масла).

2. Заполнить агрегат свежим маслом МК-22, нагретым до температуры 110—115°С, чтобы все внутренние полости были залиты маслом, и герметично закрыть колпачками все входные и выходные отверстия.

3. Протереть агрегат чистыми хлопчатобумажными тряпками и все внешние поверхности, не имеющие лакокрасочных покрытий, смазать техническим нейтральным вазелином.

4. Законсервированные агрегаты обернуть двумя слоями парафинированной бумаги. Парафинированную бумагу, употребляемую для упаковки, должна быть проверена в лаборатории на кислотность и влажность.

5. Запаковать агрегат в специальную тару.

д) Обратный клапан ГА-27

1. Для консервации на срок до одного года — запечатать агрегат маслом МК-20.

2. Для расконсервации необходимо разорвать агрегат до температуры 110—115°С.

3. Обернуть транспортировочные заглушки и вылить консервирующее масло.

4. Прокачать рабочей жидкостью АМГ-10

5. Лопастей, хранящиеся в козелках под навесом, нужно через каждые 10 дней проверять при ясной погоде, снимая чехлы на весь день. Одновременно нужно просушивать чехлы. При хранении лопастей в ангаре или сарае их следует проверять при снятых чехлах в течение 2—3 дней, не реже одного раза в месяц.

6. После дождя, если вода попадет внутрь чех-

лов лопастей, установленных на вертолете, поду нужно удалить и чехлы просушить.

7. При переносе лопастей нужно нести носком вниз; нельзя поднимать лопасти за комлевой обтекатели.

8. Кожу замков лопастей (у нервов № 8, 15, 27) необходимо регулярно смазывать рыбьим жиром.

Глава III

УХОД ЗА ГИДРОСИСТЕМОЙ И ЕЕ АГРЕГАТАМИ

1. ПРОВЕРКА РАБОТЫ И ЗАМЕНА АГРЕГАТОВ

1. При смене агрегатов гидросистемы необходимо проверять работу гидросистемы при помощи наземной тележки*.

2. Впредь до получения специальных гидротележек для вертолетов разрешается пользоваться установкой УИГ-1М в следующем порядке:

а) переходник, прилагаемый к шлангам вертолета, наворачивать на нагнетающий бортовой штуцер установки УИГ-1М;

б) присоединить шланги к бортовым штуцерам установки УИГ-1М и проверить гидросистему (основной или дублирующей); при двух установках шланги присоединяют к обеим гидросистемам вертолета;

в) установить рукоятку трехходового крана в положение «Из системы самолета»;

г) установить рукоятку регулятора давления на 80 кг/см²;

д) запустить двигатель установки, включить насос и приступить к опробованию гидросистемы;

е) одной установкой УИГ-1М можно пользоваться при раздельном испытании основной или дублирующей систем вертолета; при замене ГА-59 одного или нескольких гидросистемателей необходимо проводить испытание основной и дублирующей гидросистем одновременно двумя установками УИГ-1М.

3. Проверка работы основной и дублирующей гидросистем от наземной установки ведется в следующем порядке:

а) подключить гидротележку к основной гидросистеме;

б) проверить работу электромагнитного крана ГА-74:

после включения крана при работающей наземной гидросистемке манометр основной гидросистемы, расположенный ниже приборной доски с правой стороны, должен показывать возрастание давления до 60±5 кг/см², при работе всеми органами управления давление должно колебаться в пределах от 45±3 кг/см² до 60±5 кг/см²; движения органов управления должны быть легкими и плавными, без заеданий, вибраций, рывков и затрясываний; после выключения крана в системе должно сохраняться неизменным давление, установившееся в момент выключения крана;

* Подробные указания по эксплуатации гидросистемателей изложены в брошюре «Краткое техническое описание БУ-10, БУ-10В, БУ-10М и руководство по эксплуатации» завода № 467 МАП.

в) проверить движения органов управления при выключенном кране ГА-74, при этом не должно быть заеданий и значительных люфтов;

г) проверить работу дублирующей гидросистемы; для этого нужно поднять давление в основной гидросистеме до 60±5 кг/см², выключить кран ГА-74, подсоединить к наземной установке вместо основной дублирующую гидросистему и привести наземную установку в действие;

д) включив затем кран ГА-74, опробовать органы управления; при этом давление в основной гидросистеме, контролируемое по манометру, должно падать; при падении давления в основной системе до 30±5 кг/см² должен сработать автомат переключения ГА-59, в связи с чем должна автоматически включиться дублирующая гидросистема;

е) в течение 3 мин. с момента переключения допускаются колебания стрелки манометра за счет колебаний золотника автомата переключения ГА-59; ж) дублирующая гидросистема проверяется так же, как и основная.

В отличие от работы на основной системе, давление в манометре дублирующей системы при неподвижных органах управления может плавно колебаться в пределах срабатывания ГА-77.

4. При 25-часовых регламентных работах необходимо вынуть, осмотреть и промыть в чистом нестиризованном бензине сетчатые фильтры, установленные в штуцерах автоматического клапана подачи жидкости на гидросистему.

Если эти фильтры загрязнены, нужно снять гидросистемател и передать его в ремонтные мастерские для проверки.

Осмотреть крепление трубок в козелках и хомутах. Ослабление крепления во время эксплуатации может привести к соприкосновению трубок и вследствие этого к их перетиранию. Если крепление трубок ослабло, нужно подтянуть болты колодок, в местах соприкосновения проложить между трубкамии дюрит, пережав его шнуром, или установить дополнительный хомут.

5. При проведении 25-часовых регламентных работ по проверке фетровых фильтров гидросистемы проверить чистоту жидкости.

Если фильтры загрязнены, смесь необходимо заменить.

6. При 100-часовых регламентных работах при отключенной гидросистеме необходимо проверить, не увеличился ли продольный люфт в шарнирных соединениях распределительного штока, перемещая от руки болт, соединяющий золотник с вилкой.

Для этого нужно одной рукой придерживать верхнюю часть качалки, другой — за болт перемещать золотник вдоль его оси. При нормальном соединении перемещение золотника рукой почти неощущимо; увеличенные зазоры легко ощущаются рукой.

В процессе эксплуатации допускается продольный люфт не более 0,1 мм.

7. При наличии люфта снять гидросистемател с машины и проверить его регулировку на стенде в следующем порядке:

а) установить гидросистемател на стенд;

б) создать давление в системе 20±2 кг/см²;

в) проверить равномерность движения исполнительного штока в сторону головки и в сторону наконечника; при этом разность скоростей движения исполнительного штока в ту и другую сторону не должна быть заметна при визуальном наблюдении.

8. Убедившись, что разность скоростей не велика, следует произвести опайку регулировочной цепочки*. Первоначально производится облужка оловом; на облужку кладется припой ПОС-40, в качестве флюса используется спиртовой раствор хлористого цинка. Для пайки применять паяльник, обеспечивающий температуру его не ниже 240 и не выше 400°.

9. При смене гидросистемател или ГА-59, а также в случае обнаружения перетекания гидросмеси из одной полости гидробака в другую проверить работу клапанов переключения АКП и АКС на гидросистемател в следующем порядке:

а) залить жидкость в дублирующую систему через горловину бака до нижней риски мерной линейки и оставить бак основной гидросистемы незаполненным;

б) подключить гидротележку к дублирующей системе и прокачать систему; при энергичной работе всеми четырьмя гидросистемателами в течение 5 мин. через бортовой штуцер нагнетания основной системы должно слиться не более 20 см³ гидросмеси;

в) слить жидкость из дублирующей системы и заполнить перетекание гидросмеси до включения гидросистемател;

г) по окончании проверки обе гидросистемы должны быть нормально управляемы.

10. Подключить две гидростанции к бортовым штуцерам и проверить работу управления в выключенной гидросистеме при одновременной работе двух гидротележек.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается заправлять гидросистему смесью из бака наземной гидростанции.

Примечание. Помимо указанного перетекания гидросмеси из одного бака в другой при работе гидросистемател, при наличии одного электродвигателя ГА-74 может возникнуть перетекание гидросмеси до включения гидросистемател на очень малых оборотах несущего винта за счет трения дисков включенной муфты включения. Это перетекание не должно изменять уровень смеси в баке более чем на 10 мм; при этом нельзя допускать, чтобы уровни смеси в баках выходили за пределы рисков мерных линеек.

11. При эксплуатации гидросистемател необходимо следить, чтобы не было перекосов в установках гидросистемател и чтобы кандала управления свободно, без бокового смещения заходила в вилку головки гидросистемател на всем диапазоне хода исполнительного штока.

* Опайка производится в случае установки гидросистемател БУ-9.

12. При 100-часовых регламентных работах необходимо снять и осмотреть поверхность тяг обратной связи продольного управления в зоне направляющих роликов. Выработка на поверхности тяги глубиной более 0,3 мм не допускается. После установки тяги на машину проверить наличие зазоров между роликами и тягой. Зазоры должны быть примерно по 0,25 мм с каждой стороны.

13. Для предотвращения коррозии гидросистемател после расколерации необходимо заполнить рабочей смесью АМГ-10. Если гидросистема не эксплуатируется, необходимо не реже одного раза в 10 дней прокачивать смесь в течение 5—10 мин.

14. Во время предполетного и послеполетного осмотра необходимо проверять отсутствие течи из гидросистемател. При работе гидросистемател допускается выпрессовка смеси АМГ-10 через уплотнители не более 4 см³/час.

15. Для предохранения подвижных соединений гидросистемател от грязи и песка (грязь и песок могут вывести из строя всю систему управления вертолетом) гидросистемател необходимо закрывать чехлами. Чехлы разрешается снимать только при регулировании управления, обработке гидросистемател на время полета.

16. При замене агрегатов гидросистемы и в случае слива гидросмеси АМГ-10 нужно стравливать воздух через пробки у гидросмеси НШ-11М, отвертывая гайки подводящей системы.

Прокачка гидроаккумуляторов

Примечание. Прокачка гидроаккумуляторов указаным ниже способом производится при наличии на вертолете одного электродвигателя ГА-74.

При установке на вертолет двух электродвигателей ГА-74 прокачка гидроаккумуляторов основной и дублирующей гидросистем производится при подготовке вертолета к полету (см. главу I первой части, раздел 6).

17. Гидроаккумуляторы необходимо прокачивать во избежание образования «карманов» диафрагмы, уменьшающих рабочий объем гидроаккумулятора.

На машинах, отставленных от полета (законсервированных) или временно не летающих, гидроаккумуляторы дублирующей системы необходимо прокачивать один раз в месяц.

Если по какой-либо причине на летающих вертолетах не производится прогонка двигателя с включенной гидросистемой, необходимо прокачать также гидроаккумуляторы основной системы.

На летающих вертолетах гидроаккумуляторы дублирующей системы нужно прокачивать через каждые 25±5 час. налета.

18. Прокачка производится в следующем порядке: а) присоединить к дублирующей системе наземную гидросистемател, поднять давление в системе и выключить насос;

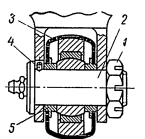
б) при помощи органов управления стравить давление до нуля; в) указанные операции повторить 5 раз; после этого нужно проверить давление в гидроаккумуляторе; давление должно быть 30±2 кг/см².

В случае повышения давления, что указывает на образование «карманов» в диафрагме гидроаккумулятора, необходимо стравить воздух в гидроаккумуляторе до нуля и, работая органами управления, удалить остаток жидкости из гидроаккумулятора. Зарядить вновь гидроаккумулятор воздухом до давления 30±2 кг/см² и снова прокачать. Если давление

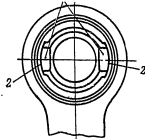
2. СМЕНА ТЯГ ПРОДОЛЬНОГО И ПОПЕРЕЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТА-ПЕРЕКОСА

Предусмотренную 150-часовыми регламентными работами смену тяг продольного и поперечного управления автомата-перекоса производить в следующем порядке:

1. Расшлинговать и, отвернув гайки 1 (фиг. 37), вынуть пальцы 2 у тяг продольного или поперечного управления.
2. Взять из запасного комплекта новые тяги; если на пальцах имеются надкры, то взять также новые пальцы.
3. Смазать изнутри резиновые чехлы смазкой ЦИАТИМ-201 и надеть их на головки тяги.
4. Вставить под чехлы шайбы 5.
5. Проверить положение внутренних колец подшипников тяги в наружных кольцах и установить их так, чтобы лыски на внутренних кольцах совпадали с выемками на наружных кольцах (фиг. 38).



Фиг. 37. Монтаж тяги продольного и поперечного управления.
1—гайка; 2—палец; 3—резиновая обойма; 4—шпилька; 5—шайба.



Фиг. 38. Тяга продольного и поперечного управления.
1—лыски на внутреннем кольце; 2—выемки на наружном кольце.

6. Вставить тягу одним концом в проушину наружного кольца кардана и одновременно другим концом в проушину качалки.
7. Совместив отверстия и направив палец так, чтобы штифт пальца 2 (см. фиг. 37) приходился против паз в проушине кольца кардана (или качалки), вставить его в проушину.
8. Завернуть гайки и зашлинговать.
9. Заширивать в подшипники смазку.

Примечание. Демонтаж и монтаж пальцев производят пресовой или легкими ударами. В последнем случае соответствующие детали поддерживать с обратной стороны.

10. Пальцы и отверстия в сопрягаемых деталях смазывать перед монтажом смазкой ЦИАТИМ-201.

Шаровое соединение поводка автомата-перекоса

Люфт в шаровом соединении автомата-перекоса не должен превышать 0,15 мм. Проверка величины люфта производится в следующем порядке:

1. Поднять резиновый чехол.
2. С помощью специальной нажимной втулки осадить вниз верхний бронзовый вкладыш.
3. Ввести штифт в зазор между буртиком стакана и торцевым вкладышем.
4. Ударять по вкладышу запрещается.

3. ОСМОТР И ЧИСТКА ТОКОПРОВОДЯЩЕГО КОЛЛЕКТОРА, СМАЗКА ПОДШИПНИКА КОЛЬЦА АВТОМАТА-ПЕРЕКОСА

При производстве 12,5-часовых регламентных работ произвести смазку подшипника автомата-перекоса. Смазку шприцевать через масленку, постепенно проворачивая несущий винт по 45—60° на 2—3 оборота.

Если токопроводящий коллектор установлен на автомате-перекосе, то после смазки подшипника проверить электроцепь коллектора.

Если в работе коллектора имеются неисправности, то произвести его чистку.

При производстве 60-часовых регламентных работ необходимо провести осмотр и чистку токопроводящего коллектора, если коллектор установлен на автомате-перекосе.

1. Снять колпачки щеток и, отсоединив провода, вынуть щетки.

2. Расконтрить и отвернуть 12 болтов 3200-21, крепящих щеткодержатель на тарелке.

3. Поднять щеткодержатель вверх и заширивать смазку через масленку в подшипник кольца автомата-перекоса, постепенно проворачивая несущий винт по 45—60° на 2—3 оборота до равномерного появления смазки в зазоре между манжетой и кольцом автомата-перекоса по всей окружности.

4. Протереть коллектор, щеткодержатель и щетки чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине, для удаления угольной пыли и попавшего масла. Если тряпкой не удается снять пригоревшую грязь с коллектора, то разрешается протереть его мелкой шкуркой № 00.

Необходимо при этом предохранить кожанный салыник и подшипник тарелки, чтобы на них не попала абразивная пыль.

5. Щетки, имеющие выкрашивание, заменить на новые из запасного комплекта; пригоревшие контакты щеток и клемм зачистить шкуркой № 00.

6. Поставить щеткодержатель на место.

7. Завернуть болты корпуса щеткодержателя тарированным ключом (1,5—2 кг) и законтрить их попарно проволокой (Ф 1 мм).

8. Вставить щетки, присоединить провода, надеть колпачки, законтрить их шпильками и провознить токопроводящий коллектор.

При производстве 100-часовых регламентных работ необходимо произвести чистку токопроводящего несущего вала.

Для чистки коллектора необходимо:

9. Снять колпак коллектора противообледенительной жидкостью, отсоединить провода от щеток, отвернуть гайки 1400С51-1 крепления крышки щеточной колодки, снять крышку и вынуть щетки из колодки.

10. Отвернуть гайки крепления щеточной колодки и снять щеточную колодку. Осмотреть щетки и щеточную колодку. Щетки не должны иметь выкрашивания, контактная поверхность щеток должна быть ровной, без надкры. В случае сильного выкрашивания щеток щетки заменить.

11. Внутренние гнезда щеточной колодки и торцев протереть от графитовой пыли сухой ветошью. В случае наличия прихваченных кусков графитовой пыли разрешается снять ее шабером. Проверить

свободное перемещение щеток в гнездах щеточной колодки.

12. Через окно, где помещается щеточная колодка, продуть токосъемник сжатым воздухом, осмотреть кольца коллектора токосъемника, протереть их ветошью, слегка смоченной в бензине.

13. В случае наличия на кольцах приставшей графитовой пыли или мелких рисок и надкры зачистить кольца шкуркой № 00 с последующей протиркой ветошью, слегка смоченной бензином.

14. После осмотра и устранения дефектов собрать токосъемник и поставить колпак.

15. При замене щеток на новые или при наличии на щетках незначительных надкры, щетки необходимо пришлифовать по кольцам, для чего снять токосъемник, как указано в главе XV, раздел 3.

4. ХРАНЕНИЕ АВТОМАТА-ПЕРЕКОСА НА СКЛАДЕ

1. Консервация автомата-перекоса и запасных частей к нему рассчитана на хранение их в течение одного года с соблюдением правил хранения, предусмотренных в сборнике «Инструкция по защите от коррозии при производстве и хранении авиационных моторов».

2. По истечении 6-месячного срока хранения нужно сменить силикагель; после этого автомат-перекос можно хранить еще в течение 6 месяцев.

3. Все работы с чехлом из пленки В-118, в котором хранится законсервированный автомат-перекос, производить при температуре не ниже +10°С.

Расконсервация автомата-перекоса

1. Непосредственно перед постановкой автомата-перекоса на вертолет произвести расконсервацию и заширивать рабочую смазку ЦИАТИМ-203.

2. Вскрыть чехол и извлечь из чехла автомат-перекос вместе с подставкой.

3. Снять мешочки с силикагелем и парафинированную бумагу.

4. Очистить масленки от консервирующей смазки. При помощи шпирца заширивать во все масленки рабочую смазку ЦИАТИМ-203.

5. Консервационную смазку с поверхности ула снять при помощи тряпок и щеток, смоченных в бензине В-70.

Примечание. Необходимо следить за тем, чтобы в закрытые подшипники не попал бензин.

6. Через все масленки вновь заширивать смазку ЦИАТИМ-203, повернув при этом тарелку автомата-перекоса и шарнирные части несколько раз.

7. Запасные детали погрузить в горячее авиационное масло, нагретое до температуры 75—80°С, затем промыть чистым бензином В-70. С узлов, имеющих закрытые подшипники, консервационную смазку нужно удалить при помощи тряпок, смоченных в бензине В-70.

5. УХОД ЗА ЛОПАСТЯМИ НЕСУЩЕГО ВИНТА

а) Уход за лакокрасочным покрытием лопастей

1. При эксплуатации необходимо постоянно проверять состояние лакокрасочного покрытия лопастей несущего винта.

2. Восстанавливать поврежденные места покрытия согласно «Временной инструкции по ремонту лопастей вертолета в полевых условиях», 1954 г.

При ремонте лакокрасочного покрытия необходимо принять меры к тому, чтобы центр тяжести лопастей, и особенно их концевых сечений, не сместился назад от носка к хвосту профиля (так как задняя центровка лопастей или их концевых сечений может стать причиной возникновения флаттера лопастей). Поэтому на участках от оси лонжерона до хвостика лопасти лакокрасочные покрытия должны наноситься возможно тонким слоем.

Если это условие не выполнено и ремонт вызвал существенное утяжеление хвостовой части лопастей, необходимо проверить данный комплект лопастей на отсутствие флаттера.

Проверка производится при наземной работе машины на привязи на оборотах двигателя 2700 об/мин при ручке управления, отклоненной до конца вперед, в течение не более 1 мин. Для получения указанных оборотов шаг несущего винта нужно уменьшить при помощи тяг поворота лопастей. Наличие флаттера определяется по возникающей тряске машины, вождении ручки управления и «размыву» лопастей.

3. В эксплуатации нужно обмывать лопасти от грязи и глицирина (после включения противообледенительной системы) теплой водой (с температурой не выше 50°С). Масло и жировые пятна удалять мягкой ветошью и тряпками (из байки, фланели), смоченными в бензине; после этого нужно протирать лопасти сухими тряпками.

4. Кожаные замки на задней кромке лопастей должны быть пропитаны рыбьим жиром; пропитка считается достаточной, если при касании кожи пальца остается хотя бы незначительный след.

б) Уход за лопастями, снятыми с вертолета

1. Лопастя должны храниться в сухих чехлах в ангаре, сарае или на открытом воздухе под навесом, предохраняющим их от дождя и снега. Лопастя должны быть уложены на уровне не ниже 250 мм от земли, носком вниз, в специальные козелки, имеющие свободные, обитые байкой вырезы по форме носка. Дополнительно накрывать лопасти поверх чехлов—запрещается.

2. Козелки ставить под неровной в трех одинаково удаленных друг от друга мест по длине лопасти. В исключительных случаях при отсутствии специальных козелков разрешается укладывать лопасти в горизонтальном положении на простые (плоские) козелки (по три козелка на лопасть) так, чтобы лопасть опиралась на козелки неровной; ширина козелков должна быть не менее 250 мм, длина—не менее 800 мм с мягкой прокладкой и обшивкой из байки; высота козелков не менее 500 мм.

Примечание. Запрещается класть лопасти на землю или одну на другую.

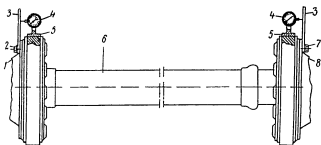
3. При сильном ветре лопасти нельзя оставлять на простях козелках.

4. При укладке лопастей в козелки нужно следить за тем, чтобы шланги противообледенительной системы не касались обшивки лопастей и не были бы зажатые в козелках.

С октября 1956 г. проверка лопастей на флаттер производится по специальной инструкции завода № 2450 об/мин и при установке грузов на триммеры лопастей.

ной поверхностью фланца двигателя или редуктора (фиг. 36).

3. При повороте несущего винта от руки против хода будет вращаться главный вал с закрепленным на нем индикатором; при этом индикатором будет измерена степень непараллельности плоскости муфты и фланца двигателя или фланца редуктора. Биение по торцу несущего винта допускается до 0,65 мм при проворачивании главного вала на полный оборот.



Фиг. 36. Проверка соосности установки главного вала.

1—фланец двигателя, 2—болт соединения фланца двигателя с неподвижной муфтой, 3—контрольные планки, 4—индикаторы, 5—хомуты крепления индикаторов на муфтах, 6—вал; 7—болт соединения фланца редуктора с подвижной муфтой; 8—фланец редуктора.

4. Болты крепления главного и хвостового валов к фланцам редукторов и двигателя с поврежденной резьбой или смятыми гайками головок нужно заменить новыми болтами из запасного комплекта.

6. КОНСЕРВАЦИЯ АГРЕГАТОВ ТРАНСМИССИИ НА ВЕРТОЛЕТЕ НА СРОК ДО ДВУХ МЕСЯЦЕВ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

а) Консервация

1. Для консервации установленных на вертолете агрегатов трансмиссии при длительных перерывах в эксплуатации вертолета применяются следующие смазки:

- для внутренних поверхностей редукторов—их рабочие масла;
- для консервации неокрашенных наружных поверхностей главного, хвостового и промежуточного редукторов, главного и хвостового валов и барабана тормоза—технический вазелин;
- Технический вазелин до консервации должен быть обезвожен; для этого его нужно прогреть в течение 15—20 мин. при температуре 105—110°С.
- Консервирующую смазку нужно наносить при помощи пульверизатора или кисти; температура смазки должна быть 60—70°С.
- Консервирующую смазку не нужно наносить на лакокрасочные покрытия.

5. Законсервированные агрегаты трансмиссии, установленные на вертолете, разрешается хранить в ангаре и в аэродромных условиях не более 2 месяцев.

6. Разрешается не производить консервацию агрегатов трансмиссии при перерывах в эксплуатации до 10 суток. По истечении этого срока необходимо либо законсервировать агрегаты трансмиссии на вертолете, либо через каждые 10 суток производить периодическую тонкую очистку в выключенной трансмиссией в течение 15—20 мин. при

1000—1200 об/мин (с навешенными лопастями—1800—1900 об/мин в целях вентилирования лопастей).

7. Слить все масло из маслоотстойника главного редуктора и его внешней масляной системы непосредственно после остановки двигателя во избежание загустевания масла. После слива масла снять масляный фильтр маслоотстойника.

8. Протереть снаружи все агрегаты трансмиссии чистыми мягкими тряпками, смоченными в бензине; при этом следить, чтобы бензин не попал на резиновые втулки муфт главного вала, на резиновые обоймы опорных шарикоподшипников хвостового вала, а также внутри самих подшипников и барабана тормоза.

9. После промывки бензином протереть агрегаты трансмиссии насухо и законсервировать наружные неокрашенные детали узлов трансмиссии указанной выше смазкой, не допуская попадания смазки на резиновые детали главного и хвостового валов, а также внутри барабана тормоза.

10. Если втулка несущего винта снята, то вал несущего винта должен быть смазан техническим вазелином. Открытый конец вала несущего винта нужно плотно обернуть двумя слоями парафинированной бумаги и обвязать шпагатом.

11. Промыть в бензине фильтр главного редуктора, смазать его маслом МК-22 или МС-20 и смонтировать в редуктор.

12. Законсервировать суфлер главного редуктора техническим вазелином, обернуть его плотно двумя слоями парафинированной бумаги и обвязать шпагатом.

13. Сделать запись в формулярах агрегатов трансмиссии о консервации, указав ее срок.

14. Закрыть чехлом выступающую из капота верхнюю часть главного редуктора и хвостовой редуктор.

Примечание. Разрешается применять для наружной консервации смазку № 59 ГОСТ 5699—51 Смазка перед употреблением должна быть прогрета при температуре 110—115° в течение 40—45 мин. для удаления влаги.

б) Расконсервация

Агрегаты трансмиссии, установленные на вертолете и законсервированные на срок до 2 месяцев, необходимо расконсервировать следующим образом:

- Смыть бензином при помощи чистых мягких тряпок или кисти консервационную смазку с наружной поверхности редукторов и валов.
- Снять бумажную обертку с суфлера главного редуктора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Следить за тем, чтобы бензин не попал на резиновые втулки главного вала, на резиновые обоймы опорных подшипников хвостового вала, а также внутри опорных подшипников и барабана тормоза.

3. Заполнить масляную систему главного редуктора маслом МК-22 или МС-20, нагретым до 75—80°С.

4. В зимних условиях залить масло, разжиженное бензином. Разжижение производить в зависимости от температуры окружающего воздуха, в соответствии с указаниями, изложенными в части первой, гл. VI.

После этого трансмиссия считается подготовленной к запуску.

Примечание. Если расконсервация редукторов производится при температуре наружного воздуха ниже 10°С, необходимо предварительно прогреть их горячим воздухом до температуры 15—20°С.

7. КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА СНЯТЫХ С ВЕРТОЛЕТА ГЛАВНОГО РЕДУКТОРА И ВАЛА. РАСПАКОВКА И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

а) Консервация и упаковка

1. Консервацию и упаковку главного редуктора и вала с эластичными муфтами после снятия их с вертолета нужно производить согласно указаниям, приведенным в формулярах редуктора и вала.

2. Сделать запись в формулярах редуктора и вала о произведенной консервации с указанием ее срока.

б) Распаковка и расконсервация*

1. Распаковать редуктор и снять с него парафинированную бумагу.

Примечание. Если редуктор был законсервирован сроком на два года с применением чехла из полихлорвиниловой пленки и силикагеля, то перед расконсервацией необходимо снять чехол и мешочек с силикагелем.

2. Для лучшего стекания смазки с внутренних поверхностей редуктора перед расконсервацией необходимо подогреть его теплым воздухом от печи до полного стекания смазки из маслоотстойника редуктора.

3. Слить смазку из внутренней полости редуктора через сливной кран и магнитную пробку. Снять,

* Расконсервацию редукторов на вертолетных заводах производить по специальной инструкции завода-изготовителя, имеющейся в формулярах редуктора и вала. Приведенные здесь правила расконсервации рассчитаны на полевые условия.

промывать и поставить на место фильтры маслоотстойника.

4. Смыть смазку с наружной поверхности редуктора бензином при помощи кисти, а затем вытереть насухо чистыми тряпками.

5. Снять с редуктора все транспортные заглушки.

6. Смонтировать на редуктор приборы, агрегаты и детали внешней масляной системы и опрессовать редуктор.

7. Для расконсервации главного вала отбуксировать его наружные и внутренние поверхности и крепежные детали муфты чистыми тряпками, смоченными в бензине, протереть насухо или обдуть сжатым воздухом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Нельзя допускать, чтобы консервирующая смазка и бензин попадали на резиновые втулки муфт. После расконсервации главного вала перед установкой подвижной муфты (ГОСТ 5573—50).

8. Окончательную расконсервацию внутренних полостей редуктора производить после установки редуктора на вертолет в следующем порядке:

- перед запуском подогреть редуктор от печи до 30—40°С (по термометру маслоотстойника) в течение (не менее) 30 мин.; подогреть редуктор прекратить перед включением муфты сцепления;
- заполнить внутреннюю и внешнюю масляные системы редуктора чистым маслом, нагретым до 75—80°С;

- опресовать редуктор и запустить двигатель; дать двигателю проработать в течение 8—10 мин. ($n = 1000—1200$ об/мин) с включенным редуктором;
- слить масло из редуктора через сливной кран и из маслорадиатора через сливную пробку и заменить его свежим;

Примечание. Масло, слитое из редуктора при расконсервации, запрещается использовать для работы на двигателе или редукторе.

д) после расконсервации редуктора и вала сделать в формулярах соответствующие записи.

Глава II

УХОД ЗА НЕСУЩИМ ВИНТОМ, АВТОМАТОМ-ПЕРЕКОСОМ И ХВОСТОВЫМ ВИНТОМ

1. СМАЗКА

1. Смазка втулок несущего и хвостового винтов и автомата-перекоса производится при проведении регламентных работ в сроки, указанные в части первой гл. IV настоящей инструкции, в соответствии с картой смазки.

2. Кроме смазки, применяемой в процессе эксплуатации, при сборке втулки хвостового винта заполняют маслом нижние вилки кардана и полость корпуса втулки; полость корпуса заполняют маслом в количестве 400 г равномерно по углам корпуса. В обоих случаях применяется масло ЦИАТИМ-201.

3. В случае, если при последнем или предпоследнем осмотрах будет обнаружена утечка масла из горизонтальных, вертикальных и осевых шарниров втулки несущего винта, необходимо перед полетом:

а) проверить уровень масла в горизонтальных и осевых шарнирах; при уровне масла на 30 мм ниже кромки заливочных отверстий и при обнажении распорных втулок осевых шарниров—масло добавить;

б) зашприцевать масло в вертикальные шарниры.

4. В горизонтальные и осевые шарниры масло нужно заливать через воронку с сеткой № 24 (576 отверстий на 1 см²).

5. При смене масла в осевых шарнирах, при переходе от легкого масла к зимнему или от зимнего к летнему необходимо предварительно слить масло через нижнюю пробку; затем через верхнюю пробку заполнить полость осевых шарниров свежим маслом.

6. При заполнении нужно покачивать лопасть в осевых шарниры и дать выйти воздуху через верхнюю пробку.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Глава I

УХОД ЗА ТРАНСМИССИЕЙ

1. ОКРАСКА КОРПУСОВ РЕДУКТОРОВ

Если при эксплуатации редукторов будут нанесены повреждения лакокрасочному покрытию наружных поверхностей корпусов, отлитых из магниевого сплава, необходимо безотлагательно принять меры для защиты корпусов от коррозии.

Поврежденные места необходимо протравить сернистой кислотой и покрыть двумя слоями АЛГ-1, после чего покрыть эмалью А28Г.

2. МАСЛОСИСТЕМА РЕДУКТОРОВ

1. При обнаружении подтекания масла из главного редуктора по фланцам крепления патрубков маслосредоводов, заливной, горловины, маслофильтра и кронштейна датчика манометра на маслостойности нужно проверить и, если необходимо, заменить прокладки. Разрешается изготавливать прокладки по месту из паронита.

2. В случае течи масла из маслостойника главного редуктора в местах крепления фильтра на входе в маслоснаос редуктора, датчиков электротермометров, редукционного клапана и магнитной пробки нужно проверить и, если необходимо, заменить прокладки.

Примечание. Незначительное просачивание масла может быть устранено подтягиванием резьбового соединения.

3. Дюритовые соединения маслосредоводов внешней маслосистемы и соединения трубопроводов системы опрессовки главного редуктора должны быть герметичны. В случае обнаружения подтекания масла необходимо подтянуть хомуты дюритовых муфт и резьбовые соединения. Дюритовые муфты с трещинами или с отслоившейся резной нужно заменить новыми.

4. При заправке маслом промежуточного и хвостового редукторов необходимо избегать перелива масла выше отметки «В» на маслосмерной линейке, так как в этом случае при работе температура редукторов будет повышаться.

5. При обнаружении течи масла из промежуточного или хвостового редуктора в местах установки

заливных, смотровых и сливных пробок, а также датчиков электротермометров, слегка подтянуть резьбовые соединения, а в случае необходимости осмотреть и заменить прокладки новыми из запасного комплекта.

6. Если у сливных пробок с конической резьбой грани под ключ замяты, нужно заменить пробки новыми из запасного комплекта.

7. При смене масла в системе трансмиссии необходимо:

а) масло сливать из несъехавшего главного редуктора через воронку с частой металлической сеткой. Вывернуть и осмотреть сетчатые фильтры на входе и на выходе из нагнетающей ступени маслоснаоса и магнитную пробку, после чего промыть фильтры и пробку и установить их на место. Заправить главный редуктор (см. часть первую, гл. III).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. После первой проверки работы главного редуктора необходимо слить масло из редуктора через частую сетку и промыть фильтры.

Примечание. На машинах первых серий магнитная пробка не снимается. При обнаружении в редукторе металлической стружки или в случае, если смолистые отложения на сетчатом фильтре занимают более 50% поверхности сетки, необходимо перед заливкой свежего масла промыть маслосистему редуктора. Маслосистему редуктора нужно промывать чистым бензином или керосином; сам редуктор промывать бензином или керосином; редуктор необходимо промывать разжиженным подогретым до 40—50°С рабочим маслом (МС-20 или МК-22) с содержанием бензина 18—20%.

б) слить масло из несъехавших промежуточного и хвостового редукторов через воронку с частой сеткой;

в) залить в промежуточный и хвостовой редукторы свежее масло;

г) при обнаружении в слитом масле грязи или металлической стружки хвостовой и промежуточный редукторы необходимо промыть гипонидным маслом, нагретым до 75—80°С.

8. Шарниры хвостового вала нужно смазывать в сроки, указанные в карте смазки, при помощи маслянок, ввернутых в крестовины шарниров.

9. Смазку производить при помощи шприца с головкой по ГОСТ 3027—45 и специаль-

ным наконечником 9510—20. Смазку зашприцовывать в шарниры до тех пор, пока избыток его не появится из предохранительного клапана в центре крестовины шарнира.

10. Смазке подлежат все шарниры, расположенные:

1—вблизи главного редуктора;
2—у места пристыковки хвостовой балки к фюзеляжу;
2—в задней части хвостовой балки;
2—в концевой балке.

11. Шарниры хвостового вала нужно смазывать специальным гипонидным маслом ГОСТ 4003—53.

12. Кроме указанных точек смазки, при сборке обильно смазывать шлицы хвостового вала маслом СТ (НК-50).

13. В случае поломки маслянки крестовины шарнира хвостового вала необходимо осторожно вывернуть оставшийся в крестовине кусок маслянки и вернуть новую маслянку из запасного комплекта.

Остаток маслянки нужно вывернуть каким-либо заостренным инструментом, например, заточенным концом трехгранного напильника.

Воспрещается высверливать остаток маслянки из крестовины.

3. РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА В МАСЛОСИСТЕМЕ ГЛАВНОГО РЕДУКТОРА

1. В случае отклонения величины давления масла в нагнетающей магистрали главного редуктора (на выходе из нагнетающей ступени маслоснаоса) от установленного для нормальной работы редуктора необходимо отрегулировать редукционный клапан маслоснаоса редуктора.

2. Снять контровку с колпачка редукционного клапана и отвернуть колпачок.

3. Вынуть замок из отверстия в регулировочной пробке.

4. Поворачивая отверткой регулировочную пробку вправо или влево и производя повторные запуски двигателя с редуктором, отрегулировать давление масла в пределах норм. Поворот регулировочной пробки вправо (по часовой стрелке) дает повышение давления, поворот влево—понижение давления. Поворот регулировочной пробки на один оборот изменяет давление приблизительно на 0,5 кг/см².

5. Когда требуемое давление будет достигнуто, вставить замок через пазы корпуса клапана в отверстие регулировочной пробки, плотно завернуть колпачок и законтрить его проволокой.

Примечание. В процессе эксплуатации к регулированию редукционного клапана маслоснаоса прибегать лишь после тщательной проверки герметичности маслосредоводов.

6. По окончании регулирования редукционного клапана сделать об этом запись в формуляре редуктора.

4. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТОРМОЗА НЕСУЩЕГО ВИНТА

1. Необходимо следить за правильной регулировкой тормоза несущего винта. Неправильная регулировка может привести к перегреву и выходу из строя барабана тормоза.

2. При проверке тормоза необходимо остановить несущий винт без применения тормоза (во избежание нагрева тормоза) и проверить наощупь температуру барабана, которая не должна быть выше

температуры других соседних деталей, например, труб хвостового вала. Если барабан тормоза будет нагрет, необходимо его отрегулировать.

3. Для регулирования колодок необходимо через отверстия в барабанах затянуть отверткой одну из регулировочных гаек до отказа, чтобы обеспечить плотное прилегание одной из колодок к рабочей поверхности тормозного барабана. Далее, опустить эту гайку так, чтобы зазор между колодкой и барабаном стал равным 0,2—0,3 мм; провести этот зазор шупом по всей длине колодки при полностью опущенной рукоятке управления тормозом. Таким же способом отрегулировать и вторую колодку.

4. После регулирования колодок проверить свободный ход разжимного рычага, натягивая трос ручкой. Перемещение конца разжимного рычага при неподвижных колодках должно составлять от 2 до 15 мм.

5. Отрегулировать тандер троса управления тормозом; для этого нужно:

а) полностью отпустить тандер, расположенный около тормоза несущего винта;

б) поставить рукоятку управления тормозом в крайнее положение «На себя»;

в) при помощи тандера растянуть ограничительную пружину тормоза таким образом, чтобы длина, замеряемая между опорными тарелками, была в пределах 100—102 мм;

г) поставить рукоятку управления тормозом в крайнее положение «От себя»; при этом трос должен слегка провисать;

д) если трос не провисает, разрешается отпустить ограничительную пружину при помощи тандера до длины не более 115 мм при рукоятке, взятой полностью «На себя»; если при этой длине пружины трос не провисает или трос провисает слишком сильно, необходимо проверить регулировку колодок тормоза; а правильно отрегулированным управлению тормозом при крайнем положении рукоятки «От себя» свободное качание тандера должно составлять от 10 до 30 мм, а при крайнем положении рукоятки «На себя» длина сжатой ограничительной пружины, замеренная между тарелками, должна составлять 100—115 мм.

е) по окончании регулирования при крайнем положении рукоятки «От себя» нужно проверить зазор между колодками и барабаном тормоза.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается затягивать ограничительную пружину до длины между опорными тарелками менее 100 мм при полностью втянутой «На себя» рукоятке управления тормозом (так как это может привести к перегреву деталей тормоза).

5. ПРОВЕРКА СОСОИСТЫ УСТАНОВКИ ГЛАВНОГО ВАЛА

1. При установке на вертолет главного вала между двигателями и главным редуктором, а также при работах по регламенту «Через каждые 100 час. летания» необходимо проверить соосность стыкуемых фланцев двигателя и главного редуктора, измеряя по торцу центрирующих фланцев биеение относительно муфт.

2. Биеение измеряют индикатором, установленным на специальной скобе, которую крепят двумя болтами сначала к одной, а затем ко второй крышке муфты главного вала. При этом ножка индикатора должна находиться в соприкосновении с торце-

14. Проверить надежность закрытия стопера кронштейна.

2. Установить лебедку на стреле и закрепить ее при помощи башмака и болта.

3. Трос лебедки продеть через ролики и на конце троса закрепить грузило (чтобы натянуть трос при его опускании) и карабин.

4. Для подъема мелких грузов к карабину нужно прикрепить брезентовый гамак, а для подъема человека — приспособление с лямками от парашюта ПД-47 (которые надеваются на человека так же, как при использовании парашютов).

5. Рукоятку лебедки удлинить специальным переходником, входящим в комплект стрелы, и закончить его с лебедкой стопорным штифтом.

6. Переходник установить на лебедку в соответствии с весом поднимаемого груза: при подъеме груза до 125 кг — на вывод головки лебедки, соответствующий 125 кг, а при подъеме груза от 125 до 200 кг — на вывод, соответствующий 500 кг.

7. Член экипажа, работающий со стрелой, в полете должен надеть на себя специальный пояс, а присоединенный к нему трос закрепить карабином за кольцо, установленное в верхней части шпангоута № 9.

8. Открыть дверь грузовой кабины и зафиксировать ее в открытом положении при помощи троса. 9. Вынести стрелу в рабочее положение за борт вертолета, переднюю поворотную часть зафиксировать на защелку, а ферму стрелы закрепить к боковой окантовке двери распоркой с конусным штирмом.

10. Вращая рукоятку, спустить трос за борт. После закрепления груза (или человека), установить предохранительную трещотку и, плавно вращая рукоятку, поднять груз до уровня дверного проема; при этом рукоятка лебедки должна находиться в нижнем положении, так как при ее другом положении стрелу нельзя сложить назад.

11. Убедиться, что рукоятка лебедки застопорена надежно, отпустить ее и левой рукой отстопорить гашетку фиксатора передней поворотной части стрелы, а правой рукой повернуть ее.

12. Отстопорить ферму стрелы и завести груз в кабину. Если невозможно завести груз выше порога двери, груз нужно подтянуть руками.

13. Плавно опустить груз на пол кабины.

14. Освободить фиксатор открытого положения двери и закрыть дверь.

15. Отцепить трос и установить стрелу в походное положение.

Примечания 1. Максимальная грузоподъемность стрелы 200 кг.
2. Максимальная высота подъема 10 м.
3. При полном выпуске троса на барабане лебедки БЛ-47 должно оставаться не менее двух витков.

4. ТАКЕЛАЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Каждая машина имеет следующее такелажное оборудование:

- | | |
|--|----|
| 1. Лебедка БЛ-47 | 1 |
| 2. Стрела для погрузки на режиме висения | 1 |
| 3. Тросы для швартовки грузов | 2 |
| 4. Тросы для швартовки грузов | 16 |
| 5. Колодки для фиксации грузов | 8 |
| 6. Амортизаторы для крепления колодок | 8 |

- | | |
|---|---|
| 7. Гамак для подъема мелких грузов | 1 |
| 8. Приспособление для подъема человека | 1 |
| 9. Пояс для работы со стрелой | 1 |
| 10. Оттяжной ролик | 1 |
| 11. Домкраты для выключения амортизации автомашин | 2 |
| 12. Трос для втаскивания грузов | 3 |

Примечание. При хранении такелажного оборудования шпангоутные тросы смазывают техническим маслом. Шарниры стрелы смазывают смазкой ШНАТИМ-201. Перед установкой стрелы смазку с замка удаляют.

Размещение такелажного оборудования

1. Тросы свернуть в бухту и уложить в правый ящик створки грузового люка.
2. Оттяжной ролик, домкраты, приспособление для подъема человека и карабин завернуть в гамак для мелких грузов и уложить в левый ящик створки грузового люка.
3. Колодки сложить по четыре, стянуть амортизаторами и уложить на полу грузовой кабины. Те же амортизаторами колодки притянуть к швартовочным кольцам пола.

4. Стрелу установить на свои гнезда и повернуть вдоль борта в сторону хвоста машины в сложенном (походном) положении.

5. Лебедку БЛ-47 установить на полу или на стреле.

6. Трапы установить на крючки на створках грузового люка. Правый трап установить на левую створку, левый трап — на правую.

5. ПОГРУЗКА ВОЛНЫХ И РАНЕННЫХ НА НОСИЛКАХ

1. Открыть грузовые створки и зафиксировать их в открытом положении.

2. Установить трапы в положении наибольшего сближения их с осью машины. Штыри трапов вставить в соответствующие отверстия обреза пола на шпангоуте № 14.

3. Установить замки крепления носилок в рабочее положение и, застопорив их шпильками, открыть, нажав на рычаги замков.

4. Вынуть лямки из сумок и проверить регулировку их по длине, установив фиксатор в отверстие на полу грузовой кабины. Фиксатор надо вводить в отверстие, слегка нажимая на скользящую втулку фиксатора; после этого втулку повернуть приблизительно на 90°.

5. Длину лямки следует отрегулировать, натянув основной ремень с пряжкой. Конец ремня вложить в антажку.

6. Длину промежуточных ремней регулируют при установке носилок на месте и обязательно фиксируют концы их в антажках. Перед установкой носилок промежуточные концы лямки должны быть открыты и вынуты из пряжек.

7. Внести носилки с ранеными в грузовую кабину через загрузочный люк по трапам.

8. Установить нижние носилки с правой стороны между шпангоутами № 2 и 8, 8 и 14. Далее установить второй ярус в том же порядке и затем — третий ярус. После этого установить носилки с левой стороны по полету, начиная с нижних носилок (фиг. 35).

9. При установке носилок ручки их ввести в от-

крытый эскиз замка на борту и ударом руки по открытой скобе запереть замок; при этом должен слышаться характерный щелчок (замок закрылся).

10. Ручки с другой стороны носилок заложить в промежуточный ремень лямки и, затягивая ремень, пряхкой, зафиксировать конец его в антажке.

Примечание. Вытянувшиеся в процессе эксплуатации лямки нужно регулировать, перенося затяжки пряжек на следующие деления. Ленты из материала ПРГ со временем могут вытянуться на 50 мм.

11. Сопровождающий медработник обязан проверить крепление всех носилок.

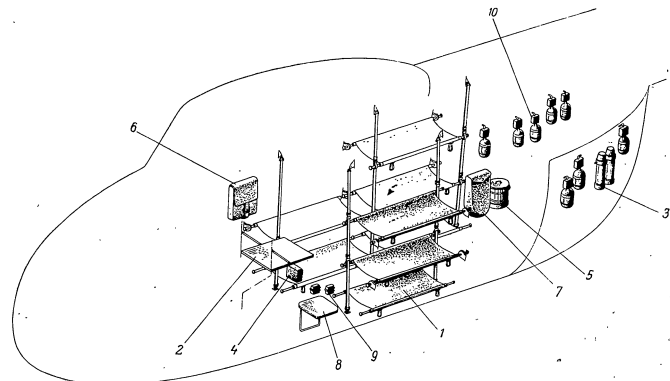
12. После установки носилок снять трапы и закрепить их на крючках створки грузового люка; створки закрыть и проверить, надежно ли закрыт замок.

13. Сопровождающий медработник должен занять сиденье на левом борту между шпангоутами № 2 и 3 и откинуть в рабочее положение санитарный столик, находящийся в коробе заборника воздуха.

6. САНИТАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Санитарный вариант вертолета имеет следующее оборудование:

- | | |
|---|---|
| 1. Санитарные носилки | 8 |
| 2. Санитарный столик | 1 |
| 3. Термосы емкостью 1 л | 2 |
| 4. Сумка с поильниками | 1 |
| 5. Ведро | 1 |
| 6. Стандартная санитарная сумка с медикаментами | 1 |



Фиг. 35. Установка носилок для раненых.

1—санитарные носилки; 2—санитарный столик; 3—термосы для подкаленного судна; 4—сумка с поильниками; 5—ведро; 6—стандартное подкаленное судно с чехлом; 7—специальная сумка для подкаленного судна; 8—сиденье для сопровождающего медработника; 9—антечка; 10—переносные кислородные приборы КП-21 с масками, КП-15А.

- | | |
|--|---|
| 7. Стандартное подкаленное судно с чехлом | 1 |
| 8. Сиденье для сопровождающего медработника | 1 |
| 9. Антечка | 2 |
| 10. Переносные кислородные баллоны с кислородными приборами КП-21 и масками КП-15А | 8 |

Примечание. Носилки и санитарная сумка не входят в оборудование, поставляемое с вертолетом.

Размещение санитарного оборудования

1. Два термоса 3 (см. фиг. 35) установить в специальных опорных кронштейнах на левой стороне загрузочного люка (над багажным).

2. Сумку 4 с поильниками закрепить на стенке короба заборника воздуха у шпангоута № 2.

3. Ведро 5 с герметично закрывающейся крышкой разместить в ящике правой грузовой створки.

4. Санитарную сумку 6 с медикаментами и перевязочными материалами установить с правой по полету стороны между шпангоутами № 2 и 3.

5. Подкаленное судно в специальной сумке 7 разместить на правой грузовой створке; закрепить его в верхней части к шпангоутам и оттянуть винты амортизационными шнурками.

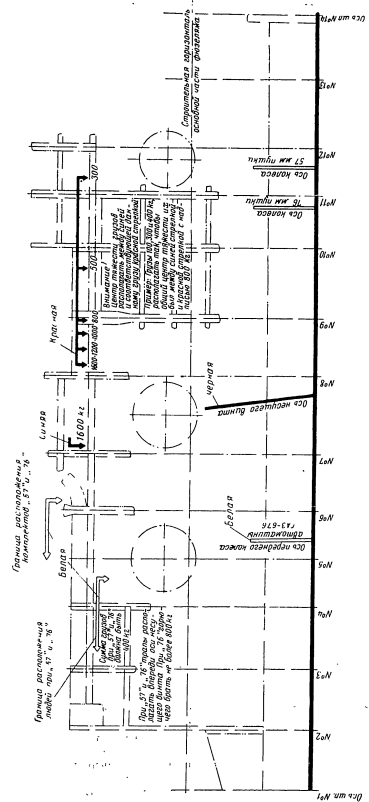
6. Аптечки 9 установить с левой стороны между шпангоутами № 2 и 3.

7. Переносные кислородные баллоны 10 с кислородными приборами КП-21 и масками КП-15А (8 шт.) разместить: 3 шт. на левой грузовой створке и 5 шт. — на правой.

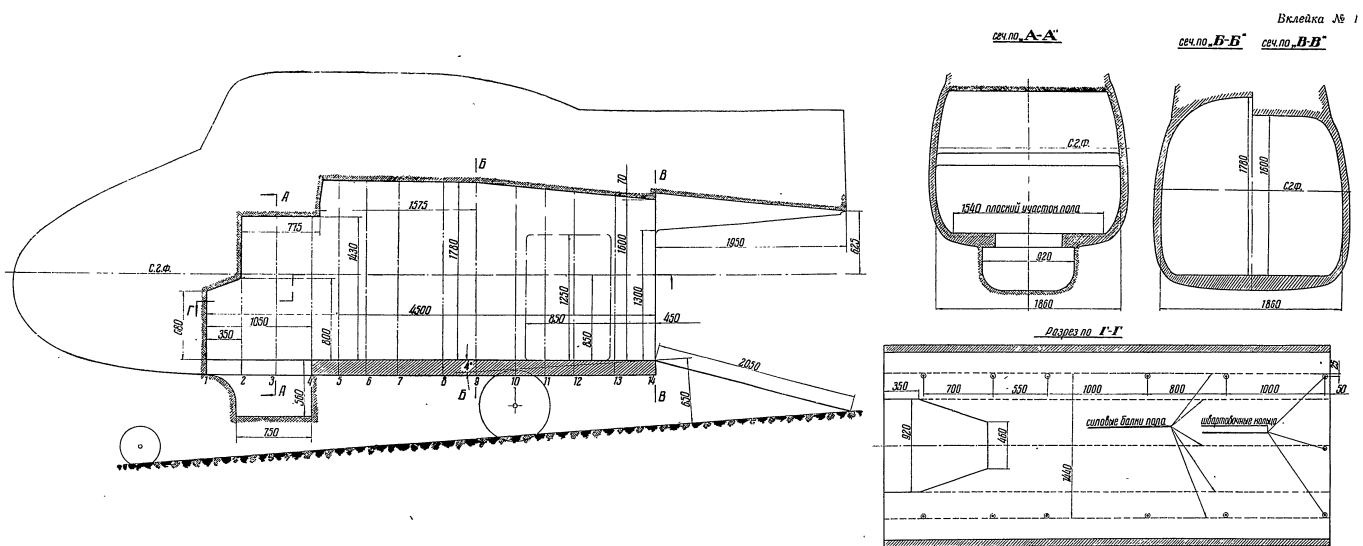
1
2
3
4

А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З
И
К
Л
М
Н
О
П
Р
С
Т
У
Ф
Х
Ц
Ч
Ш
Щ
Ъ
Ы
Ь
Э
Ю
Я

5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



Фиг. 34. Размещение грузов в кабине.



Фиг. 34а. Габариты грузовой кабины.

4. Руление производить при ветре не свыше 12 м/сек. При ветре от 12 до 18 м/сек доставку вертолета на старт и со старта на стоянку производить либо буксировкой с последующим запуском двигателя на старте, либо с полетом, если по местным условиям взлет со стоянки возможен.
5. Взлетать на вертолете можно при ветре не свыше 18 м/сек. При сильном ветре необходимо

следить за тем, чтобы при взлете вертолет был установлен против ветра.

6. При остановке нескольких вертолетов установить очередность остановки несущих винтов с таким расчетом, чтобы в момент выключения несущего винта он не обдувался потоком от винта другого вертолета.

Глава VIII

ЗАГРУЗКА ВЕРТОЛЕТА

1. ПОГРУЗКА ДЕСАНТА

1. Десантников размещают в грузовой кабине на установленных для этой цели сиденьях (12 чел.). В перегруженном варианте возможна установка сидений на 16 чел.
2. Перед посадкой необходимо проверить установку сидений: шпигри опорной рамки должны входить в гнезда на полу.
3. Командир десанта занимает правое переднее место и включает свой шлемофон в сеть СПУ для связи с командиром вертолета.
4. При одновременной загрузке кабины частично десантом и частично десантной техникой свободные сиденья должны быть откиннуты вверх и закреплены на борту. При такой загрузке необходимо проверить, чтобы суммарный центр тяжести десанта и груза лежал в области, ограниченной синей стрелкой (с надписью 1600 кг) и красной стрелкой, соответствующей данному грузу, по возможности ближе к середине участка между указанными стрелками. Указанные надписи нанесены на правом борту грузовой кабины (фиг. 34).
5. После погрузки десанта дверь нужно закрыть на замок и на нижний фиксатор.

са колодки и передвигать их по трапам по мере передвижения объекта.

Примечания. 1. Автомашины и мотоциклы для ускорения загрузки могут входить в грузовую кабину на своем ходу, без помощи лебедки.

2. Перед погрузкой автомашин или боевой техники с широкой колесной необходимо снимать короба обгрева, установленные на полу грузовой кабины, чтобы не повредить их.

7. Расположить грузы в кабине так, чтобы суммарный центр тяжести находился в области между синей стрелкой (с надписью 1600 кг) и красной стрелкой, соответствующей суммарному весу груза, по возможности ближе к середине участка, ограниченного указанными стрелками (см. фиг. 34). Возможность размещения грузов в грузовой кабине проверить по фиг. 34а.

8. Привартовать перевозимые объекты к кольцам, смонтированным в пол грузовой кабины, при помощи специальных швартовочных тросов, имеющихся на концах карабины.

Тросы должны быть натянуты равномерно при помощи клинового замка на одном конце и тандера на другом конце троса.

Тяжелые грузы (от 1000 до 1600 кг) необходимо закреплять не менее чем к шести кольцам.

При размещении в грузовой кабине пушки ствол ее нужно раскладывать тросами, закрепляемыми к двум верхним и двум нижним кольцам, установленным на шпангоуте № 14.

9. Поставить по две колодки под каждое колесо погруженной техники и стянуть попарно колодки двумя шпуровыми амортизаторами с крючками.

10. Выключить амортизаторы, погруженной автомашины; для этого нужно оставить в задние ресоры домкраты и развести их.

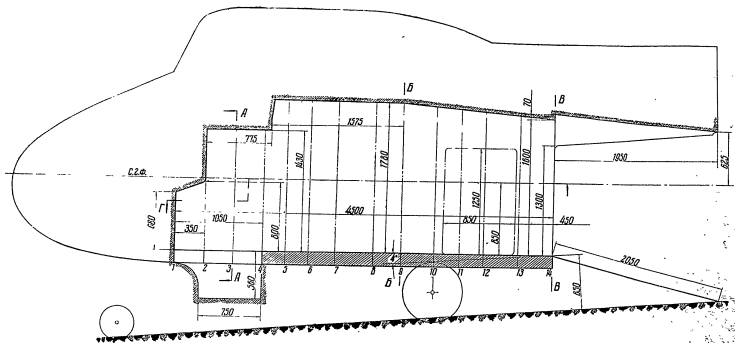
11. Мелкие грузы нужно закреплять при помощи специальных тросов с добавочными кольцами для швартовки. Специальные тросы крепят к швартовочным кольцам пола кабины, а к их кольцам — тросы, расчаливающие грузы.

12. После погрузки трапы снять и подвесить на крючки створок грузового люка. Оттяжной ролик уложить в ящик на створках. Створки закрыть и проверить замок створок.

3. ПОГРУЗКА НА РЕЖИМЕ ВИСЕНИЯ

Для подъема грузов в кабину на режиме висения необходимо провести подготовку грузоподъемного устройства.

1. Проверить установку стрелы; заход верхнего шпигри в гнездо кронштейна должен быть не менее



Фиг. 34а. Габариты грузовой кабины.

1. Раскрыть створки загрузочного люка и зафиксировать их в открытом положении.
2. Установить на полу кабины лебедку БЛ-47, для чего выступ на основании кронштейна лебедки вставят под скобу на полу, а болт, смонтированный в пол, вставят в паз лебедки и затянут. Рукоятку лебедки установить на полнубо грузоподъемность — 500 кг.
3. Установить оттяжной ролик, предотвращающий трение троса о пол кабины, на кромку шпангоута № 14 (обрез грузовой кабины); для этого штырь кронштейна ролика нужно вставить в отверстие кромки шпангоута.
4. Установить трапы на кромку шпангоута № 14. Штырь трапа вставить в отверстие кромки пола, соответствующее ширине колец загрузочной техники.
5. Трос лебедки с присоединенным к нему крючком зацепить при помощи кольцевого троса с крючком загрузочной техники.
6. Плавной вращая рукоятку лебедки, втянуть технику в грузовую кабину. Когда задние колеса техники войдут на трапы, подложить под задние колеса

4. Руление производить при ветре не свыше 12 м/сек. При ветре от 12 до 18 м/сек доставку вертолета на старт и со старта на стоянку производить либо буксировкой с последующим запуском двигателя на старте, либо с полетом, если по местным условиям взлет со стоянки возможен.

5. Взлетать на вертолете можно при ветре не свыше 18 м/сек. При сильном ветре необходимо

следить за тем, чтобы при взлете вертолет был установлен против ветра.

6. При остановке нескольких вертолетов установить очередность остановки несущих винтов с таким расчетом, чтобы в момент выключения несущего винта он не обдувался потоком от винта другого вертолета.

Глава VIII

ЗАГРУЗКА ВЕРТОЛЕТА

1. ПОГРУЗКА ДЕСАНТА

1. Десантников размещают в грузовой кабине на установленных для этой цели сиденьях (12 чел.). В перегрузочном варианте возможна установка сидений на 16 чел.

2. Перед посадкой необходимо проверить установку сидений: штатки опорной рамки должны входить в гнезда на полу.

3. Командир десанта занимает правое переднее место и включает свой шлемофон в сеть СПУ для связи с командиром вертолета.

4. При одновременной загрузке кабины частично десантом и частично десантной техникой свободные сиденья должны быть откинуты вверх и закреплены на борту. При такой загрузке необходимо проверить, чтобы суммарный центр тяжести десанта и груза лежал в области, ограниченной синей стрелкой (с надписью 1600 кг) и красной стрелкой, соответствующей данному грузу, по возможности ближе к середине участка между указанными стрелками. Указанные надписи нанесены на правом борту грузовой кабины (фиг. 34).

5. После погрузки десанта дверь нужно закрыть на замок и на нижний фиксатор.

2. ПОГРУЗКА ДЕСАНТНОЙ ТЕХНИКИ

1. Раскрыть створки загрузочного люка и зафиксировать их в открытом положении.

2. Установить на полу кабины лебедку БЛ-47, для чего выступ на основании кронштейна лебедки вставить под скобу на полу, а болт, смонтированный в пол, вставить в паз лебедки и затянуть. Рукоятку лебедки установить на полную грузоподъемность — 500 кг.

3. Установить откидной ролик, предотвращающий трение троса о пол кабины, на кромку шпангоута № 14 (обозр грузовой кабины); для этого штатер кронштейна ролика нужно вставить в отверстие кромки пола.

4. Установить трапы на кромку шпангоута № 14. Штатер трапа вставить в отверстия кромки пола, соответствующие шпире колес загружаемой техники.

5. Трос лебедки с присоединенным к нему крюком скрепить при помощи кольцевого троса с крюком загружаемой техники.

6. Плавное вращение рукоятки лебедки, втянуть технику в грузовой кабину. Когда задние колеса техники войдут на трапы, подложить под задние колеса

са колодки и передвигать их по трапам по мере передвижения объекта.

7. При загрузке. Автоматически и мотоциклы для ускорения загрузки могут входить в грузовую кабину на своем ходу, без помощи лебедки.

8. Перед погрузкой автомашин или боевой техники с широкой колеей необходимо снимать короба обгоне, установленные на полу грузовой кабины, чтобы не повредить их.

9. Расположить грузы в кабине так, чтобы суммарный центр тяжести находился в области между синей стрелкой (с надписью 1600 кг) и красной стрелкой, соответствующей суммарному весу груза, по возможности ближе к середине участка, ограниченного указанными стрелками (см. фиг. 34). Возможность размещения грузов в грузовой кабине проверить по фиг. 34а.

10. Пришвартовать перевозимые объекты к кольцам, смонтированным в пол грузовой кабины, при помощи специальных швартовочных тросов, имеющихся на концах карабины.

11. Тросы должны быть натянуты равномерно при помощи клинового замка на одном конце и тандера на другом конце троса.

12. Тяжелые грузы (от 1000 до 1600 кг) необходимо закреплять не менее чем к шести кольцам.

13. При размещении в грузовой кабине пушки ствол ее нужно расчаливать тросами, закрепляемыми к двум верхним и двум нижним кольцам, установленным на шпангоуте № 14.

14. Поставить по две колодки под каждое колесо погруженной техники и стянуть попарно колодки двумя шнуровыми амортизаторами с крючками.

15. Выключить амортизацию погруженной автомашины; для этого нужно вставить в задние рессоры домкраты и развести их.

16. Мелкие грузы нужно закреплять при помощи специальных тросов с добавочными кольцами для швартовки. Специальные тросы крепят к швартовочным кольцам пола кабины, а к их кольцам — тросы, расчаливающие грузы.

17. После погрузки трапы снять и подвесить на крючки створок грузового люка. Откидной ролик уложить в ящик на створках. Створки закрыть и проверить замок створок.

3. ПОГРУЗКА НА РЕЖИМЕ ВИСЕНИЯ

Для подъема грузов в кабину на режиме висения необходимо провести подготовку грузоподъемного устройства.

1. Проверить установку стрелы; заход верхнего штатера в гнезда кронштейна должен быть не менее

та. В этом случае необходимо выйти из зоны обледенения, а при наличии обледенения лопастей несущего или хвостового винта, существенно ухудшающего управляемость вертолета, — совершить посадку.

С 1 января 1956 г. на машинах устанавливаются баки увеличенной емкости. При наличии этого бака система работает:

на нормальном расходе 36—40 мин.
на форсированном расходе 22—24 мин.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При эксплуатации системы на чистом спирте необходимо регулировать расходы заново (см. стр. 67).

4. Установить на ферму стандартную бочку с бензином (275 л) пробкой вверх, вывернуть пробку и вместо нее вернуть специальную пробку, предварительно промыв ее в чистом бензине. Кондиционность бензина проверить, как при обычной заправке.

5. Подсоединить к пробке питающий и дренажный шланги. Второй конец питающего шланга подсоединить к перекачивающему насосу (БЦН), установленному на ферме, предварительно открутив со штуцера насоса заглушку. Второй конец дренажного шланга вывести наружу через специальное отверстие и закрепить в зажимах на правой створке грузового люка.



Fig. 32. Левый электрошлюк.

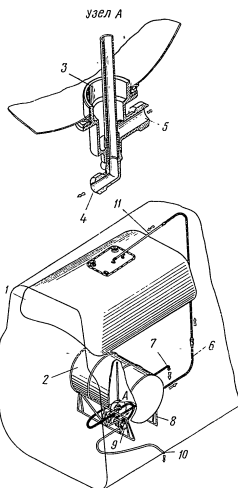


Fig. 33. Заправка бака в полете из стандартной бочки. 1—бак; 2—стандартная бочка; 3—специальная пробка; 4—штуцер дренажа; 5—расходный штуцер; 6—расходный шланг; 7—дренаж; 8—специальная ферма; 9—БЦН; 10—слив бензина из шлангов при демонтаже системы; 11—трубка дополнительного питания, закрепленная на баке и шлангоуте № 14.

3. ДОЗАПРАВКА БАКА ТОПЛИВОМ В ПОЛЕТЕ

1. Для увеличения дальности полета на вертолете можно установить в грузовой кабине бочку с бензином емкостью 275 л, из которой бензобак вертолета можно дозаправлять в полете (Fig. 33).

2. Для дозаправки необходимо установить в грузовой кабине специальную ферму под стандартную бочку. Ферма крепится четырьмя 6-миллиметровыми болтами к анкерным гайкам, установленным на полу грузовой кабины.

3. Вилку электрошлюга перекачивающего насоса (БЦН) вставить в розетку, находящуюся на правом борту у шлангоута № 10.

6. Соединить шлангом напорный штуцер перекачивающего насоса со штуцером, выведенным на шлангоут № 14 фюзеляжа, предварительно сняв заглушку.

7. Бочку развернуть пробкой вниз. Из дренажного шланга слить попавшее туда горючее (или продукт). Проверить, нет ли течей в соединениях.

8. Бочку закрепить имеющимися на фермах лентами и тандерами.

9. Для перекачки бензина из бочки в бензобак необходимо включить выключатель перекачивающего насоса, расположенный в кабине летчика. Пере-

качивать бензин в полете можно полностью или по частям.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При перекачке бензина в полете или при наземном опробовании не допускать переполнения бензобака.

10. Время перекачки 275 л — 9 мин. Заполнение бензобака контролировать по бензиномеру. Момент выключения перекачивающего насоса определять по времени.

11. Пустую бочку заменить на бочку с бензином.

12. Помимо указанного способа использования в полете дополнительной емкости, можно пустую бочку заранее установить пробкой вниз. Подсоединение шлангов и вывод дренажа в этом случае производится, как указано выше, а заполняется бочка из основного бака. Для этого необходимо соединить запасный штуцер на корпусе БЦН дополнительным шлангом со штуцером, выведенным с бензошлюга в грузовую кабину.

Для заполнения бочки надо открыть кран на бензошлюге, установленный после БЦН. После появления бензина из дренажной трубки кран на бензошлюге закрыть.

13. На вертолетах, выпущенных производством начиная с 1956 г., вместо бочки может быть установлен дополнительный бензобак емкостью 500 л.

14. Дополнительный бак крепится на специальной ферме, которая закреплена к полу грузовой кабины болтами через анкерные гайки. Перекачка бензина из дополнительного бака в основной производится при помощи БЦН, установленного непосредственно на дополнительный бак.

15. Шланг дренажа подсоединяется к выводному штуцеру на правом борту фюзеляжа.

16. Шланг перекачки и жгут электропитания подсоединяются так же, как и в случае использования бочки.

17. Дополнительный бензобак заправляется через заливную горловину бака.

Примечания. 1. Установка бочки с бензином в грузовую кабину производится за счет основной нагрузки и поэтому вес полной нагрузки должен быть уменьшен на 16 кг, составляющие вес системы перекачки бензина, а также на величину веса бочки и бензина.

2. Перед установкой бочки должна быть тщательно промыта. Если бензин поступает не из бензоаппарата, его необходимо отфильтровать через зальцу.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА В ПОЛЕТЕ

1. Систему обогрева БО-20 разрешается включать на земле и в воздухе при работающем двигателе на всех режимах полета, кроме режима самовращения, при следующих оборотах в зависимости от высоты полета:

Высота в м	Обороты двигателя в об/мин,	
	не ниже	не выше
0—2000	2100	2200
2000—4000	2100	2300
выше 4000	2100	2300

2. Для запуска системы обогрева необходимо включить АЗС и выключатель обогрева (на левом

шлюкте). При этом загорится сигнальная лампа «Печь обогрева» на приборной доске. По истечении не более 4 мин. лампочка гаснет, что означает стабилизацию процесса горения.

Примечание. Если при запуске в течение 4 мин. обогреватель не работает (лампочка не гаснет и температура по указателю на приборной доске не повышается), необходимо выключить систему обогрева.

3. Для выключения системы обогрева необходимо: а) выключить выключатель, а после прекращения подачи воздуха в кабину выключить АЗС;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Процесс охлаждения печи автоматически регулирует терморегулятор; преждевременное выключение АЗС прекратит работу автоматического управления.

б) проверить падение температуры по указателю температуры на приборной доске;

в) не снижать оборотов двигателя ниже 2100 об/мин в течение 3 мин. после выключения системы обогрева.

4. В случае, если на приборной доске загорится красная сигнальная лампа «Печь обогрева» — систему нужно немедленно выключить.

5. При достижении по указателю температуры 250°С систему выключить.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕРТОЛЕТА НОЧЬЮ

При подготовке к ночному полету, в дополнение к тому, что предписывается указаниями по подготовке к дневным полетам, необходимо выполнить следующее:

1. Проверить исправность освещения кабины и отрегулировать яркость света, направив лампы УФО так, чтобы все приборы были хорошо освещены.

2. Включить аэронавигационные огни.

3. Проверить рулевую и посадочную фары и контурные огни на концах лопастей.

4. Проверить зарядку бортовых аккумуляторов.

5. В особо темные ночи и при отсутствии в полете взлета световых ориентиров взлет производить с выключенной рулевой фарой. На высоте 50 м фару выключить.

6. При посадке с посадочной фарой включать ее на высоте 75—80 м. В случае отказа посадочной фары производить посадку с рулевой фарой.

7. Наземная работа вертолета, а также взлет и посадка ночью должны производиться при включенных контурных огнях.

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕРТОЛЕТА ПРИ СИЛЬНОМ ВЕТРЕ

1. При запуске нескольких вертолетов установить очередность запуска с таким расчетом, чтобы в момент раскрутки несущего винта ветер не сносил на него поток от несущего винта ранее запущенного вертолета.

2. Запуск вертолета и его опробование на земле разрешаются при ветре не свыше 18 м/сек. Запуск и остановка вертолета могут производиться при любом положении машины относительно ветра, скорость ветра 10 м/сек, прием порывы ветра следует принимать за его номинальное значение.

3. При ветре выше 10 и до 18 м/сек машину следует развернуть так, чтобы ветер обдувал машину спереди или слева.

б) через каждые 25 ± 5 час. полета согласно операционно регламентированных работ.
 2. Содержание бензина в масле нужно проверять ареометром, пользуясь следующей таблицей:

Удельный вес смеси при 20° С (приведенный)		% бензина в масле (объемный)
МК-22 с бензином	МС с бензином	
0,894	0,879	4,0
0,890	0,876	6,0
0,887	0,873	8,8
0,883	0,871	10,0
0,881	0,868	12,0
0,879	0,866	14,0
0,877	0,864	16,0
0,875	0,861	18,0
0,870	0,858	20,0
0,868	0,856	22,0
0,865	0,853	24,0
0,862	0,851	26,0

3. Определение процентного содержания бензина в масле производится следующим образом:

а) масло из масляной системы редуктора наливают в специальный сосуд (длина сосуда должна быть не меньше длины ареометра);

б) масло в сосуде подогревают до температуры 20° С;

в) ареометр погружают в слитое масло и выдерживают его не менее 5 мин;

г) по шкалам ареометра определяют удельный вес смеси и по приведенной выше таблице — процентное содержание бензина в масле.

4. Если процент бензина в масле окажется меньше установленного для ожидаемой минимальной температуры наружного воздуха в течение суток, предшествующих запуску, необходимо дополнительно разбавить масло, залив бензин через заливную горловину из расчета по 0,35—0,4 л бензина на каждый недостающий процент разжижения.

5. После дополнительного разжижения нужно опрессовать редуктор маслом в течение 5 мин. Для перемешивания бензина и масла, одновременно поворачивая несущий винт за лопасти на 2—3 оборота.

6. При необходимости проверить разжижение в масляной системе двигателя надо пользоваться таблицей, приведенной выше в п. 2.

Глава VII

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕРТОЛЕТА В ПОЛЕТЕ

1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ, ТРАНСМИССИИ И ГИДРОСИСТЕМЫ

1. Перед взлетом и в течение всего полета необходимо следить за показаниями всех приборов, контролирующими работу силовой установки и трансмиссии (фиг. 31).

2. Показания приборов должны находиться в пределах:

а) температура головок цилиндров в °С:	рекомендуемая не более 225
максимально допустимая в течение не более 15 мин.	250
минимальная	не менее 120
Примечание. Для поддержания температуры головок цилиндров в указанных пределах необходимо соответственно регулировать открытие створок выхода охлаждающего воздуха.	
б) давление топлива в кг/см ² :	1,5—2,0
в) давление масла в кг/см ² :	
в заднем масляном насосе	5,0—6,5
в магистральной кулачковой муфте	3,0—5,5
в магистральной гайки редуктора	3,0—6,5
Примечание. При сохранении давления масла в указанных пределах (3,0—6,5 кг/см ²) допускается комбинация давления (среднее значение) в пределах 0,7 кг/см ² .	
г) температура входного масла в масляной системе двигателя в °С:	
рекомендуемая	60—70
максимальная при длительной работе	80

максимально допустимая в течение не более 10 мин. 90

минимальная 40

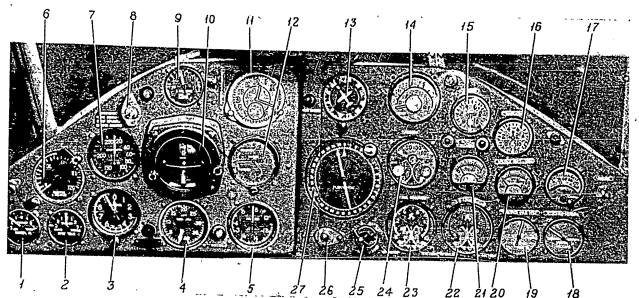
Примечание. Переключатель створок масляного насоса должен быть установлен в положение «Автомат». Переключение на ручное управление разрешается в случае выхода температуры за указанные выше пределы.

д) температура масла в системе трансмиссии в °С:	
на входе в главный редуктор:	
при неработающей передаче	от +40 до +70
при масле, разжиженном бензином, на:	
5—6%	от +30 до +65
10—12%	от +10 до +45
в промежуточном редукторе	10—95
в хвостовом редукторе	10—95

е) давление в гидросистеме в кг/см²:

в основной	от 45±3 до 60±5
в дублирующей	0
в нагнетателе на генератор	60—80 а

3. При выходе показаний приборов за указанные пределы следует облегчить режим полета, а если после этого показания приборов не войдут в норму — прекратить полет. При резком падении давления в магистральной магистрали двигателя или редуктора или при



Фиг. 31. Приборная доска.

- 1—указатель бокового триммера; 2—указатель продольного триммера; 3—указатель высоты; 4—указатель оборотов; 5—указатель наддува двигателя; 6—радиовысотомер; 7—указатель скорости; 8—кнопка противопожарного баллона (справа); 9—указатель общего шага; 10—ангиригоризонт (начиная с 1955 г. устанавливается два ангиригоризонта); 11—часы; 12—барометр; 13—дистанционный гиromагнитный компас; 14—бензинометр; 15—манометр фрикционной муфты (начиная с 1955 г. не ставится); 16—манометр храповой муфты; 17—вольтметр; 18—указатель положения створок двигателя; 19—указатель температуры головок цилиндров; 20—указатель температуры воздуха бензообогревателя; 21—указатель температуры редуктора: промежуточного — слева, хвостового — справа; 22—трехстрелочный индикатор главного редуктора; 23—трехстрелочный индикатор двигателя; 24—переключатель муфты включения; 25—кнопка включения тока переключателя муфты включения; 26—кнопка включения; 27—радиокнопка.

быстром росте температуры выше указанных пределов — немедленно идти на посадку.

4. Валетный режим ($n=2550-2600$ об/мин, $P_2 = 1125 \pm 10$ мм рт. ст.) разрешается держать не более 5 мин.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Увеличение шага несущего винта выше значения, при котором на данной машине снимается взлетная мощность (см. стр. 83), ведет к падению оборотов и к снижению располагаемой мощности.

5. Переключение с первой скорости на вторую скорость и обратно переключением производится на высоте 3000 м при оборотах двигателя 2200 об/мин.

6. Необходимо следить по бензиномуетру за остатком горючего, — красная лампа загорается при остатке топлива 125 л.

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1. Перед входом в зону обледенения необходимо включить выключатель АЗС (на верхнем электроштыке) и переключатель противообледенительной системы на левом штыке (фиг. 32) на нормальный расход, нажать пусковую кнопку (на 5—15 сек.) до получения устойчивого горения сигнальной лампы зеленого цвета на левом штыке, свидетельствующего об исправном действии системы. Включить обогрев трубок ПВД.

2. При полете в зоне обледенения желательно держать скорость не менее 90 км/час по прибору для лучшего омытия лопастей.

3. При внезапном входе в зону обледенения и появлении признаков обледенения включить выключатель АЗС и переключатель противообледенения на

форсажный расход, нажать пусковую кнопку на 3 сек. и включить обогрев ПВД.

4. По исчезновении признаков обледенения переключатель противообледенительной системы переключить на нормальный расход. При выходе из зоны обледенения систему выключить.

5. При полете в зоне обледенения в условиях низких температур (-10° С и ниже) систему рекомендуется включать на форсажный расход.

6. Признаки обледенения лопастей несущего и хвостового винтов:

- а) появление льда на стеклах кабины летчиков;
- б) вибрация при управлении;
- в) вибрация вертолета;
- г) потеря эффективности управления;
- д) потеря оборотов (затяжение винтов);
- е) затмение красной сигнальной лампы с надписью «Лед».

7. При полной заправке бака противообледенительной смеси система работает:

на нормальном расходе	18—20 мин.
на форсажном расходе	11—12 мин.

8. Бак с противообледенительной смесью можно дозарядить в полете из отдельной емкости в грузовой кабине на левом борту. Для этой цели может быть взята в полет противообледенительная смесь в отдельной емкости.

9. При израсходовании противообледенительной смеси или при неисправности противообледенительной системы гаснет сигнальная лампа зеленого цвета.

состоящей из 2/3 по объему масла для гипоидных передач (ГОСТ 4003-53) и 1/3 по объему масла АМГ-10 (ГОСТ 6794-53). Перед заливкой смесь следует перемешать в течение 5-5 мин.

При переходе к летней эксплуатации разжиженное масло необходимо слить (остаток разрешается не удалять) и залить в редукторы неразжиженное масло для гипоидных передач.

При временном повышении температуры наружного воздуха до +30°С разрешается, в виде исключения, эксплуатировать промежуточный и хвостовой редукторы на разжиженном масле.

3. ЗАПРАВКА И ДОЗАПРАВКА МАСЛОСИСТЕМ ДВИГАТЕЛЯ И ГЛАВНОГО РЕДУКТОРА ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

1. При низкой температуре наружного воздуха разрешается заправлять масло систему двигателя и редуктора неразжиженным маслом; в этом случае масло необходимо предварительно подогреть до температуры 75-80°С.

2. При температуре ниже -30°С перед заполнением масло системы двигателя и редуктора разжиженным маслом необходимо подогреть двигатель, маслобак, маслопровода, маслоотстойник и масло систему главного редуктора до температуры не ниже -25°С.

3. Контроль подгрева вести по показаниям термометров масла на входе в двигатель и редуктор и термометра маслабака.

4. Дозаправлять масло системе двигателя можно как до опробования двигателя, так и после опробования. Если масло система двигателя заправлена разжиженным маслом, то дозаправку производить:

- до опробования двигателя - разжиженным маслом;
 - после опробования - неразжиженным маслом.
5. Дозаправлять масло систему редуктора можно до и после опробования только разжиженным маслом.
6. Степень разжижения дозаправляемого масла должна соответствовать степени разжижения масла, находящегося в масло системах двигателя и редуктора.

4. ПОДОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ И РЕДУКТОРОВ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ

1. Перед запуском двигателя и включением главного редуктора необходимо убедиться, что температура масла в масло системах двигателя и редуктора (температура масла на входе в двигатель и главный редуктор и температура масла в баке) соответствует температуре, на которую произведено разжижение:

Для двигателя		Для главного редуктора	
Температура перед запуском в °С	Содержание бензина в масле в %	Температура масла перед запуском в °С	Содержание бензина в масле в %
+5-7	5-6	+10-15	5-6
+5-10	10-12	5 и ниже	10-12
-5 и ниже	18-20		

2. Если температура масла перед запуском двигателя окажется ниже той, в расчете на которую произведено разжижение, то, прежде чем запустить двигатель, необходимо подогреть масло в масло системе двигателя до температуры на 5° выше той минимальной температуры, на которую произведено разжижение.

3. Если масло в масло системе двигателя, разжиженное на 18-20%, будет иметь температуру ниже -30°С, необходимо перед запуском двигателя подогреть масло в масло системе до температуры не ниже -25°С.

4. При минимальной температуре наружного воздуха выше -5°С, если масло система двигателя заправлена разжиженным маслом, то запустить двигатель разрешается без подгрева масла в масло системе двигателя и без подгрева головок цилиндров двигателя («холодный запуск»).

5. Если минимальная температура в течение суток, предшествующих запуску, была ниже -5°С, то двигатель перед запуском в начале летнего дня необходимо подогреть до температуры головок цилиндров:

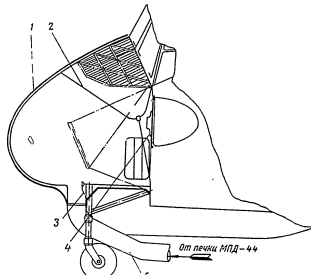
- при разжиженном масле - до +5°С;
 - при неразжиженном масле - не менее +30°С.
6. Повторно запускать двигатель в течение летнего дня разрешается без подгрева, если температура головок цилиндров и масла на входе в двигатель будет не ниже +5°С.

7. При эксплуатации главного, промежуточного и хвостового редукторов на разжиженном масле, причем степень разжижения масла в главном редукторе соответствует температуре масла, производить подгрев редукторов в начале летнего дня в зависимости от температуры масла в редукторах перед запуском:

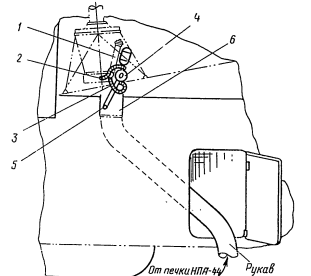
Температура масла в редукторе перед запуском в °С	Подогревать до температуры масла в °С	
	Главный редуктор	Промежуточный и хвостовой редукторы
-15 и выше	не подогревать	не подогревать
от -15 до -30	-5	не подогревать
-30 и ниже	-5	-15

8. При подгреве двигателя и главного редуктора необходимо:

- закрыть отверстия подвода воздуха к вентилятору специальным брезентовым чехлом с клапанами для регулирования количества воздуха; закрыть воздухозаборник заглушками;
- накрыть отсек двигателя теплым чехлом и через специальный люк, расположенный в нижней части капота вертолета (фиг. 29а), подвести рукав от печи в зону нагнетателя двигателя;
- подвести рукав от печи в зону маслоотстойника главного редуктора (фиг. 30);
- температуру воздуха на выходе из рукава печи держать в пределах +100-120°С.



Фиг. 29а. Схема подгрева двигателя. 1-теплый чехол капота; 2-чехол, закрывающий всасывающее окно капота; 3-переходник; 4-рукав; 5-рукав.



Фиг. 30. Схема обессорки и подгрева главного редуктора. 1-заливная горловина для масла; 2-подвод масла от насоса к опрессовочному клапану; 3-всасывающий шланг; 4-насос РНА-ТА; 5-рукоятка насоса РНА-ТА; 6-переходник.

5. ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ И ВЫПАРИВАНИЕ БЕНЗИНА ИЗ МАСЛА

1. Прогрев двигателя при разжиженном масле нужно вести на оборотах 1000-1100 об/мин; при этом окна, подводящие воздух к вентилятору, должны быть закрыты брезентовым чехлом до достижения температуры (в °С):

а) головок цилиндров	40°С
б) масла на входе в двигатель при содержании бензина в масле:	
5-6%	+30
10-12%	+40
18-20%	+45

Примечание. Не следует вести прогрев выше указанных температур масла, чтобы значительно не повысить его вязкость, что может привести к увеличению времени выдержки муфты включения в масле.

2. При достижении температур, указанных в п. 1, включить муфту включения, как при работе на масле, неразжиженном бензином (см. часть первую, гл. 1).

3. Увеличивать обороты двигателя с включенной муфтой нужно постепенно с интервалами в 1-2 мин. через каждые 100-200 об/мин. На оборотах 1400 об/мин вести прогрев до достижения температуры головок цилиндров 100-120°С и масла на входе в двигатель 30°С; после этого перевести двигатель на 2100 об/мин и прогреть окончательно.

4. При содержании бензина в масле масло системы двигателя:

- 5-6% - выпаривание бензина из масла не проводить;
 - 10-12% и 18-20% - произвести дополнительное выпаривание.
5. При выпаривании окна входа воздуха в вентилятор должны быть закрыты специальным брезентовым чехлом.

При выпаривании нужно выдержать следующий режим:

обороты двигателя	2100 об/мин
надув	500-550 мм рт. ст.
температура головок цилиндров	200-220°С
температура масла на входе в двигатель	40-50°С

Выпаривание нужно вести до восстановления нормального давления масла в масло системе двигателя. По окончании выпаривания можно перевести двигатель на режимную работу, выдерживая в течение 7 мин. температуру масла на входе в двигатель не выше 50°С.

6. При эксплуатации главного редуктора на разжиженном масле необходимо в зависимости от степени разжижения выдерживать следующие температуры масла на входе в главный редуктор:

Содержание бензина в масле в %	Температура масла на входе в главный редуктор в °С
5-6	+30+45
10-12	+40+45

Примечание. Прогрев двигателя с зимних условий при неразжиженном масле в масло системе двигателя производить, как указано на стр. 16, п. 12.

6. ПРОВЕРКА СОДЕРЖАНИЯ БЕНЗИНА В МАСЛЕ

1. Детали главного редуктора при работе нагреваются значительно меньше, чем детали двигателя. Поэтому истаривание бензина из масла в масло системе главного редуктора незначительно. Для поддержания требуемой вязкости масла, необходимо производить проверку содержания бензина в масле в следующие сроки:

- через первые 2 часа работы на разжиженном масле (или после первого полета);

№ по пор.	Масло, смазка	ГОСТ	Где применяется	Примечание
8	Турбинное И	32-53	Кулачок магнето 1. Гидросистема 2. Маслораздаватель 3. Гидроусилители (консервации)	
9	АМГ-10			
10	Рыбий жир	6757-53	Консервация неокрашенных наружных поверхностей: 1. Двигатель 2. Главный редуктор 3. Промежуточный редуктор 4. Хвостовой редуктор 5. Гидроусилители 6. Фюзеляж 7. Хвостовая балка 8. НУВ-1 9. ГА-59 10. ГА-74 11. ГА-77 12. Болты и гайки швартовки агрегатов вертолета на железнодорожной платформе	При монтаже Заменитель смазки 59 ГОСТ 5699-51
11	Касторовое масло			
12	Технический вазелин			
13	58М			
14	Церезин	4807-49 2488-47	Консервация полости двигателя и цилиндра Добавка к техническому вазелину для смазки 59 при консервации агрегатов двигателя и вертолета	Детали из черных металлов

Глава VI

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕРТОЛЕТА В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

1. ПОДГОТОВКА ВЕРТОЛЕТА К ЗИМЕ

1. Подготовить и подогнать зимний чехол на вертолет так, чтобы, не снимая его, можно было заправлять вертолет маслом и подогревать двигатель. Подогнать лючки и рукава печи. Подготовить чехлы для промежуточного и хвостового редукторов.
2. Налетать зимние чехлы на маслобак и радиаторы.
3. Проверить, плотно ли закрываются створки системы охлаждения двигателя и створки маслоадиатора двигателя.
4. Установить решетку на выход воздуха из маслоадиатора редуктора.

Примечание. Если при работе на разжиженном масле температура масла в редукторе будет превышать допустимую для данного разжижения, разрешается снять решетку, дросселирующую выход воздуха из редуктора.

5. При понижении температуры наружного воздуха до -5°C и ниже в отсеках шарнира втулки несущего винта нужно заменить масло МС-20 на масло МС-14.

6. Если с наступлением холодов время включения муфты будет выходить из нормы, нужно отрегулировать жиклер, дозирующий подачу масла во фрикционную муфту.

7. Подключить в маслосистему и систему бензо-

питания кран разжижения ЭКР-3 и проверить его на истечение бензина и на герметичность. При переходе к летней эксплуатации отсоединить кран ЭКР-3.

8. Проверить расход противообледенительной жидкости и проходимость противообледенительной системы.

9. Снять с вертолета бортовые аккумуляторные батареи и сдать их на зарядную станцию для проверки их емкости, увеличения плотности электролита и производства полного заряда.

10. При температуре наружного воздуха -25°C и ниже удалить смазку из оси собачки ограничителя свеса лопасти.

2. РАЗЖИЖЕНИЕ МАСЛА В МАСЛОСИСТЕМАХ ДВИГАТЕЛЯ И ГЛАВНОГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ХВОСТОВОГО РЕДУКТОРОВ

1. При низких температурах наружного воздуха нужно разжижать бензином масло в маслосистемах двигателя и главного редуктора. Степень разжижения от ожидаемой минимальной температуры наружного воздуха в течение суток, предшествующих запуску (см. таблицу первого разжижения).

Таблица первого разжижения

Для двигателя	Для главного редуктора	
	Ожидаемая минимальная температура наружного воздуха в течение суток, предшествующих запуску, в $^{\circ}\text{C}$	Ожидаемая минимальная температура наружного воздуха в течение суток, предшествующих запуску, в $^{\circ}\text{C}$
От $+5$ до -5	5-6	2
От -5 до -15	10-12	4
От -15 и ниже	18-20	6

2. Разжижение масла в маслосистеме двигателя необходимо производить в конце летного дня, а также в случае перерыва в работе, в течение которого масло может охладиться до температуры ниже $+5^{\circ}\text{C}$.

Разжижение производится при работающем двигателе и с включенной муфтой включения. В бак должно быть 35-40 л масла. Порядок работы следующий:

- а) установить 1200 об/мин двигателя;
- б) при достижении температуры масла на входе в двигатель 40-45 $^{\circ}\text{C}$ включить кран разжижения ЭКР-3;
- в) по истечении времени открытия крана, указанного в таблице первого разжижения, выключить кран разжижения ЭКР-3; во время разжижения допускается снижение давления в заднем маслонасосе до 3 кг/см 2 ;
- г) продолжать прогонку двигателя с включенной муфтой включения на тех же оборотах (1200 об/мин) для перемешивания масла в маслосистеме двигателя в течение шести минут при первом разжижении;

д) в конце перемешивания нужно два раза включить и выключить фрикционную муфту при включенной кулачковой муфте для заполнения маслосистемы муфты разжиженным маслом; продолжительность каждого включения фрикционной муфты — не более 40 сек.; чтобы включить фрикционную муфту, нужно переставить переключатель из положения «IV» в положение «III» и на 1,5-2,0 сек. нажать кнопку включения тока; чтобы выключить фрикционную муфту, нужно переставить переключатель обратно из положения «III» в положение «IV» и также нажать кнопку;

е) после окончания перемешивания масла двигателя остановить.

3. Если масло в маслосистеме двигателя ранее подвергалось разжижению, то при разжижении в конце летного дня время открытия крана ЭКР-3 определяется (см. таблицу доразжижения) в зависимости от:

- а) ожидаемой минимальной температуры наружного воздуха в течение суток, предшествующих запуску;
 - б) степени предыдущего разжижения;
 - в) продолжительности режимной работы двигателя после предыдущего разжижения.
4. Разжижение масла бензином непосредственно для двигателя, не производится. Маслосистему редуктора заполняют разжиженным маслом через воронку с сеткой № 24. Перед заправкой маслосистемы разжиженное масло должно быть полностью слито из маслосистемы.
5. После заправки нужно в течение 2-3 мин. опрессовывать главный редуктор и одновременно вручную проворачивать несущий винт.
6. При температурах наружного воздуха от $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже промежуточный и хвостовой редукторы заправлять разжиженным глиноидной смазкой,

Таблица доразжижения

Предыдущее разжижение для температуры воздуха в $^{\circ}\text{C}$	Необходимое доразжижение для ожидаемой температуры воздуха в $^{\circ}\text{C}$	Время открытия крана ЭКР-3 в мин.	Продолжительность предыдущей работы двигателя на земле и в воздухе в мин., на режимах не ниже режима выпаривания				
			от 10 до 20	после 20	после 40	после 60	после 90
От $+5$ до -5 (2-минутное разжижение)	$+5-5$	1	2*	2*	2*	2*	
	$-5-15$	3	4*	4*	4*	4*	
	$-15-30$	5	6*	6*	6*	6*	
От -5 до -15 (4-минутное разжижение)	$+5-5$	—	1	2*	2*	2*	
	$-5-15$	2	2,5	3	4*	4*	
	$-15-30$	4	5	6*	6*	6*	
От -15 до -30 (6-минутное разжижение)	$+5-5$	—	—	—	1	2*	
	$-5-15$	2	2	2	3	4*	
	$-15-30$	2	2,5	3	4*	4*	

Примечание. 1. При подсчете продолжительности предыдущей работы время работы на режимах ниже режима выпаривания ($n=2100$ об/мин, $P_n=500-550$ л/л. ст.) принимается за 50%.

2. После разжижения производится перемешивание в течение 2-3 мин. В случаях, отмеченных звездочкой (*), время перемешивания определяется, как для первого разжижения в течение шести минут.

3. Процентное содержание бензина в масле в случае необходимости нужно определять ареометром (см. ниже).

4. Продолжительность работы двигателя в воздухе в мин. на режимах не ниже режима выпаривания.

№ по пор.	Наименование точек заправки и смазки	Количество точек	Масло, смазка	Емкость всех точек	Примечание
24	Шлицы верхней муфты главного вала	1	СТ (НК-50)	—	Обильно смазать при сборке
25	Заливная горловина маслобаки	1	МК-22 или МС-20	84 л	Перед каждым полетом проверка уровня. Через каждые 50 час. слить 1,5—2 л, проверить и залить обратно. Через каждые 100 час. масло заменять. Зимой заправлять в соответствии с разделом „Зимняя эксплуатация“
26	Кулачок магнето	2	Масло турбинное Л	5—8 капель в масленку	Смазывать через каждые 100 час.
27	Маслоразделитель	2	АМГ-10	—	Заливать по надобности
28	Масляный фильтр МСФ-19	1	—	—	Осмотр и промывка
29	Масляный фильтр МСФ-19-1	1	—	—	То же
30	Маслосистема главного редуктора	1	МК-22 или МС-20	40 л	Перед каждым полетом проверка уровня. Через каждые 50 час. слить 1—2 л и залить обратно. Через каждые 100 час. масло заменять. Зимой заправлять в соответствии с разделом „Зимняя эксплуатация“
31	Маслофильтр главного редуктора	1	МК-22 или МС-20	—	Осмотр и промывка масла 1-й пробы через первые 5 часов и через каждые 50 час. Зимой заправлять в соответствии с разделом „Зимняя эксплуатация“
32	Магнитная пробка	1	—	—	Осмотр и промывка (на машинах первых серий пробка не вынимается)
33	Маслофильтр НВ-82В	1	—	—	Через каждые 50 час. осмотреть и промыть
34	Маслофильтр РПД	1	—	—	То же

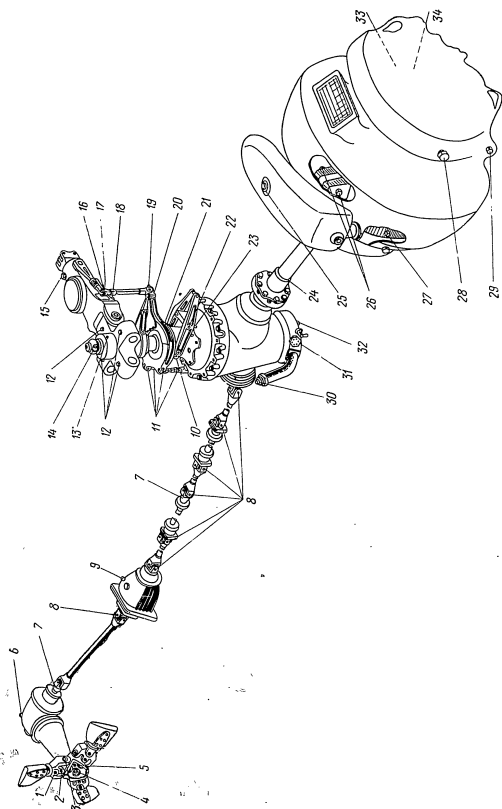
Система управления, гидросистема и шасси

№ по пор.	Наименование смазочных работ	Периодичность смазки	Масло	Примечание
1	Открытые и шарнирные подшипники тяг управления двигателем, стабилизатором и в системе гидросистем	50 час.	ЦИАТИМ-201	Сменить смазку
2	Подшипники закрытого типа в управлении вертолетом и двигателями, на автомате-перекосе и собачке центробежного ограничителя скорости	50 час.	ЦИАТИМ-201	Возобновить антикоррозийную смазку защитных шпай в доступных местах
3	Трос управления хвостовым винтом в хвостовой балке	25 час.	СТ (НК-50)	Возобновить смазку
4	Бак гидромессы	1 год	АМГ-10	Сменить гидромесь и очистить фильтр
5	Шарнирные соединения шасси	1 год	ЦИАТИМ-201	Заменить смазку
6	Амортизаторы шасси	1 год	АМ70/10	Сменить смесь
7	Полуцы ручки „шаг-газ“	50 час.	ЦИАТИМ-201	Заменить смесь
8	Колеса шасси	100 час.	СТ (НК-50)	Заменить смазку

8. МАСЛА И СМАЗКИ, УПОТРЕБЛЯЕМЫЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕРТОЛЕТА

№ по пор.	Масло, смазка	ГОСТ	Где применяется	Примечание
1	МК-22	1013—49	1. Маслосистема двигателя 2. Маслосистема главного редуктора (эксплуатация и консервация) 3. Автомат переключения ГА-50 (консервация)	

№ по пор.	Масло, смазка	ГОСТ	Где применяется	Примечание
2	МС-20	1013—49	4. Электромагнитный кран ГА-74 (консервация) 5. Автомат разгрузки ГА-77 (консервация) 6. Противообледенительная система (консервация) 7. НВ-82, муфта включения (консервация) 1. Маслосистема двигателя 2. Маслосистема главного редуктора (эксплуатация и консервация) 3. Осевой шарнир несущего винта летом 4. Противообледенительная система (консервация) 5. НВ-82, муфта включения (консервация) Осевой шарнир лопасти несущего винта зимой	
3	МС-14	1013—49	1. Горизонтальный шарнир лопасти хвостового винта	
4	Масло гидроподное специальное	4003—53	2. Хвостовой редуктор (эксплуатация и консервация) 3. Промежуточный редуктор (эксплуатация и консервация) 4. Шарниры хвостового вала 5. Поверхность хвостового вала (консервация) 6. Горизонтальный шарнир втулки несущего винта 7. Вертикальный шарнир втулки несущего винта	
5	ЦИАТИМ-201	6267—52	1. Осевой шарнир лопасти хвостового винта 2. Кардан лопасти хвостового винта 3. Двухрядный подшипник штока хвостового винта 4. Подшипники тяг повода хвостового винта 5. Открытые и шарнирные подшипники тяг управления двигателем, стабилизатором и в системе гидросистем 6. Подшипники закрытого типа в управлении вертолетом и двигателями 7. Шарнирные соединения шасси 8. Наружные вилки карданов лопастей хвостового винта 9. Пальцы и отверстия подшипников тяг продольного и поперечного управления автомата-перекоса 10. Шарнирные соединения десантно-транспортного и санитарного оборудования 11. Болты крепления лопасти несущего винта (консервация) 12. Соединения с шарикоподшипниками в фюзеляже и хвостовой балке (консервация)	Смазка наружных поверхностей Смазка при сборке Смазка при сборке
6	ЦИАТИМ-203		1. Втулка полуцы автомата-перекоса 2. Подшипники тяг кольца автомата-перекоса 3. Сальник подводящей трубы коллектора противообледенителя 4. Подшипники подводящей трубы коллектора противообледенителя 5. Шарнир рычага лопасти несущего винта 6. Ось центробежных ограничителей скорости 7. Шарнир рычага кольца автомата-перекоса 8. Шарнир шарнир повода кольца автомата-перекоса 9. Подшипник кольца автомата-перекоса 10. Подшипник рычага общего шага 11. Подшипник кронштейна рычага общего шага	
7	СТ (НК-50)	5573—50	1. Шлицы хвостового вала 2. Шлицы верхней муфты главного вала 3. Трос управления хвостовым винтом 4. Колеса шасси	Смазка при сборке



Фиг. 29. Карта смазки.

7. ТАБЛИЦЫ СМАЗКИ

Двигатель, агрегаты трансмиссии, втулки винтов и автомата-перекоса

№ по пор.	Наименование точек заправки и смазки	Количество точек	Масло, смазка	Емкость всех точек	Примечание
1	Осевой шарнир лопасти хвостового винта	3	ЦИАТИМ-201		Шприцевать штоковым шприцем до выделения избытка смазки через клапан
2	Кардан лопасти хвостового винта	3	ЦИАТИМ-201		То же
3	Горизонтальный шарнир лопасти хвостового винта	6	Масло гипонидное специальное		
4	Двухрядный шарикоподшипник штока	1	ЦИАТИМ-201		Отвернуть гайку поводка и залить смазку в подшипник и в полость гайки
5	Подшипники тяг лоподка	1	ЦИАТИМ-201	0,4 кг	Снять крышку и залить смазку в корпус винта, распределить ее равномерно по углам корпуса
6	Картер хвостового редуктора	1	Масло гипонидное специальное	1,3 л	После каждого полета проверить уровень, через каждые 100 час. масло заменять
7	Шлицы хвостового вала	2	СТ (НК-50)		Обильно смазать при сборке
8	Шарниры хвостового вала	8	Масло гипонидное специальное	0,08 л	Шприцевать штоковым шприцем до выделения избытка масла через клапан
9	Картер промежуточного редуктора	1	Масло гипонидное специальное	1,6 л	После каждого полета нужно проверить уровень. Через каждые 100 час. масло заменять
10	Втулка полузла автомата-перекоса	1	ЦИАТИМ-203		Шприцевать до появления смазки из-под полузла. В случае, если полузла идет туго, нужно стравить лишнюю смазку через масляную
11	Подшипники тяг тарелки автомата-перекоса	4	ЦИАТИМ-203		Шприцевать до появления смазки из-под резиновых чехлов
12	Горизонтальный шарнир втулки несущего винта	4	Масло гипонидное специальное		Заливать через воронку с сеткой. Добавлять масло при опускании уровня его более чем на 30 мм от кромки заливного отверстия
13	Сальники подводящей трубы коллектора противообледенителя	1	ЦИАТИМ-203		Шприцевать при снятой крышке коллектора до появления смазки из контрольного отверстия с противоположной стороны корпуса или из подсальников. Нужно удалить избыток смазки из корпуса коллектора противообледенителя
14	Подшипник подводящей трубы коллектора противообледенителя	1	ЦИАТИМ-203		Снять сигнализатор обледенения и колпачок; залить смазку в подшипник
15	Осевой шарнир втулки несущего винта	4	МС-20 МС-14 (летом) (зимой)	7,2 л	Заливать через воронку с сеткой. Добавлять масло при опускании уровня его более чем на 100 мм от кромки заливного отверстия. Зимой заправлять разжиженным маслом в соответствии с указаниями раздела "Зимняя эксплуатация"
16	Шарнир рычага лопасти	4	ЦИАТИМ-203		Шприцевать до появления смазки из-под защитных шайб подшипников
17	Вертикальные шарниры втулки несущего винта	4	Масло гипонидное специальное		Шприцевать штоковым шприцем до выделения избытка масла через клапан
18	Ось центробежного ограничителя втулки несущего винта	4	ЦИАТИМ-203		Шприцевать до появления смазки из-под подшипников
19	Шарнир рычага тарелки автомата-перекоса	4	ЦИАТИМ-203		Шприцевать до появления смазки из-под защитных шайб подшипников
20	Шаровой шарнир поводка тарелки автомата-перекоса	1	ЦИАТИМ-203		Шприцевать до появления смазки из-под резинового чехла
21	Подшипник тарелки автомата-перекоса	1	ЦИАТИМ-203		Смазку производить перед проведением регламентных работ по токопроводящему коллектору
22	Подшипники рычага общего шага	2	ЦИАТИМ-203		
23	Подшипники кронштейна рычага общего шага	2	ЦИАТИМ-203		Шприцевать до появления смазки из-под резиновых колец с внутренней стороны рычага ("фонтанчика")

33. Протереть штыри тряпочкой, смоченной в бензине Б-70.

По радиооборудованию

34. Снять радиоаппаратуру с вертолета и проверить состояние монтажа, крепление радиодеталей и радиоламп внутри блоков.

Осмотреть и промыть (протереть) спиртом-ректификатом:

а) контакты всех реле, установленных в блоках радиоаппаратуры;

б) контакты ползунов потенциометров и каретки вазиометров.

35. Проверить на стендах основные параметры радиоаппаратуры.

Вскрыть крышки фильтров-преобразователей; проверить состояние монтажа, деталей, изоляции проводов и состояние разъемов.

36. Снять гибкие валики АРК-5, промыть, осмотреть обложку и детали, смазать смазкой.

37. Проверить, цел ли шить накаливания электродетонатора ТАТ-8.

38. Осмотреть шарикоподшипники электродвигателей радиоаппаратуры; если необходимо, пополнить или заменить смазку.

По вооружению

39. Произвести пристрелку оружия огнем.

Примечание. Пристрелку необходимо производить также при замене прицела или узлов крепления оружия

40. Проверить, нет ли люфта в шариковых шарнирах тяги и пульта управления.

8. ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 150±5 ЧАС. НАЛЕТА

1. Выполнить работы по регламенту «Через каждые 50±5 час. налета».

2. Заменить тяги продольного и поперечного управления тарелки автомата-перекоса.

Глава V

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ ВЕРТОЛЕТА

1. Если вертолет по каким-либо причинам отстранен от полетов на срок более 10 дней, то необходимо произвести консервацию вертолета, двигателя и вооружения согласно инструкции по эксплуатации и НИАС.

2. Если вертолет по каким-либо причинам не летает, но от полетов не отстранен, на нем периодически необходимо выполнять работы по указанным ниже регламентам:

а) через каждые 10 дней стоянки;

б) через каждые 30±5 дней стоянки;

в) через каждые 3 месяца ±10 дней стоянки;

г) через каждые 6 месяцев ±15 дней стоянки.

1. ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 10 ДНЕЙ СТОЯНКИ

1. Выполнить работы по регламенту послеполетного осмотра.

2. Прогнать двигатель с включенной трансмиссией и гидросистемой и прокачать гидросилиндр, покачивая ручку, педали и рычаг общего шага.

3. Проверить, нет ли на деталях вертолета и двигателя коррозии.

4. Проверить, нет ли течи в дюралюминиевых соединениях и гибких шлангах масла, бензо- и противообледенительной систем.

5. Заново смазать шток амортизационных стоек и хвостовой опоры.

6. Очистить вертолет и двигатель от пыли и грязи.

7. Произвести чистку оружия.

8. В летнее время, после дождя, снять с вертолета чехол, убрать все наружные лучки и капоты вертолета и двигателя; (для проветривания); просушить чехлы.

2. ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 30±5 ДНЕЙ СТОЯНКИ

1. Выполнить работы по регламенту через каждые 10 дней стоянки.

2. Включить радио- и радиотехническую аппаратуру на 10—15 мин. для просушки под током.

3. При подготовке вертолета к полету после 30 дней стоянки произвести работы в объеме регламента послеполетного осмотра.

3. ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 3 МЕСЯЦА ±10 ДНЕЙ СТОЯНКИ

1. Выполнить работы по регламенту «Через каждые 30±5 дней стоянки».

2. Провести работы по вооружению, предусмотренные регламентом «Через каждые 25±5 час. налета».

3. При подготовке вертолета к выполнению летного задания после стоянки более 3 месяцев необходимо провести облет вертолета в течение 30 мин.

4. ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 6 МЕСЯЦЕВ ±15 ДНЕЙ СТОЯНКИ

1. Выполнить работы по регламенту «Через каждые 3 месяца ±10 дней стоянки».

2. Перед облетом вертолета провести работы по гидросистеме, предусмотренные регламентом «Через каждые 25±5 час. налета».

5. ТАБЛИЦА ЗАТЯЖЕК ГАЕК И БОЛТОВ

№ по пор.	Наименование деталей	Номер чертежа	Количество деталей	Крутящий момент затяжки в кгм	№ по пор.	Наименование деталей	Номер чертежа	Количество деталей	Крутящий момент затяжки в кгм
1	Болт крепления главного вала к фланцам двигателя и редуктора	КОО250	16	13—15	12	Гайка крепления втулки несущего винта на валу верхнего редуктора	3100-08	1	200—220
2	Гайка крепления главного редуктора к раме редуктора	56-1000-02	14	Вытяжка болта в жм 0,33—0,45*	13	Гайка пальца горизонтального шарнира втулки несущего винта	3103-17	4	30—40
3	Болты крепления хвостового вала к главному и промежуточному редукторам	1600-07 1600-08	4 8	7—8	14	Гайка пальца вертикального шарнира втулки несущего винта	3100-49	4	56—65
4	Гайка болта хвостового вала	222M47-12×1,5	12	7—8	15	Болты крепления рычага поворота лопасти	3100-93	16	7—8
5	Гайка крепления хвостового вала к промежуточному редуктору	В1-Х1-933	3	10—11	16	Болты крепления наружного барабана демифера	3100-58	16	7—8
6	Гайка крепления шарикоподшипника на штоке хвостового редуктора	В1-Х1-905	1	4—4,5	17	Болты крепления корпуса коллектора	3200-25	10	1,5—2
7	Компактовая гайка шарикоподшипника хвостового вала	В1-Х1-904А	1	8—8,5	18	Болты крепления щеткодержателя	3200-23	12	1,5—2
8	Гайка хомута	В1-Х1-203	3	6,5—8,5	19	Болты крепления хвостового редуктора	0550-02	9	2,5—3
9	Винты крышки	В1-Х1-934	21	0,3—0,4	20	Болты крепления промежуточного редуктора	0550-08	4	5,5—6,5
10	Узел скобы	ПО-2-007	6	0,3—0,4	21	Гайки и контргайки крепления гидросилиндров	1411с51-8 1с51-8	32	1,8—2,0
11	Гайка болта крепления лопасти к втулке несущего винта	1811с22×1,5	8	8—10					

* Замерять микрометром или скобой.

6. КАРТА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ, АГРЕГАТОВ ТРАНСМИССИИ, ВТУЛОК ВИНТОВ И АВТОМАТА-ПЕРЕКОСА (см. фиг. 29)

Мф точек	Периодичность																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
Перед каждым полетом																																				
При послеполетной подготовке																																				
Через 12,5±2,5 час.																																				
Через 25±5 час.																																				
Через 50±5 час.																																				
Через 100±5 час.																																				
При монтаже на машину																																				

* В процессе смазки подшипника кольца автомата-перекоса периодически поворачивать кольцо на угол 45—60°. Если смазка через 12,5±2,5 часа не выполняется, необходимо производить ее при послеполетном обслуживании.

30. Отсоединить от приборов и от ПВД дюритовые шланги полного и статического давлений. Осмотреть их и продуть сжатым воздухом.

31. Осмотреть трубку ПВД, проверить герметичность системы и точность показания указателя скорости по контрольному прибору.

По радиооборудованию

32. Замерить индикатором мощность излучения передатчика РВ-2.

33. Проверить состояние контактов реле и переключателей поддиапазонов.

34. Проверить цепь взрыва ответчика.

35. Проверить состояние антенн, амортизационных пружинок, снижений и их вводов, разъемы высококачественных фидеров.

36. Проверить дюритовый шланг поглотителя влаги и, если необходимо, просушить силикагель.

37. Проверить амортизацию блоков радиоаппаратуры.

38. Проверить подсоединения проводов в разъемной колоде СДУ и состояние электропроводов на руках управления.

39. Проверить отбортовку кабелей, их экранировку и крепление металлизации радиоаппаратуры.

40. Проверить работу переключателей, реле, кнопок, регуляторов, фиксаторов; проверить соединения выводов и разъемов.

41. Замерить напряжение переменного тока преобразователей; проверить работоспособность радиоаппаратуры, не снимая ее с вертолета.

По вооружению

42. Проверить силовые узлы установки с помощью тупи.

43. Осмотреть детали из магниевого сплава и, если необходимо, восстановить на них защитную окраску.

6. ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 50±5 ЧАС. НАЛЕТА

1. Выполнить работы по регламенту «Через каждые 25±5 час. налета».

По вертолету

2. Проверить чистоту масла в главном редукторе; осмотреть и промыть масляный фильтр главного редуктора.

3. Проверить противопожарное оборудование и систему нейтрального газа.

4. Проверить затяжку болтов крепления рычагов поворота лопастей и болтов крепления демпфера втулки несущего винта.

5. В зимнее время снять и промыть ворсистый пылефильтр забор воздуха в двигателе.

6. Снять, промыть и осмотреть фильтры бензосистемы и насоса НВ-82В.

7. Смазать узлы и агрегаты вертолета согласно карте смазки.

8. Проверить установку (биение) главного вала.

По двигателю

9. Проверить чистоту масла в двигателе.

10. Осмотреть и промыть фильтры МФС-19,

МФС-19-1, РПД и дополнительный фильтр, установленный в корпусе НВ-82В. Если более 75% поверхности сетки дополнительного фильтра загрязнено, — проверить основной фильтр РС-24М.

По электрооборудованию

11. Вскрыть защитные ленты электродвигателей; проверить коллекторы и щетки; продуть электродвигатель сжатым воздухом.

12. Проверить время срабатывания электромагнитов и величину потребляемого ими тока.

13. Вскрыть пусковой вибратор и реле, проверить состояние контактов; при необходимости — отрегулировать величину зазора. Замерить величину тока.

14. Вскрыть контакты контакторов, осмотреть их. Убедиться в том, что якорь не заедает и электро-механическая часть в исправности.

15. Замерить величину тока, потребляемого соленоидом.

16. Осмотреть присоединения перемычек металлизации агрегатов и соединительных кабелей.

17. Проверить электрический контакт минусовых проводов с корпусом вертолета.

18. Осмотреть изоляцию и отбортовку открытых участков электрической сети.

19. Проверить регулировку концевых выключателей, установленных отдельно от электромагнитов.

20. Вскрыть обтекатели контурных огней; проверить присоединения электропроводов.

Проверить состояние коллектора и пополнить смазку подшипников в механизме МГ-1М.

Проверить электроцепи и лампочки сигнализации пожара и цепи управления противопожарным устройством.

Прочистить токопроводящий коллектор (если коллектор установлен на автомате-перекосе).

По приборному и кислородному оборудованию

21. Снять с вертолета указатели скорости, высоты и вариометр; проверить, соответствуют ли их показания техническим условиям; проверить герметичность корпуса, основную погрешность, вариацию, плавность хода стрелок; обновить графики поправки указателя скорости и высоты.

22. Вскрыть отстойники в системе ПВД, удалить влагу, продув статический и динамический трубопроводы сжатым воздухом.

23. Проверить компасы ДГМК-3 и КИ-11 на застой, время успокоения и установочную ошибку. У ДГМК-3 проверить скорость согласования и величину сопротивлений между штырьками шпательных разъемов в датчике и гидроагрегате.

24. Снять преобразователи ПАГ-1ФМ, осмотреть коллектор и щетки, замерить напряжение переменного тока и потребляемую силу постоянного тока.

25. Снять с вертолета авиаторизонт АГК-47В и проверить на контрольно-поверочных установках на соответствие нормам технических условий.

26. Проверить кислородные приборы и переносные приборы на установке КУ-4.

27. Заменить гидросмесь в трубках и гибких шлангах, подводящих масло к приемникам электрометров.

28. Проверить точность хода часов.

По радиооборудованию

29. С помощью контрольно-измерительных приборов проверить основные параметры аппаратуры, по возможности не снимая аппаратуру с вертолета.

30. Замерить уровень электрических помех радиоприему при работающих двигателях и включенных потребителях.

31. Вскрыть кожух рамки АРК-5, очистить контактные кольца, проверить монтаж и контакты электродвигателя ДРК-627; смазать зубчатые колеса механизма поворота рамки и опорного шарико-подшипника.

32. Снять преобразователи, проверить состояние коллектора, высоту щеток, исправность щеточных пружин; замерить давление сжатым воздухом.

33. Проверить присоединения перемычек металлизации агрегатов и соединительных кабелей.

34. Осмотреть и при необходимости прочистить штепсельные разъемы.

35. Проверить телефоны и ларингофоны, соответствуют ли они техническим нормам.

36. Осмотреть детонатор № 8ТАТ.

37. Осмотреть контакты пульсирующего двигателя и контакты ключевых механизмов дистанционного управления.

38. Проверить все радиолампы, установленные в радиоаппаратуре, исправность кварцев.

По вооружению

39. Проверить пристрелку оружия с помощью ТХП.

7. ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 100±5 ЧАС. НАЛЕТА

1. Выполнить работы по регламенту «Через каждые 50±5 час. налета».

По вертолету

2. Проверить затяжку гаек и болтов крепления главного вала.

3. Заменить смазку в редукторах.

4. Осмотреть магнитную пробку главного редуктора.

5. При отключенной гидросистеме проверить люфты в золотниках гидросистем.

6. Заменить смазку в осевых шарнирах втулки несущего винта.

7. Проверить затяжку гаек и болтов крепления хвостового вала, хвостового винта, рычагов лопастей несущего винта и наружных барабанов демпферов.

8. Проверить регулировку колодок тормоза и троса управления им.

9. Проверить состояние поверхности тяги обратной связи продольного гидросилителя в зоне направляющих роликов.

10. Проверить работу механизмов аварийного сброса дверей кабины летчика и лока гондолы стрелка.

11. Проверить затяжку гаек фланцевых соединений промежуточного и хвостового редукторов.

12. Смазать подшипник и сальник вертикальной трубы коллектора противообледенителя.

13. Проверить затяжку гаек крепления агрегатов на главном редукторе.

14. Проверить затяжку гаек штырей подвески бензобака и болтов крепления контейнера.

15. Если необходимо, отремонтировать слой жидкого стекла на теплоизоляции труб в отсеке двигателя.

16. Перебрать колеса. Заменить в них смазку.

По двигателю

17. Заменить масло в маслосистеме двигателя. Осмотреть магнитную пробку переднего маслонасоса.

18. Проверить зазоры между штоком клапана и роликами рычагов во всех цилиндрах.

19. Осмотреть все свечи: нет ли на них механических повреждений, очистить от нагара; проверить величину зазора между электродами; проверить на искробразование и герметичность.

20. Проверить магнето.

21. Проверить затяжку всех хомутов дюритовых соединений двигателя, а также затяжку манжетных гаек крепления впускных труб в переднем корпусе нагнетателя.

По электрооборудованию

22. Снять с вертолета реле ДМР-400 и произвести: а) общую проверку и осмотр; б) проверку реле РТР-20 и контактора; в) величину обратного тока, при которой отключается ДМР-400.

23. Проверить настройки регулятора напряжения при максимальных и минимальных оборотах двигателя.

24. Снять лампу-фару, осмотреть контактные деления; проверить степень износа щеток электродвигателя, исправность щеточных пружин, продув электромагнитом. Отрегулировать направление светового потока.

25. Вскрыть разъемы на вертолете, осмотреть, удалить образовавшуюся окись.

26. Вскрыть крышки реле, осмотреть, очистить контакты тряпочкой, смоченной в бензине Б-70.

27. Вскрыть ЦРУ, проверить состояние монтажа, осмотреть инерционные и туглоплавкие предохранители.

28. Осмотреть контейнер аккумулятора; если нужно, восстановить его окраску и войлочное отопление.

Прочистить токопроводящий коллектор (если коллектор стоит на втулке несущего винта).

По приборному оборудованию

29. Проверить, точно ли показывает бензиномер и правильно ли отрегулировано срабатывание сигнальной лампочки; для этого нужно выполнить контрольный слив бензина из бензобака.

30. Снять мановакуумметр и проверить, точны ли его показания. Продув труборазвод от двигателя к мановакуумметру и проверить его герметичность.

31. Осмотреть и при необходимости восстановить отличительные метки на дюритовых шлангах статического и полного давления системы ПВД.

32. Вскрыть все электроузлы и электрические приборы и проверить их состояние.

По окончании зарядки:
1. Закрыть вентиль 2 транспортного баллона.
2. Закрыть вентиль прибора КП-21
3. Отсоединить трубку 3 транспортного баллона от зарядного штуцера 4 приспособления.

4. Завернуть заглушку зарядного штуцера приспособления.
5. Отсоединить шланг 1695 от прибора КП-21 и убрать его в приспособление; крышку приспособления закрыть.

Таблица зависимости давления в бортовом кислородном баллоне от температуры наружного воздуха

Температура наружного воздуха °С	+35	+30	+25	+20	+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	35	-40	-45	-50
Давление в баллоне кг/см ²	31,5	31	30,5	30	29,5	29	28,5	28	27,5	27	26,5	26	25,5	25	24,5	24	23,5	23

Глава IV

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. При выполнении регламентных работ необходимо руководствоваться порядком и технологией, изложенными в инструкциях по эксплуатации и техническом обслуживании авиационной техники, заводских бюллетенях и указаниях главного инженера ВВС.

2. Перед выполнением всех видов регламентных работ вертолет должен быть проверен по регламенту послеполетного осмотра.

3. Чтобы обеспечить безотказную работу вертолета в различных климатических условиях базирования (высокая влажность, пыльность и т. п.) в случаях интенсивной работы отдельных агрегатов по специальным заданиям (увеличенное число посадок, большой настрел и др.), а также в случаях длительных перерывов в летной работе или замены двигателей, инженер части имеет право дать указание о проведении внеочередных работ на всех или отдельных объектах вертолета и их агрегатах в соответствии с настоящим регламентом.

4. Если вертолет в течение 3 месяцев не налетал 25±5 час. и выполнение 25-часовых регламентных работ производить нецелесообразно, рекомендуется выполнять работы, предусмотренные регламентом через каждые 3 месяца ±10 дней стоянки (см. гл. V первой части).

5. В случаях, если нужно снять двигатель до выработки ресурса или заменить другие агрегаты, регламентные работы по ним необходимо производить по их наработке, но выполнять одновременно с положенными регламентными работами по вертолету.

При этом ближайшие регламентные работы на вновь установленном двигателе или каком-либо другом агрегате разрешается проводить досрочно.

6. Периодически раз в год необходимо заменять жидкость АМГ-10 в гидросистеме, заменять пиропатроны в головках баллонов противопожарных систем, очищать фильтры гидробака, проверять уровень жидкости в амортизаторах шасси и пополнять смазку в шарнирных соединениях шасси.

7. Контрольные испытания бортовых воздушных баллонов, баллонов противопожарных систем и кислородных систем производить через 5 лет.

8. Сроки регламентных работ определяются числом часов налета вертолета, причем наземная работа двигателя, несущего винта и его втулки, редукторов и трансмиссии принимается за 20% налета.

2. ПОСЛЕ ПЕРВОЙ ПРОБЫ ДВИГАТЕЛЯ

1. Немедленно после остановки несущего винта проверить температуру барабана тормоза и наличие достаточного зазора между колодками и барабаном.

2. Проверить крепление двигателя к раме и рамы к вертолету.

3. Проверить крепление выхлопных патрубков, не выбиваются ли газы в местах крепления.

4. Проверить крепление деталей и агрегатов, установленных при монтаже на раму двигателя и на двигатель.

5. Проверить все соединения топливной и масляной систем.

6. Проверить крепление бензопровода, маслопровода, трубок высокого давления, электропроводки; нельзя допускать, чтобы все эти проводки касались деталей двигателя и вертолета.

7. Проверить крепление угольных свечей и проводов зажигания.

8. Проверить установку (биение) главного вала.

9. Проверить состояние фильтров бензосистемы и насоса НВ-82В.

10. При несъёмном двигателе слить через воронку с сеткой № 24 (576 отверстий на 1 см²) масло из маслоотстойника двигателя и проверить чистоту сетки.

11. Осмотреть и промыть фильтры МФС-19, МФС-19-1, РПД и дополнительный фильтр, установленный в корпус НВ-82В.

12. Проверить, полностью ли открывается и закрывается дроссельная заслонка.

13. После первой пробы вновь установленного редуктора Р-5 осмотреть и промыть его маслофильтр.

3. ПОСЛЕ ПЕРВЫХ 5 ЧАС. НАЛЕТА

1. Проверить состояние фильтров бензосистемы.

2. Проверить затяжку всех гаек крепления агрегатов на главном редукторе.

3. Проверить затяжку гаек фланцевых соединений промежуточного и хвостового редукторов.

4. Осмотреть фильтры и заменить масло в масло-системе редуктора.

5. Проверить затяжку болтов крепления главного вала к фланцам редуктора и двигателя.

6. Подтянуть гайки шпильки крепления винта В1-Х1-У.

7. Проверить затяжку гайки втулки несущего винта.

8. Проверить подвижность выхлопного коллектора.

4. ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 12,5 ± 2,5 ЧАС. НАЛЕТА

Пополнить смазку в горизонтальных, вертикальных и осевых шарнирах втулки несущего винта, во втулке полузвезда, шаровом шарнире поводка, в подшипниках тяг, автомата-перекося и в подшипнике тарелки автомата-перекося.

Примечание. Указанные регламентные работы выполняются либо через каждые 12,5±2,5 час. налета вертолета, либо при выполнении послеполетного осмотра в конце летного дня.

5. ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 25 ± 5 ЧАС. НАЛЕТА

1. Осмотреть вертолет, его вооружение и электрооборудование по регламенту послеполетного осмотра.

По вертолету

2. Проверить внутренние узлы конструкции фюзеляжа: крепление фитингов к лонжеронам; фланцевые крепления стыков хвостовой балки с фюзеляжем и концевой балкой; состояние дренажа фюзеляжа.

3. Осмотреть шпангоуты хвостовой балки, нет ли на них трещины; особое внимание обратить на шпангоуты № 5, 9, 13 и 17.

4. Осмотреть управление вертолетом и двигателем.

5. Осмотреть загрузочные механизмы МП-100Д и проверить их работу.

6. Проверить состояние текстолитовой колодки, направляющей тросы управления хвостовым винтом.

7. Осмотреть тросы управления хвостовым винтом и проверить их натяжение.

8. Проверить давление воздуха в обоих гидроккумуляторах.

9. Вынуть, осмотреть и промыть в чистом неэтилированном бензине фильтры, установленные в гидросистеме, и сетчатые фильтры гидросиликатов.

10. Проверить работу основной и дублирующей гидросистем от наземной гидротележки; прокачать гидроккумулятор дублирующей системы.

11. Произвести смазку согласно карте смазки.

12. Проверить с помощью дулы состояние выхлопного коллектора.

13. Промыть фильтр бензоотстойника на бензоцистне.

14. В летнее время снять и промыть ворсистый пылефильтр забор воздуха в двигатель.

15. В зимнее время проверить: содержание бензина в масле системы главного редуктора; герметичность системы электромагнитного крана разжижения масла ОКР-3.

16. Проверить зазор в шаровом соединении поводка тарелки автомата-перекося.

По электрооборудованию

17. Вскрыть защитные крышки генератора и электростартера и проверить состояние коллектора, исправность щеток и щеточных токопроводящих канатиков, крепление щеточных пружин.

18. Продуть внутреннюю часть генератора и коллектор сжатым воздухом.

19. Очистить от окиси контактные штыри и гнезда разъемов аккумуляторов и розетки аэродромного питания. Очистить от коррозии и просушить теплоизоляционный слой контейнера аккумулятора.

20. Проверить соединения штепсельных разъемов на бортовом шпангоуте № 1 и 2.

21. Вскрыть крышки коробов коммутационных и силовых реле в грузовой кабине. Проверить крепление размещенных в них агрегатов и приборов.

22. Проверить работу генератора ГСР, дифференциального магнитного реле ДМР-400 и регулятора Р-25А на минимальных и максимальных оборотах двигателя.

23. Проверить токосъемный коллектор и крепление электропроводов к щеткам. Проверить обтекатели контурных огней и сопротивлена в их цепях.

24. Вскрыть электрощитки и осмотреть АЗС и плавкие вставки; проверить механическую исправность АЗС и затяжку винтов электропроводов.

25. Проверить крепление концевых выключателей и электропроводов к ним; отобрать их; проверить их работу.

26. Проверить крепление механизмов электронасосов противобледенительной системы и бензосистемы.

27. Проверить присоединения мнущесов проводов электроагрегатов и арматуры, светотехнического оборудования.

По приборному и кислородному оборудованию

28. Осмотреть приборную доску. Проверить маркировку приборной доски, крепление откидной ее части и состояние монтажа за доской.

29. Осмотреть дистанционный гиromaгнитный компас ДГМК-3; проверить:

а) погрешность показаний компаса и колебание стрелки показывающего прибора в согласованном положении;

б) скорость согласования компаса;

в) точность установки магнитного датчика.

30. Проверить герметичность и крепление бензоцистны.

31. При работающих двигателях проверить планность хода стрелок приборов винтомоторной группы и правильность их показаний.

32. Осмотреть кислородное оборудование; проверить крепление и оборотовку трубопроводов; нет ли на аппаратуре следов масла. Проверить качество кислородного по запаху.

Проверить:

а) величину аварийной подачи кислорода из кислородных приборов;

б) сопротивление потоку воздуха;

в) герметичность полости низкого давления лежачего автомата и системы высокого давления;

г) установленное давление кислородного редуктора;

д) состояние кислородных шлангов и трубопроводов;

е) герметичность кислородных вентиляторов.

зарядные штуцеры каждой системы в отдельности при помощи гидрошланга со специальным наконечником, который открывает обратный клапан зарядных штуцеров.

7. ЗАРЯДКА СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

1. Перед наполнением сжатым воздухом бортовых баллонов, расположенных в левой и правой стойках шасси (фиг. 26), нужно убедиться, что в аэропробном баллоне нет воды; для этого надо наклонить баллон на 10—15° вентилем вниз и плавно открыть на 1—2 сек. вентиль баллона. Если в баллоне будет обнаружена вода, зарядка из него запрещается.
2. Баллоны, расположенные в левой стойке шасси (баллон тормозной системы) и в правой стойке (баллон системы перезарядки оружия), заряжают сжатым воздухом одновременно через зарядный воздушный штуцер, расположенный по левому борту фюзеляжа (см. фиг. 16).
3. Зарядку сжатым воздухом производят до давления 50 кг/см². Контроль давления вести по бортовому манометру, расположенному в кабине летчика на щитке под приборной доской с правой стороны.

8. ЗАПРАВКА ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1. Противобледенительную систему несущего и хвостового винтов (фиг. 27) заправляют противобледенительной смесью, состоящей по объему из

85% этилового спирта-ректификата (крепостью 95—96%) и 15% очищенного глицерина (желательно динамитного)*.

Противобледенительная система стекла кабины летчика заправляется спиртом-ректификатом.

2. Противобледенительная смесь заправляется в бак через горловину бака, находящегося выше створок грузового люка, или при помощи ручного насоса РНА-1А, расположенного на левом борту грузовой кабины. Емкость бака — 29 л**.

Контроль заполнения бака вести по мерному стеклу.

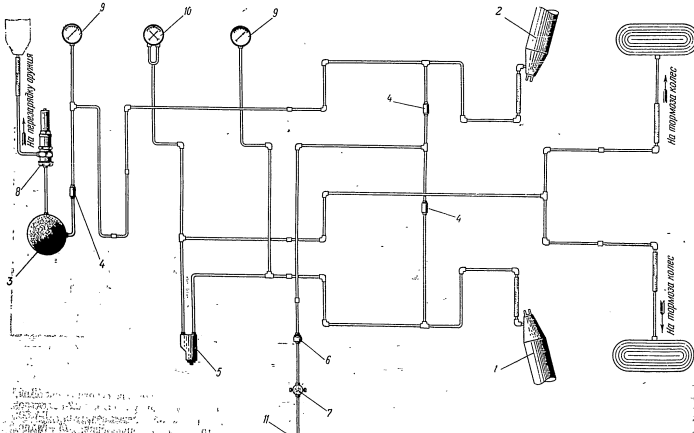
Примечание. Кран мерного стекла в условиях нормальной эксплуатации должен быть полностью открыт. При повреждении мерного стекла кран должен быть полностью закрыт. В промежуточном положении он может подтекать.

3. Спирт-ректификат заправляют в спиртовой бак через горловину, расположенную над кабиной летчика. Емкость спиртового бака — 3,1 л.

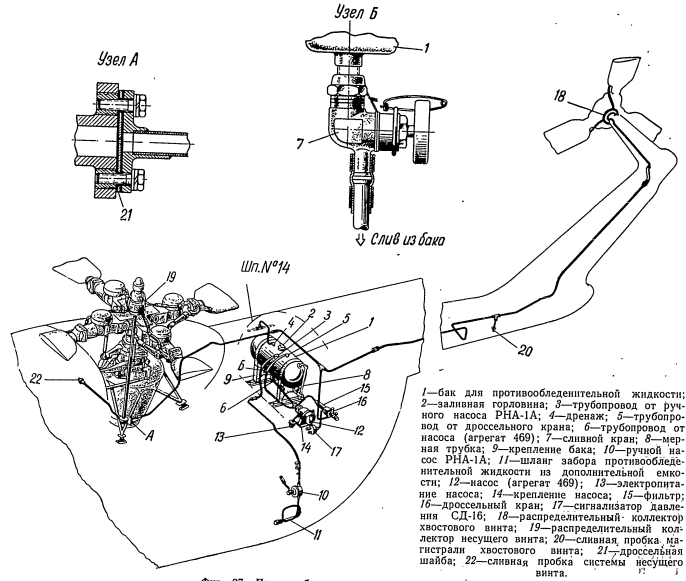
4. Слив противобледенительной жидкости производят через:

- а) сливной кран противобледенительного бака (узел В, фиг. 27) при помощи шланга;
- б) сливной кран 16 дроссельного крана;

* С 1 января 1956 г. на машинах, включая машины, построенные ранее, устанавливаются баки емкостью 60 л.
 ** Согласно бюллетеню № 429 противобледенительная смесь заправляется спиртом-ректификатом без примеси глицерина.



Фиг. 26. Принципиальная схема воздушной системы вертолета. 1 — компрессор; 2 — редукционный клапан ПУ-7; 3 — обратный клапан; 4 — манометр МВ-100; 5 — редукционный клапан ПУ-7; 6 — манометр МВ-100; 7 — редукционный клапан ПУ-7; 8 — манометр МВ-100; 9 — манометр МВ-100.



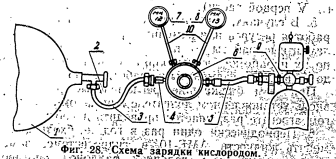
Фиг. 27. Противобледенительная система вертолета. 1 — бак для противобледенительной жидкости; 2 — заливная горловина; 3 — трубопровод от ручного насоса РНА-1А; 4 — дренаж; 5 — трубопровод от дроссельного крана; 6 — трубопровод от насоса (агрегат 469); 7 — сливной кран; 8 — мерная трубка; 9 — крепление бака; 10 — ручной насос РНА-1А; 11 — шланг забора противобледенительной жидкости на дополнительную емкость; 12 — насос (агрегат 469); 13 — электропитание насоса; 14 — крепление насоса; 15 — фильтр; 16 — дроссельный кран; 17 — сигнализатор давления СД-16; 18 — распределительный коллектор хвостового винта; 19 — распределительный коллектор несущего винта; 20 — сливная пробка магистрала хвостового винта; 21 — дроссельная шайба; 22 — сливная пробка системы несущего винта.

- а) сливную пробку 22 магистрали несущего винта, расположенную на правом борту фюзеляжа;
- б) сливную пробку 20 противобледенительной системы хвостового винта, расположенную на хвостовой балке у промежуточного редуктора.

9. ЗАРЯДКА КИСЛОРОДОМ БАЛЛОНОВ С ПРИБОРОМ КП-21

Зарядка кислородом баллонов с прибором КП-21 производится от транспортного баллона при помощи специального приспособления (56—7801—300). Схема зарядки показана на фиг. 28. В приспособление входят следующие детали: зарядный штуцер (4), редуктор КР-15 (6), манометр на 250/150 кг/см² (7), манометр на 50/30 кг/см² (8), зарядный шланг 1695 (5) и две трубки (10).

1. Открыть крышку приспособления.
2. Свободный конец шланга 1695 освободить из замков и присоединить к зарядному штуцеру прибора КП-21.
3. Отвернуть заглушку зарядного штуцера.



Фиг. 28. Схема зарядки кислородом. 1 — манометр прибора КП-21; 2 — манометр прибора КП-21; 3 — манометр прибора КП-21; 4 — манометр прибора КП-21; 5 — манометр прибора КП-21; 6 — манометр прибора КП-21; 7 — манометр прибора КП-21; 8 — манометр прибора КП-21; 9 — манометр прибора КП-21; 10 — манометр прибора КП-21.

Зарядку производить до давления в баллоне в зависимости от температуры согласно таблице на стр. 32 и в соответствии с таблицей на стр. 32.

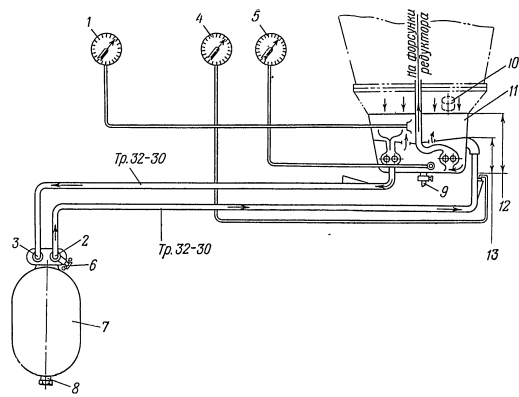


Fig. 24. Принципиальная схема маслопитания редуктора Р-5.

в) вывернуть пробку на левой стороне переднего маслонасоса на носке двигателя и продолжать заливку до появления в отверстии масла; после этого завернуть пробку; заправку прекратить, когда в маслобак будет залито 50—55 л (по маслостойности);

г) после запуска и работы двигателя в течение 2—3 мин. двигатель остановить и долить масло в бак до 50—55 л (по маслостойности); сливной кран и пробку на переднем маслонасосе закрутить.

5. Слив масла из маслосистемы двигателя производится из маслобака, радиатора и маслостойника двигателя;

а) из маслобака и масляной магистрали двигателя — через сливной кран, расположенный перед задним масляным насосом во всасывающей магистрали;

б) из двигателя — через сливной кран маслостойника;

в) из радиатора — через сливную пробку, на которую предварительно должен быть надет дюритовый шланг с выводом его наружу через боковой лючок в обшивке фюзеляжа.

Примечание. При сливе масла из маслобака и масляной магистрали необходимо открыть краны, установленный на штуцере терморегулятора радиатора.

6. Заправку масла в главный редуктор производят через заливную горловину редуктора. Для этого необходимо открыть боковой люк с правой стороны и заливной горловины, установленной на маслостойнике редуктора. В редуктор заправлять приблизительно 35 л масла.

7. После прогонки двигателя с включенной трансмиссией в течение 10—15 мин. необходимо прове-

рить уровень масла в редукторе (масломерной линейкой, установленной в пробке заливной горловины) и в случае необходимости слить или долить масло в редуктор с таким расчетом, чтобы уровень его находился между отметками «В» и «Н» на масломерной линейке.

8. По окончании заправки главного редуктора наверху на горловину крышки, законтрить ее проволокой, вставить на место масломерную линейку и проверить ее контровку, проворачивая ее против часовой стрелки без нажима на головку линейки; после этого закрыть люк.

9. Масло из отстойника крана, установленный с правой стороны в нижней части маслостойника, при помощи дюритового шланга, надетого на край и выведенного в грузовую кабину через предварительно снятый лючок на верхней обшивке грузовой кабины под главным редуктором. Из радиатора и маслосистемы главного редуктора масло сливается через сливную пробку радиатора.

5. ЗАПРАВКА ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ХВОСТОВОГО РЕДУКТОРОВ

1. Промежуточный и хвостовой редукторы заправляют специальным маслом для геликоптерных передач, изготовленным по техническим условиям ГОСТ 4003—53. Разжижение масла для зимнего времени указано в гл. VI части первой.

2. Заправку осуществляют через отверстия под масломерные щупы при помощи небольшой воронки с частой металлической сеткой. Масло, подогретое до 50—80°C, заливают до верхней отметки «В» на стержне маслощупа.

3. По окончании заправки нужно вставить на место масломерные щупы редукторов, проверить их

контровку (поворачивая против часовой стрелки без нажима на головку) и закрыть лючки.

4. Масло из промежуточного и хвостового редукторов сливают через сливные пробки, установленные в нижней части картеров редукторов.

6. ЗАПРАВКА ГИДРОСИСТЕМЫ

Гидросистемы основную и дублирующую (фиг. 25) в летнее и зимнее время нужно заправлять гидросмесью АМГ-10 в следующем порядке:

1. Открыть лючки обеих заливных горловин гидробака и вывернуть их пробки (см. фиг. 18).

2. Залить поочередно полости основной и дублирующей систем гидробака гидросмесью через воронку с бачковым фильтром до уровня между двумя рисками на мерительных линейках.

3. Завернуть пробки горловин гидробака и закрыть лючки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При заливке гидросистемы, из которой полностью слита жидкость, необходимо отвернуть всасывающий шланг у насоса НШ-11 для выпуска воздуха.

4. После опробования гидросистемы от наземной гидротележки или при вращении несущего винта вторично проверить уровень жидкости в обеих полостях гидробака и, если необходимо, залить масло до уровня между двумя рисками мерительных линеек.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается заправлять гидросистему из резервуара наземной гидротележки.

5. Сливать смесь из обеих полостей гидробака (основной и дублирующей) нужно через бортовые

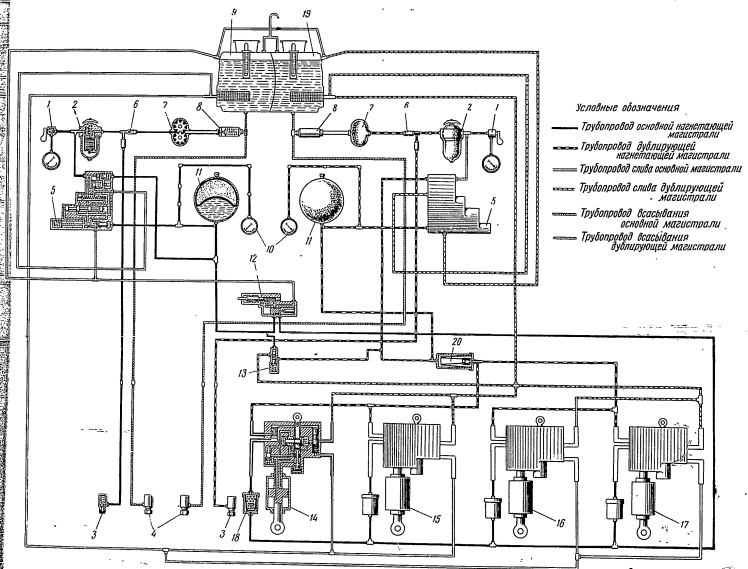


Fig. 25. Принципиальная схема гидросистемы вертолета*.

1—кран подключения манометра при проверке работы насоса; 2—фильтр 269-МФ; 3—клапаны подключения линии нагнетания наземного насоса; 4—клапаны подключения линии всасывания наземного насоса; 5—автомат разгрузки ГА-77; 6—обратный клапан ГА-27; 7—насос НШ-11М-левого вращения;

8—разъемный клапан; 9—гидробак основной системы; 10—манометры МГ-150; 11—гидроаккумулятор; 12—электропривод гидротележки; 13—автоматический переключатель ГА-59; 14—гидросистема БУ-10 ножного управления; 15—гидросистема БУ-10 продольного управления; 16—гидросистема БУ-10 поперечного управления; 17—гидросистема БУ-10 управления общим штурвалом; 18—сетчатый фильтр основной системы; 19—гидробак дублирующей системы; 20—сетчатый фильтр дублирующей системы.

* Начиная с 1956 г. устанавливаются два электрокрана ГА-74 на основную и дублирующую системы.

8. При заправке не допускать попадания бензина на электропровода, резиновые изделия и на наружную поверхность бензобака, которая не является бензостойкой.

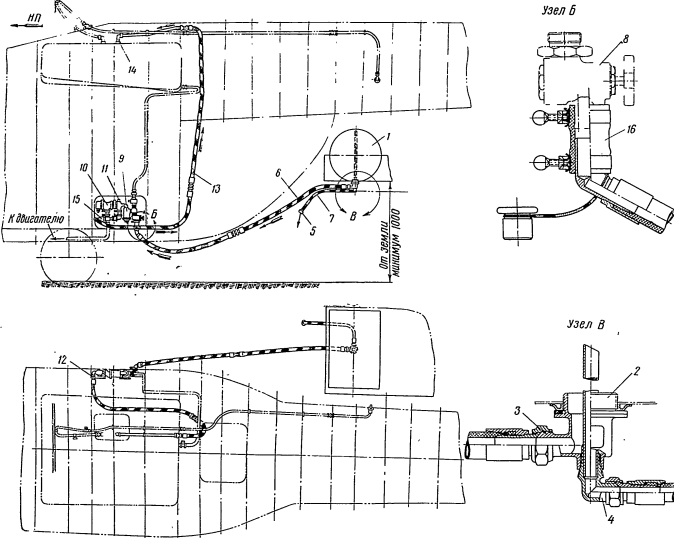
9. Через 15—20 мин. после заправки слить из отстойников бензобака и бензофильтра (на бензоцистике на правом борту) по 1—1,5 л отстоя (см. фиг. 17 и 21).

10. При заправке пустой бензосистемы после окончания заправки стравить воздух из дренажного краника на соединительном корпусе подкачивающего насоса (БЦН) до появления бензина.

12. Для заправки вертолета бензином из бочки с земли или автомашины (фиг. 22) при помощи бортового бензонасоса необходимо:

а) закрыть проходной кран, находящийся на бензоцистике слева сверху (фиг. 17);

б) снять заглушку с угольника, выведенного в грузовую кабину от бензоцистика между шпангоутами № 11 и 12, подсоединить к нему специальный шланг, входящий в аэродромный комплект, и второй конец шланга соединить со штуцером подкачки бензобака, находящимся на шпангоуте № 14 вертолета (над бензобаком);



Фиг. 22. Заправка бака из стандартных бочек на земле.

1—стандартная бочка на платформе (подставке); 2—специальная пробка; 3—штуцер подсоединения расходного шланга; 4—штуцер подсоединения дренажа бочки; 5—дренаж бочки; 6—расходный шланг; 7—дренажный шланг; 8—сливной кран; 9—фильтр-отстойник; 10—БЦН; 11—дренажный краник на переходном корпусе БЦН; 12—угольник, выведенный в грузовую кабину; 13—шланг; 14—штуцер подкачки в бак; 15—перекрывной кран; 16—гибкая муфта.

11. Слив горючего производить из бака и фильтра. Для слива горючего из бака необходимо надеть шланговую пробку и шланг внутренним диаметром 32 мм на большой сливной кран и открыть кран. Для слива из фильтра открыть кран отстойника фильтра. Сливные краны, бензосистемы и отстойника фильтра установлены на бензоцистике по правому борту фюзеляжа.

в) в стандартную бочку с бензином, находящуюся на автомашине или на земле на подставке, ввернуть промывную в бензине специальную пробку, входящую в аэродромный комплект; один вывод пробки соединить специальным шлангом со сливным краном, расположенным на бензоцистике слева внизу. Ко второму выводу пробки подсоединить дренажный шланг. Бочку перевернуть пробкой вниз.

причем из дренажной трубки выльется около 0,5 л бензина;

г) открыть сливной кран и кран, находящийся на бензоцистике под бензонасосом (фиг. 22).

д) стравить воздух через дренажный краник на соединительном корпусе бензонасоса до появления бензина;

е) включить бензонасос из кабины летчика и перекачать бензин в бак, контролируя наполнение бензобака по бензиномеру или через заливную горловину;

ж) после перекачки бензина закрыть сливной кран и кран, расположенный под бензонасосом, открыть проходной кран, снять шланги и закрыть заглушками штуцеры и концы шлангов системы перекачки бензина;

з) ручки кранов законкрить.

ного пистолета с частотой сетки не менее 576 отверстий на 1 см². При отсутствии маслозаправщика разрешается заправлять масло из чистых бидонов, доставляемых на аэродром запломбированными.

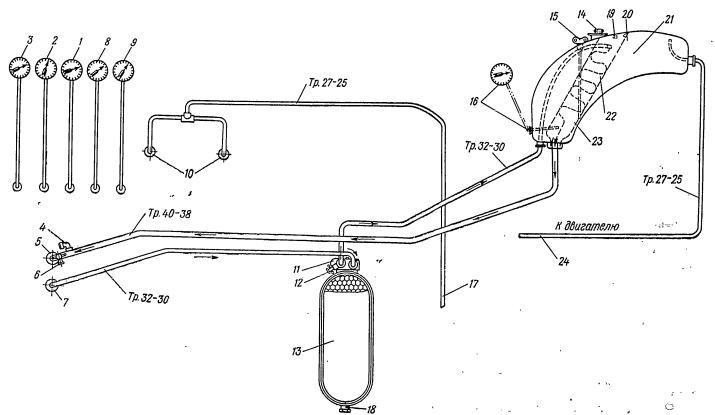
Воронку применять с сеткой, имеющей не менее 576 отверстий на 1 см².

Запрещается заливать масло из открытых ведер.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается проливать масло на фюзеляж и класть на землю шланги и воронки.

3. Заправку масла в маслобак производить через его горловину; для этого необходимо открыть люк, снять крышку бака, установить на горловину воронку и залить масло.

Количество масла в баке измерить мерительной линейкой, ввернутой в маслобак рядом с заливной



Фиг. 23. Принципиальная схема маслоснабжения двигателя АШ-82В на вертолете.

4. ЗАПРАВКА МАСЛЯНЫХ СИСТЕМ ДВИГАТЕЛЯ И ГЛАВНОГО РЕДУКТОРА *

1. Маслосистемы двигателя (фиг. 23) и главного редуктора (фиг. 24) летом и зимой заправлять маслом МК-22 или МС-20, удовлетворяющим техническим условиям ГОСТ 1013—49.

2. Заправку производить из маслозаправщиков, где масло должно фильтроваться, кроме фильтра бензонасоса, через сетчатый фильтр заправочного маслозаправщика, через сетчатый фильтр заправочного

горловиной. После заправки закрыть крышкой горловину бака и законкрить проводкой с ручкой мерительной линейкой.

4. При температуре наружного воздуха ниже +10°C для редуктора и +5°C для двигателя следует:

а) заправлять бак маслом, нагретым до 75—80°C; б) устранить воздушные пробки; для этого нужно открыть сливной кран на маслонасосе двигателя (предварительно поставить под кран ведро), и начинать заливку бака; кран закрыть после того, как струя масла станет непрерывной;

* Заправка маслосистем главного редуктора в зимнее время производится в части первой, гл. VI.

Масляная система главного редуктора

Общая емкость маслосистемы главного редуктора, включая маслостойник, маслораздатчик и маслоруборова	38-40
В том числе:	
маслораздатчик	8-9
маслоруборова внешней системы главного редуктора	5,0
главный редуктор с отстойником	25

Масляная система промежуточного и хвостового редукторов

Промежуточный редуктор	1,6
Хвостовой редуктор	1,3

Гидравлическая система

Гидробачок основной системы	9
Гидробачок дублирующей системы	8

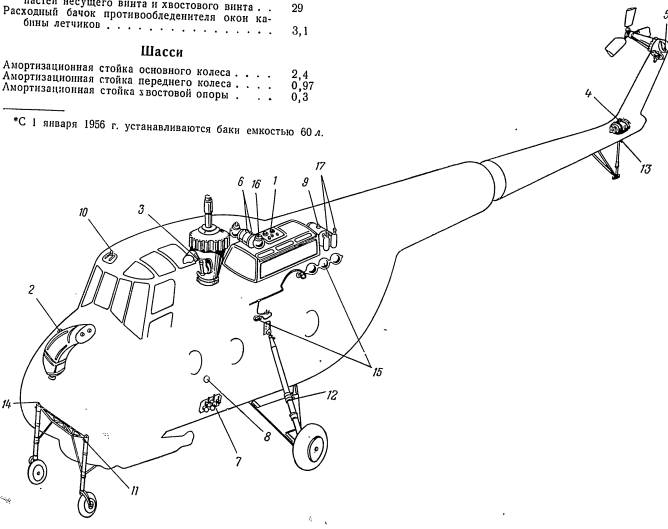
Противообледенительная система

Основной бак питания* противообледенителей лопастей несущего винта и хвостового винта	29
Расходный бачок противообледенителя окон кабины летчиков	3,1

Шасси

Амортизационная стойка основного колеса	2,4
Амортизационная стойка переднего колеса	0,97
Амортизационная стойка хвостовой опоры	0,5

*С 1 января 1956 г. устанавливаются баки емкостью 60 л.



Фиг. 20. Схема заправки вертолета.

1—бензин Б95/130 (800 л; 960—1000 л по горловины); 2—масло МК-22 или МС-20 (50—55 л); 3—масло МК-22 или МС-20 (общая емкость системы 38—40 л); 4—специальное масло для гипоидных передач (ГОСТ 4003—53); 5—специальное масло для гипоидных передач (слева) — 9 л, дублирующей системы (справа) — 8 л; 7—штуцеры для подключения земной техники УИИ-1А; 8—воздух (давление 50 кг/см²); 9—противообледенительная жидкость (спирт-ректификат—85%, глицерин — 15%); 11—смесь АМ70/10 (970 см³); 12—смесь АМ70/10 (2400 см³); воздух (давление 36 кг/см²); 13—смесь АМ70/10 (300 см³); воздух (давление 25 кг/см²); 14—воздух (давление 18 кг/см²); 15—кислород; 16—воздух (давление 30—32 кг/см²); 17—обезвиза—2,9 кг; вес заряда противоповарного баллона (заправка производится путем замены баллонов).

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед заправкой вертолета проверить:

а) пригодность доставленных топлива, масла и гидросмеси по паспорту, а также наличие на паспорте визы инженера на разрешение заправки, наличие пломба на топливозаправочниках или иной емкости, исправность сеток топливозаправочных пистолетов;

б) пригодность доставленного сжатого воздуха; воздух должен быть доставлен в специальных баллонах, окрашенных в черный цвет и имеющих на цилиндрической части белую надпись «Воздух»; вентиля баллонов должны быть закрыты предохранительными колпачками (брать воздух из баллонов, не имеющих опознавательной окраски, запрещается).

Схема заправки дана на фиг. 20.

3. ЗАПРАВКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

Принципиальная схема бензопитания дана на фиг. 21.

1. Для заправки вертолета применять авиационное топливо — бензин с октановым числом не ниже 95 (марки Б95/130), удовлетворяющим по паспорту техническим условиям ГОСТ 1012—54.

2. Перед заправкой вертолета топливом механик вертолета должен проверить:

а) заземление вертолета и топливозаправщика;

б) наличие противопожарных средств (огнетушителей, ящика с песком и др.);

в) закрыт ли кран слива горючего.

3. Запрещается производить заправку при работающем двигателе вертолета или на расстоянии менее 25 м от самолетов или вертолетов с работающими двигателями.

4. Запрещается во время заправки топливом:

а) проворачивать коленчатый вал двигателя;

б) включать зажигание, аккумулятор и источник аэродомного питания;

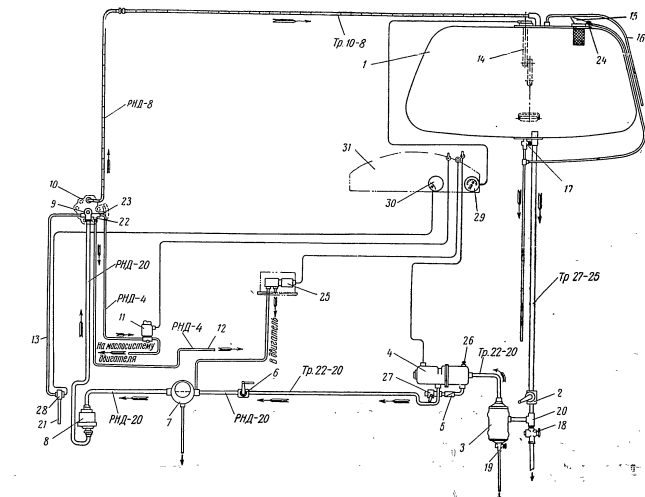
в) производить работы по радио- или электрооборудованию;

г) производить какие бы то ни было работы, связанные с искрообразованием на вертолете или на расстоянии меньше 25 м от него.

5. Заправлять вертолет можно из топливозаправщиков, прицепных топливоцистерн или же из бочек как при помощи ручного насоса, так и при помощи бортового бензонасоса. При заправке из прицепных топливоцистерн, не имеющих фильтров, или из бочек фильтрацию топлива производить через замшу. Замшу следует укрепить на воронке гладкой стороной вверх так, чтобы она не касалась стенок и дна воронки. Запрещается привязывать замшу к заправочному пистолету.

6. Заправку производить через заливную горловину.

7. После заправки убедиться в целостности прокладок и плотности прилегания крышки к горловине; закрыть горловину и законтроль крышку бензобака. Если бензин будет перелит, удалить его из резинового чулка. Закрывать лючок над горловиной.



Фиг. 21. Принципиальная схема бензопитания.

1—бензобак; 2—кран бензосистемы; 3—бензостойлик; 4—16—дверца бензобака; 17—плавчатый край; 18—сливной подкачивающий бензонасос; 5—обратный клапан; 6—пожарный кран; 7—бензонасос; 8—бензофильтр; 9—поворотный угольник на насосе ИВ-82В; 10—насос непосредственного всасывания ИВ-82В; 11—электрокран разжигания масла ЭКР-8; 12—шланг подачи бензина к бензообогревателю БО-20; 13—шланг подачи бензина к датчику давления бензина; 14—датчик бензиномера; 15—заливная горловина с фильтром; 16—дверца бензобака; 17—плавчатый край; 18—сливной подкачивающий бензонасос; 19—индикаторный кран; 20—тройник; 21—штуцер дозаческого давления датчика; 22—тройник; 23—штуцер дозаческого давления бензина на разжигание масла; 24—соединительная горловина со сливной трубой; 25—защитный клапан; 26—воздушный кран; 27—переходный кран; 28—датчик давления бензина; 29—указатель бензиномера; 30—трехстворчатый индикатор; 31—приборная доска.

Масляная система главного редуктора

Общая емкость масляной системы главного редуктора, включая маслоотстойник, маслонасос и маслострубоводы	38-40
В том числе:	
маслоотстойник	8-9
маслострубоводы внешней системы главного редуктора	5,0
главный редуктор с отстойником	25

Масляная система промежуточного и хвостового редукторов

Промежуточный редуктор	1,6
Хвостовой редуктор	1,3

Гидравлическая система

Гидробачок основной системы	9
Гидробачок дублирующей системы	8

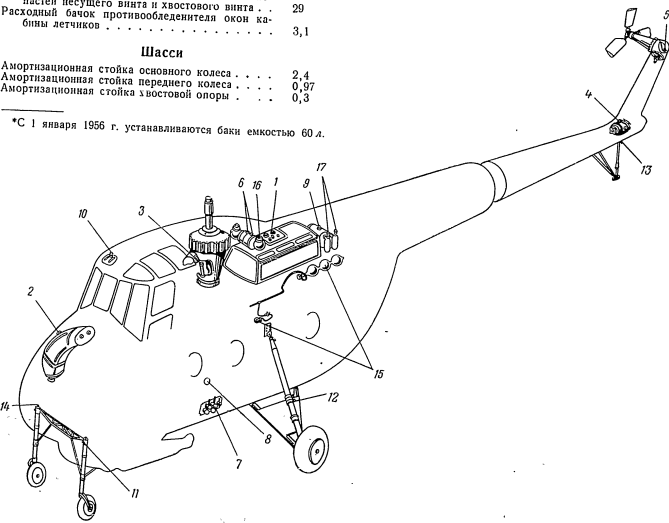
Противообледенительная система

Основной бак питания* противообледенителей лопастей несущего винта и хвостового винта	29
Расходный бак противообледенителя окон кабины летчиков	3,1

Шасси

Амортизационная стойка основного колеса	2,4
Амортизационная стойка переднего колеса	0,97
Амортизационная стойка хвостовой опоры	0,3

*С 1 января 1956 г. устанавливаются баки емкостью 60 л.



Фиг. 20. Схема заправки вертолета.

1—бензин Б95/130 (800 л; 900—1000 л по горловину); 2—масло МК-22 или МС-20 (50—55 л); 3—масло МК-22 или масло для типовых передач (ГОСТ 4003—53); 4—специальное масло для типовых передач (ГОСТ 4003—53); 5—специальное масло АМГ-10, основная система (справа); 6—гидравлическая система (справа); 7—штуцеры для подключения к основной системе УИГ-1М; 8—воздух (давление 50 кг/см²); 9—противообледенительная жидкость (спирт-ректификат—85%, глицерин — 15%) — 29 л; 10—спирт-ректификат — 3,1 л; 11—смесь АМ70/10 (970 см³); 12—смесь АМ70/10 (2400 см³); воздух (давление 36 кг/см²); 13—смесь АМ70/10 (300 см³); воздух (давление 25 кг/см²); 14—воздух (давление 18 кг/см²); 15—кислород; 16—воздух (давление 30±2 кг/см²); 17—обезвоженная уксусная кислота (вес заряда противопожарного баллона—2,9 кг; вес заряда баллона нейтрального газа—2,1 кг) (заправка производится путем замены баллонов).

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед заправкой вертолета проверить:

- пригодность доставленного топлива, масла и гидросмеси по паспорту, а также наличие в паспорте визы инженера на разрешение заправки, наличие пломба на топливозаправщиках или иной емкости, исправность сеток топливозаправочных пистолетов;
- пригодность доставленного сжатого воздуха; воздух должен быть доставлен в специальных баллонах, окрашенных в черную цвет и имеющих на цилиндрической части белую надпись «Воздух»; вентили баллонов должны быть закрыты предохранительными колпачками (брать воздух из баллонов, не имеющих опознавательной окраски, запрещается).

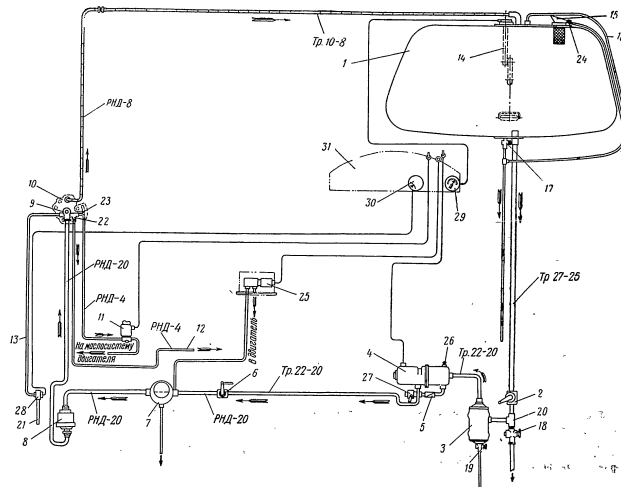
Схема заправки дана на фиг. 20.

3. ЗАПРАВКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

Принципиальная схема бензопитания, дана на фиг. 21.

- Для заправки вертолета применять авиационное топливо — бензин с октановым числом не ниже 95 (марки Б95/130), удовлетворяющим по паспорту техническим условиям ГОСТ 1012—54.
- Перед заправкой вертолета топливом механик вертолета должен проверить:
 - заземление вертолета и топливозаправщика;
 - наличие противопожарных средств (огнетушителей, ящика с песком и др.);
 - закрыт ли кран слива горючего.
- Запрещается производить заправку при работающем двигателе вертолета или на расстоянии менее 25 м от самолетов или вертолетов с работающими двигателями.
- Запрещается во время заправки топливом:
 - поворачивать коленчатый вал двигателя;
 - включать зажигание, аккумулятор и источник аэродромного питания;

- производить работы по радио- или электрооборудованию;
 - производить какие бы то ни было работы, связанные с искрообразованием на вертолете или на расстоянии менее 25 м от него.
5. Заправлять вертолет можно из топливозаправщиков, прицепных топливоцистерн или же из бочек как при помощи ручного насоса, так и при помощи бортового бензонасоса. При заправке из прицепных топливоцистерн, не имеющих фильтров, или из бочек фильтрацию топлива производить через замшу. Замшу следует укреплять на воронке гладкой стороной вверх так, чтобы она не касалась стенок и дна воронки. Запрещается привязывать замшу к заправочному пистолету.
6. Заправку производить через заливную горловину.
7. После заправки убедиться в целостности прокладок и плотности прилегания крышки к горловине; закрыть горловину и законтировать крышку бензобака. Если бензин будет перелит, удалить его из резинового чулка. Закрепить лючок над горловиной.



Фиг. 21. Принципиальная схема бензопитания.

1—бензобак; 2—кран бензонасоса; 3—бензоотстойник; 4—обратный клапан; 5—пожарный кран; 6—бензофильтр; 7—поворотный угольник на насосе НВ-82В; 8—бензофильтр; 9—поворотный угольник на насосе НВ-82В; 10—насос непосредственного присоса НВ-82В; 11—электронасос разжижения масла ЭКР-3; 12—шланг подачи бензина к бензообогревателю БО-20; 13—шланг подачи бензина к датчику давления бензина; 14—датчик бензиномера; 15—заливная горловина с фильтром; 16—двигатель; 17—инжекторный кран; 18—сливной кран; 19—инжекторный кран; 20—тройник; 21—трубка статического давления датчика; 22—тройник; 23—штуцер подачи бензина на разжижение масла; 24—соединение заливной горловины со сливной трубой; 25—защитный клапан; 26—воздушный кран; 27—перфорированный конус; 28—датчик давления бензина; 29—указатель бензиномера; 30—трестрелочный индикатор; 31—приборная доска.

Масляная система главного редуктора

Общая емкость маслосистемы главного редуктора, включая маслостойник, маслорadiator и маслоструборазъемы 38-40
 В том числе:
 маслорadiator 8-9
 маслоструборазъемы нижней системы главного редуктора 5,0
 главный редуктор с отстойником 25

Масляная система промежуточного и хвостового редукторов

Промежуточный редуктор 1,6
 Хвостовой редуктор 1,3

Гидравлическая система

Гидробачок основной системы 9
 Гидробачок дублирующей системы 8

Противообледенительная система

Основной бак питания* противообледенителей лопастей несущего винта и хвостового винта 29
 Расширенный бакч противообледенителя окон кабины летчиков 3,1

Шасси

Амортизационная стойка основного колеса 2,4
 Амортизационная стойка переднего колеса 0,97
 Амортизационная стойка хвостовой опоры 0,3

* С 1 января 1956 г. устанавливаются баки емкостью 60 л.

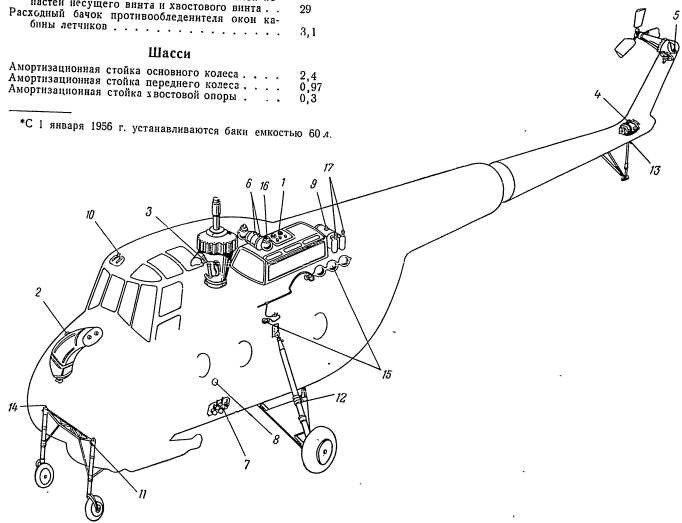


Fig. 20. Scheme of helicopter refueling.

1—бензин Б95/130 (800 л; 960—1000 л по горловину); 2—масло МК-22 или МС-20 (50—55 л); 3—масло МК-22 или масло для гидронасоса (ГОСТ 4003—53); 4—специальное масло для гидронасоса (ГОСТ 4003—53); 5—специальное масло АМГ-10, основная система (ГОСТ 4003—53); 6—гидравлическая система (справа) — 8 л; 7—штуцеры для подключения земной тележки ВП-1М; 8—воздух (давление 50 кг/см²); 9—противообледенительная жидкость (спирт-ректификат—85%, глицерин—15%); 10—спирт-ректификат—3,1 л; 11—смесь АМ70/10 (970 см³); 12—смесь АМ70/10 (2400 см³); воздух (давление 36 кг/см²); 13—смесь АМ70/10 (300 см³); воздух (давление 25 кг/см²); 14—воздух АМ70/10 (300 см³); 15—кислород; 16—воздух (давление 30—22 кг/см²); 17—объемная углекислота (вес зарада баллона противопожарного баллона—2,9 кг; вес зарада баллона нейтрального газа—2,1 кг (заправка производится путем замены баллонов).

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед заправкой вертолета проверить:
 а) пригодность доставленных топлива, масла и гидросмеси по паспорту, а также наличие на паспорте визы инженера на разрешение заправки, наличие пломба на топливозаправщиках или иной емкости, исправность сеток топливозаправочных пистолетов;
 б) пригодность доставленного сжатого воздуха; воздух должен быть доставлен в специальных баллонах, окрашенных в черный цвет и имеющих на цилиндрической части Белую надпись «Воздух»; вентили баллонов должны быть закрыты предохранительными колпачками (брать воздух из баллонов, не имеющих опознавательной окраски, запрещается).
 Схема заправки дана на фиг. 20.

3. ЗАПРАВКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

Принципиальная схема бензопитания, дана на фиг. 21.

1. Для заправки вертолета применять авиационное топливо—бензин с октановым числом не ниже 95 (марки Б95/130), удовлетворяющим по паспорту техническим условиям ГОСТ 1012—54.

2. Перед заправкой вертолета топливом механик вертолета должен проверить:

- а) заземление вертолета и топливозаправщика;
 - б) наличие противопожарных средств (огнетушителей, ящика с песком и др.);
 - в) закрыт ли кран слива горючего.
3. Запрещается производить заправку при работающем двигателе вертолета или на расстоянии менее 25 м от самолетов или вертолетов с работающими двигателями.
4. Запрещается во время заправки топливом:
 а) проворачивать коленчатый вал двигателя;
 б) включать зажигание, аккумулятор и источник авиационного питания;

в) производить работы по радио- или электрооборудованию;

г) производить какие бы то ни было работы, связанные с искрообразованием на вертолете или на расстоянии меньше 25 м от него.

5. Заправлять вертолет можно из топливозаправщиков, прицепных топливоцистерн или же из бочек как при помощи ручного насоса, так и при помощи бортового бензонасоса. При заправке из прицепных топливоцистерн, не имеющих фильтров, или из бочек фильтрацию топлива производить через замшу. Замшу следует укрепить на воронке гладкой стороной вверх так, чтобы она не касалась стенок и дна воронки. Запрещается привязывать замшу к заправочному пистолету.

6. Заправку производить через заливную горловину.

7. После заправки убедиться в целостности прокладок и плотности прилегания крышки к горловине; закрыть горловину и закончить крышку бензобака. Если бензин будет перелит, удалить его из резервного чулка. Закрывать лючок над горловиной.

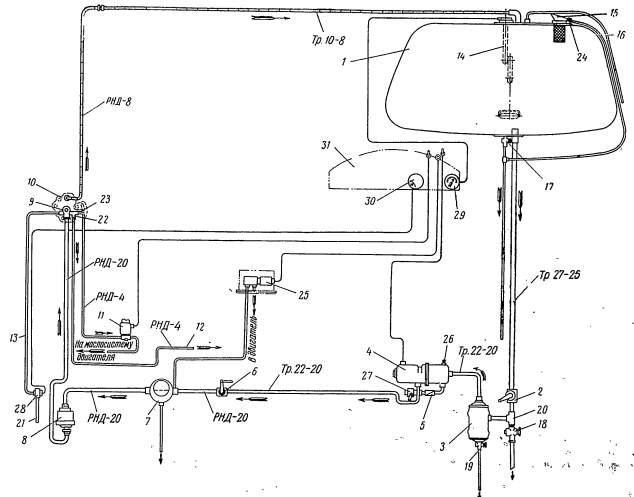


Fig. 21. Principle scheme of fuel supply.

1—бензобак; 2—кран бензонасоса; 3—бензостойник; 4—16—дренж бензобака; 17—шляпчатый кран; 18—сливной кран; 19—пожарный кран; 20—тройник; 21—труба статического давления датчика; 22—тройник; 23—штуцер подачи бензина на разжижение масла; 24—соединение заливной горловины со сливной трубой; 25—соединительный клапан; 26—воздушный кран; 27—перфорированный кран; 28—датчик давления бензина; 29—указатель бензиномера; 30—трехлучный индикатор; 31—приборная доска; 32—датчик давления бензина; 33—указатель бензиномера; 34—датчик давления бензина; 35—указатель бензиномера; 36—указатель бензиномера; 37—указатель бензиномера; 38—указатель бензиномера; 39—указатель бензиномера; 40—указатель бензиномера; 41—указатель бензиномера; 42—указатель бензиномера; 43—указатель бензиномера; 44—указатель бензиномера; 45—указатель бензиномера; 46—указатель бензиномера; 47—указатель бензиномера; 48—указатель бензиномера; 49—указатель бензиномера; 50—указатель бензиномера; 51—указатель бензиномера; 52—указатель бензиномера; 53—указатель бензиномера; 54—указатель бензиномера; 55—указатель бензиномера; 56—указатель бензиномера; 57—указатель бензиномера; 58—указатель бензиномера; 59—указатель бензиномера; 60—указатель бензиномера; 61—указатель бензиномера; 62—указатель бензиномера; 63—указатель бензиномера; 64—указатель бензиномера; 65—указатель бензиномера; 66—указатель бензиномера; 67—указатель бензиномера; 68—указатель бензиномера; 69—указатель бензиномера; 70—указатель бензиномера; 71—указатель бензиномера; 72—указатель бензиномера; 73—указатель бензиномера; 74—указатель бензиномера; 75—указатель бензиномера; 76—указатель бензиномера; 77—указатель бензиномера; 78—указатель бензиномера; 79—указатель бензиномера; 80—указатель бензиномера; 81—указатель бензиномера; 82—указатель бензиномера; 83—указатель бензиномера; 84—указатель бензиномера; 85—указатель бензиномера; 86—указатель бензиномера; 87—указатель бензиномера; 88—указатель бензиномера; 89—указатель бензиномера; 90—указатель бензиномера; 91—указатель бензиномера; 92—указатель бензиномера; 93—указатель бензиномера; 94—указатель бензиномера; 95—указатель бензиномера; 96—указатель бензиномера; 97—указатель бензиномера; 98—указатель бензиномера; 99—указатель бензиномера; 100—указатель бензиномера.

тичность трубопроводов и агрегатов гидросистемы, обращая особое внимание на состояние гидросиловых элементов и надежность контурки; проверить наличие контрольных шпильки и затяжку контргайки цепочки золотников гидросиловых БУ-10.

33. Проверить уровень гидромеси в баке (фиг. 18).

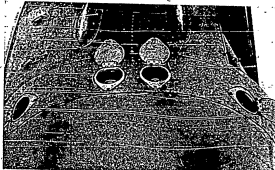
34. Провернуть рукоятки фильтров 269-МФ гидросистемы.

Втулка несущего винта и автомата-перекоса *

35. Осмотреть втулку несущего винта, автомата-перекоса и агрегаты, расположенные на них (противообледенительный коллектор, сигнализатор обледенения, датчик УЭП-47, шланги противообледенительной системы, токосъемник).

36. Осмотреть серую автомата-перекоса.

37. Проверить люфты в соединении автомата-перекоса и в тягах поворота лопастей.



Фиг. 18. Люки гидробаков (в центре) и люки гидроаккумуляторов (по бокам).

Лопастя несущего винта

38. Очистить лопасти от пыли, грязи и масла.

39. Проверить состояние заднего стрингера, оканки и потной обшивки лопастей, а также состояние лакокрасочного покрытия на верхней и нижней поверхностях.

40. Проверить состояние кожаных замков, достаточно ли они пропитаны рыбьим жиром.

41. Проверить крепление лючков контурных огней. Через кожаные лючки осмотреть трубы лонжеронов; нет ли трещин в районе заклепок на усах лонжеронов.

Фюзеляж

42. Осмотреть поверхность фюзеляжа; проверить, нет ли на ней трещин, вмятин, не ослабли ли заклепки крепления обшивки.

43. Открыть люк бензоциста и проверить, нет ли течи в соединении трубопроводов и агрегатов.

44. Осмотреть агрегаты противообледенительной системы; не подтекает ли противообледенительная жидкость в соединении труб и агрегатов.

45. Проверить подгонку дверей, створок люков, исправность замков.

46. Осмотреть кабину стрелка, проверить исправность устройств: НУВ-1.

47. Установить стопорные шпильки аварийного сброса люка стрелка.

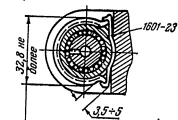
* Если регламентные работы через каждые 12,5 ± 2,5 часа не выполняются, произвести смазку шарниров втулки и автомата-перекоса (см. стр. 33).

Хвостовая и концевая балки

48. Осмотреть обшивку хвостовой и концевой балки; проверить состояние и узлы крепления стабилизатора и хвостовой опоры.

49. Проверить узлы крепления хвостовой балки к фюзеляжу.

50. Осмотреть силовой каркас хвостовой балки и опоры хвостового вала; проверить стопорение нитьчатых подшипников и контровку болтов хвостового вала (фиг. 19).



Фиг. 19. Стопорение нитьчатых подшипников карданных соединений хвостового вала.

Промежуточный и хвостовой редукторы

51. Проверить, нет ли течи масла из редукторов.

52. Проверить крепление редукторов.

53. Проверить уровень масла и, если необходимо, долить.

Хвостовой винт

54. Проверить, нет ли механических повреждений и трещин на втулке и лопастях.

55. Проверить, нет ли люфтов и заеданий в шарнирах втулки винта.

56. Смазать горизонтальные шарниры.

57. Проверить состояние трубок и коллектора противообледенительной системы.

Кабина летчика

58. Осмотреть остекление кабины. Проверить состояние замков и дверей. Проверить контровку ручек аварийного сброса дверей.

59. Отклоняя ручки циклического шага и газа, а также педали, проверить, нет ли заеданий и люфтов в механизмах управления.

Электрооборудование

60. Проверить крепление объектов электрооборудования на авиадвигателе и редукторе и наличие необходимых контршпильки; обратить особое внимание на керновку винтов на редукторе механизма МГ-1М, крепление проводов к щеткам токосъемника главного редуктора, состояние электрошлангов и их крепление на переднем кольце рамы двигателя и крепление фар.

61. Проверить соединение штепсельных разъемов электрошлангов на авиадвигателе и главном редукторе.

62. Проверить механическую часть автоматов защиты, плавкие вставки и их крепление.

63. Проверить напряжение аккумуляторных батарей и уровень электролита.

64. Проверить состояние контейнеров аккумуляторов, а в зимнее время — обогрев контейнеров.

65. Подключить аэродромное питание и проверить:

- электрическую сигнализацию створок грузового люка и шторки кабины стрелка;
- наружные и внутренние светотехнические устройства;
- аэронавигационные огни (АНО), контурные огни и фары;
- освещение кабин, УФО и их крепление;
- работу электромеханизмов дистанционного управления электроагрегатов и автоматов (УТ-6Д, МП-100Л, ГА-74, ЭК-506, солониды муфты сцепления, МВР-2А);
- осмотреть все концевые выключатели механизмов, их крепление и подсоединения электропроводов.

Радиооборудование

66. Перенести вилку «Взрыв» радиопознавателя из рабочих гнезд в запасные.

67. Проверить крепление и амортизацию антенн.

68. Проверить целостость и чистоту всех изоляторов.

69. Проверить присоединения вводов антенн.

70. Проверить крепление и амортизацию всей аппаратуры радиооборудования.

71. Удалить с объектов пыль.

72. Проверить состояние прибороточки кабелей и гибких валиков дистанционного управления.

73. Проверить соединения разъемов кабелей.

74. Осмотреть каркас радиотески, нет ли в каркасе трещин, не сорваны ли заклепки; нет ли механических повреждений на объектах; обратить особое внимание на комуты крепления умформера; проверить, нет ли трещин на коробках фильтров КФМ, состояние инерционного замыкателя.

75. Подключить аэродромное питание и проверить работу радиоаппаратуры на всех режимах и поддиапазонах.

Приборное оборудование

76. Осмотреть приборы в кабине летчиков:

- протереть лицевые части приборных досок и стекла приборов;
- убедиться, что все приборы закреплены надежно и на них нет внешних повреждений;
- сравнить показания барометрической шкалы высотомера с давлением в земле (допустимое отклонение — не более 3 мм рт. ст.); проверить кремальеру высотомера;
- проверить правильность положения стрелок приборов (электрических — при включении питания) с учетом допустимой погрешности показаний на данной точке шкалы.

77. Проверить работоспособность электрического авианормализатора и дистанционного гиromагнитного компаса; убедиться в исправности кремальер и агрегатов. Сравнить показания ДГМК-3 и КИ-11. (Допустимые отклонения — не более 3° с учетом поправок на девиацию).

78. Проверить состояние ПВД, надежность их крепления, чистоту приемных отверстий, работу обогрева.

79. Проверить точность хода часов АЧХО.

80. Проверить, на месте ли графички поправок девиации компаса, указателя скорости и высотомера.

81. Проверить крепление приемников и датчиков электроприборов на двигателе и редукторах; состояние отбортовки их кабелей, качество соединений и контровку фишек; нет ли трещин на крошечных датчиков.

82. Проверить состояние крошечных датчика ПДК-45, гидроагрегата и магнитного усилителя ДГМК-3; нет ли на них трещин, надежно ли они закреплены; проверить состояние самих агрегатов, их амортизации и отбортовки электрокабелей к ним.

83. Проверить, есть ли кислород в бортовой системе; проверить герметичность системы. Проверить кислородные шланги, стационарные и переносные кислородные приборы и запас кислорода в них.

Вооружение

84. Проверить, выключены ли автоматы защиты сетей «Вооружение», «Сигнальные ракеты» и «Огни».

85. Разрядить оружие или убедиться в том, что оно разряжено.

86. Произвести чистку оружия (в сроки, указанные в инструкции и в наставлении инженерно-авиационной службы — ИНАС).

87. Проверить, правильно ли установлены детали оружия (проверить согласно указанию в формуляре).

88. Очистить, осмотреть и смазать установку (при осмотре особое внимание обратить на силовые узлы).

89. Проверить, выключены ли автоматы защиты установки и сигнализацию при открытии ее положения.

90. Проверить действие микровыключателя правильного положения установки.

91. Установить оружие и проверить его работу.

92. Если боекомплект израсходован не весь, необходимо осмотреть остаток его, прочистить и смазать; пополнить боекомплект.

93. Закрывать прищелк челом.

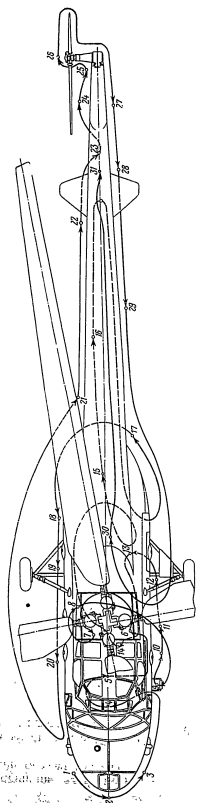
Глава III

ЗАПРАВКА СИСТЕМ ВЕРТОЛЕТА

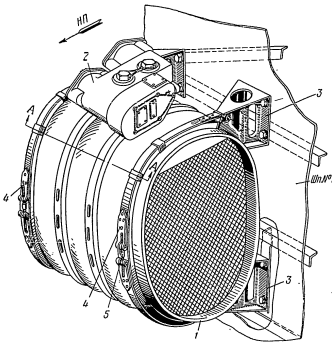
1. ЕМКОСТЬ СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ (В ЛИТРАХ)

Топливная система	
Бензобаки (заполненные по заданию горючему — полная емкость)	960—1000
Нормальная заправка бензобака	800

Масляная система двигателя	
Маслобак (заполненный по заданию горючему — полная емкость)	165
Нормальная заправка маслобака до верхней риски	155
Маслоагрегат	18
Маслоуспокоитель	4,5
Нормальное количество масла в двигателе (в масле — постоительное)	7,0



1 и 2—переднее шасси; 3—трубы ПВД; 4—радиатор; 5—отсек двигателя; 6 и 7—редукторный отсек; 8—шпунгута; 9—шпунгута; 10—шпунгута; 11—шпунгута; 12—шпунгута; 13—шпунгута; 14—шпунгута; 15—шпунгута; 16—шпунгута; 17—шпунгута; 18—шпунгута; 19—шпунгута; 20—шпунгута; 21—шпунгута; 22—шпунгута; 23—шпунгута; 24—шпунгута; 25—шпунгута; 26—шпунгута; 27—шпунгута; 28—шпунгута; 29—шпунгута; 30—шпунгута.



1—воздушно-масляный радиатор редуктора; 2—клапанная коробка; 3—кронштейн крепления радиатора; 4—лента; 5—стягивающий винт.

10. Проверить крепление и чистоту каналов штуцеров слива впускных труб цилиндров № 6, 7, 8 и 9.
11. Проверить, нет ли течи бензина из дренажной трубки бензонасоса.
12. Осмотреть соты, фланцы и сливные пробки обоих маслорадиаторов.
13. Осмотреть ленты крепления радиаторов и маслобака (фиг. 15).
14. Проверить крепление всех агрегатов двигателя и электромеханизма МГ-1М.
15. Осмотреть выхлопные коллекторы; нет ли на них трещины. Проверить зазоры с соседними агрегатами и деталями в крайних положениях; подвижность патрубков между шарнирами, надежность крепления и плотность соединения выхлопных патрубков с цилиндрами.
16. Осмотреть панель бортпитания гидросистемы.
17. Проверить крепление и положение угольников свечей по отношению к выхлопным патрубкам; расстояние между ними должно быть не менее 25 мм.
18. Осмотреть панель бортпитания гидросистемы; нет ли течи (фиг. 16).
19. Осмотреть бензосистему и проверить надежность крепления бензопроводов и агрегатов, герметичность трубок. Проверить ход рычага лимба насоса НВ-82В вверх и вниз до упора. Осмотреть трубки высокого давления.
20. Осмотреть маслосистему. Проверить крепление трубопроводов и их соединения; проверить состояние металлизации. Проверить сливной кран, масляный бак, штуцеры и фланцы масляного на-

- соса. Осмотреть дренажную трубку и проверить дренажное отверстие.
21. Проверить тяги, качалки и соединения управления дроссельной заслонкой двигателя, управления корректором смеси, управления переключателем скоростей нагнетателя, створками капота и пожарным краном. Убедиться в том, что трубы тяг и качалки не имеют повреждений, наконечники в резьбовых соединениях и подшипники в качалках не имеют люфтов.
22. Осмотреть бензиновый обогреватель БО-20, крепление его патрубков и крепление подогревателя; проверить, не подтекает ли топливо.
23. Осмотреть подкосы и кронштейны крепления каркаса капотов двигателя.

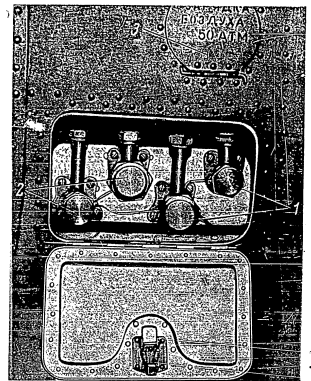
Шасси

24. Осмотреть амортизационные стойки передних ног шасси, узлы крепления ног к раме двигателя и к фюзеляжу, подкосы, полушайки, шины колес.
25. Проверить герметичность зарядного штуцера.
26. Осмотреть главные ноги шасси. Проверить узлы крепления стоек и подкосов; не повреждены ли зарядные штуцеры и заливные пробки амортизаторов; нет ли течи жидкости из-под штоков; не повреждены ли колеса; исправна ли воздушная проводка тормозов.

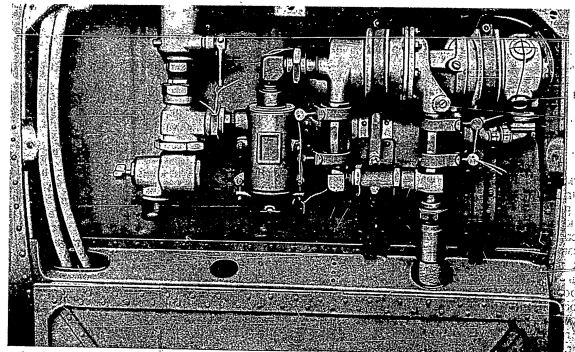
Отсек редуктора

27. Открыть и осмотреть капоты отсека редуктора. Проверить плотность их прилегания и замки.
28. Осмотреть поверхность корпуса редуктора; проверить состояние и крепление агрегатов на нем.
29. Проверить герметичность маслосистемы редуктора и крепление маслопроводов.
30. Осмотреть узлы крепления редуктора к раме

- и рамы к фюзеляжу; проверить состояние рамы редуктора.
31. Проверить крепление главного вала с эластичными муфтами.
32. Проверить отбортовку, крепление и герметичность



1—штуцеры основной системы; 2—штуцеры дублирующей системы; 3—зарядка воздуха.



1—бензиновый обогреватель; 2—бензиновый обогреватель; 3—бензиновый обогреватель; 4—бензиновый обогреватель; 5—бензиновый обогреватель.

режиме 0,75 номинала ($n=2200$ об/мин, $p_2=820$ мм рт. ст.) и, далее, поочередно выключить каждое магнето на 5—10 сек. Падение оборотов при работе на одном магнето не должно превышать 100 об/мин.

После опробования одного магнето и перед включением второго проработать на обоих магнето 5—10 сек. для того, чтобы «прожечь» свечи.

3. Проверить работу генератора: убедиться, что наземное электронитание отключено:

- установить обороты двигателя 1100 об/мин — стрелка вольтметра должна отклониться вправо, красная лампа «Отказ генератора» должна погаснуть (на машинах ранних серий должна загореться зеленая лампа на верхнем пульте);
- установить обороты двигателя 2200 об/мин;
- создать нагрузку на генератор;
- нажать кнопку вольтметра. — напряжение должно быть 28,5 в;
- после окончания проверки генератора выключить потребители электроэнергии.

4. Проверить работу двигателя на номинальном режиме. Показания приборов должны быть:

число оборотов в минуту	2400
давление масла в мм рт. ст.	970 ± 10
давление бензина в кг/см ²	1,3—2,0
температура масла на входе в двигатель в °С:	
для неразжиженного масла	40—80
для разжиженного масла в течение 7 мин. после окончания выравнивания бензина из масла	30—50
давление масла в кг/см ² :	
в нагнетателе	5,0—6,5
в кулачковой муфте вращающейся в магистраль редуктора	3,0—5,5
температура масла на входе в главный редуктор в °С:	
для неразжиженного масла	от +40 до +70
для масла разжиженного бензином:	
на 5—10 мин.	от +30 до +60
на 10—15 мин.	от +10 до +45
температура головки цилиндров в °С:	не более 225

5. Если предполагается использовать в полете взлетный режим, необходимо произвести проверку работы двигателя на взлетном режиме. Показания приборов должны быть:

число оборотов в минуту	2550—2600*
давление в мм рт. ст.	1125±10
температура головки цилиндров в °С:	не выше 250
давление масла в кг/см ² :	
в нагнетателе	5,0—7,0
в магистраль кулачковой муфты	3,0—6,0

Предельные показания других приборов должны быть такими же, как и на номинальном режиме. Продолжительность работы на взлетном режиме должна быть не более 5 мин.

6. Если необходимо проверить приемистость двигателя, то повышение оборотов от малого газа до взлетного режима должно происходить за 12 сек. При этом температура входящего масла должна быть не ниже 40°С, а температура головок цилиндров — не ниже 120°С.

7. Если в полете предполагается включить вторую скорость нагнетателя, проверить работу двигателя на второй скорости; для этого нужно установить 2100—2200 об/мин и перевести переключатель

* 2600 об/мин — при нейтральном положении педали.

управления скоростями в положение «II скорость». При переключении нагнетателя на вторую скорость надув должен возрасти на 20—30 мм рт. ст. По окончании проверки включить I скорость нагнетателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. а) Во избежание перегрева дисков фрикционной муфты запрещается повтор-но включать II скорость ранее, чем через 2 мин. после предыдущего включения.

б) Запрещается работать на II скорости нагнетателя при давлении выше номинального во избежание детонации и на оборотах двигателя ниже 1200 об/мин, так как при этом возможно самоотключение II скорости.

в) Запрещается работать более 5 мин. на II скорости нагнетателя на земле при температуре воздуха на входе выше +20°С.

8. Проверить давление масла в двигателе и главном редукторе на режиме 0,75 номинала ($n=2200$ об/мин, $p_2=820 \pm 10$ мм рт. ст.).

Давление масла в двигателе при температуре масла на входе в двигатель 65°С должно быть (в кг/см²):

в главном редукторе	5,0—6,5
в магистраль кулачковой муфты	3,0—5,0

Давление масла в главном редукторе должно быть 3,0—6,5 кг/см² при следующих температурах (в °С) входящего в редуктор масла и степени его разжижения:

при неразжиженном масле	40—60
при масле, разжиженном на 3—6%	40—50
при масле, разжиженном на 10—12%	40—20

9. Максимально допустимая температура в редукторах при работе на всех режимах разрешается (в °С):

в главном редукторе в течение 5 мин.	100
в промежуточном и хвостовом редукторах	85

10. Во время прогрева и пробы двигателя проверить работу радиостанции АРК-5, радиовысотомера РВ-2, СПУ, радиодетектора СРО, устойчивость показаний приборов, отсутствие вибраций стрелок. Стрелку барометрического высотомера установить на нуль.

11. При работе на режиме проследить, спокойно ли работает несущий винт и не возникает ли не вертолетный трясак.

Для выяснения причин тряски в первую очередь необходимо проверить соосонность вращающихся лопастей и правильность зажима фрикционных демпферов (см. часть вторую, гл. VIII, пп. 4 и 6).

7. ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРАНСМИССИИ И ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ

1. Охлаждать двигатель:

- открыть полностью створки капота и масло-радиатора;
- установить 1000—1200 об/мин двигателя и работать на этом режиме до снижения температуры головок цилиндров до 175°С;
- прожечь свечи, для чего на короткое время поднять число оборотов двигателя до 1800 об/мин.

2. Снизить число оборотов двигателя до 800—1000 в минуту и выключить муфту включения, для чего перевести переключатель управления муфтой из положения «IV» в положение «I» (что соответствует

выключению кулачковой муфты при выключенной фрикционной муфте) и нажать на 1,5—2 сек. кнопку включения тока.

После выключения муфты стрелки указателя оборотов должны разойтись: стрелка несущего винта укажет падение, а стрелка двигателя — увеличение оборотов. Давление масла в системе кулачковой муфты должно упасть до нуля.

3. Если после выключения муфты число оборотов несущего винта не падает (стрелки несущего винта и двигателя на указателе оборотов не расходятся), то это означает, что кулачковая муфта не расцепилась. В этом случае необходимо охладить и остановить двигатель и найти причину отказа муфты. Запрещается запускать двигатель до устранения дефекта.

4. После выключения муфты установить обороты, соответствующие малому газу, и остановить двигатель, переведя рычаг ручного управления насосом НВ-82 в положение «Останов». После прекращения всплеска открыть рукояткой коррекции дроссельную заслонку для продувки цилиндров и всасывающей системы. После остановки двигателя выключить зажигание, перевести рычаг ручного управления насосом НВ-82 в положение «Автономально» и закрыть пожарный кран. В этом положении рычаг ручного управления насосом НВ-82 и рычаг пожарного крана должны оставаться до следующего запуска двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Если при выключении двигателя стрелка вольтметра отклонится влево до упора, немедленно выключить аккумулятор (исключая реле ДМР-400).

5. Запрещается останавливать двигатель при температуре головок цилиндров выше 175°С, так как это приведет к неравномерному охлаждению отдельных деталей двигателя и стечению масла со стенок цилиндров.

6. Останавливать двигатель, не выключая муфту включения, можно только в крайних случаях.

7. После выключения муфты рекомендуется тормозить несущий винт, если в этом не возникает необходимости. Если несущий винт длительное время после остановки двигателя не останавливается,

нужно его притормозить, плавно периодически включая тормоз до тех пор, пока число оборотов по указателю торможения не достигнет 150—200 об/мин. Окончательное торможение производить энергичным подъемом ручки тормоза, когда одна из лопастей несущего винта проходит плоскость симметрии вертолета.

При неработающем двигателе несущий винт всегда должен быть заторможен так, чтобы ни одна из его лопастей не находилась над хвостовой балкой и стабилизатором. Желательно располагать лопасти приблизительно под 45° к плоскости симметрии вертолета.

8. Перед выходом из кабины проверить положение органов управления, которые должны быть:

- ручка шаг-газа — на нижнем упоре;
- рукоятка коррекции газа — в среднем положении;
- пожарный кран — закрыт;
- зажигание — выключено;
- электричество — выключено; выключатели «Аккумулятор», «Сеть на аккумулятор», «Генератор» и все потребители энергии на верхнем электрощитке должны быть выключены;
- ручка управления — нейтральна (устанавливается в нейтральное положение грузочными механизмами);
- муфта включения — выключена (переключатель в положении «I» и кнопка включения тока нажата);
- управление скоростями нагнетателя — на I скорости;
- рукоятка тормоза несущего винта — в крайнем верхнем положении.

8. СТАРТОВЫЙ ОСМОТР

1. Выключить трансмиссию и двигатель.
2. Проверить, нет ли подтоков смеси и масла на бортах фюзеляжа и капота двигателя.
3. Осмотреть несущий винт.
4. Осмотреть хвостовой винт.
5. Осмотреть шасси (особенно тщательно — после грубой посадки).

Глава II

ПОСЛЕПОЛЕТНЫЙ ОСМОТР

Маршрут послеполетного осмотра дан на фиг. 14.

1. Получить от экипажа сведения о всех недостатках, обнаруженных в полете.
2. Заправить вертолет бензином и маслом.

Двигатель

3. Осмотреть внешний капот и проверить, нет ли на нем вмятин и трещин; плотно ли прилегают капоты и исправны ли петли и замки.

4. Открыть внешний капот и осмотреть внутренний капот.

5. Снять левый и правый лючки и осмотреть крепление каркаса внутреннего капота и переднюю

часть двигателя. Проверить замки и контрольные пружины.

6. Проверить соединение внутреннего капота с радиаторами; проверить герметизацию, дефлекторный перегородки и крепление герметизирующих окантовок.

7. Проверить на ощупь температуру всех цилиндров, нет ли мало нагретых. Осмотреть цилиндры, нет ли повреждений краски.

8. Проверить крепление двигателя к раме и рамы к вертолету.

9. Проверить, нет ли течей масла и бензина через уплотнения в местах крепления агрегатов и по их разъемам.

б) не переводить рычаг управления насосом НВ-82В из положения «Автонормально»;

в) не перекачивать насос, так как это может ухудшить его запуск, особенно при повторных запусках горячего двигателя.

12. Прогрев двигателя с выключенной муфтой вести на оборотах 1000—1100 об/мин до достижения температур входящего масла 40°C и головок цилиндров 90—100°C, после чего можно включить трансмиссию.

13. Порядок запуска двигателя при ручной раскрутке стартера:

а) установить редуктор ручной раскрутки стартера на специальный кронштейн;

б) подтянуть шпеты электродвигателя стартера для облегчения раскрутки и уменьшения износа шеток;

в) переключатель стартера установить в положение «Ручной»;

г) вставить рукоятку в редуктор ручной раскрутки и, вращая ее против часовой стрелки с возрастающей скоростью (до 60—90 об/мин), раскрутить маховик стартера;

д) включить храповик стартера, для чего тросом повернуть рычаг включения храповика против часовой стрелки до отказа, и держать его включенным до начала работы двигателя;

е) после запуска двигателя отпустить рычаг включения, вынуть рукоятку из редуктора и снять редуктор с кронштейна.

5. ВКЛЮЧЕНИЕ ТРАНСМИССИИ И ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ И ГЛАВНОГО РЕДУКТОРА

1. До включения трансмиссии необходимо:

а) включить автоматы защиты сети: «Управление муфтой», «Муфта», «Указатели триммеров», «Триммер продольный», «Триммер поперечный», «Гидросистема»;

б) убедиться, что ручка тормоза опущена вниз до упора; если она не лежит на нижнем упоре, фиксационная муфта не может быть включена вследствие разрыва электропривода управления муфтой, сблочно-важного с тормозом несущего вала;

в) установить 1100 об/мин двигателя.

2. Провести раскрутку несущего вала:

а) поставить переключатель муфты в положение «П»;

б) начать опрессовку главного редуктора; при наличии электропрессовщика нажать кнопку секундомера для учета времени работы опрессовщика; при ручном опрессовщике создать давление в масляной магистрали редуктора 3 кг/см² (на горячем масле — 1 кг/см²);

в) после 10—15 сек. опрессовки нажать на 1,5—2 сек. кнопку включения тока для включения муфты; стрелка вольтметра должна отклониться вправо до приблизительно 15 А;

г) опрессовку редуктора прекратить, если (при ручном опрессовщике) на ручке насоса станет ощущаться повышенное сопротивление, свидетельствующее об эффективной работе масляного редуктора, или (если (при: электроопрессовщике) давление в масляной магистрали редуктора поднимается выше 3 кг/см²); время непрерывной работы электроопрессовочного агрегата не должно превышать 1,5 мин;

д) перемены между включениями электроопрессовочного агрегата.

между первым и вторым включениями — не менее 2 мин.

между вторым и третьим — не менее 5 мин.

3. При включении фрикционной муфты должно происходить плавное нарастание оборотов несущего вала и снижение оборотов двигателя приблизительно до 600 об/мин.

Полное включение фрикционной муфты (совмещение стрелок несущего вала и двигателя на указателе оборотов в пределах ±50 об/мин) должно происходить за 17—60 сек., отсчет времени ведется от момента нажатия кнопки включения тока. После полного включения фрикционной муфты секундомер остановить и стрелку вернуть в нулевое положение.

4. При включении муфты за время менее 17 сек. и более 60 сек. необходимо устранить неисправность (см. часть вторую, гл. VII).

Если за 60 сек. включение муфты не происходит, ее необходимо выключить. Если необходимо включить муфту до устранения неисправности, разрешается произвести повторную попытку включения, но не ранее чем через 5 мин. после выключения.

Для облегчения условий включения муфты после того, как обороты несущего вала достигнут 600 об/мин, разрешается рукояткой коррекции газа уменьшить обороты двигателя, чтобы уравнивать обороты двигателя с оборотами главного вала.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. а) При включенной фрикционной и выключенной кулачковой муфтах запрещается повышать обороты двигателя выше 1200 об/мин во избежание прокаливания и перегрева дисков муфты.

б) При включении муфты включение запрещается подерживать обороты двигателя при помощи рукоятки коррекции газа. Если при включении фрикционной муфты (при правильной подготовке запуска) двигатель будет «глохнуть», необходимо проверить и регулировать качество смеси на малых газах.

в) Для управления электромагнитными переключателями муфты включения напряжение в электроприводах должно быть не менее 24 в.

5. При раскрутке трансмиссии проверить давление в гидросистеме по манометрам (рис. 13). Давление в основной и дублирующей системах в первый момент раскрутки несущего вала должно показываться одновременно до 30—35 кг/см², после чего резко упасть до нуля.

Система, в которой давление не повышается, неисправна. В этом случае необходимо отсоединить шланг всасывания у насоса и удалить воздушную пробку, которая могла возникнуть при зарядке гидросистемы. До устранения неисправности запрещается длительная работа трансмиссии ввиду того, что стрелка ИИ-11, работа без жидкости, может быстро выйти из строя.

6. После совмещения стрелок несущего вала и двигателя на указателе оборотов включить кулачковую муфту включения, для чего:

а) не изменяя установившихся оборотов, перевести переключатель в положение «П» (соответствует включению кулачковой муфты при включенной фрикционной муфте) и на 1,5—2 сек. нажать кнопку включения тока, — стрелка вольтметра должна отклониться вправо, дополнительно на ~15 А;

б) при нормальном включении кулачковой муфты дать двигателю проработать с обеими включенными муфтами в течение примерно 1 мин., после чего выключить фрикционную муфту; для этого нужно установить переключатель управления муфтой в положение «IV» (соответствует выключению кулачковой муфты при выключенной фрикционной муфте) и на 1,5—2 сек. нажать кнопку включения тока;

в) при давлении масла в магистрали кулачковой муфты (после выключения фрикционной муфты) менее 3 кг/см² необходимо муфту выключить, перевести переключатель управления муфтой в положение I и на 1,5—2 сек. нажав кнопку включения тока; двигатель остановить и неисправность устранить.

7. Прогрев двигателя после включения муфты вести на оборотах 1400 об/мин с постепенным повышением числа оборотов до 2100 в минуту.

8. Двигатель и главный редуктор считаются прогретыми при температуре (в °C):

головки цилиндров не ниже 120
масла на входе в двигатель не ниже 40
температура масла на входе в главный редуктор не ниже 40

9. Когда двигатель прогрет, нужно открыть створки охлаждения двигателя, а управление створками масляного радиатора поставить в положение «Автомат». Ручным управлением створками радиатора следует пользоваться только при выходе температуры входящего в двигатель масла за пределы допустимых температур.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. а) Во избежание ударов лопастей по нижним ограничителям запрещается на оборотах двигателя ниже 1200 об/мин отклонять ручку управления от нейтрального положения (рукой или загрузочными механизмами).

б) По тем же причинам увеличение и уменьшение оборотов в диапазоне 1400—1700 об/мин необходимо производить быстро, без задержки.

в) При работе рычагом нужно включать, двигатель крутящий момент от несущего вала и вертел будет разворачиваться, поэтому необходимо парировать развороты лопастей.

6. ПРОВЕРКА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ, ЕГО АГРЕГАТОВ И ГИДРОСИСТЕМЫ

1. Проверить работу гидросистемы:

а) При наличии в системе одного электрокрана ГА-74:

а) установить обороты двигателя 1800—2000 об/мин;

б) работа поочередно всеми органами управления (при включенной гидросистеме), проверить по манометру изменение давления в основной гидросистеме. Давление должно плавно изменяться в пределах от 45±3 до 60±5 кг/см². Если стрелка манометра будет вибрировать или давление упадет ниже 42 кг/см², муфту выключить в обоих гидроккумуляторах; давление в них должно быть 30±2 кг/см²;

в) при пробе на привязи произвести поочередно отключение ручки управления и педалей на всем диапазоне, а ручки шаг-газа — не выше 10° по указателю шага; при этом необходимо следить, чтобы не создавались условия перегрева (малые обороты при большом знании наддува); рычаги

управления должны отклоняться плавно, без больших усилий, без рывков, заеданий и вибраций;

г) выключить гидросистему (электрокран ГА-74) шаг-газа, убедиться, что при выключении гидросистемы на органах управления не возникло явления гидрозамка; отпустить ручку управления и убедиться, что «ожидание» ручки находится в норме (±10 мм);

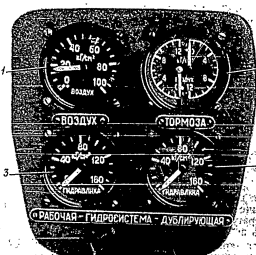


Рис. 13. Шток манометров (воздушных и гидросистемы). 1—манометр воздушной системы перекачки оружия; 2—манометр воздушной тормозной системы; 3—манометр основной гидравлической системы; 4—манометр дублирующей гидравлической системы.

д) включить гидросистему (электрокран ГА-74) и, отключая органы управления, убедиться, что работа гидросистемы вышла в норму.

Б. При наличии в системе двух электрокранов ГА-74:

а) при включенных электрокранах ГА-74 основной и дублирующей систем гидросистелы должны работать от основной системы (горит зеленая лампа, манометр основной системы показывает рабочее давление, на манометре дублирующей системы давление нет);

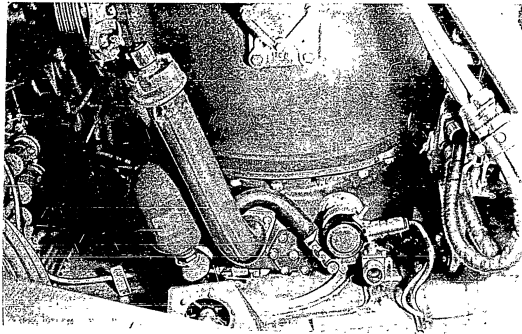
б) выключить электрокран ГА-74 основной системы и убедиться, что дублирующая система работает нормально (красная лампа горит и манометр дублирующей системы показывает рабочее давление, зеленая лампа гаснет, давление на манометре основной системы сохраняется);

в) выключить электрокран ГА-74 дублирующей системы и проверить степень вождения ручки управления вертолетом (давление на манометрах сохраняется, лампочки не горят);

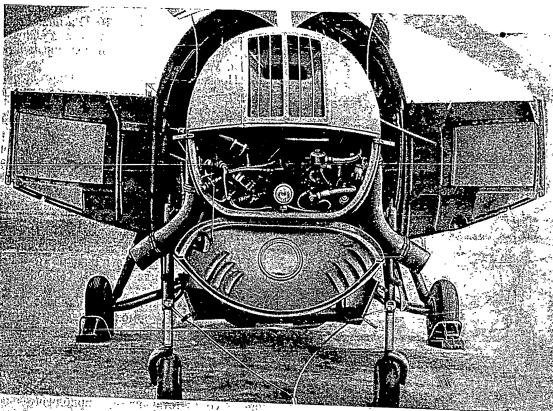
г) включить электрокран ГА-74 основной и дублирующей систем (зеленая лампа горит, давление в основной системе сохраняется, в дублирующей падает до нуля);

д) если раздельной проверкой будет установлена неисправность какой-либо системы, необходимо выключить муфту сцепления, остановить двигатель, определить и устранить причину неисправности.

2. Проверить работу магнето и свечей. Прогреть двигатель выдержав, в течение 10—15 сек на



Фиг. 11. Редукторный отсек.



Фиг. 12. Силовая установка с раскрытым капотом.

мулятор», «Трехстрелочный индикатор двигателя», «Указатель шага», «Манометр муфты», «Трехстрелочный индикатор редуктора», «Створки капота», «Створки радиатора», «Подкачивающий бензонасос», «Пожарное оборудование», «Бензноммер»; при включении электроцепи проверить, станут ли стрелки электроприборов на нуль;

е) загрузочные механизмы поставить в нейтральное положение; вместе с ними в нейтральное положение станет ручка управления;

ж) проверить, выключена ли муфта включения трансмиссии (переключатель муфты установлен в положение I и на 1,5--2 сек. нажать кнопку включения тока; при этом амперметр, включенный в положение «Аккумулятор», должен показывать в рядку); на время проверки включить АЗС «Управление муфтой» и «Муфта»;

з) проверить работу механизма МГ-1М, включив вначале вторую скорость нагнетателя и затем первую скорость;

и) створки маслорадиатора двигателя установить в положение «Закрывать»; створки охлаждения двигателя зимой — в положение «Закрывать», а летом — в положение «Открывать»;

к) переключатель режима работы стартера установить в положение «Электрический» при электрическом запуске и «Ручной» — при ручном запуске; при электрическом запуске проверить, опущены ли щетки стартера; для этого нужно на мгновение перевести выключатель стартера в положение «Запуск».

4. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ *

1. За 30 сек. до начала запуска начать опрессовку главного редуктора. Опрессовку прекратить через 1 минуту после запуска двигателя. Перед первым запуском в начале летного дня повернуть несущий винт вручную на 3--4 оборота.

2. Дать команду: «От винтов». Получив от техника (механика) ответ — «Есть от винтов», повернуть коленчатый вал, чтобы исключить возможность гидроудара при запуске (если нижние цилиндры заполнились маслом или бензином).

Примечание. При прокручивании двигателя стартером, при запуске и прогреве двигателя рекомендуется несущий винт будет медленно проворачиваться за счет трения в дисках муфты включения.

3. Если коленчатый вал не проворачивается или, начав проворачиваться, остановится, раскрутку прекратить и слить через свечные отверстия цилиндров № 6, 7, 8 и 9 скопившееся в них масло и бензин; затем повернуть коленчатый вал за лопатки вентилятора на 3--4 оборота.

Промежуток времени между проворачиванием коленчатого вала и запуском не должен быть больше 15 мин. Если это условие не соблюдено, вал нужно повернуть снова.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается проворачивать двигатель электростартером с предельной раскруткой маховика (в положении переключателя стартера «Раскрутка»), так как при заполнении нижних цилиндров маслом или бензином двигатель может выйти из строя, вследствие гидроудара.

* Пользование электростартером при запуске двигателя и контроль включения храповика стартера производится в соответствии с дополнением № 443.

4. Открыть пожарный кран и раскрутить маховик электронерционного стартера; для этого нужно установить переключатель стартера в положение «Раскрутка» и одновременно включить секундометр. Продолжительность раскрутки стартера: при напряжении в сети 24 в — не более 18 сек.; при напряжении выше 24 в — 15 сек.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается производить раскрутку от источника питания, в которых напряжение в конце раскрутки падает ниже 24 в.

5. Если при раскрутке маховика стартера проворачивается коленчатый вал двигателя (вместе с ним начинает вращаться несущий винт, увлекаемый силой трения между дисками муфты включения), раскрутку нужно прекратить и вывести храповик из зацепления с коленчатым валом поворотом коленчатого вала по ходу за лопатки вентилятора.

6. За 3--5 сек. до конца раскрутки стартера включить подкачивающий бензонасос; давление бензина должно быть 0,5--1,0 кг/см².

7. По окончании раскрутки стартера перевести переключатель в положение «Запуск». В этом положении переключатель держать не более 7 сек.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. а) После электрической раскрутки маховика стартера выключить храповик стартера с помощью рычага ручного оконечника; при таком включении поднимется щетка электродвигателя, находящегося под током, в результате чего стартер выйдет из строя.

б) Стартер разрешается включать не более пяти раз подряд, после чего необходимо его охладить в течение 10 мин.

8. Через 1--2 сек. после включения стартера включить зажигание и заливку бензина. Заливку производить импульсами по 2--3 сек., до тех пор, пока двигатель не начнет работать устойчиво.

9. Если после трех попыток двигатель не начнет работать, запуск прекратить и установить причину, препятствующую запуску.

10. После запуска двигателя:

а) отключить аэродомный источник электропитания;

б) перевести переключатель стартера в положение «Выключено»;

в) проверить давление масла в заднем насосе, если за 5--8 сек. после запуска давление масла не достигнет 3 кг/см², двигатель выключить и установить причину неисправности;

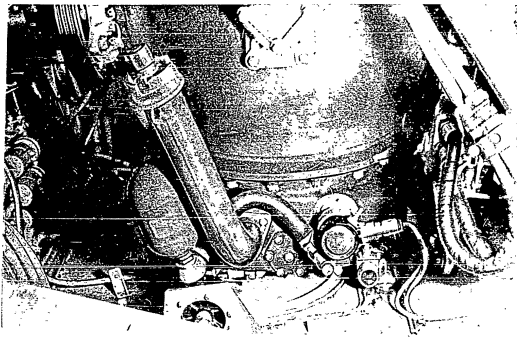
г) выключить подкачивающий бензонасос;

д) включить переключатель «Генератор» на приборной доске в положение «Генератор»;

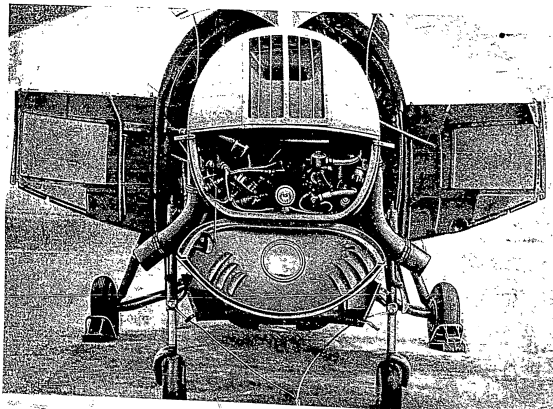
е) остановить стрелку секундомера и перевести ее в нулевое положение, нажать вторую кнопку часов для учета времени работы двигателя;

ж) ручкой коррекции газа установить 900 об/мин.

а) не двигать ручку шаг-газ или ручку коррекции газа, чтобы не уредить обороты двигателя выше 900 об/мин; при выключенной муфте включения двигателя легко выходит на недопустимо высокие обороты (выше 1400 об/мин) при малом приращении газа;



Фиг. 11. Редукторный отсек.



Фиг. 12. Силовая установка с раскрытым капотом.

мулятора», «Трехстрелочный индикатор двигателя», «Указатель шага», «Манометр муфты», «Трехстрелочный индикатор редуктора», «Створки капота», «Створки радиатора», «Подкачивающий бензонасос», «Пожарное оборудование», «Бензинометр»; при включении электроцепи проверит, станут ли стрелки электроприборов на нуль;

е) загрузочные механизмы поставить в нейтральное положение; вместе с ними в нейтральное положение станет ручка управления;

ж) проверить, выключена ли муфта включения трансмиссии (переключатель муфты включения в положение 1 и на 1,5–2 сек. нажать кнопку включения тока; при этом амперметр, включенный в положение «Аккумулятор», должен показывать разрядку); на время проверки включить АЗС «Управление муфтой» и «Муфта»;

з) проверить работу механизма МГ-1М, включив вначале вторую скорость нагнетателя и затем первую скорость;

и) створки маслорадиатора двигателя установить в положение «Закрыто»; створки охлаждения двигателя зимой — в положение «Закрыто», а летом — в положение «Открыто»;

к) переключатель режима работы стартера установить в положение «Электрический» при электропуске и «Ручной» — при ручном запуске; при электрическом запуске проверить, опущены ли шетки стартера; для этого нужно на мгновение перевести выключатель стартера в положение «Запуск».

4. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ *

1. За 30 сек. до начала запуска начать опрессовку главного редуктора. Опрессовку прекратить через 1 минуту после запуска двигателя. Перед первым запуском в начале летного дня проверить несущий винт вручную на 3–4 оборота.

2. Дать команду: «От винтов». Получив от техника (механика) ответ — «Есть от винтов», провернуть коленчатый вал, чтобы исключить возможность гидроудара при запуске (если нижние цилиндры заполнились маслом или бензином).

Примечание. При прокручивании двигателя стартером, при запуске и прогреве двигателя рекомендуется несущий винт не тормозить. При вращении двигателя несущий винт будет медленно проворачиваться за счет трения в дисках муфты включения.

3. Если коленчатый вал не проворачивается или начал проворачиваться, остановиться, раскрутку прекратить и слить через свечные отверстия цилиндров № 6, 7, 8 и 9 скопившиеся в них масло и бензин; затем провернуть коленчатый вал за лопатки вентилятора на 3–4 оборота.

Промежуток времени между проворачиванием коленчатого вала и запуском не должен быть больше 15 мин. Если это условие не соблюдено, вал нужно провернуть снова.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается проворачивать двигатель электростартером с предварительной раскруткой маховика (в положении переключателя стартера «Раскрутка»); так как при заполнении нижних цилиндров маслом или бензином двигатель может выйти из строя вследствие гидроудара.

* Пользование электростартером при запуске двигателя и контроль включения храповика стартера производить в соответствии с бюллетенем № 449.

4. Открыть пожарный кран и раскрутить маховик электронерционного стартера; для этого нужно установить переключатель стартера в положение «Раскрутка» и одновременно включить секундомер. Продолжительность раскрутки стартера: при напряжении в сети 24 в — не более 18 сек.; при напряжении выше 24 в — 15 сек.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запрещается производить раскрутку от источника питания, в которых напряжение в конце раскрутки падает ниже 24 в.

5. Если при раскрутке маховика стартера проворачивается коленчатый вал двигателя (вместе с ним начинает вращаться несущий винт, увлекаемый силой трения между дисками муфты включения), раскрутку нужно прекратить и вывести храповик из зацепления с коленчатым валом поворотом коленчатого вала по ходу за лопатки вентилятора.

6. За 3–5 сек. до конца раскрутки стартера включить подкачивающий бензонасос; давление бензина должно быть 0,5–1,0 кг/см².

7. По окончании раскрутки стартера перевести переключатель в положение «Запуск». В этом положении переключатель держать не более 7 сек.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. а) После электрической раскрутки маховика запрещается включать храповик стартера с помощью рычага ручного включения; при таком включении поднимутся щетки электродвигателя, находящегося под током, в результате чего стартер выйдет из строя.

б) Стартер разрешается включать не более пяти раз подряд, после чего необходимо его охладить в течение 10 мин.

8. Через 1–2 сек. после включения стартера включить зажигание и заливку бензина. Заливку производить импульсами по 2–3 сек. до тех пор, пока двигатель не начнет работать устойчиво.

9. Если после трех попыток двигатель не начнет работать, запуск прекратить и установить причину, препятствующую запуску.

10. После запуска двигателя:

а) отключить аэродормный источник электропитания;

б) перевести переключатель стартера в положение «Выключено»;

в) проверить давление масла в заднем насосе; если за 5–8 сек. после запуска давление масла не достигнет 3 кг/см², двигатель выключить и установить причину неисправности;

г) выключить подкачивающий бензонасос;

д) включить переключатель «Генератор» на верхней щитке и переключатель вольтметра на приборной доске в положение «Генератор»;

е) остановить стрелку секундомера и перевести ее в нулевое положение; нажать вторую кнопку часов для учета времени работы двигателя;

11. При запуске двигателя необходимо: а) не двигать ручку шаг-газа и рукоятку коррекции газа, чтобы не увеличить обороты двигателя выше 900–1000 об/мин; при выключенной муфте включения двигатель легко выйдти на недопустимо высокие обороты (выше 1400 об/мин) при малом прибавлении газа;

20. Осмотреть втулку хвостового винта; нет ли течи масла.
21. Проверить, не сломаны ли при расчеленки трубки противобледенительной системы хвостового винта, закрыт ли замок мерной линейки хвостового редуктора.
22. Осмотреть грузовую кабину; проверить замки загрузочного люка, размещение и крепление грузов.
23. Проверить зарядку воздушной системы.
24. Проверить, есть ли в баке противобледенительная смесь.

Электрооборудование

25. Проверить крепление аккумуляторной батареи и надежность соединения разъемов аккумуляторов.
26. Проверить напряжение аккумуляторов под нагрузкой. Проверить перед ночным полетом фары, аэронавигационные и контурные огни.
27. Проверить состояние арматуры светотехнического оборудования и стекол аэронавигационных и контурных огней, выдвинутой и рулевой фары.
28. Проверить четкость срабатывания всех автоматов защиты сети (АЗС), выключателей и переключателей; проверить арматуру ультрафиолетового облучения (УФО) и комбинированного лампового светильника (КЛС).
29. Проверить под током (от аэродромного источника питания) работоспособность всех приборов и агрегатов, обгоревые, осветительные и светосигнальные установки.

Радиооборудование

29. Проверить крепление стекла рамки радиоконюмаса. Осмотреть антенны: свяэной станции

(РСИУ-3), ответчика (СРО), радиоконюмаса, радиовысотомера.

30. При подключенных бортовых аккумуляторах убедиться в том, что на вышке «Взрыв» нет напряжения, и подключить ее к СРО в гнездо «Взрыв».
31. Проверить под током работу: радиовысотомера, радиоконюмаса, самолетного переговорного устройства и радиостанции РСИУ-3 (с выходом на внешнюю связь).

Приборное и кислородное оборудование

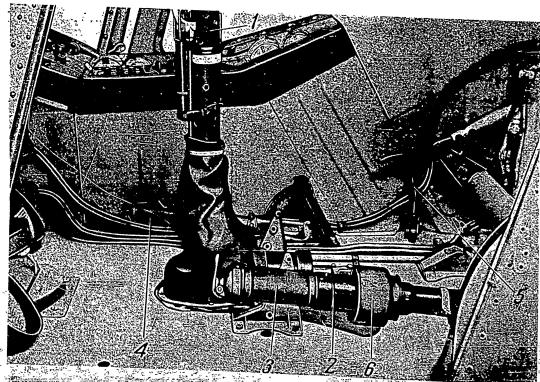
32. Проверить амортизацию приборных досок, протереть стекла приборов, проверить, целы ли светомаски и правильно ли расположены стрелки.
33. Проверить работу приборов.
34. Проверить зарядку баллонов, герметичность кислородных систем и работу кислородного оборудования.
35. Проверить аварийную подачу кислорода.

Вооружение

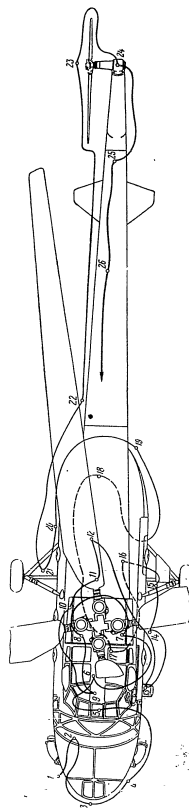
36. Проверить зарядку пневмосистемы вооружения воздухом.
37. Снять чехол с прицела и проверить состояние прицела.
38. Проверить укладку патронов и зарядку оружия.
39. Зарядить ракетницы ракетами.
40. Снять стопорные шпильки аварийного сброса люка стрелка.

3. ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ

1. Очередность запуска нескольких вертолетов устанавливается с таким расчетом, чтобы в момент

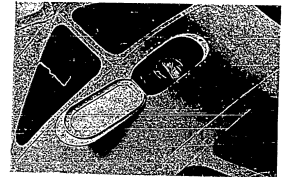


Фиг. 8. Органы управления на левой стороне кабины летчика.
1—ручка управления; 2—рычаг шаг-газа; 3—рукоятка корректора газа; 4—тормоз несущего винта; 5—пожарный кран; 6—демпфер рукоятки корректора.



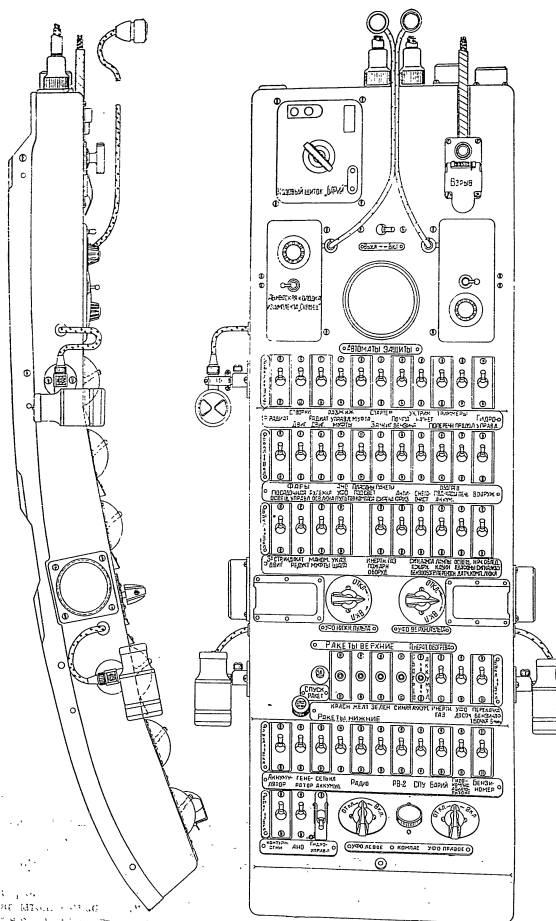
Фиг. 9. Примерный маршрут передвижения осмотра.
1 и 4—передние шасси, 2—задние шасси, 3—осеи, 5—кабина летчика, 6—люк в насти стартера, 7—сторона загрузочного люка, 8—ручка управления, 9—ручка несущего винта, 10—ручка шага газа, 11—ручка шага газа, 12—люк маслобака, 13—шасси, 14—руководящий орган, 15 и 21—основные шасси, 16—грузовые люки, 17—руководящий орган, 18—осеи, 19—сторона загрузочного люка, 20—область проема главного редуктора, 22—область проема главного редуктора.

включения трансмиссии вертолета ветер не носил на него потока от ранее запущенного вертолета.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Запускать и останавливать вертолет можно при любом положении машины относительно ветра при скорости ветра до 10 м/сек, причем порывы ветра следует принимать за его номинальное значение. При скорости выше 10 и до 18 м/сек машину следует развернуть так, чтобы ветер обдувал ее спереди или слева. При ветре свыше 18 м/сек раскрутка несущего винта запрещается.

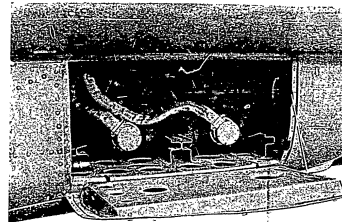


Фиг. 10. Люк маслобака.

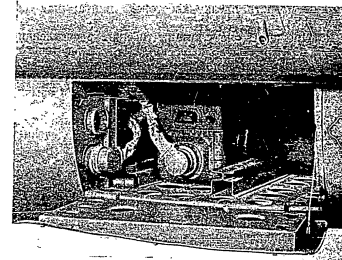
2. При эксплуатации вертолетов в полевых условиях необходимо избегать запуска вертолета на песчаной или пыльной почве; если необходимо, площадку нужно полить водой.
3. При температурах наружного воздуха +5°С и ниже для двигателя, +10°С и ниже для главного редуктора подготовку вертолета к запуску проводить согласно указаниям, изложенным в части первой гл. VI.
4. Проверить закрепление швартовочных тросов к вертолету и к земным швартовочным точкам.
5. Убедиться, что около вертолета нет посторонних предметов; проверить наличие необходимых противопожарных средств.
6. При запуске в аэродромных условиях присоединить наземный источник электропитания; в полевых условиях запуск производить согласно бюллетеню № 44Э.
7. Если двигатель в предыдущем запуске по каким-либо причинам был остановлен горячим (температура головок цилиндра выше 185°С), то перед следующим запуском необходимо зашприцевать через свечные отверстия в цилиндре № 2 и 3 по 75—100 г чистого теплого авиамасла при положении поршня в НМТ.
8. Занять место в кабине летчика.
9. Освободить тормоз несущего винта (рукоятку тормоза опустить вниз до упора).
10. Проверить положение органов управления и установить их в соответствии с запуском:
 - а) рычаг шаг-газа опустить вниз до упора;
 - б) рукоятку коррекции газа поставить в положение, соответствующее приблизительно 800—900 об/мин двигателя;
 - в) рукоятку управления насосом непосредственного впрыска поставить в положение «Автономально»;
 - г) проверить, выключено ли зажигание двигателя;
 - д) включить АЗС «Аккумулятор», «Сеть на акку-



Фиг. 4. Верхний электропанель.



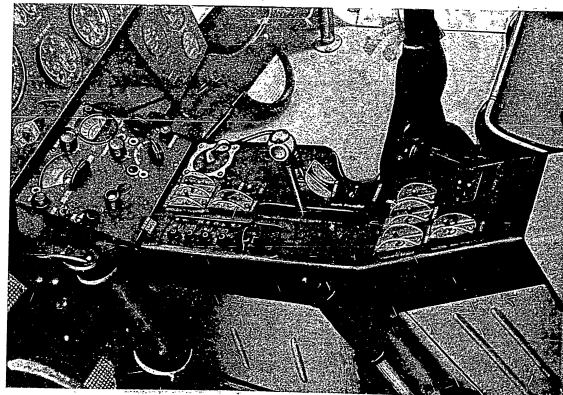
Фиг. 5. Аккумуляторный отсек с двумя аккумуляторами.



Фиг. 6. Аккумуляторный отсек с одним аккумулятором (электропроводка второго аккумулятора вставлена в холостую розетку).

10. Проверить герметичность маслосистемы.
11. Проверить герметичность бензосистемы.
12. Осмотреть трубки ПВД; проверить их крепление и чистоту отверстий на них, а в зимнее время проверить обогрев трубок.
13. Открыть боковые капоты отсека редуктора и осмотреть редуктор; проверить, нет ли в отсеке посторонних предметов.
14. Проверить герметичность маслосистемы редуктора и гидросистемы; проверить уровень смеси в баках гидросистемы.
15. Осмотреть втулку несущего винта; проверить, нет ли течи масла в шарнирах втулки.
16. Проверить и при необходимости отрегулировать натяжку фрикционных демпферов.

17. Осмотреть лопасти несущего винта; проверить, нет ли на них механических повреждений. В зимнее время: удалить лед с лопастей; проверить, не засорены ли отверстия приемников воздушного давления сигнализации обледенения и задние дренажные отверстия.
18. Осмотреть фюзеляж, хвостовую и концевую балки; проверить, нет ли на их поверхностях механических повреждений, а зимой — льда или снега.
19. Осмотреть хвостовой винт; проверить, нет ли на нем механических повреждений.



Фиг. 7. Пульт управления.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ АШ-82В И РЕДУКТОРОВ

Режимы работы двигателя

№ по пор.	Режим работы двигателя	Мощность в л. с.	Число оборотов в минуту	Давление топлива на входе в насос в кг/см ²	Часовой расход топлива на земле (приведенный) в кг/ч
-----------	------------------------	------------------	-------------------------	--	--

На 1-й скорости нагнетателя

1	Валетный (не более 5 мин. непрерывной работы)	1700-2%	2600	1125±10	570-610
2	Номинальный	1430-2%	2400	970±10	410-450
3	0,75 номинального	1070-2%	2200	820±10	245-260
4	0,65 номинального	930-2%	2100	760±10	200-215
5	0,5 номинального	715-2%	2100	680±10	155-170

На 2-й скорости нагнетателя

1	Номинальный	1130-2%	2400	970±10	350-380
2	0,75 номинального	850-2%	2200	840±10	215-235
3	0,65 номинального	735-2%	2100	760±10	170-190
4	0,5 номинального	565-2%	2100	650±10	134-148

Примечания. 1. Положение рычага ручного управления насоса НВ-82В на всех режимах «автономально». 2. Указанная мощность включает мощность, потребляемую вентилятором.

Число оборотов в минуту: максимально допустимое в течение не более одной минуты 2700; максимально допустимое при выключенной трансмиссии 1400; минимальное с включенной трансмиссией 550-650*
 Сорты топлива, октановое число бензин Б-95/130; октановое число не ниже 95 (ГОСТ 1012-54)

Давление топлива на входе в насос НВ-82В в кг/см²: на режимной работе 1,5-2,0; на малом газе не менее 1,0

* При выключенной трансмиссии на горячем двигателе увеличивается минимальное число оборотов до 1100 в минуту.

Масло для летней и зимней эксплуатации минеральные масла МК-22 и МС-20 (ГОСТ 1013-49)

Давление масла на режимах номинальном и 0,75 номинального при температурах масла на входе в двигатель 40-90° С в кг/см²: в заднем масляном насосе двигателя в магистрали кулачковой муфты 5,0-6,5; 3,0-5,5; Минимальное давление в заднем масляном насосе на режиме малого газа (n = 550 - 650 об/мин) в кг/см² не менее 2,5; Удельный расход масла на крейсерских режимах в л. с. час не более 10; Температура масла на входе в двигатель в °С: рекомендуемая 60-70; максимально допустимая при длительной работе 80; максимально допустимая и течение не более 10 мин. 90; минимальная 40; Температура головок цилиндров (замеряется под задней свечой цилиндра № 5) в °С: рекомендуемая не более 225; максимально допустимая на время не более 15 мин. 250; минимальная (для хорошей проницаемости) 120; Свечи (тип) СД-38-БС

Эксплуатационные данные главного редуктора Масло для летней и зимней эксплуатации МК-22, МС-20 (ГОСТ 1013-49)

Давление масла при работе двигателя на режиме 0,75 номинала в кг/см² 3,0-6,5; Давление масла при работе двигателя на малом газе в кг/см² не ниже 1,0; Температура масла на входе в масляный насос при работе двигателя на режиме 0,75 номинала в °С 40-70

Эксплуатационные данные промежуточного редуктора Масло специальное для гипоидных передач (ГОСТ 4003-55)

Максимально допустимая температура масла в °С 95; Минимально допустимая температура масла в °С 10

Эксплуатационные данные хвостового редуктора Масло специальное для гипоидных передач (ГОСТ 4003-55)

Допустимая температура в °С: максимальная 95; минимальная 10

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Глава 1

ПОДГОТОВКА ВЕРТОЛЕТА К ПОЛЕТУ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед началом осмотра вертолета или работы на нем, необходимо провести подготовительные операции и обеспечить безопасность обслуживающего персонала:

1. Отсоединить швартоочные тросы лопастей несущего винта, снять чехлы с фюзеляжа, несущего и хвостового винтов, с гидросилителей, с колес шасси и с антенны РВ-2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание выхода из строя указателя скорости от выхлопа при запуске чехлы с трубок ПВД снимать после запуска двигателя.

2. Выключить АЗС «Аккумулятор», «Сеть на аккумулятор» и АЗС потребителей энергии (фиг. 4).

Переключатель вольтметра установить в положение «Аккумулятор».

3. Установить на вертолет и подключить в сеть бортовые аккумуляторы (фиг. 5). Стрелка вольтметра должна стоять на нуле.

При снятии контейнеров вилки необходимо вставлять в холодные розетки (фиг. 6).

При иечаяние. На вертолетах с первой по третью серию ввиду отсутствия хвостовой розетки необходимо нажать на свободную вилку резиновой кнопкой, находящейся на выступе откидной крышки ящика аккумулятора.

На машинах выпуска начиная с 1955 г. жгуты с вилками в аккумуляторном отсеке отсутствуют; включение контейнеров в сеть производится через штепсельный разъем на контейнере.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Ошибка в полярности при подсоединении одного из аккумуляторов приводит к опасному короткому замыканию.

4. Проверить: а) нет ли посторонних предметов, которые могут быть подсосаны в несущий и хвостовой винты при их работе или унесены воздушной струей; б) включен ли переключатель зажигания (фиг. 7); в) закрыт ли пожарный кран Б (фиг. 8); г) опломбирован ли расположенный на прибор-

ной доске колачок кнопки δ пиропатрона противопожарного баллона (см. фиг. 31); д) выключен ли переключатель электроуправления огнем в кабине стрелка; е) опломбирована ли рукоятка аварийного сброса люка кабины стрелка и установлены ли на время подготовки вертолета к полету створные шпильки; ж) правильно ли присоединены швартоочные тросы к вертолету и земным швартоочным точкам.

2. ПРЕПОЛЕТНЫЙ ОСМОТР

Маршрут осмотра дан на фиг. 9

1. Слить отстой бензина из фильтра отстойника и отстойника бензобака и осмотреть бензоцифок.

2. Проверить наличие бензина в бензобаке и масла в масляном и главном редукторе (фиг. 10, 11).

3. Осмотреть шасси.

4. Проверить, легко ли проворачивается трансмиссия.

5. Осмотреть и подготовить кабину для запуска двигателя; проверить:

а) нет ли посторонних предметов в кабине; б) работу загрузочных механизмов (триммеров); в) отклонение ручки управления, шаг-газа и педаль; г) работу пожарного крана и крана останова двигателя;

д) зарядку бортового аккумулятора под-нагрузкой;

е) работу створок охлаждения двигателя и радиатора;

6. Проверить давление в тормозной системе.

7. Проверить наличие спирта в бачке и работу стеклоочистителей.

8. Проверить работу электроцепи муфты включения трансмиссии.

9. После опробования двигателя осмотреть силовую установку (фиг. 12); открыть капоты двигателя и проверить, нет ли посторонних предметов в отсеке двигателя.

является стальной лонжерон. Набор нервюры и стрингеров образует каркас лопасти, частично зашитый фанерой. Лопасть в целом покрыта полотном и окрашена перхлорполивиниловыми красками. В стальной оковке, закрывающей носок лопасти, проходят каналы противообледенительной системы.

Хвостовой винт типа В1-Х1-У трехлопастный, толкающий, с механическим изменением шага в полете в диапазоне углов установки от +17 до -8° на $L=1$ м. Изменение шага винта осуществляется поворотом лопастей в осевых шарнирах.

Фюзеляж вертолета выполнен в виде дюралюминиевого клепаного монокока.

Хвостовая балка с пристыкованной к ней концевой балкой цельнометаллическая, клепаной конструкции. Балка стыкутся с фюзеляжем фланцевым соединением.

Шасси вертолета четырехколесное: два колеса основных и два передних установлены на стойках с масляно-воздушной амортизацией. Хвостовая опора также снабжена масляно-воздушной амортизацией.

Вооружение вертолета — крупнокалиберный пулемет, имеющий ограниченную подвижность. Боезапас — 200 патронов.

Оборудование включает в себя комплект пилотажно-навигационных приборов, приборов контроля работы двигателя и трансмиссии, систему электрооборудования с генератором ГСР-3000М, радиооборудование, кислородное оборудование и вспомогательное оборудование.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Длина вертолета без несущего и хвостового винтов в м	16,790
Длина вертолета при вращающихся несущем и хвостовом винтах в м	25,015
Минимальная высота вертолета с остановленными несущим и хвостовым винтами в м	21,085
Высота вертолета на стойке при полетном весе 7150 кг и нормальном давлении в пневматиках и амортистойках в м	4,40
Ширина колес основного шасси в м	3,822
Ширина колес переднего шасси в м	1,830
База шасси в м	3,790
Размер колес в м	400×150
передних	400×150
основных	700×250
Расстояние от земли до высшей точки фюзеляжа в м	0,540
Диаметр несущего винта в м	21,0
Площадь ометаемой несущим винтом, в м ²	316,36
Число лопастей несущего винта	4
Профиль лопасти несущего винта	№ 230
Коэффициент закрутки лопасти	0,067
Угол геометрической закрутки лопасти	4°30'
Угол отклонения лопастей несущего винта в полете	14°40'±20'
Максимально-возможный угол взмаха лопастей несущего винта	4°±20'
Угол отклонения лопастей несущего винта в полете	25°±20'
Площадь ометаемой несущим винтом, в м ²	430
Угол отклонения лопастей несущего винта в полете	13°±20'
Угол отклонения лопастей несущего винта в полете	6°40'
Угол отклонения лопастей несущего винта в полете	4°±20'
Наклон колыма автомата-перекоса при нейтральном положении ручки управления: вперед	0°45'±15'
назад	0°20'±10'

Предельные отклонения колыма автомата-перекоса (см. стр. 75):

вперед	4°45'±15'
назад	4°00'±15'
вправо	3°00'±15'
влево	3°40'±15'

Общий шаг несущего винта: минимальный 3°30' максимальный 14°±1'

Усиление сгибания лопасти, приложенное на нервюре № 54, в кг, соответствующее нормальной загрузке дефлектора 20±0,5

Диаметр хвостового винта в м 3,6

Число лопастей хвостового винта 3

Диапазон изменения шага хвостового винта: на радиусе 1 м (0,55 R) 1,28 м (0,7 R) при левой недали вперед -8±1° -9±1° при правой недали вперед -17±1° -16±1°

Площадь стабилизатора в м² 0,7

Диапазон изменения углов установки стабилизатора: при нижнем положении ручки шаг-газа -14±2°00' при верхнем положении ручки шаг-газа 4±1°30'

ДАННЫЕ ГИДРОСИСТЕМЫ

Давление в основной гидросистеме в кг/см ²	до 45±3 до 60±5
Давление в дублирующей системе в кг/см ² : при работающей основной 0 при неработающей основной до 45±3 до 60±5	до 30±2
Давление в гидроккумуляторах в кг/см ²	до 30±2

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАНСМИССИИ

Общее передаточное число от коленчатого вала двигателя:

к несущему винту (передаточное число главного редуктора)	13,45:1
к хвостовому винту	2,3:1
Передаточное число от коленчатого вала двигателя к вентилятору	1:1
Передаточное число промежуточного редуктора	1:1
Передаточное число хвостового редуктора	2,3:1

ВЕСОВЫЕ ДАННЫЕ И ЦЕНТРОВКА*

При расположении груза вперед оси несущего винта координата ц. т. положительна, при расположении груза сзади — отрицательна.

Наименование груза	Для вертолетов производства заводов		
	№ 292 серии по 5-ю вкл.	серии 6-я и выше	№ 387
Десантный вариант			
Вес пустого в кг	5050	5115	5129
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	0,220	0,185	0,222
Нормальный взлетный вес в кг	7100	7165	7179
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	0,054	0,031	0,058
Нагрузку нормального взлетного веса составляют:			
а) экипаж (1 чел.) в кг	90	90	90
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	1,220	1,220	1,220

* По взвешиванию машины №№ 0605, 1206 и 0104, проходивших контрольные испытания в ГК НИИ ВВС, причем данные исправлены в части веса масла, тросов и кислородного оборудования.

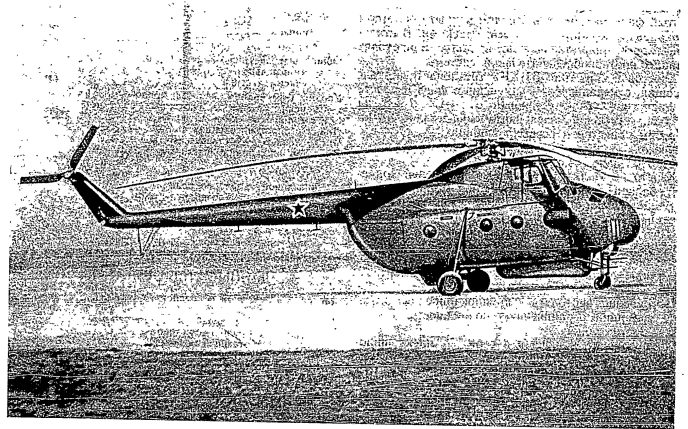
Наименование груза	Для вертолетов производства заводов		
	№ 292 серии по 5-ю вкл.	серии 6-я и выше	№ 387
б) десантник (12 чел.) в кг	1200	1200	1200
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	0,108	0,108	0,108
а) топливо в кг	600	600	600
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	-1,530	-1,530	-1,530
г) масло в кг	110	110	110
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	2,020	2,020	2,020
д) боекомплект пулемета в кг	25	25	25
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	2,200	2,200	2,200
е) противообледенительная жидкость в кг	25	25	25
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	-2,530	-2,530	-2,530
Всего кг	2050	2050	2050
Перегрузочный взлетный вес	7500	7550*	7550*
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	0,052	0,031	0,043
Транспортный вариант			
Вес пустого в кг	5100	5158	5172
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	0,198	0,162	0,190
Нормальный взлетный вес в кг	7150	7208	7222
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	0,058	0,033	0,060
Нагрузку нормального взлетного веса составляют:			
а) экипаж (1 чел.) в кг	90	90	90
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	1,220	1,220	1,220
б) десантная техника в кг	1200	1200	1200
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	0,000	0,000	0,000
в) топливо в кг	600	600	600
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	-1,530	-1,530	-1,530
г) масло в кг	110	110	110
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	2,020	2,020	2,020
д) боекомплект пулемета в кг	25	25	25
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	2,200	2,200	2,200
е) противообледенительная жидкость в кг	25	25	25
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	-2,530	-2,530	-2,530
Всего в кг	2050	2050	2050
Перегрузочный взлетный вес в кг	7500	7550*	7550*

Наименование груза	Для вертолетов производства заводов		
	№ 292 серии по 5-ю вкл.	серии 6-я и выше	№ 387
Санитарный вариант			
Вес пустого в кг	5155	5214	5228
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	0,183	0,149	0,186
Нормальный взлетный вес в кг	6710	6769	6783
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	0,047	0,022	0,051
Нагрузку нормального полетного веса составляют:			
а) экипаж (1 чел.) в кг	90	90	90
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	1,220	1,220	1,220
б) раненые (8 чел.) в кг	640	640	640
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	-0,189	-0,189	-0,189
в) маработник в кг	90	90	90
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	1,600	1,600	1,600
г) топливо в кг	600	600	600
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	-1,530	-1,530	-1,530
д) масло в кг	110	110	110
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	2,020	2,020	2,020
е) противообледенительная жидкость в кг	25	25	25
расстояние от оси несущего винта до ц. т. в м	-2,530	-2,530	-2,530
Всего в кг	1555	1555	1555
Предельные эксплуатационные центры			
1. При нормальном весе:			
а) передняя — при экипаже, состоящем из летчика и стрелка, с полным боекомплектом, с полной заправкой маслом, без противообледенительной жидкости и с 5% остатка топлива, в м	0,300	0,268	0,300
б) задняя — при полной заправке бака топливом (723 кг), с противообледенительной жидкостью, с 12-ю десантниками, при 50% остатка масла и без боекомплекта, в м	+0,006	-0,023	+0,006
2. При перегрузочном весе допускаются предельные центры:			
а) передняя в м	0,300	0,300	0,300
б) задняя в м	-0,040	-0,040	-0,040

* Максимальный взлетный вес ограничен весом 7550 кг.



Фиг. 1. Вертолет Ми-4. Вид 3/4 спереди справа.



Фиг. 2. Вертолет Ми-4. Вид сбоку.



Фиг. 1а. Вертолет Ми-4 в полете.



Фиг. 3. Вертолет Ми-4. Вид спереди.

Инструкция по эксплуатации и техническому
обслуживанию Ми-4

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЕРТОЛЕТЕ Ми-4

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О СХЕМЕ И КОНСТРУКЦИИ

Вертолет Ми-4 (фиг. 1, 1а, 2 и 3) конструкции М. Л. Миля является одновинтовым вертолетом, на котором реактивный момент от несущего винта уравнивается при помощи тяги, создаваемой хвостовым винтом.

Вертолет предназначен для использования в трех вариантах:

1. Десантный вариант для перевозки 12 десантников, включая стрелка пулеметной установки (в перегрузочном варианте — 16 десантников).

2. Транспортный вариант для перевозки десантной техники общим весом 1200 кг (в перегрузочном варианте — 1600 кг).

3. Санитарный вариант для перевозки восьми лежачих раненых с одним сопровождающим медработником.

На вертолете установлен двигатель АШ-82В, специально приспособленный для эксплуатации на вертолетах. В конструкцию двигателя входят муфта включения для плавной раскрутки трансмиссии и несущего винта после запуска двигателя и осевой вентилятор, обеспечивающий принудительное охлаждение двигателя на всех режимах полета. Редуктора числа оборотов на двигателе АШ-82В не имеется. Двигатель установлен на вертолете так, что его носок обращен назад вверх под углом 28° к горизонту. При помощи муфты включения и наклонного главного вала коленчатый вал двигателя соединяется с главным редуктором.

Главный редуктор включает в себя коническую и двухступенчатую планетарную передачи, понижающие обороты коленчатого вала двигателя в 13,45 раза; так, при оборотах двигателя 2400 об/мин несущий винт делает 178 об/мин.

На вертикальном вале главного редуктора установлен несущий винт. Задний привод главного редуктора служит для вращения трансмиссии хвостового винта, состоящей из хвостового вала, промежуточного редуктора, концевого вала и хвостового редуктора, размещенных в фюзеляже, хвостовой и концевой балках.

В конструкции главного редуктора включена также муфта свободного хода, обеспечивающая вращение несущего и хвостового винтов на режиме самовращения при остановке или дросселировании двигателя.

Управление вертолетом в продольной и попереч-

ной плоскостях осуществляется несущим винтом путем наклона равнодействующей его тяги. Схема действия управления такова: отклонение ручки управления сопровождается соответствующим наклоном кольца автомата-перекоса, который вызывает циклическое изменение шага несущего винта и изменение махового движения лопастей. При этом плоскость вращения несущего винта и направление его тяги наклоняются в сторону отклонения ручки управления.

Для изменения величины тяги несущего винта соответственно изменяется общий шаг несущего винта. Для этой цели кольцо автомата-перекоса перемещается вдоль оси вала главного редуктора.

Управление общим шагом облокировано с управлением нормальным газом и осуществляется при помощи единой ручки шаг-газа так, что при изменении общего шага несущего винта соответственно изменяется и величина потребляемой несущим винтом мощности.

Путевое управление осуществляется хвостовым винтом, изменяющим свой шаг в зависимости от положения педалей летчика.

Управление вертолетом включает в себя гидросистему с гидроусилителями, установленными в цепи продольного и поперечного управления, в управлении общим шагом несущего винта и в путевом управлении. Для повышения надежности все агрегаты гидросистемы, за исключением гидроусилителей, дублированы.

Вертолет снабжен управляемым в полете стабилизатором, назначение которого состоит в повышении продольной устойчивости вертолета.

Стабилизатор кинематически связан с ручкой шаг-газа, так что при уменьшении шага несущего винта угол установки стабилизатора уменьшается, что создает на вертолете кабрирующий момент, препятствующий затягиванию вертолета в пикирование при переходе на режим самовращения.

Несущая система вертолета представляет собой четырехлопастной несущий винт. Шарнирная подвеска лопастей к втулке обеспечивает свободу перемещения лопастей в вертикальной и горизонтальной плоскостях и свободу поворота относительно оси лопастей. Форма лопастей в плане трапецевидная. Профиль лопастей № 230 переменной толщины. На участке от 0,3R до 0,75R лопасть закручена на 4°30' так, что угол установки сечений убывает от корня к концу лопасти. Концевой и комлевой участки лопастей плоские. Силовой частью лопастей

Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию вертолета Ми-4 составлена инж. В. П. Латишовым.

Главы XI—XIX части II составлены инж. В. П. Никифоровым.

Ответственные редакторы: инженеры В. А. Кузнецов, А. В. Миль, С. Г. Бошняков и инженер-подполковник Н. Н. Панов

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая инструкция составлена на основе опыта эксплуатации вертолетов Ми-4 конструкции М. Л. Милля.

В инструкцию включены указания по эксплуатации и техническому обслуживанию как вертолета в целом, так и двигателя и его агрегатов. Эксплуатационные указания по двигателю и агрегатам взяты из соответствующих инструкций и формуляров заводов-изготовителей, действовавших в период разработки инструкции. Если правила эксплуатации и технического обслуживания, изложенные в этих документах, будут впоследствии изменены, то соответствующие им эксплуатационные указания, содержащиеся в настоящей инструкции, также будут подлежать последующим аналогичным изменениям для приведения их в соответствие с первичными документами.

Инструкции по эксплуатации специального оборудования и вооружения издаются отдельными книгами.

Зав. редакцией: инж. А. М. Белобородов

Авторские исправления

Стр.	Колонка	Строка	Напечатано	Следует читать
6	левая	14 снизу	$4^{+10'}_{-20'}$	$-4^{+10'}_{-20'}$
18	правая	30 снизу	в главном редукторе в течение 5 мин. . . . 100 динамитного * 29 л**	в главном редукторе в течение 5 мин. . . . 70 динамитного** 29 л*
30	правая	3 сверху	при работающих двигателях	при работающем двигателе
30	правая	10 сверху		
33	правая	18 снизу		
35	левая	7 сверху		
35	правая	30 снизу	осмотреть контактные отделения	осмотреть контактное отделение
36	правая	18 снизу	регламента послеполетного осмотра	регламента послеполетного осмотра.
37	в таблице затяжек гаек	п. 8 колонка 4	6,5—8,5	7,5—8,5
45	подпись под фиг. 30	позиции 4 и 5	РНА-ТА	РНА-1А
46	правая	2 снизу	При резком падении давления в магистрали двигателя или редуктора или при быстром росте температуры выше указанных пределов — немедленно идти на посадку.	При падении давления сопровождающегося ростом температуры масла выше указанных пределов — немедленно идти на посадку.
82	правая	10 и 11 сверху	6,5—8,5 кг м;	7,5—8,5 кг м;
84	левая	16 снизу	втулка	втулку
112	левая	18 сверху	Затянуть все гайки болтов крепления главного редуктора к раме. приложить крутящий момент 36—40 кг м; при этом надо проверить удлинение болтов: длина болта после затяжки должна быть $242,35 \pm 0,02$ мм.	Затянуть все гайки болтов крепления главного редуктора к раме в соответствии с таблицей затяжек гаек и болтов (см. стр. 37).
135	правая	5 сверху	6,5—8,5 кг м,	7,5—8,5 кг м,

винтом пуги. Схема не ручки ющим вышнего винта. При этом управление ручки о винта со щего винта. а перемера. то с управл я при имене ственно из им винтом хвостовым ости от по ебя гидро- я в управ в все агре роусилите ете стаби- в. повыше- учкой шаг- щего винта я, что соз- г, препят- вание при вет собой рная под- боду пере- онтальной но осл до- ния. Про- щие. На- жение на- бывает от вий участ- лопастей

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ВЕРТОЛЕТ

Ми-4

(С ДВИГАТЕЛЕМ АШ-82В)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Москва 1957

МИНИСТЕРСТВО АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

**ВЕРТОЛЕТ
МИ-4**

УВОРОНЕИЗ

052