МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

23369
Экз. №

РУКОВОДСТВО
ПО МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТАНКА Т-55

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА — 1969

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

„УТВЕРЖДЕНО"
Зам. начальника
танковых войск

19 июня 1968 г.

Экз. № 23369

РУКОВОДСТВО
ПО МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТАНКА Т-55

ПЕРЕД ПОЛЬЗОВАНИЕМ РУКОВОДСТВОМ ВНЕСТИ СЛЕДУЮЩИЕ ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
13	2 сверху	ПКГ	ПКТ
13	17 снизу	ПКГ	ПКТ
158	9 сверху	при работающем	при неработающем
168	21 сверху	пробега	перебега
173	8 снизу	скорости увода	скорости ухода
671	8 сверху	электронно-ламповых КМ-500Д	электронных КМ-50Д
Вклейка 6 (контактор в цепи электроспуска пушки)			

Изд. № 5/1849дсп

Зак. № 2647.

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА — 1969

Руководство по материальной части и эксплуатации танка Т-55 подготовлено к третьему изданию на основе Руководства второго издания, выпущенного в свет в 1965 г.

В Руководстве третьего издания учтены изменения в обслуживании узлов, механизмов и приборов танка, внесенные в заводские инструкции по эксплуатации или введенные в действие соответствующими директивами.

Руководства по материальной части и эксплуатации танка Т-55 предыдущих изданий не утратили свою силу и подлежат дальнейшему использованию с учетом уточнений, изложенных в заводских инструкциях и в директивах по эксплуатации БТ техники.

В подготовке Руководства к третьему изданию участвовали инженер-подполковники Долгов Н. Н., Конкин В. Ф., Савельев С. В., Смирнов Ю. И., Степанов Н. Ф.; инженер-майоры Апокин В. С., Виноградов В. А., Голосов М. Д., Степаненко С. Г., Шестопалов Л. И.; капитан технической службы Степанов Н. Е.; инженер-лейтенант Сидоренко В. П. и инженер Семечкина В. А.

К печати Руководство подготовлено полковником Андроповым К. П., инженер-полковниками Макеевым Г. В., Шевяковым А. Г., инженер-полковником запаса Катунским А. М., инженер-подполковником Лущенко А. А., инженер-майорами Евтеевым В. А., Ковальчуком В. Е., Похлебениным В. И.

В Руководстве пронумеровано всего 676 стр. Кроме того, имеются двенадцать вклеек на 12 листах, помещенных блоком в конце книги.

Вклейка 1. Рис. 45.
Вклейка 2. Рис. 46.
Вклейка 3. Рис. 81.
Вклейка 4. Рис. 82.
Вклейка 5. Рис. 111.
Вклейка 6. Рис. 244.
Вклейка 7. Рис. 245.
Вклейка 8. Рис. 278.
Вклейка 9. Рис. 326.
Вклейка 10. Рис. 335. } (прилож. 1)
Вклейка 11. Рис. 335, а }
Вклейка 12. Рис. 336 (прилож. 2)

ГЛАВА 1

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА

Средний танк Т-55 (рис. 1, 2 и 3) — боевая гусеничная машина, имеющая мощное вооружение, надежную броневую защиту и высокую маневренность.

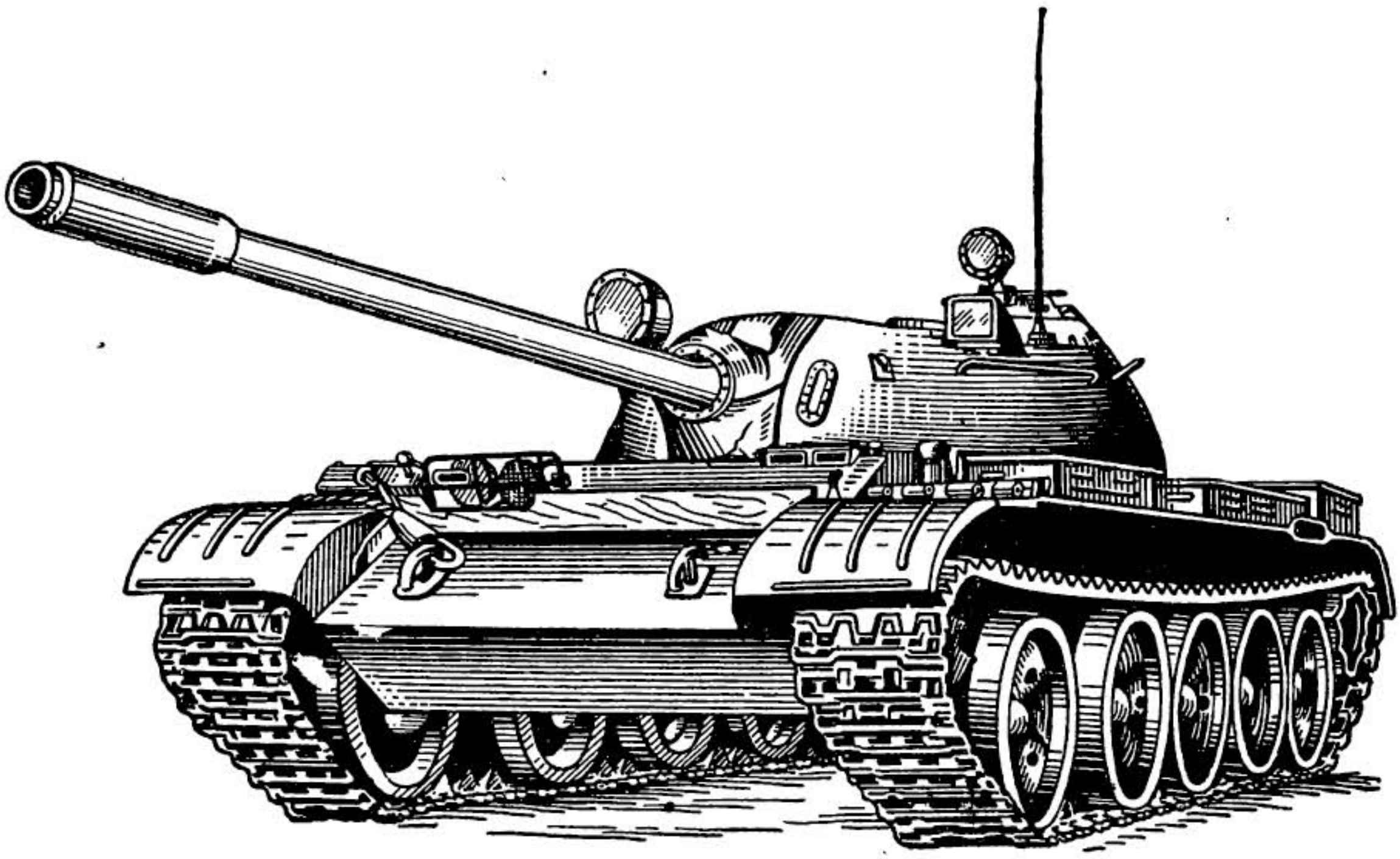


Рис. 1. Танк Т-55
(общий вид)

Танк вооружен 100-*мм* пушкой и двумя пулеметами СГМТ калибра 7,62-*мм*. Танк имеет устройства, предназначенные для защиты экипажа и оборудования внутри танка от воздействия ударной волны при ядерном взрыве, а также для защиты экипажа от радиоактивной пыли при движении танка по радиоактивно зараженной местности. Танк имеет также оборудование для преодоления водных преград по дну (ОПВТ).

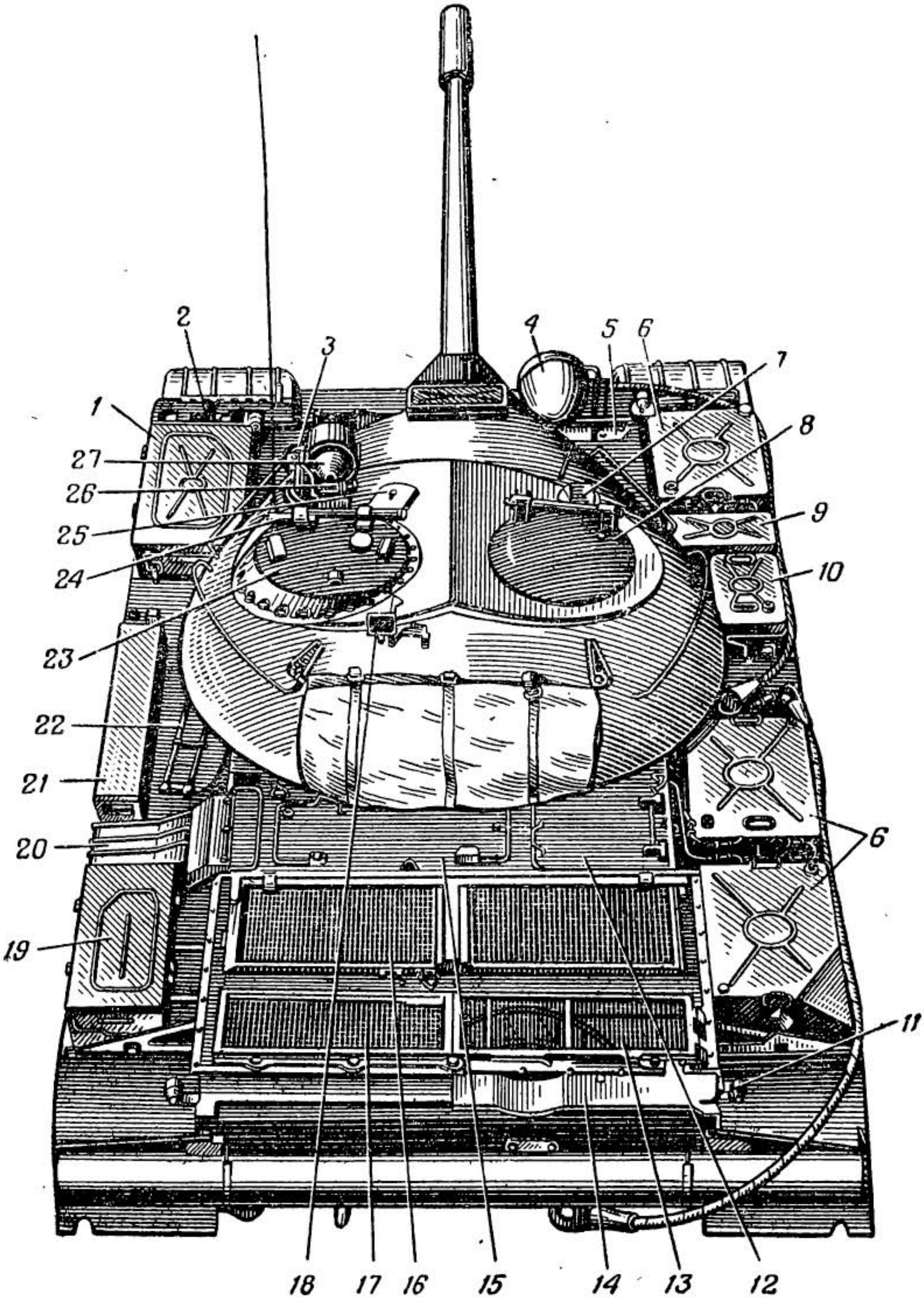


Рис. 2. Танк Т-55 (вид сверху сзади):

1 — ящик с инструментом и приспособлениями; *2* — траки; *3* — люк механика-водителя; *4* — прожектор Л-2; *5* — крышка люка для заправки топливом баков-стеллажей; *6* — наружные топливные баки; *7* — прибор наблюдения заряжающего; *8* — крышка люка заряжающего; *9* — ящик с заправочным насосом; *10* — бак для масла; *11* — задний габаритный фонарь; *12* — крышка люка над воздухоочистителем; *13* — сетка над вентилятором; *14* — откидная крышка над вентилятором; *15* — крышка люка над двигателем; *16* — сетка над входными жалюзи; *17* — сетка над выходными жалюзи; *18* — фонарь; *19* — ящик укладки осветителей приборов ночного видения и ЗИП к ним; *20* — выпускной патрубок; *21* — ящик с ЗИП пушки; *22* — лопата, киркомотыга и пила; *23* — командирская башенка; *24* — антенна; *25* — стойка прибора ТВН-2 по-походному; *26* — прибор наблюдения командира; *27* — прожектор ОУ-3

Некоторые танки имеют детали для крепления противоминного трала.

Экипаж танка состоит из четырех человек.

Основные части танка — броневой корпус и башня, вооружение, силовая установка, силовая передача, ходовая часть, электрооборудование, средства связи, приборы наблюдения, система противоатомной защиты, система дымопуска и противопожарное оборудование.

На танке имеется возимый комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП).

В корпусе танка размещены три отделения: отделение управления, боевое отделение и силовое отделение.

Отделение управления (рис. 4) расположено слева в носовой части корпуса танка. В нем размещается сиденье механика-водителя, перед которым справа и слева на днище корпуса установлены рычаги управления планетарными механизмами поворота, а также педаль подачи топлива. На верхнем наклонном листе носовой части корпуса перед механиком-водителем расположены релейная коробка КРП-1 системы противоатомной защиты, педали управления главным фрикционом и остановочными тормозами, курсоуказатель с преобразователем, коробка управления вентилятором (КУВ-3) и автомат системы противопожарного оборудо-

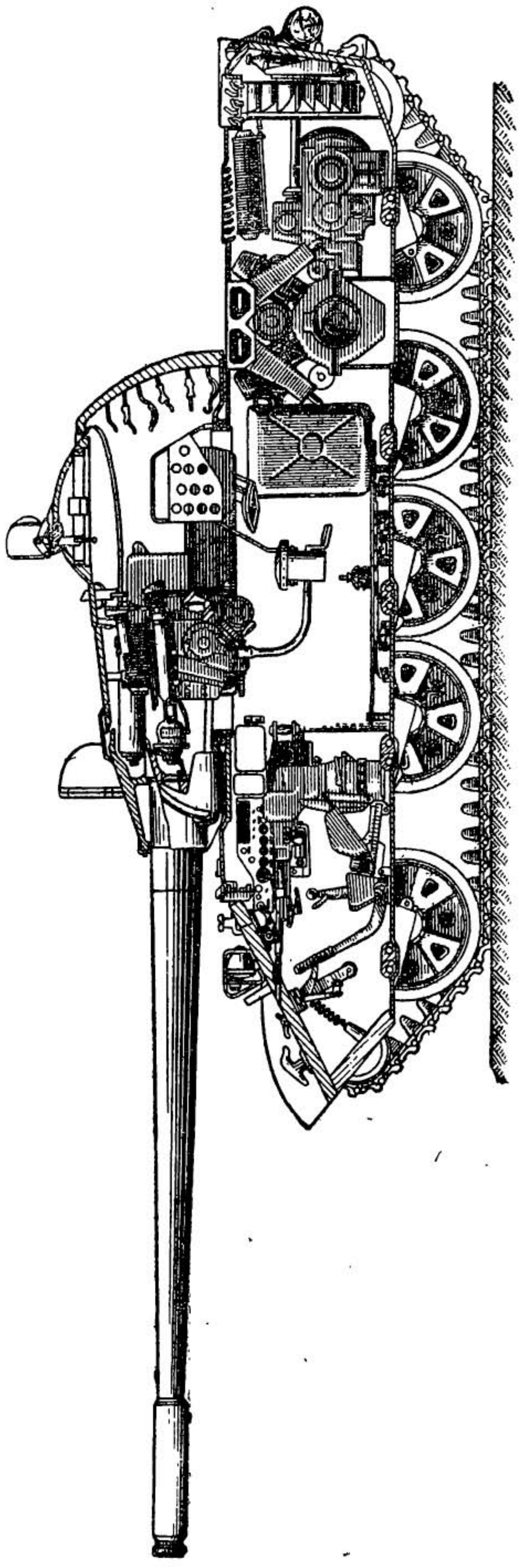


Рис. 3. Танк Т-55 (продольный разрез-схема)

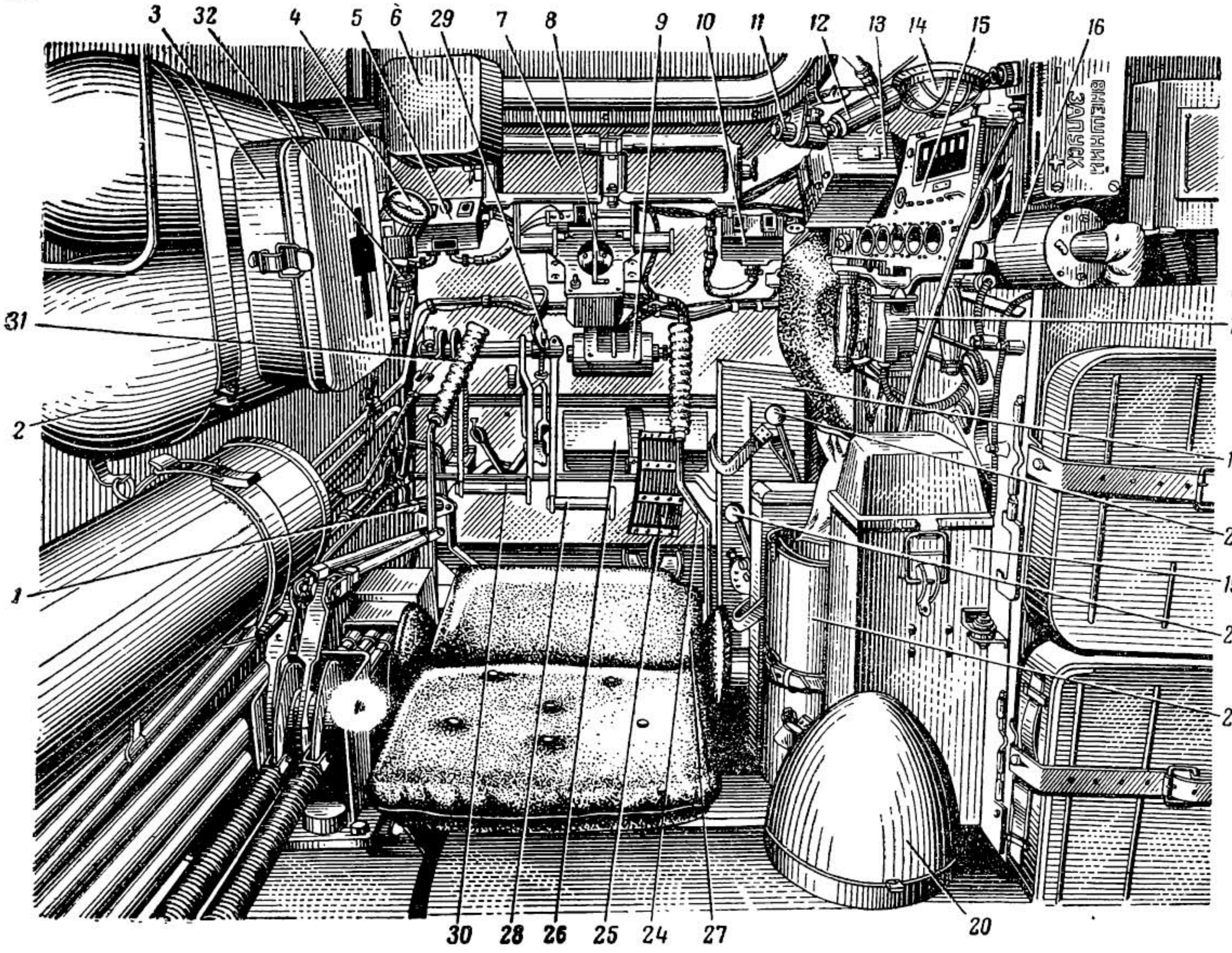


Рис. 4. Отделение управления:

1 — механизм остановки двигателя; *2* — воздушный баллон; *3* — аптечка; *4* — спидометр; *5* — прибор КРП-1; *6* — блок питания ТВН-2; *7* — прибор наблюдения механика-водителя; *8* — курсоуказатель ГПК-48; *9* — преобразователь ГПК-48; *10* — прибор КУВ-3; *11* — сигнальная лампа выхода ствола пушки за пределы ширины танка; *12* — клапан выпуска воздуха из насоса НК-10; *13* — автомат системы УА ППО; *14* — плафон дежурного освещения; *15* — распределительный щиток отделения управления; *16* — выключатель батарей; *17* — курсовой пулемет; *18* — магазин-коробка к курсовому пулемету; *19* — ящик для укладки прибора ТВН-2; *20* — фара; *21* — ведро; *22* — рычаг переключения передач; *23* — рукоятка топливоподкачивающего насоса; *24*, *31* — рычаги управления ПМП; *25* — педаль подачи топлива; *26* — пенал для электроламп; *27* — сиденье механика-водителя; *28* — педаль тормоза; *29* — рукоятка защелки педали тормоза; *30* — педаль главного фрикциона; *32* — рукоятка ручной подачи топлива

вания. На нижнем наклонном листе крепятся запасная головка ночного прицела и пенал для электроламп.

Справа от сиденья механика-водителя на днище установлены магазин-коробки к курсовому пулемету, кран переключения топливных баков с топливоподкачивающим насосом, кулиса коробки передач, бачок для воды, ведро, ящик с ТВН-2 и фара ФГ-100 для установки на башне. На стенках стеллажа аккумуляторных батарей укреплены щиток механика-водителя, реле-регулятор Р-5, курсовой пулемет, розетка внешнего запуска, выключатель батарей и магазин-коробка к пулемету, спаренному с пушкой.

Слева от сиденья механика-водителя на борту корпуса укреплены рычаг ручной подачи топлива, спидометр, рукоятка управления жалюзи, антенна радиостанции в чехле, баллоны со сжатым воздухом, аптечка, воздушный редуктор ИЛ611-150-70, отстойник воздушной системы, воздушный манометр, два электропневмоклапана ЭК-48.

Над сиденьем механика-водителя в крыше корпуса имеется люк механика-водителя. Впереди люка установлены два прибора наблюдения с пневможидкостной очисткой наружных стекол, сигнальные лампы выхода ствола пушки за пределы ширины танка и маховичок распределительного крана очистки наружных призм. Справа — клапан выпуска воздуха из системы питания двигателя, розетка для подключения переносной лампы и обогрева щитка колпака механика-водителя, плафон дежурного освещения и аппарат ТПУ № 3. Слева и сзади люка к крыше корпуса прикреплены блок питания ТВН-2, фильтр радиопомех и кран подключения шланга для обдува танка воздухом.

За сиденьем механика-водителя на днище корпуса установлен ящик с инструментом. По днищу корпуса в отделении управления проходят торсионные валы подвески, а по левому борту — тяги приводов управления. На тяге привода управления топливным насосом впереди сиденья механика-водителя установлен механизм остановки двигателя (МОД).

В носовой части танка справа расположен передний топливный бак. Сзади переднего топливного бака установлены два бака-стеллажа. Между отделением управления и левым баком-стеллажом расположен стеллаж с аккумуляторными батареями.

Боевое отделение (рис. 5) расположено в средней части корпуса и в башне. В башне установлены 100-*мм* пушка, пулемет СГМТ, спаренный с пушкой, сиденья наводчика (слева от пушки), командира танка (сзади сиденья наводчика) и заряжающего (справа от пушки). Перед сиденьем наводчика в башне расположены часть агрегатов стабилизатора пушки и башни, прицел ТШ2Б-32П, прибор наблюдения, ночной прицел ТПН-1, механизм поворота башни, релейная коробка КРП-2 системы противоатомной защиты и ЗИП к стабилизатору и приборам ночного видения. Слева от сиденья наводчика на борту корпуса укреплены магазин-коробки к пулемету, спаренному с пушкой; один выстрел к пушке и радиометри-

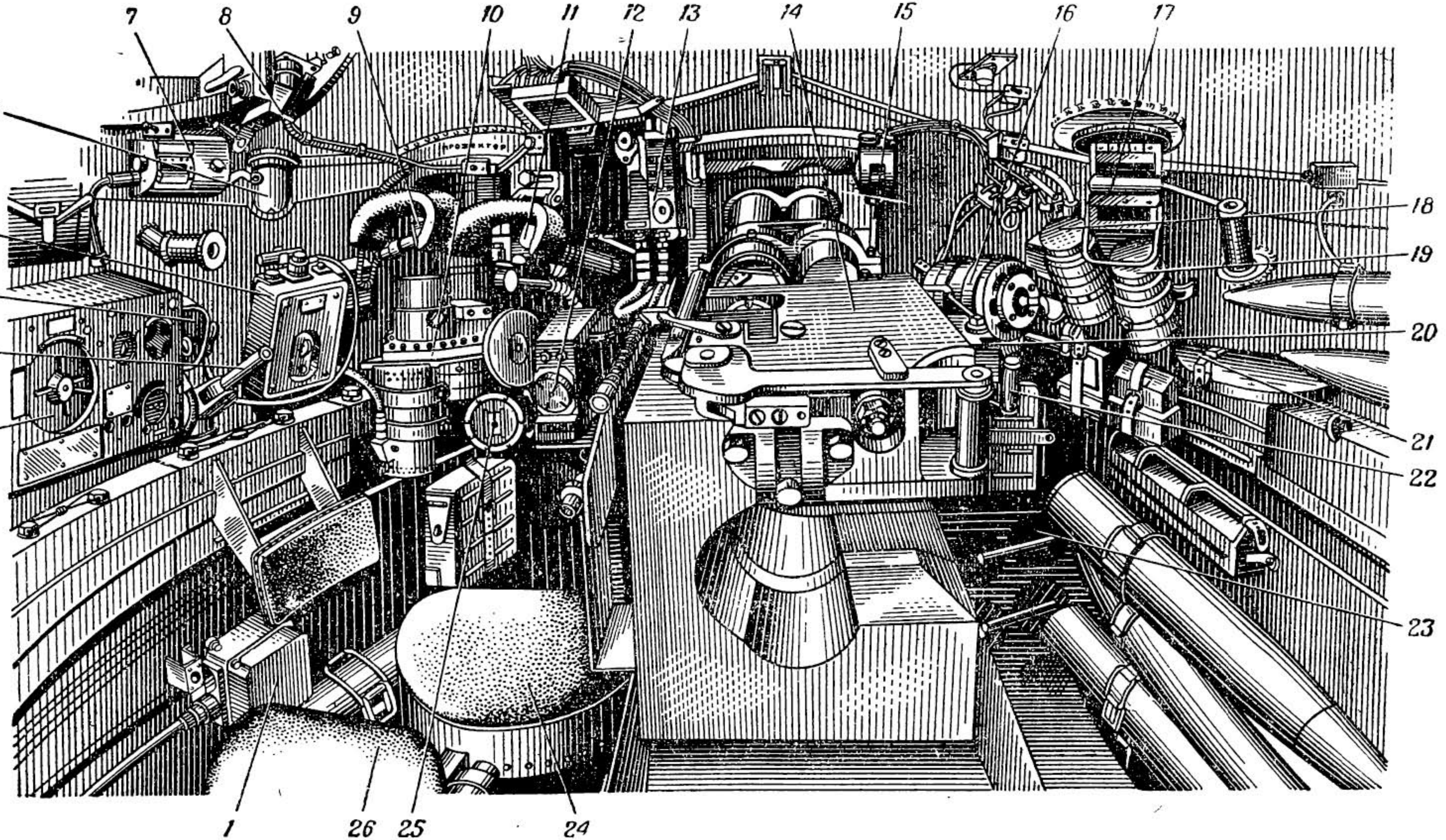


Рис. 5. Боевое отделение:

1 — прибор КРП-2 системы УА ППО; *2* — радиостанция Р-113; *3* — стопор башни; *4* — аппарат ТПУ № 1; *5* — аппарат ТПУ № 2; *6* — защитный колпак ввода антенны; *7* — блок настройки антенны; *8* — прибор ТПКУ-2Б; *9* — прибор ТПН-2; *10* — механизм поворота башни; *11* — прицел ТШ2Б-22; *12* — пульт управления; *13* — пополнительный бак; *14* — пушка; *15* — шток силового цилиндра; *16* — нагнетатель; *17* — прибор наблюдения заряжающего; *18* и *19* — питьевые бачки; *20* — прибор автоблокировки; *21* — автомат; *22* — спаренный пулемет; *23* — боеукладка в баках-стеллажах; *24* — сиденье наводчика; *25* — азимутальный указатель; *26* — сиденье командира танка

ческий блок защиты (РБЗ-1М) системы противоатомной защиты. Впереди сиденья наводчика в днище корпуса танка имеется люк запасного выхода, на крышке которого укреплена малая пехотная лопатка. Над сиденьем командира танка в крыше башни имеется командирская башенка с люком. В командирской башенке установлены прибор наблюдения (ТПКУ-2Б) и четыре призмы. Слева от сиденья командира в башне установлены аппараты ТПУ № 1 и 2, блок настройки антенны, стопор башни, радиостанция, сигнальный пистолет и патроны к нему. Сзади сиденья командира в нише башни — блок питания ночного прицела, блок питания радиостанции, запасная призма к прибору наблюдения заряжающего, рукоятка затяжки уплотнения погона башни, выстрелы к пушке, сумка с документами и фонарь. Слева от сиденья командира на борту корпуса танка укреплены релейно-распределительная коробка противопожарного оборудования, бачок для воды, головка ночного прицела и один выстрел к пушке. На днище корпуса установлен подогреватель. Справа от пушки в башне укреплены силовой цилиндр стабилизатора пушки, пулемет, нагнетатель, коробка управления вентилятором, два бачка для воды, автомат АК-47, стеллаж для запасных призм, аппарат ТПУ № 3, два выстрела к пушке, магазины к автомату, ЗИП пушки и пулемета. Над сиденьем заряжающего в крыше башни имеется люк, впереди люка в крыше — прибор наблюдения заряжающего. На правом борту корпуса укреплены стеллаж для ручных гранат, четыре выстрела к пушке, средний топливный бак и ЗИП радиостанции и ТПУ. На поводке ВКУ прикреплены четыре магазин-коробки к пулемету, спаренному с пушкой; преобразователь стабилизатора; запасная призма к командирской башенке и спинка к сиденью наводчика. На перегородке силового отделения укреплены две магазин-коробки к пулемету, спаренному с пушкой; выстрелы к пушке; рукоятка механизма отключения эжекционной системы очистки воздухоочистителя; вытяжной вентилятор; ручной огнетушитель и прибор ночного видения командира танка ТКН-1. По днищу боевого отделения под вращающимся полом проходят торсионные валы подвески, а по левому борту корпуса — тяги приводов управления.

Силовое отделение (рис. 6) расположено в кормовой части корпуса танка и отделено от боевого отделения перегородкой. В нем размещены двигатель, воздухоочиститель, насосный агрегат системы дымопуска, гитара, главный фрикцион, коробка передач, компрессор, механизмы поворота, бортовые передачи, вентилятор, масляный бак, центрифуга, баллоны противопожарного оборудования. На картере гитары установлен электрический стартер. Над коробкой передач и механизмами поворота размещены водяной и масляный радиаторы. В броневой крыше над кормовой частью корпуса имеются входные и выходные жалюзи, а над двигателем, воздухоочистителем и вентилятором — люки. В днище имеются люки для обслуживания агрегатов. За съемной перегородкой в си-

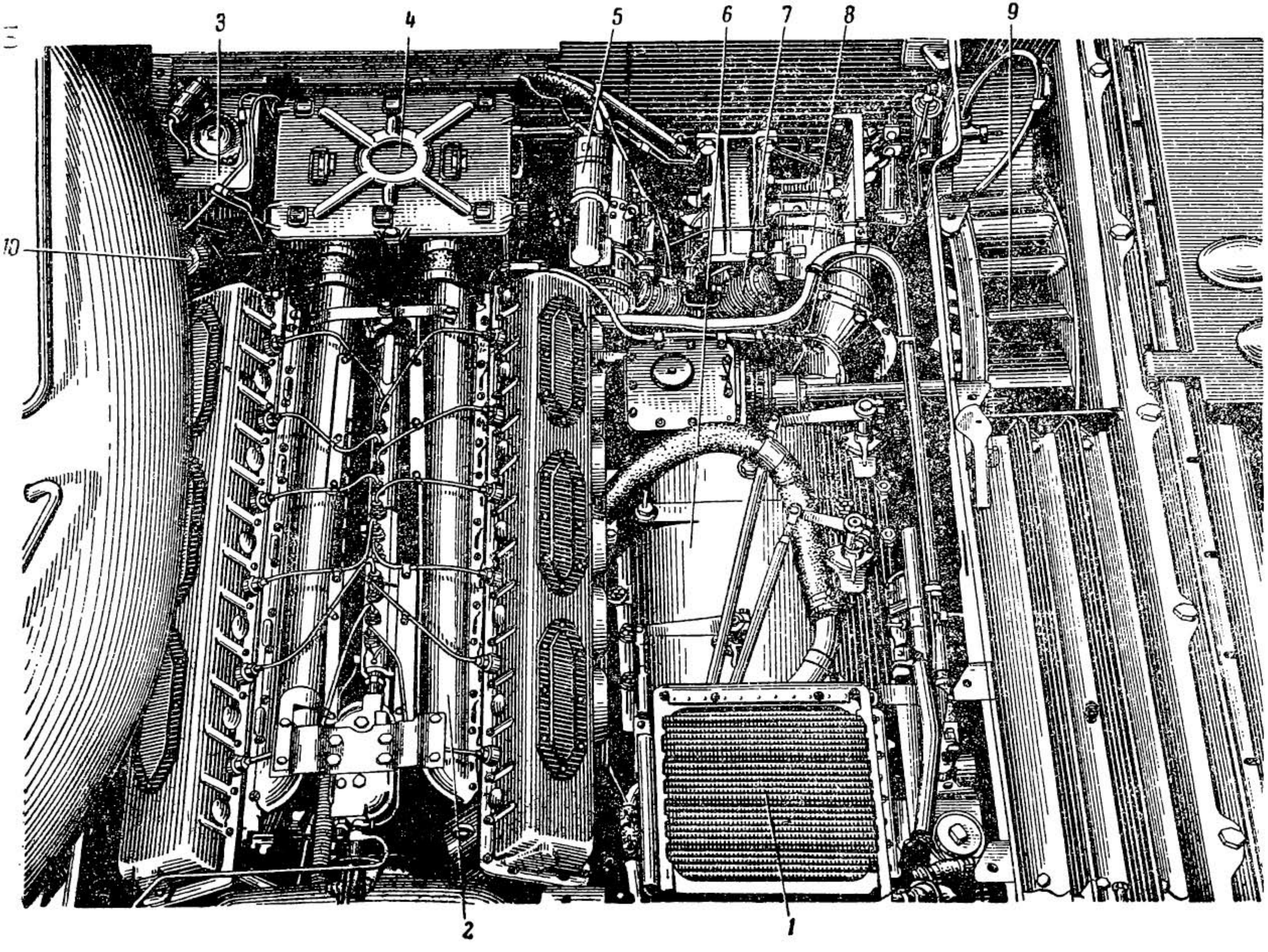


Рис. 6. Силовое отделение:

1 — масляный радиатор; *2* — двигатель; *3* — средний топливный бак; *4* — воздухоочиститель; *5* — стартер; *6* — коробка передач; *7* — компрессор; *8* — механизм поворота; *9* — вентилятор; *10* — центробежный маслоочиститель МЦ-1

ловом отделении находятся маслозакачивающий насос и кран для слива жидкости из системы охлаждения двигателя. По днищу проходят торсионные валы подвески.

Снаружи танка крепятся фары, прожекторы, габаритные фонари, три топливных бака, масляный бак, буксирные тросы, броневая защита головки прицела, бревно для самовытаскивания, бочки с топливом, воздухопитающая труба, ящики с ЗИП, шанцевый инструмент, сигнал, траки, укрывочный брезент, кронштейн для ТВН-2 и защитный колпак механика-водителя.

БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Общие данные

Тип танка	Средний
Боевой вес, *т*	36,0
Экипаж	4 человека
Удельная мощность, *л. с./т*	16,1
Среднее удельное давление, *кгс/см²*	0,81
Размеры, *мм*:	
длина с пушкой вперед	9000
длина с пушкой назад	8485
длина корпуса	6200
ширина	3270
высота	2350
ширина колеи (расстояние между серединами гусениц)	2640
длина опорной поверхности	3840
клиренс	425

Скорости движения, *км/ч*

Расчетные (при 1800 *об/мин* коленчатого вала):	
на I передаче	6,85
на II передаче	14,66
на III передаче	20,21
на IV передаче	28,99
на V передаче	45,48
на передаче заднего хода	6,85
Средние:	
по грунтовой дороге	22—27
по шоссе	32—35
Максимальная по шоссе	50

Эксплуатационные данные

Расход топлива на 100 *км* пути, *л*:	
по грунтовой дороге	300—330
по шоссе	190—210
Расход масла на 100 *км* пути, *л*:	
по грунтовой дороге	7—11
по шоссе	6—8
Запас хода по топливу, *км*:	
по грунтовой дороге	290—320
по шоссе	485—500

Запас хода в случае установки на танк дополнительных бочек с топливом, *км*:	
по грунтовой дороге	410—450
по шоссе	650—715

Преодолеваемые препятствия

Максимальный угол подъема, *град*	32
Максимальный угол крена, *град*	30
Ширина рва, *м*	2,7
Высота стенки, *м*	0,8
Глубина брода, *м*	1,4

Вооружение

Пушка

Калибр, *мм*	100
Марка	Д10-Т2С
Боевая скорострельность, *выстр/мин*:	
с места	До 7
с ходу	До 4
Наибольшая прицельная дальность стрельбы, *м*:	
при помощи прицела ТШ2Б-32П	6900
при помощи бокового уровня	До 14 600
при помощи ночного прицела ТПН-1-22-11	До 800
Высота линии огня, *мм*	1750
Заряжание	Унитарным патроном
Нормальная длина отката, *мм*	490—550
Предельная длина отката, *мм*	570
Количество жидкости в накатнике, *л*	4,4—4,6
Начальное давление в накатнике, *кгс/см²*	53—57
Количество жидкости в тормозе отката, *л*	6,4
Вес качающейся части пушки без бронировки, *кг*	1950

Стабилизатор

Марка	СТП-2 (стабилизатор танковой пушки в двух плоскостях наведения)
Управление пушкой и башней при работающем стабилизаторе	От пульта управления
Скорость вертикального наведения пушки при работающем стабилизаторе, *град/сек*	От 0,07 до 4,5
Скорость горизонтального наведения башни при работающем стабилизаторе, *град/сек*	От 0,07 до 15
Управление башней от командира танка	Системой командирского управления с кнопкой включения на приборе наблюдения ПТКУ-Б или на приборе ТКН-1
Скорость поворота башни при управлении от командира танка, *град/сек*	Постоянная (15)

Пулеметы

Количество и марка	Два, СГМТ или ПКГ
Калибр, *мм*	7,62
Наибольшая прицельная дальность стрельбы из спаренного пулемета с помощью прицела ТШ2Б-32П, *м*	2200
Скорострельность (практическая), *выстр/мин*	200—250
Питание пулемета	Ленточное
Число патронов в ленте	250

Автомат

Количество и марка	Один, АК-47

Сигнальный пистолет

Калибр, *мм*	26

Углы обстрела для пушки и спаренного с ней пулемета, *град*

Горизонтальный угол	360
Угол возвышения при выключенном стабилизаторе	18±1
Угол снижения при выключенном стабилизаторе	5—1
При включенном стабилизаторе углы снижения и возвышения уменьшаются:	
углы снижения на	45′
углы возвышения на	3°45′
Непоражаемое пространство перед танком, *м*:	
из пушки	20
из пулемета	21

Боекомплект

Пушечных выстрелов	43
Патронов к пулеметам СГМТ или ПКГ	3500
Патронов к автомату АК-47	Количество устанавливается приказом МО
Ручных гранат Ф-1	
Патронов к сигнальному пистолету	

Приборы прицеливания и наблюдения

Дневной прицел для пушки и спаренного пулемета	ТШ2Б-32П телескопический шарнирный со сменным увеличением
Увеличение, кратн.	3,5 и 7
Поле зрения, *град*	18 и 9
Боковой уровень	Один
Азимутальный указатель механизма поворота башни	Один
Дневные приборы наблюдения:	
командира танка	ТПКУБ или ТПКУ-2Б (увеличение пятикратное, угол зрения 7,5°) и четыре призменных прибора

механика-водителя	Два призменных прибора
заряжающего	Один призменный прибор МК-4
наводчика	Один призменный прибор (устанавливается с 1960 г.)
Прицел для стрельбы ночью из пушки и спаренного пулемета	ТПН-1-22-11, электронно-оптический монокулярный, перископический
Источник инфракрасного света	Прожектор Л-2 с инфракрасным фильтром, лампа 180—200 *вт*
Прибор ночного видения командира танка	ТКН-1 (ТКН-1С), электронно-оптический монокулярный, перископический
Источник инфракрасного света	Прожектор ОУ-3 с инфракрасным фильтром, лампа 100 *вт*
Прибор ночного видения механика-водителя	ТВН-2, электронно-оптический бинокулярный, перископический
Источник инфракрасного света	Танковая фара ФГ-100 или ФГ-125, лампа 40 *вт*

Курсоуказатель

Гирополукомпас	ГКП-48 или ГПК-59
Время использования без повторного ориентирования, *мин*	15

Силовая установка

Двигатель

Марка и тип	В-55, четырехтактный быстроходный однокамерный дизель, жидкостного охлаждения
Максимальная мощность при 2000 *об/мин*, *л. с.*	580
Максимальный крутящий момент при 1200—1250 *об/мин*, *кгс·м*	240±5
Степень сжатия	15±0,5
Угол опережения подачи топлива топливным насосом при положениях муфты привода насоса, *град*:	
«Зима»	32 до ВМТ в такте сжатия
«Лето»	35 до ВМТ в такте сжатия
Регулятор оборотов	Центробежный, всережимный без корректора подачи топлива

Минимально устойчивые обороты холостого хода, *об/мин*	500—600
Удельный расход топлива, *г/л. с. ч.*	190±5
Удельный расход масла, *г/л. с. ч.*	Не более 8
Вес двигателя, *кг*	Не более 920

Все остальные показатели характеристики двигателя В-55 одинаковы с показателями двигателя В-54.

Системы питания

Применяемое топливо	Дизельное топливо ДЛ, ДЗ и ДА
Емкость основных топливных баков, *л*	680
в том числе:	
переднего	320
баков-стеллажей	300
среднего	60
Емкость наружных топливных баков, *л*	280
Топливные фильтры	Грубой очистки — сетчатый, тонкой очистки — фетровый, сдвоенный
Воздухоочиститель	ВТИ-4, двухступенчатый с эжекционным удалением пыли

Система смазки

Применяемое масло	МТ-16п
Заправочная емкость системы, *л*	82
Заправочная емкость масляного бака, *л*	60
Емкость наружного масляного бака, *л*	35
Масляные фильтры	МАФ с двумя проволочно-щелевыми секциями очистки масла и центробежный маслоочиститель МЦ-1 роторного типа

Системы охлаждения и подогрева

Заправочная емкость, *л*	80
Подогреватель	Форсуночный с электрическим и ручным приводами
Применяемая охлаждающая жидкость:	
летом	Вода
зимой	Низкозамерзающая охлаждающая жидкость марки 40 или 65

Система запуска

Основная система	Воздушный запуск с зарядкой баллонов от компрессора
Дополнительная система	Электрический стартер
Компрессор	АК-150С, трехступенчатый, двухцилиндровый

Рабочее давление, создаваемое компрессором, *кгс/см²*	150
Время накачки баллонов, *мин*	30—45
Число и емкость баллонов	Два по 5 *л*

Эксплуатационный режим работы двигателя

Температура охлаждающей жидкости, °С:	
рекомендуемая	70—90
кратковременно допускаемая	105
Температура масла, °С:	
рекомендуемая	70—90
кратковременно допускаемая	110
Давление масла, *кгс/см²*:	
на эксплуатационном режиме	6—10
на минимальных устойчивых оборотах	Не менее 2

Для двигателей, отработавших гарантийный срок, допускается снижение давления до 4,5 *кгс/см²*

Обороты двигателя в минуту:	
эксплуатационные	1600—1900
максимальные	2000

Силовая передача

Гитара	Повышающий шестеренчатый редуктор
Передаточное число	0,7
Применяемое масло	МТ-16п
Количество масла в картере, *л*	6—7
Главный фрикцион	Многодисковый, сухого трения сталь по стали
Коробка передач	С постоянным зацеплением зубьев шестерен с синхронизаторами на III, IV и V передачах и приводом к вентилятору и компрессору
Число передач	Пять вперед и одна назад
Передаточные числа:	
на I передаче	6,0
на II передаче	2,8
на III передаче	2,0
на IV передаче	1,43
на V передаче	0,9
на передаче заднего хода	6,0
Применяемое масло	МТ-16п
Количество масла в картере, *л*	13
Отношение оборотов двигателя к оборотам вентилятора	1 : 1,3
Отношение оборотов двигателя к оборотам компрессора	1 : 1,05
Механизмы поворота	Планетарные двухступенчатые с блокировочными фрикционами (ПМП)
Блокировочные фрикционы	Многодисковые сухого трения сталь по стали

Тормоза	Ленточные, плавающие с чугунными колодками
Передаточное число ПМП:	
при включенном фрикционе	1
при выключенном фрикционе и включенном тормозе поворота	1,42
Минимальный радиус поворота при постановке рычага ПМП:	
в I положение, *м*	8,91
во II положение, *м*	2,64
Применяемая смазка	Смесь: 30% смазки УТ-1 и 70% масла МТ-16п
Количество смазки в каждом ПМП, *л*	2,5
Бортовые передачи	Понижающие редукторы с цилиндрическими и планетарными рядами
Передаточное число	6,706
Применяемая смазка	ЦИАТИМ-208
Количество смазки в каждой бортовой передаче, *кг*	4,5

Ходовая часть

Движитель	Гусеничный с задним расположением ведущих колес
Гусеницы	Металлические, мелкозвенчатые, цевочного зацепления
Число траков в каждой гусенице (новой), шт.	90
Ширина трака, *мм*	580
Шаг гусеницы, *мм*	137
Вес одной гусеницы, *кг*	1300
Ведущие колеса	Со съемными венцами
Число зубьев венца ведущего колеса	13
Вес ведущего колеса, *кг*	126
Направляющие колеса	Литые с металлическими ободами
Опорные катки	Сдвоенные, с резиновыми шинами (по 5 катков с каждого борта)
Вес опорного катка, *кг*	265
Подвеска	Индивидуальная, торсионная
Упругий элемент	Торсионный вал
Амортизаторы	Гидравлические в подвесках передних и задних катков
Жидкость для амортизатора	Жидкость АЖ-170 (ВТУ № ЕУ-109-55 МХП) или спирто-глицериновая смесь (90% глицерина и 10% этилового спирта)
Количество жидкости в амортизаторе, *кг*	1,3—1,5

Электрооборудование

Система	Однопроводная (за исключением дежурного освещения и электродвигателя водооткачивающего насоса)

Напряжение сети, *в*:

при неработающем двигателе	24
при работающем двигателе	27—29

Источники электрической энергии

Аккумуляторные батареи	4, стартерные, свинцово-кислотные 6СТЭН-140М
Общая емкость батарей, *а·ч*	280
Вес одной батареи с электролитом, *кг*	64
Электрический генератор	Г-5 (Г-65), постоянного тока с параллельным возбуждением
Мощность, *вт*	5000 (6,500)
Номинальное напряжение, *в*	28
Номинальный ток нагрузки, *а*	180 (230)
Рабочий диапазон скоростей, *об/мин*	3000—6000
Вес, *кг*	46
Реле-регулятор	Р-5М (Р-10ТМ)
Электрофильтры	2, индуктивно-емкостные, Ф-5
Привод генератора	Гидродинамическая муфта ПТМ
Передаточное число привода	2,78—3,08

Потребители электрической энергии

Стартер	СТ-16М, электрический, постоянного тока с последовательным возбуждением
Мощность, *л. с.*	15
Напряжение, *в*	24
Рабочий ток, *а*	700—800
Реле привода	Электромагнитное, РСТ-15А
Отношение чисел зубьев шестерни стартера и венца главного фрикциона	1 : 9,5
Вес стартера, *кг*	45
Электромашинный усилитель	ЭМУ-5ПМБ

	Двигатель	Генератор
Напряжение, *в*	26+4	110
Ток, *а*	130	15,4
Мощность (десятиминутная), *квт*	1,95	1,7

Электродвигатель поворота башни	4МИ-12фс или 4МИ-12фз
Напряжение возбуждения, *в*	26±4
Напряжение якоря, *в*	110
Ток, *а*	11
Преобразователь:	ПТ-200Ц

	Двигатель	Генератор
Напряжение, *в*	27	36
Ток, *а*	14	3,2

Электродвигатель гидроусилителя	МИ-21М
Напряжение, *в*	26±4
Потребляемый ток, *а*	40
Мощность, *вт*	700

Электродвигатели напряжением 24 *в*:	
Нагнетателя системы ПАЗ:	МВ-67
потребляемый ток, *а*	50
мощность, *вт*	600
Вентилятора вытяжного	МВ-42
Форсуночного подогревателя	МВ-42
потребляемый ток, *а*	18
мощность, *вт*	175
Маслозакачивающего насоса:	МН-1
потребляемый ток, *а*	40
мощность, *вт*	500
Термодымовой аппаратуры:	МПБ-55Б или МО-5
потребляемый ток, *а*	40
мощность, *вт*	500
Водооткачивающего насоса:	МВП-2
потребляемый ток, *а*	25
мощность, *вт*	300
Преобразователь курсоуказателя	ПАГ-1Ф
	Двигатель / Генератор
Напряжение, *в*	24 / 36
Ток, *а*	3 / —
Частота тока, *гц*	— / 400
Фара со светомаскировочным устройством	ФГ-102 или ФГ-127
Электроспуски:	
пушки	Дистанционный с реле ЭМ-1
пулеметов	Дистанционные со специальными реле
Звуковой сигнал	С-58
Контрольно-измерительные приборы:	
Вольтамперметр	ВА-440
Спидометр	СП-14
Термометры	Два, ТУЭ-48Т
Манометр	ТЭМ-15
Тахометр	ТЭ-3М

Средства связи

Радиостанция	Р-113 *, приемо-передающая, телефонная, с частотной модуляцией
Радиус действия радиостанции при работе на связь с однотипной радиостанцией на стоянке и на ходу танка в условиях среднепересеченной местности и при работе на четырехметровую штыревую антенну, *км*:	
при выключенном подавителе шумов и отсутствии посторонних помех	Не менее 20
при включенном подавителе шумов	До 10
при наличии посторонних помех радиоприему	8—12
Напряжение питания, *в*	26
Потребляемая мощность, *вт*:	
при приеме в симплексном режиме	До 140
при передаче	До 300
при дежурном приеме	До 90
Танковое переговорное устройство	Р-120 * на пять абонентов

---

* На танках более поздних выпусков установлены радиостанции Р-123 и ТПУ Р-124.

Система противоатомной защиты (ПАЗ)

Защита экипажа от ударной волны	Герметизация боевого отделения и отделения управления
Защита экипажа от радиоактивной пыли	Очистка воздуха и создание избыточного давления не менее 0,0015 *кгс/см²*
Включение механизмов ПАЗ	Автоматическое от гамма-датчика РБЗ-1М
Нагнетатель	Центробежный с инерционной сепарацией воздуха

Противопожарное оборудование

Противопожарная система	Автоматическая, унифицированная, трехкратного действия УАППО
Число баллонов с составом «3,5», шт.	3
Вес состава «3,5» в каждом баллоне, *кг*	1,45—1,6
Количество термодатчиков	8
Ручной огнетушитель	Один ОУ-2

Средства маскировки

Система дымопуска	Термическая дымовая аппаратура (ТДА)
Непросматриваемая длина дымовой завесы, *м*	250—400
Стойкость дымовой завесы, *мин*	2—4
Продолжительность непрерывного действия системы, *мин*	До 10
Средний расход дизельного топлива за одну минуту, *л*	10

Оборудование для подводного вождения танка (ОПВТ)

Вес съемной части ОПВТ, *кг*	95
Преодолеваемая преграда, *м*:	
ширина	700
глубина	До 5
Скорость течения воды, *м/сек*	До 1,5
Движение по дну водной преграды	На I передаче
Спасательные жилеты, шт.	4
Изолирующие противогазы, шт.	4

ГЛАВА 2

БРОНЕВОЙ КОРПУС И БАШНЯ

Броневой корпус и башня предназначены для размещения и защиты от поражения огнем противника экипажа, вооружения, боеприпасов, агрегатов и механизмов танка. Броневой корпус является, кроме того, остовом, соединяющим в единое целое все агрегаты и механизмы танка, воспринимающим все нагрузки, возникающие при передвижении, преодолении препятствий и ведении стрельбы из танка. На крыше корпуса на шариковой опоре установлена броневая башня. Форма корпуса и башни обеспечивает рациональное использование их объема и высокую их бронестойкость.

БРОНЕВОЙ КОРПУС

Корпус танка представляет собой жесткую коробку, сваренную из броневых листов. Он состоит из носовой части, бортов, кормовой части, днища, крыши и перегородок.

Носовая часть корпуса (рис. 7) состоит из верхнего *1* и нижнего *7* наклонных броневых листов. Верхний наклонный лист соединен с бортами в шип. Листы сварены между собой, а также с днищем, бортами и подбашенным листом.

К верхнему наклонному листу приварены два буксирных крюка *6* с пружинными защелками *17*, две стойки *4* для крепления доски, предохраняющей смотровые приборы механика-водителя от забрасывания грязью и снегом при движении танка, и кронштейн *16* для крепления фары. В средней части этого листа просверлено сквозное отверстие *3* для стрельбы из курсового пулемета. С внутренней стороны имеется выточка для установки уплотнения курсового пулемета.

На верхнем наклонном листе слева, в месте соединения его с подбашенным листом, сделан вырез, в который вварено основание прибора наблюдения механика-водителя.

На корпусах части танков к верхнему наклонному листу в верхней его части приварены две стойки *18*, а к нижнему наклонному листу — восемь планок *19* с резьбовыми отверстиями. На стойки

надеваются коуши тросов, поддерживающих рамы трала, а к планкам болтами крепятся кронштейны этих рам.

Бортами корпуса являются вертикальные броневые листы. В передней части корпуса снаружи к бортам, наклонным листам носовой части и наклонной части днища приварены кронштейны кривошипов направляющих колес. Внизу к каждому борту приварено по пять упоров *12* балансиров опорных катков, которые ограничивают поворот балансиров. Сзади к каждому борту приварен отбойный кулак *13* для забивания пальцев гусениц во время движения танка.

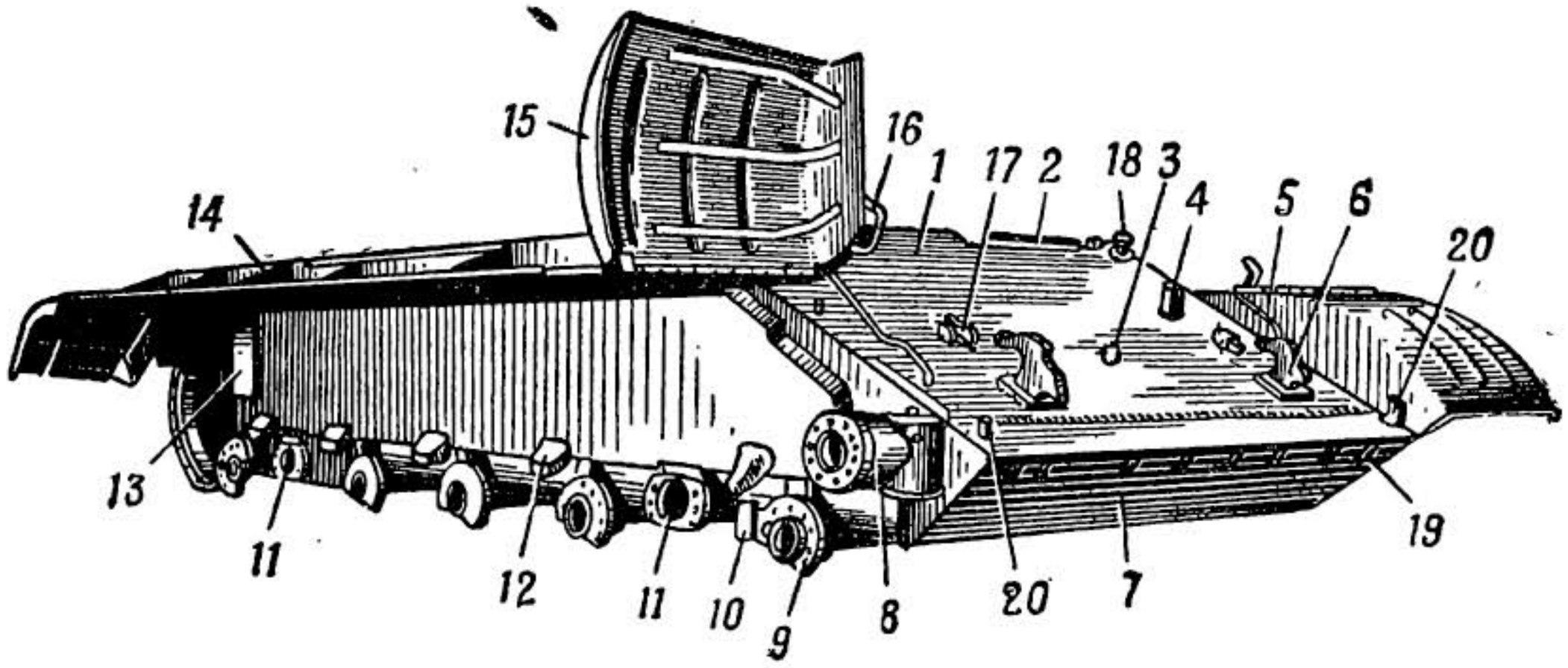


Рис. 7. Носовая часть корпуса:
1 — верхний наклонный лист; *2* — крышки приборов наблюдения механика-водителя; *3* — отверстие для курсового пулемета; *4* — стойка крепления доски; *5* — торсион переднего откидного грязевого щитка; *6* — буксирный крюк; *7* — нижний наклонный лист; *8* — кронштейн кривошипа направляющего колеса; *9* — кронштейн балансира опорного катка; *10* — ограничитель; *11* — кронштейн амортизатора; *12* — упор балансира; *13* — отбойный кулак; *14* — надгусеничная полка; *15* — передний откидной грязевой щиток; *16* — кронштейн крепления фар; *17* — защелка буксирного крюка; *18* — стойка для крепления трала; *19* — планки для крепления трала; *20* — кронштейн крепления грязевых щитков в нижнем положении

К верхней части бортов над гусеницами приварены полки *14*, защищающие корпус и башню от забрызгивания грязью во время движения танка. Над направляющими и ведущими колесами расположены откидные грязевые щитки. В опущенном положении щитки удерживаются торсионами, а при подводном вождении дополнительно крепятся болтами к кронштейнам *20*. Для предохранения от поломки при преодолении препятствий задние грязевые щитки поднимаются и крепятся гайками-барашками *3* (рис. 8) к среднему кормовому листу.

В верхней части левого борта сзади сделан вырез. Изнутри к борту в месте выреза приварен фланец с окнами для крепления выпускных труб. Для направления выпускных газов к полке над гусеницей и к борту приварен выпускной патрубок *13*. К концу патрубка приварен фланец, к которому крепится крышка с выпускными клапанами при оборудовании танка для подводного вождения.

Кормовая часть корпуса (рис. 8) состоит из трех наклонных броневых листов: верхнего *1*, среднего *2* и нижнего *10*. Для увеличения жесткости на нижнем кормовом листе имеются ребра. К броневым листам *2* и *10*, к бортам и днищу приварены картеры бортовых передач.

В среднем кормовом листе расположен люк для доступа к болтам крепления оси вентилятора. Люк закрыт крышкой *9*, имеющей резиновую прокладку. Снаружи к кормовому листу приварены верхний и нижний кронштейны *4* для лент крепления бревна.

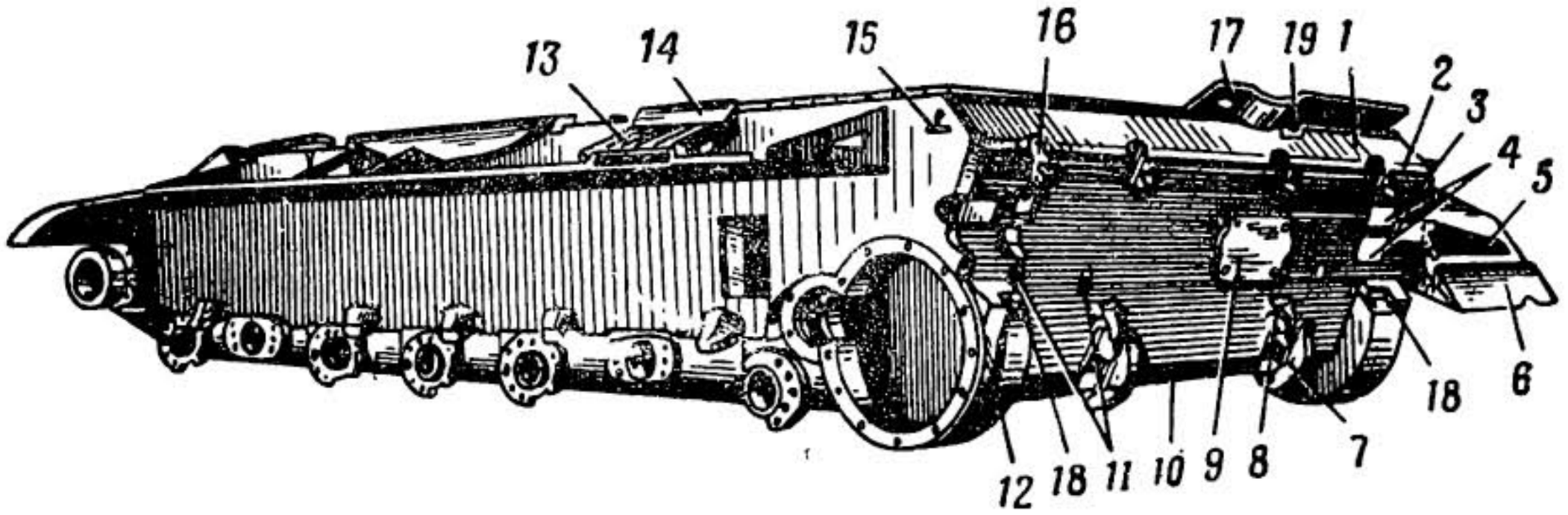


Рис. 8. Кормовая часть корпуса:

1 — верхний кормовой лист; *2* — средний кормовой лист; *3* — гайка-барашек крепления задних грязевых щитков в поднятом положении; *4* — кронштейн лент крепления бревна; *5* — торсион заднего грязевого щитка; *6* — задний грязевой щиток; *7* — буксирный крюк; *8* — защелка буксирного крюка; *9* — крышка люка; *10* — нижний кормовой лист; *11* — планки; *12* — картер бортовой передачи; *13* — выпускной патрубок; *14* — бронезащита; *15* — кронштейн крепления заднего габаритного фонаря; *16* — кронштейн крепления бочек для запасного топлива; *17* — откидная крышка над вентилятором; *18* — пробки отверстий для заправки бортовых передач и контроля уровня масла; *19* — стойка для крепления крышки над вентилятором в открытом положении

В месте стыка среднего и нижнего кормовых листов приварены два буксирных крюка *7*. Над буксирными крюками приварены защелки *8*.

В нижнем кормовом листе (рис. 9) расположены два овальных лючка, закрываемые крышками *3*, для доступа к оттяжным пружинам тормозных лент механизмов поворота и для слива масла из ПМП, а также один прямоугольный лючок, закрываемый крышкой *1*, под масляным баком для слива масла и доступа к фильтру и сливному клапану масляного бака.

В верхней части среднего кормового листа приварено четыре кронштейна *16* (рис. 8) для крепления бочек под запасное горючее.

Днище корпуса (рис. 9) в поперечном сечении имеет корытообразную форму и состоит из трех сваренных между собой броневых листов (на отдельных машинах устанавливаются цельноштампованные днища). Для увеличения жесткости на днище имеются ребра.

Вдоль бортов корпуса в днище вварено по пять кронштейнов *9* (рис. 7) балансиров и по два кронштейна *11* для крепления амортизаторов.

Под упором балансира первого опорного катка к днищу с каждой стороны приварен ограничитель *10*, предназначенный для предохранения осей балансиров первых опорных катков от изгиба. За сиденьем механика-водителя в днище сделан люк запасного выхода для экипажа танка. Люк закрывается крышкой *10* (рис. 9). За люком запасного выхода в днище сделан лючок для выпуска продуктов сгорания из системы подогрева. Лючок закрывается крышкой *11*.

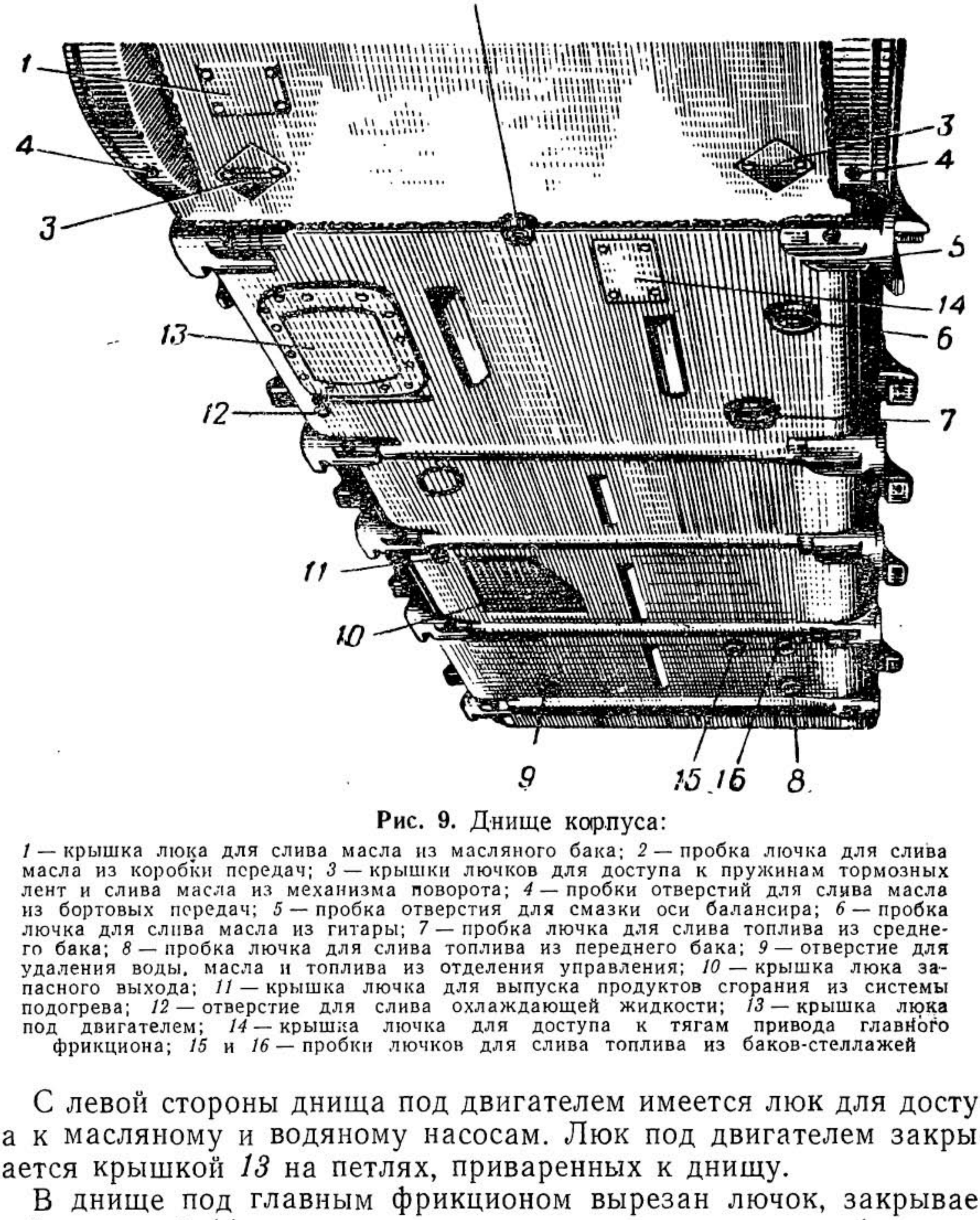


Рис. 9. Днище корпуса:

1 — крышка люка для слива масла из масляного бака; *2* — пробка лючка для слива масла из коробки передач; *3* — крышки лючков для доступа к пружинам тормозных лент и слива масла из механизма поворота; *4* — пробки отверстий для слива масла из бортовых передач; *5* — пробка отверстия для смазки оси балансира; *6* — пробка лючка для слива масла из гитары; *7* — пробка лючка для слива топлива из среднего бака; *8* — пробка лючка для слива топлива из переднего бака; *9* — отверстие для удаления воды, масла и топлива из отделения управления; *10* — крышка люка запасного выхода; *11* — крышка лючка для выпуска продуктов сгорания из системы подогрева; *12* — отверстие для слива охлаждающей жидкости; *13* — крышка люка под двигателем; *14* — крышка лючка для доступа к тягам привода главного фрикциона; *15* и *16* — пробки лючков для слива топлива из баков-стеллажей

С левой стороны днища под двигателем имеется люк для доступа к масляному и водяному насосам. Люк под двигателем закрывается крышкой *13* на петлях, приваренных к днищу.

В днище под главным фрикционом вырезан лючок, закрываемый крышкой *14*, для доступа к тягам привода главного фрикцио-

на. В заднем листе днища сделан лючок для слива масла из коробки передач. Лючок закрывается пробкой *2*. В этом же листе днища имеются отверстие для слива топлива из среднего бака, которое закрывается пробкой *7*, и отверстие для слива масла из гитары, закрываемое пробкой *6*. В днище возле люка под двигателем сделано отверстие *12* для слива охлаждающей жидкости.

В переднем листе днища под передним топливным баком сделано отверстие для слива топлива. Отверстие закрывается проб-

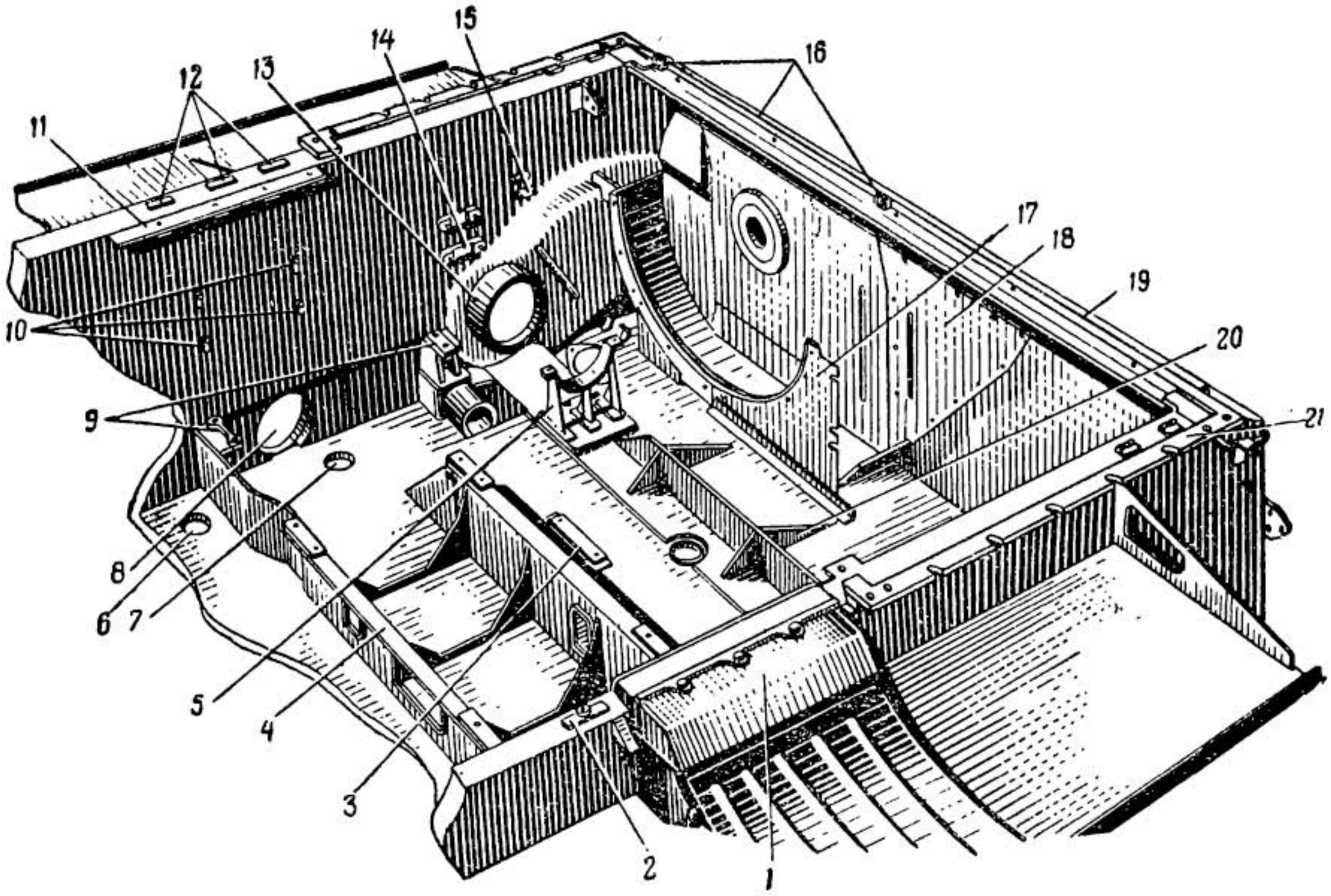


Рис. 10. Силовое отделение корпуса:

1 — бронезащита; *2* — бонка; *3* — кронштейн крепления коробки передач; *4* — рама крепления двигателя; *5* — подушка; *6* — лючок для спуска топлива из топливного бака; *7* — лючок для спуска масла из гитары; *8* — отверстие для размещения амортизатора; *9* — кронштейны крепления гитары; *10* — бонки; *11* — планка крепления листа крыши; *12* — упорные планки; *13* — картер бортовой передачи; *14* — бонка для крепления кронштейна тормозных лент; *15* — бонка для крепления кронштейна оттяжных пружин тормозных лент; *16* — петли откидной крышки; *17* — вентиляторная перегородка; *18* — перегородка; *19* — верхний кормовой лист; *20* — ребра жесткости; *21* — планка для крепления чехла

кой *8*. В этом же листе имеются отверстие *9* для удаления воды, масла и топлива из отделения управления и два отверстия для слива топлива из баков-стеллажей, которые закрываются пробками *15* и *16*.

Внутри корпуса к нижнему кормовому листу приварены две подушки *5* (рис. 10), к которым болтами крепятся кронштейны коробки передач. К заднему листу днища приварены рама *4* для крепления двигателя вместе с передним кронштейном *3* для крепления коробки передач и кронштейны *9* для крепления гитары.

Крыша корпуса (рис. 11) состоит из подбашенного листа, съемной крыши над двигателем, откидной крыши над радиатором

с входными жалюзи, откидной крышки над вентилятором и выходных жалюзи.

В подбашенном листе сделан вырез и просверлены отверстия для установки и крепления погона башни.

В передней части подбашенного листа слева над сиденьем механика-водителя расположен люк, закрываемый крышкой *17*, а справа — два лючка для заправки топливом переднего бака и баков-стеллажей. Лючки закрываются крышками *2* и *3*. Заглушенные болтами *4* четыре отверстия в передней части подбашенного

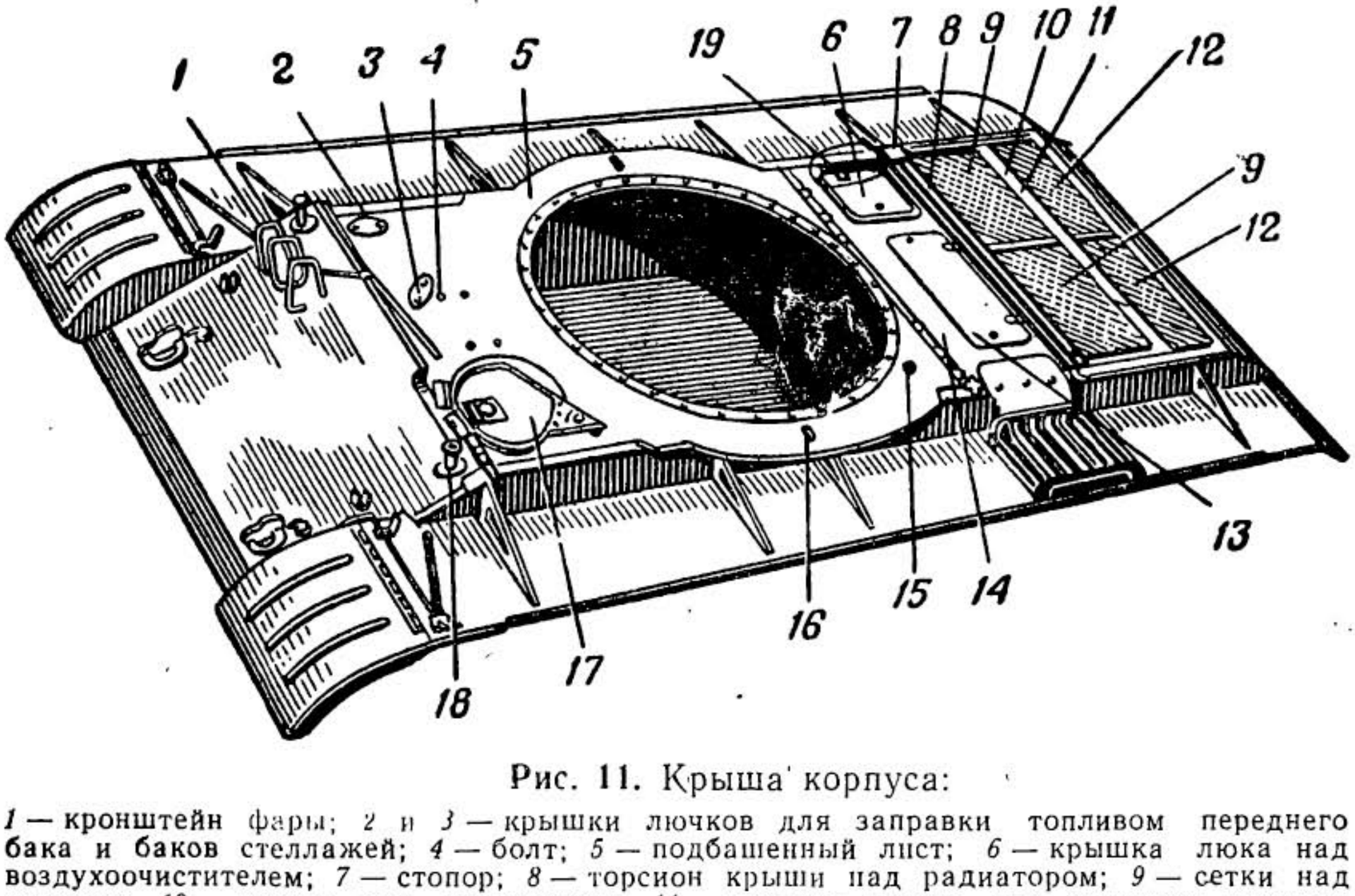


Рис. 11. Крыша корпуса:

1 — кронштейн фары; *2* и *3* — крышки лючков для заправки топливом переднего бака и баков стеллажей; *4* — болт; *5* — подбашенный лист; *6* — крышка люка над воздухоочистителем; *7* — стопор; *8* — торсион крыши над радиатором; *9* — сетки над жалюзи; *10* — крыша над радиатором; *11* — крышка лючка для заправки системы охлаждения; *12* — сетки; *13* — крышка люка над двигателем; *14* — съемная крыша над двигателем; *15* — отверстие, через которое водопомпа выбрасывает просочившуюся внутрь танка воду; *16* — гнездо для входа стержня стопора башни; *17* — крышка люка механика-водителя; *18* — кронштейн; *19* — окно шахты воздухопритока гитары

листа предназначены для крепления приспособления, применяемого при монтаже и демонтаже пушки. Около люка механика-водителя имеется отверстие для установки стакана закрывающего механизма.

В левой части подбашенного листа имеется отверстие *15*, через которое выбрасывается водопомпой вода, просочившаяся во время подводного вождения. С правой и левой сторон в подбашенном листе имеются гнезда *16* для входа стержня стопора башни.

Съемная крыша над двигателем крепится болтами к поперечной балке, приваренной к подбашенному листу, и к продольной планке, приваренной к правому борту.

Во избежание смещения крыши и для разгрузки болтов крепления крыши к бортам корпуса приварены упорные планки. Два больших люка в крыше над двигателем, закрываемые крышками *6* и *13*, служат для доступа к двигателю и воздухоочистителю.

Крышки *6* и *13* на петлях крепятся к крыше *14* над двигателем.

На танках позднего выпуска рядом с крышкой *6* расположено окно *19* шахты воздухопритока гитары, закрываемое решеткой.

Крыша *10* над радиатором опирается на верхние кромки бортов корпуса и откидывается на трех петлях, приваренных к крыше над двигателем. В открытом положении крыша над радиатором удерживается стопором *7*. Для облегчения открывания крыши предусмотрен торсион *8*, который установлен на кронштейнах, приваренных к крыше.

В средней части крыши над радиатором сделаны жалюзи для входа охлаждающего воздуха. Над жалюзи установлены сетки *9*, которые предотвращают попадание посторонних предметов внутрь танка.

Крыша над радиатором крепится пятью болтами к планкам, приваренным к задней поперечной балке. В средней части этой балки смонтирован запор, усиливающий крепление крышки *10* над радиатором. Чтобы открыть крышу, нужно открыть запор и отвернуть пять болтов. При демонтаже крыша над радиатором снимается вместе с крышей над двигателем.

Задняя часть крыши корпуса расположена над вентилятором и масляным баком. Слева в ней сделаны регулируемые выходные жалюзи.

Над вентилятором на петлях, приваренных к верхнему кормовому листу, закреплена откидная крышка *17* (рис. 8). При закрытом положении она опирается на поперечную балку, а в откинутом положении — на стойку *19*, приваренную к верхнему кормовому листу. Жалюзи и откидная крышка над вентилятором прикрываются сетками *12* (рис. 11) на петлях. В закрытом положении сетки фиксируются пружинной защелкой.

На стыке крыши *10* над радиатором и поперечной балки находится лючок, закрываемый крышкой *11*, для заправки системы охлаждения.

К бортовым листам, к верхнему кормовому листу и к крыше над двигателем приварены планки *21* (рис. 10) с вырезами для крепления чехла, предотвращающего попадание воды через жалюзи внутрь танка во время подводного вождения танка.

Боевое отделение от силовой установки отделено перегородкой (рис. 12). Верхний лист перегородки приварен к поперечной балке, нижний лист — к днищу корпуса. В верхнем листе перегородки сделан люк для доступа к генератору Г-5. Крышка *2* люка крепится при помощи болтов. Слева в перегородке сделана ниша. В верхней части ниши на съемном кронштейне крепится вентилятор боевого отделения.

В нижней части ниши имеется ряд отверстий и вырезов для прохода тяг, трубопроводов и электропроводов.

Для придания герметичности перегородке силового отделения

тяги приводов управления агрегатами силовой передачи уплотнены войлоком.

Вентилятор системы охлаждения отделен от агрегатов силовой передачи перегородкой *17* (рис. 10). Благодаря перегородке поток охлаждающего воздуха движется от входных жалюзи через радиатор к выходному окну. Верхняя часть перегородки и лист, примыкающий к масляному баку, съемные.

Для предотвращения попадания водяных паров через воздухоочиститель в цилиндры двигателя при подводном вождении, вслед-

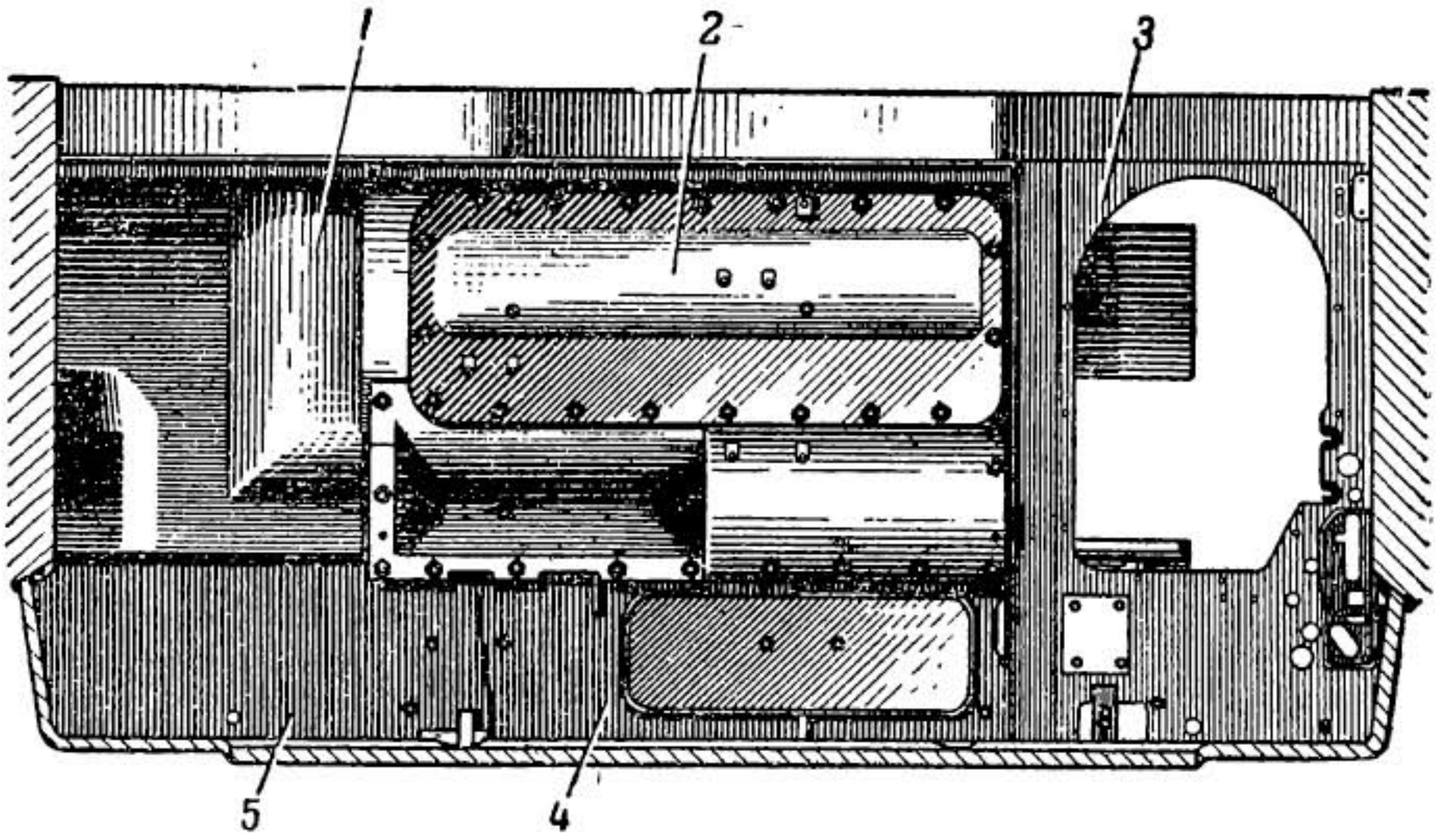


Рис. 12. Перегородка силового отделения:
1 — правый лист перегородки; *2* — крышка люка; *3* — лист ниши перегородки; *4* — нижний лист перегородки левый; *5* — нижний лист перегородки правый

ствие разбрызгивания вентилятором проникшей в корпус танка воды, перегородка герметизирована.

Для направления потока охлаждающего воздуха между вентилятором и кормой установлена дополнительная перегородка *18*.

Люки

Люк механика-водителя (рис. 13) расположен в передней части подбашенного листа над сиденьем механика-водителя и закрывается крышкой *1* при помощи закрывающего механизма. Когда люк закрыт, крышка его опирается на уплотнительное кольцо *10*, прикрепленное винтами к подбашенному листу. Вокруг люка снаружи и изнутри поставлены прижимные кольца *9*. По периметру люка на верхнем прижимном кольце имеется буртик, предотвращающий попадание в танк воды через люк. Люк можно открыть только изнутри танка при помощи закрывающего механизма. В отверстие подбашенного листа вставлен и приварен стакан *25*, внутри которого проходит труба кронштейна. К кронштейну *3* тремя болтами крепится и приваривается крышка люка. В трубе крон-

штейна проходит стержень *4* с буртиком в верхней части. Стержень своим буртиком приваривается к кронштейну. В трубу вставлена пружина, которая верхним торцом упирается в буртик стержня *4*, а нижним — в гайку *13*, навинченную на нижний конец стакана и приваренную во избежание отвинчивания.

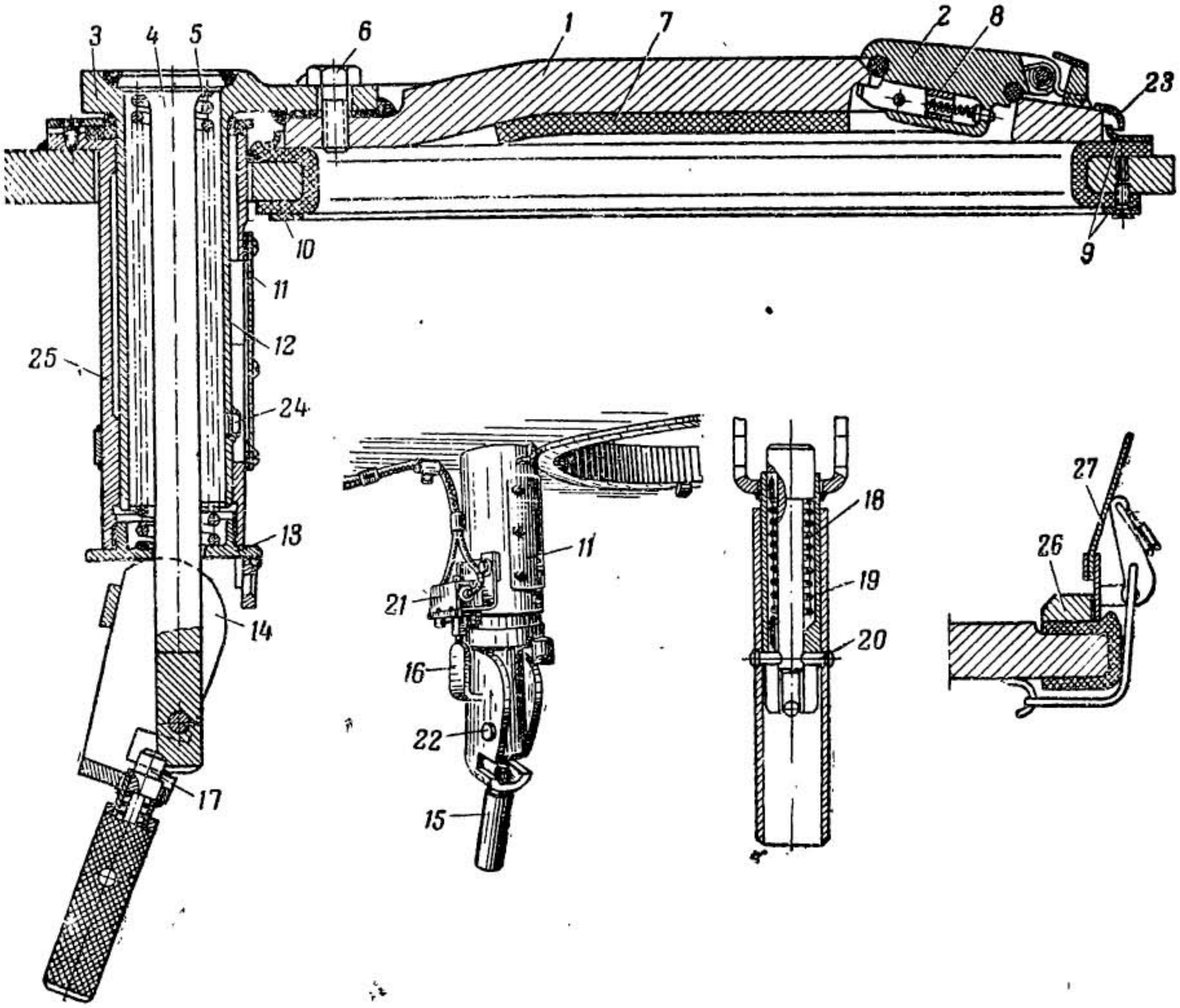


Рис. 13. Люк механика-водителя:

1 — крышка люка; *2* — крышка вентиляционного лючка; *3* — кронштейн; *4* — стержень; *5* — пружина; *6* — болт; *7* — прокладка; *8* — защелка вентиляционного лючка; *9* — прижимные кольца; *10* — уплотнительное кольцо; *11* — крышка; *12* — труба кронштейна; *13* — гайка; *14* — кулачковая вилка; *15* — рукоятка; *16* — копир; *17* — стопор; *18* — стакан стопора; *19* — пружина стопора; *20* — штифт; *21* — переключатель ПС-3; *22* — ось; *23* — козырек; *24* — шпонка; *25* — стакан; *26* — пулезащитная планка; *27* — колпак

На ось *22*, проходящую через стержень, надета кулачковая вилка *14* с рукояткой *15*. К щеке вилки приварен копир *16* переключателя *21*. Рукоятка снабжена стопором, который фиксирует крышку люка в открытом и закрытом положениях, а также устраняет самопроизвольное открывание люка при ударах по крышке. В стакане *18* сделаны сквозные поперечные и продольные пазы, в которых перемещается штифт *20*, связывающий рукоятку со стержнем стопора *17*. Пружина *19* стопора одним концом заделывается в отверстии, высверленном в стакане, а другим концом — в канавке,

сделанной в головке стержня стопора. При сборке стопора пружина предварительно закручивается, что обеспечивает удержание заклепки стопора в поперечных пазах и фиксацию крышки люка в закрытом и открытом положениях.

Чтобы открыть люк, необходимо повернуть рукоятку на $^1/_6$ оборота по ходу часовой стрелки, оттянуть ее вниз и поставить горизонтально; при этом крышка люка под действием пружины *5* приподнимется. Затем поворачивать рукоятку по направлению к борту корпуса до тех пор, пока упор хвостовика кронштейна не упрется в ограничитель, приваренный к подбашенному листу корпуса. Для стопорения крышки люка в открытом положении нужно рукоятку повернуть вниз до отказа.

При повороте рукоятки вниз вилка *14*, упираясь в торец гайки *13*, передвинет стержень *4* вниз, пружина сожмется и крышка люка станет на свое место. Рукоятка под действием пружины повернется против хода часовой стрелки на $^1/_6$ оборота. Ее штифт при этом войдет в поперечные пазы в стакане стопора.

Чтобы закрыть люк, надо повернуть рукоятку относительно ее продольной оси на $^1/_6$ оборота (до упора) по ходу часовой стрелки, оттянув ее вниз, и поставить горизонтально, а затем повернуть ее до отказа на себя и опустить. При этом крышка люка станет на свое место.

Для фиксации крышки при закрытом люке и крайнем левом положении в стакане имеется П-образный вырез, в котором перемещается шпонка, жестко соединенная с кронштейном *3*. Этот вырез закрыт крышкой *11*. Крышка крепится к стакану винтами.

В крышке люка сделан лючок для вентиляции. Лючок закрывается крышкой *2*, имеющей резиновое уплотнение. В закрытом положении крышка вентиляционного лючка удерживается пружинной защелкой *8*. Чтобы открыть этот лючок, нужно оттянуть пружинную защелку. Крышка лючка открывается и закрывается изнутри танка.

На танках позднего выпуска по периметру люка механика-водителя и вентиляционного лючка установлены пулезащитные планки *26*.

Люк запасного выхода (рис. 14) расположен за сиденьем механика-водителя в днище корпуса. Крышка *13* люка открывается на петлях внутрь танка. Запирается крышка четырьмя задрайками *3*, входящими под захваты *12*, приваренные к днищу с обеих сторон люка. Сверху крышка люка закрывается щитком с резиновым ковриком *5*.

Для пользования люком запасного выхода необходимо:

— снять быстросъемный сектор платформы вращающегося пола, отвернув два зажима его крепления;

— повернуть ногой платформу пола так, чтобы вырез пола оказался против люка запасного выхода; повернуть задрайки, выведя их из-под захватов, и открыть крышку люка.

Крышка люка запасного выхода удерживается застежкой *6*.

Если ногой повернуть платформу пола невозможно, то поворот ее выполнять следующим образом:

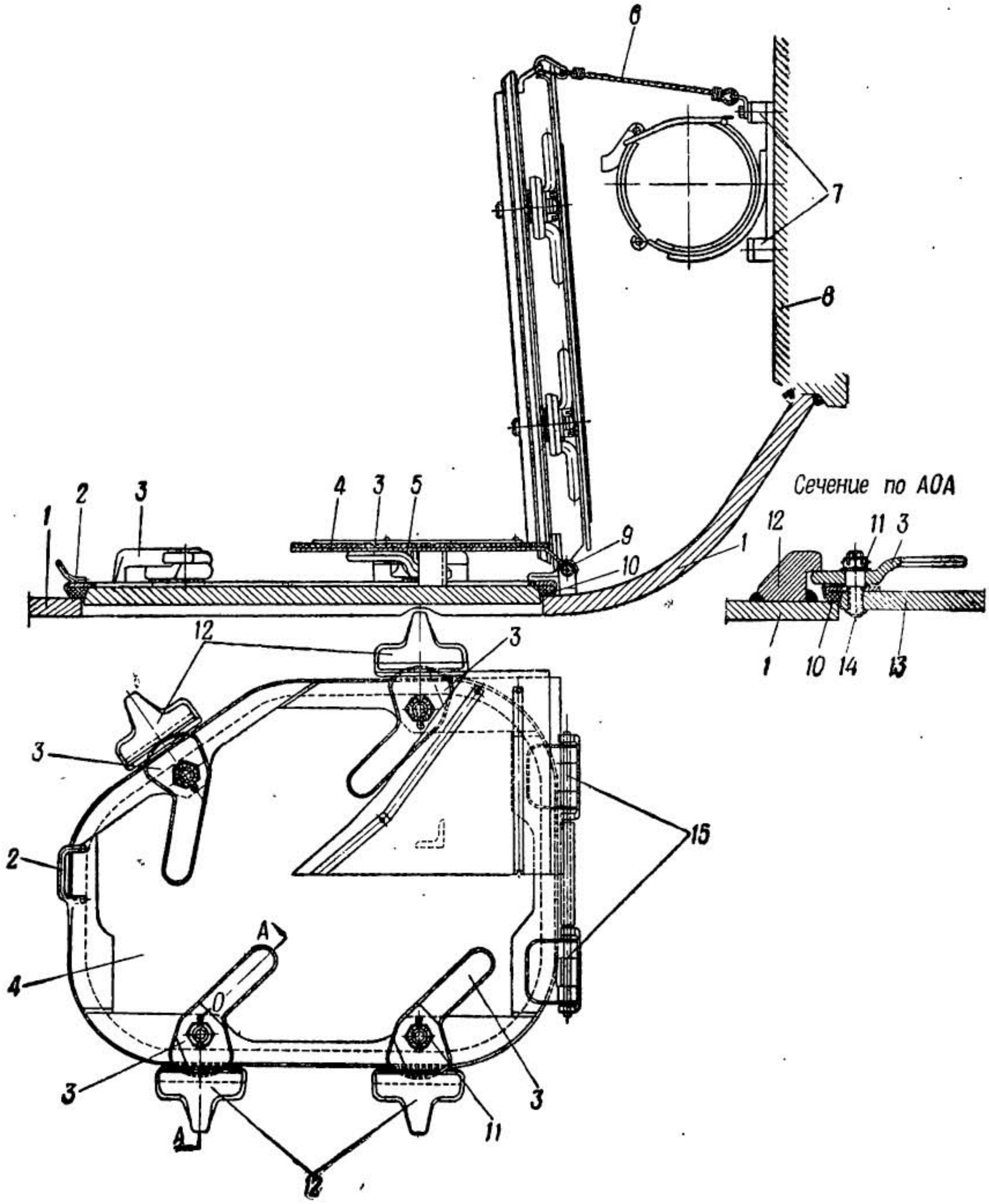


Рис. 14. Люк запасного выхода:

1 — днище корпуса; *2* — скоба; *3* — задрайка; *4* — щиток; *5* — резиновый коврик; *6* — застежка; *7* — бонки; *8* — борт корпуса; *9* — стержень петли; *10* — резиновая прокладка; *11* — гайка; *12* — захваты; *13* — крышка люка; *14* — шпилька; *15* — петли

— отвернуть и отбросить три барашка крепления пола к сдающему звену ВКУ;

— приподняв сдающее звено до снятия его со штырей, повернуть платформу пола.

Сиденье механика-водителя

Сиденье механика-водителя (рис. 15) установлено в отделении управления на днище корпуса танка. Сиденье может занимать два положения: нижнее или верхнее. В нижнее положение сиденье устанавливается при вождении с закрытым люком, а в верхнее — при вождении с открытым люком (башня при этом должна быть застопорена).

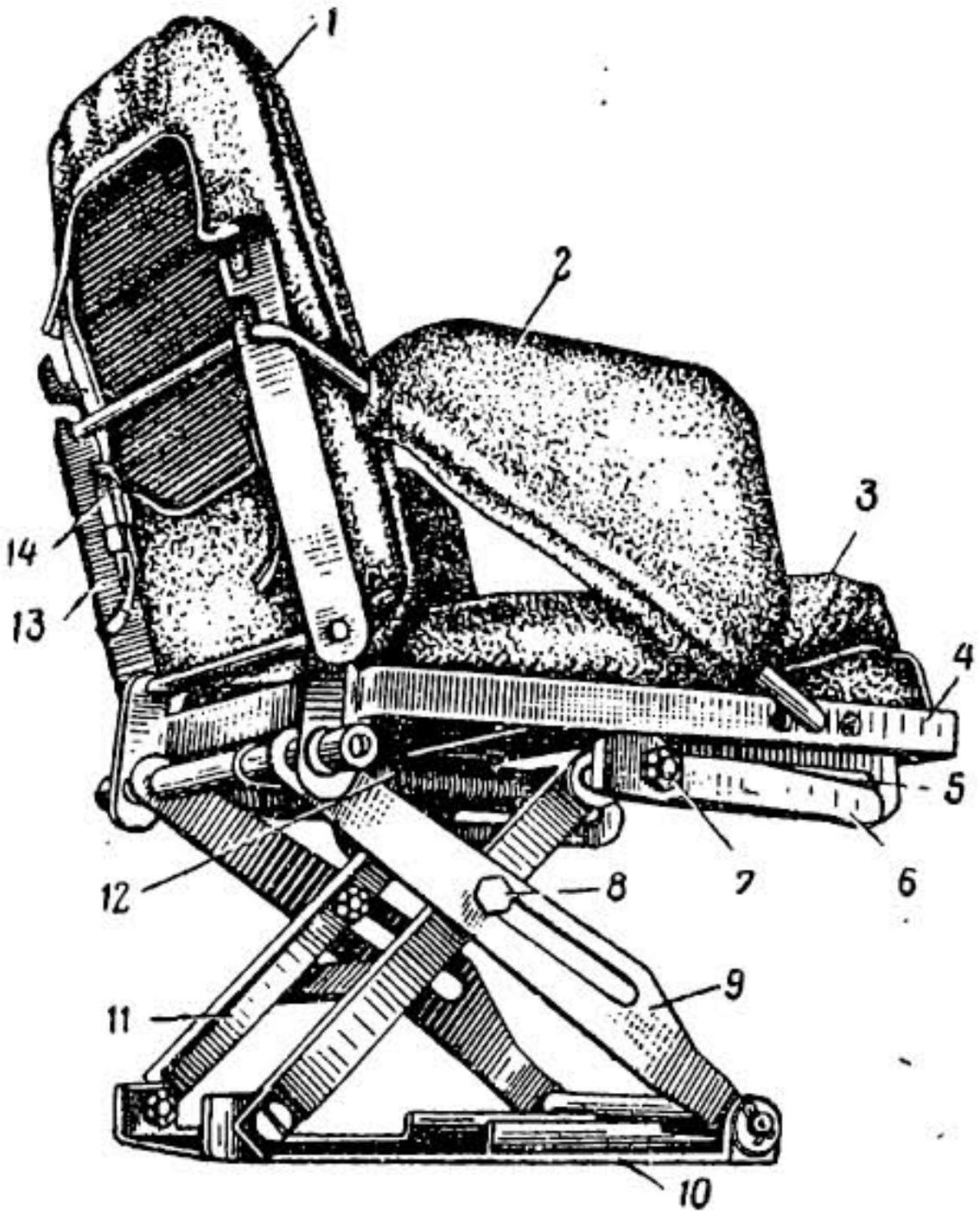


Рис. 15. Сиденье механика-водителя:
1 — спинка; *2* — подлокотники; *3* — подушка; *4* — рамка сиденья; *5* — прорезь; *6* — рукоятка; *7* — ось рукоятки; *8* — шарнир; *9* и *11* — рамки; *10* — основание; *12* — стягивающая пружина; *13* — рамка спинки; *14* — ремни

Основные части сиденья: основание *10*, рамки *9* и *11*, рамка *4* сиденья, рамка *13* спинки, подушка *3*, спинка *1*. Подушка *3* и спинка *1* быстросъемные, крепятся ремнями.

В основании сиденья с правой и левой стороны имеется по два продольных выреза, которые предназначены для крепления болтами основания к днищу корпуса. Одновременно вырезы дают возможность регулировать положение сиденья, передвигая его назад или вперед. Рамки *9* и *11* установлены так, что их планки попарно скрещиваются справа и слева от сиденья.

Нижние концы рамок *9* и *11* шарнирно соединены с основанием. Верхний конец рамки *9* шарнирно соединен с нижней частью рамки *13*; верхняя ось *7* входит в прорези рамки сиденья. На конец оси *7* насажен замок с рукояткой *6*, служащей для фиксации сиденья в верхнем или нижнем положении.

Верхние оси рамок *9* и *11* связаны между собой двумя стягивающими пружинами *12*. Пружины предназначены для поднятия сиденья в верхнее положение.

При опускании сиденья верхняя ось *7* перемещается вперед к носу танка в пазах рамки сиденья.

Для стопорения сиденья в нижнем положении нужно опустить его и повернуть рукоятку *6* по направлению к корме танка. Чтобы установить сиденье в верхнее положение, надо поставить рукоятку вертикально; при этом пружины сожмутся и поднимут сиденье. Для стопорения сиденья в верхнем положении надо рукоятку повернуть в сторону носа танка.

Наклон спинки сиденья регулируется при помощи вырезов в рамке спинки и дуги подлокотников. Спинка может занимать два

положения. Дополнительно наклон спинки сиденья можно регулировать при помощи установки дуги подлокотников в соответствующие отверстия (всего три отверстия) в рамке *4* сиденья.

На танках более позднего выпуска устанавливается новое сиденье механика-водителя (рис. 16). Сиденье регулируется по высоте и вдоль корпуса танка в зависимости от роста водителя с целью установки его в удобное для механика-водителя положение. Основные части сиденья: рамки *10* и *11*, рамка *5* сиденья, рамка *13* спинки, подушка *4*, спинка *1*. Подушка *4* и спинка *1* — быстросъемные.

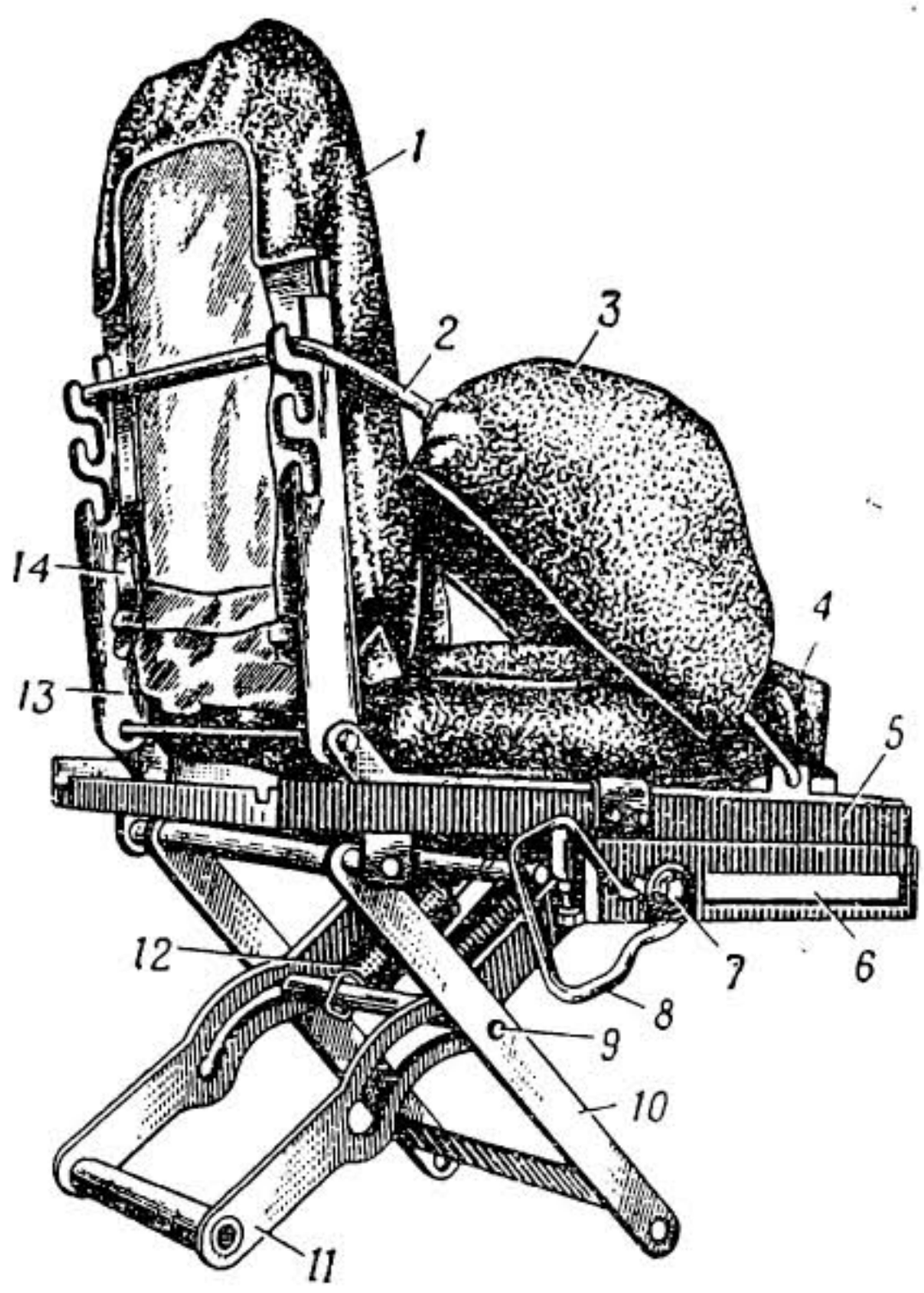


Рис. 16. Сиденье механика-водителя:
1 — спинка; *2* — дуга подлокотников; *3* — подлокотник; *4* — подушка; *5* — рамка сиденья; *6* — прорезь; *7* — ось рукоятки; *8* — рукоятка; *9* — валик; *10* и *11* — рамки; *12* — стягивающая пружина; *13* — рамка спинки; *14* — ремень

Рамки *10* и *11* установлены так, что их планки попарно скрещиваются с правой и левой стороны сиденья. Нижние концы этих рамок шарнирно соединяются с планками, приваренными к днищу корпуса.

Верхний конец рамки *10* шарнирно соединён с задним концом рамки *5* сиденья; в верхней части планки рамки *11* соединены между собой при помощи оси *7*, которая краями входит в прорезь *6* рамки сиденья. Ось *7* и валик *9* связаны между собой пружинами *12*. Пружины предназначены для поднятия сиденья. При подъеме и опускании сиденья валик *9* скользит в прорезях планок рамки *11*. На планках с внутренней стороны у прорезей *6* имеются зубчатые рейки, а на ось *7* посажено по одной втулке и по одному фиксатору с каждой стороны. Для того чтобы поднять сиденье, необходимо рукоятку *8* повернуть вверх до упора. При этом фиксаторы выйдут из зацепления с зубчатыми рейками и пружины *12* поднимут сиденье. Для фиксации сиденья в нужном положении по высоте рукоятку *8* необходимо опустить. Регулировка сиденья в продольном направлении осуществляется вращением винта, расположенного спереди рамки *5*.

Наклон спинки сиденья регулируется при помощи вырезов в рамке спинки и дуги *2* подлокотников. Спинка может занимать три положения. Для предохранения сиденья от загрязнения на подлокотники и на подушку со спинкой надеваются съемные чехлы.

Уход за броневым корпусом

При контрольном осмотре проверить:

— наличие и крепление крышек люков и пробок в днище корпуса (перед выходом);

— надежность крепления предметов ЗИП и оборудования снаружи танка (перед выходом и на привале).

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить и вымыть корпус снаружи от пыли и грязи (зимой от снега);

— очистить корпус внутри от грязи и пыли;

— проверить (внешним осмотром) состояние и крепление наружной укладки ЗИП и баков;

— проверить плотность закрывания крышек люков и пробок в корпусе, а также затяжку задраек крышки люка запасного выхода;

— вынуть из шахт приборы наблюдения механика-водителя; полости шахт и приборы очистить от пыли (грязи) и легко смазать смазкой ЦИАТИМ-201; при эксплуатации в условиях высокой температуры и большой запыленности воздуха полости шахт после очистки не смазывать;

— проверить работу закрывающего механизма, крышки люка механика-водителя.

Закрывающий механизм должен работать без заеданий, а крышка люка — плотно закрываться. При необходимости разобрать, очистить и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 закрывающий механизм.

При технических обслуживаниях № 1 и 2:

— выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить крепление предметов ЗИП внутри танка.

Возможные неисправности корпуса

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Крышка люка механика-водителя при закрывании не стопорится (крышка люка не садится на свое место)	Помятость защитного козырька крышки люка или буртика прижимного кольца	Устранить помятость защитного козырька или буртика прижимного кольца
При отстопорении крышка люка механика-водителя не поднимается	1. Ослабление пружины закрывающего механизма крышки люка 2. Не затянуты болты крепления крышек люков в днище.	1. Заменить пружину закрывающего механизма крышки люка 2. Затянуть болты крепления крышек
Попадание воды и грязи внутрь танка	Повреждение резиновых прокладок крышек люков в днище	Заменить прокладки крышек люков

БАШНЯ

Башня (рис. 17) представляет собой фасонную стальную отливку. В передней ее части расположена амбразура для установки пушки. К стенкам амбразуры изнутри и к донному листу башни приварена рамка *3* с кронштейнами для крепления цапф люльки пушки. Для защиты чехла от свинцовых брызг к внутренним боковым поверхностям амбразуры приварены дуговые щеки, которые в сочетании с проточками подвижной бронировки пушки об-

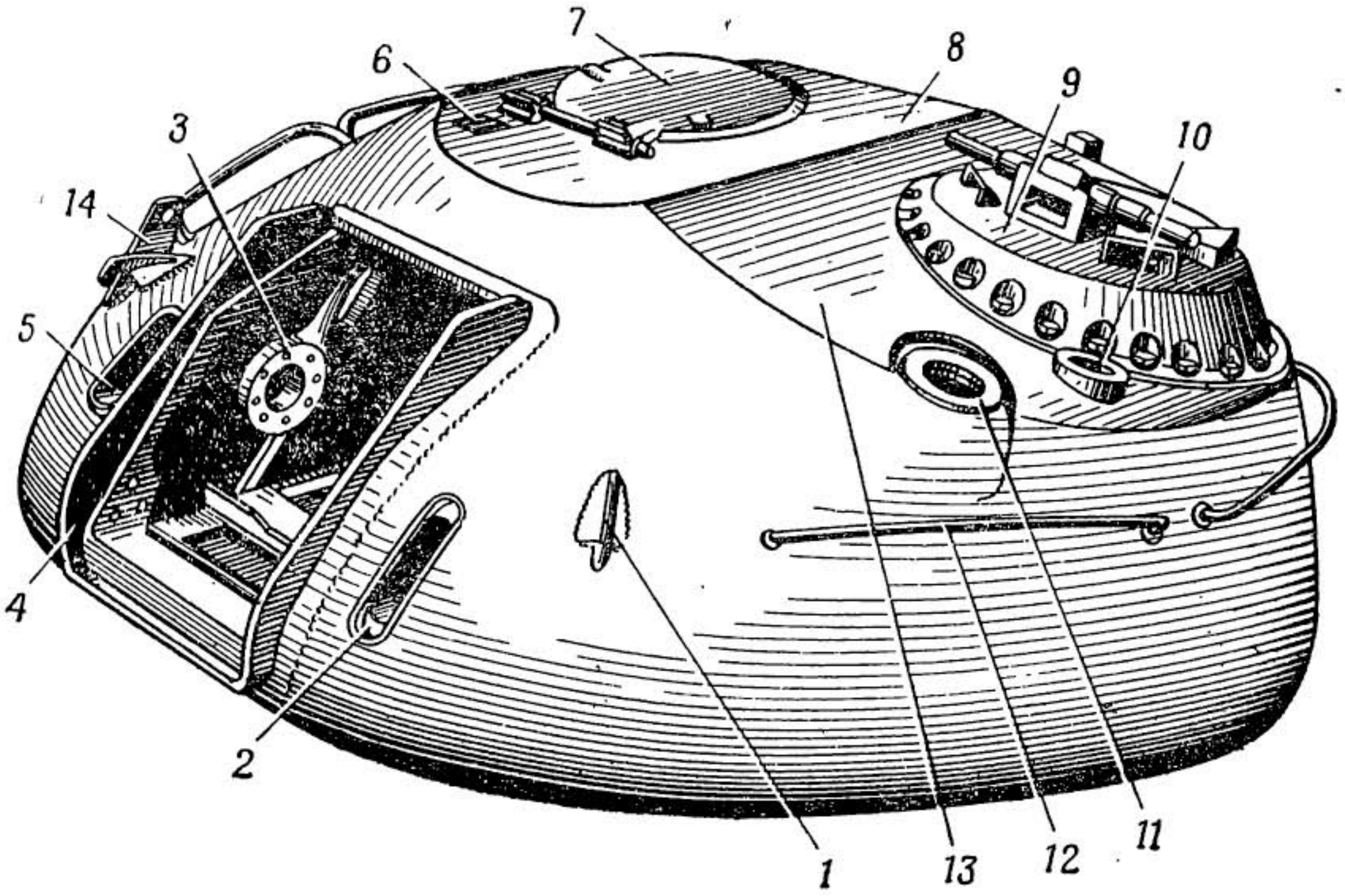
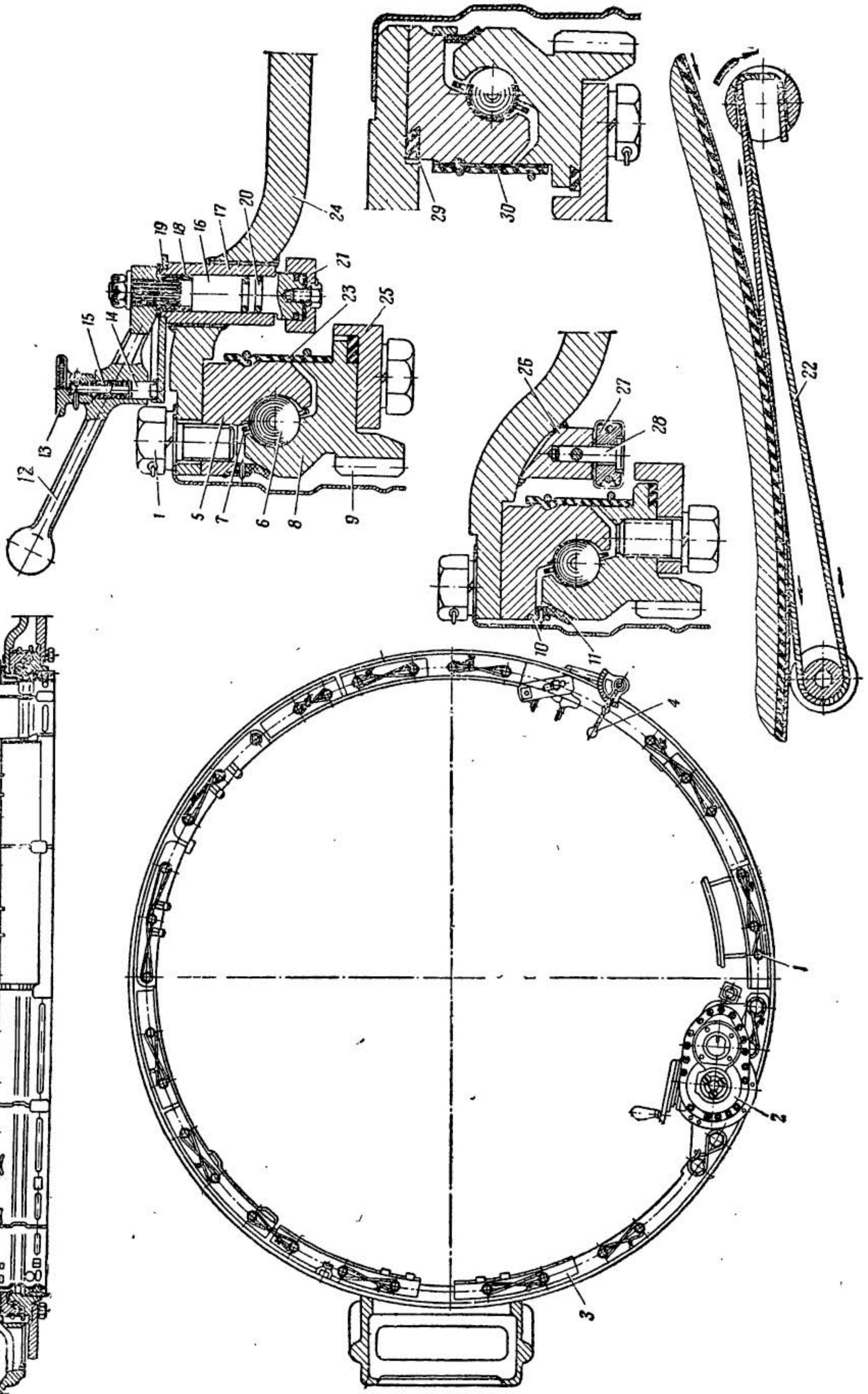


Рис. 17. Башня:

1 — крюк; *2* — щель для прицела; *3* — рамка пушки; *4* — защитная планка; *5* — щель для пулемета; *6* — отверстие для установки прибора наблюдения заряжающего; *7* — крышка люка заряжающего; *8* — правая половина крыши; *9* — командирская башенка; *10* — бронировка антенного ввода; *11* — отверстие для установки ТПН-1; *12* — поручень; *13* — левая половина крыши; *14* — кронштейн крепления прожектора Л-2

разуют лабиринт. Снаружи вдоль стенок амбразуры приварены защитные планки *4* с резьбовыми отверстиями для крепления защитного чехла амбразуры пушки. Справа от амбразуры в башне вырезана овальная щель *5* для спаренного пулемета, а слева — щель *2* для прицела. По периметру этих щелей к башне приварены обечайки для крепления чехла уплотнения щели пулемета и защитного стекла на щели прицела. В передней части и корме башни приварено по два крюка *1* для захвата башни тросами при монтаже и демонтаже.

В верхней части корпуса башни вварена крыша, состоящая из двух сваренных между собой половин. В правой половине *8* крыши сделаны два круглых выреза, в одном из которых смонтирван люк заряжающего, а в другом установлен прибор наблюдения заряжающего.


19
18
16
17
20
24
21
23
25
15
14
13
12
1
5
7
6
8
9
29
30
26
27
28
10
11
22
4
3
2

В левой половине *13* крышки сделано три выреза, в которых монтируются командирская башенка, прицел ТПН-1 и антенный ввод радиостанции. К башне приварены четыре поручни *12*.

В нижней части башни сделана выточка, к которой приваривается донный лист. В донном листе имеются отверстия для крепления верхнего погона башни. Башня устанавливается на шариковой опоре в кольцевую выточку подбашенного листа корпуса.

Внутри башни с левой стороны по ходу танка к донному листу приварен корпус стопора башни. К стенкам, крыше и донному листу башни приварены также кронштейны и бонки для крепления боеукладки, радиостанции, ТПУ, некоторых агрегатов стабилизатора, электропроводки и пр.

С правой и левой стороны в донном листе кормовой части башни имеется по одному лючку, которые используются при демонтаже пушки.

Для доступа свежего воздуха в боевое отделение при работе нагнетателя в передней части башни, в донном листе с правой стороны, имеется круглый вырез, вокруг которого расположены три резьбовых отверстия для крепления подводящего патрубка нагнетателя. В нижней части правого борта башни имеется четырехугольный сквозной вырез для выброса наружу отсепарированной пыли. К борту и донному листу башни приварены кронштейны для крепления нагнетателя.

Шариковая опора башни (рис. 18) представляет собой радиально-упорный шарикоподшипник, кольцами которого являются погоны башни. Шариковая опора состоит из нижнего *8* и верхнего *5* погонов, шариков *6* и сепаратора *7*, состоящего из отдельных секций. Между беговыми дорожками погонов в сепараторе уложены шарики. Шарики укладываются через отверстие в верхней части нижнего погона. В отверстие ввинчена пробка с вырезами, которая стопорится шайбой, удерживаемой от выпадания пружинным кольцом.

Верхний погон прикреплен болтами к донному листу башни, нижний — к кольцевой выточке подбашенного листа корпуса. На нижнем погоне нарезан зубчатый венец *9*.

С зубчатым венцом сцеплена шестерня механизма поворота башни. К верхнему погону башни внутри приварено металлическое кольцо *10*, к которому прикреплена войлочная лента *11*, защищающая шариковую опору от пыли и грязи.

Рис. 18. Шариковая опора башни:
1 — болт крепления погона; *2* — механизм поворота башни; *3* — ограждение; *4* — рычаг с фиксатором установки угломера; *5* — верхний погон; *6* — шарик; *7* — сепаратор; *8* — нижний погон; *9* — зубчатый венец; *10* — кольцо; *11* — войлочная лента; *12* — рычаг; *13* — пуговка фиксатора; *14* — фиксатор; *15* — пружина фиксатора; *16* — валик; *17* — кронштейн; *18* — втулка; *19* — сектор; *20* — кронштейн; *21* — ролик; *22* — тросик; *23* — уплотнительная резиновая лента; *24* — донный лист башни; *25* — подбашенный лист; *26* — кронштейн; *27* — ролик; *28* — валик; *29* — уплотнительное резиновое кольцо; *30* — уплотнительное суконное кольцо

Для предотвращения проникновения внутрь танка пыли при движении машины, воды во время подводного вождения, ударной волны и пыли при взрыве атомной бомбы через зазор между верхним и нижним погонами башни предусмотрено устройство для **уплотнения погона.** Это устройство состоит из кронштейнов *17* и *26*, приваренных к донному листу башни, валиков *16* и *28*, рычага *12*, фиксатора с зубчатым сектором *19*, тросика *22* и резиновой уплотнительной ленты *23.*

Резиновая лента крепится к верхнему погону, а к нижнему погону при необходимости она может быть прижата тросиком, связанным с механизмом затяжки.

На танках позднего выпуска с целью улучшения уплотнения погона между крышей и верхним погоном установлены уплотнительное резиновое кольцо *29* и под ним суконное кольцо *30.*

Для уплотнения погона необходимо рычаг *12* механизма затяжки, расположенный за спинкой сиденья командира танка, повернуть к корме танка до отказа. В этом положении рычаг удерживается фиксатором. При повороте рычага поворачивается жестко соединенный с ним валик *16*, а ролик *21* наматывает на себя тросик *22*, который плотно прижмет резиновую ленту к нижнему погону башни.

После выхода танка из воды для уменьшения усилия вращения башни и предотвращения износа уплотнения погона необходимо ослабить ленту поворотом рычага к носу танка, предварительно отстопорив его поднятием пуговки фиксатора.

Для выпуска попавшей в погон воды в одном из болтов крепления погона, расположенном у натяжного механизма уплотнения погона, имеется отверстие, заглушенное пробкой.

Схема затяжки уплотнительной резиновой ленты показана на рис. 18.

Механизм поворота башни

Механизм поворота башни крепится к верхнему погону башни слева от пушки и служит для вращения башни от электропривода или вручную. С целью предохранения от поломок механизм снабжен сдающим звеном (фрикционной муфтой).

Переключение механизма с ручного привода на электрический и наоборот осуществляется электромагнитной муфтой с питанием от бортовой сети танка. Для исключения деформаций вала исполнительного двигателя применен второй фрикцион.

Устройство механизма поворота башни. Механизм поворота башни (рис. 19) состоит из корпуса, блока шестерен, планетарного ряда, червяка с червячным колесом, сдающего звена (фрикционной муфты), маховика с рукояткой ручного привода, вертикального вала с шестерней погона и люфтовыбирающим устройством, электромагнитной муфты с фрикционом, азимутального указателя и привода к нему.

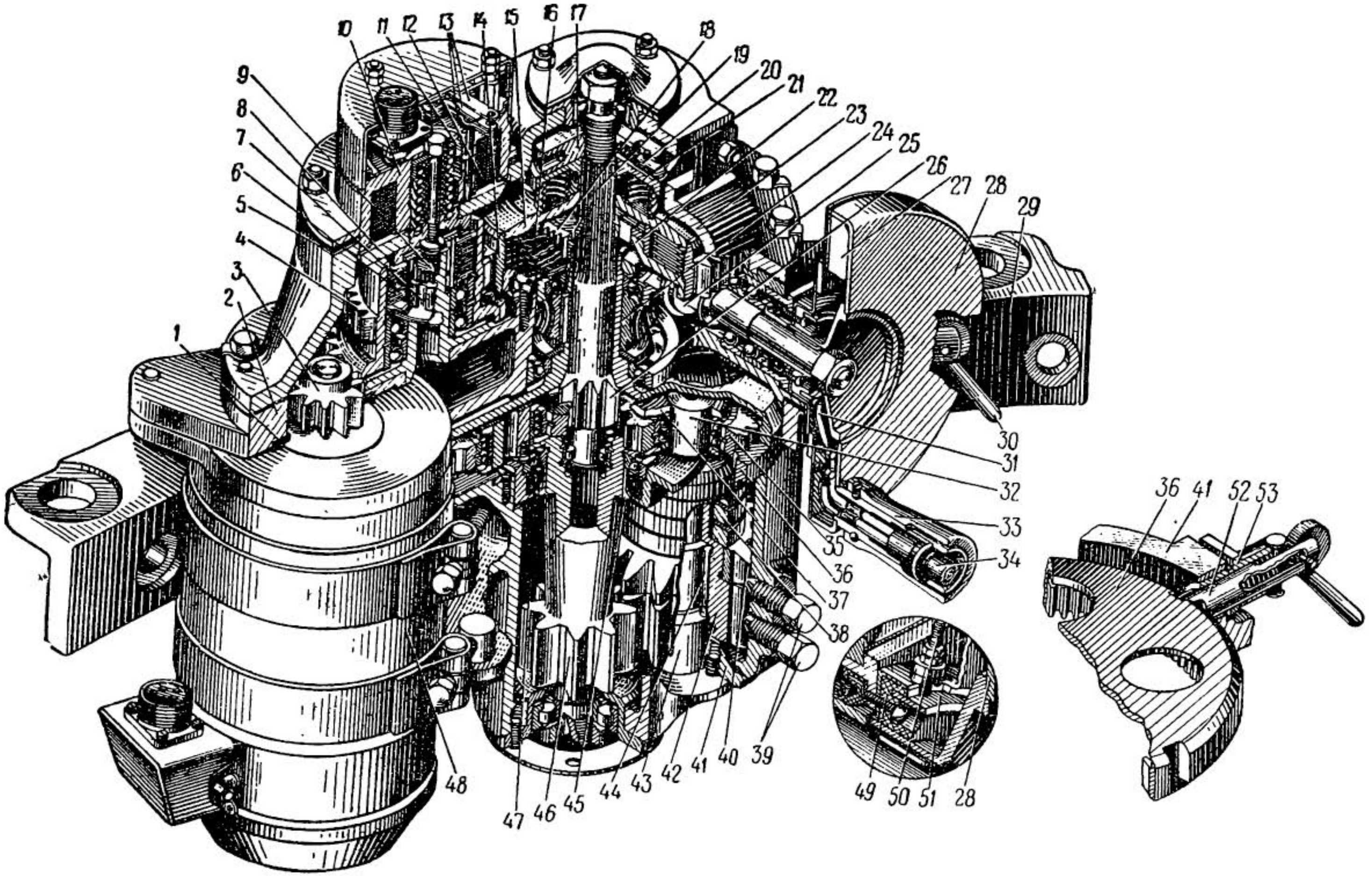


Рис. 19. Механизм поворота башни:

1 — уплотнительное кольцо; *2* — средний картер; *3* — шестерня; *4* — блок промежуточных шестерен; *5* — прокладки; *6* — диски фрикциона; *7* — втулка; *8* — якорь; *9* — ось; *10* — статор; *11* — пробка; *12* — обмотка; *13* — контакты; *14* — венец; *15* — нажимной диск; *16* — диски фрикциона; *17* — нажимная гайка; *18* — ведомый барабан; *19* — вал солнечной шестерни; *20* — стопор; *21* — нажимная ступица; *22* — ступица фрикциона; *23* — верхний картер; *24* — червячное колесо; *25* — червяк; *26* — солнечная шестерня; *27* — противовес; *28* — маховик; *29* — лапа; *30* — ручка стопора; *31* — контакт; *32* — ось сателлита; *33* — рукоятка; *34* — кнопка электроспуска пулемета СГМ; *35* — сателлит; *36* — эпицикл; *37* — водило; *38* — пружина; *39* — стопорные болты; *40* — шестерня; *41* — нижний картер; *42* — шестерня погона; *43* — ось; *44* — игольчатый подшипник; *45* — торцовая шестерня; *46* — ведущий вал с шестерней; *47* — сальник; *48* — исполнительный двигатель; *49* — изоляционное кольцо; *50* — шпилька; *51* — контактное кольцо; *52* — стопор; *53* — корпус стопора

Кинематическая схема механизма поворота башни показана на рис. 20.

Корпус состоит из трех фигурных отливок: нижнего *41* (рис. 19), среднего *2* и верхнего *23* картеров, которые соединяются между собой болтами. Между картерами проложены уплотнительные прокладки. Внутри корпуса помещаются детали механизма поворота башни.

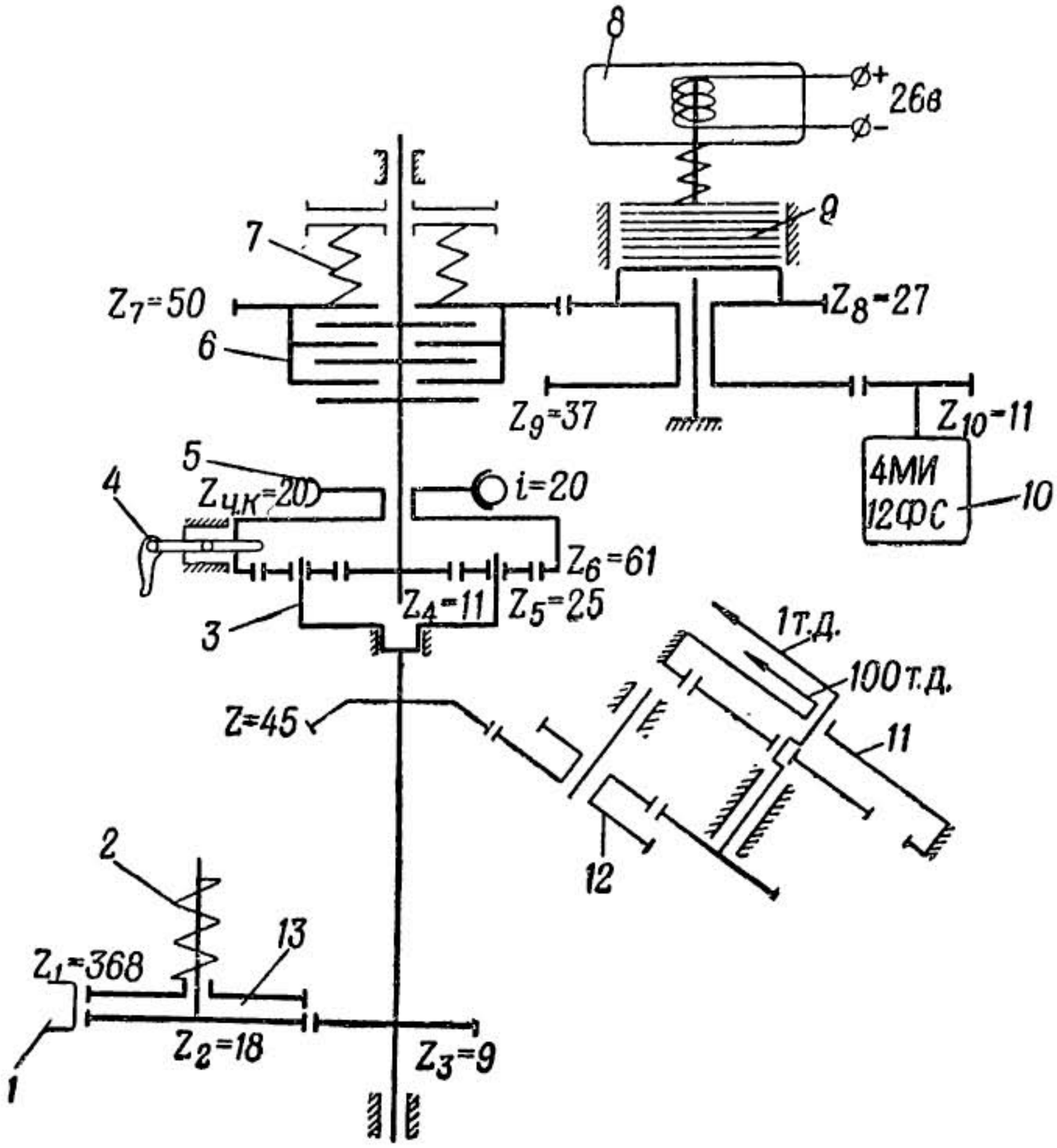


Рис. 20. Кинематическая схема механизма поворота башни:

1 — погон; *2* — пружина люфтовыбирающего устройства; *3* — планетарный ряд; *4* — стопор эпицикла; *5* — червячное колесо; *6* — фрикционная муфта; *7* — пружины; *8* — электромагнитная муфта; *9* — фрикцион муфты; *10* — исполнительный двигатель; *11* — азимутальный указатель; *12* — привод к азимутальному указателю; *13* — разрезная шестерня погона

На нижнем картере *41* имеются лапы *29* с отверстиями для крепления механизма к погону башни. На картере фланцем и стяжными лентами закреплен исполнительный двигатель *48* с шестерней *3*. Внутри нижнего картера имеются расточки для гнезд подшипников ведущего вала *46* с шестерней и оси *43* шестерни погона. С правой стороны нижнего картера имеется прилив с двумя резьбовыми отверстиями, в которые ввертываются стопорные болты *39*, служащие для стопорения шестерни погона и раскрутки пружины *38* перед установкой механизма поворота башни в танк.

Кроме того, в нижнем картере имеются отверстие для стопора *52* эпицикла и горловина с отверстиями для привода к азимутальному указателю.

Средний картер *2* центрируется относительно нижнего картера буртом, а относительно верхнего картера — штифтами. В среднем картере имеются посадочные поверхности для подшипников эпицикла и червяка, а также отверстия для закрепления оси *9* блока *4* промежуточных шестерен.

Верхний картер *23* имеет посадочные поверхности для корпуса электромагнитной муфты и подшипников вала солнечной шестерни. В правой горловине верхнего картера имеется окно, закрытое крышкой, служащее для доступа к нажимной гайке *17* фрикционной муфты.

Блок *4* промежуточных шестерен на двух шариковых подшипниках устанавливается на оси *9*, которая с помощью заклепок крепится к среднему картеру. Шариковые подшипники блока промежуточных шестерен закрепляются на оси с помощью шлицевой втулки, шайбы и винта. Внутри блока промежуточных шестерен помещается фрикцион, который служит для стопорения блока при работе ручным приводом. Фрикцион состоит из неподвижных фрикционных дисков, которые с помощью шлицев соединяются со шлицевой втулкой *7*, и вращающихся фрикционных дисков, соединенных шлицами с блоком промежуточных шестерен.

Вал *19* солнечной шестерни выполнен заодно с солнечной шестерней *26* планетарного ряда. Нижний конец вала солнечной шестерни служит внутренней обоймой роликового подшипника, наружная обойма которого устанавливается в гнезде водила *37*.

На верхнем конце вала солнечной шестерни с помощью корончатой гайки закрепляется внутренняя обойма шарикоподшипника, наружная обойма которого помещается в гнезде верхнего картера. На валу *19* солнечной шестерни *26* устанавливается фрикционная муфта, которая служит для предохранения деталей механизма поворота башни от поломок при больших динамических нагрузках. Фрикционная муфта состоит из ступицы *22* фрикциона, ведомого барабана *18*, венца *14*, нажимного диска *15*, фрикционных дисков *16*, пружин нажимного диска, нажимной ступицы *21*, нажимной гайки *17* и стопора *20* с пружиной и штифтом.

Червяк *25* и червячное колесо *24* служат для вращения башни вручную. Червяк устанавливается на трех шариковых подшипниках, наружные обоймы которых помещаются в гнездах среднего картера. Червячное колесо соединяется со ступицей эпицикла *36* при помощи шпонки и закрепляется гайкой с замковой шайбой. Эпицикл свободно вращается на валу солнечной шестерни. Маховик *28* с противовесом *27* и рукояткой *33* соединен с первичным валом с помощью шпонки и закреплен гайкой, навинчиваемой на хвостовик вала червяка. Внутри маховика смонтировано контактное устройство электроспуска спаренного пулемета. Кнопка *34* электроспуска помещается внутри рукоятки *33* маховика. Эпицикл *36*

устанавливается в среднем картере на двух шариковых подшипниках. На наружной поверхности эпицикла имеются четыре паза, служащие для стопорения эпицикла при работе электроприводом. Стопор эпицикла состоит из корпуса *53*, стопора *52*, валика, пружины, ручки *30* и оси ручки.

Сателлиты *35* на шариковых подшипниках устанавливаются на осях *32*, которые в свою очередь устанавливаются в отверстиях водила *37* и стопорятся от осевого перемещения винтами и стопорными планками. Ведущий вал *46* с шестерней выполнен за одно целое с водилом *37*

На нижнем конце ведущего вала с помощью гайки и замковой шайбы закрепляется внутренняя обойма роликового подшипника, а на средней части — внутренняя обойма подшипника и торцовая шестерня *45* привода азимутального указателя. Наружные обоймы подшипников помещаются в специальных гнездах, которые закрепляются в нижнем картере.

Шестерня *42* погона устанавливается на оси *43* на игольчатом подшипнике *44*, для смазывания которого в оси *43* имеется сверление, закрытое пробкой. Ось *43* закрепляется в нижнем картере тремя болтами.

Устройство для безлюфтового зацепления шестерни *42* с погоном состоит из вспомогательной шестерни *40*, пружины *38* и муфты. Безлюфтовое зацепление шестерни *42* с погоном обеспечивается тем, что перед установкой механизма поворота башни в танк производится предварительная раскрутка пружины *38*, которая после установки механизма поворота башни стремится повернуть вспомогательную шестерню *40* относительно шестерни *42*.

Работа механизма поворота башни. Вращение башни осуществляется при помощи механизма поворота как вручную, так и от электропривода.

Для вращения башни вручную необходимо отстопорить эпицикл, повернув ручку *30* стопора вверх, и вращать за рукоятку маховик механизма.

При работе вручную (рис. 21) электропривод башни должен быть выключен и, следовательно, блок промежуточных шестерен усилием пружины электромагнитной муфты застопорен относительно неподвижной оси. Вращение при этом будет передаваться от рукоятки *33* и маховика *28* на червяк *25*, червячное колесо *24*, эпицикл *36*, сателлиты *35*, водило *37* с шестерней ведущего вала *46*, шестерни *42* и *40*, которые будут обкатываться по зубчатому венцу нижнего погона, обеспечивая вращение башни.

Стопорение блока промежуточных шестерен, необходимое для устранения возможности вращения электродвигателя при работе ручным приводом, осуществляется включением фрикциона, расположенного внутри блока промежуточных шестерен.

Включение и выключение фрикциона осуществляется электромагнитной муфтой. При отсутствии тока в обмотках электромагнитной муфты диски *6* (рис. 19) сжимаются пружиной якоря элек-

тромагнитной муфты через нажимной диск, соединенный с якорем *8*, и блок *4* промежуточных шестерен стопорится относительно неподвижной оси *9*.

Для вращения башни от электропривода необходимо застопорить эпицикл *36*, повернув ручку *30* стопора вниз, включить электропривод и отклонить пульт управления в сторону вращения башни. В этом случае червячная пара ручного привода не рабо-

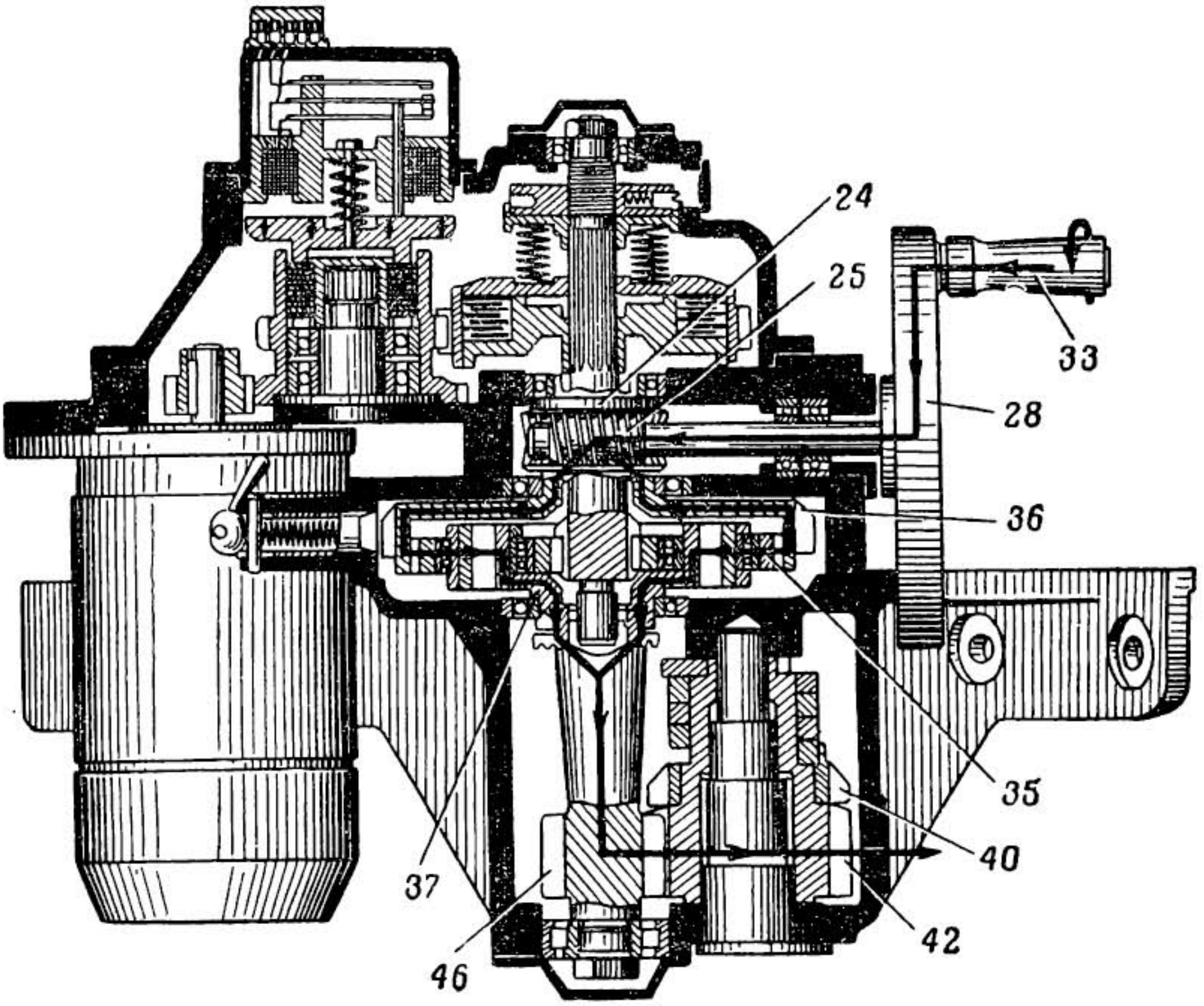


Рис. 21. Кинематическая цепь ручного привода:

24 — червячное колесо; *25* — червяк; *28* — маховик; *33* — рукоятка; *35* — сателлит; *36* — эпицикл; *37* — водило; *40* — шестерня; *42* — шестерня погона; *46* — ведущий вал с шестерней

тает. После включения электропривода под действием тока, проходящего по обмоткам электромагнитной муфты, якорь *8* притягивается к статору муфты и сжимает пружину, благодаря чему происходит расстопоривание промежуточных шестерен относительно неподвижной оси.

Вращение при работе электроприводом будет передаваться от исполнительного двигателя *48* (рис. 22) на шестерню *3*, блок *4* промежуточных шестерен, венец *14* фрикционной муфты, вал *19* солнечной шестерни *26*, сателлиты *35*, водило *37* с ведущей шестерней *46*, шестерни *42* и *40*, которые будут обкатываться по зубчатому венцу нижнего погона, обеспечивая вращение башни.

Установка и регулировка механизма поворота башни. Установка механизма поворота башни в танке производится после раскрутки пружины *38* (рис. 19).

Предварительную раскрутку пружины производить следующим образом:

застопорить шестерню *40*, ввинчивая верхний болт *39* до упора во впадину зубьев шестерни;

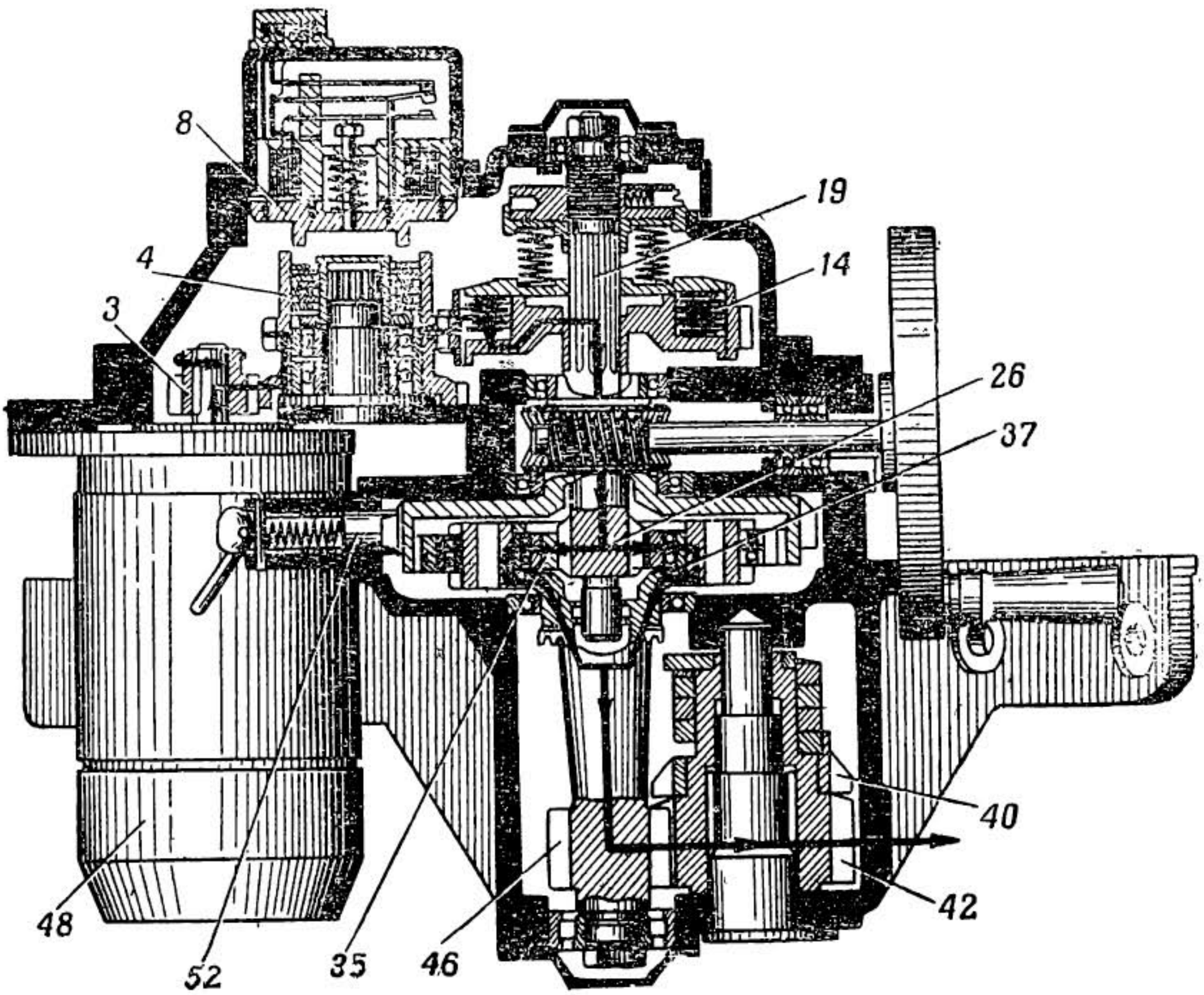


Рис. 22. Кинематическая цепь моторного привода:

3 — шестерня; *4* — блок промежуточных шестерен; *8* — якорь; *14* — венец; *19* — вал солнечной шестерни; *26* — солнечная шестерня; *35* — сателлит; *37* — водило; *40* — шестерня; *42* — шестерня погона; *46* — ведущий вал с шестерней; *48* — исполнительный двигатель; *52* — стопор

— вращать за рукоятку маховика механизма шестерню *42* в сторону раскрутки пружины до тех пор, пока не будет создана раскрутка пружины от свободного состояния на два шага зубьев шестерни;

— застопорить шестерню *42*, ввинчивая нижний болт *39* до упора во впадину зубьев шестерни.

После установки механизма поворота в башне и окончательного крепления его необходимо болты *39* вывернуть из впадин шестерни, зашплинтовать их между собой проволокой и опломбировать.

В механизме поворота башни производится регулировка момента пробуксовки фрикционной муфты сдающего звена.

Для регулировки необходимо:

— открыть окно верхнего картера и, вращая механизм, поставить нажимную гайку так, чтобы стопор ее установился против окна;

отверткой нажать на стопор *20* до упора повернуть его 90°;

металлическим стержнем диаметром 8 *мм,* вставленным одно из отверстий на цилиндрической поверхности нажимной гайки *17*, поворачивать нажимную гайку в нужную сторону до получения необходимого момента пробуксовки;

— после регулировки стопор в нажимной гайке вывести и застопорить в ближайший прорез нажимной гайки; закрыть крышкой окно верхнего картера.

При регулировке момента пробуксовки фрикциона блок промежуточных шестерен должен быть застопорен электромагнитной муфтой, т. е. электропривод горизонтального наведения должен быть выключен.

Величина момента пробуксовки фрикционной муфты сдающего звена механизма поворота башни проверяется, как указано в разделе «Уход за стабилизатором», гл. 4.

Азимутальный указатель

Азимутальный указатель служит для измерения углов поворота башни относительно корпуса танка, а также горизонтальных углов наведения при стрельбе с закрытых позиций.

Азимутальный указатель (рис. 23) вместе с приводом монтируется в горловине нижнего картера механизма поворота башни. Основными частями его являются привод, состоящий из торцовой шестерни *45*, закрепленной на ведущем валу *46* механизма поворота башни, промежуточных шестерен *55* с осью, шестерни *56* и эксцентрикового валика; корпус *61*; стекло *66* со шкалой; диск *59*; эпицикл *68*; сателлит *64*; стрелка *70*; две электрические лампочки *60* с патронами *62*.

Передаточное отношение привода азимутального указателя такое, что за один оборот башни эксцентриковый валик делает 60 оборотов.

Корпус *61* азимутального указателя крепится болтами к нижнему картеру *41* механизма поворота башни. Между корпусом *61* и нижним картером *41* устанавливается резиновая втулка *58*. К корпусу *61* неподвижно прикрепляется диск *59* с пазами для штифтов *65* и сателлита *64*.

Сателлит *64* служит для передачи вращения от эксцентрикового валика к эпициклу. Он устанавливается на эксцентрике и при вращении эксцентрикового валика совершает колебательное плоскопараллельное движение.

Эпицикл *68* помещается в гнезде корпуса *61* и совершает один оборот за 60 оборотов эксцентрикового валика. На диске, соеди-

ненном с эпициклом, наносится контур башни танка с пушкой, которая служит стрелкой для отсчета больших делений (1-00) угломера. Для отсчета малых делений угломера (0-01) служит стрелка *70*, закрепленная винтом на эксцентриковом валике.

Шкала тысячных наносится на защитном стекле *66*. На внутреннем лимбе нанесено 60 делений с ценой деления 1-00. Внутренний лимб служит для отсчета с помощью стрелки *67* больших

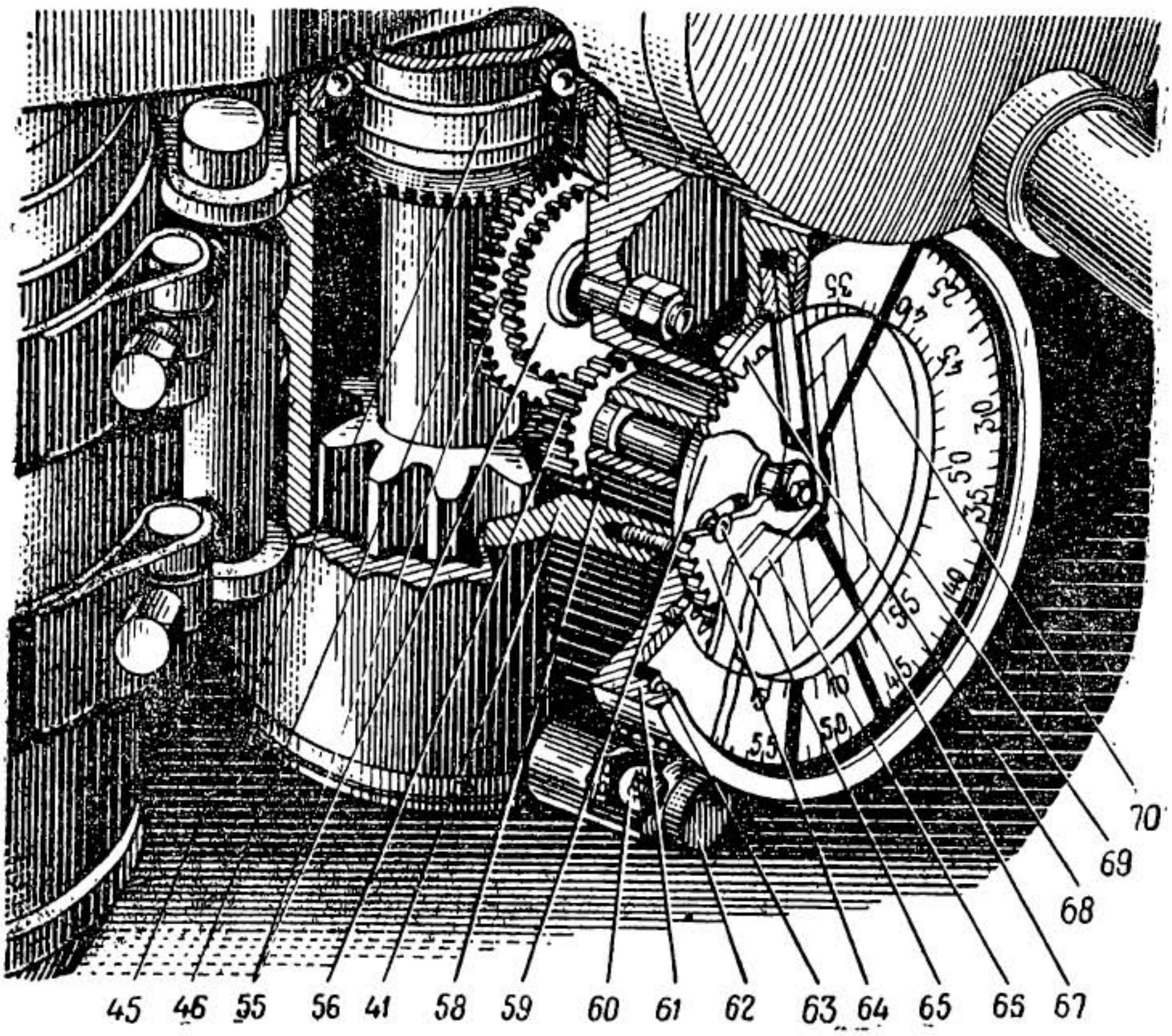


Рис. 23. Азимутальный указатель и привод к нему:

41 — картер нижний; *45* — торцовая шестерня; *46* — ведущий вал с шестерней; *55*, *56* — шестерни; *58* — втулка резиновая; *59* — диск; *60* — электрическая лампочка; *61* — корпус азимутального указателя; *62* — патрон; *63* — стопорное кольцо; *64* — сателлит; *65* — штифт; *66* — стекло со шкалой; *67* — стрелка шкалы 1-00; *68* — эпицикл; *69* — контур танка; *70* — стрелка шкалы 0-01

делений угломера (1-00). Наружный лимб служит для отсчета с помощью стрелки *70* малых делений угломера (0-01). На наружном лимбе нанесено 100 делений с ценой деления 0-01.

В центре защитного стекла нанесен контур *69* танка, а на шкале нанесены указатели, служащие для определения выхода пушки за габариты корпуса танка.

Шкалы и стрелки азимутального указателя освещаются лампочками *60*, установленными в патронах *62*.

Работа азимутального указателя заключается в следующем.

При развороте башни от ведущего вала *46* механизма поворота башни через торцовую шестерню *45* вращение передается на промежуточные шестерни *55*, шестерню *56* и эксцентриковый валик с

закрепленной на нем стрелкой отсчета малых делений угломера. Кроме того, от эксцентрикового валика через сателлит *64* вращение передается к эпициклу *68* с закрепленным на нем диском, на котором нанесен контур танка с пушкой, служащей стрелкой отсчета больших делений угломера.

Стопор башни

Стопор башни расположен на донном листе башни слева от сиденья наводчика и предназначен для надежного закрепления башни в походном положении, освобождая от нагрузки механизм поворота.

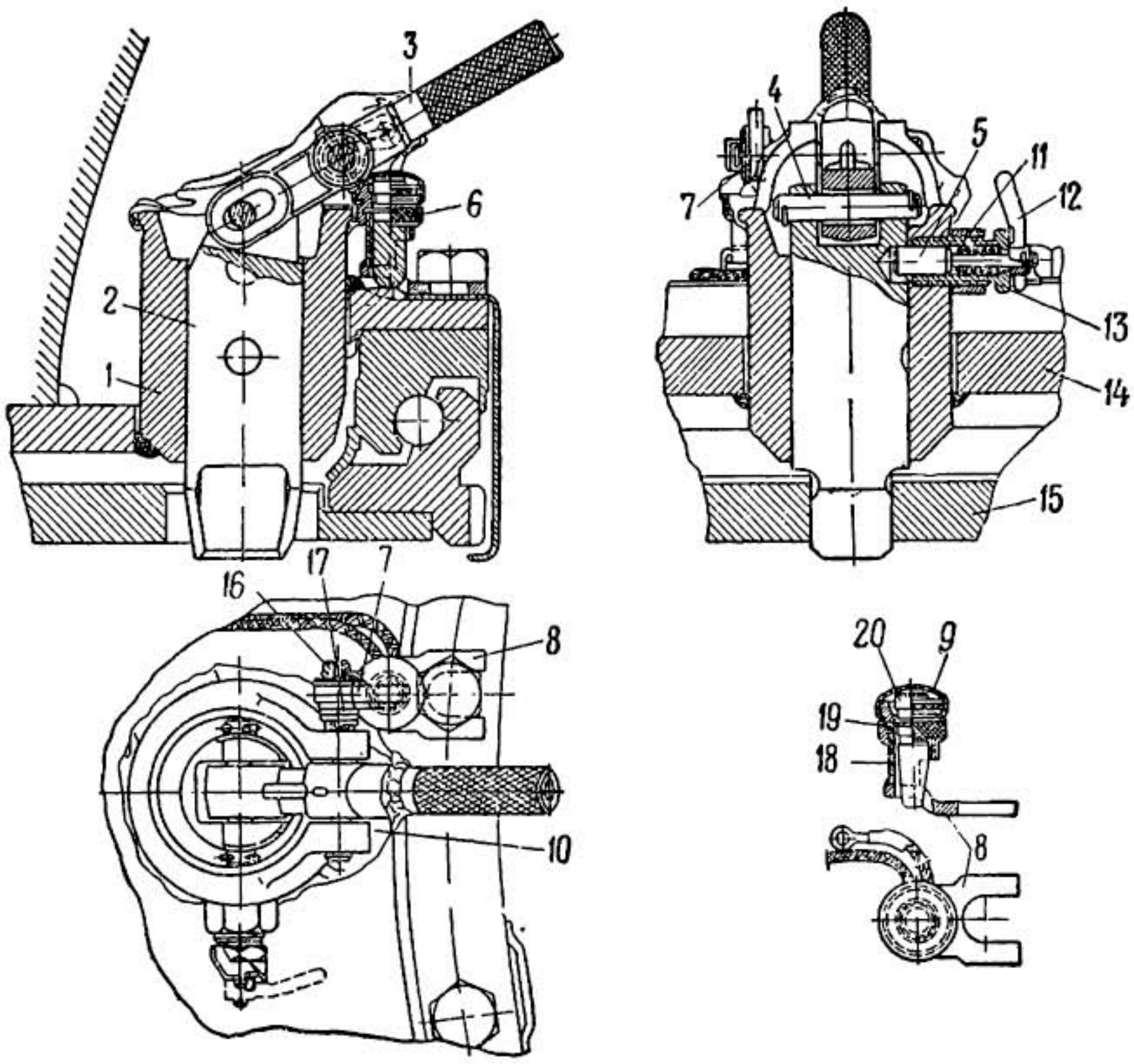


Рис. 24. Стопор башни:

1 — корпус стопора; *2* — стержень; *3* — рычаг стопора; *4* — ось; *5* — фиксатор; *6* — блок-контакт; *7* — рычаг блок-контакта; *8* — кронштейн блок-контакта; *9* — колпачок; *10* — чехол; *11* — гайка; *12* — рукоятка фиксатора; *13* — корпус фиксатора; *14* — донный лист башни; *15* — подбашенный лист; *16* — ось; *17* — пружина; *18* — кронштейн; *19* — гайка; *20* — контакты с проводом

Стопор (рис. 24) состоит из корпуса *1*, стержня *2*, рычага *3* с осью *4*, фиксатора *5* и блок-контакта *6* с рычагом *7*. Башня стопорится в двух положениях: пушкой вперед и пушкой назад.

Для стопорения башни необходимо рычаг стопора поднять; при этом для лучшего входа стержня в гнездо следует ручным приводом механизма поворота поворачивать башню в одну и другую стороны (относительно делений азимутального указателя 30-00 или 0-00). Затем закрепить стержень фиксатором, для чего рукоятку

фиксатора повернуть вверх. Отстопорение башни проводится поворотом рукоятки фиксатора в горизонтальное положение с последующим нажатием на рычаг стопора, после чего стержень закрепить фиксатором в верхнем положении. На специальном кронштейне, привернутом к донному листу башни, смонтирован блок-контакт. На оси стопора через спиральную пружину крепится рычаг блок-контакта. При застопоренной башне блок-контакт разомкнут (электрическая цепь включения приводного двигателя ЭМУ отключена от корпуса). При расстопоренной башне рычаг блок-контакта нажимает на колпачок контакта, чем обеспечивается подключение электрической цепи включения приводного двигателя ЭМУ с корпусом. Для защиты стопора от пыли на стопор надет чехол, на блок-контакт — резиновый колпачок.

Командирская башенка и люк заряжающего

Командирская башенка (рис. 25) состоит из основания *2*, блока *3* с погоном *10*, крышки *8* люка и шариков *15*. Основание крепится болтами к крыше башни. Блок с основанием соединен с помощью шариков, уложенных в беговые дорожки погона и основания. Шарики укладываются в сепаратор опоры через отверстие в погоне, закрываемое пробкой *22*.

В погоне по обе стороны беговой дорожки сделаны кольцевые канавки, в которые укладываются уплотнительные кольца *23*. В блоке на петлях смонтирована крышка *8* люка с замком. Замок можно открыть снаружи специальным ключом, а изнутри рукояткой. Замок состоит из рукоятки *1* (рис. 26), фиксатора *2* и ограничительного болта *4*. Рукоятка резьбовой частью ввертывается в гнездо, расположенное в крышке люка. В погоне сделан вырез, в который входит зуб замка.

В закрытом положении крышки люка торец зуба рукоятки упирается в торец выреза в погоне. Рукоятка замка в закрытом положении крышки люка стопорится фиксатором. Поворот рукоятки ограничивается болтом *4*, ввернутым в шайбу *3*.

На танках позднего выпуска на головке фиксатора и рукоятке замков люков башни введены знаки *5*, показывающие открытое положение фиксатора.

Для облегчения закрывания замка люка внутри к крышке люка командирской башенки приварена рукоятка. Для этой же цели приварена рукоятка и к крышке люка заряжающего.

Для облегчения открывания крышки люка установлен пучковый торсион *6* (рис. 25), изготовленный из стальных пластин. Для сигнализации в крышке люка сделан лючок, закрываемый крышкой *14*. Крышку этого лючка можно открывать и закрывать изнутри танка.

Для фиксации крышки в открытом положении в задней ее части смонтирован стопор (рис. 27). Стопор состоит из стержня *2* с зубчатой насечкой, пружины, штифта *3*, рукоятки *5* с осью *6*.

Ось рукоятки имеет зубчатое зацепление со стержнем стопора. В открытом положении крышки стержень стопора находится в зацеплении с выступом петли крышки.

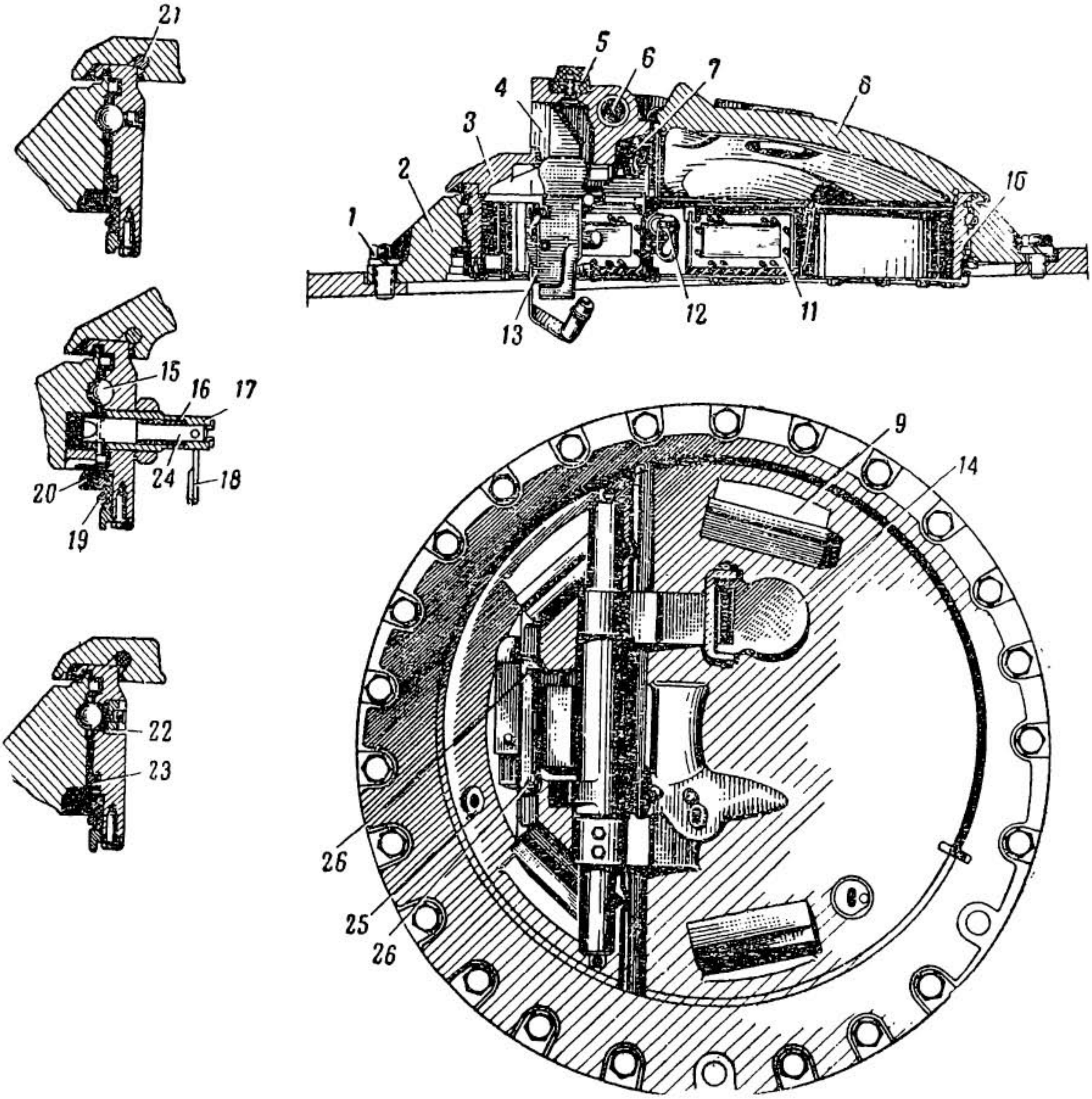


Рис. 25. Командирская башенка:

1 — болт; *2* — основание; *3* — блок башенки; *4* — защитное стекло; *5* — буфер; *6* — пучковый торсион; *7* — рукоятка стеклоочистителя; *8* — крышка люка башенки; *9* — козырек прибора наблюдения; *10* — погон; *11* — призменные приборы наблюдения; *12* — стопор башенки; *13* — прибор наблюдения ТПКУ2-Б; *14* — крышка лючка для сигнализации; *15* — шарик; *16* — пружина стопора; *17* — корпус стопора; *18* — кольцо стопора; *19* — контактное кольцо командирского управления; *20* — щиток; *21* — уплотнительное кольцо; *22* — пробка; *23* — уплотнительное кольцо; *24* — стержень стопора; *25* — отверстие для прохода тяги прожектора ОУ-3; *26* — болты крепления прожектора

Для отстопорения люка необходимо повернуть рукоятку в сторону; при этом ось рукоятки передвинет стержень фиксатора, выведя его из зацепления с выступом петли крышки.

В командирской башенке размещены прибор *13* (рис. 25) наблюдения ТПКУ-2Б и четыре призменных прибора *11*. Прибор ТПКУ-2Б имеет броневой колпак, который выполнен за одно с блоком *3*.

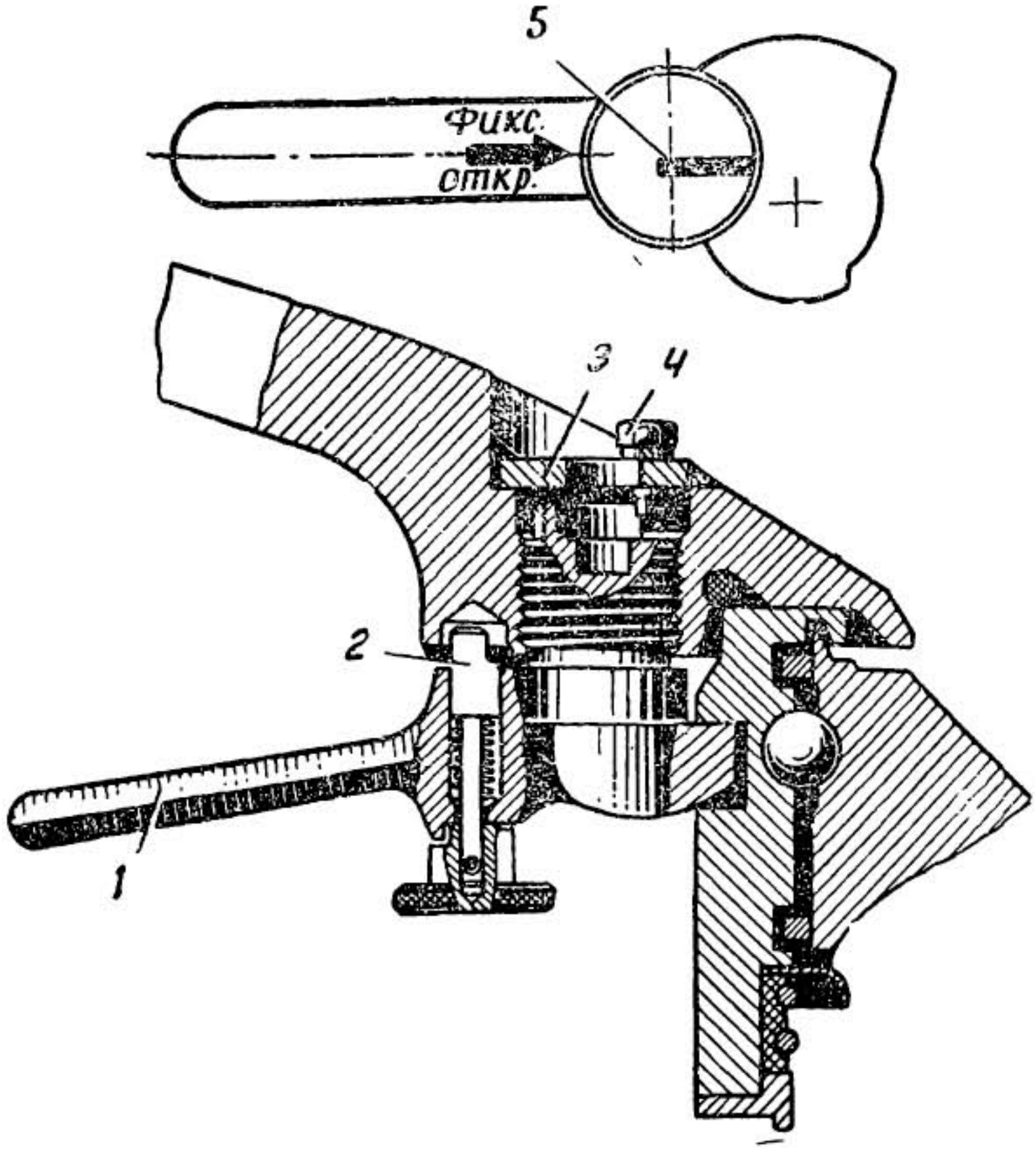


Рис. 26. Замок крышки люка командирской башенки:
1 — рукоятка; *2* — фиксатор; *3* — шайба; *4* — ограничительный болт; *5* — знак, показывающий открытое положение фиксатора

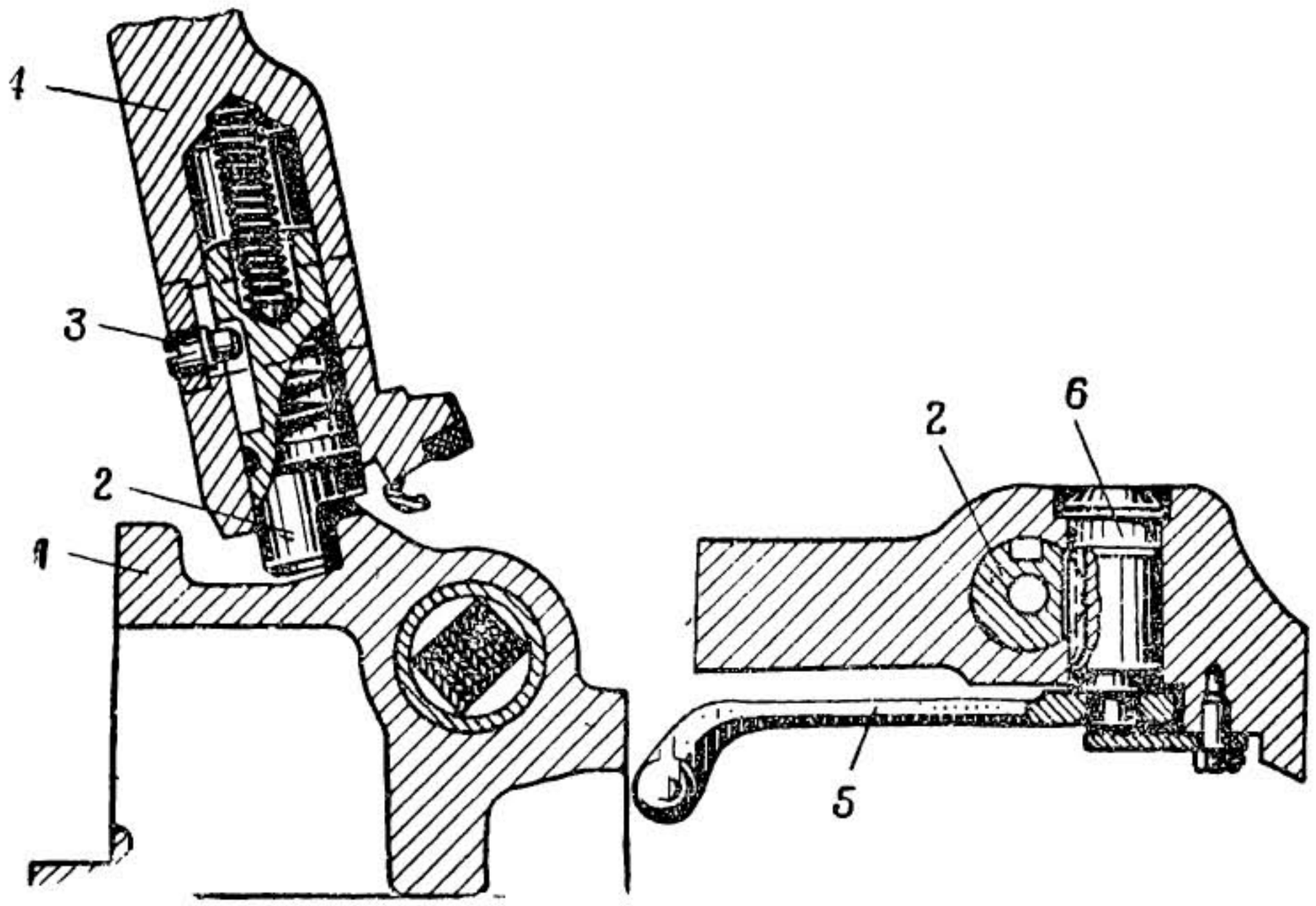


Рис. 27. Стопор крышки люка командирской башенки:
1 — петля крышки люка; *2* — стержень стопора; *3* — штифт; *4* — крышка люка; *5* — рукоятка; *6* — ось

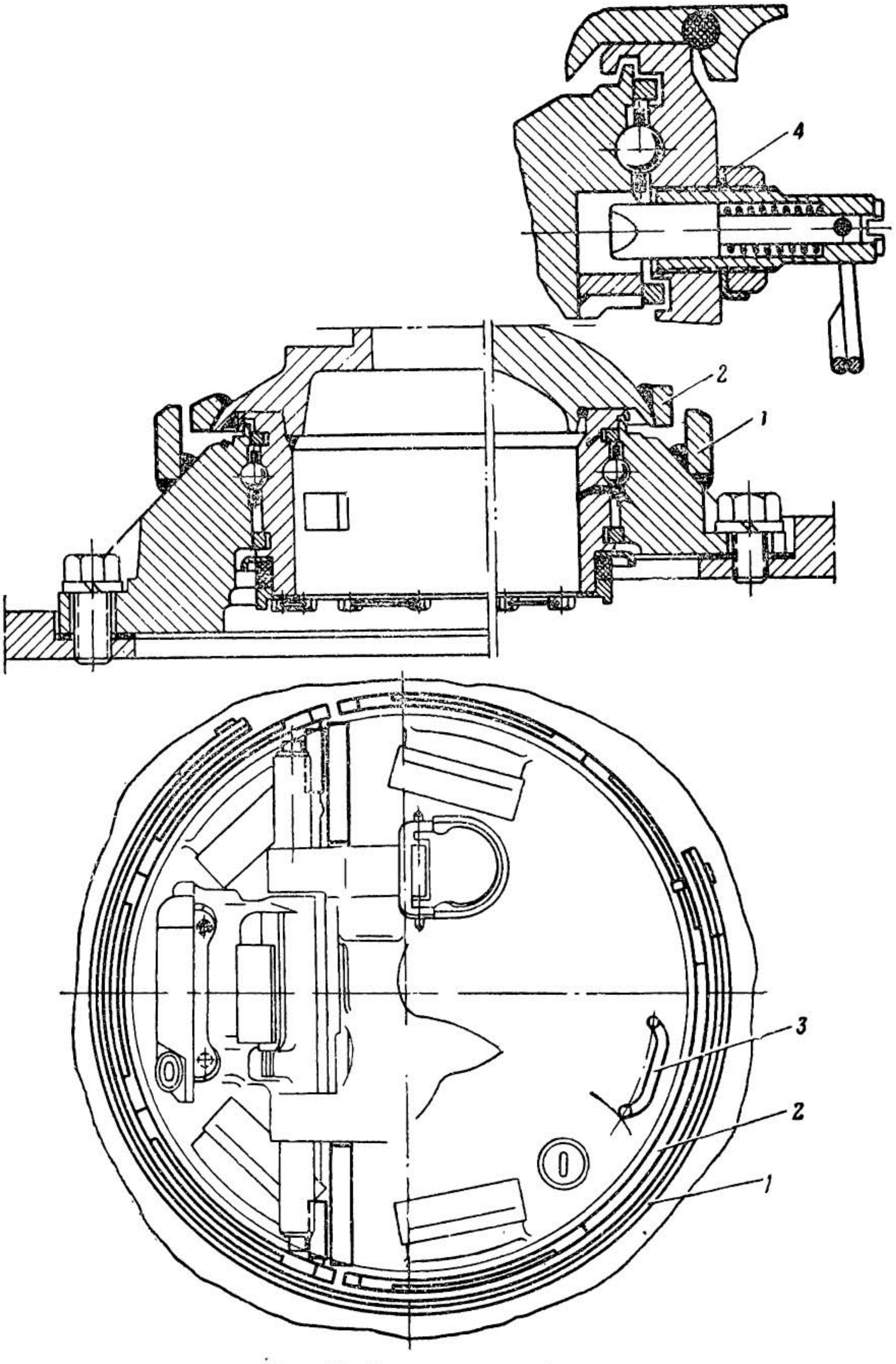


Рис. 28. Командирская башенка:
1 и 2 — защитные планки; 3 — рукоятка; 4 — замковая шайба

Перед входным окном прибора на броневом колпаке установлены защитное стекло *4* и стеклоочиститель. Призмы прибора снаружи защищены броневыми козырьками *9*.

Для стопорения вращающейся части командирской башенки справа от командира расположен стопор *12*. Чтобы отстопорить башенку, необходимо оттянуть кольцо *18* стопора, вывести его из прорези корпуса *17* и повернуть под прямым углом к прорези.

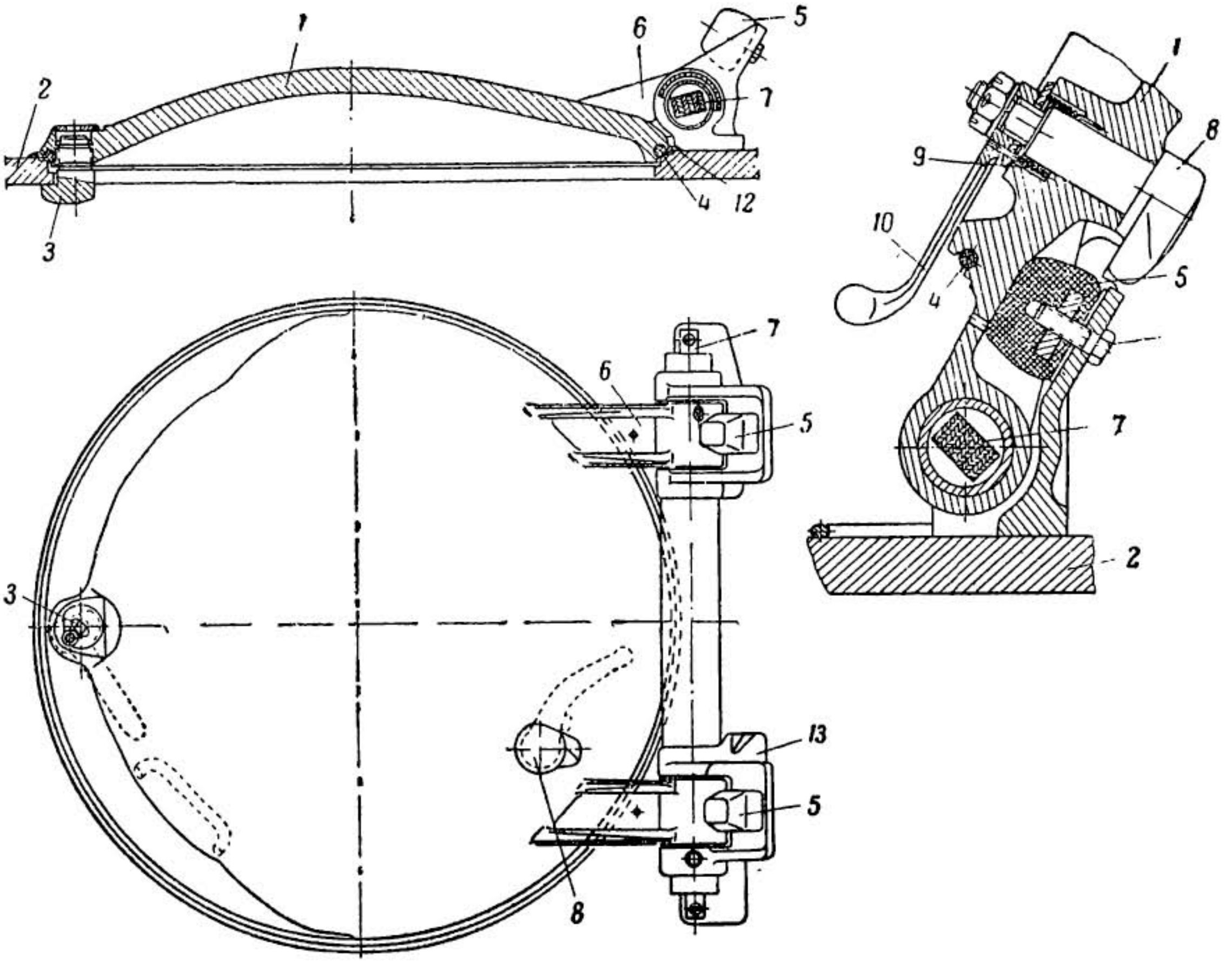


Рис. 29. Люк заряжающего:

1 — крышка люка; *2* — крыша башни; *3* — замок крышки; *4* — резиновое уплотнение; *5* — резиновые буфера; *6* — петли; *7* — пучковый торсион; *8* — стопор; *9* — пружина; *10* — рукоятка; *11* — болт крепления резинового буфера; *12* — обечайка; *13* — выступ для стопорения крышки в открытом положении

На танках позднего выпуска для усиления защиты люка от проникновения свинцовых брызг и осколков и устранения возможного заклинивания пулями вращающейся части башенки по периметру приварены защитные планки *1* и *2* (рис. 28). Такие же планки приварены вокруг сигнализационного лючка и петель крышки люка. Для удобства пользования люком на крышке имеется рукоятка *3*. Для более надежной фиксации стопора башенки имеется замковая шайба *4*.

Люк заряжающего (рис. 29). Крышка *1* люка снабжена резиновым уплотнением *4* и замком такого же устройства, как и в крышке люка командира танка. Изнутри замок крышки люка отпирается и запирается при помощи рукоятки.

В задней части люка к крышке башни приварены два кронштейна с обработанными отверстиями. В этих отверстиях размещается пучковый торсион *7*, связанный с петлями крышки люка. К этим же кронштейнам при помощи болтов прикреплены резиновые буфера *5*. При открывании и перемещении крышки до упора происходит автоматическое стопорение ее стопором *8*.

Для того чтобы закрыть люк, необходимо поворотом рукоятки *10* вывести стопор *8* из зацепления с выступом *13*.

Вентиляция боевого отделения. Для удаления из боевого отделения танка пороховых газов, накапливающихся в процессе стрельбы, установлены вытяжной вентилятор на перегородке боевого отделения на съемном кронштейне и нагнетатель в передней правой части ниши башни.

Пол боевого отделения

Пол боевого отделения (рис. 30) состоит из круглой вращающейся платформы и неподвижных листов настила. Неподвижные листы *2*, *6*, *15* и *23* настила пола закреплены болтами к днищу корпуса. Вращающаяся платформа пола имеет каркас, сваренный из труб *9*, к которому крепятся отдельные листы *5*, *11* и *22*. Листы *11* и *22* обшиты резиной. Лист *5* под казенной частью пушки резиновой обшивки не имеет. Платформа установлена на шариковой опоре на днище корпуса и имеет сдающее звено. На платформе установлено ВКУ, закрытое сверху резиновым колпаком *16* и кожухом *34*. Ободом *21* платформа опирается на пять роликов *20*, расположенных по окружности на кронштейнах.

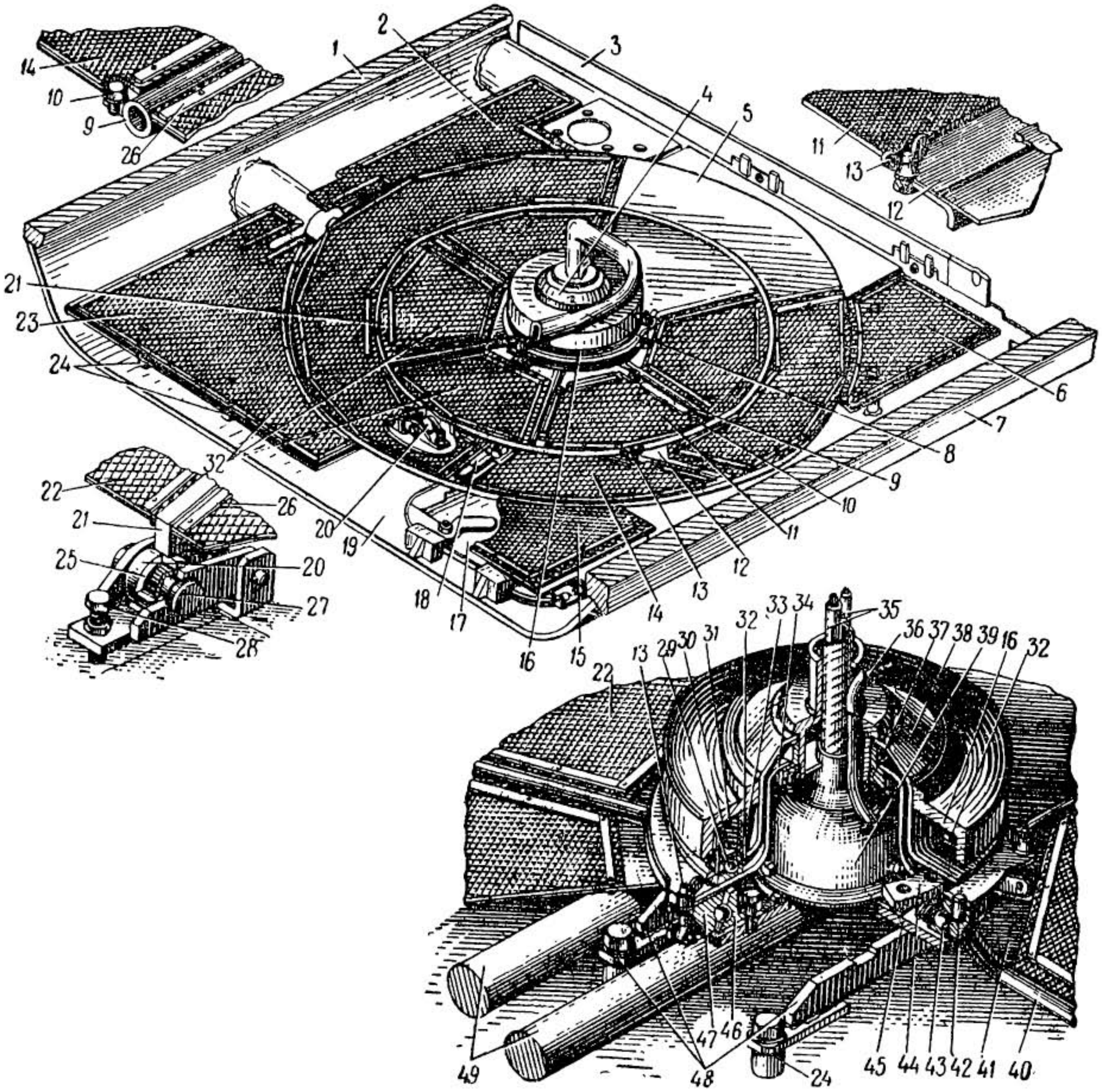
Кронштейны шарнирно соединены со скобами, приваренными к днищу. Положение роликов *20* регулируется по высоте ввинчиванием или вывинчиванием регулировочных болтов *28*.

Шариковая опора состоит из нижнего погона *46*, верхнего погона *47*, шариков *43* и сепаратора. Нижний погон крепится к основанию *45* пола.

Основание пола неподвижное и крепится на лапах *48*, привернутых болтами к днищу корпуса. На верхнем погоне закреплен кожух *34* с кольцом сдающего звена.

Сдающее звено служит для предотвращения поломки деталей пола в случае заклинивания платформы. Оно состоит из кольца *44* с лунками, стаканов *32*, вкладышей *30*, пружины *31*, поджимных гаек *33* и шариков *29*.

Платформа пола соединена трубой *8* и поводком *4* с кронштейном сиденья наводчика и вращается вместе с башней. При нормальном вращении усилие передается от башни через трубу *8*, поводок *4*, крышку *38*, стакан *32*, вкладыши *30*, шарик *29*, кольцо *44*, кожух *34*, верхний погон *47* шариковой опоры платформы пола.



Нормальное вращение пола

Заклинивание пола.

В случае заклинивания платформы шарики сдающего звена сжимают пружины, выходят из лунок и перекатываются по кольцу. При этом слышен треск (работает трещотка), сигнализируя экипажу о заклинивании платформы.

На танках выпуска после 1960 г. установлен пол боевого отделения новой конструкции (рис. 31).

Пол состоит из круглой вращающейся платформы *18* и неподвижных листов настила. Неподвижные листы *1*, *4*, *6*, *7*, *9* и *10* настила пола закреплены болтами *2* к стойкам *15*, приваренным к днищу корпуса. Вращающаяся платформа пола имеет сварной каркас, к которому крепится круглый стальной лист *3*, имеющий шесть радиальных выштамповок для повышения его жесткости.

Сверху к стальному листу *3* подвижного пола прикреплены четыре резиновых коврика, имеющих форму секторов. На подвижном полу имеется люк, который закрывается крышкой *12* с резиновым ковриком. Две секции подвижного пола, расположенные под пушкой, резиновых ковриков не имеют. Платформа со сдающим звеном установлена на шариковой опоре на днище корпуса. На платформе установлено *ВКУ*. Кольцом *22* платформа опирается на четыре ролика *17*, расположенных по окружности на кронштейнах *16*. Кронштейны шарнирно соединены со скобами, приваренными к днищу. Положение роликов регулируется по высоте ввинчиванием или вывинчиванием регулировочных болтов. Шариковая опора (рис. 31а) состоит из нижнего погона *5*, верхнего погона *8*, шариков *7* и сепаратора *6*. Нижний погон крепится болтами *3* к основанию *1* пола. Основание пола неподвижно крепится при помощи болтов к стойкам *2*, приваренным к днищу корпуса. Верхний погон, приваренный к платформе пола, соединяется болтами *9* с основанием *11* муфты. Основание *11* приварено к втулке *15*, на которой расположены по окружности три фиксатора. При помощи шариков *19* фиксаторов втулка *15* соединяется с втулкой *16*. В верхней части к втулке *16* приварена крышка *13* с вваренной трубой *17*. Это устройство и является сдающим звеном (муфтой). Сдающее звено служит для предотвращения поломки деталей пола в случае заклинивания платформы. Фиксатор муфты состоит из стакана *23*, приваренного к втулке *15*, вкладыша *20*, пружин *21*, поджимной гайки *22* и шарика *19*. Платформа пола соединена трубой *17* с кронштейном

Рис. 30. Вращающийся пол боевого отделения:

1 и *7* — борта корпуса; *2*, *6*, *15* и *23* — неподвижные листы пола; *3* — моторная перегородка; *4* — поводок пола и ВКУ; *5*, *11* и *22* — листы вращающегося пола; *8* — труба поводка; *9* — опорная труба; *10* — болт; *12* — пленка; *13* — барашек крепления съемного листа; *14* — съемный лист; *16* — резиновый колпак; *17* — крышка люка запасного выхода; *18* — планка; *19* — днище корпуса; *20* — ролик; *21* — обод; *24* — бошки; *25* — игольчатый подшипник; *26* — планка; *27* — ось ролика; *28* — регулировочный болт; *29* — шарик; *30* — вкладыш; *31* — пружина; *32* — стакан; *33* — поджимная гайка; *34* — кожух; *35* — провода; *36* — провода к аппаратам ТПУ; *37* — гайка; *38* — крышка; *39* — ВКУ; *40* — труба для проводов к ВКУ; *41* — планка; *42* — штифт; *43* — шарик; *44* — кольцо с лунками; *45* — основание пола; *46* — нижний погон; *47* — верхний погон; *48* — лапы; *49* — торсионы

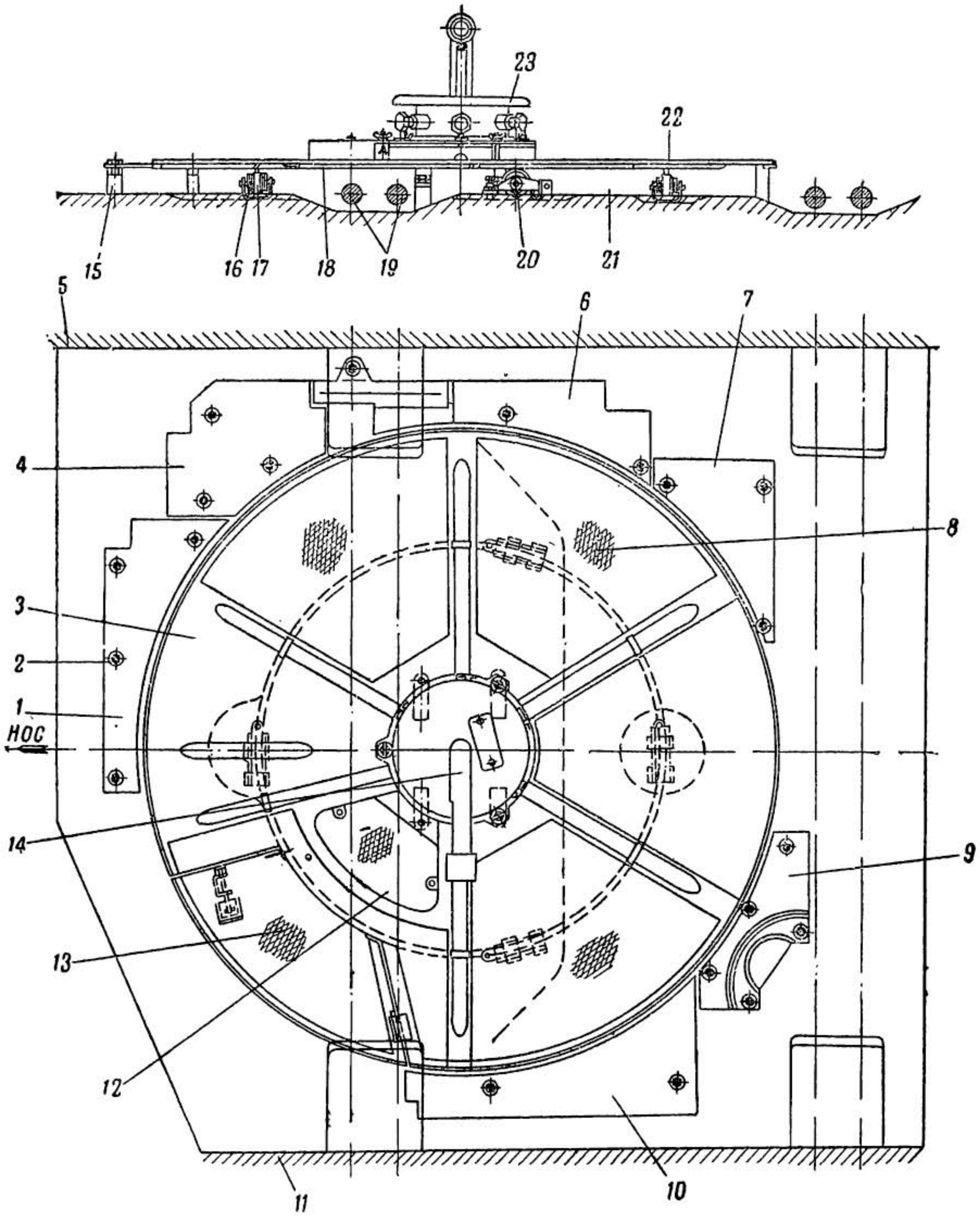


Рис. 31. Вращающийся пол боевого отделения:

1, *4*, *6*, *7*, *9* и *10* — неподвижные листы пола; *2* — болт; *3* — лист вращающегося пола; *5* — правый борт корпуса; *8* — резиновый коврик; *11* — левый борт корпуса; *12* — крышка люка; *13* — резиновый коврик; *14* — труба поводка пола; *15* — стойка; *16* — кронштейн; *17* — ролик; *18* — платформа пола; *19* — торсионные валы; *20* — ось ролика; *21* — днище корпуса; *22* — кольцо; *23* — крышка

сиденья наводчика и вращается вместе с башней. При нормальном вращении усилие передается от башни через трубу *17*, крышку *13*, втулку *16* и шарики *19* на втулку *15* и основание *11*, соединенное с верхним погоном шариковой опоры платформы. В случае заклинивания платформы шарики сдающего звена нажимают

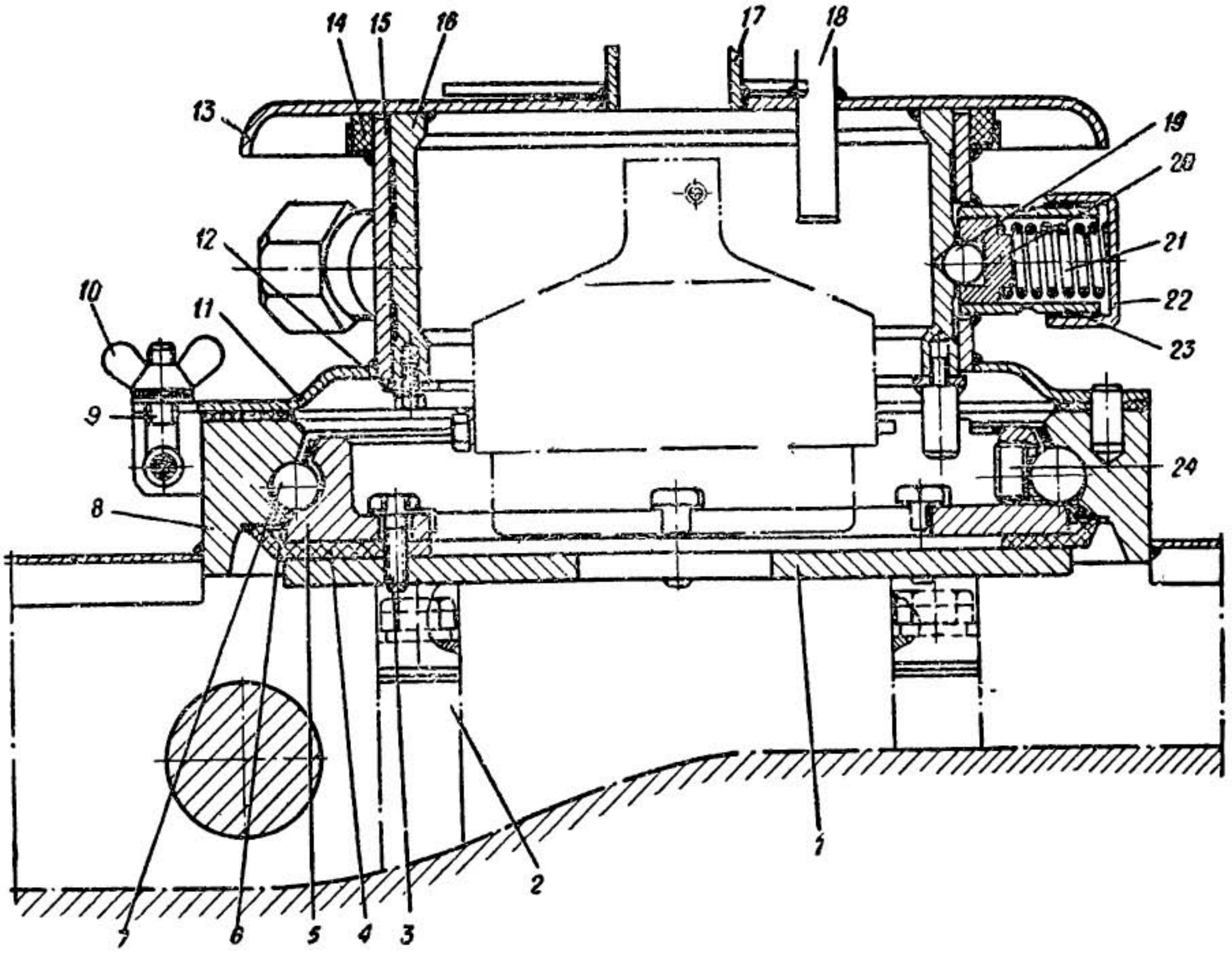


Рис. 31а. Муфта и шариковая опора вращающегося пола боевого отделения:

1 — основание пола; *2* — стойка; *3* — болт; *4* — амортизатор; *5* — нижний погон; *6* — сепаратор; *7* — шарик; *8* — верхний погон; *9* — болт; *10* — гайка-барашек; *11* — основание муфты; *12* — кольцо; *13* — крышка; *14* — уплотнительное кольцо; *15* — наружная втулка; *16* — внутренняя втулка; *17* — трубка поводка пола; *18* — труба; *19* — шарик; *20* — вкладыш; *21* — пружина; *22* — поджимная гайка; *23* — стакан; *24* — пробка

на вкладыши, а последние сжимают пружины; шарики выходят из лунок и перекатываются по корпусу. При этом слышен треск, который сигнализирует экипажу о заклинивании платформы.

Сиденья в башне

В башне танка имеются три сиденья (рис. 32). Сиденья командира танка и наводчика расположены слева от пушки, сиденье заряжающего находится справа от пушки.

Сиденье командира танка крепится к кронштейну *4*, закрепленному на верхнем погоне башни. В щеках кронштейна *4* имеется по

три отверстия *3*, с помощью которых регулируется положение сиденья по высоте. В отверстие входит палец, которым верхний конец трубы *5* крепится в кронштейне. На нижнем конце трубы крепится подушка *6* сиденья. Положение подушки сиденья фиксируется с помощью треугольных зубцов, расположенных на венце трубы и на основании *7* подушки сиденья.

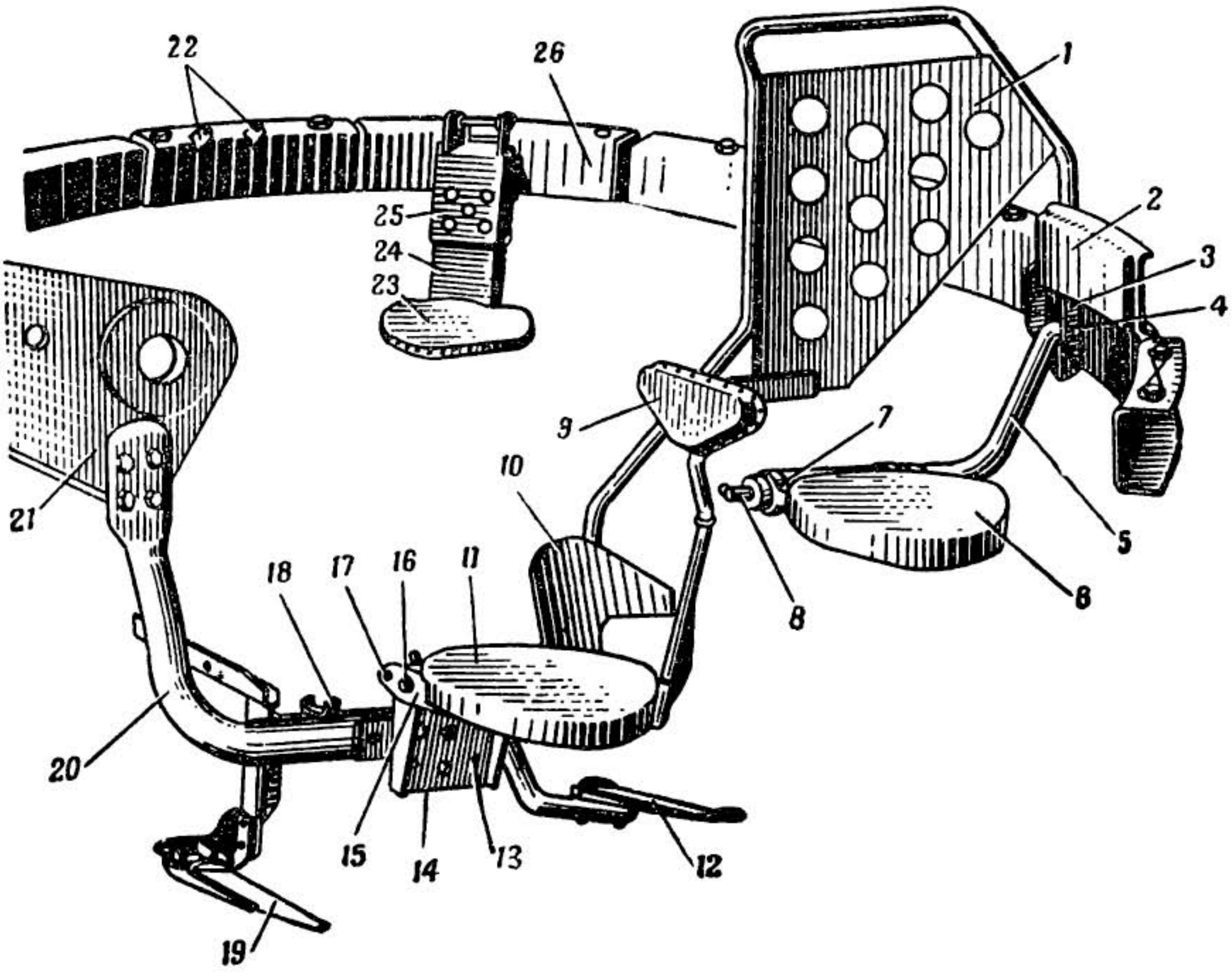


Рис. 32. Сиденья в башне:

1 — щиток; *2* — спинка; *3* — отверстие; *4* — кронштейн; *5* — труба; *6* — подушка сиденья командира танка; *7* — основание подушки сиденья; *8* — стопорный винт; *9* — спинка сиденья наводчика; *10* — щиток; *11* — подушка сиденья наводчика; *12* и *19* — подножки; *13* — отверстие; *14* — кронштейн; *15* — основание подушки сиденья; *16* — пружинная защелка; *17* — ось; *18* — скоба; *20* — кронштейн; *21* — кронштейн подъемного механизма; *22* — захваты; *23* — подушка сиденья заряжающего; *24* — основание сиденья; *25* — кронштейн; *26* — ограждение погона

Подушка крепится стопорным винтом *8*, ввернутым в нижний конец трубы. При затяжке стопорного винта зубцы венца трубы входят в зацепление с зубцами основания подушки. Для удобства обслуживания боевого отделения подушка сиденья может быть зафиксирована в опущенном положении.

При помощи тросика сиденье вместе с трубой может удерживаться в поднятом верхнем положении.

Сиденье наводчика смонтировано на кронштейне *20*, изготовленном из трубы и прикрепленном болтами к кронштейну *21* подъемного механизма пушки. Основание *15* подушки сиденья при по-

мощи оси *17* соединено с кронштейном *14*, который болтами прикреплен к кронштейну *20*.

В кронштейне *14* имеются шесть отверстий, использование которых дает возможность менять установку сиденья в двух положениях по горизонтали и в трех положениях по высоте.

В поднятом положении подушка сиденья крепится пружинными защелками *16*.

При выводе защелок из основания *15* подушка откидывается вниз. На конце кронштейна сиденья наводчика установлена подножка *12*, которая служит опорой для ног командира танка. Впереди сиденья наводчика к кронштейну *20* прикреплена подножка *19*, которая служит опорой для ног наводчика. Подножки *12* и *19* под действием пружины всегда находятся в поднятом положении (стоят вертикально).

С кронштейном *20* жестко соединена труба вращающегося пола боевого отделения.

Сиденье заряжающего — съемное, удерживается на захватах *22*, приваренных к ограждению погонов башни. Оно может быть установлено под люком заряжающего или под прибором наблюдения заряжающего.

Подушка *23* сиденья под действием пружины всегда находится в поднятом положении (стоит вертикально).

При стрельбе из пушки сиденье заряжающего снимается с захватов и крепится с помощью ремней на правом борту башни.

В щеках кронштейна *25* имеется по три отверстия, расположенных по вертикали, которые необходимы для регулировки положения сиденья по высоте. В эти отверстия заходят проушины защелки, укрепленные на движке, с которым при помощи оси шарнирно связана подушка сиденья.

Уход за башней

При контрольном осмотре (перед выходом) проверить:

— работу механизма поворота башни;

— действие стопора башни;

— крепление защитных чехлов, надетых на приборы и узлы, расположенные в башне;

— положение механизма слива воды из амбразуры пушки (механизм должен быть закрыт).

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить башню снаружи и внутри от пыли и грязи (зимой снега);

— проверить работу замков и стопоров крышек люков командира танка и заряжающего; замки и стопоры должны действовать без заеданий, а люки должны закрываться плотно усилием одно-

го человека; при необходимости очистить замки, стопоры и петли крышек и смазать их смазкой ЦИАТИМ-201 или УС;

— проверить легкость вращения башни; при необходимости промыть погон башни.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить:

— исправность стопора башни; при тугом действии стопор промыть и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 или УС, при необходимости подтянуть гайку фиксатора;

— исправность и легкость вращения командирской башенки на шариковой опоре; при тугом вращении промыть и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 шариковую опору.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить крепление верхнего и нижнего погонов башни и ограждения; при необходимости подтянуть болты;

— проверить состояние наружного уплотнения погона башни и возможность затяжки его приводом;

— проверить состояние отверстия для слива воды из амбразуры пушки, при необходимости очистить отверстие;

— проверить крепление механизма поворота башни;

— смазать смазкой ЦИАТИМ-201 зубья шестерни и игольчатый подшипник механизма поворота башни;

— подставить посуду под погон или прикрыть ветошью радиоаппаратуру и другие узлы танка во избежание попадания на них дизельного топлива или керосина;

— промыть шариковую опору, вводя шприцем через смазочное отверстие дизельное топливо или керосин;

— дать стечь остаткам промывочной жидкости и вытереть насухо нижнюю часть люка;

— смазать шариковую опору смазкой ЦИАТИМ-201 в количестве 0,3 *кг*;

— установить на место пробку.

При промывке и смазке башенку необходимо проворачивать.

Для **промывки и смазки замков крышек люков башни** необходимо:

— разобрать замок, для чего вывернуть верхний стопорный винт, а затем за рукоятку вывернуть замок;

— промыть детали в дизельном топливе и протереть их ветошью насухо;

— протереть гнездо замка ветошью, смоченной в дизельном топливе или керосине, после чего протереть его насухо;

— легко смазать детали замка смазкой ЦИАТИМ-201 или смазкой УС и собрать замок;

— заполнить через верхнее отверстие полость замка смазкой ЦИАТИМ-201 или УС.

Возможные неисправности механизмов башни

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Самопроизвольный поворот башни более 10° при движении, кренах и поворотах танка, а также на месте после выключения электропривода поворота башни	Пробуксовывает больше нормы фрикционная муфта механизма поворота башни	Поджать пружину дисков фрикционной муфты. Если неисправность не устранится, разобрать фрикционную муфту, промыть диски. Неисправные диски заменить новыми
Крышки люков башни открываются с большим усилием	Поломаны или ослабли торсионы крышек	Заменить торсионы
Не стопорится крышка командирского люка в открытом положении	Поломка или осадка пружины стопора. Загрязнение стопора	Заменить пружину. Промыть и смазать детали стопора
Самопроизвольно открываются замки крышек люков башни	Ослаблена пружина фиксатора замка или загрязнены детали фиксатора	Заменить пружину фиксатора. Промыть детали фиксатора
Большое усилие на рукоятке ручного привода	Загрязнены опоры башни	Промыть шариковую опору башни
Пол боевого отделения не вращается (слышен треск при вращении башни)	Заклинена платформа вращающегося пола вследствие попадания посторонних предметов между платформой и днищем корпуса	Убрать предметы, мешающие вращению пола
Фиксатор механизма затяжки погона башни не удерживает рычаг в заднем положении	Засорение, ослабление или излом пружины фиксатора	Разобрать и промыть фиксатор, устранить неисправности

ГЛАВА 3

ВООРУЖЕНИЕ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ВООРУЖЕНИЯ

В башне танка установлены 100-*мм* стабилизированная танковая пушка Д10-Т2С и спаренный с ней 7,62-*мм* пулемет СГМТ или ПКТ. Внутри танка, справа от механика-водителя, установлен курсовой 7,62-*мм* пулемет СГМТ (ПКТ).

Для наведения пушки и спаренного с ней пулемета в цель в танке имеются телескопический шарнирный прицел ТШ2Б-32П, ночной прицел ТПН-1, боковой уровень и азимутальный указатель, который устанавливается на механизме поворота башни. Наводка на цель при стрельбе из курсового пулемета производится разворотом корпуса танка по трассе пуль.

Внутри танка предусмотрены укладки для автомата Калашникова (АК-47), сигнального пистолета и ручных гранат.

ТАНКОВАЯ ПУШКА

Установка пушки в башне танка

100-*мм* стабилизированная танковая пушка состоит из следующих основных частей (рис. 33 и 35): ствола, затвора с полуавтоматикой, люльки, противооткатных устройств, подъемного механизма, ограждения со спусковым механизмом, цапф и компенсирующего механизма.

Пушка устанавливается в башне танка при помощи цапф. Амбразура башни спереди закрывается подвижной броневой защитой, которая крепится болтами к переднему бурту люльки. Внутри башни устанавливается специальное уплотнение амбразуры пушки, обеспечивающее защиту экипажа от воздействия ударной волны и радиоактивной пыли.

Наведение пушки в цель осуществляется при помощи пульта управления стабилизатора или при помощи рукояток подъемного механизма пушки и ручного привода механизма поворота башни.

Для стопорения пушки в походном положении в башне имеется стопор, позволяющий закреплять пушку в трех различных поло-

жениях по углу возвышения. Внутри башни с левой стороны пушки устанавливается съемное ограждение командира танка, передняя часть которого закрепляется в кронштейне сиденья наводчика, а задняя — на погоне башни.

Подробное описание устройства, действие, правила ухода, возможные неисправности пушки излагаются в Руководстве службы пушки.

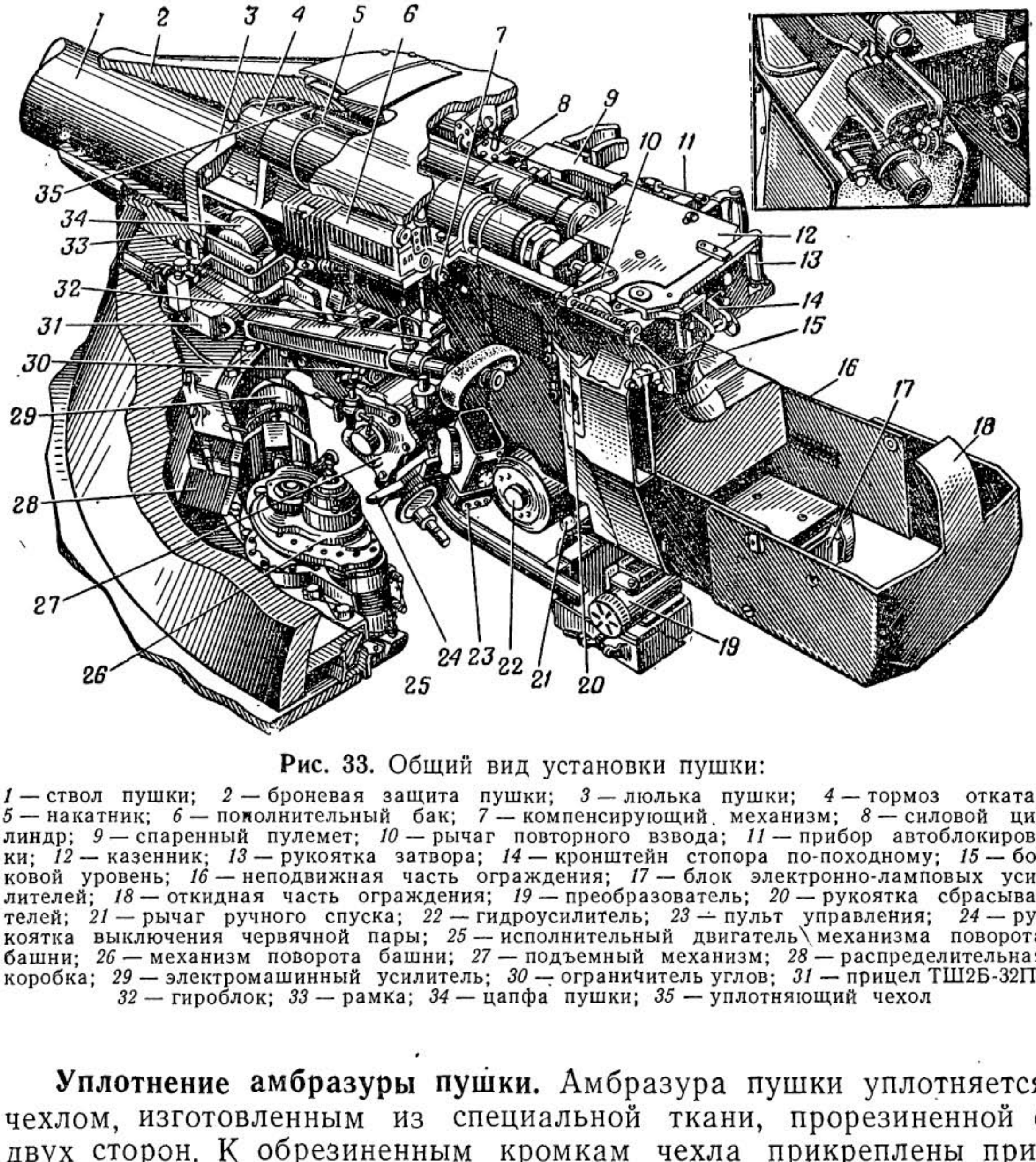
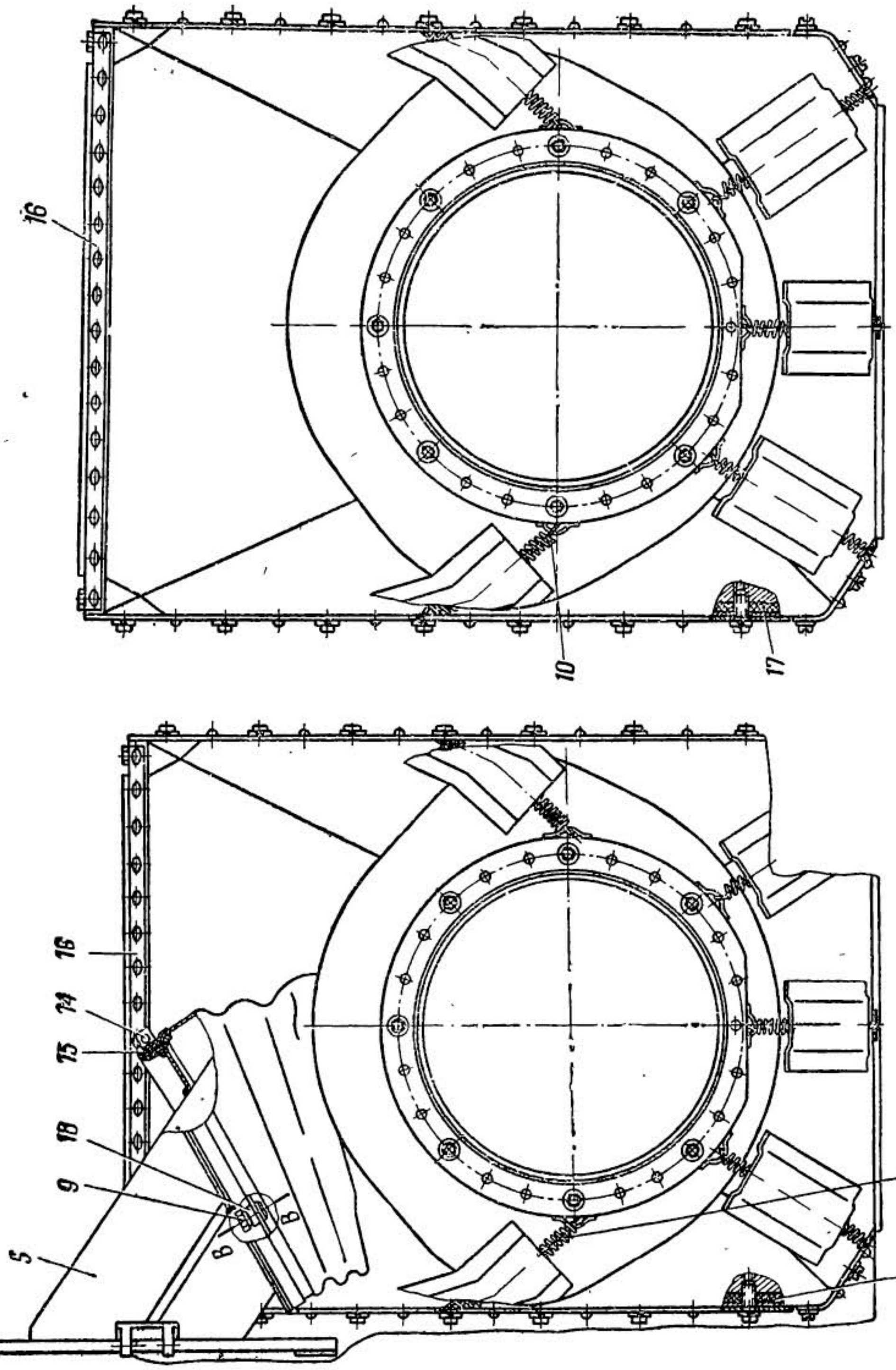


Рис. 33. Общий вид установки пушки:

1 — ствол пушки; *2* — броневая защита пушки; *3* — люлька пушки; *4* — тормоз отката; *5* — накатник; *6* — пополнительный бак; *7* — компенсирующий механизм; *8* — силовой цилиндр; *9* — спаренный пулемет; *10* — рычаг повторного взвода; *11* — прибор автоблокировки; *12* — казенник; *13* — рукоятка затвора; *14* — кронштейн стопора по-походному; *15* — боковой уровень; *16* — неподвижная часть ограждения; *17* — блок электронно-ламповых усилителей; *18* — откидная часть ограждения; *19* — преобразователь; *20* — рукоятка сбрасывателей; *21* — рычаг ручного спуска; *22* — гидроусилитель; *23* — пульт управления; *24* — рукоятка выключения червячной пары; *25* — исполнительный двигатель механизма поворота башни; *26* — механизм поворота башни; *27* — подъемный механизм; *28* — распределительная коробка; *29* — электромашинный усилитель; *30* — ограничитель углов; *31* — прицел ТШ2Б-32П; *32* — гироблок; *33* — рамка; *34* — цапфа пушки; *35* — уплотняющий чехол

Уплотнение амбразуры пушки. Амбразура пушки уплотняется чехлом, изготовленным из специальной ткани, прорезиненной с двух сторон. К обрезиненным кромкам чехла прикреплены прижимные планки *11* и *16* (рис. 34), с помощью которых чехол крепится к бронировке. Резиновые прокладки *12* и *17* обеспечивают герметичность уплотнения в местах соединения чехла с бронировкой, а герметичность соединения чехла с пушкой обеспечивается установкой резинового уплотнительного кольца *2*.


16
10
17
16
14
15
18
9
B
B
5
10
17

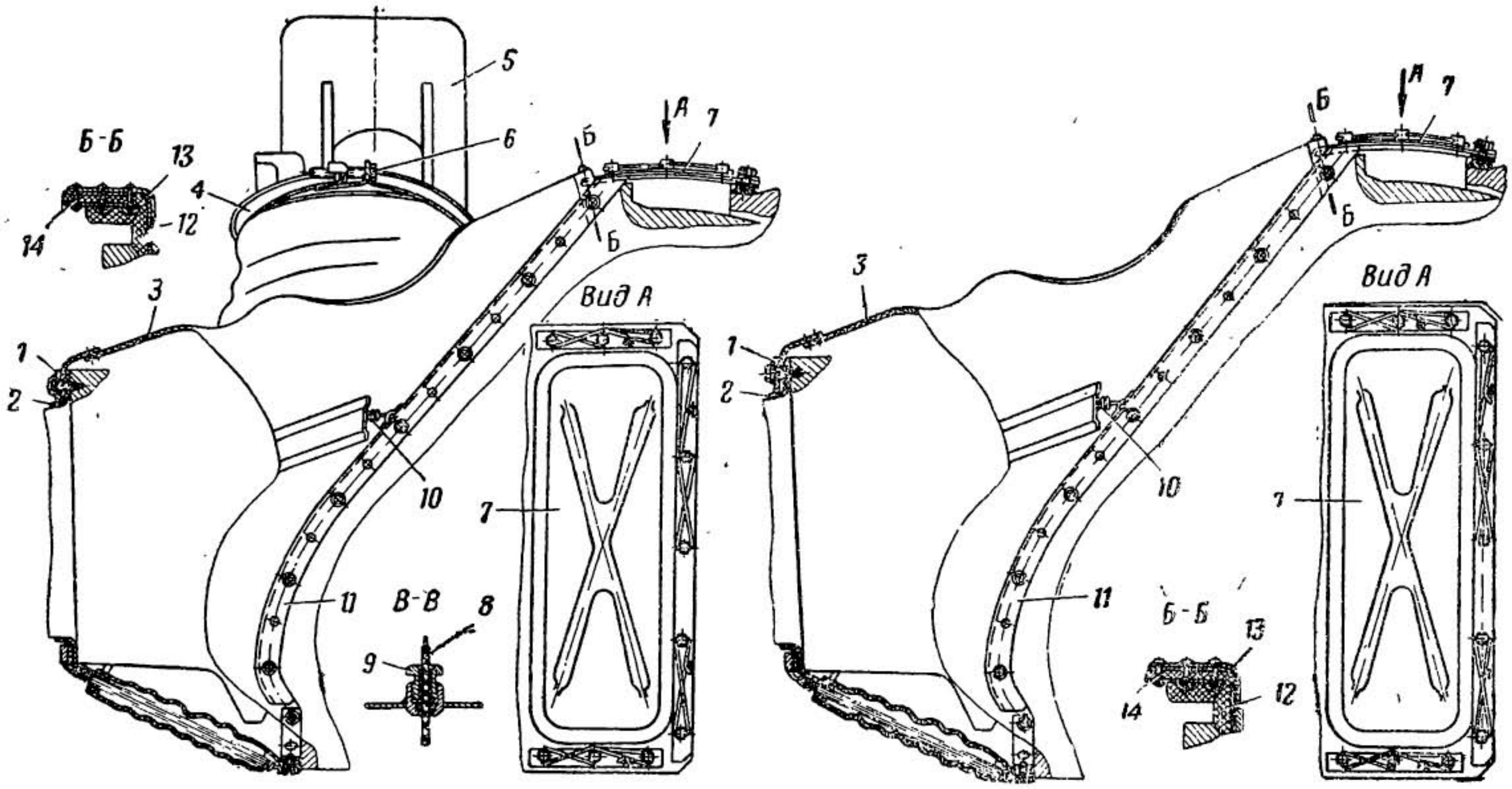


Рис. 34. Чехол уплотнения амбразуры пушки:

1 — стальное кольцо; *2* — резиновое уплотнительное кольцо; *3* и *13* — чехлы; *4* — стяжной хомут уплотнения кронштейна ТПН; *5* — кронштейн прожектора; *6* — болт; *7* — козырек; *8* — провод прожектора; *9* — зажимной штуцер; *10* — пружина; *11* и *16* — прижимные планки; *12* и *17* — резиновые уплотнительные прокладки; *14* — заклепка; *15* — резиновое уплотнительное кольцо; *18* — уплотнение электрического провода

Для танков выпуска до апреля 1959 г. на чехле дополнительно предусмотрено уплотнение кронштейна *5* прожектора Л-2 прибора ТПН, состоящего из резинового кольца *15*, укладываемого на обечайку кронштейна, и хомута *4*, стягиваемого болтом *6*. Чтобы при перемещении ствола пушки чехол не повреждался, поставлены оттяжные пружины *10*. Вывод электропровода *8* прожектора уплотняется резиновой прокладкой и зажимным штуцером *9*.

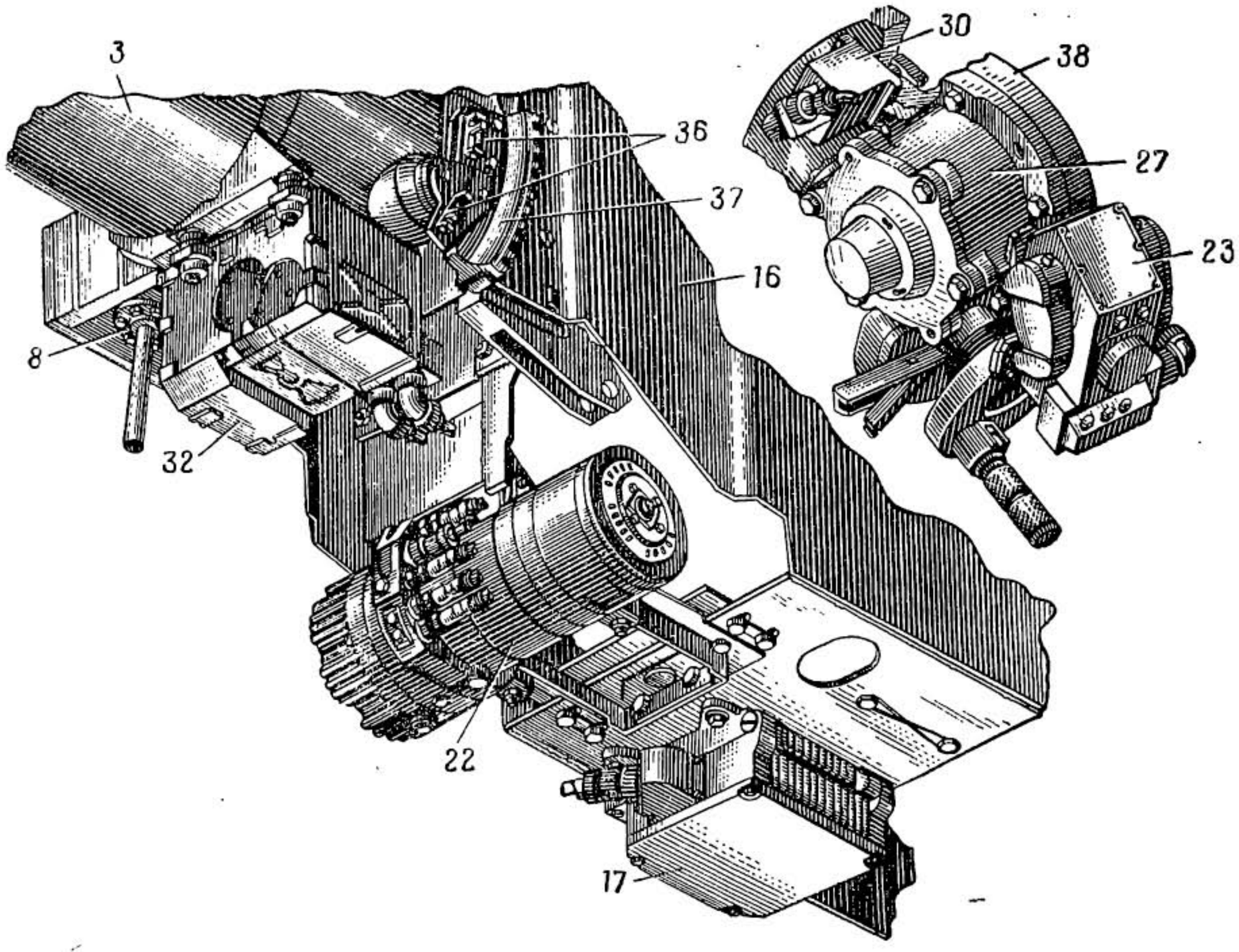


Рис. 35. Размещение агрегатов и узлов стабилизатора (вид на пушку снизу)

(обозначения позиций *1—35* те же, что и на рис. 33); *36* — упоры; *37* — зубчатый сектор; *38* — кронштейн подъемного механизма

С апреля 1959 г. чехол уплотнения амбразуры пушки не имеет дополнительного уплотнения кронштейна прожектора (рис. 34), так как последний устанавливается на башне.

Подготовка пушки к стрельбе и походу

Перед выходом на выполнение боевого задания или на учебную стрельбу необходимо осмотреть пушку, проверить противооткатные устройства и произвести выверку прицела.

Осмотр пушки перед стрельбой. Перед осмотром пушки надо предварительно удалить смазку и протереть насухо ветошью канал ствола, патронник, гнездо клина в казеннике и затвор.

Осмотреть ствол снаружи и внутри. При обнаружении трещин и раздутий на стволе стрельба из пушки не допускается.

Вынуть клин затвора, разобрать ударный механизм. Очистить детали от смазки, грязи и пыли, осмотреть их. Слегка смазать подвижные части затвора. Собрать ударный механизм. Проверить шаблоном выход бойка ударника. Он должен быть в пределах 2—2,38 *мм*. Если боек выходит за зеркальную поверхность клина меньше чем на 2 *мм*, необходимо ветошью и деревянными палочками тщательно прочистить гнездо ударника. Если величина выхода бойка после этого не увеличится, то ударник заменить запасным. Поставить клин в гнездо и, открывая и закрывая два—три раза затвор, проверить работу механизмов затвора. В незаряженной пушке ударник всегда должен быть спущен во избежание осадки боевой пружины.

Если затвор закрывается неэнергично, нужно тщательно осмотреть и прочистить гнездо клина; если это не поможет, поджать пружину закрывающего механизма, ввернув регулировочную гайку в стакан полуавтоматики.

Осмотреть спусковые механизмы. Взвести ударный механизм и, нажав на рычаг ручного спуска, опробовать спуск пушки.

Проверить электрический спуск путем трехкратного включения. Электроспуск должен работать надежно и безотказно. Срабатывание электроспуска должно происходить при первом нажатии на кнопку электроспуска на правой рукоятке пульта или на рычаг электроспуска на рукоятке подъемного механизма.

Проверить передвижение по рейке ползуна указателя отката, который должен перемещаться по рейке без особых усилий и заеданий.

Проверить подъемный механизм. Освободить пушку от крепления по-походному и, вращая за рукоятку маховик подъемного механизма, придать пушке максимальные углы возвышения и снижения. При тугом вращении рукоятки удалить грязь с цилиндрической шестерни и зубчатого сектора.

Проверить работу стабилизатора, для чего включить стабилизатор[1] и несколько раз придать пушке с помощью пульта управления максимальные углы возвышения и снижения, а также проверить вращение башни от пульта в автоматическом и полуавтоматическом режимах.

Проверка противооткатных устройств перед стрельбой производится в порядке, изложенном в Руководстве службы пушки. Перед проверкой необходимо осмотреть крепление штоков противооткатных устройств и убедиться в отсутствии течи жидкости через сальники штоков и через запорный вентиль накатника.

В противооткатных устройствах проверяется количество жидкости в накатнике и тормозе отката, а также давление в накатнике.

---

[1] Порядок включения стабилизатора изложен в гл. 4 настоящего Руководства.

В случае необходимости количество жидкости и давление азота доводятся до нормы.

Выверка прицела производится по удаленной точке или по контрольной мишени. Порядок выверки прицела изложен в главе пятой настоящего Руководства.

Перевод пушки из походного положения в боевое

В походном положении пушка должна быть разряжена, башня и пушка застопорены, затвор пушки закрыт, ударный механизм затвора пушки с боевого взвода спущен, откидывающаяся часть ограждения пушки и сиденье заряжающего установлены в походное положение, стреляные гильзы уложены в освободившиеся гнезда боеукладки, нулевые деления шкал прицела совмещены с нитью, стабилизатор, приборы освещения башни и другие приборы выключены, люки открыты, на пушку надеты чехлы.

Для перевода пушки из походного положения в боевое необходимо:

— снять чехлы с дульной и казенной частей ствола пушки, с прицела, пулеметов и вынуть пробку из отверстия в носовом листе корпуса [1];

— освободить качающуюся часть пушки и башню от крепления по-походному (расстопорить) и развернуть башню в направлении движения;

— закрыть и запереть все люки;

— включить освещение башни, электроспуски, а если необходимо, тумблеры освещения и обогревателя прицела;

— открыть вручную затвор пушки и подать вперед от отказа ползун указателя отката;

— поднять откидную часть ограждения пушки (перевести ее из вертикального положения в горизонтальное) и установить съемное неподвижное ограждение командира;

— отстопорить и подготовить к работе приборы наблюдения;

— открыть крышки патронных коробок пулеметов СГМТ, установленных в гнезда кронштейнов;

— уложить сиденье заряжающего в укладку на правом борту башни и закрепить его ремнем;

— подготовить к работе (включить) стабилизатор [2];

— подать сигнал о готовности и наблюдать за сигналами старшего командира.

---

[1] В исключительных случаях допускается ведение огня: из спаренного пулемета — не снимая чехла со щели для пулемета в башне; из курсового пулемета — не вынимая резиновой пробки из отверстия в носовом броневом листе; из пушки — не снимая чехла со щели для прицела (при условии достаточной видимости).

[2] При выполнении упражнений танко-стрелковых тренировок и учебных стрельб из пулемета (без стрельбы из пушки) необходимо перед включением стабилизатора уравновесить пушку относительно оси цапф, зарядив ее учебным выстрелом весом 30 *кг*, а при его отсутствии — уравновесить пушку каким-либо грузом.

Обращение с пушкой при стрельбе

Заряжание пушки. Перед заряжанием пушки необходимо убедиться в том, что цепи стрельбы в приборе автоблокировки выключены, пушка и башня заблокированы.

Для заряжания пушки необходимо:

— открыть затвор, для чего отвести рукоятку в крайнее заднее положение и повернуть ее вперед до отказа, при этом затвор откроется, а стопор ручки должен войти в отверстие на казеннике;

— соответственно поданной команде о снаряде извлечь из боеукладки выстрел и вытереть его;

— вложить выстрел в патронник и энергичным движением дослать его вперед, при этом затвор автоматически закроется;

— нажать левой рукой на кнопку включения цепей стрельбы прибора автоблокировки и доложить о готовности.

Если после выстрела до последующего заряжания пушка должна быть в стабилизированном положении, то по требованию наводчика заряжающий включает цепь электроспуска, нажав на кнопку включения цепей стрельбы прибора автоблокировки. При этом пушка, снятая с гидростопора, автоматически занимает стабилизированное положение.

Для последующего заряжания необходимо снова разомкнуть цепь электроспуска, нажав на кнопку выключения цепей стрельбы прибора автоблокировки.

При стрельбе из пушки, оборудованной вкладным стволом, заряжающий после каждого выстрела должен на время заряжания размыкать цепь электроспуска нажатием на кнопку выключения цепей стрельбы, так как не будет необходимого отката и цепи стрельбы не будут автоматически выключаться.

Наведение пушки в цель производится при прямой наводке (непосредственно в цель) с помощью прицела ТШ2Б-32П, а при непрямой наводке — по азимутальному указателю и боковому уровню.

При прямой наводке пушки в цель командир танка, подавая команду на открытие огня, указывает наводчику применяемый снаряд, дальность до цели, направление на цель, характер цели и способ ведения огня.

Горизонтальная наводка пушки осуществляется поворотом башни танка. Башня может быть повернута наводчиком при помощи электрического или ручного привода механизма поворота башни, а также командиром танка при помощи системы командирского управления.

Вертикальная наводка пушки производится наводчиком при помощи стабилизатора или при помощи подъемного механизма пушки.

Для целеуказания с помощью командирского управления командир танка, поворачивая командирскую башенку, направляет прибор наблюдения перекрестием на цель и, предупредив экипаж

командой «Башня вправо (влево)», включает кнопку, расположенную на рукоятке прибора наблюдения, после чего подает команду на открытие огня. Во время поворота башни, начавшегося после включения кнопки, командир танка удерживает прибор наблюдения в направлении цели до момента остановки башни, после чего отпускает кнопку.

Для наведения пушки в цель при помощи прицела ТШ2Б-32П и механизмов наводки необходимо:

— установить прицел, для чего, вращая левой рукой маховичок углов прицеливания, совместить соответствующее снаряду и дальности деление дистанционной шкалы с неподвижной горизонтальной нитью;

— выбрать (если нужно) прицельную марку на шкале боковых поправок с учетом поправок на ветер, скорость движения цели и своего танка;

— совместить вершину выбранной прицельной марки с точкой прицеливания.

Для совмещения вершины выбранной прицельной марки с точкой прицеливания с помощью пульта управления необходимо взяться обеими руками за рукоятки пульта и повернуть его вокруг вертикальной оси в том направлении, в котором нужно поворачивать башню, а также одновременно с этим повернуть рукоятки пульта вокруг горизонтальной оси для наведения в вертикальной плоскости. Направление движения пушки в вертикальной плоскости совпадает с направлением поворота рукояток пульта от их нейтрального положения. Величина скорости наведения устанавливается в зависимости от величины угла поворота пульта или рукояток: чем больше угол, тем больше скорость наведения. В нейтральное положение по окончании наведения пульт устанавливается наводчиком или автоматически возвратной пружиной.

Для совмещения вершины выбранной прицельной марки с точкой наводки вручную необходимо вращать правой рукой маховик подъемного механизма пушки, а левой рукой — маховик механизма поворота башни.

Для непрямой наводки пушки танка при помощи азимутального указателя и бокового уровня необходимо:

— установить скомандованный горизонтальный угол наведения, для чего поворачивать башню до совмещения стрелок азимутального указателя со скомандованными делениями;

— установить скомандованный уровень, вращая правой рукой маховичок бокового уровня до совмещения скомандованных делений с указателями;

— вывести пузырек бокового уровня на середину, вращая правой рукой маховик подъемного механизма пушки.

Производство выстрела. Чтобы произвести выстрел, нужно:

— проверить правильность наведения пушки в цель;

— нажать на кнопку, расположенную на правой рукоятке пульта, или на рычаг, расположенный на рукоятке маховика подъем-

ного механизма, или на рычаг ручного спуска, расположенный на левом ограждении пушки, предварительно доложив: «Выстрел».

Если при первом спуске ударника выстрела не последовало, то необходимо с помощью механизма повторного взвода взвести ударник и вторично произвести спуск ударника.

Если после второго спуска ударника выстрела не последует, то выждав одну минуту, нужно открыть затвор и заменить выстрел, давший осечку.

Разряжание пушки. Для разряжания пушки необходимо:

— разомкнуть цепь электроспуска, нажав на кнопку отключения цепи стрельбы прибора автоблокировки;

— открыть затвор;

— вынуть выстрел из патронника и уложить его в боеукладку;

— закрыть затвор.

Меры предосторожности при стрельбе

1. При выстреле не высовываться за ограждение, чтобы не получить удара от откатных частей пушки.

2. При осечках обязательно выждать одну минуту (во избежание несчастного случая при затяжном выстреле), а затем перезарядить пушку.

3. При увеличенной длине отката (570 *мм*) прекратить стрельбу, после чего проверить противооткатные устройства, выяснить причину и устранить неисправности.

4. Прекратить стрельбу при появлении стуков внутри цилиндров противооткатных устройств во время отката и наката откатных частей пушки.

5. При стрельбе с работающим стабилизатором на ходу не заряжать пушку и спаренный пулемет и не вынимать артиллерийские выстрелы из боеукладки в нише башни и из стеллажных укладок, если пушка и башня находятся в стабилизированном положении.

Уход за пушкой

При контрольном осмотре танка (перед выходом) проверить:

— работу подъемного механизма пушки;

— работу электроспуска;

— исправность боеукладки и закрепление в ней пушечных выстрелов.

При ежедневном техническом обслуживании и ТО № 1 и 2 проверить:

— исправность электроспуска, для чего предварительно убедиться в незаряженности пушки и, поставив на боевой взвод ударник пушки, произвести спуск нажатием на кнопку или на рычаг электроспуска;

— легкость вращения маховика подъемного механизма пушки; при тугом вращении маховика прочистить шестерню и сектор;

— состояние патронника и канала ствола пушки; при необходимости произвести чистку и смазку пушки; после чистки слить жидкость из ресивера.

Правила чистки и смазки пушки, а также возможные неисправности пушки при стрельбе изложены в Руководстве службы пушки.

СПАРЕННЫЙ И КУРСОВОЙ ПУЛЕМЕТЫ

Устройство и действие 7,62-*мм* танкового пулемета обр. 1943 г. (СГМТ), такие же, как 7,62-*мм* станкового пулемета обр. 1943 г. (СГМ) [1].

Основные отличия пулемета СГМТ от СГМ следующие:

— отсутствует станок; пулемет крепится в установке, смонтированной на люльке пушки;

— в основании затыльника сделано специальное гнездо, в которое устанавливается реле электроспуска;

— нет рамочного прицела;

— нет щитка, закрывающего в ствольной коробке выводное окно для выбрасывания гильз;

— на курсовом пулемете нет пламегасителя, вместо него установлен удлинитель;

— магазин-коробки спаренного пулемета — штатные, а у курсового — специальные с подавателем лент;

— оба пулемета (спаренный и курсовой) имеют гильзоленто-улавливатели.

Установка пулеметов

Установка пулемета СГМТ, спаренного с пушкой. Внутри башни танка параллельно пушке на спаренной с ней установке, прикрепленной к люльке, устанавливается 7,62-*мм* пулемет СГМТ. Спаренный пулемет предназначается для стрельбы по наземным целям, главным образом по живой силе и огневым точкам противника. Наводка пулемета в цель осуществляется через телескопический прицел ТШ2Б-32П по шкале «$\frac{ГТ}{Т}$» с помощью стабилизированных или ручных приводов наведения (при этом пушке придаются те же углы наведения).

Стрельбу из спаренного пулемета ведет наводчик. Заряжание и взведение пулемета производит заряжающий.

Установка (рис. 36) пулемета состоит из следующих основных частей: кронштейна *7* спаренного пулемета, задней опоры кронштейна, рамки *6*, гильзоленто-улавливателя, горизонтального вин-

---

[1] Устройство и действие пулемета СГМ изложено в Наставлении по стрелковому делу «7,62-*мм* станковый модернизированный пулемет обр. 1943 г. конструкции Горюнова (СГМ)», Воениздат, 1955.

та *13* выверочного механизма, передней *8* и задней *14* стоек, переднего *5* и заднего *16* ползунов, амортизатора и уплотнения амбразуры пулемета.

Кронштейн спаренного пулемета СГМТ представляет собой балку, закрепленную с обоих концов на люльке пушки. Кронштейн обеспечивает параллельное положение ствола пулемета относительно оси канала ствола пушки. Передняя часть кронштейна крепится к фланцу люльки двумя запрессованными по диагонали втулками и четырьмя болтами, причем два из них проходят через две запрессованные втулки. Болты шплинтуются проволокой.

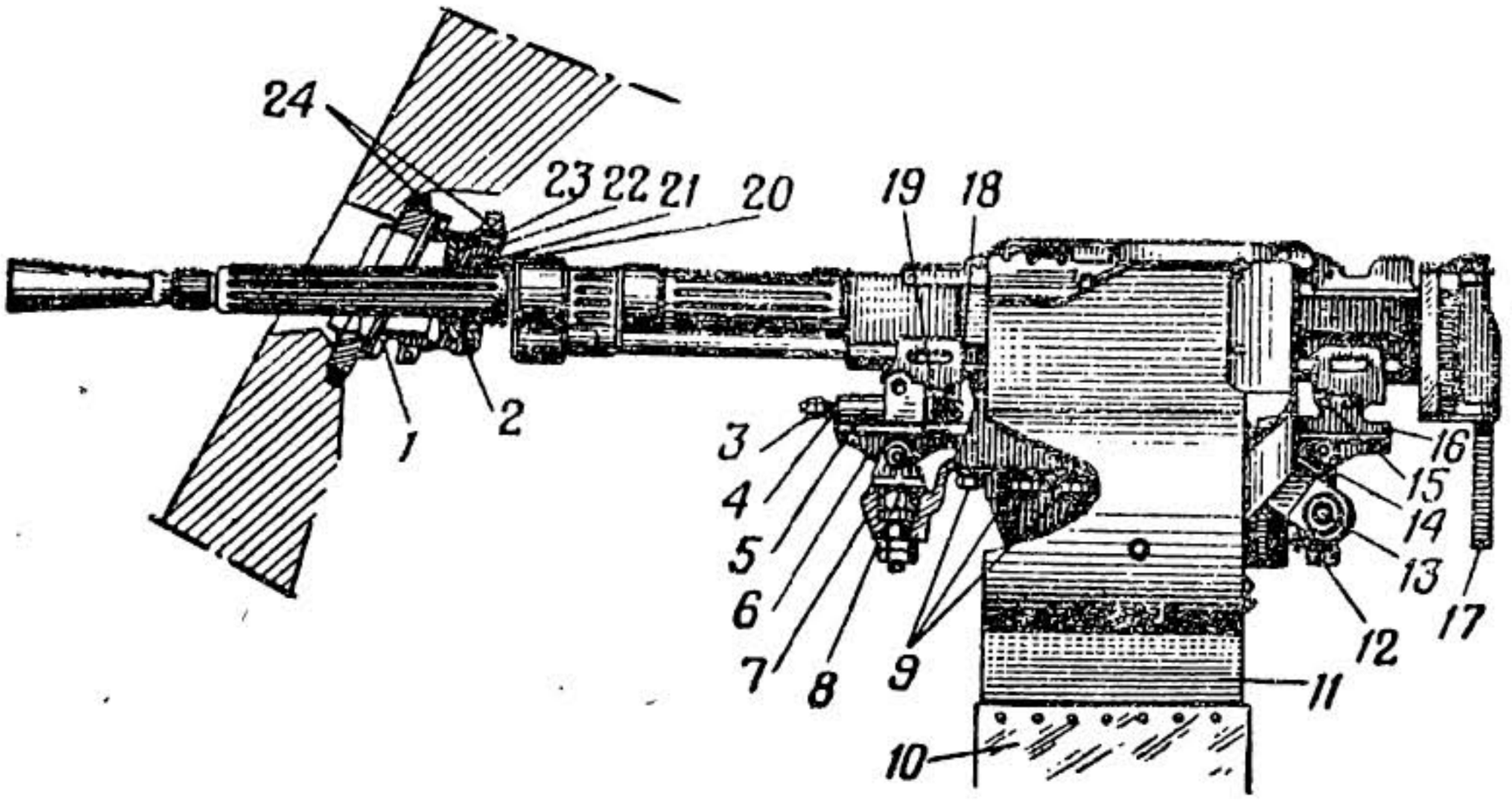


Рис. 36. Установка пулемета СГМТ, спаренного с пушкой:
1 — раструб; *2* — шаровая втулка; *3* — болт амортизатора; *4* — передняя пружина амортизатора; *5* — передний ползун; *6* — рамка; *7* — кронштейн; *8* — передняя стойка; *9* — болты; *10* — мешок гильзолентоулавливателя; *11* — кожух гильзолентоулавливателя; *12* — втулка выверочного механизма; *13* — винт выверочного механизма; *14* — задняя стойка; *15* — штырь; *16* — задний ползун; *17* — кабель; *18* — упор; *19* — задняя пружина амортизатора; *20* — втулка; *21* — пружина; *22* — обойма шаровой втулки; *23* — патрубок; *24* — хомуты

Между привалочной плоскостью кронштейна и фланцем люльки ставятся прокладки для установки кронштейна в горизонтальной плоскости так, чтобы ствол пулемета был строго посредине отверстия в башне.

В задней части кронштейна пулемета имеется проушина, куда устанавливается горизонтальный винт *13* выверочного механизма. На концы горизонтального винта выверочного механизма навернуты втулки, по окружности которых нанесено десять делений. Цена одного деления соответствует изменению положения оси канала ствола по горизонту на одну тысячную дистанции. В задней части кронштейна снизу около проушины под горизонтальный винт выверочного механизма имеется прилив с резьбовым отверстием для крепления кронштейна к задней опоре.

Задняя опора кронштейна крепится двумя болтами и запрессованным цилиндрическим штифтом к правому ограждению пушки. Рамка *6* в сочетании со стойками *8* и *14* и горизонтальным винтом *13* составляет выверочный механизм. На рамке установлены

передний *5* и задний *16* ползуны и амортизатор. Рамка с ползунами устанавливается на кронштейн посредством стоек.

Передняя стойка рамки устанавливается в вертикальное цилиндрическое отверстие кронштейна и крепится к нему с помощью двух гаек. Задняя стойка рамки устанавливается в отверстие горизонтального винта выверочного механизма. Перед установкой на хвостовик стойки навертывается втулка. Снизу хвостовик стойки закрепляется второй втулкой *12*. По окружности этих втулок нанесены десять делений для выверки пулемета по вертикали. Цена каждого деления одна тысячная. Благодаря такому креплению рамка соединена с кронштейном спаренного пулемета СГМТ.

На верхней плоскости рамки имеются два основания в виде ласточкина хвоста для переднего и заднего ползунов.

Ползуны посредством пружин и штырей *15* соединяются с пулеметом СГМТ. На заднем ползуне имеется винт для ограничения смещения ползуна вперед и назад, а на переднем ползуне — амортизатор, состоящий из задней *19* и передней *4* пружин, болта *3*, шайбы, гайки и контргайки.

Амортизатор смягчает толчки при отдаче пулемета во время стрельбы и улучшает кучность боя. При регулировке пружин амортизатора следует обратить внимание на зазор между упором *18* и задней стенкой ползуна *5*, он должен быть в пределах 14—18 *мм*.

Гильзоленточулавливатель крепится четырьмя болтами к кронштейну спаренного пулемета СГМТ и к кронштейну люльки и одним болтом к ограждению пушки. Гильзоленточулавливатель состоит из металлического кожуха *11* и брезентового мешка *10*. Под первые четыре болта, крепящие гильзоленточулавливатель, подкладываются шайбы, а под болт, крепящий гильзоленточулавливатель к ограждению пушки, подкладывается замковая планка.

С правой стороны кронштейна спаренного пулемета крепится рамка магазин-коробки с направляющим кожухом для установки магазин-коробки со снаряженной лентой на 250 патронов. В передней части ствола пулемета в месте расположения газовой каморы устанавливается уплотнение амбразуры пулемета, предотвращающее проникновение внутрь башни ударной волны и радиоактивной пыли при атомном взрыве.

Установка курсового пулемета СГМТ. Внутри танка справа от сиденья механика-водителя установлен курсовой пулемет СГМТ (рис. 37). Пулемет установлен по курсу танка и самостоятельного сектора обстрела не имеет, поэтому наводку пулемета в цель осуществляет механик-водитель поворотом танка.

Стрельбу из курсового пулемета ведет механик-водитель, нажимая большим пальцем правой руки кнопку, расположенную в верхней части правого рычага управления танком.

Спуск подвижных частей пулемета осуществляется при помощи электроспуска, установленного непосредственно в затыльнике пулемета, а взведение подвижных частей производится механиком-водителем при помощи специального привода.

Установка курсового пулемета СГМТ состоит из следующих основных частей: кронштейна *18* с передним *16* и задним *7* ползунами, приемного кожуха *3*, магазин-коробки *12*, защитного щитка *2*, специального привода (для взвода пулемета), состоящего из рукоятки *19* взвода, кронштейна *5* с блоком роликов, тяги, пружины *20*, троса *4* и уплотнения амбразуры пулемета.

Кронштейн *18* пулемета крепится тремя болтами и двумя запрессованными шпильками к задней и передней планкам с бонками. Планки приварены к стенке стеллажа аккумуляторных батарей. Болты шплинтуются проволокой, а шпильки кернятся.

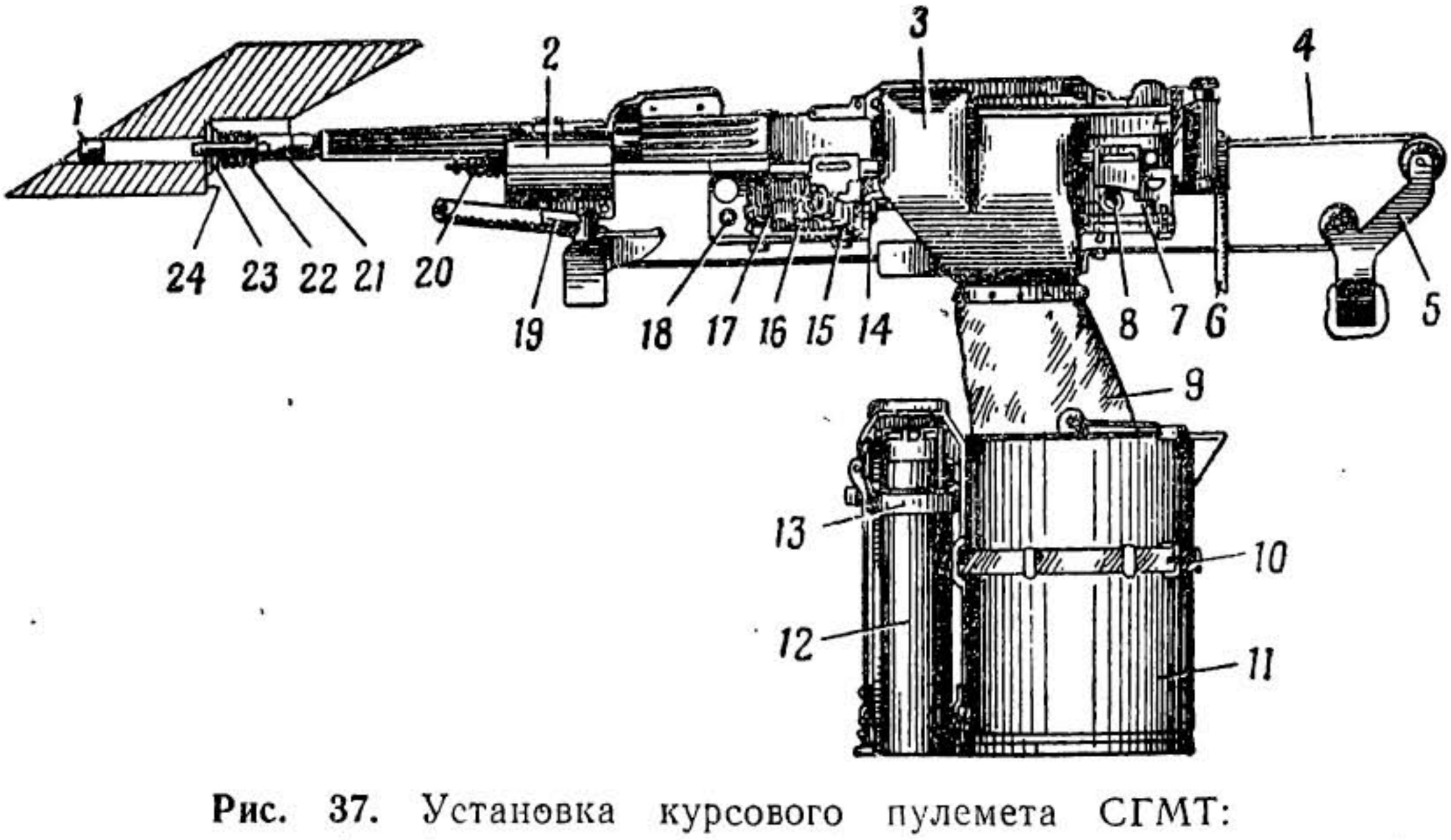


Рис. 37. Установка курсового пулемета СГМТ:

1 — резиновая пробка; *2* — щиток; *3* — приемный кожух; *4* — трос; *5* — кронштейн с блоком роликов; *6* — кабель; *7* — задний ползун; *8* — штырь с кольцом; *9* — брезентовый рукав; *10* и *13* — ремни; *11* — ведро; *12* — магазин-коробка; *14* — болт; *15* — направляющая; *16* — передний ползун; *17* — амортизатор; *18* — кронштейн; *19* — рукоятка взвода; *20* и *22* — пружины; *21* — наконечник; *23* и *24* — шайбы

К передней и задней частям кронштейна двумя болтами и двумя шпильками крепятся задняя и передняя направляющие *15* для установки переднего *16* и заднего *7* ползунов. На переднем ползуне имеется амортизатор *17* (как на спаренной установке). Ползуны посредством проушины и штыря соединяются с пулеметом.

На кронштейне курсового пулемета СГМТ с левой стороны крепится тремя болтами *14* приемный кожух *3* с брезентовым рукавом *9*. Конец брезентового рукава входит в ведро *11* (заменяющее гильзолентосборник), которое крепится при помощи ремня *10* и двух скобок, приваренных к днищу корпуса танка. Рядом с ведром *11* устанавливается магазин-коробка *12*.

Кронштейн курсового пулемета устанавливается по вертикали и горизонтали так, чтобы дульная часть пулемета находилась посредине отверстия, просверленного в лобовом листе танка.

Кронштейн регулируется по горизонтали прокладками и шайбой, которые устанавливаются между привалочными плоскостями

кронштейна и планками с бонками, приваренными к стенке стеллажа аккумуляторных батарей, а по вертикали — за счет эллиптических отверстий в кронштейне под крепежные болты.

К задней стенке стеллажа аккумуляторных батарей приваривается кронштейн *5* с блоком роликов, на который устанавливаются оси двух роликов для направления троса привода взвода пулемета.

Трос *4* одним концом соединен при помощи проушины с рукояткой перезаряжания пулемета, а другим крепится гайкой и контргайкой к стержню сегментного сектора рукоятки *19* взвода.

Рукоятка взвода с сегментным сектором крепится к кронштейну, приваренному к стенке стеллажа аккумуляторных батарей.

Пружина *20* предназначена для возврата рукоятки перезаряжания пулемета в крайнее переднее положение. Один конец пружины крепится к скобе на стенке стеллажа аккумуляторных батарей, а другой — к тяге, которая соединена с рукояткой перезаряжания пулемета.

Защитный щиток *2*, предохраняющий механика-водителя от ожога пороховыми газами, выходящими из газовой каморы, крепится болтами к бонкам, приваренным к стенке стеллажа аккумуляторных батарей. Для предотвращения проникновения ударной волны и радиоактивной пыли при атомном взрыве в отделение механика-водителя на наконечнике *21* ствола смонтировано уплотнение амбразуры. Для вентиляции отделения механика-водителя при стрельбе из курсового пулемета в крышке люка имеется лючок, закрываемый крышкой.

В целях предохранения ствола пулемета от попадания грязи, снега и пыли отверстие в лобовом листе закрывается резиновой пробкой *1*.

Подготовка пулемета к стрельбе и походу

Для подготовки пулемета к стрельбе необходимо:

— снять чехол с пулемета и с амбразуры спаренного пулемета;

— снять пулемет с установки;

— разобрать пулемет и произвести чистку его частей; при этом канал ствола должен быть тщательно протерт;

— осмотреть пулемет в разобранном виде;

— смазать подвижные части пулемета и патронник ружейной смазкой (зимой — жидкой ружейной смазкой) и собрать пулемет;

— проверить установку регулятора газовой каморы (нормальная установка на газовую канавку «2»);

— осмотреть пулемет в собранном виде;

— поставить пулемет на установку;

— осмотреть ленты; ленты с помятыми или сломанными гнездами, а также со смещенными соединительными пружинами не снаряжать; снаряженную ленту слегка встряхнуть, при этом патроны не должны выпадать из ленты;

— осмотреть крепление пулемета в установке и проверить состояние коробок для лент и гильзолентоулавливателя;

— проверить наличие и исправность принадлежностей и запасных деталей;

— проверить действие подвижной системы и спускового механизма.

С помощью трубки холодной пристрелки выверить нулевую линию прицеливания спаренного пулемета с телескопическим прицелом ТШ2Б-32П и проверить бой пулемета (курсовой пулемет не выверяется).

Для подготовки пулемета к походу надо:

— проверить, не заряжен ли пулемет;

— смазать ствол, если он не смазан;

— надеть чехол на пулемет;

— вставить пробку в отверстие лобового листа корпуса танка (для курсового пулемета);

— уложить ленты в магазин-коробки;

— закрепить магазин-коробки на своих местах.

Обращение с пулеметом при стрельбе

Заряжание пулемета. Для заряжания пулемета необходимо:

— открыть крышку приемника;

— вложить ленту в приемное окно, поместив при этом гильзу первого патрона между зацепами движка;

— закрыть крышку приемника и за рукоятку перезаряжания (у курсового пулемета за рукоятку взвода) отвести подвижную систему до отказа назад, после чего рукоятку перезаряжания до отказа подать вперед (пулемет заряжен).

Наводка пулемета. Спаренный пулемет наводится в цель с помощью прицела ТШ2Б-32П по шкале «$\frac{ГТ}{Т}$».

Наводчик, вращая маховичок механизма углов прицеливания, совмещает деление шкалы «$\frac{ГТ}{Т}$», отвечающее дальности до цели, с горизонтальной нитью. Затем, действуя пультом управления или вращая маховики поворотного механизма башни и подъемного механизма пушки, совмещает вершину центрального (большого) угольника с точкой прицеливания.

Стрельба из пулемета. Для производства выстрела необходимо нажать кнопку электроспуска, расположенную на левой рукоятке пульта или на рукоятке маховика механизма поворота башни. Стрельба происходит автоматически до тех пор, пока нажата кнопка и есть патроны в ленте. Для прекращения стрельбы необходимо отпустить кнопку.

Для стрельбы из пулемета СГМТ применяются винтовочные патроны с легкой пулей со стальным сердечником, бронебойно-зажигательной или трассирующей пулей. Интенсивность огня пулемета

в каждом конкретном случае определяется обстановкой боя, характером и размером цели.

Стрельба короткими очередями (2—7 выстрелов) на расстояние до 600 *м* на боевых скоростях является основным видом огня для пулемета СГМТ. Стрельба длинными очередями (10—15 выстрелов) допускается в исключительных случаях. Стрельба на расстояние 600—1000 *м* применяется только при обстреле крупных и небронированных целей (пешие и конные группы, колонны автомобилей и пр.).

Разряжание пулемета. Для разряжания пулемета необходимо:

— открыть крышку приемника;

— вынуть ленту из приемника;

— поднять основание приемника и снять патрон с продольного окна ствольной коробки;

— освободить подвижную систему от боевого взвода;

— подать движок до отказа вперед;

— опустить основание приемника и закрыть крышку приемника (пулемет разряжен);

— расстегнуть гильзолентоулавливатель и высыпать в ведро стреляные гильзы;

— надеть на пулемет чехлы.

Приведение спаренного пулемета к нормальному бою [1]

Приведение танкового оружия к нормальному бою является одним из главнейших условий, обеспечивающих меткость стрельбы.

Вся работа по приведению пулемета к нормальному бою должна выполняться с особой тщательностью и точностью по правилам, указанным в настоящей главе.

Проверка боя пулемета производится в следующих случаях:

— после установки нового пулемета в танк;

— после ремонта пулемета, замены его частей, в результате чего может измениться бой, например, после замены ствола, разборки спаренной установки и т. п.;

— после обнаружения во время стрельбы чрезмерных отклонений пуль.

Перед приведением пулемета к нормальному бою необходимо тщательно его подготовить к стрельбе, для чего проверить:

— выверку прицела с пушкой;

— состояние канала ствола пулемета;

— правильность сборки и установки пулемета.

Танк при этом должен быть установлен без продольного и бокового кренов (допускается крен не более 2°).

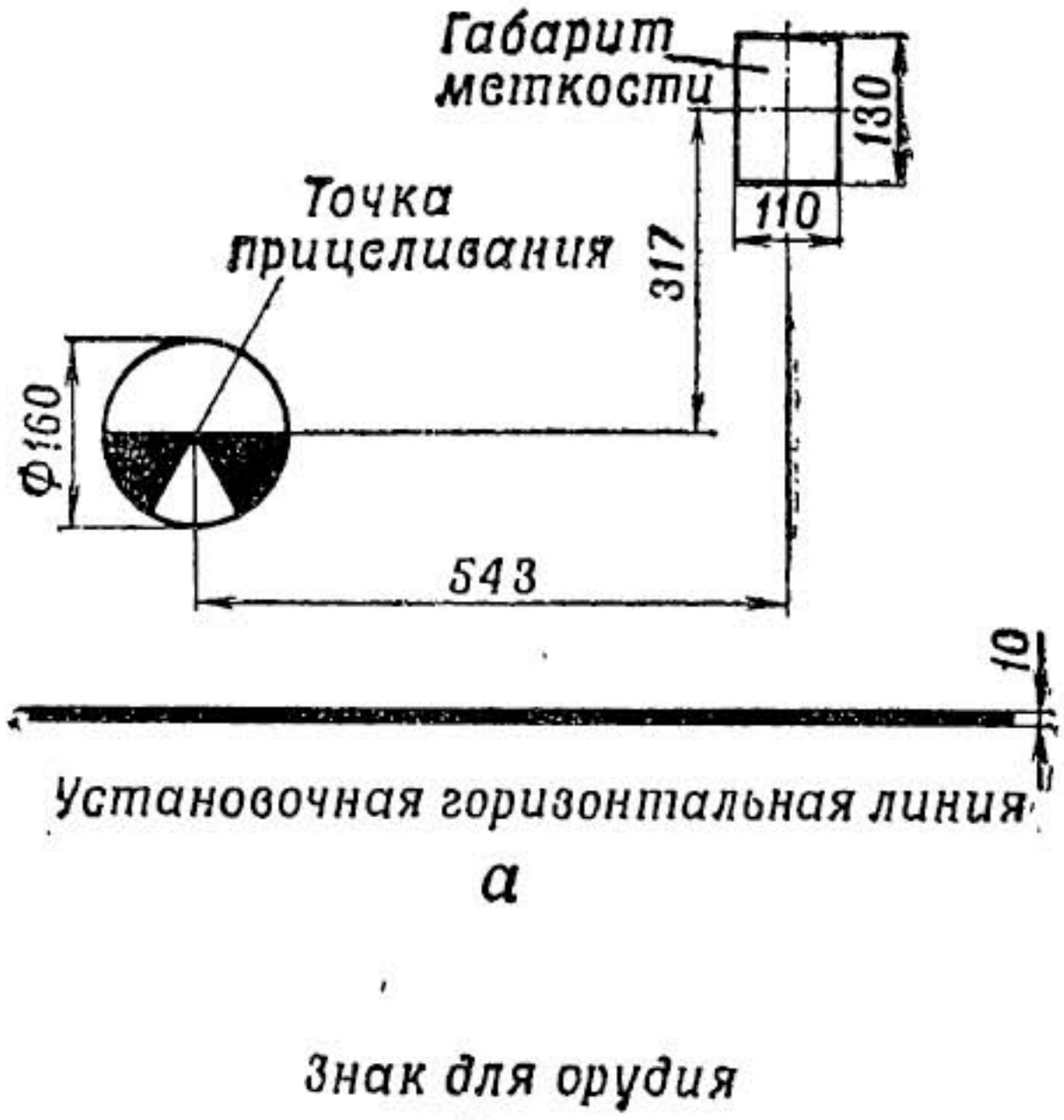
---

[1] Курсовой пулемет к нормальному бою не приводится, так как он не имеет прицела и механизмов наведения. Наводка при стрельбе из курсового пулемета производится разворотом корпуса танка по трассе пуль.

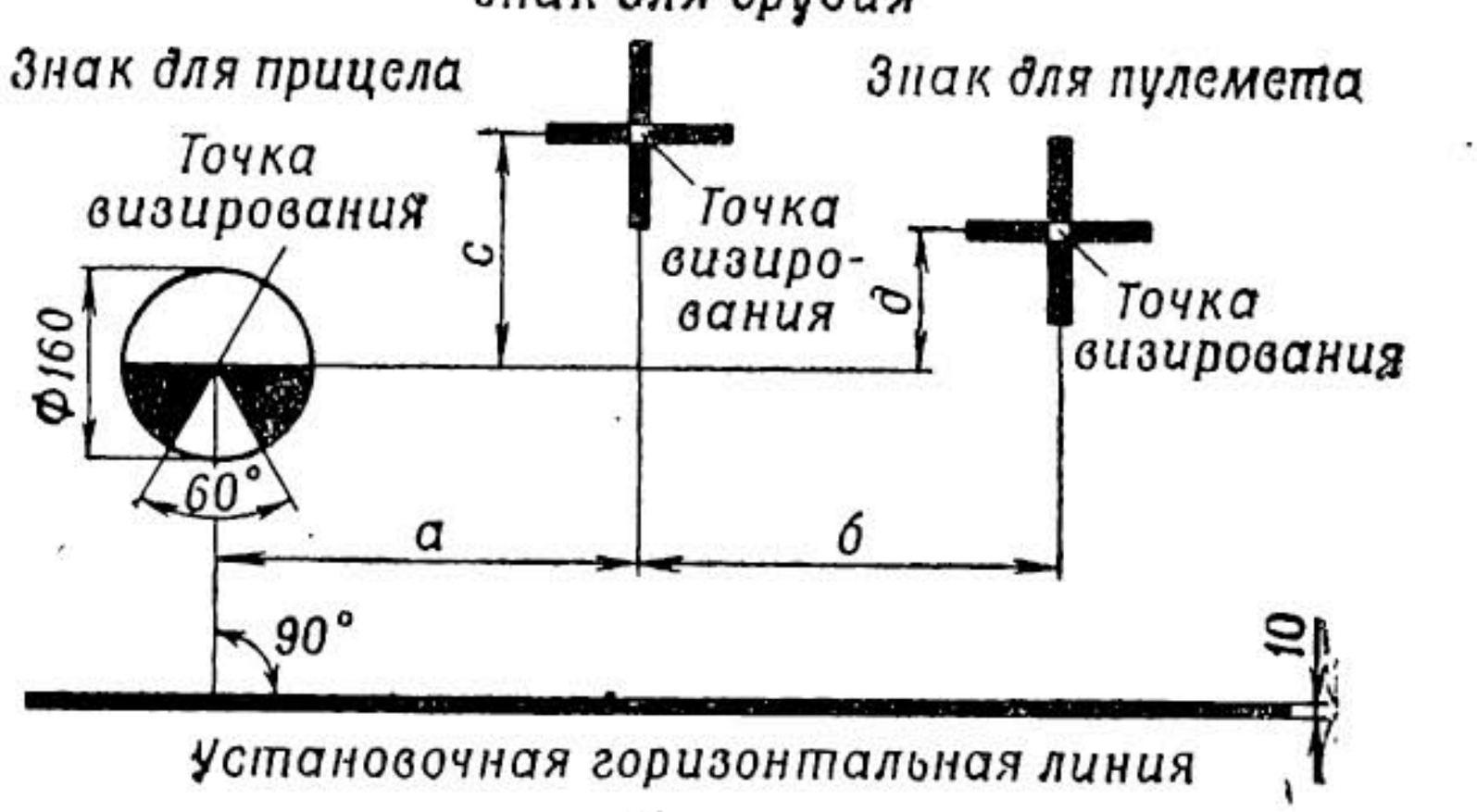
Для проверки боя использовать патроны с легкой пулей со стальным сердечником; все патроны должны быть одного завода, года изготовления и партии.

Проверка боя пулемета и приведение его к нормальному бою проводятся в ясную погоду при скорости ветра не более 5 *м/сек*.

Для приведения пулемета к нормальному бою необходимо:



а



б

Рис. 38. Пристрелочная и контрольная мишени для спаренного пулемета СГМТ

— на расстоянии $100 \pm 0{,}5$ *м* от дульного среза пушки установить на высоте линии огня и перпендикулярно к оси канала ствола по отвесу пристрелочную мишень (рис. 38, *а*);

— по пулеметной шкале установить прицел 4 и, работая подъемным и поворотным механизмами, совместить центральный угольник шкалы с точкой прицеливания на мишени, после чего, не сбивая наводки, произвести непрерывную автоматическую очередь в 10 выстрелов.

Пулемет считается пристрелянным, если средняя точка попадания 10 выстрелов находится в габаритах прямоугольника 11×13 *см*,

нанесенного на мишени, и не менее 8 пробоин вмещаются в габариты прямоугольника 14×16 *см*, центр которого совмещен со средней точкой попадания.

Если же средняя точка попадания очереди разместилась за габаритом прямоугольника 11×13 *см*, нанесенного на мишени, то нужно замерить величину отклонения СТП от центра прямоугольника и с помощью делений на втулках выверочного механизма произвести необходимые корректировки выверки и повторить пристрелку.

Например, средняя точка попадания отклонилась вверх на 30 *см* и вправо на 15 *см*. В этом случае нужно:

— для перемещения точки попадания вниз на 30 *см* отвернуть нижнюю втулку вертикального винта (задней стойки) выверочного механизма на три больших деления и довернуть верхнюю гайку также на три больших деления;

— для перемещения точки попадания влево на 15 *см* отвернуть левую гайку горизонтального винта выверочного механизма на 1,5 больших деления и довернуть правую гайку также на 1,5 больших деления (поворот гайки на одно большое деление соответствует перемещению точки попадания на одну тысячную дистанции, что для дистанции 100 *м* равно 10 *см*).

После приведения пулемета спаренной установки к нормальному бою необходимо гайки (втулки) выверочного механизма зашплинтовать проволокой.

Построение контрольной мишени. Чтобы зафиксировать положение приведенного к нормальному бою пулемета СГМТ и всегда иметь возможность проверить без стрельбы направление оси канала ствола пулемета, нужно построить контрольную мишень (рис. 38, *б*).

Для построения контрольной мишени надо:

— на расстоянии 25 *м* от дульного среза пушки установить на высоте линии огня и перпендикулярно к оси канала ствола щит со знаком для пушки так, чтобы установочная горизонтальная линия на щите была параллельна горизонтальной нити прицела;

— визируя через отверстие в клине затвора для выхода бойка ударника и через перекрестие на дульном срезе ствола, навести ствол пушки в центр знака на щите;

— ручной указкой точно отметить точки визирования через телескопический прицел и через ствол спаренного пулемета; для большей точности отметку точки визирования произвести не менее трех раз и по полученным трем точкам найти среднюю; направление ствола спаренного пулемета можно определить с помощью трубки холодной пристрелки (ТХП);

— из точек визирования прицела и пулемета описать окружности радиусом 7,5 *см* и раскрасить их черной краской; координаты точек и положение их на контрольной мишени в уменьшенном масштабе заносятся в отчетно-проверочную карточку, которая вклеивается в формуляр пулемета.

Уход за пулеметами

Для безотказной работы пулеметов необходимо, чтобы они всегда были технически исправны, правильно собраны и подготовлены к стрельбе.

При обращении с пулеметами, при проверке взаимодействия деталей и устранении задержек не применять излишних усилий.

При обнаружении заеданий или задержек следует прежде всего определить причины, их вызвавшие, а затем устранить.

Необходимо оберегать пулеметы от загрязнения, так как грязь может послужить причиной задержек, вызвать порчу или преждевременный износ пулеметов и их деталей.

Пулеметы, установленные на танке, для сохранения должны быть смазаны и зачехлены.

Перед открытием огня после движения танка по-боевому с расчехленным оружием убедиться, что ствол пулемета не загрязнен.

При контрольном осмотре (перед выходом) проверить:

— работу электроспусков пулеметов;

— положение ручки на стволе спаренного пулемета (ручка должна быть в нижнем положении) [1].

При ежедневном техническом обслуживании и ТО № 1 и 2 проверить:

— исправность крепления боекомплекта;

— исправность электроспусков пулеметов, для чего предварительно убедиться в незаряженности пулеметов и, поставив на боевой взвод подвижные системы пулеметов, произвести спуск нажатием на соответствующие кнопки электроспусков;

— состояние каналов стволов пулеметов и при необходимости произвести чистку и смазку.

ЭЛЕКТРОСПУСКИ ПУШКИ И ПУЛЕМЕТОВ

Электроспуски предназначены для дистанционного включения спускового механизма пушки и пулеметов. Питание к электроспускам подводится от бортовой электрической сети танка. Схема включения электроспусков в электрическую сеть танка показана на общей схеме электрооборудования (рис. 244, 245). Схема цепей стрельбы пушки и спаренного с ней пулемета показана на схеме цепей стрельбы (рис. 40).

К электроспуску пушки относятся электромагнит ЭМ-1, промежуточное (вспомогательное) реле КМ-50Д, прибор автоблокировки, выключатель цепи электроспуска пушки, кнопка электроспуска

---

[1] В машинах последнего выпуска ручка на стволе спаренного пулемета зафиксирована в одном положении (нижнем).

пушки на правой рукоятке пульта, рычаг электроспуска на рукоятке маховика подъемного механизма.

Электрическая цепь электромагнита ЭМ-1 замыкается контактами промежуточного реле. Включение промежуточного реле осуществляется кнопками электроспуска. Шток якоря электромагнита ЭМ-1 при замыкании электрической цепи толкает через систему рычагов нажим спускового механизма и приводит его в действие. Электромагнит ЭМ-1 и промежуточное реле расположены под казенником снизу на ограждении.

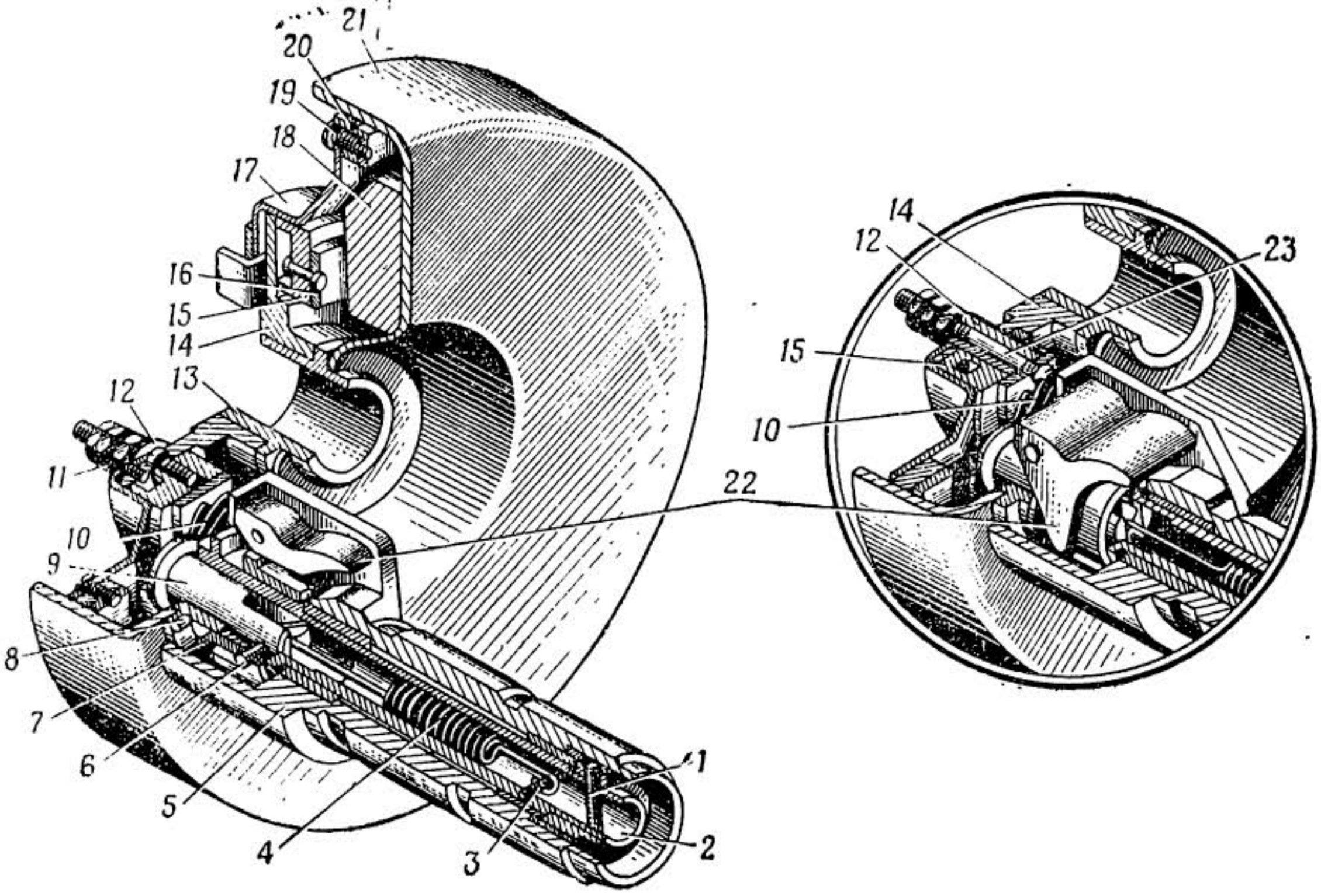


Рис. 39. Маховик и рукоятка подъемного механизма:

1 — установочное кольцо; *2* — винт; *3* — штифт; *4* — пружина; *5* — рукоятка; *6* — штифт; *7* — втулка; *8* — стержень рукоятки; *9* — ползун с контактами; *10* — контакты; *11* — шайба; *12* — изоляционная втулка; *13* — втулка; *14* — диск; *15* — изоляционное кольцо; *16* — контактное кольцо; *17* — кожух; *18* — уравновешивающий груз; *19* — кольцо; *20* — уплотнительное кольцо; *21* — маховик; *22* — рычаг электроспуска; *23* — контактный винт

Прибор автоблокировки, установленный на правом щите ограждения пушки, служит для разрыва электрической цепи электроспуска пушки, чтобы наводчик не мог произвести выстрел до тех пор, пока заряжающий после заряжания пушки не нажмет на кнопку включения цепи электроспуска пушки.

Рычаг электроспуска пушки смонтирован на рукоятке подъемного механизма (рис. 39). В маховике *21* установлено на изоляционной панели контактное кольцо *16*, соединенное с контактным винтом *23*. В рукоятке *5* подъемного механизма находится ползун *9* с контактами *10*. Пружина *4* оттягивает ползун с контактами. При нажатии на рычаг *22* ползун *9* замыкает контакты *10* с

контактным кольцом *16*, тем самым соединяя контактный винт *23* с корпусом. Если отпустить рычаг *22*, то пружина *4* через ползун разомкнет контакты и разорвет электрическую цепь. Неподвижный контакт — контактное кольцо — обеспечивает включение электроспуска пушки при любом положении маховика подъемного механизма. Кнопка электроспуска смонтирована в правой рукоятке пульта управления.

К электроспуску спаренного пулемета относятся реле электроспуска пулемета, выключатель цепи электроспуска и две кнопки электроспуска пулемета: одна — на лёвой рукоятке пульта, а другая — на рукоятке маховика механизма поворота башни.

По способу воздействия на спусковой механизм пулемета реле спуска пулемета относится к типу тянущих. Оно устанавливается в затыльнике пулемета и является деталью пулемета. Когда ток проходит по обмоткам реле, якорь реле втягивается внутрь, воздействуя на спусковой рычаг пулемета.

Предохранитель *1* (рис. 40) в цепи электроспуска пушки и в цепи электроспуска спаренного пулемета общий и помещается в щитке предохранителей на крыше башни[1].

Цепи стрельбы включаются и выключаются независимо от стабилизатора.

Подготовка цепей стрельбы производится включением выключателей *2* (в цепи электроспуска пушки) и *12* (в цепи электроспуска спаренного пулемета), расположенных на крыше башни рядом со щитком предохранителей.

Для стрельбы из пушки заряжающий, зарядив пушку, нажимает на кнопку включения цепей стрельбы прибора автоблокировки. При этом замыкается контакт *3*.

Включение обмотки *6* реле электроспуска пушки может быть произведено нажатием на кнопку *7* или *8* в зависимости от того, как наводчик осуществляет наведение пушки в цель: с помощью стабилизатора или вручную.

При нажатии на кнопку *7* или *8* электрический ток проходит по следующей цепи: предохранитель *1*, выключатель *2*, контакт *3* прибора автоблокировки, обмотка *4* вспомогательного реле, кнопка *7* (или *8*) и на массу. Вспомогательное реле срабатывает и замыкает контакт *5*, после чего ток от выключателя *2* проходит через контакт *5*, обмотку *6* реле электроспуска и на массу. Срабатывает реле электроспуска пушки. Происходит выстрел. При откате пушки прибор автоблокировки размыкает контакты *3* цепи стрельбы.

В случае необходимости контакты *3* можно разомкнуть, нажав на кнопку отключения цепи стрельбы пушки, которая расположена на приборе автоблокировки со стороны заряжающего под

---

[1] В машинах последнего выпуска щиток предохранителей крепится на кронштейне подъемного механизма.

резиновым протектором. Принудительным размыканием контактов *3* можно предупредить выстрел.

Реле электроспуска спаренного пулемета включается одной из двух кнопок: или кнопкой *10* на левой рукоятке пульта, или кнопкой *9* в рукоятке маховика механизма поворота башни. Наводчик использует ту или другую кнопку в зависимости от того, как он наводит пулемет в цель перед открытием огня: с помощью стабилизатора или вручную.

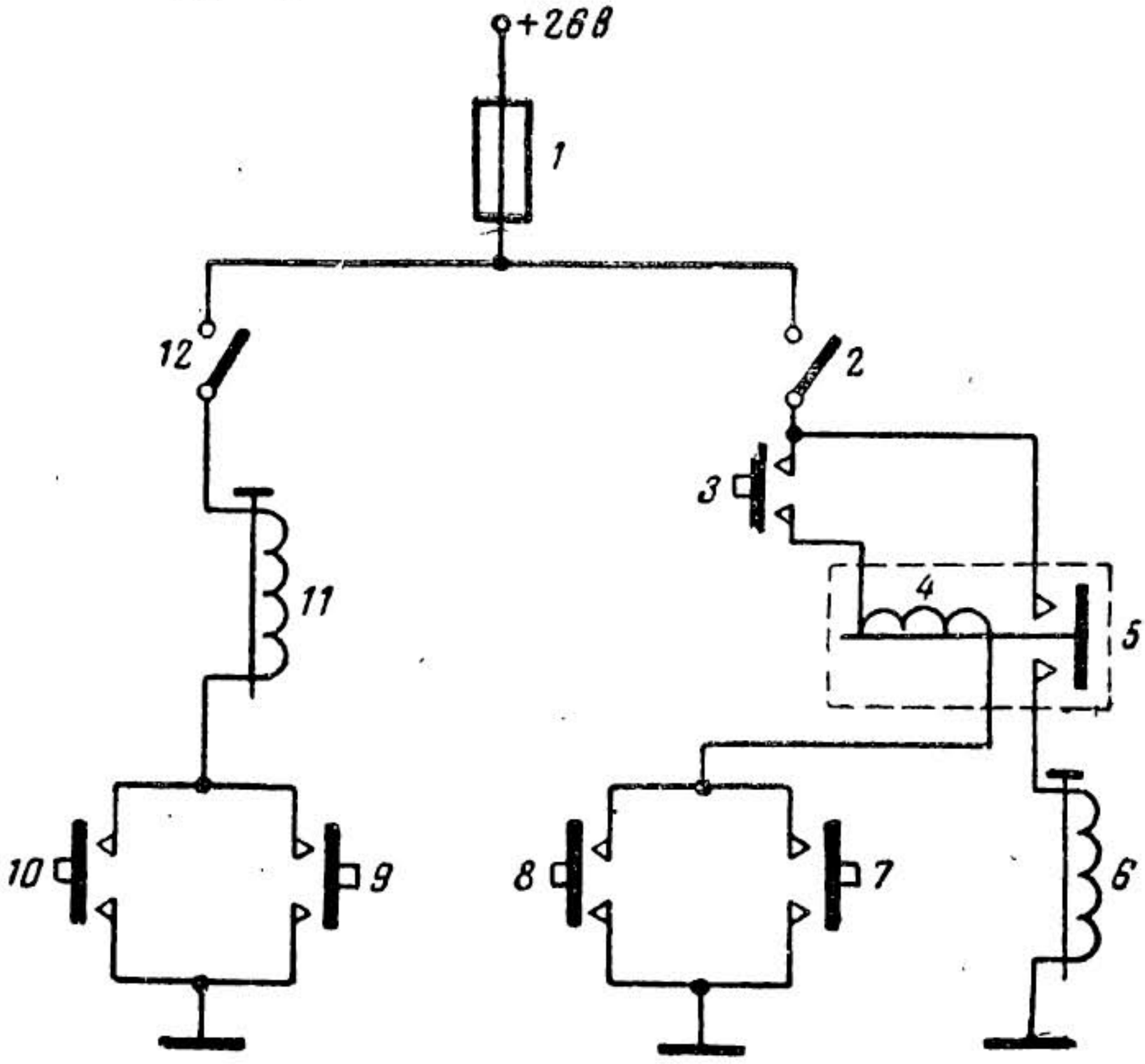


Рис. 40. Схема цепей стрельбы:

1 — предохранитель; *2* — выключатель цепи электроспуска пушки; *3* — контакты прибора автоблокировки; *4* — обмотка вспомогательного реле; *5* — контакты вспомогательного реле; *6* — обмотка реле спуска пушки; *7* — кнопка электроспуска пушки на рукоятке подъемного механизма; *8* — кнопка электроспуска пушки на правой рукоятке пульта управления; *9* — кнопка электроспуска пулемета в рукоятке механизма поворота башни; *10* — кнопка электроспуска пулемета на левой рукоятке пульта управления; *11* — обмотка реле электроспуска пулемета; *12* — выключатель цепи электроспуска пулемета

Реле электроспуска курсового пулемета включается кнопкой, установленной на правом рычаге управления танком. Перед пользованием электроспуском курсового пулемета необходимо включить выключатель на щитке приборов механика-водителя в отделении управления.

Уход за электроспусками заключается в регулярной проверке надежности крепления реле и наконечников проводов к выводным зажимам, а также в очистке от грязи и пыли реле и кнопок включения.

Возможные неисправности электроспусков

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Электроспуск пушки срабатывает только после нескольких нажатий на кнопку или рычаг электроспуска	1. Разряжены аккумуляторные батареи. 2. Неправильно установлен электромагнит ЭМ-1	1. Зарядить аккумуляторные батареи. 2. Правильно установить электромагнит ЭМ-1
Не работает электроспуск пушки при нажатии на кнопку в правой ручке пульта, а также при нажатии на рычаг электроспуска	1. Сгорел предохранитель цепей стрельбы на 20 *а* на щитке башни. 2. Неисправен выключатель цепей стрельбы пушки на крыше башни. 3. Неисправен микровыключатель цепей стрельбы в приборе автоблокировки. 4. Неисправна кнопка электроспуска (нет контакта при нажатии на кнопку). 5. Неисправны промежуточное реле или электромагнит ЭМ-1. 6. Обрыв в цепи электроспуска	1. Заменить предохранитель. 2. Устранить неисправность или заменить выключатель. 3. Заменить микровыключатель. 4. Устранить неисправность или заменить кнопку; зачистить контактное кольцо в маховике подъемного механизма. 5. Заменить неисправное реле или электромагнит. 6. Найти и устранить обрыв
Не работает электроспуск спаренного пулемета	1. Сгорел предохранитель 20 *а* на щитке башни. 2. Неисправен выключатель цепи стрельбы пулемета на крыше башни. 3. Неисправна кнопка включения. 4. Неисправно реле спуска пулемета. 5. Обрыв в цепи электроспуска	1. Заменить предохранитель. 2. Исправить или заменить выключатель. 3. Исправить или заменить кнопку. 4. Заменить реле. 5. Найти и устранить обрыв
Не работает электроспуск курсового пулемета	1. Сгорел предохранитель 80 *а* на щитке механика-водителя. 2. Неисправна кнопка. 3. Неисправно реле пулемета. 4. Обрыв в цепи электроспуска	1. Заменить предохранитель. 2. Исправить или заменить кнопку. 3. Заменить реле. 4. Найти и устранить обрыв

Примечание. Неисправности, кроме замены предохранителей, должен устранять специалист-электрик.

БОЕПРИПАСЫ

Боекомплект танка Т-55 состоит:

— из 43 выстрелов к 100-*мм* пушке Д10-Т2С;

— из 3500 винтовочных патронов к 7,62-*мм* пулеметам СГМТ.

Количество патронов к автомату АК-47, ручных гранат Ф-1 и сигнальных патронов к сигнальному пистолету устанавливается приказом МО.

Размещение боевого комплекта в танке

Размещение 100-*мм* выстрелов показано на рис. 41. 100-*мм* унитарные выстрелы размещены в специальных укладках в корпусе и башне танка. В двух баках-стеллажах в носовой части корпуса размещается 18 выстрелов, из них:

— 15 выстрелов в правой бак-стеллажной укладке;

— 3 выстрела в левой бак-стеллажной укладке. Устройство баков-стеллажей показано на рис. 118, 119.

Стеллажная укладка на 5 выстрелов установлена в нише башни. У перегородки силового отделения установлена поперечная стеллажная укладка на 10 выстрелов (рис. 42).

Хомутиковые укладки на 10 выстрелов расположены:

— на левом борту корпуса танка — на 2 выстрела;

— на правом борту корпуса танка — на 4 выстрела;

— на перегородке поперечной стеллажной боеукладки — на 1 выстрел;

— на перегородке силового отделения — на 1 выстрел;

— на правом борту башни танка — на 2 выстрела.

Хомутиковая укладка (рис. 43) состоит из малого кронштейна *1*, пружины *2*, большого кронштейна *3*, защелок *4*, накидок *5* и откидных дужек *6*.

Размещение 7,62-*мм* патронов к пулеметам СГМТ. Патроны к спаренному и курсовому пулеметам СГМТ снаряжаются в ленты по 250 шт. Ленты укладываются в 14 магазин-коробках, из них 11 магазин-коробок к спаренному пулемету и 3 магазин-коробки к курсовому пулемету.

Магазин-коробки к спаренному пулемету размещены:

— в рамке кронштейна спаренного пулемета — 1;

— в стеллаже на кронштейне сиденья наводчика (под пушкой) — 4;

— в боевом отделении на левом борту корпуса — 1;

— на щитке аккумуляторов — 2;

— на крыше корпуса, сзади сиденья механика-водителя — 1;

— на перегородке силового отделения у среднего топливного бака — 2.

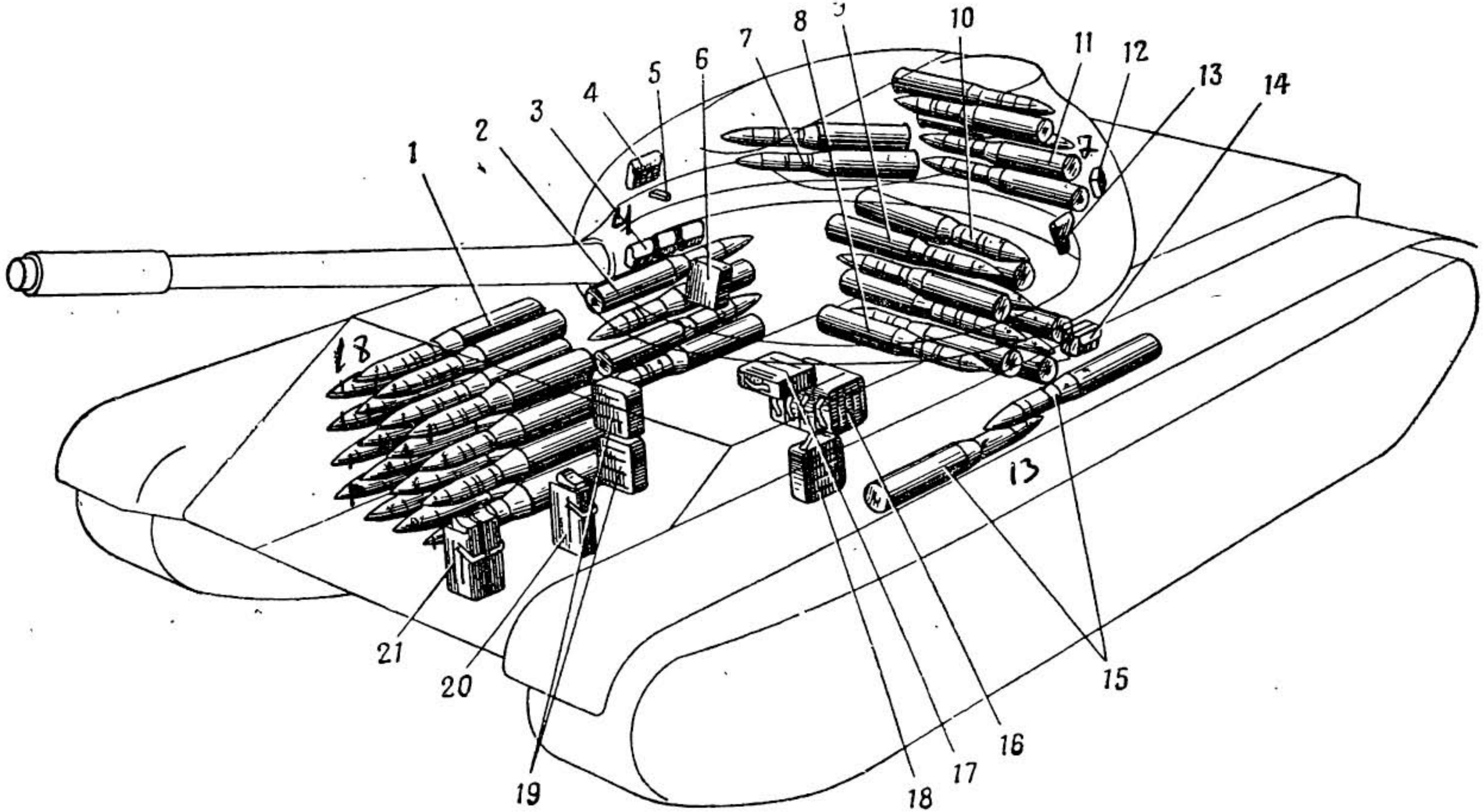


Рис. 41. Размещение боекомплекта в танке:

1 — укладка на восемнадцать выстрелов в двух баках-стеллажах; *2* — хомутиковая укладка на четыре выстрела; *3* — стеллаж для трех сумок с ручными гранатами Ф-1; *4* — сумка с пятью магазинами к автомату АК-47; *5* — магазин к автомату АК-47; *6* — магазин-коробка для спаренного пулемета; *7* — хомутиковая укладка на два выстрела; *8* — хомутиковая укладка на один выстрел; *9* — стеллажная укладка на десять выстрелов; *10* — хомутиковая укладка на один выстрел; *11* — стеллажная укладка на пять выстрелов; *12* — сумка с патронами для сигнального пистолета; *13* — кобура сигнального пистолета; *14* — стеллаж для двух сумок с ручными гранатами Ф-1; *15* — хомутиковая укладка на два выстрела; *16* — стеллаж на четыре магазин-коробки для спаренного пулемета; *17* и *18* — магазин-коробки для спаренного пулемета; *19* — стеллаж на две магазин-коробки для спаренного пулемета; *20* и *21* — магазин-коробки для курсового пулемета

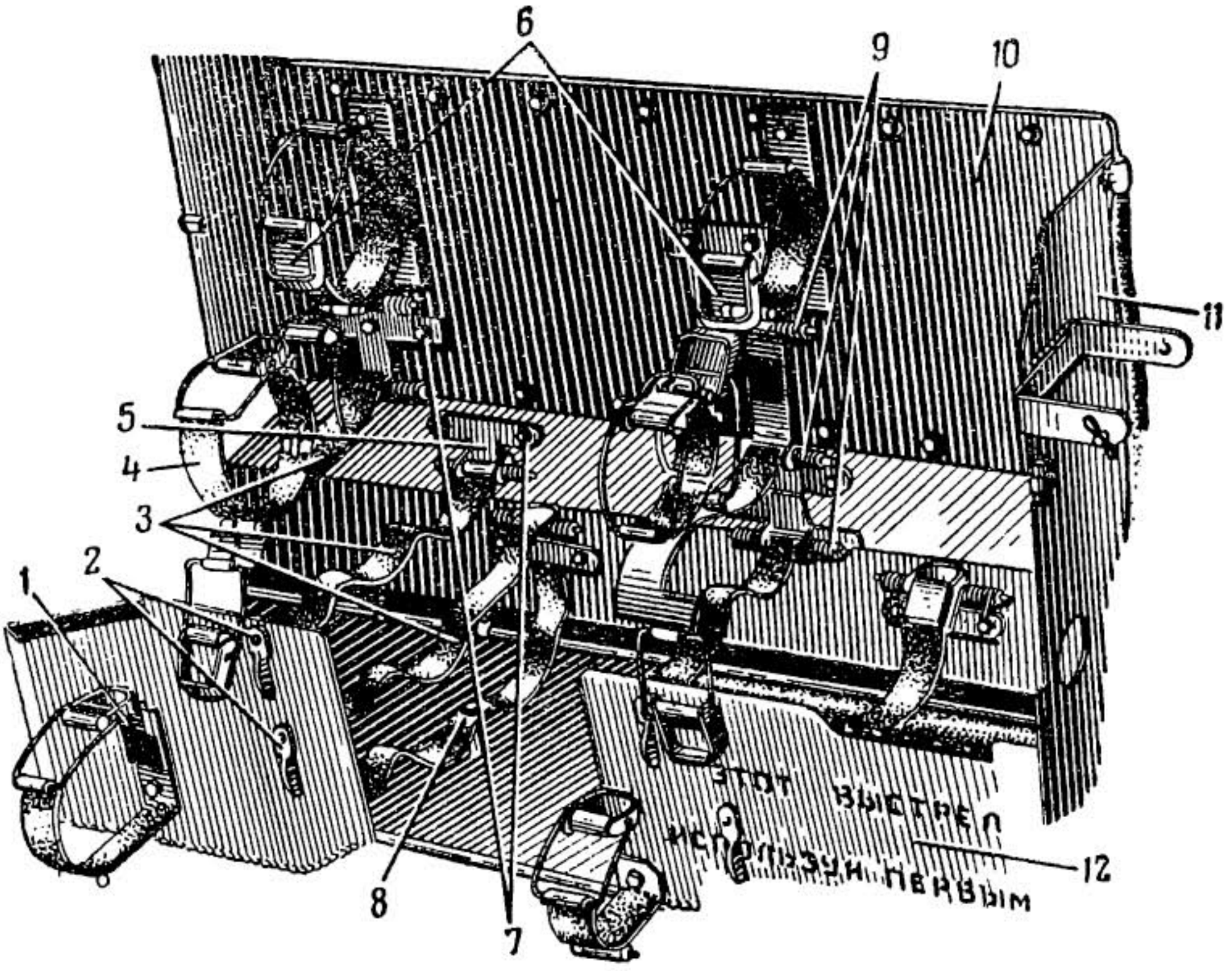


Рис. 42. Укладка для выстрелов у перегородки силового отделения:
1 — хомутиковая укладка на один выстрел; *2* — замки откидных перекладин; *3* — откидные перекладины; *4* — хомут; *5* — кронштейн; *6* — хомутиковая укладка на один выстрел; *7* — болты крепления кронштейна; *8* — основание; *9* — пружины откидных перекладин; *10*, *11* и *12* — листы перегородки

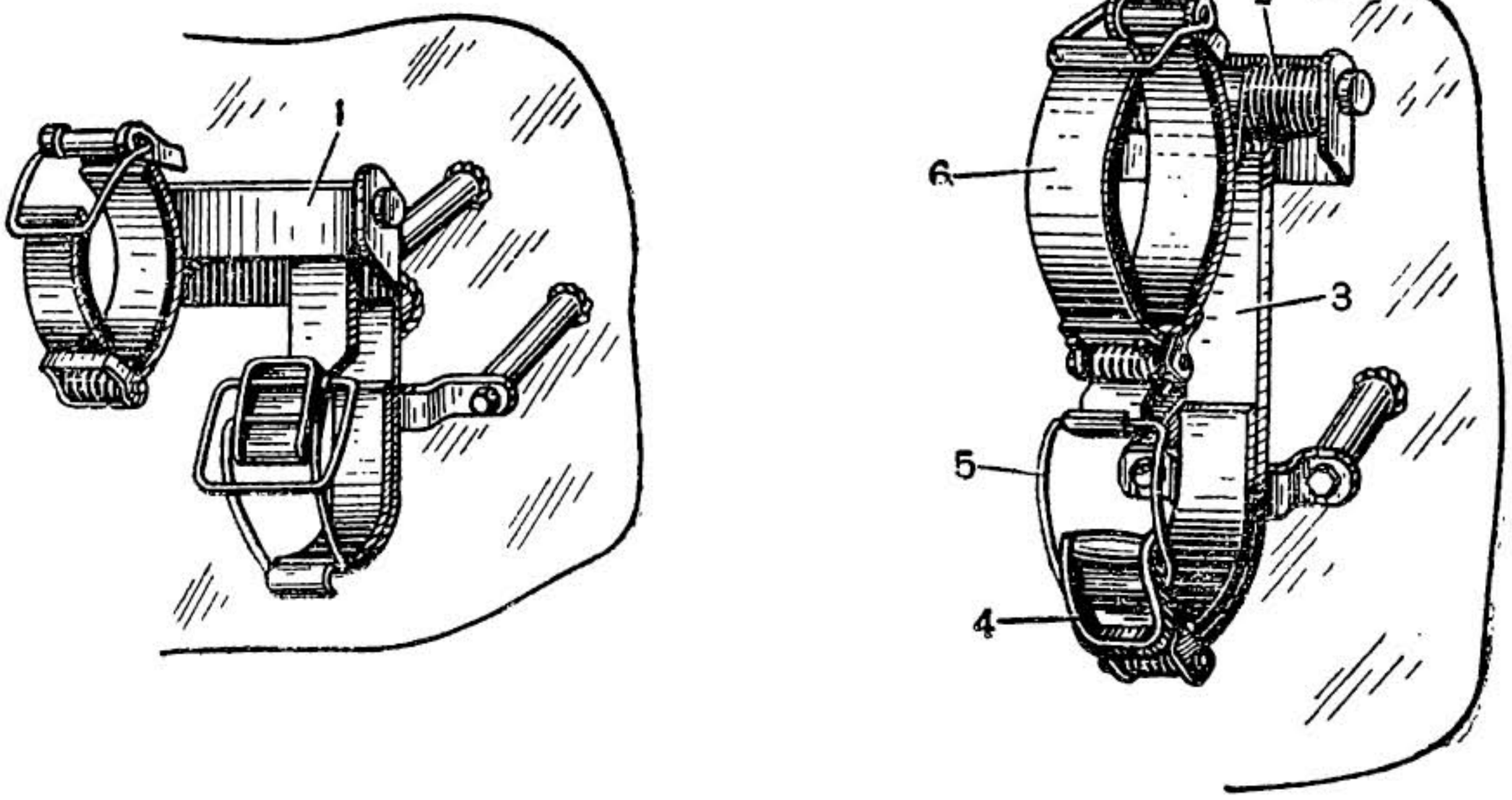


Рис. 43. Хомутиковая укладка на два выстрела:
1 — малый кронштейн; *2* — пружина; *3* — большой кронштейн; *4* — защелка; *5* — накидка; *6* — откидная дужка

Магазин-коробки к курсовому пулемету размещены:
— под курсовым пулеметом — 1;
— справа впереди сиденья механика-водителя — 2.

Размещение 7,62-*мм* автомата АК-47 и патронов к нему. Автомат укладывается в брезентовом чехле в башне с правой стороны. Патроны к автомату снаряжаются в магазинах и укладываются в сумке на правом борту башни над автоматом.

Размещение ручных гранат Ф-1. Гранаты Ф-1 укладываются в четыре брезентовые сумки. Запалы для гранат помещаются в отдельной сумке с надписью «Запал». Сумки с гранатами и запалами размещаются:
— в стеллаже на правом борту корпуса в боевом отделении—3;
— в стеллаже на левой перегородке поперечной стеллажной боевой укладки — 2.

Размещение 26-*мм* сигнальных патронов. Сигнальный пистолет укладывается в кобуру, которая прикреплена к башне за сиденьем командира танка. Сигнальные патроны укладываются в сумках на левом борту башни.

Маркировка боеприпасов

Маркировкой называются условные знаки и надписи, нанесенные краской на снаряде, гильзе и укупорке боеприпасов (рис. 44).

Маркировка дает возможность различать боеприпасы и использовать только те из них, которые предназначены для данного оружия и соответствуют выполнению данной огневой задачи.

Обращение с боеприпасами и подготовка их к стрельбе

Осмотр боеприпасов перед укладкой в танк

Выстрелы к пушке экипаж получает в ящиках. Перед тем как уложить боеприпасы в танк нужно проверить состояние укладки, после чего осмотреть выстрелы, удалить с них смазку, песок и грязь.

Рассортировать по маркировке и весовым знакам и уложить в танк.

При укладке в танк необходимо:
— проверить, на все ли взрыватели РГМ навинчены колпачки; колпачки необходимо плотно навинтить, осмотрев перед этим состояние мембраны; выстрелы с поврежденной мембраной взрывателя заменить;
— проверить чтобы кран взрывателя РГМ был установлен на «О»; выстрелы, у которых кран взрывателя установлен на «З», заменить;

— проверить, довернут ли корпус взрывателя, если необходимо, то разрешается довернуть его на расстоянии 20—30 *м* от танка под руководством артиллерийского техника (в танке запрещается производить какие бы то ни было работы с боеприпасами, кроме снятия колпачков, установки взрывателей и удаления ветошью пыли и смазки со снарядов и гильз);

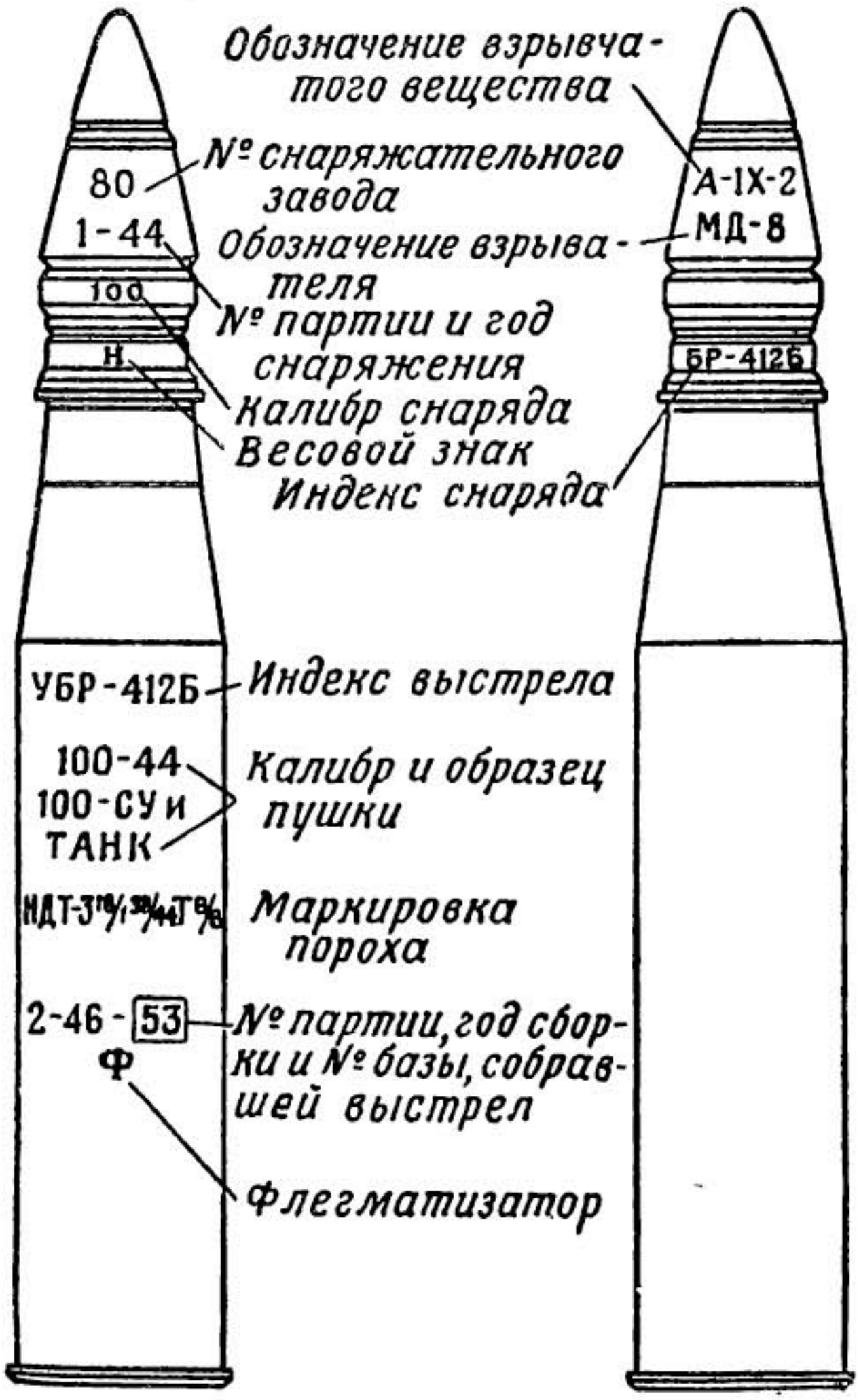


Рис. 44. Маркировка выстрела с бронебойно-трассирующим снарядом БР-412Б с баллистическим наконечником

— ржавчину на центрирующем утолщении и ведущем пояске снаряда удалить латунным скребком и суконкой, пропитанной керосином; выстрелы с забоинами заменить;

— проверить, прочно ли соединен снаряд с гильзой; если снаряд имеет шаткость и слабо держится в гильзе, то такой выстрел в танк не укладывать, заменив его другим, исправным выстрелом;

— гильзы с трещинами на дне и у фланца, а также с большими вмятинами на корпусе заменить;

— выступающую из дна гильзы капсюльную втулку довернуть специальным ключом из ЗИП, а утопленную более чем на 0,5 *мм* вывернуть, установив ее заподлицо с дном гильзы.

Обращение с боеприпасами во время стрельбы

1. Перед заряжанием гильзу вытереть ветошью, чтобы не загрязнить канал ствола.

2. При стрельбе осколочной или осколочно-фугасной гранатой установить специальным ключом взрыватель РГМ в соответствии с поданной командой. Взрыватель устанавливать только у двух — трех выстрелов, подготовленных для очередной стрельбы.

3. С выстрелами обращаться бережно, не ронять их.

4. При заряжании не ударять взрывателем РГМ о казенную часть ствола пушки, чтобы не повредить мембрану взрывателя. При неполном вхождении выстрела в патронник категорически за-

прещается ударять по дну гильзы, чтобы дослать выстрел в пушку. В этом случае необходимо при помощи ручного экстрактора извлечь из ствола заклинившийся выстрел, уложить его в гнездо для боекомплекта, осмотреть камору пушки, очистить ее и только после этого зарядить пушку очередным исправным и чистым выстрелом.

5. Если произошла осечка капсюльной втулки, необходимо с помощью механизма повторного взвода ударника взвести ударник и вторично произвести спуск. Если и после этого не произойдет выстрела, то третьего спуска ударника не производить, а, выждав одну минуту, открыть затвор и вынуть выстрел, давший осечку. Зарядить пушку другим выстрелом и произвести выстрел.

Обращение с неиспользованными во время стрельбы боеприпасами

На взрыватели РГМ, подготовленные к стрельбе, навинтить колпачки. Проверить, чтобы взрыватели РГМ были установлены на «О». Такие боеприпасы при следующей стрельбе расходовать в первую очередь.

Выстрелы, проверенные вышеуказанным способом, уложить аккуратно в укладку.

Нельзя допускать соприкосновения гильзы с зажимами аккумуляторов. Нарушение этого требования может привести к воспламенению заряда.

ГЛАВА 4

СТАБИЛИЗАТОР ТАНКОВОЙ ПУШКИ СТП-2

НАЗНАЧЕНИЕ СТАБИЛИЗАТОРА

Стабилизатор СТП-2 служит для повышения меткости (эффективности) огня при стрельбе из танка с ходу и включает в себя стабилизатор пушки в плоскости вертикального наведения (стабилизатор *ВН*) и стабилизатор башни в плоскости горизонтального наведения (стабилизатор *ГН*).

Стабилизатор представляет собой электрогидравлическую систему, которая обеспечивает:

— автоматическое удержание пушки и спаренного с ней пулемета в заданном (стабилизированном) положении в вертикальной и горизонтальной плоскостях наведения при движении танка;

— наведение пушки и спаренного с ней пулемета в вертикальной и горизонтальной плоскостях с плавным регулированием скоростей наведения;

— целеуказание от командира танка к наводчику в горизонтальной плоскости.

Поворот башни по горизонту обеспечивается как в стабилизированном, так и в полуавтоматическом (нестабилизированном) режимах наведения.

Допустимая продолжительность непрерывной работы стабилизатора 4 *ч*. Гарантийный срок службы 250 *ч*.

Напряжение бортовой сети танка, при котором обеспечивается работа стабилизатора, составляет 22—29 *в*.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ СТАБИЛИЗАТОРА И РАЗМЕЩЕНИЕ ИХ В ТАНКЕ

Стабилизатор (рис. 45 и 46) * состоит из следующих узлов и приборов:

— гироблока *ГБ*;

---

* См. вклейки 1 и 2 в конце книги.

— блока электронных усилителей *БУ*;
— преобразователя *П*;
— гидроусилителя *ГУ* с приводным двигателем МИ-21М;
— исполнительного цилиндра *ЦИ*;
— электромашинного усилителя *ЭМУ*;
— исполнительного двигателя *ИД*;
— пульта управления *ПУ*;
— ограничителя углов *ОУ*;
— прибора автоблокировки *ПА*;
— распределительной коробки *К*;
— пополнительного бака *ПБ*;
— гидро- и электромонтажного комплектов.

Размещение узлов и приборов стабилизатора в боевом отделении танка показано на рис. 33 и 35.

Гироблок *ГБ* крепится на люльке под пушкой тремя болтами на специальных амортизаторах.

Блок электронных усилителей *БУ* размещен на ограждении пушки снизу за спусковым механизмом и крепится к нему четырьмя болтами на специальных амортизаторах.

Преобразователь *П* крепится четырьмя винтами к кронштейну под подушкой, который приварен к стеллажу для магазинов к пулеметам.

Гидроусилитель *ГУ* укреплен в хомутах на люльке пушки снизу ближе к казенной части.

Исполнительный цилиндр *ЦИ* расположен справа от пушки. Корпус цилиндра с помощью цапф соединен с люлькой пушки и кронштейном спаренного пулемета, а шток цилиндра закреплен шарнирно в проушине, приваренной к крыше башни.

Электромашинный усилитель *ЭМУ* установлен на специальном кронштейне в передней левой части башни за механизмом поворота башни и крепится хомутами.

Исполнительный двигатель *ИД* устанавливается на механизме поворота башни в вертикальном положении и крепится к картеру механизма при помощи фланца и двух хомутов.

Пульт управления *ПУ* крепится через кронштейн к картеру подъемного механизма пушки.

Ограничитель углов *ОУ* крепится к кронштейну подъемного механизма пушки. Регулируемые упоры для ограничителя углов установлены на зубчатом секторе люльки (снизу и сверху).

Прибор автоблокировки *ПА* расположен на правом ограждении пушки и укреплен при помощи четырех винтов.

Распределительная коробка *К* крепится тремя винтами на специальных амортизаторах к левому борту башни впереди механизма поворота башни.

Пополнительный бак *ПБ* гидравлической системы установлен между пушкой и прицелом; он крепится к крыше башни при помощи трех винтов на специальных амортизаторах.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СТАБИЛИЗАТОРА

Принципиальная схема стабилизатора показана на рис. 45 и 46.

Стабилизатор *ВН* включает в себя следующие основные элементы:

— гироскопический датчик угла *ДУв*;
— гироскопический датчик скорости (гиротахометр) *ГТв*;
— электронно-ламповый усилитель *Ув*;

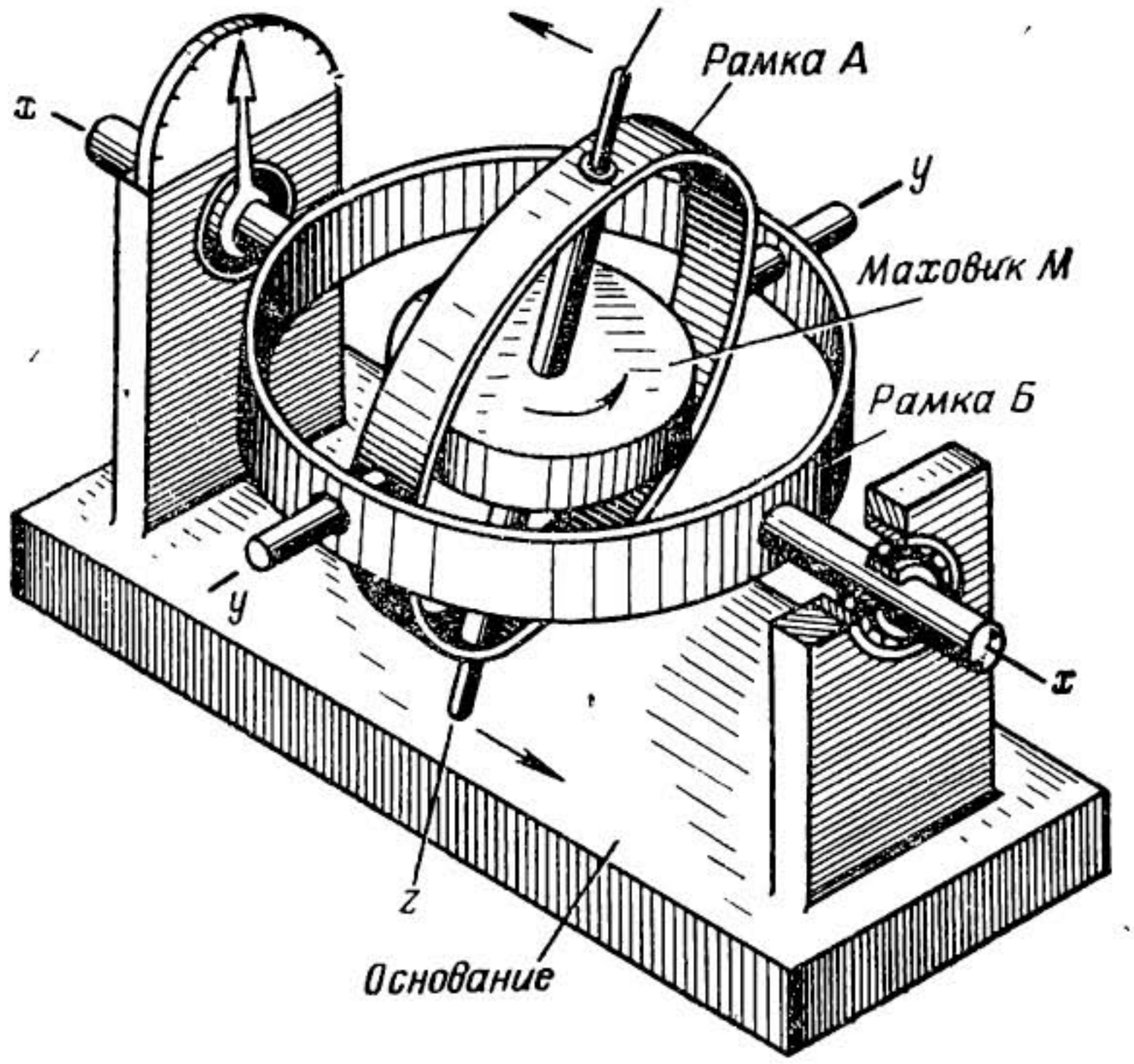


Рис. 47. Схема гироскопа с тремя степенями свободы

— гидроусилитель *ГУ*;
— исполнительный цилиндр *ЦИ*.

Стабилизатор *ГН* включает в себя следующие основные элементы:

— гироскопический датчик угла *ДУг*;
— гироскопический датчик скорости (гиротахометр) *ГТг*;
— электронно-ламповый усилитель *Уг*;
— вибрационный усилитель *ВУ*;
— электромашинный усилитель *ЭМУ*;
— исполнительный двигатель *ИД*.

Включение стабилизатора и наведение пушки осуществляются от пульта управления *ПУ*.

Гироскопические датчики угла и скорости. Для измерения угловых величин отклонений пушки и башни и угловых скоростей их отклонений в стабилизаторе СТП-2 применяются гироскопические

приборы: гироскопический датчик угла и гироскопический датчик скорости. Основными элементами гироскопических датчиков являются гироскоп и вращающийся трансформатор.

Гироскоп с тремя степенями свободы применен в датчике угла, гироскоп с двумя степенями свободы — в датчике скорости.

Трехстепенной гироскоп схематически изображен на рис. 47. Он имеет маховик *М*, внутреннюю рамку *А*, внешнюю рамку *Б* и основание.

Маховик *М* вращается вокруг своей оси *Z—Z*. Внутренняя рамка *А* вместе с маховиком может поворачиваться вокруг оси *Y—Y*, а внешняя рамка *Б* вместе с маховиком и внутренней рамкой — вокруг оси *X—X*. Следовательно, ось вращения маховика может принимать любое положение в пространстве.

При вращении маховика *М* с большой скоростью гироскоп приобретает свойство устойчиво сохранять заданное положение своей оси в пространстве (скорость вращения маховика гироскопа в стабилизаторе СТП-2 около 21 500 *об/мин*). Это свойство проявляется в том, что при повороте основания вокруг оси *X—X* ось *Z—Z* маховика *М* и плоскость внешней рамки *Б* сохраняет свое прежнее положение.

Если на оси вращения внешней рамки *Б* закрепить стрелку, а на основании гироскопа — шкалу с делениями, то поворот основания вокруг оси *X—X* вызовет поворот шкалы, а стрелка останется неподвижной. Следовательно, при соответствующем конструктивном оформлении такой гироскоп может служить измерителем углового отклонения основания прибора вокруг оси *X—X* относительно его первоначального положения.

В конструкции гироскопа стабилизатора СТП-2 вместо стрелки и шкалы используется вращающийся трансформатор, с вторичной обмотки которого снимается электрический сигнал, пропорциональный углу поворота основания гироскопа вокруг оси *X—X* относительно неподвижной внешней рамки *Б*.

Стабилизатор СТП-2 имеет два трехстепенных гироскопа, из них один применен в датчике угла стабилизатора *ВН*, другой — в датчике угла стабилизатора *ГН*.

Датчик угла вертикального наведения устанавливается на качающейся части пушки так, что ось *X—X* внешней рамки гироскопа параллельна оси цапф пушки, а ось *Y—Y* параллельна оси канала ствола пушки. Датчик угла горизонтального наведения устанавливается на пушке так, что ось *X—X* внешней рамки гироскопа перпендикулярна оси канала ствола и оси цапф пушки, а ось *Y—Y* параллельна оси канала ствола пушки. Такая ориентация датчиков угла необходима для замера угловых отклонений пушки и башни от заданного направления соответственно в вертикальной и горизонтальной плоскостях наведения.

На ходу корпус танка совершает колебания в продольной и горизонтальной плоскостях, пушка и башня из-за наличия трения в цапфах и шариковой опоре башни отклоняются от заданного поло-

жения, но внешние стабилизированные рамки гироскопов сохраняют неизменным свое положение в пространстве.

Это свойство гироскопа используется в стабилизаторе для автоматического получения электрических управляющих сигналов с вращающихся трансформаторов, которые после усиления и выпрямления поступают на силовые приводы стабилизатора, удерживающие пушку и башню в заданном положении — в вертикальной и горизонтальной плоскостях вне зависимости от колебаний корпуса танка.

Для поворота рамки *Б* или *А* в желаемое положение используется свойство гироскопа сопротивляться повороту в направлении действия сил, приложенных к его оси.

Если приложить момент к рамке *А* гироскопа в направлении поворота ее вокруг оси *Y—Y*, то она останется почти неподвижной, а внешняя рамка *Б* при этом будет поворачиваться вокруг оси *X—X*. Этот поворот называется прецессией гироскопа. Чем больше момент, приложенный к рамке *А*, тем больше скорость поворота гироскопа вокруг оси *X—X*. Направление поворота рамки *Б* зависит от направления приложенного к рамке *А* момента. При прекращении действия указанного момента рамка *Б* мгновенно останавливается. Это свойство гироскопа используется в стабилизаторе для наведения пушки и поворота башни.

Плавное изменение положения рамки *Б* осуществляется воздействием на рамку *А* момента, создаваемого специальным электромагнитом наведения. Момент магнита наведения по величине и направлению регулируется поворотом рукояток (для *ВН*) или поворотом корпуса пульта управления (для *ГН*).

Если приложить момент к рамке *Б* гироскопа в направлении поворота ее вокруг оси *X—X*, то, наоборот, рамка *Б* останется неподвижной, а рамка *А* вместе с маховиком в силу прецессии будет поворачиваться в ту или другую сторону вокруг оси *Y—Y* в зависимости от направления момента на рамке *Б*.

На этом свойстве гироскопа основана работа системы коррекции гироскопа, которая восстанавливает взаимную перпендикулярность рамок *А* и *Б* во время работы гироскопа.

При вращении ротора гиромотора внутренняя рамка *А* трехстепенного гироскопа может поворачиваться (заваливаться), в результате чего нарушается перпендикулярность осей рамок гироскопа, что ухудшает точность его работы.

Восстановление положения рамки *А* производится воздействием на рамку *Б* электромагнита коррекции, вступающего в действие автоматически при завале больше 2°.

Двухстепенной гироскоп отличается от трехстепенного гироскопа тем, что в нем отсутствует рамка *Б* (рис. 48). Он имеет маховик, рамку *А*, связанную при помощи торсиона с основанием. Если трехстепенной гироскоп реагирует на величину угла поворота основания, то двухстепенной гироскоп реагирует на величину скорости поворота основания вокруг оси *X—X*.

При повороте основания гироскопа вокруг оси $X—X$ с некоторой скоростью на гироскопе (в силу прецессии) появляется момент, действующий вокруг оси $Y—Y$ и пропорциональный скорости поворота основания. Под действием этого момента будет закручиваться торсион, и гироскоп начнет поворачиваться вокруг оси $Y—Y$, поворачивая при этом ротор вращающегося трансформатора относительно его статора. При остановке основания прекращается воздействие момента, и торсион возвращает гироскоп в первоначальное положение.

Таким образом, по углу отклонения гироскопа можно судить о величине скорости поворота основания, а значит, и качающейся части пушки в вертикальной или горизонтальной плоскости.

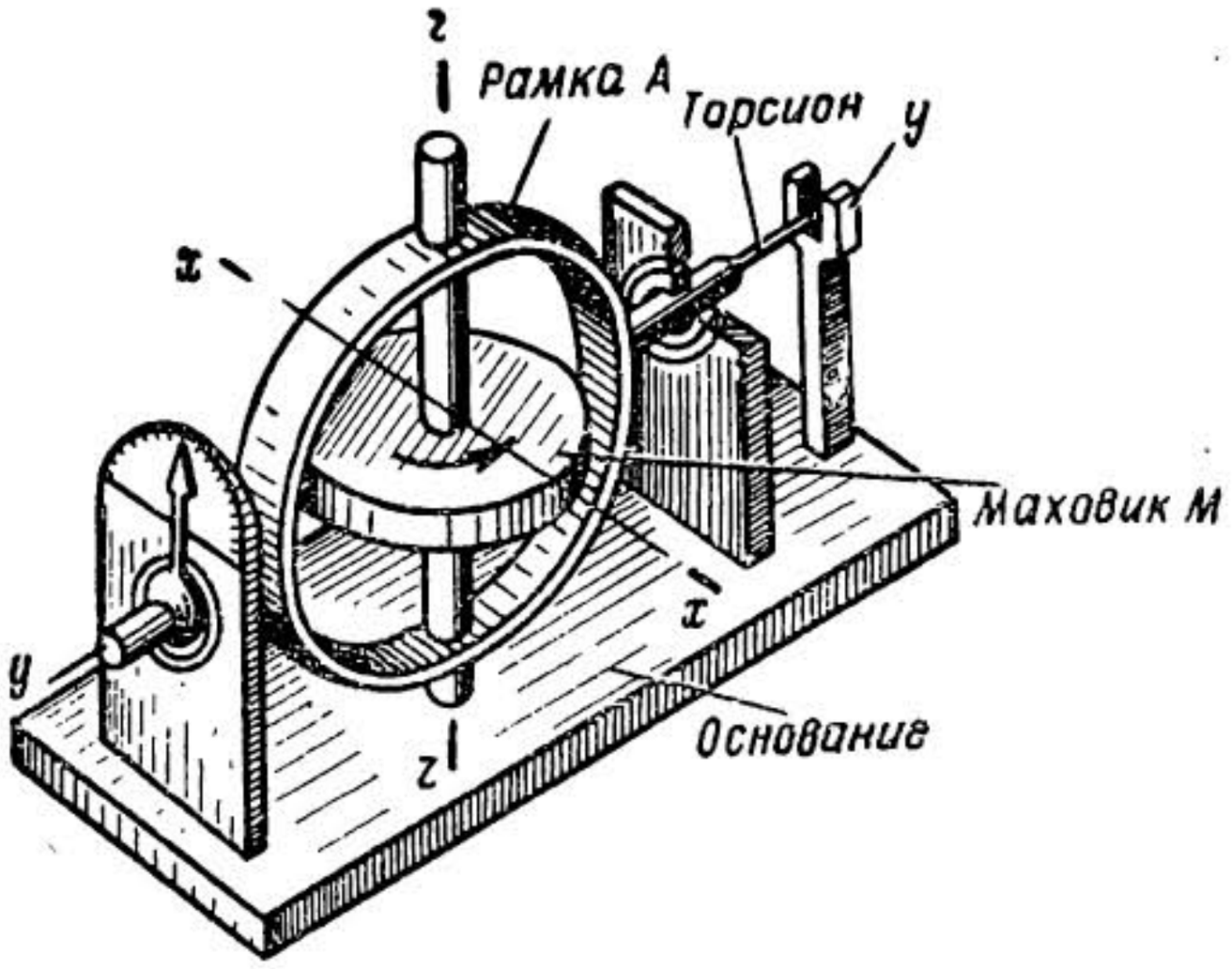


Рис. 48. Схема гироскопа с двумя степенями свободы

Один двухстепенной гироскоп применен в датчике скорости (гиротахометре) стабилизатора *ВН*, другой — в датчике скорости стабилизатора *ГН*. Датчик скорости *ВН* крепится на пушке так, чтобы ось $Y—Y$ была параллельна оси канала ствола пушки, а ось $X—X$ параллельна оси цапф. Датчик скорости *ГН* крепится на пушке так, что ось $Y—Y$ параллельна оси канала ствола, а ось $X—X$ перпендикулярна оси цапф пушки.

В качестве прибора, измеряющего угол рассогласования (угол между осью канала ствола и плоскостью внешней рамки трехстепенного гироскопа датчика угла) и преобразующего его в электрический сигнал, применен вращающийся трансформатор.

Вращающиеся трансформаторы датчиков угла и скорости конструктивно одинаковы. Принцип действия бесконтактного вращающегося трансформатора показан на рис. 49. Вращающийся трансформатор состоит из статора, установленного в специальном корпусе на основании гироскопического датчика, и ротора, укрепленного на внешней рамке гироскопа (на оси $X—X$ датчика угла или оси $Y—Y$ датчика скорости). Статор вращающегося трансформатора выполнен из тонких листов электротехнической стали и имеет четыре явно выраженных полюса, на которых размещены три обмотки: первичная, вторичная и компенсационная.

Первичная обмотка вращающегося трансформатора питается переменным напряжением V_0 от преобразователя ПТ-200Ц. Она состоит из двух последовательно соединенных катушек, каждая из

которых охватывает два соседних полюса статора и создает совпадающие по фазе переменные магнитные потоки.

Вторичная обмотка вращающегося трансформатора размещена на всех четырех полюсах статора. Четыре одинаковые катушки вторичной обмотки соединены так, что э. д. с., индуктированные в соседних катушках, находятся в противофазе, а э. д. с. в катушках, расположенных на противоположных полюсах, совпадают по фазе. Катушки, расположенные на противоположных полюсах, соединены последовательно. Последовательно соединенные две пары катушек подключены навстречу одна другой.

Если ротор вращающегося трансформатора расположен симметрично относительно полюсов статора ($\alpha=0$), то переменный магнитный поток первичной обмотки распределяется равномерно между полюсами статора, поэтому э. д. с., индуктированные в катушках вторичных обмоток, будут равны между собой и суммарное вторичное напряжение e станет равно нулю. При поворотах ротора ($\alpha \neq 0$) равномерность распределения переменного магнитного потока первичной обмотки между полюсами статора нарушается. При этом в двух согласно включенных катушках вторичной обмотки амплитуда индуктированной э. д. с. возрастет, а в двух других обмотках соответственно уменьшится. В результате на вторичной обмотке вращающегося трансформатора устанавливается напряжение, амплитуда которого зависит от величины угла поворота α, а фаза — от направления поворота ротора (см. график на рис. 49).

Имеющаяся на полюсах статора вращающегося трансформатора компенсационная обмотка выполняет вспомогательную роль: позволяет уменьшить вторичное напряжение в нулевом положении ротора. Эта обмотка подключена ко вторичной обмотке через емкость и сопротивление и расположена точно так же, как и первичная обмотка.

Для упрощения на схеме (рис. 49) показаны только половины обмоток (первичной и вторичной), а компенсационная обмотка не показана.

Принцип действия стабилизатора *ВН* (рис. 45, 46)

Датчик угла *ДУв* установлен на пушке так, что ось *X—X* внешней рамки гироскопа параллельна оси цапф, а ось *Y—Y* параллельна оси канала ствола.

Ось *Y—Y* рамки гироскопа датчика скорости *ГТв* параллельна оси канала ствола, а ось *Z—Z* перпендикулярна осям канала ствола и цапф пушки.

При движении корпус танка совершает продольные угловые колебания. Пушка танка вследствие наличия трения в цапфах и исполнительном цилиндре отклоняется от заданного положения.

Основание гироскопа — датчика угла с установленным на нем статором вращающегося трансформатора — поворачивается вместе с пушкой, а внешняя рамка гироскопа сохраняет неизменным свое угловое положение в пространстве и удерживает неподвижным ротор вращающегося трансформатора.

Если угол возвышения (снижения) пушки отличается от углового положения внешней рамки на угол $\theta_п$, то и статор вращающегося трансформатора смещен относительно неподвижного ротора на угол, пропорциональный углу $\theta_п$ (угол рассогласования пушки).

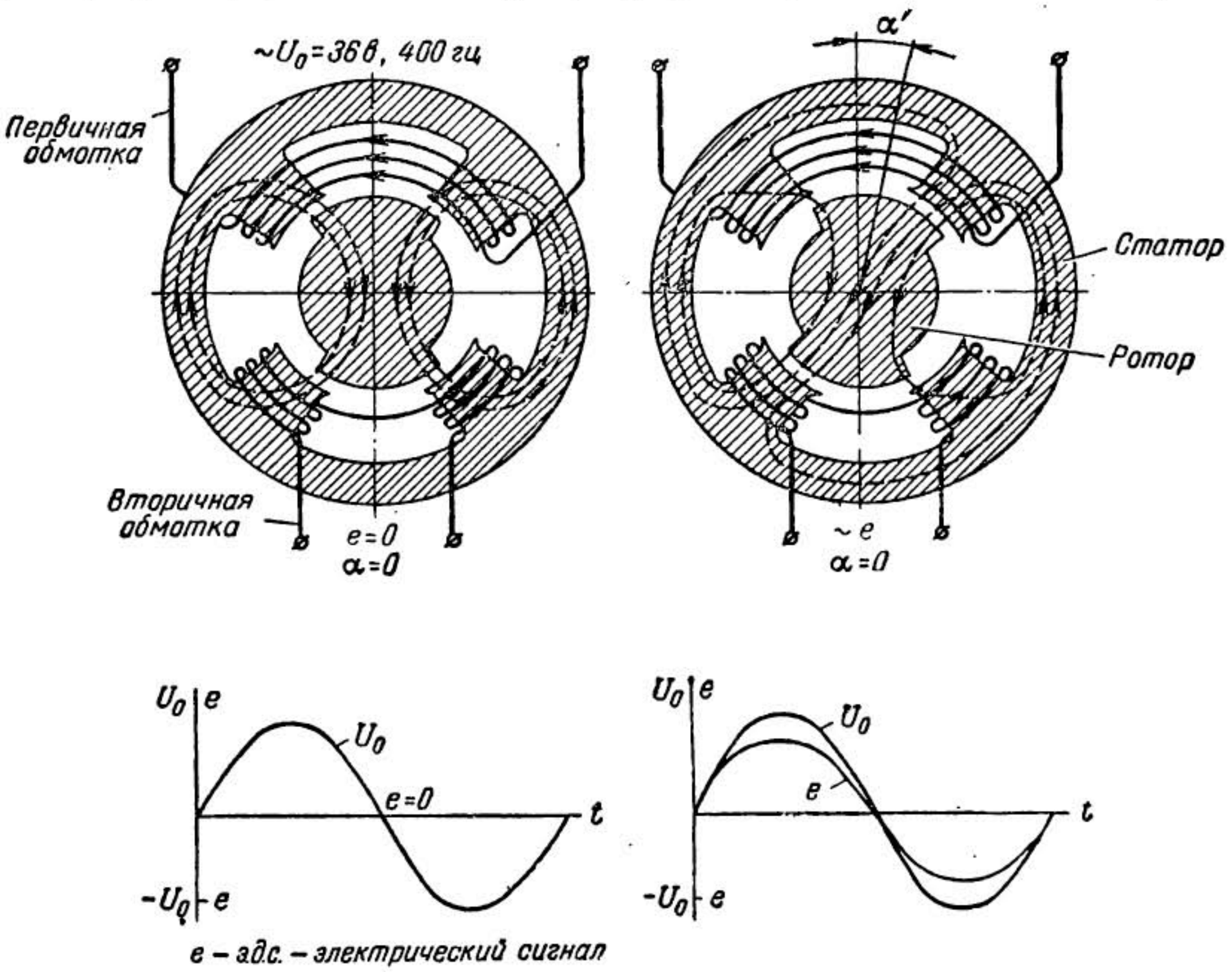


Рис. 49. Вращающийся трансформатор (принцип действия)

Следовательно, на вторичной обмотке вращающегося трансформатора BT_1 при повороте статора от нулевого положения возникает напряжение, величина которого пропорциональна углу отклонения пушки от заданного стабилизированного положения, а фаза соответствует направлению отклонения. Это напряжение усиливается электронно-ламповым усилителем *ВН* и с помощью электромагнита управления гидроусилителя и клапанного регулятора гидроусилителя управляет давлением жидкости в полостях исполнительного цилиндра. Под воздействием разности давлений, установившихся в полостях цилиндра, корпус цилиндра, связанный с пушкой, перемещается относительно неподвижного поршня, прикрепленного через шток к крыше башни. Пушка возвращается в заданное положение, соответствующее положению внешней рамки гироскопа датчика угла *ВН*.

Напряжение на вторичной обмотке вращающегося трансформатора после возвращения пушки в заданное положение исчезает, в полостях исполнительного цилиндра устанавливается одинаковое давление жидкости, и цилиндр останавливается. Таким образом обеспечивается автоматическое слежение пушки за положением внешней рамки датчика угла.

При отклонении пушки с определенной угловой скоростью от заданного положения или при возвращении пушки в заданное положение на вторичной обмотке вращающегося трансформатора BT_2 датчика скорости наводится напряжение, которое суммируется с напряжением вращающегося трансформатора BT_1 датчика угла на входе электронного усилителя.

Фаза напряжения вращающегося трансформатора BT_2 датчика скорости зависит от направления угловой скорости поворота пушки. Если пушка под действием внешних сил уходит от заданного положения, то напряжения, подаваемые трансформаторами BT_1 и BT_2 в электронный усилитель, совпадают по фазе и создают усиленный суммарный сигнал на входном сопротивлении электронного усилителя BH, который после усиления и выпрямления подается на электромагнит управления гидроусилителя. Гидроусилитель создает разность давлений в полостях исполнительного цилиндра, возвращая пушку в заданное стабилизированное положение.

Если же пушка после отклонения возвращается в заданное положение, то фаза напряжения вращающегося трансформатора BT_2 будет противоположна фазе напряжения вращающегося трансформатора BT_1 (изменилось направление угловой скорости) и движение пушки под действием сигнала от BT_2 затормаживается при подходе к стабилизированному положению.

Наведение стабилизированной пушки осуществляется воздействием электромагнита наведения (*ЭМз*) на внутреннюю рамку гироскопа датчика угла. При этом внешняя рамка поворачивается, поворачивая ротор вращающегося трансформатора BT_1 относительно его статора. Далее система работает в той же последовательности, как описано выше.

Управление электромагнитом наведения (изменение момента, создаваемого электромагнитом) осуществляется при помощи пульта управления путем поворота рукояток относительно горизонтальной оси.

При повороте рукояток движок потенциометра сходит с изолированного участка потенциометра и подает напряжение на обмотки управления электромагнита наведения. Ток, протекая по обмоткам электромагнита, создает момент на роторе электромагнита. Направление момента зависит от направления поворота рукояток, а величина момента — от величины угла их поворота.

Так как ротор электромагнита закреплен на оси внутренней рамки, то от приложения момента к внутренней рамке внешняя рамка начнет прецессировать, поворачивая при этом ротор вра-

щающегося трансформатора BT_1. Во вторичной обмотке трансформатора индуктируется электрический сигнал, который после усиления и выпрямления электронным усилителем подается на обмотки управления электромагнита управления гидроусилителя. Гидроусилитель создает разность давлений в полостях исполнительного цилиндра. Исполнительный цилиндр создает момент на пушке относительно оси цапф. Под действием этого момента пушка начинает движение в вертикальной плоскости в сторону уменьшения рассогласования между статором и ротором вращающегося трансформатора. Большему углу поворота рукояток пульта соответствует большая скорость наведения пушки. При возвращении рукояток пульта в нейтральное положение пушка останавливается, так как воздействие на внутреннюю рамку гироскопа датчика угла прекращается, внешняя рамка останавливается и напряжение на вторичной обмотке вращающегося трансформатора исчезает. Пушка при этом остается в новом стабилизированном положении, заданном наводчиком.

Принцип действия стабилизатора *ГН*

Принципиальная схема стабилизации в горизонтальной плоскости приведена на рис. 46. Датчик угла *ДУг* установлен так, что ось *X—X* внешней рамки гироскопа перпендикулярна оси цапф и оси канала ствола пушки, а ось *Y—Y* параллельна оси канала ствола пушки.

Датчик скорости *ГТг* установлен так, что ось *Y—Y* рамки его гироскопа параллельна оси канала ствола, а ось *Z—Z* ротора гироскопа параллельна оси цапф пушки.

При угловых перемещениях танка по местности вместе с башней перемещается и пушка в горизонтальной плоскости. Основание датчика угла *ДУг* перемещается вместе с пушкой, а внешняя рамка с укрепленным на ней ротором вращающегося трансформатора сохраняет заданное положение в пространстве.

В результате углового перемещения статора вращающегося трансформатора относительно неподвижного ротора на вторичной обмотке возникает переменное напряжение, амплитуда которого пропорциональна углу отклонения $\theta_б$ (углу рассогласования) башни, а фаза зависит от знака (направления) рассогласования.

Одновременно на вторичной обмотке вращающегося трансформатора датчика скорости *ГТг* возникает переменное напряжение, величина которого пропорциональна абсолютной скорости перемещения пушки в горизонтальной плоскости.

Сигналы от датчика угла *ДУг* и датчика скорости *ГТг* алгебраически суммируются на входе электронного усилителя *Уг*.

Суммарный сигнал управления усиливается электронным усилителем *Уг*. Одновременно этот усилитель осуществляет преобразование переменного напряжения определенной фазы в

пропорциональное постоянное напряжение определенной полярности.

Напряжение сигнала управления с выхода электронного усилителя подается на вибрационный усилитель (*ВУ*), который регулирует величину тока в обмотках электромашинного усилителя (*ЭМУ*) в единицу времени (изменяя время замкнутого и разомкнутого положения якорька с левым или правым контактом). Ток, проходя по обмоткам управления *ЭМУ*, создает магнитный поток.

Таким образом, магнитный поток от обмоток управления электромашинного усилителя, а следовательно, и напряжение на исполнительном двигателе пропорциональны углу рассогласования $\theta_б$.

Направление вращения исполнительного двигателя при независимом возбуждении определяется полярностью подведенного к его якорю напряжения и зависит от знака угла рассогласования.

Исполнительный двигатель через механизм поворота (редуктор) связан с башней.

При согласованном положении башни (оси канала ствола) и внешней рамки гироскопа датчика углу *ДУг* сигнал управления равен нулю, напряжения на якоре исполнительного двигателя нет и башня (пушка) неподвижна. При наличии угла рассогласования исполнительный двигатель поворачивает башню в сторону уменьшения угла рассогласования, обеспечивая стабилизацию положения пушки в горизонтальной плоскости (автоматическое слежение башни за внешней рамкой гироскопа датчика угла *ГН*).

Наведение в горизонтальной плоскости, так же как и наведение в вертикальной плоскости, осуществляется воздействием электромагнита наведения на внутреннюю рамку гироскопа датчика угла *ДУг*.

Управление электромагнитом наведения осуществляется поворотом корпуса пульта управления.

При повороте корпуса пульта управления вправо или влево движок потенциометра *ГН* отходит от нейтрального положения и подключает обмотки управления электромагнита наведения к бортовой сети танка. Ток, протекая по обмоткам электромагнита, создает на роторе этого магнита момент. Величина момента зависит от угла поворота, а направление — от направления поворота корпуса пульта управления. Так как ротор электромагнита наведения закреплен на оси внутренней рамки гироскопа, то момент ротора воздействует на эту рамку. Под воздействием этого момента внешняя рамка будет прецессировать, поворачивая при этом ротор вращающегося трансформатора $ВТ_1$.

Во вторичной обмотке трансформатора $ВТ_1$ наводится при этом электрический сигнал, который после усиления и выпрямления электронно-ламповым усилителем *ГН* поступает в обмотки управления реле РПБ-5. Якорек реле в зависимости от фазы сигнала (угла отклонения пульта) замыкается с левым или правым кон-

тактом реле; при этом подключается напряжение бортовой сети к одной из обмоток управления *ЭМУ*. Электромашинный усилитель вырабатывает постоянное напряжение, которое поступает к исполнительному двигателю. Вал исполнительного двигателя через механизм поворота приводит во вращение башню. Направление поворота башни определяется полярностью напряжения, вырабатываемого *ЭМУ* (направлением поворота пульта). При возвращении корпуса пульта в нейтральное положение момент электромагнита наведения становится равным нулю и внешняя рамка гироскопа *ДУг* останавливается в новом заданном (стабилизированном) положении. В этом положении останавливается и башня.

Кроме рассмотренного стабилизированного наведения, в системе СТП-2 предусмотрена возможность полуавтоматического наведения пушки в горизонтальной плоскости (поворот башни) путем непосредственного воздействия от пульта на вибрационный усилитель. При полуавтоматическом наведении гироскопические датчики (*ДУг* и *ГТг*) и электронный усилитель *Уг* отключаются, и система работает аналогично электроприводу ТАЭН-3.

УСТРОЙСТВО СТАБИЛИЗАТОРА

Гироблок

В гироблоке размещены гироскопические приборы, предназначенные для измерения углов и угловых скоростей отклонения пушки в вертикальной и горизонтальной плоскостях от заданного стабилизированного положения и для преобразования величин углов и скорости в пропорциональные им электрические сигналы.

Гироблок (рис. 50) состоит из двух датчиков *4* и *6* угла и двух датчиков *1* и *8* скорости, смонтированных в литом корпусе *5*. Размещение датчиков в корпусе гироблока показано на рис. 51.

Гироблок крепится к люльке пушки снизу тремя винтами на специальных амортизаторах.

Связь гироблока с электрической схемой стабилизатора осуществляется двумя штепсельными разъемами.

Датчики углов и соответственно датчики скоростей, используемые в стабилизаторе *ВН* и стабилизаторе *ГН*, аналогичны по конструкции и взаимозаменяемы.

Датчик угла (*ДУ*) является гироскопическим прибором, предназначенным для измерения угловых отклонений пушки и преобразования этих угловых отклонений в пропорциональные им электрические сигналы управления стабилизатором.

Датчик угла (рис. 52) состоит из основания *12*, трехстепенного астатического гироскопа с электромагнитным устройством наведения (управления), схема которого дана на рис. 53, вращающегося трансформатора *2* (рис. 52), электромагнита *6*, двух реле *7* коррекции и электромагнита *1* арретира.

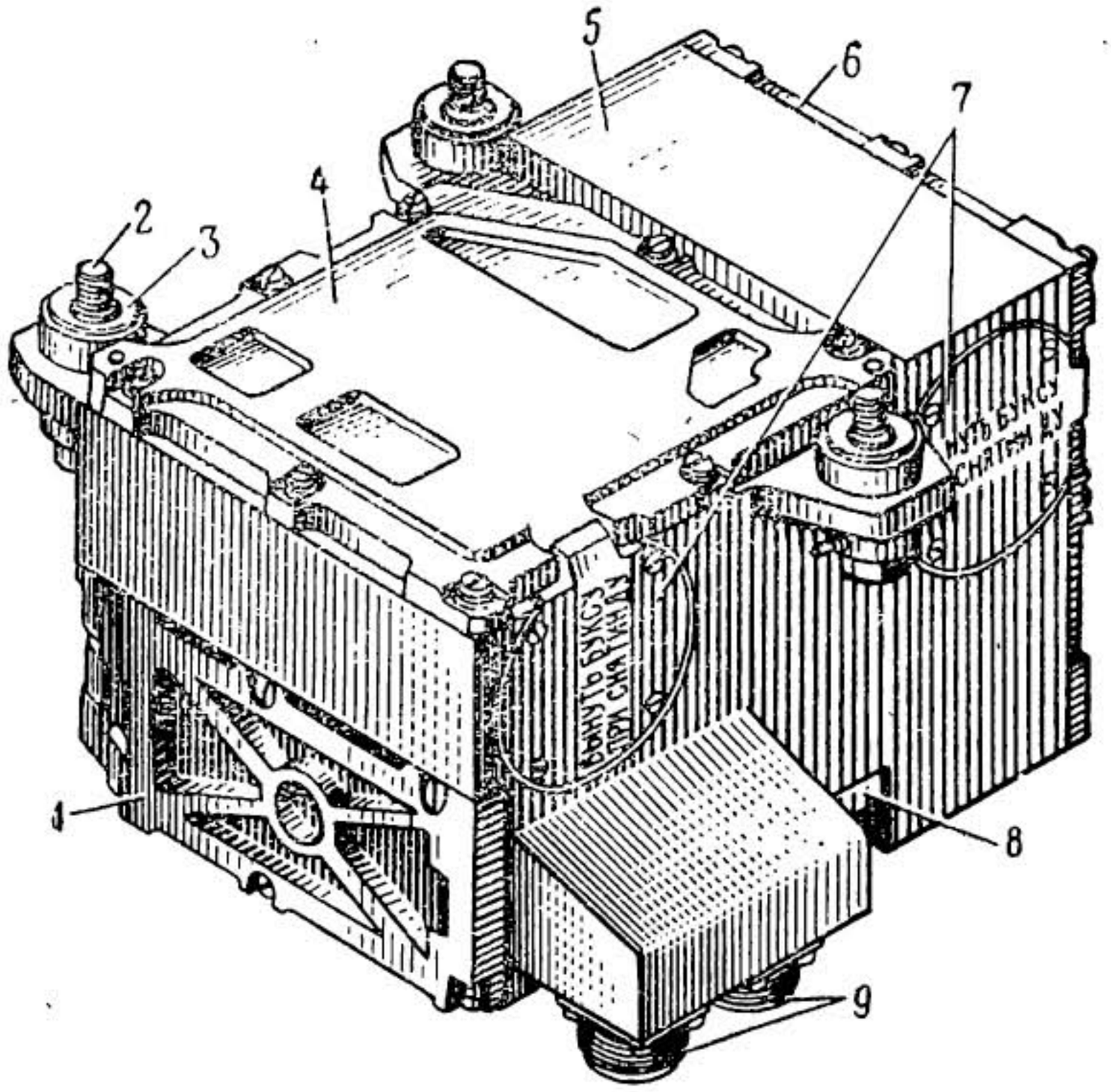


Рис. 50. Гироблок (общий вид):

1 — датчик скорости *ГН*; *2* — болт; *3* — резиновый амортизатор; *4* — датчик угла *ВН*; *5* — корпус; *6* — датчик угла *ГН*; *7* — крышки; *8* — датчик скорости *ВН*; *9* — колодки штепсельных разъемов

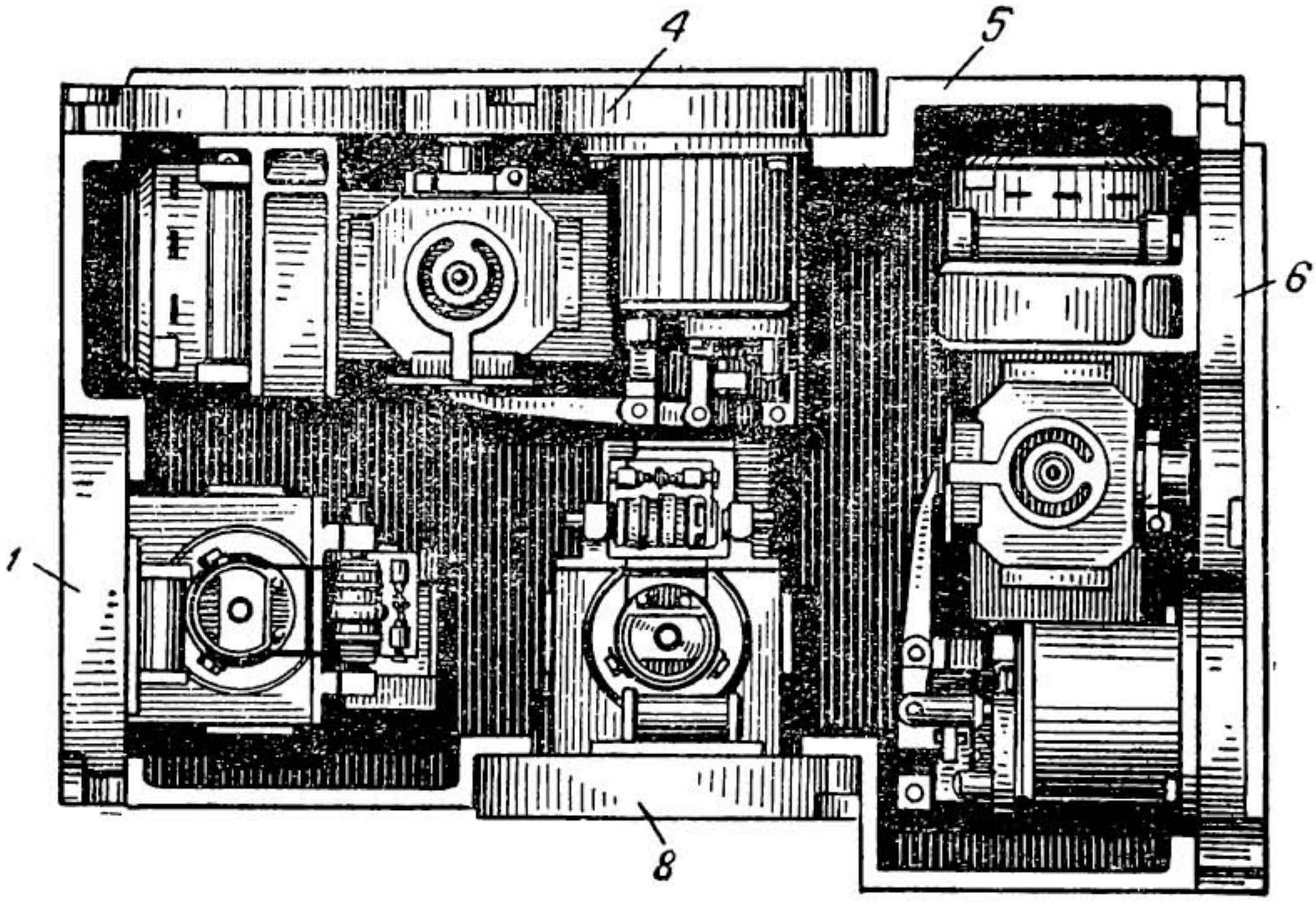


Рис. 51. Размещение датчиков в корпусе гироблока (обозначения позиций те же, что и на рис. 50)

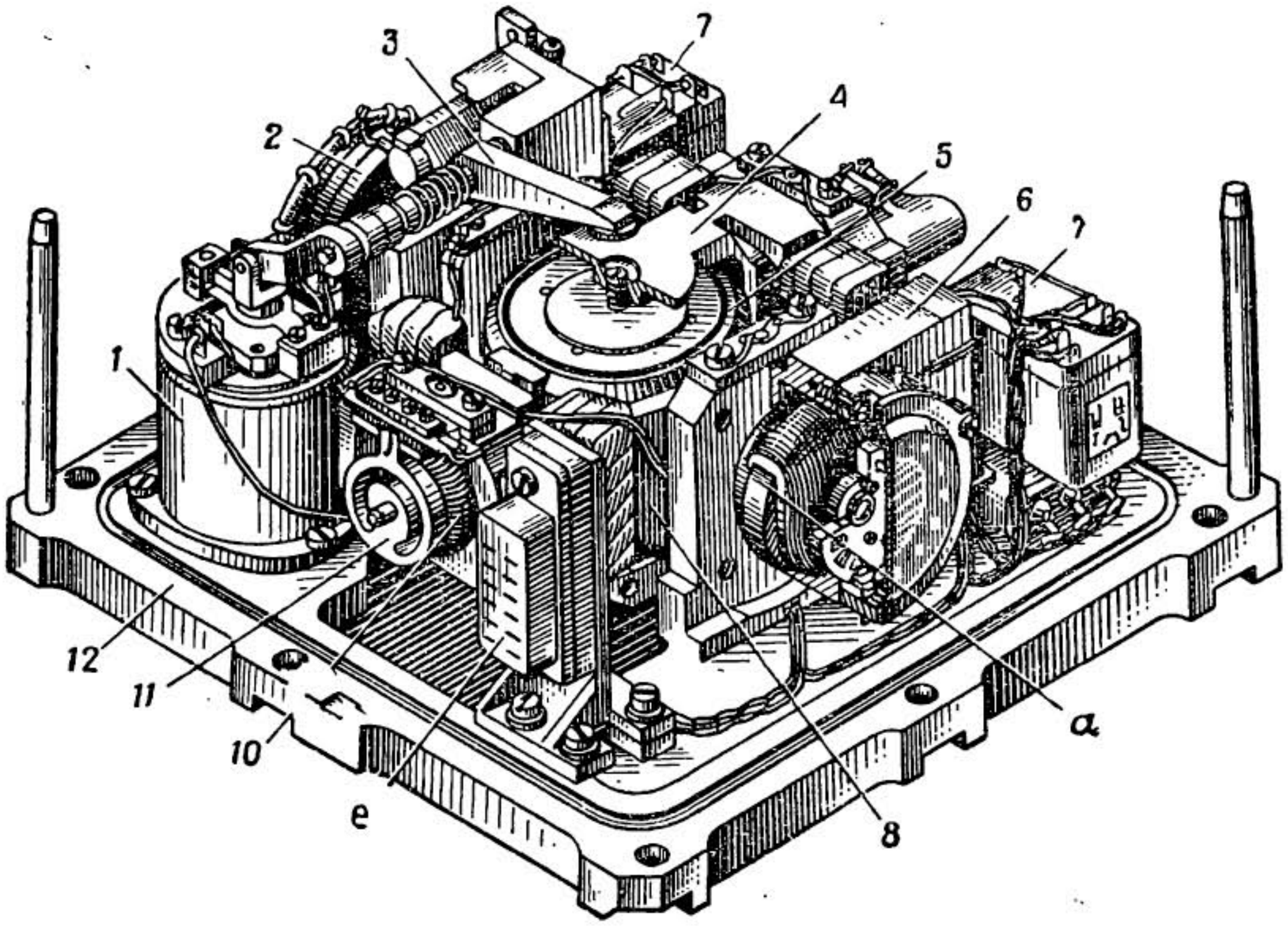


Рис. 52. Датчик угла:

1 — электромагнит арретира; *2* — вращающийся трансформатор; *3* — рычаг арретира; *4* — внутренняя рамка; *5* — ротор гиромотора; *6* — электромагнит коррекции; *7* — реле системы коррекции; *8* — внешняя рамка; *10* — электромагнит наведения; *11* — движок контактной системы коррекции; *12* — основание; *а* — якорь электромагнита коррекции; *е* — колодка ножевой буксы

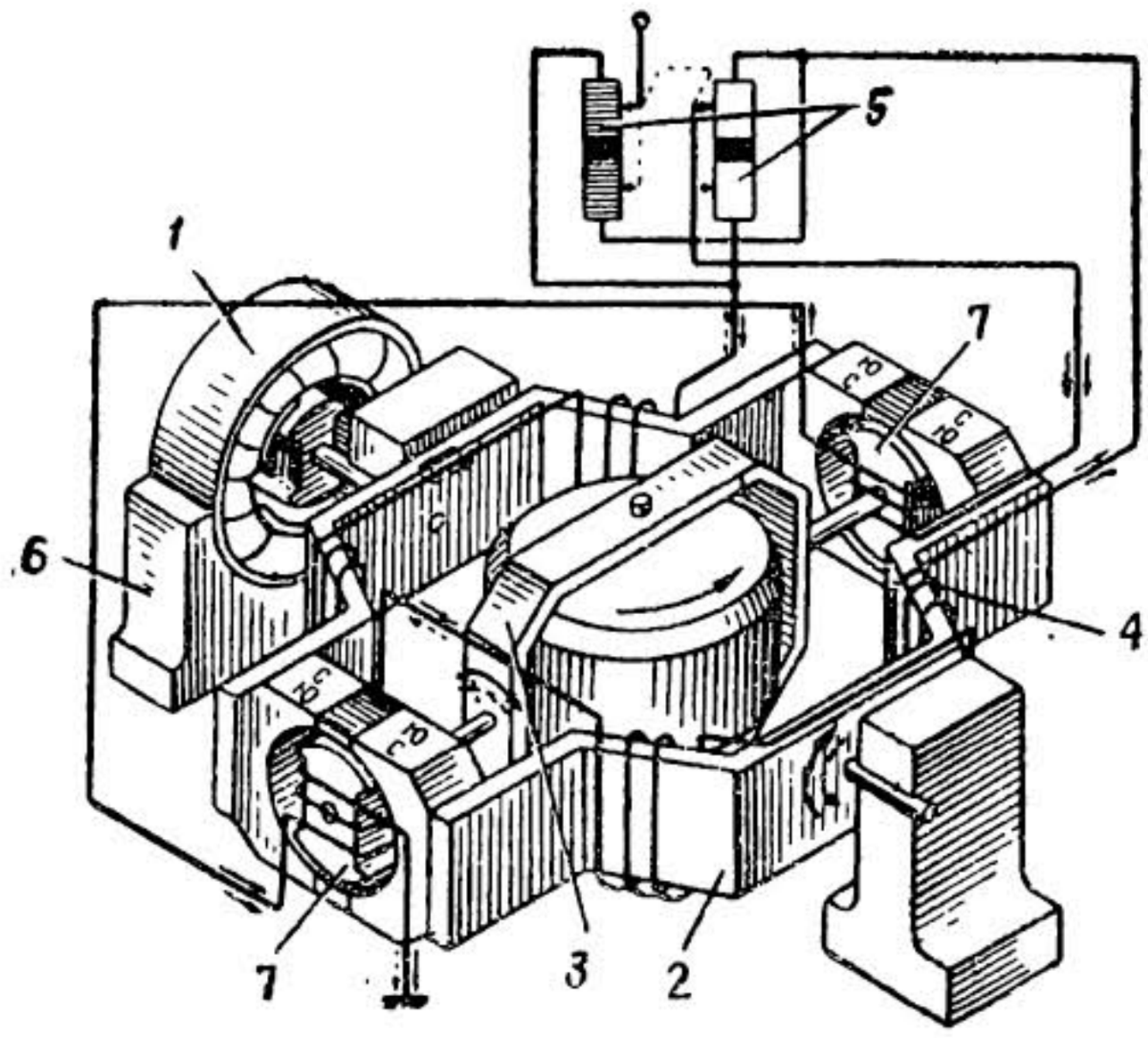


Рис. 53. Схема электромагнитного устройства наведения:

1 — вращающийся трансформатор; *2* — внешняя рамка; *3* — внутренняя рамка; *4* — обмотка возбуждения электромагнита наведения; *5* — потенциометр наведения; *6* — стойка основания; *7* — якорь электромагнита наведения

В качестве гиромотора применен трехфазный асинхронный электродвигатель специального исполнения типа ГМ-4.

Для увеличения момента инерции ротора электродвигатель ГМ-4 выполнен обращенным: статор (неподвижная часть) расположен внутри вращающегося ротора (рис. 54).

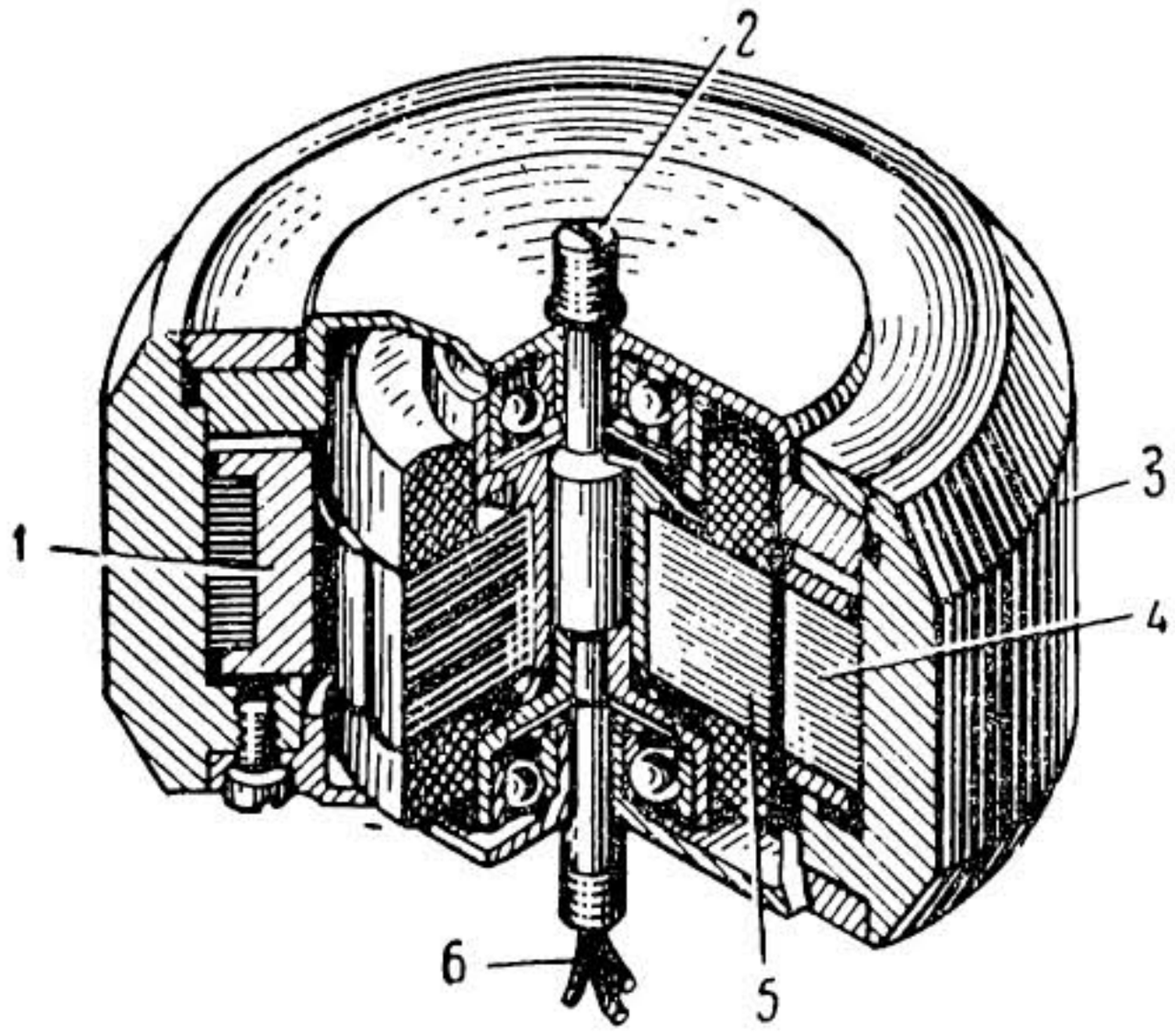


Рис. 54. Электродвигатель ГМ-4:

1 — стержень короткозамкнутый обмотки ротора; *2* — ось статора; *3* — ротор; *4* — пакет железа ротора; *5* — пакет железа статора; *6* — провода питания гиромотора

Статор гиромотора укреплен на оси во внутренней рамке *4* (рис. 52) гироскопа. Внутренняя рамка установлена в шарикоподшипниках во внешней рамке *8*. На концах осей внутренней рамки, выступающих за шарикоподшипники, установлены якори *7* (рис. 53) электромагнита наведения. Обмотки якорей соединены последовательно.

Внешняя рамка одновременно является магнитопроводом электромагнита наведения. На ней надеты четыре обмотки *4* этого электромагнита, соединенные между собой последовательно. Соединение обмоток электромагнита наведения выполнено так, что магнитные потоки от всех

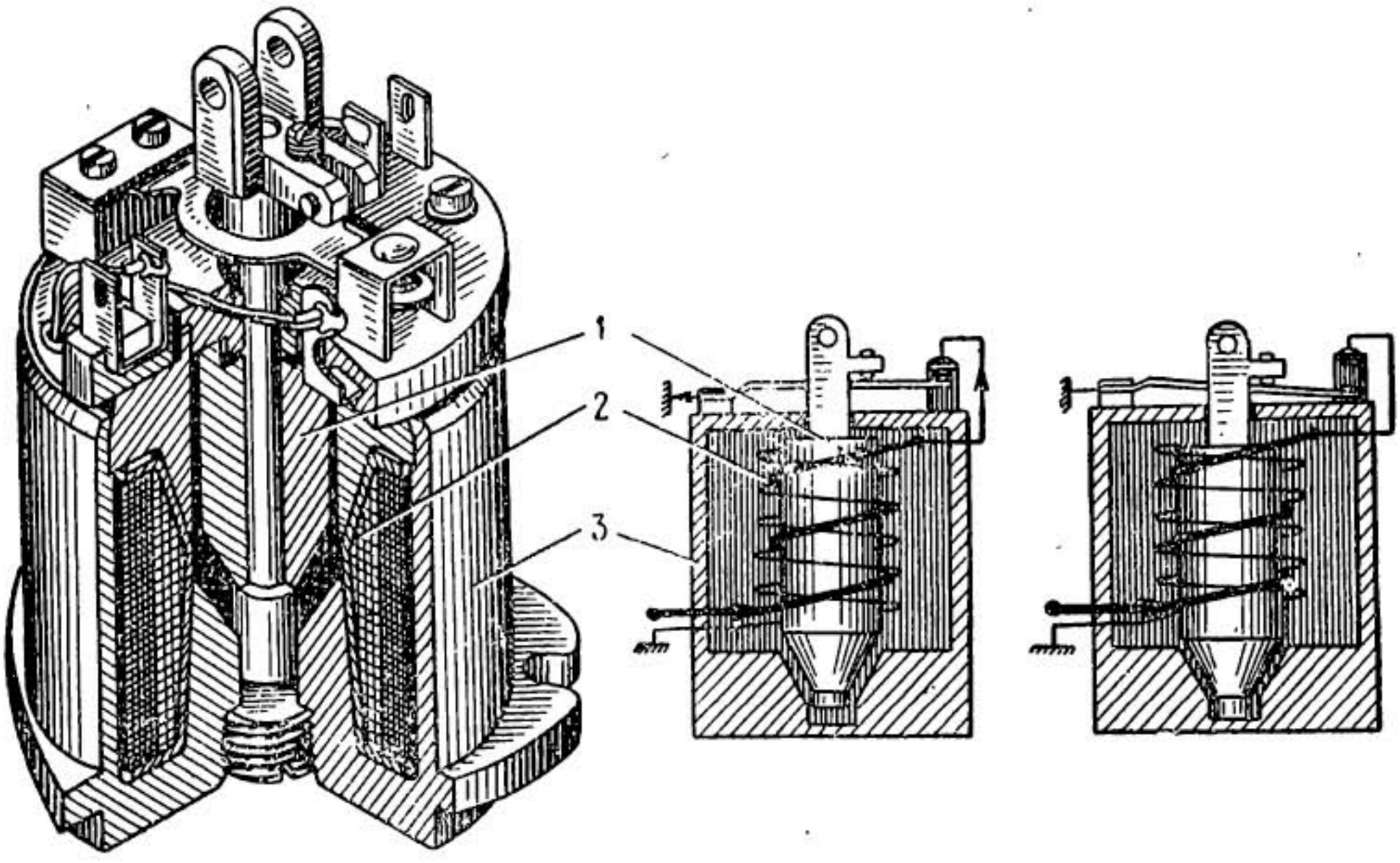


Рис. 55. Электромагнит арретира:

1 — якорь; *2* — обмотки (форсирующая, удерживающая); *3* — статор (корпус)

обмоток направлены в одну сторону. На оси внешней рамки установлен ротор вращающегося трансформатора *1*, статор которого неподвижно укреплен в стойке *6* основания. На второй оси внешней рамки установлен якорь *а* (рис. 52) электромагнита коррекции.

Движок *11* контактной системы коррекции установлен на внутренней рамке, а контактная система — на внешней рамке гироскопа датчика угла. Два реле *7* коррекции устанавливаются на основании *12*.

Электромагнит *1* арретира размещен на основании *12* рядом с вращающимся трансформатором. Якорь электромагнита арретира связан с рычагом *3* арретира.

Статор электромагнита арретира имеет две обмотки: форсирующую (низкоомную) и удерживающую (высокоомную). Конструкция и принципиальная схема электромагнита показаны на рис. 55.

При включении арретира его якорь втягивается форсирующей обмоткой, закручивает пружину и поднимает рычаг, освобождая внутреннюю и внешнюю рамки гироскопа. В конце хода якорь размыкает контакты и последовательно с форсирующей обмоткой включается высокоомная удерживающая обмотка электромагнита.

Вращающийся трансформатор (рис. 56) состоит из статора *2* и ротора *1*. Статор и ротор выполнены из листов электротехнической стали. Статор трансформатора укреплен на основании датчика угла, а ротор — на оси внешней рамки гироскопа. Обмотки вращающегося трансформатора расположены на статоре, имеющем четыре явно выраженных полюса. На роторе обмоток нет, поэтому такой вращающийся трансформатор называется бесконтактным.

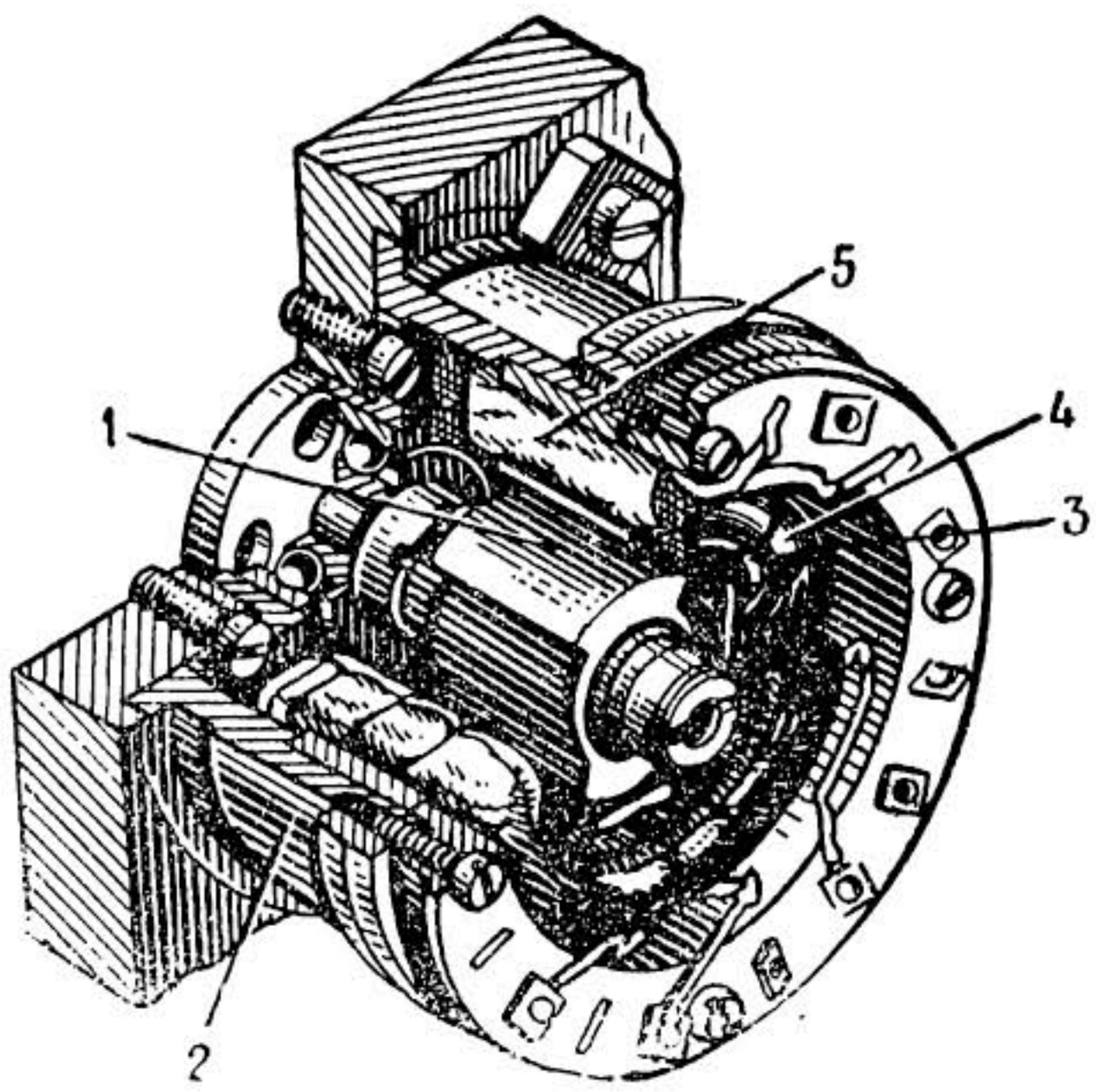


Рис. 56. Вращающийся трансформатор:
1 — ротор; *2* — статор; *3* — компенсационная обмотка; *4* — обмотка возбуждения; *5* — вторичная обмотка

Электрическая связь датчика угла с гироблоком осуществляется через колодку *е* (рис. 52) ножевой буксы.

Датчик скорости (гиротахометр) является гироскопическим прибором, предназначенным для измерения угловой скорости отклонения пушки и преобразования этой скорости в пропорциональные электрические сигналы. Электрический сигнал, вырабаты-

ваемый датчиком скорости, всегда вызывает уменьшение скорости движения пушки или башни.

Датчик скорости (рис. 57) состоит из основания *8*, двухстепенного гироскопа, вращающегося трансформатора *7*, демпфирующе-

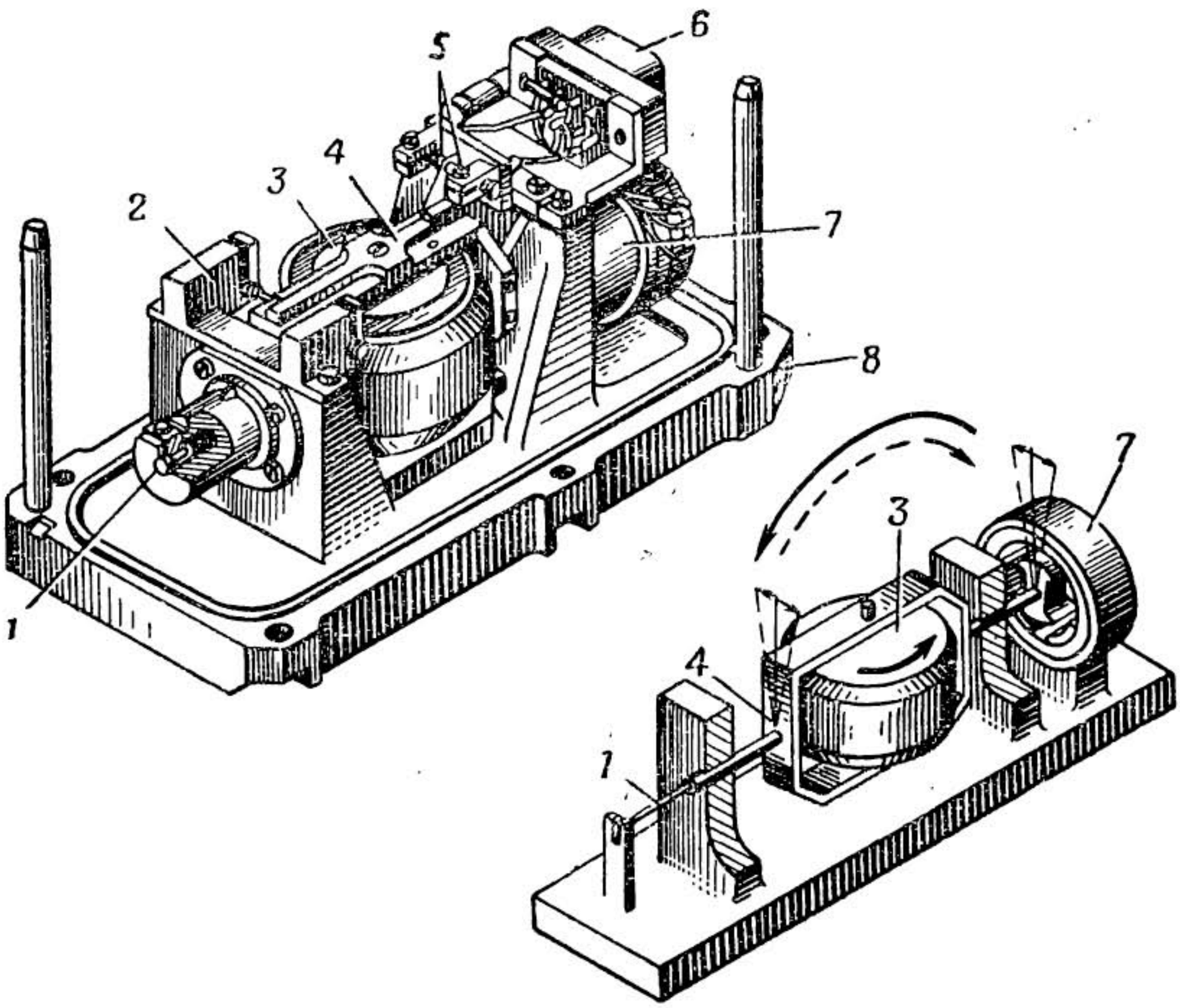


Рис. 57. Датчик скорости (гиротахометр):

1 — торсион; *2* — кронштейн-ограничитель угла максимального поворота рамки; *3* — ротор гиромотора; *4* — рамка; *5* — контакты абсолютной скорости; *6* — ножевая букса; *7* — вращающийся трансформатор; *8* — основание

го устройства (кронштейна *2*) и контактной группы (контактов *5* абсолютной скорости).

Двухстепенной гироскоп представляет собой гиромотор ГМ-4, установленный в рамке *4*, которая с одной стороны при помощи торсиона *1* из пружинной стали соединяется с основанием датчика скорости. На втором конце рамки на оси закреплен ротор вращающегося трансформатора *7*.

Электрическая связь датчика скорости с гироблоком осуществляется через ножевую буксу *6*.

Блок электронных усилителей

В блок электронных усилителей *БУ*[1] входят два усилителя: электронный усилитель вертикального наведения (*Ув*) и электронный усилитель горизонтального наведения (*Уг*). Оба усилителя конструктивно объединены и смонтированы в общем литом корпусе из алюминиевого сплава. Размещение в корпусе электронных ламп и других электрических элементов показано на рис. 58.

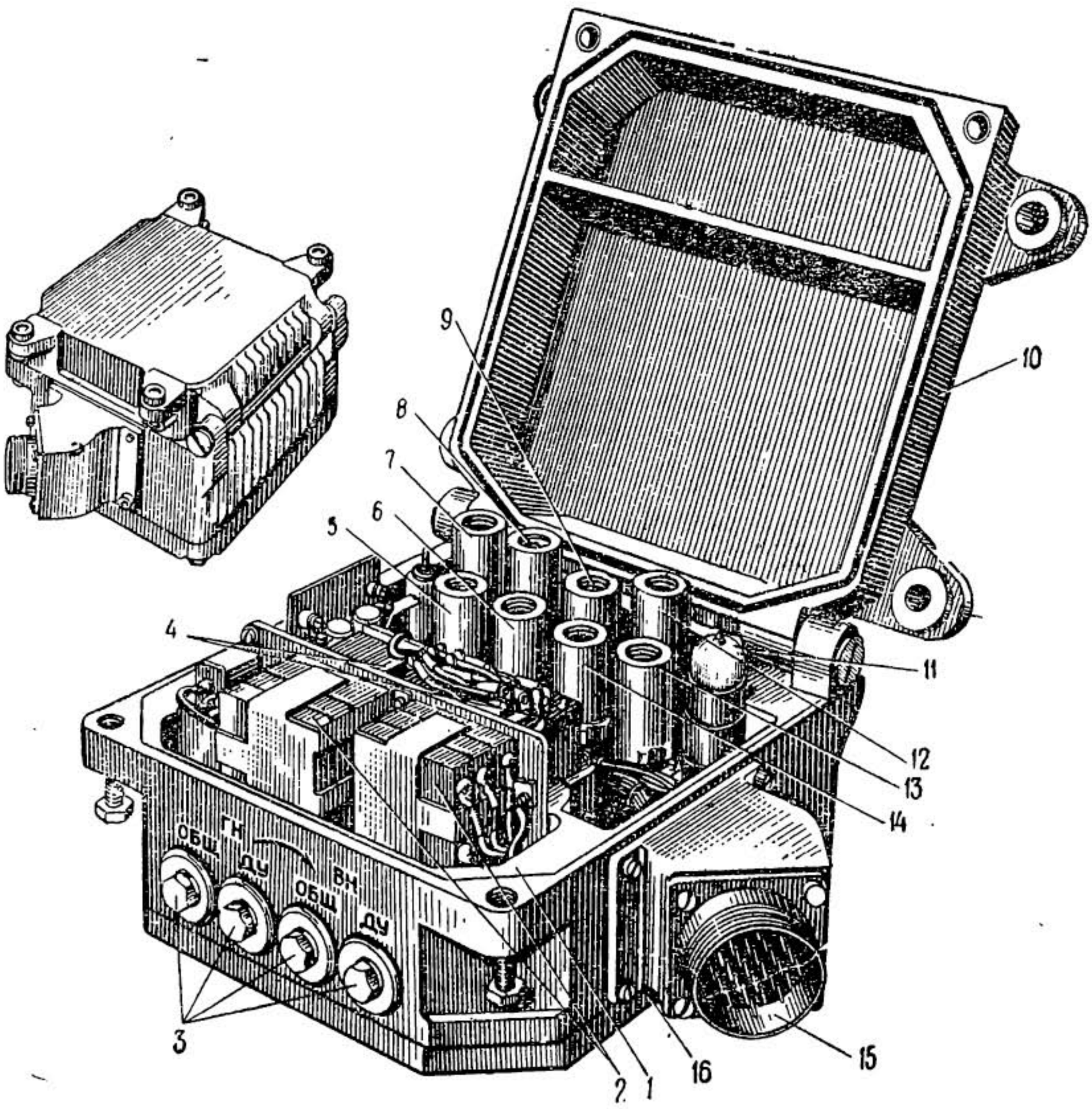


Рис. 58. Блок электронных усилителей (общий вид и вид со снятой крышкой):

1 — корпус; *2* — емкости; *3* — пробки; *4* — трансформаторы; *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *11*, *12*, *13* и *14* — электронные лампы; *10* — крышка верхняя; *15* — штепсельный разъем; *16* — крышка нижняя

Усилитель вертикального наведения (*Ув*) предназначен для усиления и фазочувствительного выпрямления сигналов управления,

---

[1] В последней конструкции *БУ* имеются следующие особенности: крышка корпуса с ребристой поверхностью; отсутствует перегородка в корпусе и крышке; емкости *2* помещены под одной скобой.

поступающих от датчика угла и скорости стабилизатора *ВН*. Он состоит из усилителя напряжения, фазочувствительного усилителя мощности, однополупериодного выпрямителя и силового трансформатора (рис. 59).

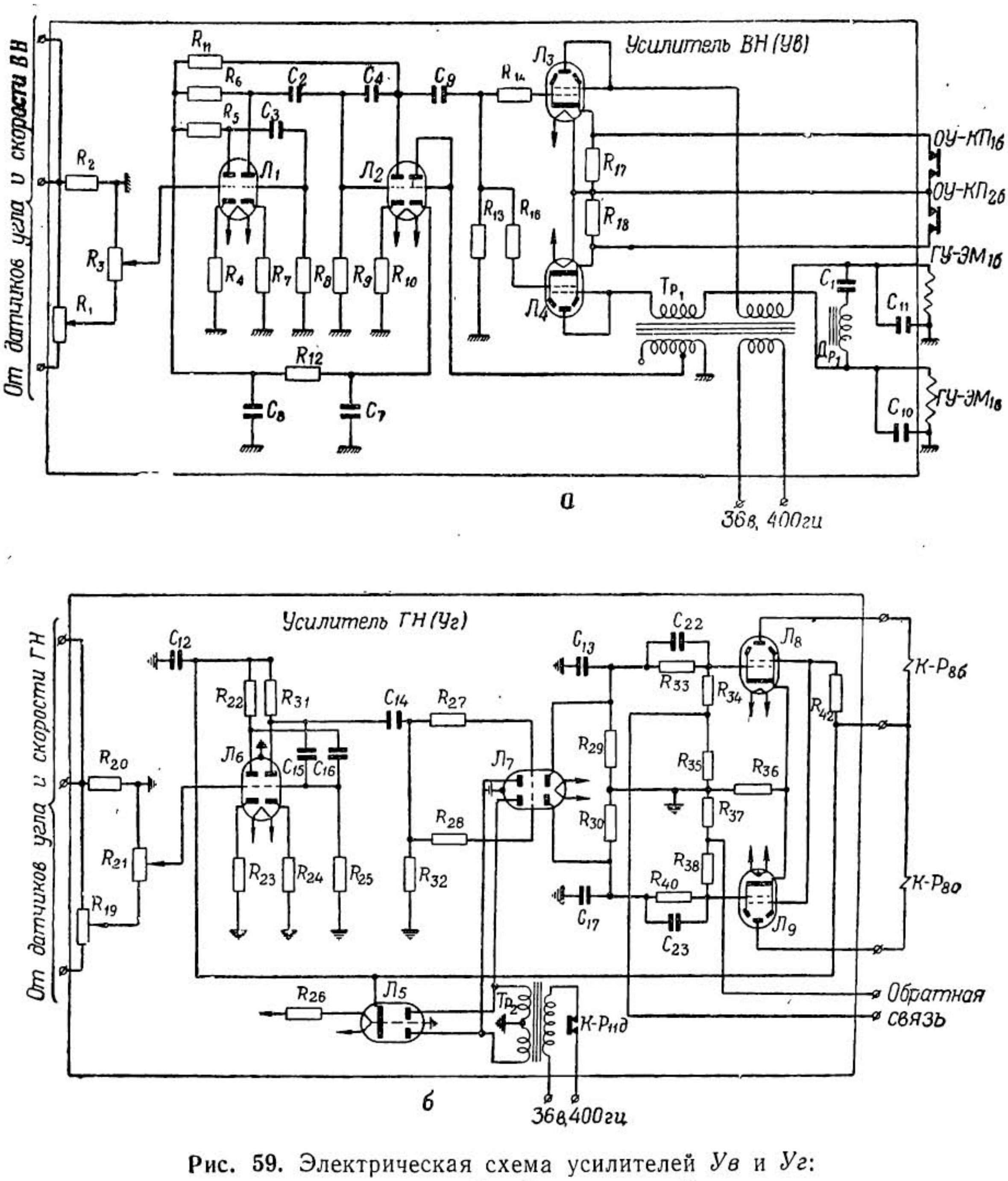


Рис. 59. Электрическая схема усилителей *Ув* и *Уг*:
а — усилитель *Ув*; *б* — усилитель *Уг*

Усилитель напряжения выполнен на двух триодах лампы $Л_1$ (двойной триод 6Н1П) и одном из триодов лампы $Л_2$ (двойной триод 6Н1П). На втором триоде лампы $Л_2$ собран однополупериодный выпрямитель, который обеспечивает питание анодов всех

трех каскадов усилителя напряжения. Фазочувствительный усилитель мощности выполнен на лампах $Л_3$ и $Л_4$ (лучевые тетроды 6П1П) по схеме раздельного питания анодов.

В силовом трансформаторе $Тр_1$ имеются две отдельные вторичные обмотки для питания анодов ламп $Л_3$ и $Л_4$. Обмотки включены так, что напряжения на анодах ламп $Л_3$ и $Л_4$ находятся в противофазе. Последовательно со вторичными обмотками силового трансформатора в анодные цепи ламп фазочувствительного каскада включены обмотки управления электромагнита гидроусилителей $ГУ\text{-}ЭМ_{1б}$ и $ГУ\text{-}ЭМ_{1в}$ так, что создаваемый ими магнитный поток пропорционален разности анодных токов ламп $Л_3$ и $Л_4$.

Выходной сигнал гироскопического датчика угла *ДУв* подается на потенциометр R_1, а датчика скорости *ГТв* — на сопротивление R_2. Напряжение входного сигнала электронного усилителя вертикального наведения, снимаемое с потенциометра R_3, зависит как от величины угла рассогласования по вертикали, так и от скорости изменения этого рассогласования.

Суммарный сигнал управления по вертикали подается на сетку первого триода лампы $Л_1$, усиливается этой лампой и через конденсатор C_3 подается на сетку второго триода лампы $Л_1$. Усиленный вторым каскадом лампы $Л_1$ сигнал через конденсатор C_2 подается на левый триод лампы $Л_2$. Усиленный третьим каскадом сигнал через конденсатор C_9 и сопротивления R_{14} и R_{16} подводится к сеткам ламп $Л_3$ и $Л_4$ фазочувствительного усилительно-выпрямительного каскада. Если пушка имеет заданный угол возвышения и рассогласование по вертикали отсутствует, то сигнал управления на входе усилителя равен нулю. При этом токи в анодных цепях ламп $Л_3$ и $Л_4$, а следовательно, и токи в обмотках управления электромагнитами гидроусилителя равны между собой, и момент, развиваемый ротором электромагнита гидроусилителя, равен нулю.

Пульсации тока в обмотках электромагнита сглаживаются конденсаторами C_{10} и C_{11}. Если угол возвышения пушки отличается от заданного стабилизированного угла, то на сетки обеих ламп ($Л_3$ и $Л_4$) фазочувствительного каскада подается управляющий сигнал определенной фазы. Так как анодные напряжения ламп $Л_3$ и $Л_4$ находятся в противофазе, то управляющий сигнал вызовет увеличение тока в анодной цепи той лампы, у которой анодное напряжение и управляющий сигнал совпадают по фазе. Анодный ток второй лампы соответственно уменьшится.

Наличие разности токов в управляющих обмотках электромагнита гидроусилителя вызовет на его роторе возникновение крутящего момента, величина которого зависит от величины тока, а направление — от направления тока (от фазы управляющего сигнала).

В схему электронного усилителя *ВН* с конца 1958 г. введен специальный антивибрационный (противоколебательный контур), со-

стоящий из конденсатора C_1 и дросселя $Др_1$. Конденсатор C_1 и дроссель $Др_1$ включены между началами обмоток *б* и *в* электромагнита *ГУ-ЭМ*$_1$ управления гидроусилителем.

Антивибрационный контур настроен на частоту собственных колебаний стабилизированной пушки и, следовательно, обладает ничтожно малым сопротивлением для составляющих сигнала управления, имеющих эту частоту.

Поэтому составляющие управляющего сигнала, имеющие частоту вибрации пушки, поступают как на обмотку *б*, так и через контур на обмотку *в* электромагнита гидроусилителя *ГУ-ЭМ*$_1$, включенными между собой встречно. В результате этого сигналы от вибраций взаимно компенсируются.

Усилитель горизонтального наведения *Уг* (рис. 59) предназначен для усиления и фазочувствительного выпрямления сигналов управления, поступающих от датчиков угла и скорости стабилизатора *ГН*.

Усилитель горизонтального наведения состоит из усилителя напряжения, фазочувствительного каскада, усилителя мощности, двухполупериодного выпрямителя и силового трансформатора $Тр_2$.

Аноды ламп $Л_6$, $Л_8$ и $Л_9$ питаются от двухполупериодного выпрямителя, собранного на лампе $Л_5$ (кенотрон 6Ц4П). Аноды лампы $Л_7$ питаются от силового трансформатора напряжением в противофазе (сдвинуты на 180°), а сетки — напряжением одной фазы с анода второго каскада усиления лампы $Л_6$.

Выходной сигнал гироскопического датчика угла *ДУг* подается на потенциометр R_{19}, а датчика скорости — на сопротивление R_{20}.

Напряжение входного сигнала электронного усилителя горизонтального наведения, снимаемое с потенциометра R_{21}, зависит, следовательно, как от величины, так и от скорости изменения угла рассогласования по горизонтали. Суммарный сигнал управления по горизонтали подается на сетку первого триода лампы $Л_6$, усиливается и через конденсатор C_{16} подается на сетку второго триода. Анодной нагрузкой второго каскада усиления напряжения является сопротивление R_{31}. Усиленный сигнал с анода второго каскада через емкость C_{14} и сопротивления R_{27} и R_{28} подается на соответствующую сетку лампы $Л_7$ фазирующего каскада.

При поступлении положительного полупериода напряжения на сетку фазочувствительного каскада (лампа $Л_7$) напряжение на катоде больше у той половины лампы $Л_7$, для которой положительный полупериод сеточного напряжения совпадает с положительным полупериодом анодного напряжения, так как на аноде второй половины лампы в этот же момент будет отрицательный полупериод напряжения (или меньшая амплитуда положительного напряжения.

При изменении знака (направления) рассогласования фаза входного сигнала, а следовательно, и фазы сеточных напряжений

триодов $Л_7$ меняются на 180°. Так как аноды триодов $Л_7$ включены параллельно, то напряжение на сетке одного из триодов всегда совпадает по фазе с его анодным напряжением, в то время как напряжение на сетке второго триода находится в противофазе относительно его анодного напряжения.

В результате напряжения на катодах фазочувствительного каскада (на сопротивлениях R_{29} и R_{30}) будут неодинаковы: большее напряжение будет на катоде того триода, у которого сеточные и анодные напряжения совпадают по фазе.

Пульсации напряжений на катодах сглаживаются конденсаторами C_{13} и C_{17} и подаются через форсирующие контуры R_{33}—C_{22}—R_{34}—R_{35} и R_{40}—C_{23}—R_{38}—R_{37} на сетки ламп $Л_8$ и $Л_9$ усилителя мощности.

В зависимости от величины напряжения на сетках ламп усилителя мощности меняются токи в его анодных цепях. Нагрузкой в анодных цепях усилителя мощности являются включенные встречно управляющие обмотки поляризованного реле $К$-$Р_8$.

Если положение башни соответствует заданному (т. е. рассогласование отсутствует), то входной сигнал равен нулю, напряжения на катодах лампы $Л_7$ фазочувствительного каскада одинаковы, напряжения на сетках ламп $Л_8$ и $Л_9$, а следовательно, и токи в их анодных цепях равны между собой. При этом результирующий магнитный поток управления поляризованного реле, пропорциональный разности анодных токов ламп $Л_8$ и $Л_9$, равен нулю, и якорек поляризованного реле находится в нейтральном положении.

При появлении входного сигнала определенной величины и фазы равенство анодных токов нарушается, возникает магнитный поток управления поляризованным реле, под действием которого происходит замыкание якорька с левым или правым контактом.

Результирующий магнитный поток управления реле РПБ-5 зависит от разности анодных токов, т. е. зависит от величины входного сигнала. Направление результирующего магнитного потока управления поляризованным реле, а следовательно, и направление движения якорька реле зависят от фазы входного сигнала и при ее изменении на 180° меняются на обратные.

Блок усилителей связан с остальными элементами схемы электрическим кабелем через штепсельный разъем *15* (рис. 58). В корпусе имеются четыре специальные пробки *3*, обеспечивающие доступ к регулируемым потенциометрам R_1, R_3, R_{19}, R_{21}.

Назначение потенциометров:

R_1 — для изменения величины сигнала датчика угла $ВН$;

R_3 — для изменения величины суммарного (общего) сигнала электронного усилителя $ВН$;

R_{19} — для изменения величины сигнала датчика угла $ГН$;

R_{21} — для изменения величины суммарного (общего) сигнала электронного усилителя $ГН$.

Потенциометрами R_1 и R_3 регулируются степень демпфирования и жесткость стабилизатора $ВН$.

Потенциометрами R_{19} и R_{21} регулируется степень демпфирования и жесткость стабилизатора *ГН*.

На корпусе усилителей возле пробок *3* нанесена маркировка потенциометров (*ГН* «общ.» «ДУ»; *ВН* «общ.» «ДУ»).

Преобразователь ПТ-200Ц

Преобразователь напряжения типа ПТ-200Ц предназначен для питания переменным током напряжением 36 *в* с частотой 400 *гц* гиромоторов датчиков угла и датчиков скорости, вращающихся трансформаторов и силовых трансформаторов электронных усилителей.

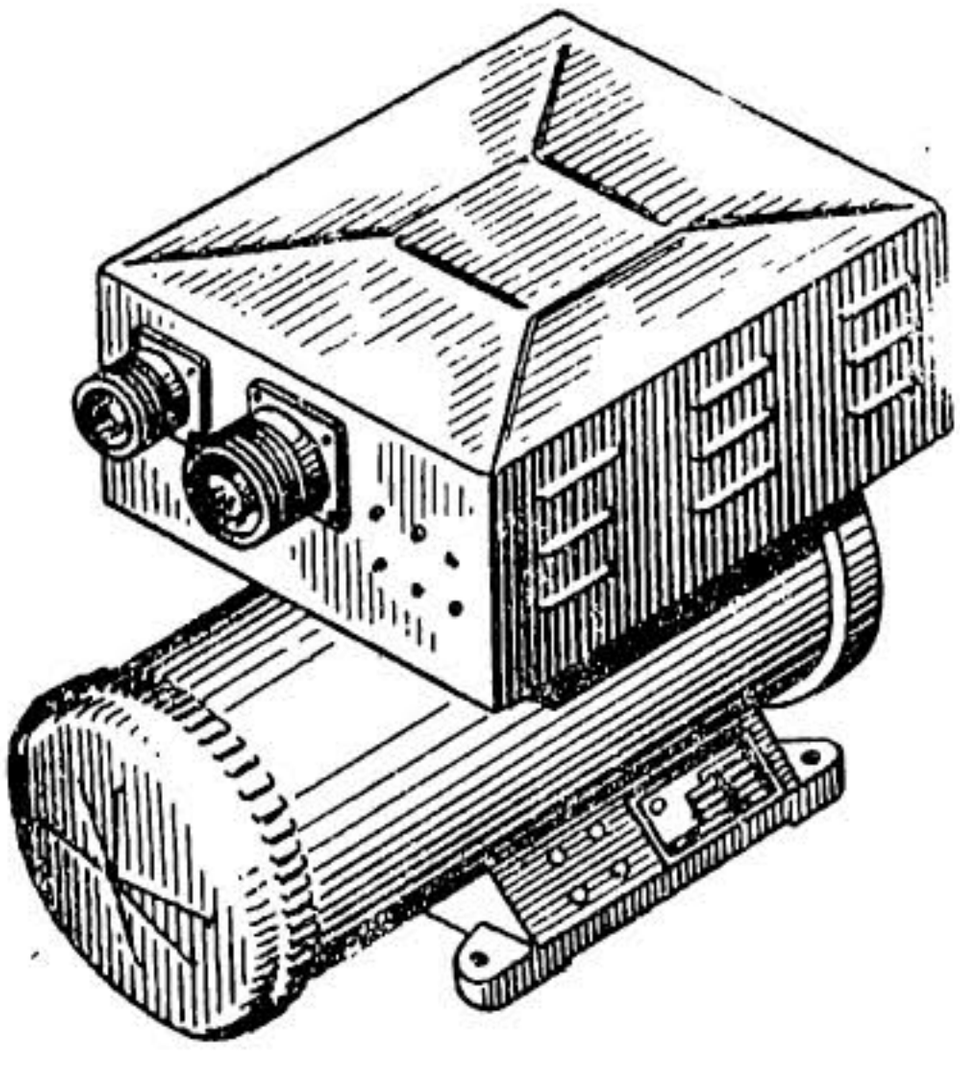


Рис. 60. Преобразователь ПТ-200Ц (общий вид)

Преобразователь ПТ-200Ц (рис. 60) состоит из электродвигателя постоянного тока со смешанным возбуждением и генератора трехфазного тока с возбуждением от постоянных магнитов.

Статоры генератора и приводного электродвигателя запрессованы в корпус преобразователя. С одной стороны запрессован статор генератора с обмотками, а с другой стороны — набранный из электротехнической стали статор приводного двигателя с полюсами и обмоткой возбуждения. Вращающаяся часть преобразователя состоит из вала *14* (рис. 61), якоря *16* приводного двигателя ротора *11* генератора переменного тока. Ротор генератора переменного тока представляет собой алюминиевую отливку с запрессованным постоянным магнитом *12*.

Приводной двигатель имеет сериесную обмотку возбуждения и регулирующую обмотку. Регулирующая обмотка — обмотка независимого возбуждения — предназначена для регулирования скорости вращения приводного двигателя.

Для обеспечения постоянства частоты и напряжения генератора переменного тока скорость вращения ротора должна поддерживаться постоянной (равной 8000 *об/мин*).

При изменении напряжения бортовой сети скорость вращения ротора генератора изменяется, что приводит к изменению величины напряжения и его частоты, а это в свою очередь ухудшает характеристики стабилизатора.

Обеспечение постоянства частоты и напряжения генератора переменного тока достигается путем стабилизации скорости вращения двигателя.

Стабилизация скорости вращения обеспечивается автоматически регулированием потока возбуждения при помощи специального

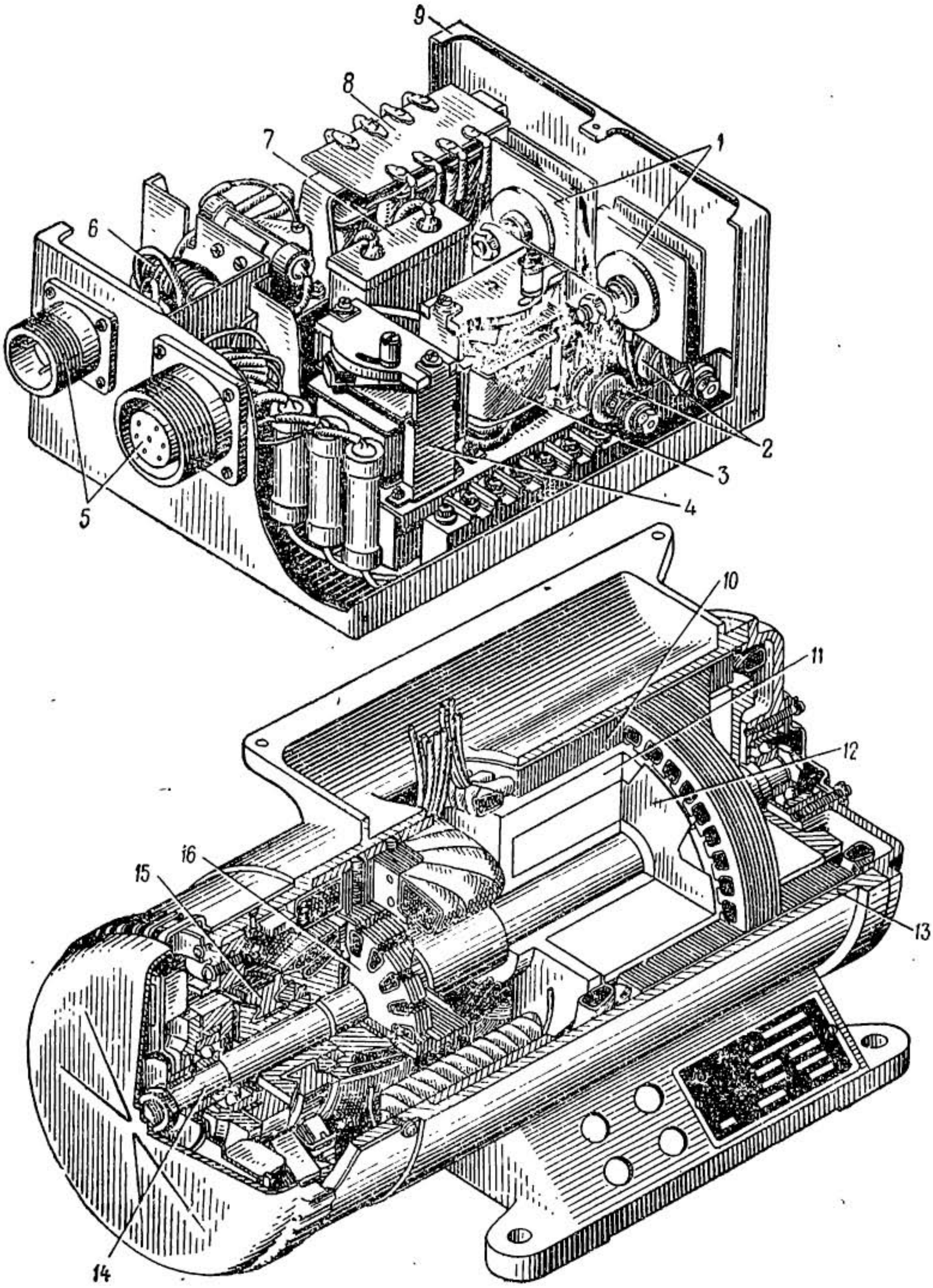


Рис. 61. Стабилизатор частоты и преобразователь:

1 и *2* — селеновые выпрямители; *3* и *4* — регулируемые дроссели; *5* — колодки штепсельных разъемов; *6* — дроссель; *7* — конденсатор; *8* — магнитный усилитель; *9* — кожух; *10* — статор генератора; *11* — ротор; *12* — постоянный магнит; *13* — корпус; *14* — вал; *15* — коллектор приводного двигателя; *16* — якорь приводного двигателя

устройства, называемого стабилизатором частоты. Стабилизатор частоты состоит из двух резонансных контуров *Дк*-13, C_3 и *Дк*-14, C_4 (рис. 62), магнитного усилителя *МУ* и двух выпрямителей B_2 и B_3 в цепи обмоток управления и выпрямителя B_1 в цепи возбуждения, питающего регулирующую обмотку возбуждения приводного двигателя.

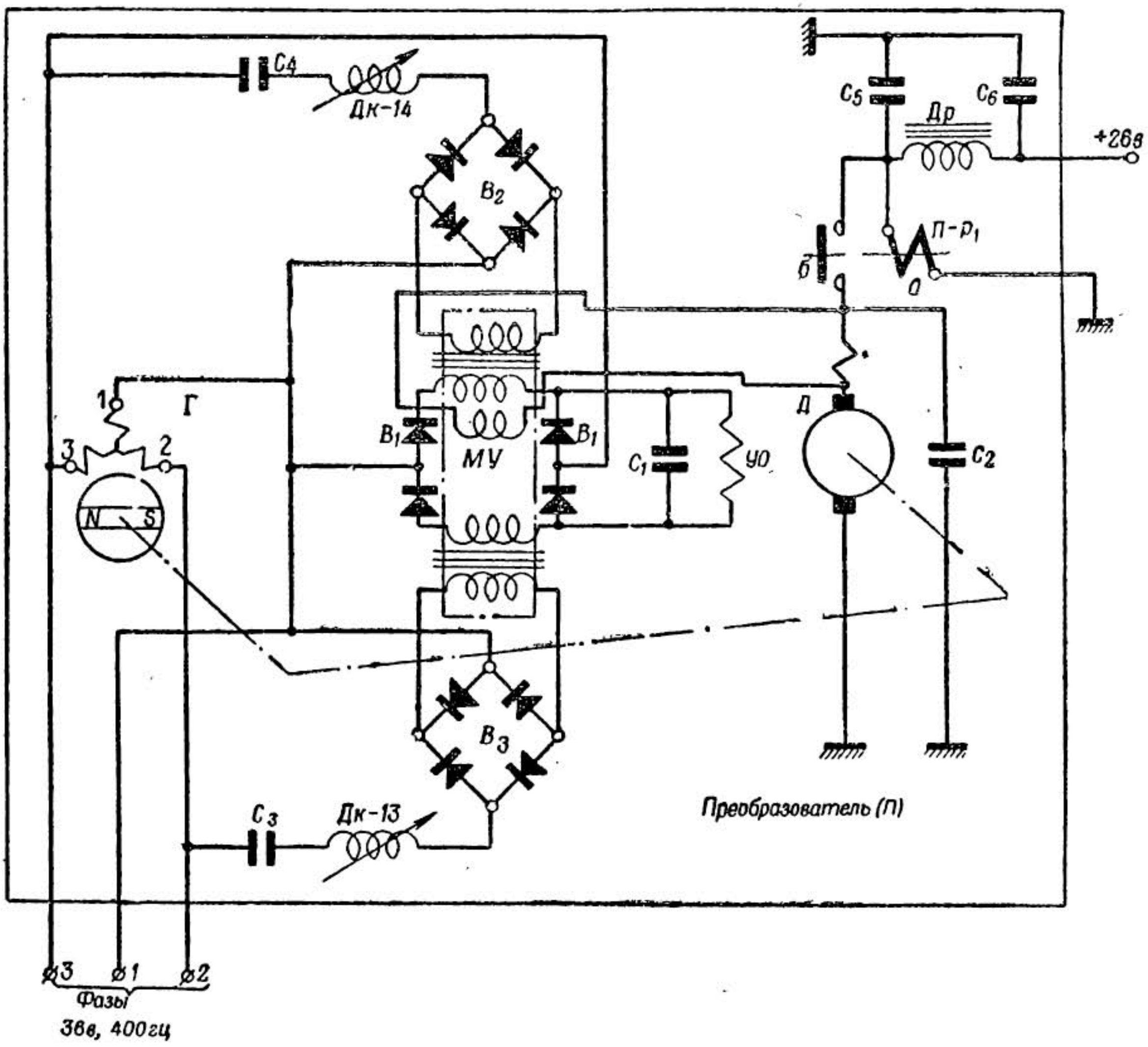


Рис. 62. Электрическая схема преобразователя и стабилизатора частоты:

Д — приводной двигатель; *Г* — генератор; *МУ* — магнитный усилитель; *В* — вентили *Дк-13* — регулируемые дроссели; *Др* — дроссель; C_i — конденсаторы; $П\text{-}Р_1$ — реле включения приводного двигателя

Резонансные контуры настроены так, что наименьшее сопротивление переменному току в одном из них происходит при частоте 450 *гц*, а в другом — при частоте 350 *гц*.

При скорости вращения преобразователя, соответствующей частоте 400 *гц*, токи в обоих контурах равны.

Ток каждого из контуров выпрямляется выпрямителями B_2 и B_3 и поступает на обмотки управления магнитного усилителя.

Магнитный усилитель представляет собой катушку с железным сердечником с двумя обмотками.

Одна из них включена последовательно с нагрузкой в цепь переменного тока.

Вторая, так называемая обмотка управления, включена в цепь постоянного тока. При подмагничивании сердечника магнитным потоком, создаваемым обмоткой управления, индуктивности обмотки переменного тока изменяются, что приводит к изменению тока в цепи нагрузки.

В схеме стабилизатора частоты нагрузкой магнитного усилителя является регулирующая обмотка возбуждения приводного двигателя. Обмотки управления магнитного усилителя включены встречно, следовательно, при частоте 400 *гц* результирующий магнитный поток, созданный обмотками управления, равен нулю.

Обмотки переменного тока магнитного усилителя, включенные через противоположные плечи выпрямительного моста, создают пульсирующий магнитный поток, постоянная составляющая которого подмагничивает сердечник (этот магнитный поток аналогичен потоку, созданному обмоткой начального подмагничивания, а подобная схема включения обмоток переменного тока называется схемой с внутренней обратной связью).

При увеличении скорости вращения приводного двигателя частота переменного тока изменится, изменятся токи в резонансных контурах, что приведет к появлению результирующего магнитного потока, созданного обмотками управления.

Этот магнитный поток подмагничивает сердечник (действует согласно с пульсирующим потоком), индуктивное сопротивление катушки уменьшается, и ток в регулирующей обмотке приводного двигателя увеличивается.

Скорость вращения приводного двигателя при этом уменьшается.

При уменьшении напряжения бортовой сети скорость вращения приводного двигателя и частота уменьшатся, появится результирующий магнитный поток управления, размагничивающий сердечник, что приведет к уменьшению тока в регулирующей обмотке приводного двигателя. Скорость вращения приводного двигателя восстанавливается до прежнего значения.

Рассмотренный стабилизатор частоты обеспечивает постоянство частоты генератора переменного тока с точностью 400 ± 2 *гц* при изменении напряжения бортовой сети в пределах 23—29 *в*.

Гидроусилитель

Гидроусилитель[1] (рис. 63) является электрогидравлическим усилителем мощности и предназначен для нагнетания масла в рабочие полости исполнительного цилиндра и создания в них разности давлений, пропорциональных управляющему электрическому сигналу.

---

[1] В образцах последних выпусков во всасывающей полости *ГУ* установлен сетчатый фильтр.

Гидроусилитель — двухступенчатый (двухкаскадный), с клапанным регулятором, управляемым электрическим сигналом. Он состоит из блока шестеренчатых насосов (1-й и 2-й каскады), кла-

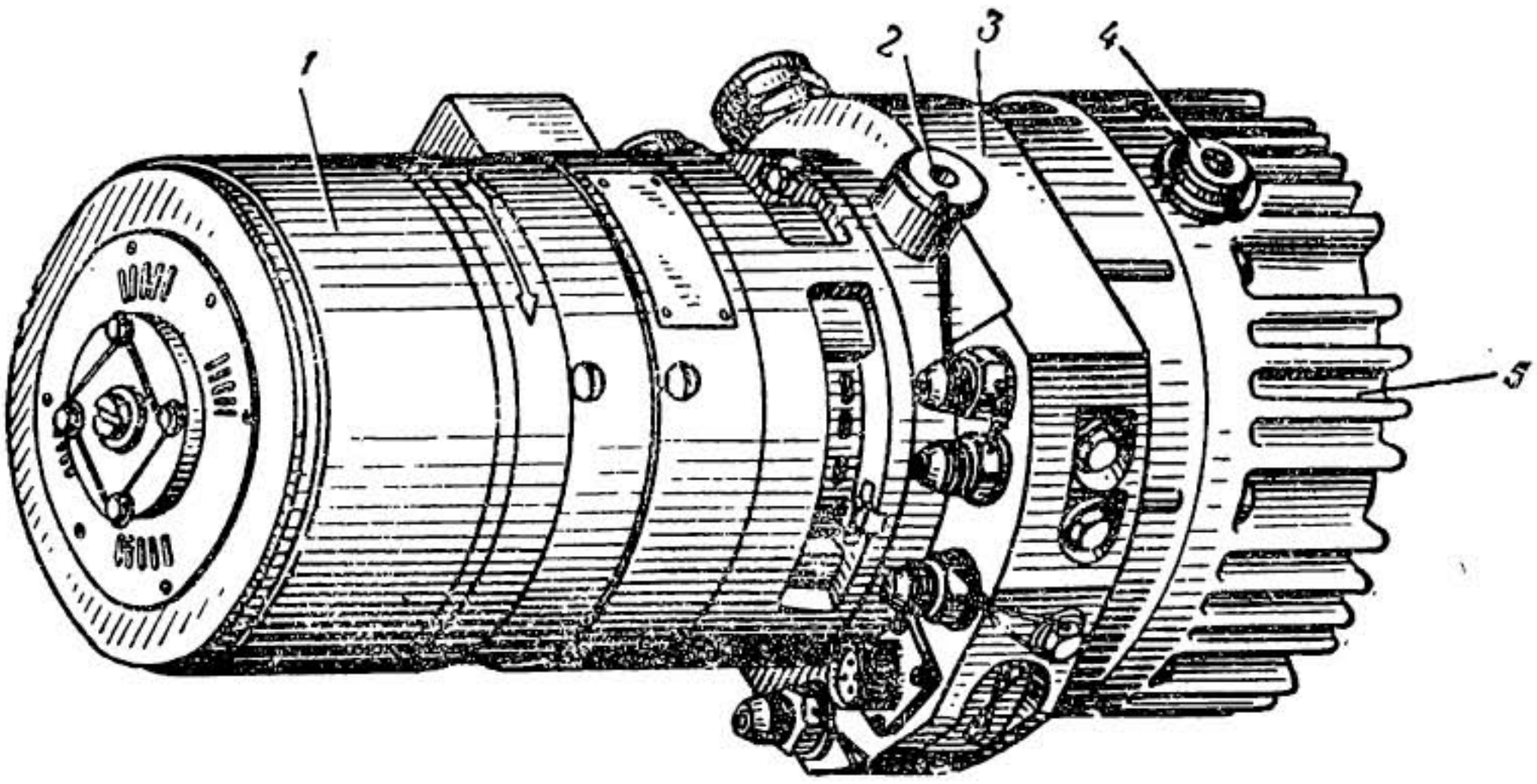


Рис. 63. Гидроусилитель (общий вид):
1 — приводной двигатель; *2* и *4* — сливные пробки; *3* — основание; *5* — колпак

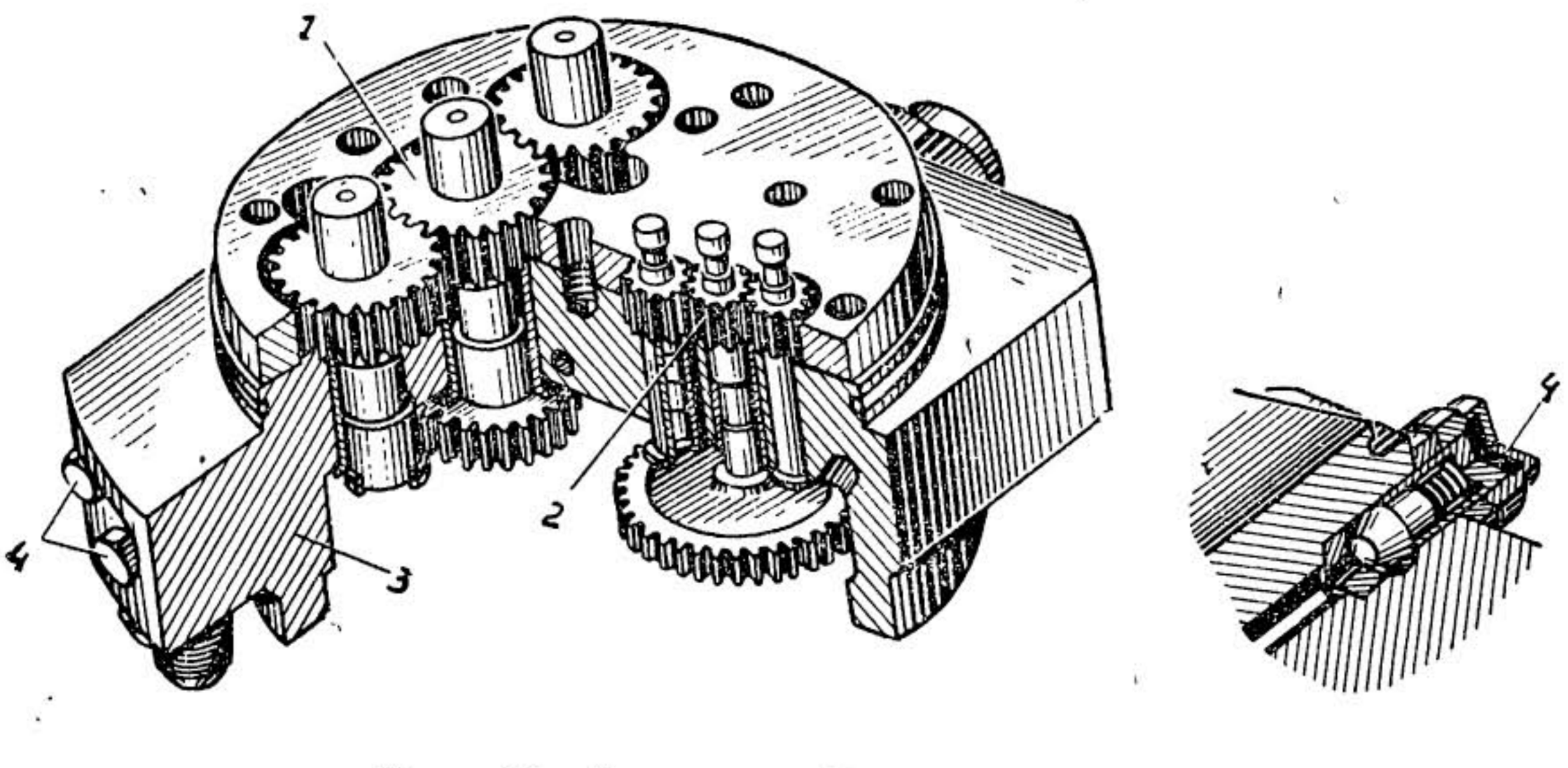


Рис. 64. Блок шестеренчатых насосов:
1 — большой шестеренчатый насос (2-й каскад); *2* — малый шестеренчатый насос (1-й каскад); *3* — основание; *4* — предохранительные клапаны

панного регулятора, электромагнита управления и приводного электродвигателя (рис. 64—68).

На основании *3* (рис. 63) гидроусилителя смонтированы четыре штуцера (всасывающий, два нагнетающих и сливной) и штеп-

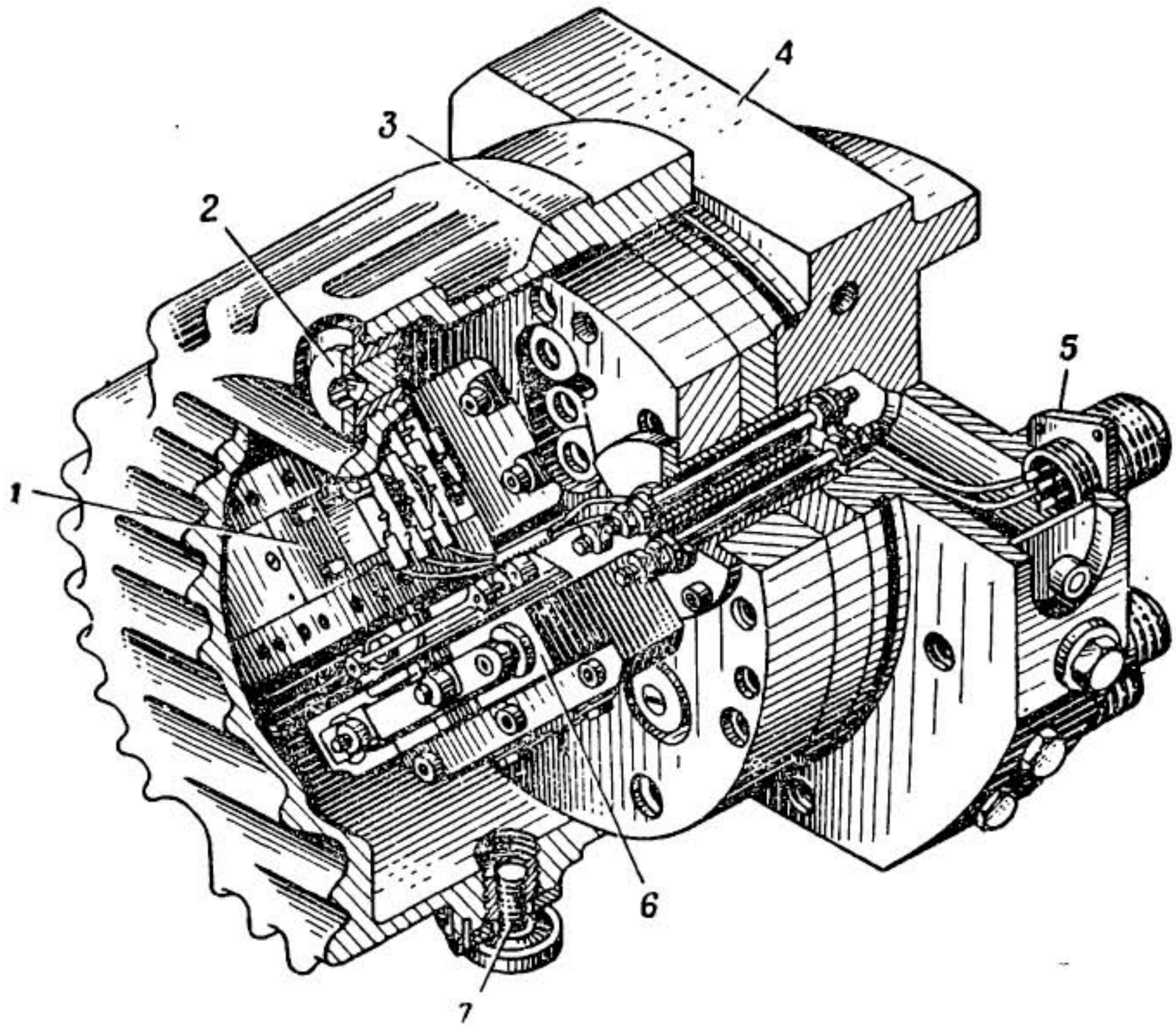


Рис. 65. Колпак гидроусилителя:

1 — электромагнит управления; *2* — пробка для выпуска воздуха; *3* — колпак; *4* — основание; *5* — колодка штепсельного разъема; *6* — клапанный регулятор; *7* — сливная пробка

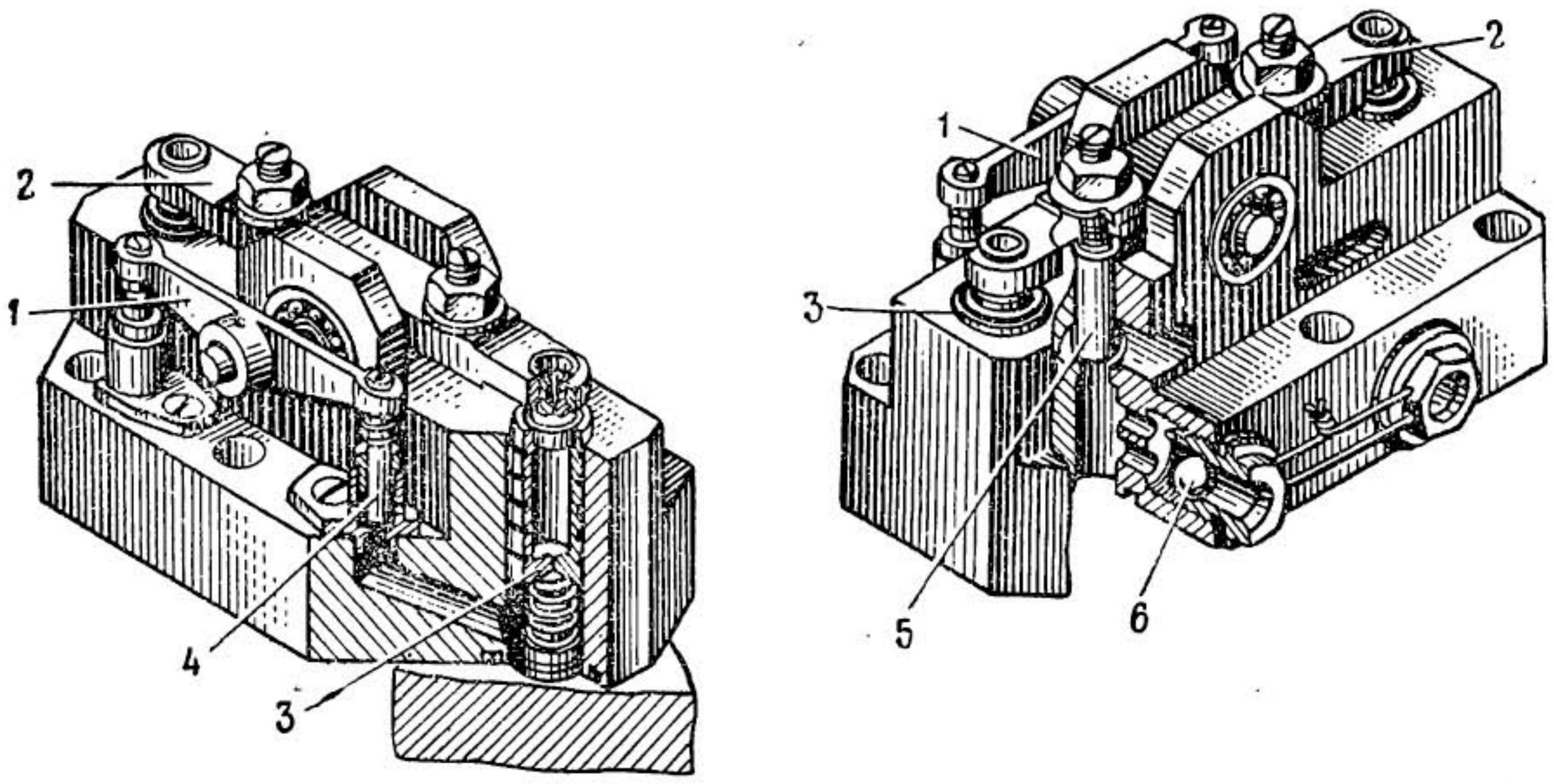


Рис. 66. Клапанный регулятор:

1 — малое коромысло; *2* — большое коромысло; *3* — поршенек; *4* — игла малая; *5* — игла большая; *6* — шарик обратного клапана

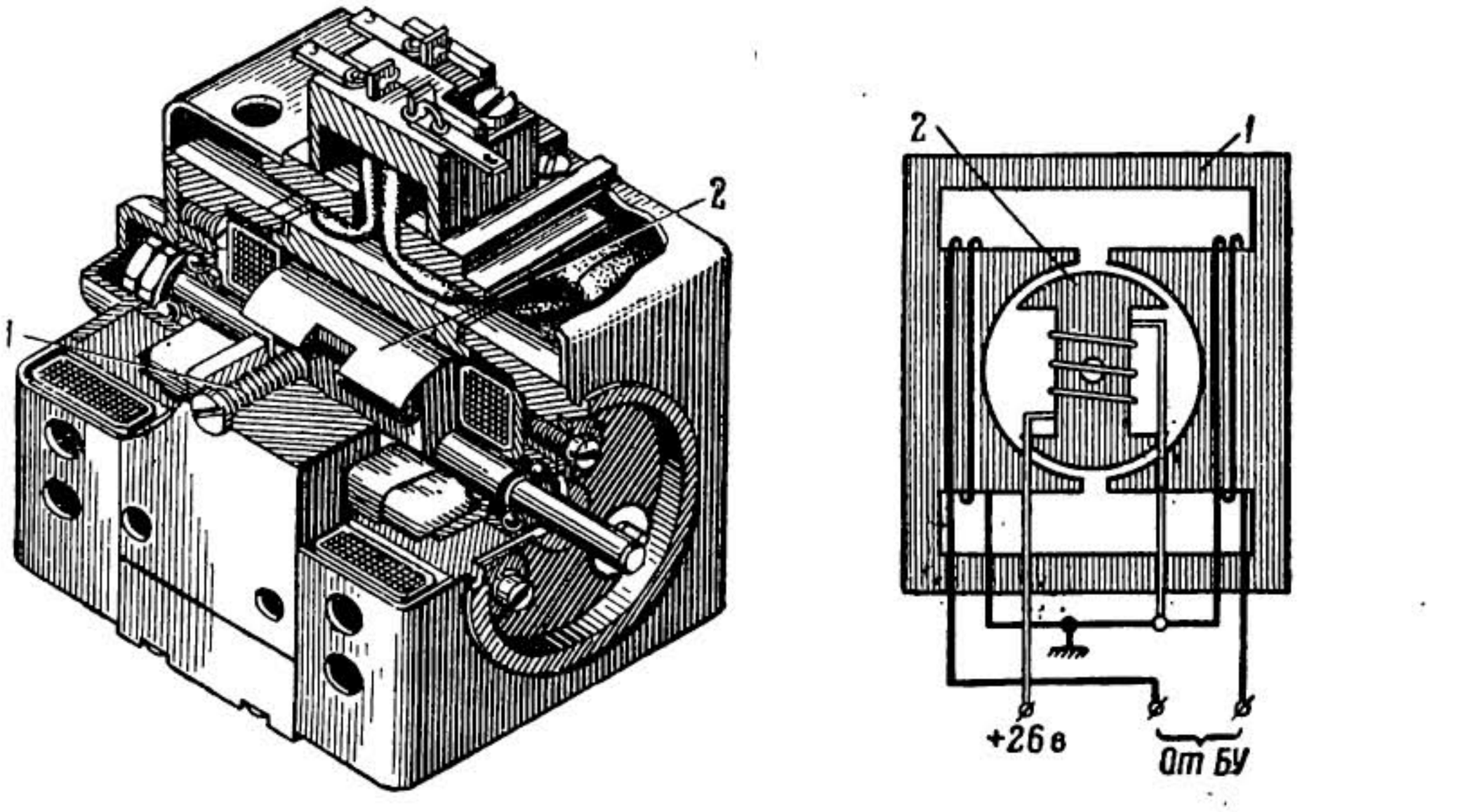


Рис. 67. Электромагнит управления:
1 — статор; *2* — ротор

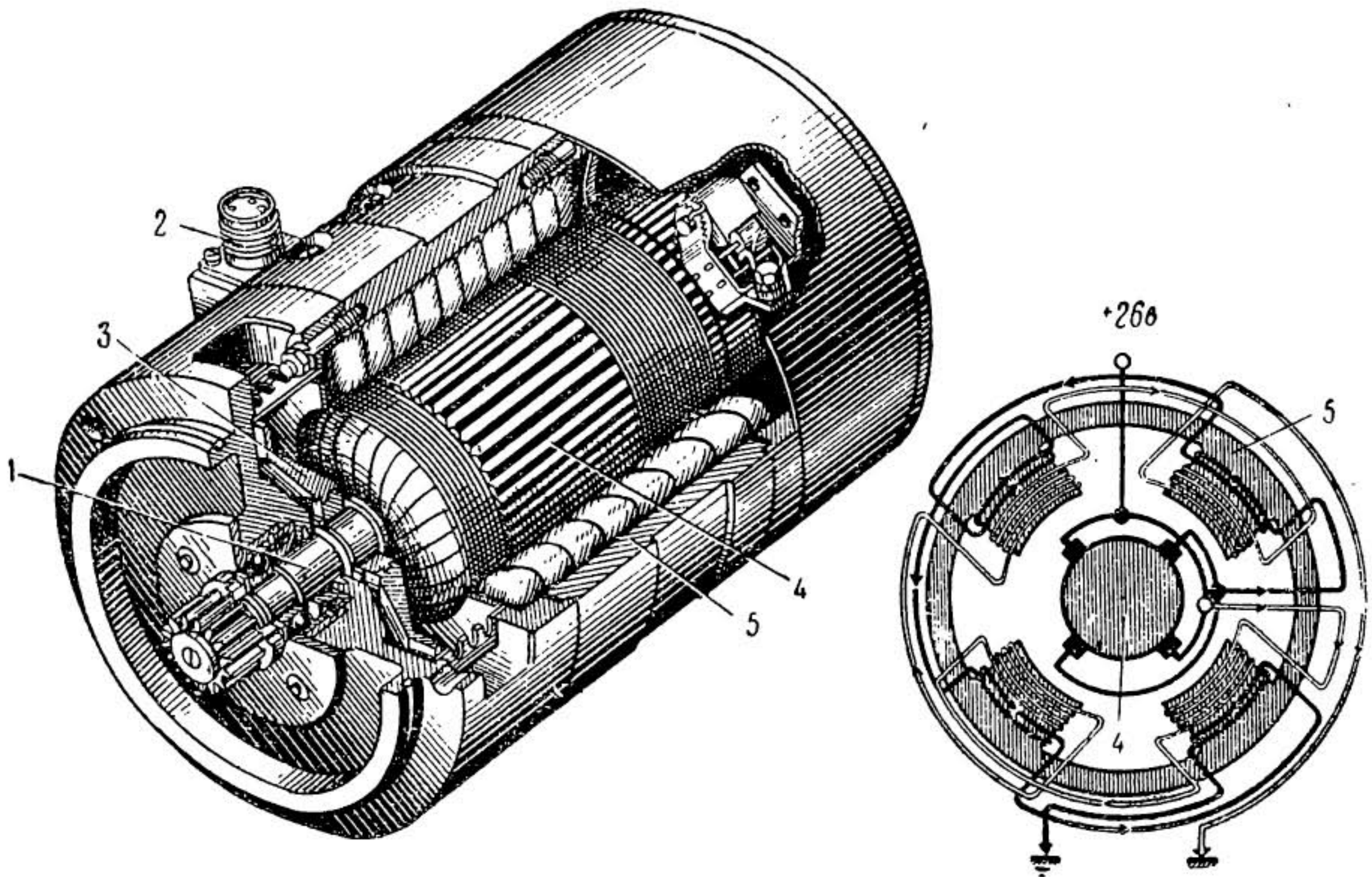


Рис. 68. Приводной двигатель:
1 — вал; *2* — колодка штепсельного разъема; *3* — вентилятор; *4* — якорь; *5* — корпус

сельный разъем для соединения электрических цепей. Колпак *5* гидроусилителя имеет две пробки: верхнюю — для выпуска воздуха и нижнюю — для слива жидкости.

Электромагнит управления (рис. 67) — закрытого типа, он служит для преобразования электрического сигнала управления, усиленного электронным усилителем, в механический сигнал управления гидроусилителем (перемещение клапанов 1-го каскада гидроусилителя). Электромагнит состоит из статора *1*, якоря (ротора) *2* и трех обмоток: одна — возбуждения, две — управляющие. На якоре укреплено коромысло. Обмотка возбуждения питается от бортовой сети танка. Обмотки управления питаются выходным электрическим сигналом от электронно-лампового усилителя. Эти обмотки включены встречно. Если электрические токи в них равны, то магнитные потоки, создаваемые ими, уравновешиваются и магнит не развивает момента. Если же токи не равны, то магнит развивает момент, пропорциональный разности токов в обмотках. Направление момента зависит от того, в какой обмотке ток больше.

Приводной двигатель МИ-21М[1] (рис. 68) является двигателем постоянного тока с параллельно-последовательным возбуждением. Он приводит в действие шестеренчатые насосы. Двигатель состоит из корпуса (статора) *5* и якоря *4*.

Статор выполнен из стальной трубы, в которой укреплены полюсы с обмотками. На вал *1* якоря напрессованы сердечник и коллектор. Обмотка якоря состоит из отдельных секций, закладываемых в пазы сердечника якоря.

Двигатель охлаждается воздушным потоком от вентилятора *3*, насаженного на вал якоря.

Исполнительный цилиндр

Исполнительный цилиндр[2] (рис. 69) предназначен для удержания пушки в заданном стабилизированном положении, для изменения угла ее возвышения и для гидравлического стопорения пушки на башню.

Исполнительный цилиндр состоит из корпуса *10*, штока *13* с поршнем *11*, клапанной коробки *17* и электромагнита гидростопора.

Корпус цилиндра закрыт с обеих сторон крышками *6* и *12*, в которых установлены уплотнительные кольца.

В стенках корпуса цилиндра имеются отверстия для подвода и отвода масла.

---

[1] На танках выпуска с 1964 г. устанавливается двигатель МИ-21ММ, имеющий новое монтажное уплотнение, новое уплотнительное кольцо с измененным положением подшипника и манжетного уплотнения.

[2] На исполнительных цилиндрах с 1960 г. нижний конец штока закрыт кожухом, навинченным на крышку цилиндра; клапанная коробка имеет измененные золотники и пружины.

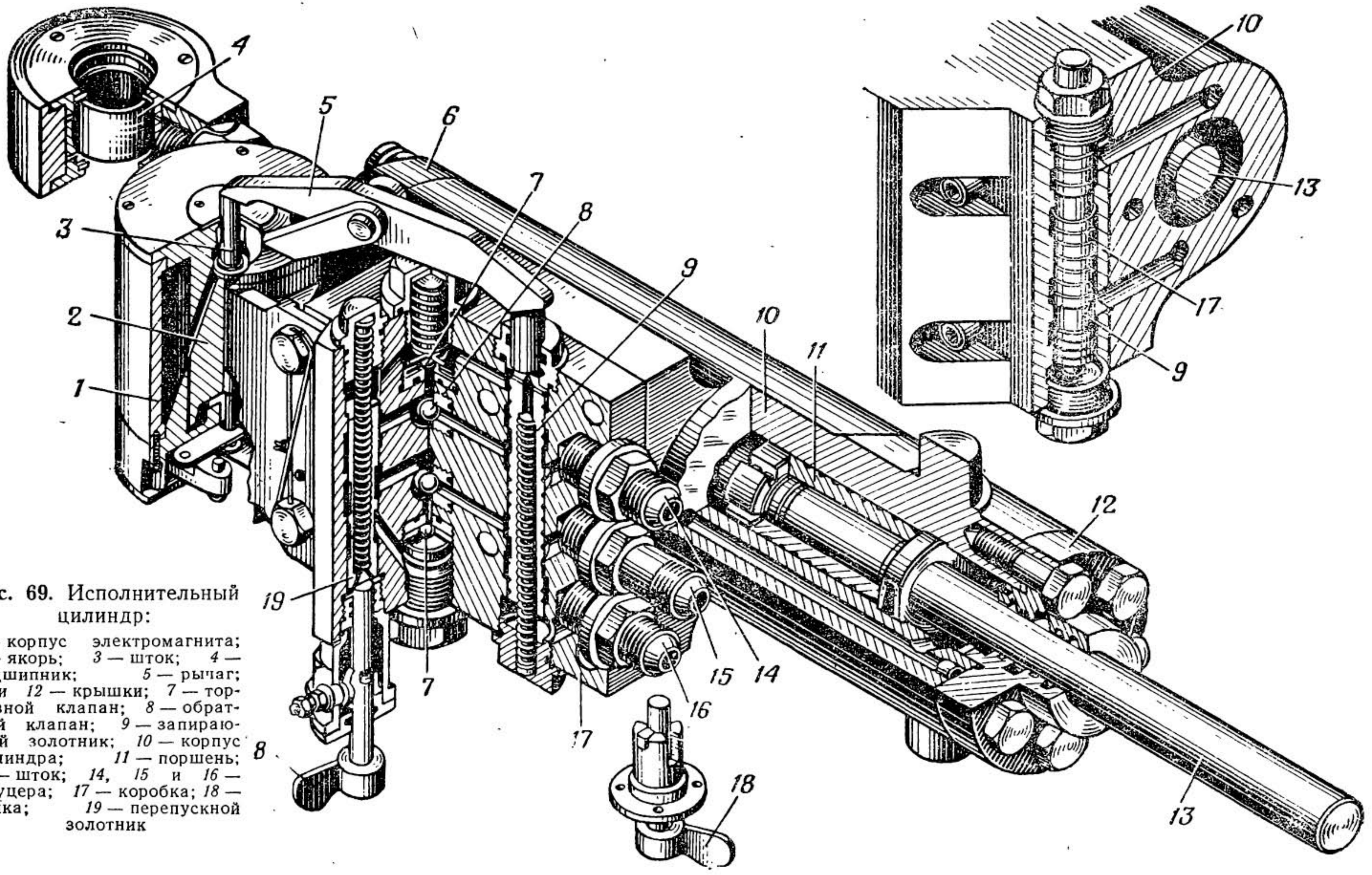


Рис. 69. Исполнительный цилиндр:

1 — корпус электромагнита; *2* — якорь; *3* — шток; *4* — подшипник; *5* — рычаг; *6* и *12* — крышки; *7* — тормозной клапан; *8* — обратный клапан; *9* — запирающий золотник; *10* — корпус цилиндра; *11* — поршень; *13* — шток; *14*, *15* и *16* — штуцера; *17* — коробка; *18* — ручка; *19* — перепускной золотник

На корпусе выполнены прилив для крепления клапанной коробки и две цапфы для соединения цилиндра с люлькой пушки.

Шток с поршнем помещается внутри корпуса цилиндра. Поршень монтируется на средней части штока. Он может перемещаться относительно штока в радиальном направлении, что обеспечивает его самоустановку. На верхнем конце штока монтируется сферический подшипник *4*, при помощи которого шток соединен с крышей башни.

В корпусе клапанной коробки размещаются два тормозных клапана *7*, два обратных клапана *8*, запирающий золотник *9*, перепускной золотник *19* и три штуцера *14*, *15*, *16* (два для подвода и один для слива масла). К корпусу клапанной коробки крепится элетромагнит гидростопора, предназначенный для перемещения запирающего золотника клапанной коробки.

Основными частями электромагнита являются корпус (статор) *1* и якорь *2* со штоком *3*.

При срабатывании электромагнита якорь выталкивается и своим штоком ударяет по рычагу *5* запирающего золотника, вызывая перемещение золотника.

Пополнительный бак

Пополнительный бак[1] (рис. 70) предназначен для компенсации температурных расширений рабочей жидкости (масла), охлаждения, фильтрации и пополнения утечек жидкости из гидроусилителя и исполнительного цилиндра.

Бак представляет собой закрытый резервуар, корпус *3* которого отлит из алюминиевого сплава. Внутри бак разделен перегородкой на две отдельные полости, сообщающиеся между собой в нижней части. Одна из полостей, магистральная *15*, через которую постоянно циркулирует масло, является охлаждающей. Другая полость — пополнительная *12*, она сообщается с атмосферой и служит для пополнения магистральной полости. В верхней части корпуса установлен указатель уровня жидкости. На стекле указателя краской нанесена контрольная риска уровня жидкости.

В наклонном канале, выполненном в корпусе, установлены фильтры: магистральный *2*, заливной *7* и заливная пробка *8*.

В стенке корпуса справа ввернут вентиль *5* для выпуска воздуха.

В нижнюю крышку *14* корпуса встроен постоянный магнит *13* и ввернута сливная пробка.

Постоянный магнит притягивает к себе металлическую пыль от приработки деталей, чем обеспечивается лучшая фильтрация масла.

---

[1] В проушинах пополнительных баков более поздних выпусков для крепления имеются отверстия.

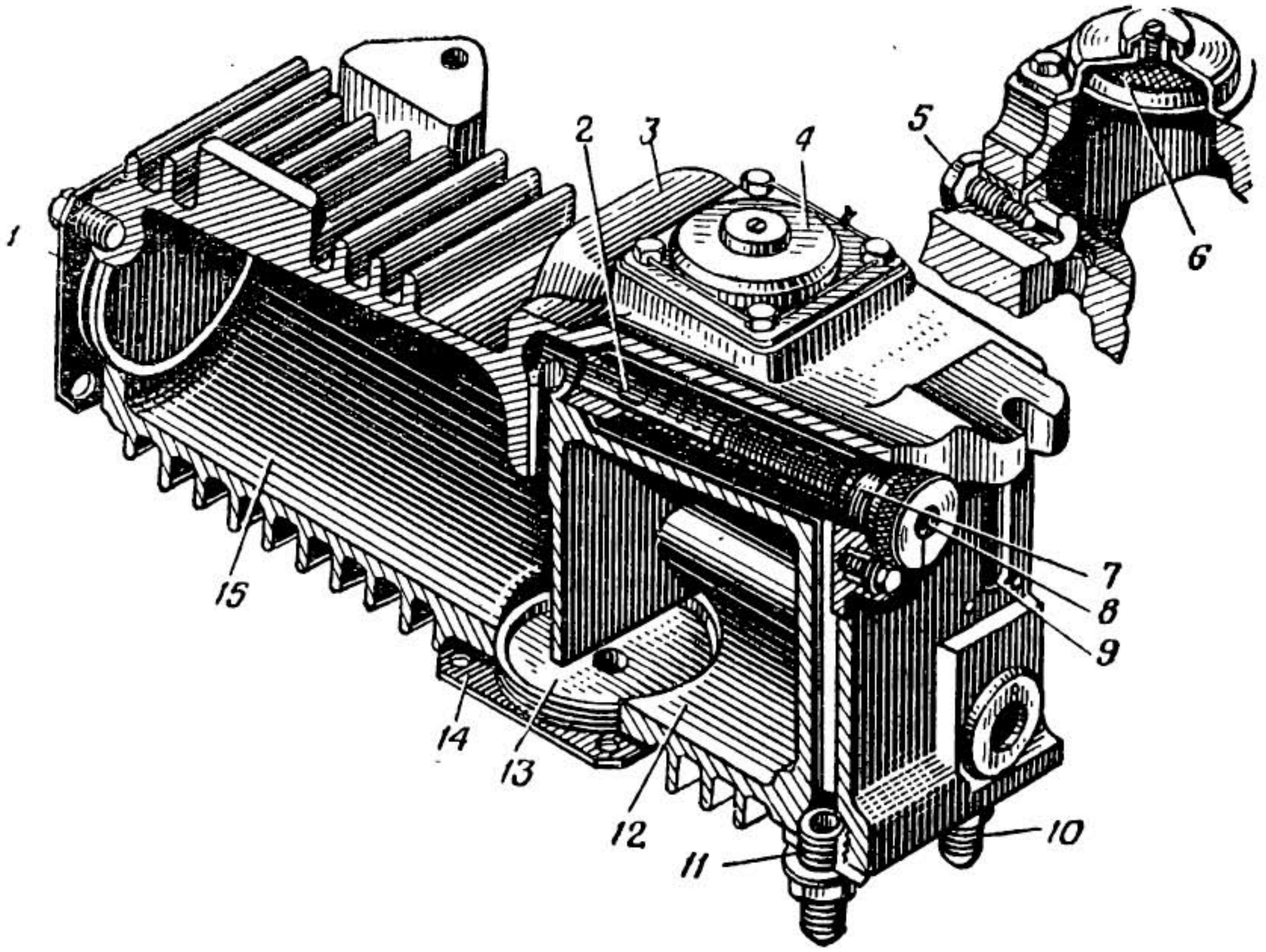


Рис. 70. Пополнительный бак:
1 — крышка; *2* — фильтр магистральный; *3* — корпус; *4* — крышка; *5* — вентиль для выпуска воздуха; *6* — сетка; *7* — фильтр заливной; *8* — пробка; *9* — смотровое окно; *10* и *11* — штуцера; *12* — пополнительная полость; *13* — постоянный магнит; *14* — крышка; *15* — магистральная полость

Жидкость, поступающая из гидроусилителя и исполнительного цилиндра, проходит через магистральный фильтр и попадает в магистральную полость, где она охлаждается. При нагреве или утечке жидкости уровень ее в пополнительной полости повышается или понижается, причем воздух выходит из полости или входит в нее через отверстие в крышке *4* (сапун). Из магистральной полости жидкость через заборную трубку засасывается в гидроусилитель.

Исполнительный двигатель

Исполнительный двигатель типа 4МИ-12ФС предназначен для поворота башни относительно корпуса танка.

Внешний вид исполнительного двигателя и электрическая схема его соединений показаны на рис. 71.

Электрический двигатель представляет собой двигатель постоянного тока фланцевого исполнения с охлаждением от вентилятора, встроенного в двигатель.

Крепление двигателя к механизму поворота башни фланцевое (при помощи двух болтов и стяжных лент). Изменение направле-

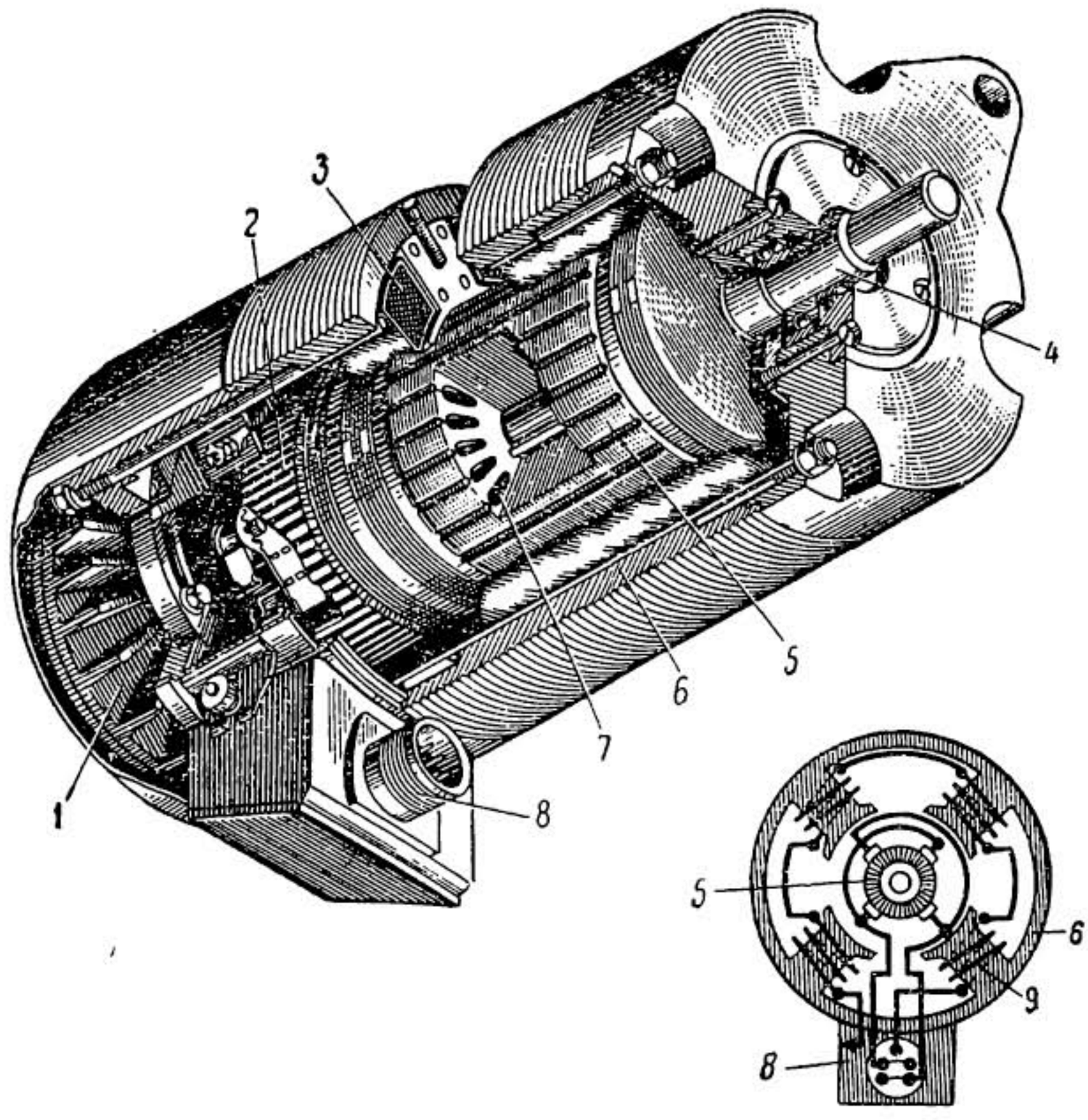


Рис. 71. Исполнительный двигатель 4МИ-12ФС:
1 — вентилятор; *2* — коллектор; *3*, *7* и *9* — обмотки; *4* — вал; *5* — якорь; *6* — корпус; *8* — колодка штепсельного разъема

ния и скорости вращения вала двигателя осуществляется изменением полярности и величины напряжения, подводимого к его якорю.

Основные технические данные двигателя 4МИ-12ФС

Номинальное напряжение на якоре	110 *в*
Номинальный ток якоря	10,5 *а*
Напряжение возбуждения	26±4 *в*
Номинальная скорость вращения	3400 *об/мин*
Мощность (десятиминутная)	0,98 *квт*
Момент	0,28 *кгс·м*

Электромашинный усилитель

Электромашинный усилитель *ЭМУ* является электрическим усилителем мощности. Он служит для усиления электрического сигнала, поступающего с виброусилителя, до величины, необходимой для работы исполнительного двигателя.

Электромашинный усилитель установлен в передней левой части башни за механизмом поворота и крепится хомутами на специальном кронштейне.

Электромашинный усилитель ЭМУ-5ПМБ (рис. 72) состоит из приводного двигателя и генератора постоянного тока специальной конструкции, смонтированных в одном корпусе на общем валу.

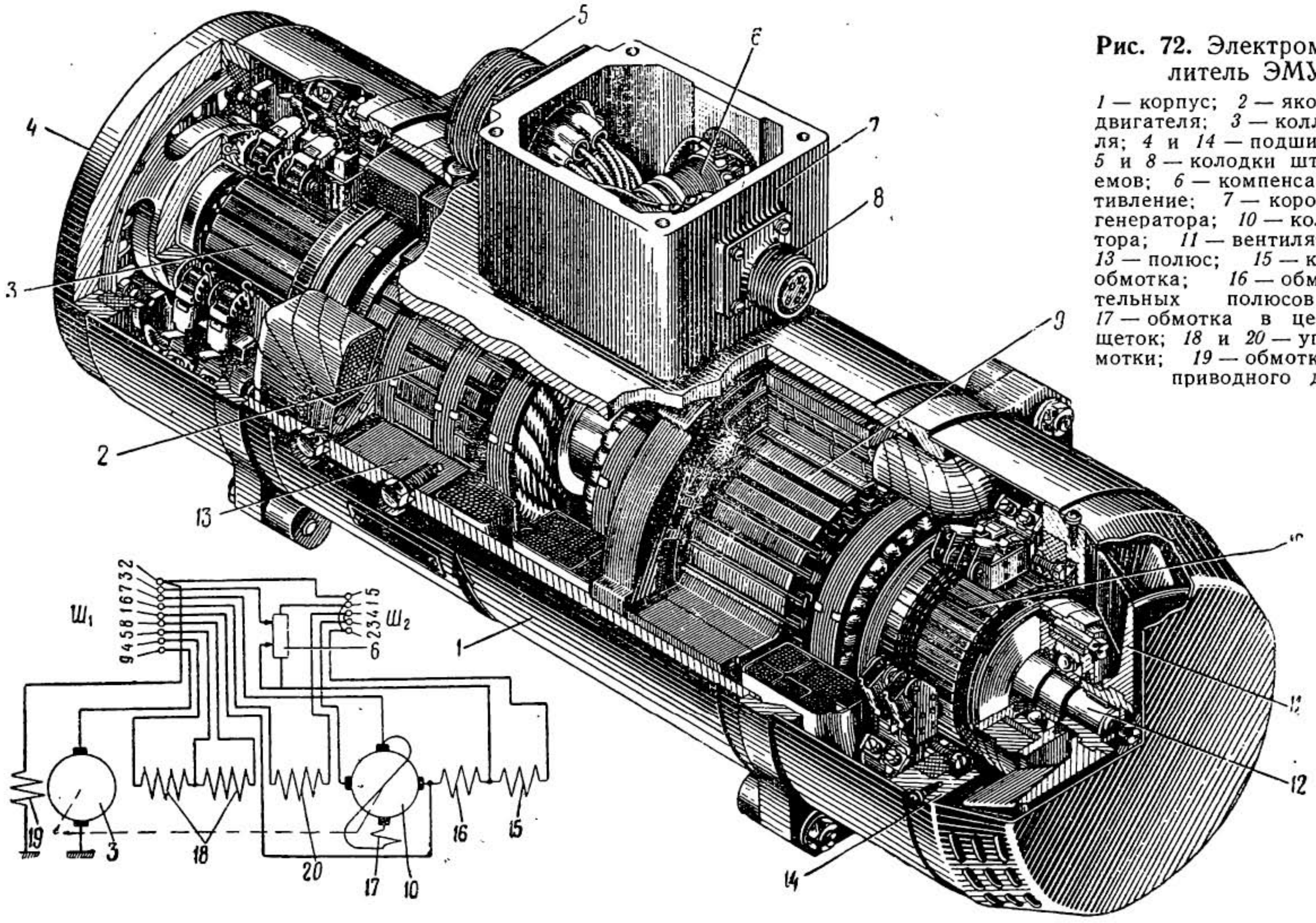


Рис. 72. Электромашинный усилитель ЭМУ-5ПМБ:

1 — корпус; *2* — якорь приводного двигателя; *3* — коллектор двигателя; *4* и *14* — подшипниковые щиты; *5* и *8* — колодки штепсельных разъемов; *6* — компенсационное сопротивление; *7* — коробка; *9* — якорь генератора; *10* — коллектор генератора; *11* — вентилятор; *12* — вал; *13* — полюс; *15* — компенсационная обмотка; *16* — обмотка дополнительных полюсов генератора; *17* — обмотка в цепи поперечных щеток; *18* и *20* — управляющие обмотки; *19* — обмотка возбуждения приводного двигателя

Корпус изготовлен из стальной трубы, в которой помещается статор *ЭМУ* с обмотками. К корпусу крепятся сердечники полюсов *13* приводного двигателя с обмотками возбуждения и подшипниковые щиты *4* и *14*, являющиеся опорами для подшипников, в которых вращается вал *12*. Охлаждение *ЭМУ* осуществляется вентилятором *11*. Особенность конструкции генератора *ЭМУ* заключается в том, что он имеет две пары щеток, из которых одна пара замкнута через поперечную обмотку с очень малым сопротивле-

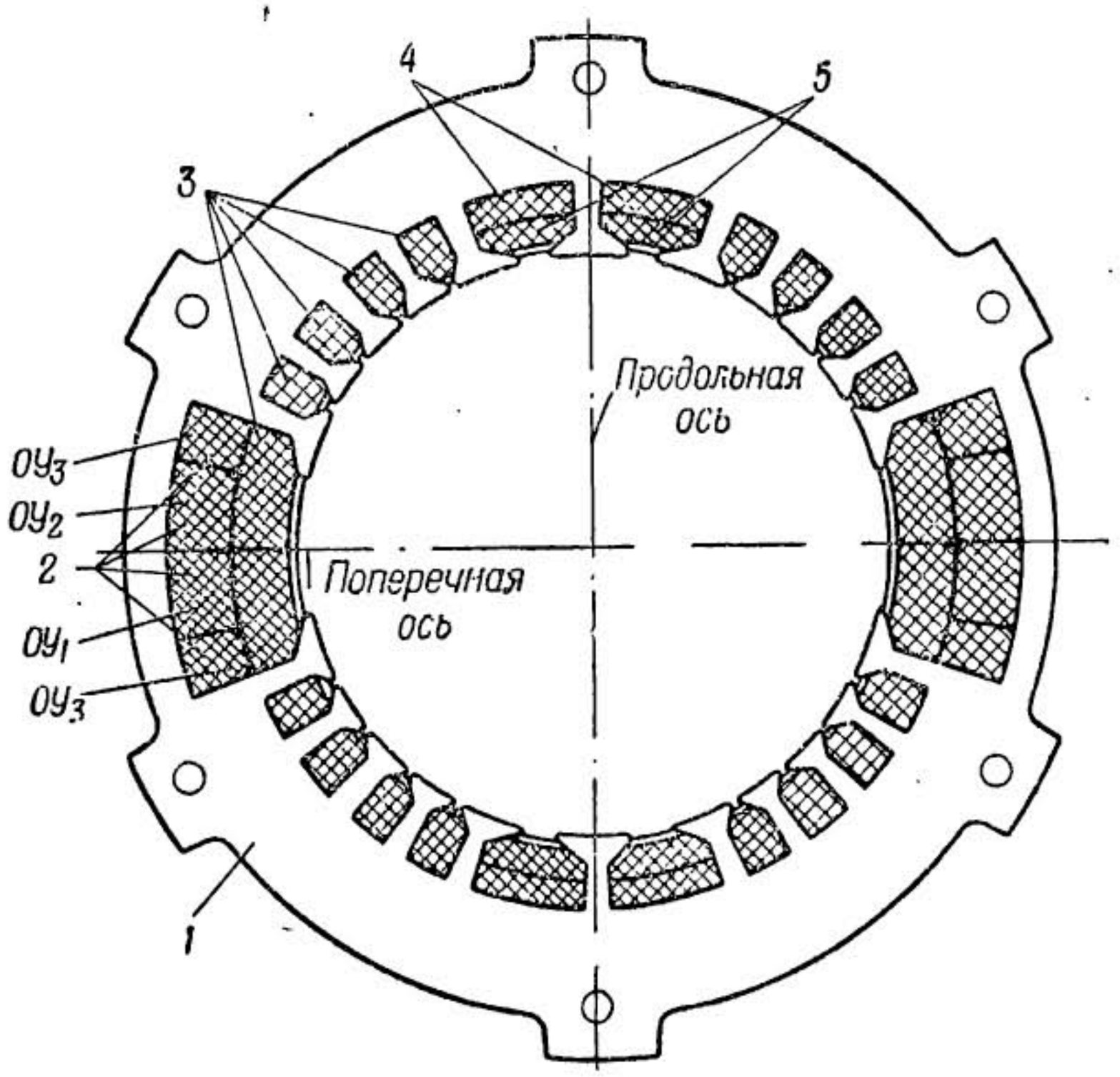


Рис. 73. Схема размещения обмоток статора *ЭМУ*:
1 — стальной лист статора; *2* — обмотки управления ($ОУ_1$, $ОУ_2$ и $ОУ_3$); *3* — компенсационная обмотка; *4* — обмотка дополнительных полюсов; *5* — поперечная обмотка

нием. Статор *ЭМУ* набран из листов электротехнической стали. Форма стального листа статора *ЭМУ* показана на рис. 73.

На статоре *ЭМУ* размещены:

— три обмотки управления, из них две используются для возбуждения *ЭМУ* с различной полярностью и одна для вспомогательных обратных связей в электроприводе;

— компенсационная обмотка, включенная в цепь нагрузки *ЭМУ*;

— обмотка дополнительных полюсов;

— поперечная обмотка.

Якорь *ЭМУ* аналогичен якорю обычного генератора постоянного тока.

Принцип действия электромашинного усилителя *ЭМУ* поясняется электрической схемой, показанной на рис. 74.

Обмотками возбуждения *ЭМУ* являются обмотки управления $ОУ_1$, $ОУ_2$, которые питаются от бортовой сети танка через контакты виброусилителя. Обмотка управления создает небольшой магнитный поток управления *Фу*, направленный по оси полюсов. Поток управления очень мал, ток управления измеряется миллиамперами.

При вращении якоря в магнитном потоке управления в проводах обмотки якоря индуктируется небольшая э. д. с., которая через короткозамкнутые щетки *q—q* создает в обмотке якоря значительный ток. Током обмотки якоря создается большой магнитный поток *Фq*, который направлен по поперечной оси машины. Этим магнитным потоком в обмотке якоря между щетками *Н—К* создается значительная э. д. с.

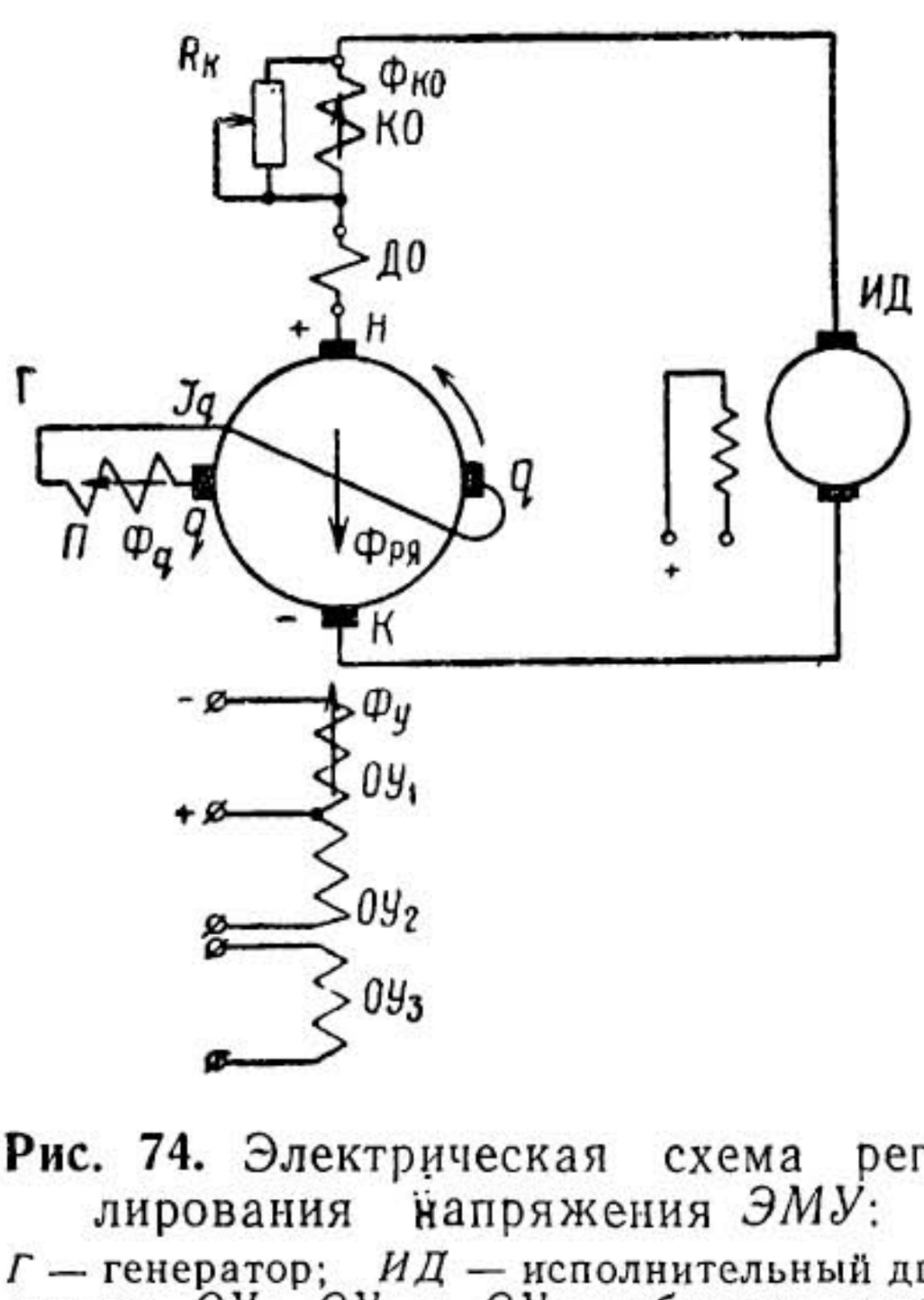


Рис. 74. Электрическая схема регулирования напряжения *ЭМУ*:

Г — генератор; *ИД* — исполнительный двигатель; $ОУ_1$, $ОУ_2$ и $ОУ_3$ — обмотки управления ЭМУ; *П* — обмотка в цепи поперечных щеток; *ДО* — обмотка дополнительных полюсов; *КО* — компенсационная обмотка; $R_к$ — компенсационное сопротивление

Полярность э. д. с. зависит от того, по какой из обмоток — $ОУ_1$ или $ОУ_2$ — протекает ток (обмотки $ОУ_1$ и $ОУ_2$ включены встречно), а ее величина пропорциональна величине тока в обмотке управления.

При включении нагрузки на рабочие щетки *Н—К* по обмотке якоря потечет ток нагрузки, который вызовет поток реакции якоря $Ф_{ря}$, направленный навстречу потоку управления *Фу*. Поток реакции якоря значительно больше потока управления, и поэтому напряжение *ЭМУ* уменьшится до нуля.

Для устранения влияния нагрузки на поток управления на статоре *ЭМУ* имеется компенсационная обмотка *КО*, включенная последовательно в цепь нагрузки. Компенсационная обмотка включена так, что магнитный поток, созданный ею, направлен навстречу потоку реакции якоря. Степень компенсации *ЭМУ* можно регулировать путем изменения сопротивления $R_к$, включенного параллельно компенсационной обмотке. Для улучшения коммутации (уменьшения искрения под поперечными и продольными щетками *ЭМУ*) применены специальные дополнительные обмотки: поперечная обмотка и обмотка дополнительных полюсов. Электромашинный усилитель ЭМУ-5ПМБ обеспечивает значительный коэффициент усиления и быстродействие.

Коэффициентом усиления называется отношение мощности, отдаваемой нагрузке, к мощности, потребляемой обмоткой управления. В *ЭМУ* коэффициент усиления достигает 5000—10 000.

Таким образом, при помощи небольшой мощности (десятые доли ватта) можно управлять сравнительно большими мощностями в несколько киловатт.

Быстродействие — способность быстро изменять полярность и величину напряжения после появления или изменения тока в обмотке управления.

Поляризованное реле РПБ-5 (виброусилитель) предназначено для усиления электрического сигнала, поступающего с электронного усилителя *ГН*.

Поляризованное реле отличается высокой чувствительностью и реагирует на полярность управляемого тока, в то время как обычное реле реагирует только на величину тока.

Реле состоит из постоянного магнита *7* (рис. 75), якорька *3* с контактами *1* и *2* и электромагнита *4* с четырьмя обмотками.

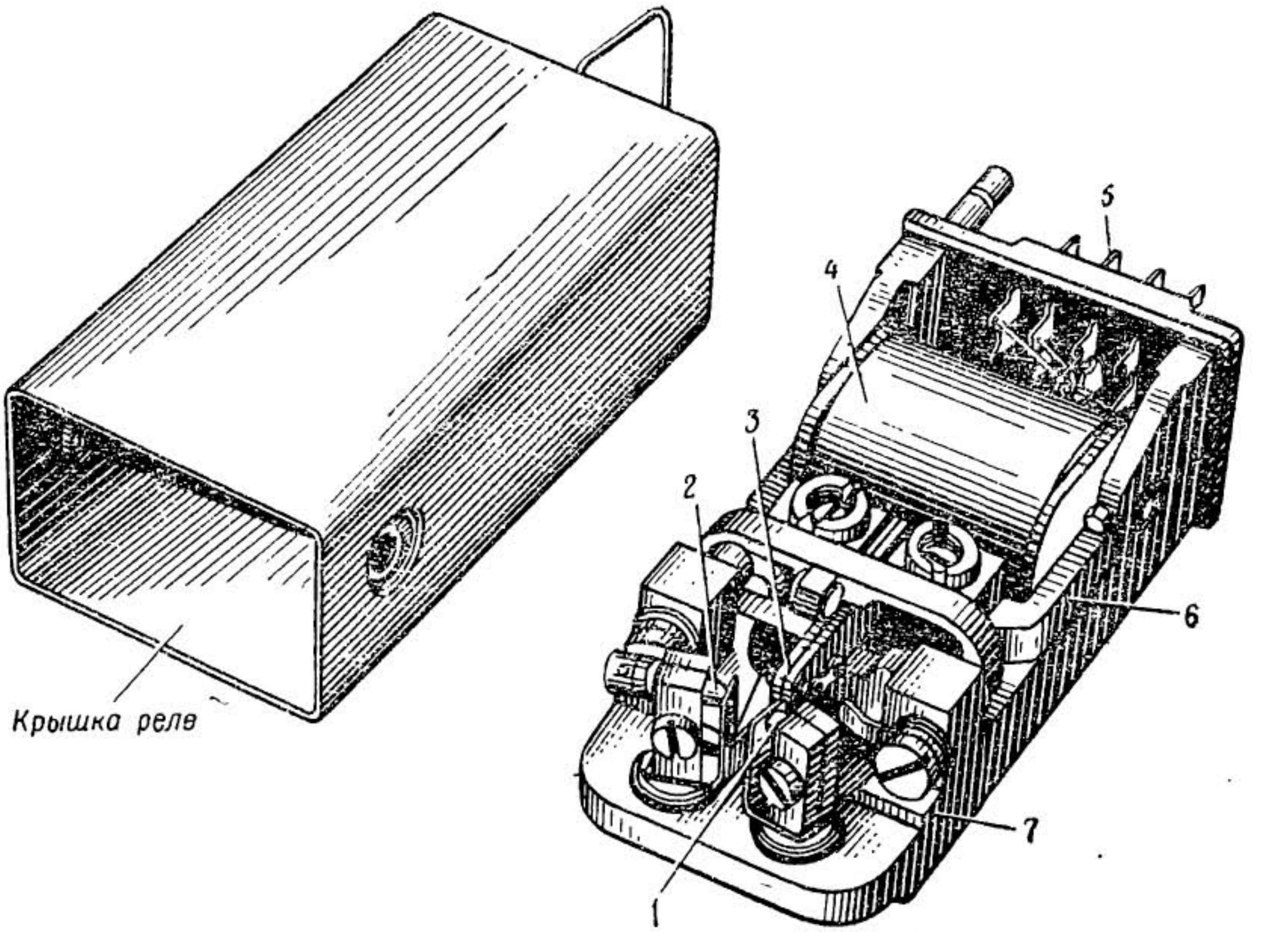
В нейтральном положении обе пары контактов реле разомкнуты, так как притяжение якорька к обоим полюсам одинаково, а пружинная подвеска якорька удерживает его в среднем положении (рис. 75, *а*). Если в обмотке реле есть ток (рис. 75, *б*), то в сердечнике создается магнитный поток электромагнита определенного направления. В одном из полюсных наконечников магнитные потоки постоянного магнита и электромагнита складываются, а в другом полюсном наконечнике вычитаются. Якорек реле притягивается к полюсному наконечнику, у которого магнитный поток больше; при этом замыкаются контакты *П*. Если в обмотке реле ток изменит свое направление (рис. 75, *в*), то изменит направление магнитный поток электромагнита и суммарный магнитный поток будет больше в другом полюсном наконечнике. Якорек притягивается в противоположную сторону, и замыкается вторая пара контактов (контакт *Л*). Поляризованное реле срабатывает при очень малом значении напряжения, приложенного к обмотке (0,3 *в*), а время срабатывания составляет тысячные доли секунды.

Кроме того, поляризованное реле обладает значительным коэффициентом усиления, т. е. небольшим по величине сигналом, приложенным к обмотке электромагнита реле, можно управлять значительно бо́льшим сигналом в цепи контактов.

Реле РПБ-5 имеет четыре обмотки, из которых две используются в режиме полуавтоматического наведения, а две другие включены в анодные цепи выходного каскада электронно-лампового усилителя и используются только в режиме стабилизированного наведения.

Пульт управления

Пульт управления (рис. 76) предназначен для управления приводами наведения пушки в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также для производства выстрела из пушки и спаренного с пушкой пулемета. Пульт состоит из основания, корпуса, рукояток и потенциометров *ВН* и *ГН*.



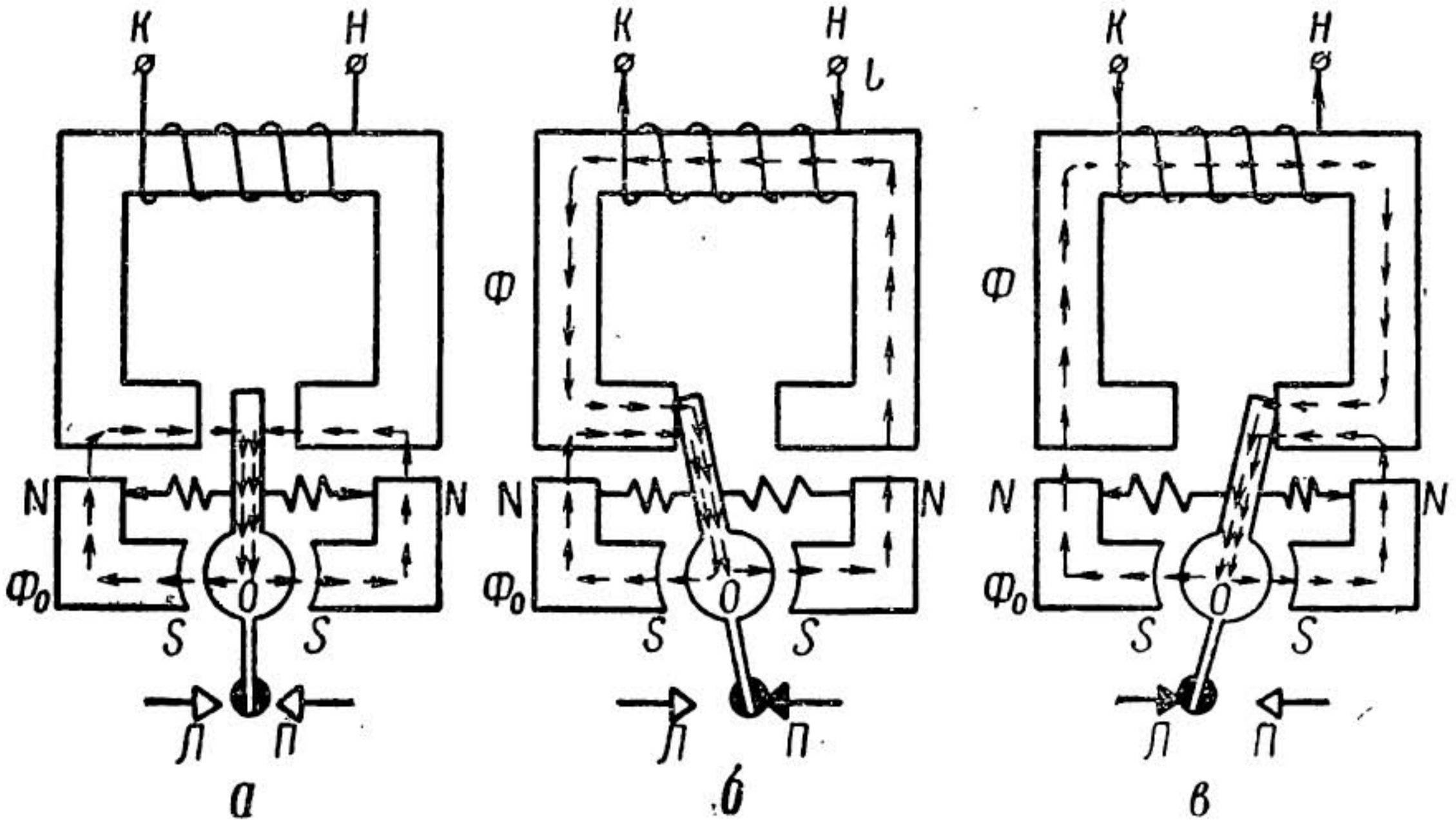
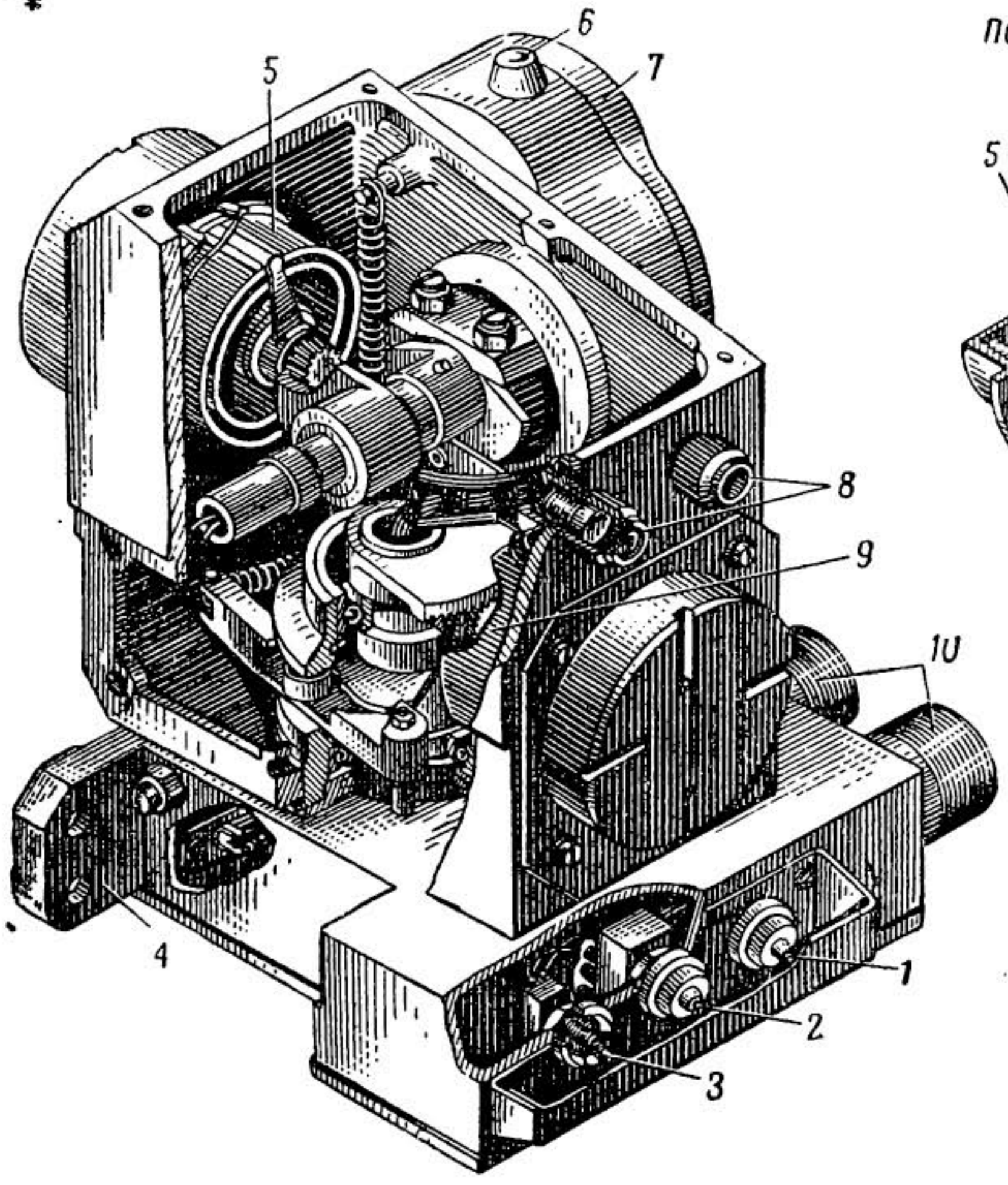
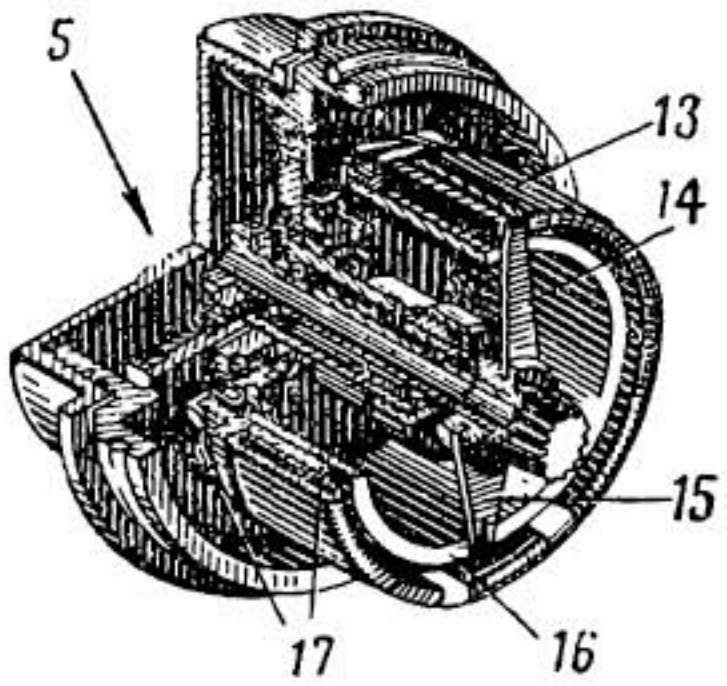


Рис. 75. Поляризованное реле РПБ-5 — виброусилитель (общий вид и схема работы):

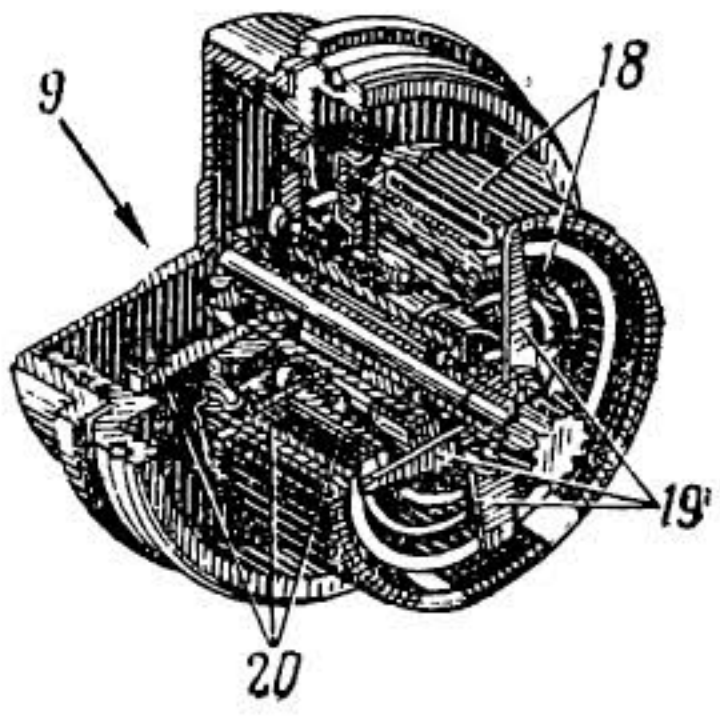
1 и *2* — контакты (контакты *Л* и *П*); *3* — якорек (*Я*); *4* — катушка с управляющими обмотками; *5* — колодка; *6* — ярмо (магнитопровод); *7* — постоянный магнит; *а* — контакты реле разомкнуты (нейтральное положение); *б* — замкнуты контакты *П* (поворот башни вправо); *в* — замкнуты контакты *Л* (поворот башни влево); *Ф* — магнитный поток обмоток управления; *Фо* — магнитный поток постоянного магнита



Потенциометр ВН



Потенциометр ГН



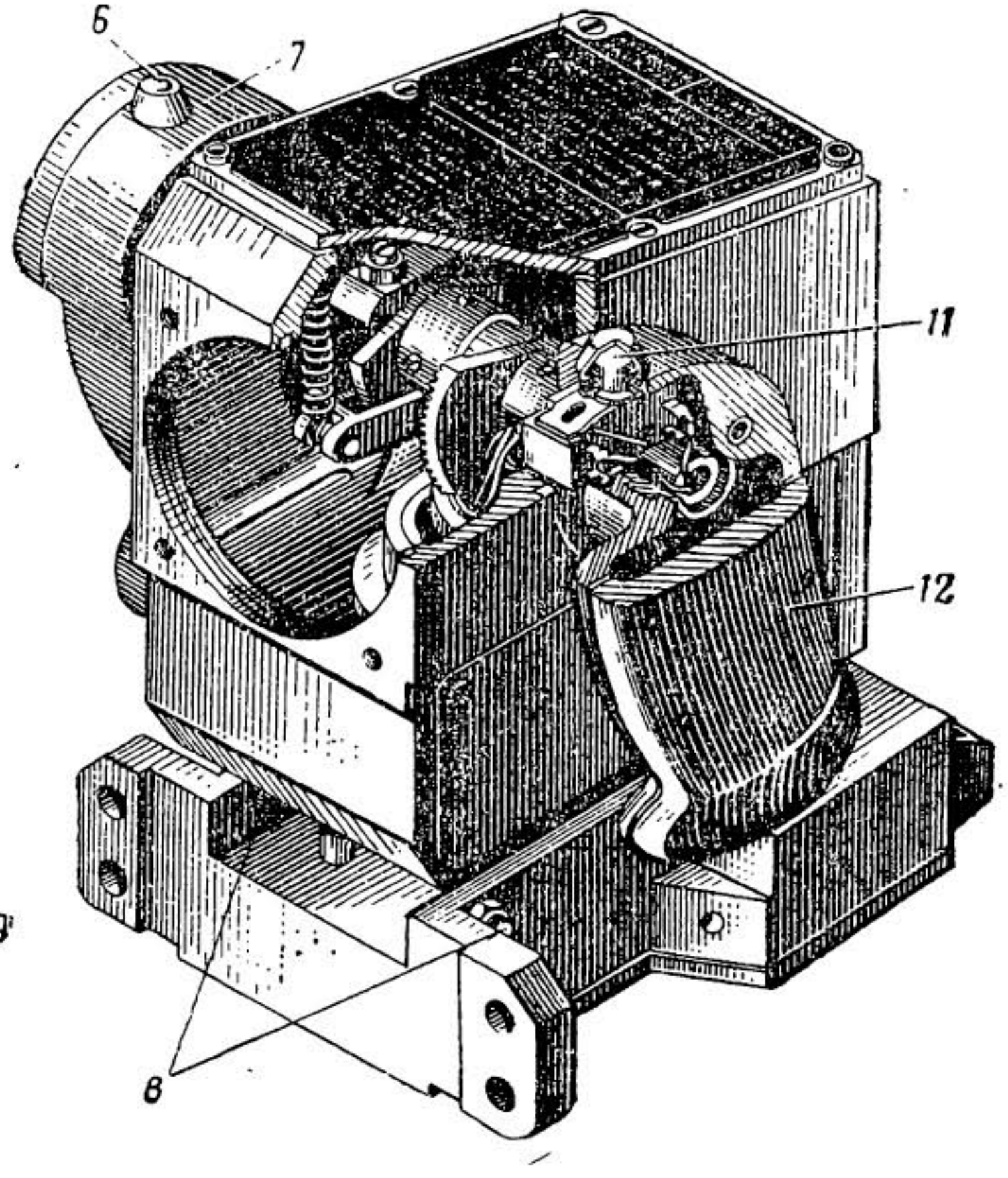


Рис. 76. Пульт управления:

1 — выключатель *А*; *2* — выключатель «Преобр.»; *3* — выключатель *П*; *4* — основание; *5* — потенциометр *ВН*; *6* — кнопка стрельбы из пушки; *7* и *12* — рукоятки; *8* — лампа; *9* — потенциометр *ГН*; *10* — штепсельные разъемы; *11* — кнопка стрельбы из спаренного пулемета; *13* и *18* — каркасы с проволокой; *14*, *15* и *19* — движки; *16*, *17* и *20* — контактные кольца; *в* — регулировочные винты

Основание *4* пульта крепится при помощи четырех шпилек к кронштейну картера подъемного механизма. На основании размещены три выключателя *3*, *2*, *1*: выключатель *П* — для включения электропривода башни в полуавтоматическом режиме; выключатель «Преобр.» — для включения преобразователя ПТ-200Ц и выключатель *А* — для включения электропривода в стабилизированном режиме наведения. На передней стенке корпуса смонтированы две сигнальные лампы *8*. Лампа *П* сигнализирует о работе электропривода башни, лампа «Преобр.» — о работе преобразователя ПТ-200Ц. Верхняя открытая часть корпуса закрыта крышкой, на которой укреплена пластинка с инструктивной надписью.

Рукоятки *7* и *12* пульта посажены на концах оси, проходящей через корпус пульта. В средней части оси укреплен зубчатый сектор, который находится в зацеплении с конической шестерней движка *14* потенциометра *ВН*. Угол поворота рукояток ±30° от нейтрального положения. Для ограничения угла поворота в корпусе установлены два регулируемых упора. В верхней части правой рукоятки смонтирована кнопка *6* электроспуска пушки, в левой — кнопка *11* для стрельбы из пулемета. Кнопки закрыты резиновыми протекторами.

Корпус пульта укреплен на основании при помощи вертикальной оси. На оси установлен зубчатый сектор, который находится в зацеплении с конической шестерней движков *19* потенциометра *9*.

Угол поворота корпуса пульта вокруг вертикальной оси ±30°. Он ограничивается регулируемыми упорами-винтами *в*, ввернутыми в основание пульта.

Рукоятки пульта и его корпус возвращаются в нейтральное положение автоматически под действием пружин.

Потенциометр *ВН* смонтирован в задней стенке корпуса пульта. Он служит для регулирования величины и направления тока в обмотках электромагнита наведения датчика угла *ВН*. Потенциометр состоит из корпуса, каркаса *13* из тонкой проволоки, контактного кольца *16* и двух движков (щеток) *14* и *15*.

При повороте рукояток от нейтрального положения движки сходят с изолированного участка каркаса и включают электромагнит наведения в цепь бортовой сети через проволочное сопротивление потенциометра. Потенциометр с электрическими цепями соединяется через ламели, к которым припаяны провода. Сопротивление каждой половины каркаса потенциометра 800±50 *ом*.

Потенциометр *ГН* предназначен для регулирования величины и направления тока в обмотках электромагнита наведения датчика угла *ГН* в режиме стабилизированного наведения и для изменения величины и направления тока в цепях управления в полуавтоматическом режиме поворота башни.

Потенциометр *ГН* смонтирован в передней стенке корпуса пульта. Он состоит из корпуса, двух каркасов *18*, двух контактных колец *20* и четырех движков (щеток) *19*. Один каркас с проволокой, одно контактное кольцо и два движка используются при ста-

билизированном режиме наведения. При полуавтоматическом режиме используются второй каркас с проволокой, второе контактное кольцо и два других движка; при стабилизированном режиме они отключаются.

При повороте корпуса пульта вокруг вертикальной оси движки отходят от нейтрального положения каркасов и включают соответственно в стабилизированном режиме электромагнит наведения, а в полуавтоматическом режиме — поляризованное реле РПБ-5 и обмотки управления *ЭМУ*.

Потенциометр *ГН* соединяется с электрическими цепями через ламели, к которым припаяны провода. Сопротивление потенциометра стабилизированного наведения равно 800±50 *ом*, полуавтоматического наведения — 412±30 *ом*.

Электрическая связь пульта управления с другими приборами стабилизатора осуществляется электрическими кабелями через штепсельные разъемы *10*. Разъемы крепятся к основанию пульта винтами и уплотняются уплотнительными кольцами.

Ограничитель углов

Ограничитель углов (рис. 77) предназначен для включения электрических цепей блокировки на концевых выключателях и от-

Рис. 77. Ограничитель углов:

1 — колодка штепсельного разъема; *2* и *10* — рычаги; *3* — корпус; *4* — пружина; *5* — валик; *6* — ролик; *7* — рычаг; *8* — упор; *9* — переключатели

ключения цепей наведения при подходе пушки к упорам башни. Он состоит из корпуса *3*, в котором смонтированы четыре переключателя *9*, валика *5* с упором *8* и системы рычагов. На фланце корпуса смонтирована колодка штепсельного разъема *1*.

При подходе пушки к упорам башни один из двух упоров, установленных на секторе люльки, нажимает на ролик *6* и поворачивает рычаг *7*. При этом поворачивается валик *5* с упором *8*. Упор *8* при повороте в ту или другую сторону поворачивает один из рычагов *2* или *10*, освобождая кнопки двух переключателей; при этом происходит переключение электрических цепей. Второй рычаг в это время остается в первоначальном положении.

При отходе пушки от упора рычаги под действием пружины *4* возвращаются в первоначальное положение. Другие два переключателя отключают и включают электрические цепи вертикального наведения пушки и ограничивают выходной ток электронно-лампового усилителя *ВН*. Предельный угол поворота рычага *7* на $\pm 50°$ от нулевого положения. Угол поворота рычага до момента срабатывания переключателя не более $\pm 3 \div 6°$.

Соединение ограничителя углов с электрическими цепями элементов стабилизатора осуществляется кабелем электромонтажного комплекта стабилизатора через штепсельный разъем *1*.

Прибор автоблокировки

Прибор автоблокировки (рис. 78) предназначен для отключения цепи стрельбы пушки на время перезаряжания, для включения электромагнита гидростопора пушки на время «Откат — Накат — Заряжание» и для отключения цепи наведения в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Прибор состоит из корпуса *7* с крышкой и рычага *5* с роликом *3*. В корпусе смонтированы переключатель *9*, валик с кнопкой *1* включения цепи электроспуска пушки, кнопка *10* выключения цепи электроспуска пушки и другие детали.

До выстрела рычаг *5* прибора роликом *3* опирается на копир казенника. После выстрела, в начале отката, ролик сходит с копира казенника, рычаг *5* под действием пружины *8* отклоняется в сторону пушки и через систему рычагов отжимает защелку *12*, валик с кнопкой *1* под действием пружины *2* выталкивается из корпуса и выключает переключатель *9*, который отключает цепи стрельбы пушки, ставит ее на гидростопор и отключает цепи наведения в вертикальной и горизонтальной плоскостях (блокирует башню на корпус танка). В конце наката рычаг *5* возвращается в первоначальное положение.

Кнопка *10* выключения цепи электроспуска пушки смонтирована на правой стенке корпуса прибора. При нажатии на кнопку *10* кнопка *1* включения цепи электроспуска выталкивается из корпуса прибора. При этом разрывается цепь электроспуска пушки и срабатывают все блокировки, как при откате после выстрела. Кнопкой выключения необходимо пользоваться перед разряжанием

пушки или перед заряжанием спаренного с пушкой пулемета и пушки, если до заряжания они находились в не заблокированном положении.

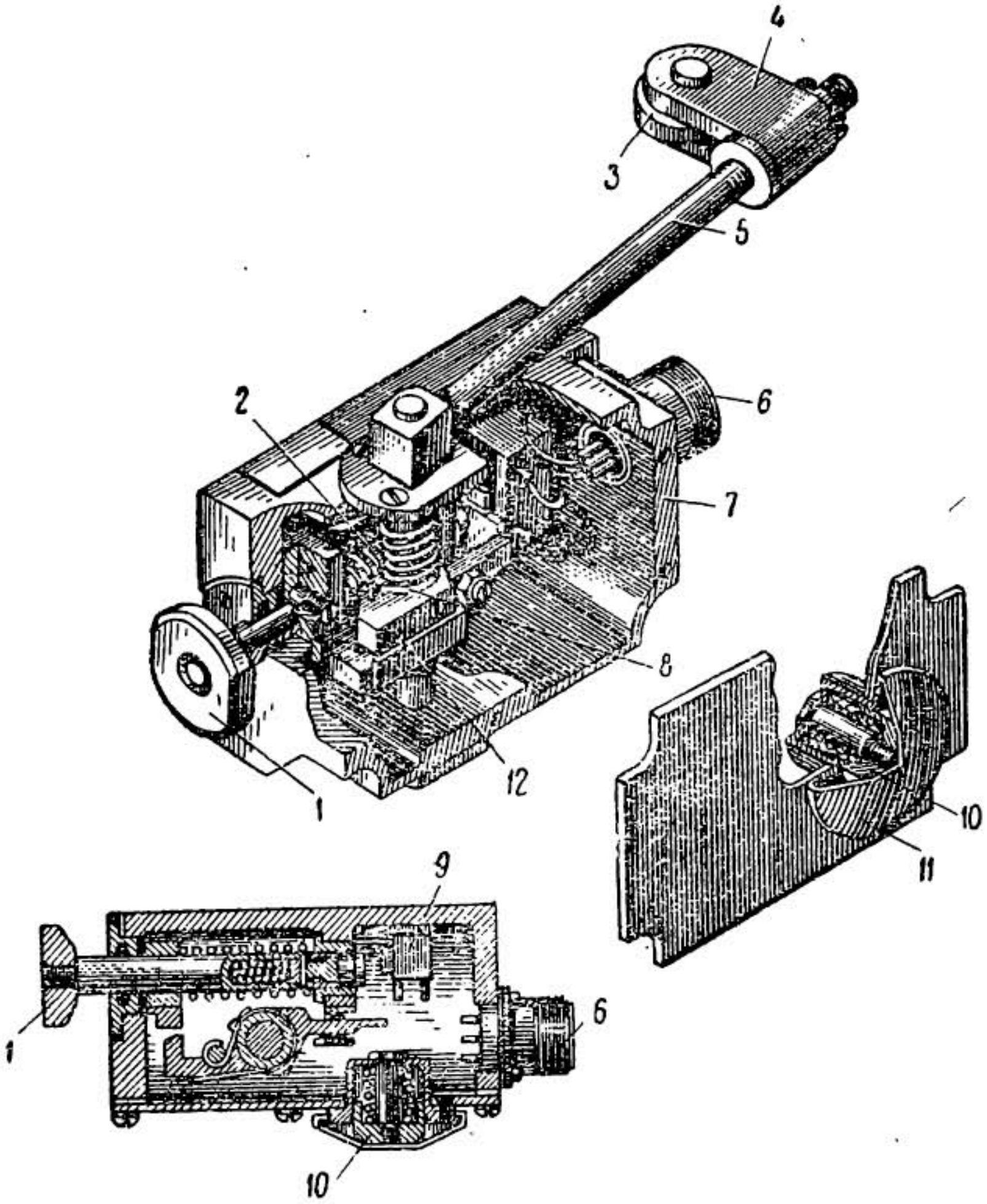


Рис. 78. Прибор автоблокировки:

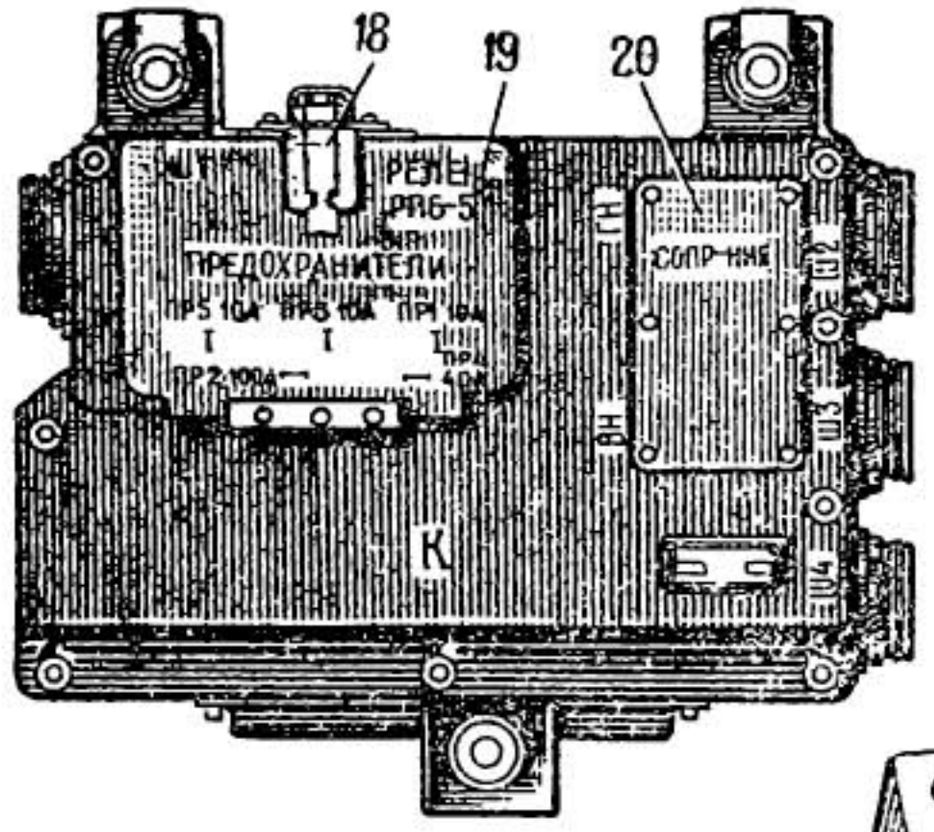
1 — кнопка включения цепи электроспуска пушки; *2* и *8* — пружины; *3* — ролик; *4* и *5* — рычаги; *6* — колодка штепсельного разъема; *7* — корпус; *9* — переключатель; *10* — кнопка выключения цепи электроспуска пушки; *11* — резиновый колпачок; *12* — защелка кнопки включения цепи электроспуска пушки

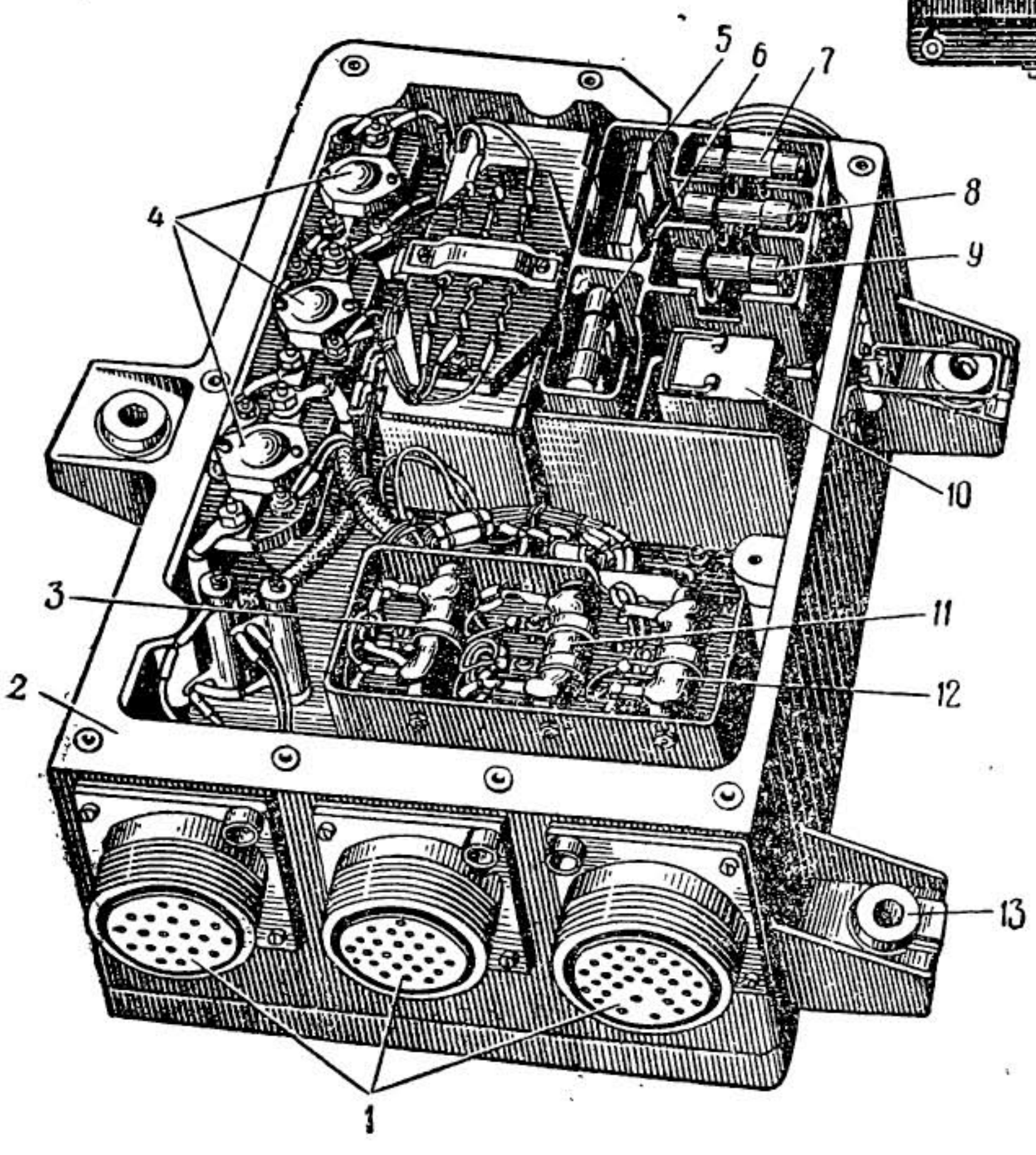
Распределительная коробка

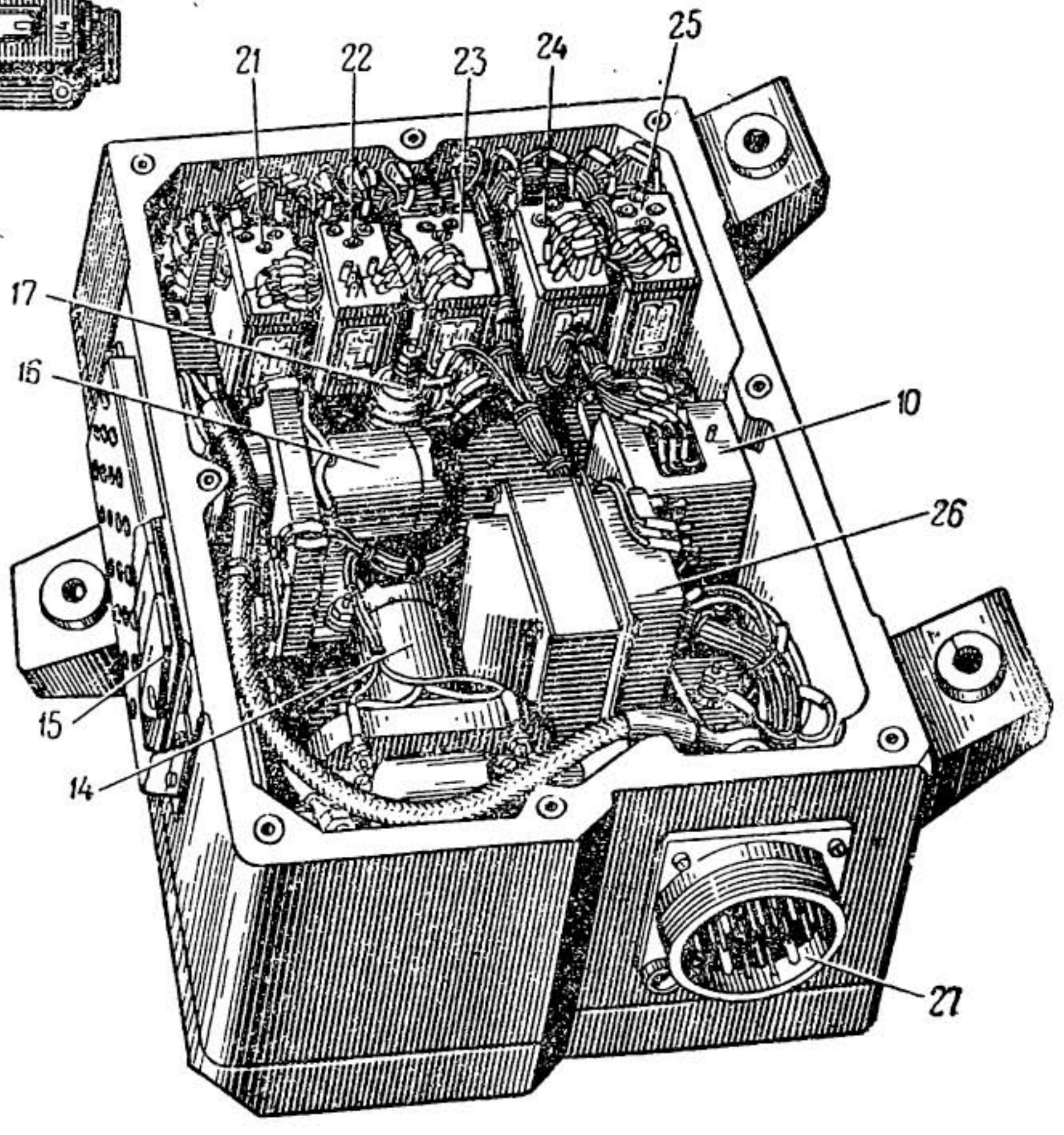
Распределительная коробка (рис. 79) предназначена для размещения пускорегулирующих элементов стабилизатора. Корпус *2* коробки отлит из алюминиевого сплава. Нижняя и верхняя части корпуса закрыты крышками, которые крепятся к корпусу винтами. Корпус имеет три лапы для крепления коробки в башне танка. На лицевой крышке коробки имеются две крышки. Через крышку *19*, которая запирается замком *18* (в последних выпусках КР установлен винт с барашком), обеспечивается доступ к предохранителям в электрических цепях стабилизатора и к поляризованному реле РПБ-5. Под крышкой *20* размещены регулируемые сопротивления *3*, *11* и *12*. Электрическая связь распределительной

Рис. 79. Распределительная коробка:

1 и *27* — штепсельные разъемы; *2* — корпус; *3*, *11* и *12* — регулируемые сопротивления; *4* — контакторы (P_1, P_2, P_{12}); *5* — предохранитель 100 *а* в цепи приводного двигателя гидроусилителя; *6* — предохранитель 40 *а* в цепи приводного двигателя преобразователя; *7*, *8* и *9* — предохранители по 10 *а* в цепях управления стабилизатора; *10* — виброусилитель (поляризованное реле РПБ-5); *13* — амортизатор; *14* и *16* — контакторы КМ-200Д; *15* — пусковое сопротивление приводного двигателя ЭМУ; *17* — селеновый выпрямитель; *18* — замок; *19* — крышка; *20* — крышка для доступа к регулируемым сопротивлениям; *21* и *22* — реле РП-2; *23*, *24* и *25* — реле РП-3; *26* — трансформатор







коробки с другими приборами осуществляется через штепсельные разъемы *1* и *27*.

Колодки разъемов крепятся к корпусу винтами и уплотняются прокладками. В распределительной коробке размещены 11[1] контакторов и реле, назначение которых следующее:

P_1 — контактор (КМ-50Д) включения приводного двигателя гидроусилителя;
P_2 — контактор (КМ-50Д) включения электромагнита исполнительного цилиндра;
P_3 — реле (РП-3) блокировки при выстреле и заряжании;
P_4 — реле (РП-2) блокировки при выключении преобразователя ПТ-200Ц;
P_5 — реле (РП-2) блокировки от контактов абсолютной скорости $ГТ_в$;
P_6 — контактор (КМ-200Д) включения привода *ГН*;
P_7 — контактор (КМ-200Д), шунтирующий пусковое сопротивление приводного двигателя *ЭМУ*;
P_8 — реле (РПБ-5) — виброусилитель;
P_9, P_{10} — реле (РП-3) целеуказания;
P_{11} — реле (8Э14) включения стабилизатора *ГН*;
P_{12} — контактор (КМ-50Д) включения электромагнитной муфты механизма поворота башни[1].

Приборы и механизмы целеуказания

Приборы и механизмы целеуказания состоят из электрических приборов и механических устройств, позволяющих командиру танка управлять поворотом башни независимо от наводчика, т. е. наводить пушку на цель в горизонтальной плоскости.

В приборы и механизмы целеуказания (рис. 80) входят реле целеуказания, два концевых выключателя *27* и кулачок *29*, смонтированные в общем переключателе, кнопка *18* целеуказания командира танка, два контактных кольца *5*, две щетки *12* и выключатель *33*.

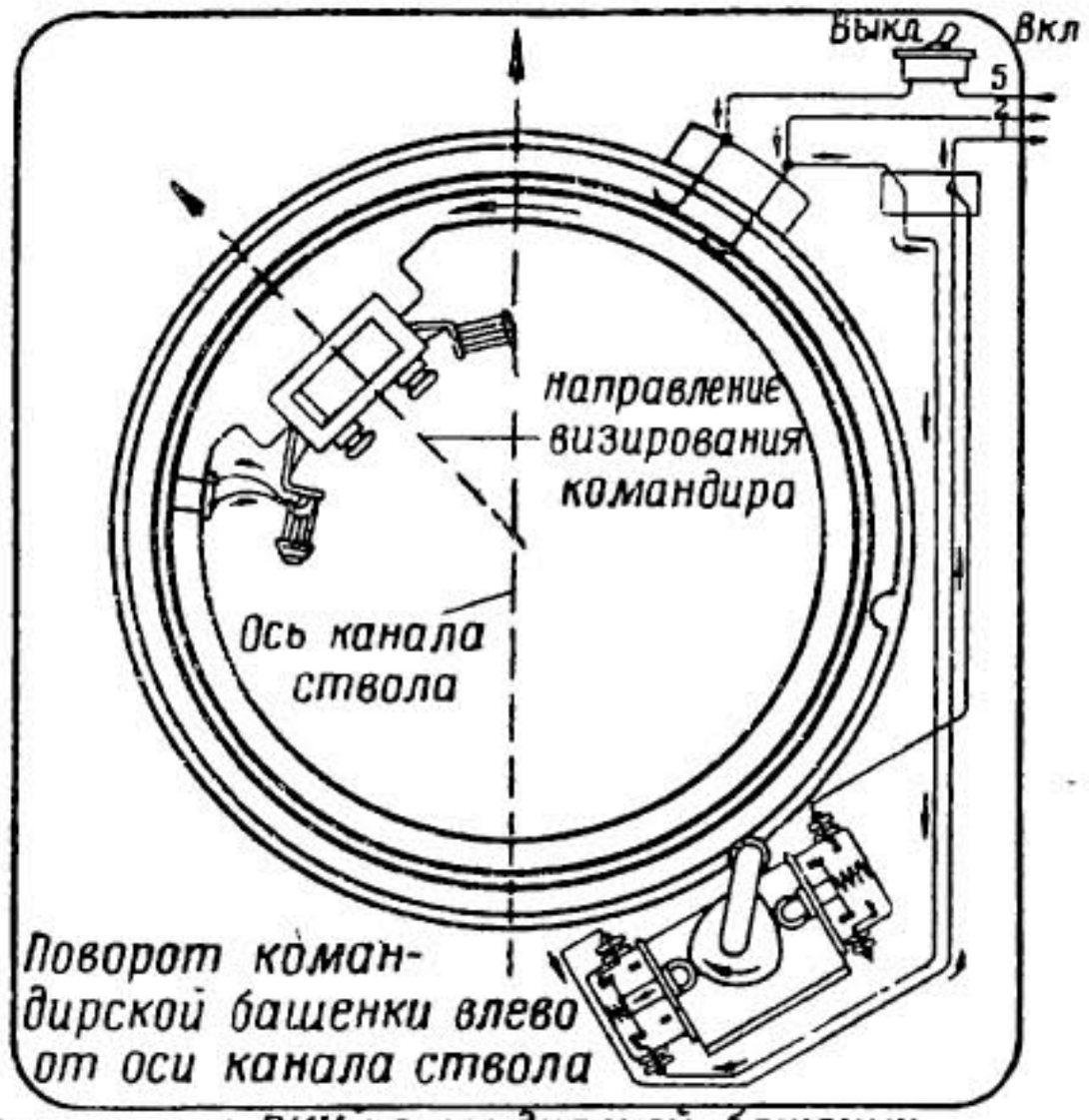
Реле целеуказания P_9 и P_{10} (два малогабаритных реле РП-3) смонтированы в распределительной коробке. Они служат для переключения управления электроприводом от наводчика к командиру танка, и наоборот.

Включение реле осуществляется при помощи кнопки *18* целеуказания командира танка, расположенной в левой рукоятке *17* прибора наблюдения ТПКУБ.

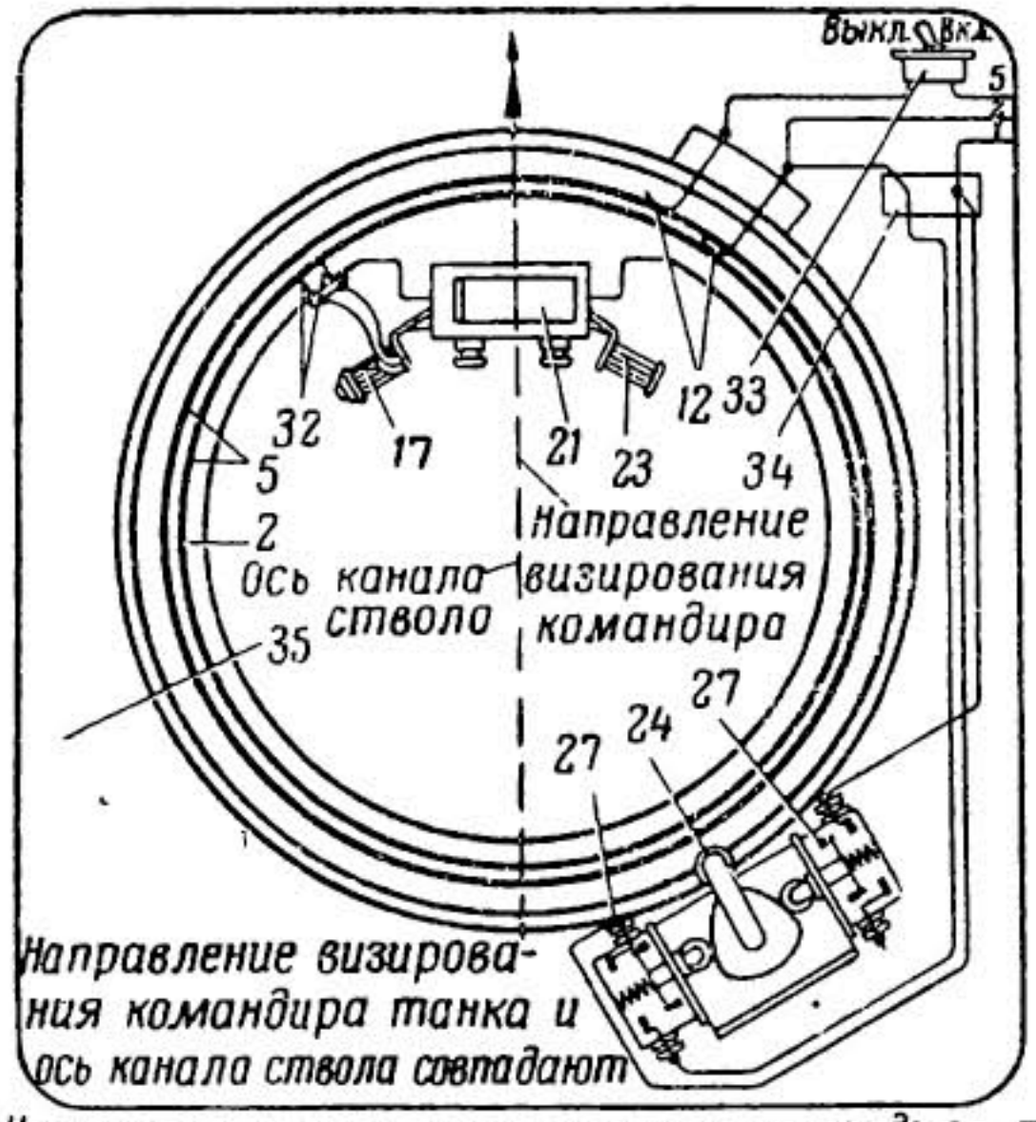
Переключатель в сборе установлен в задней части основания командирской башенки так, что, когда ось прибора наблюдения ТПКУ и ось канала ствола пушки направлены в одну и ту же точку (в цель), ролик *24* входит в выточку погона *2* командирской башенки.

---

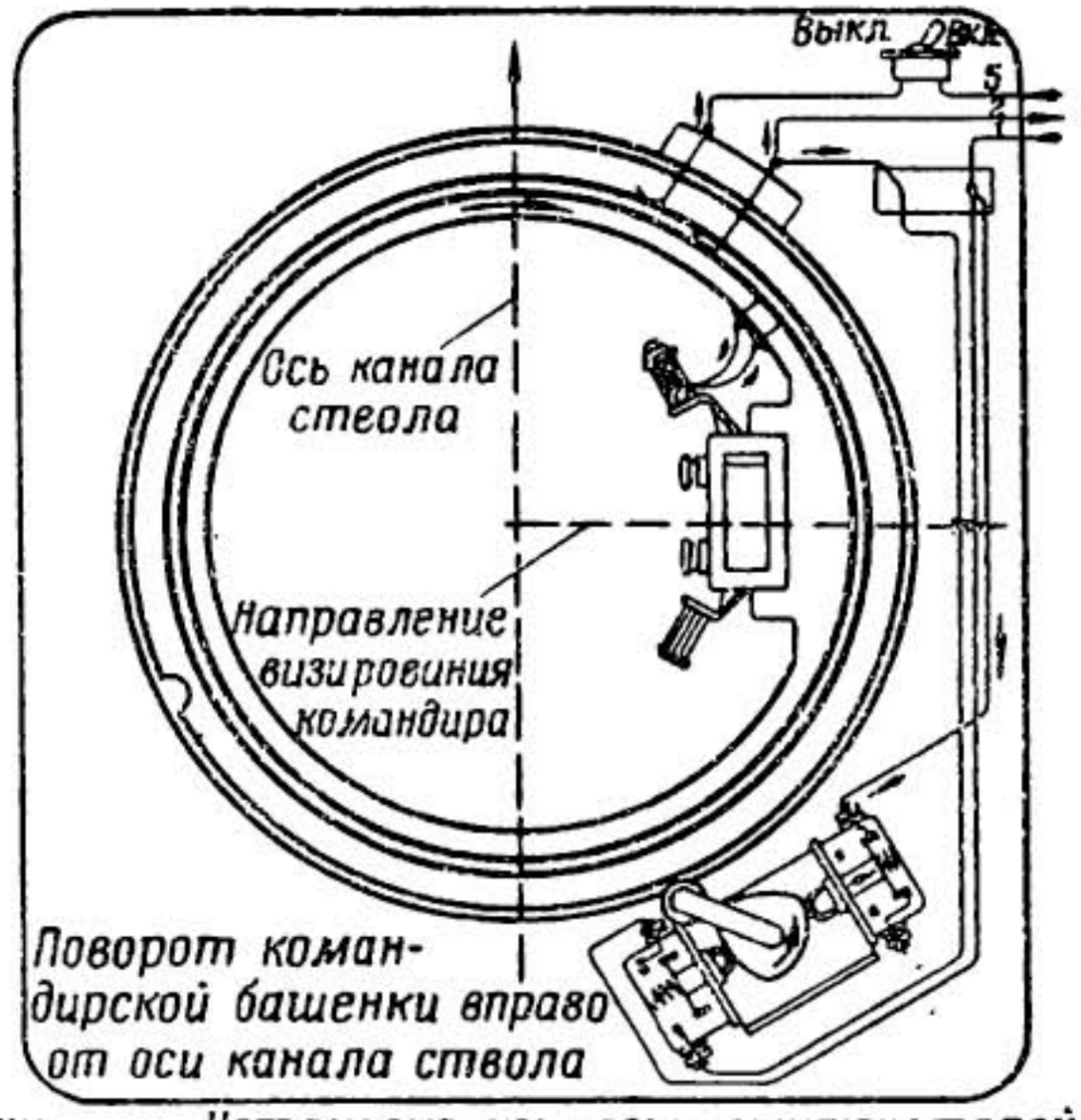
[1] Контактор P_{12} (рис. 79) с 1960 г. из схемы исключен.



Поворот командирской башенки влево от оси канала ствола

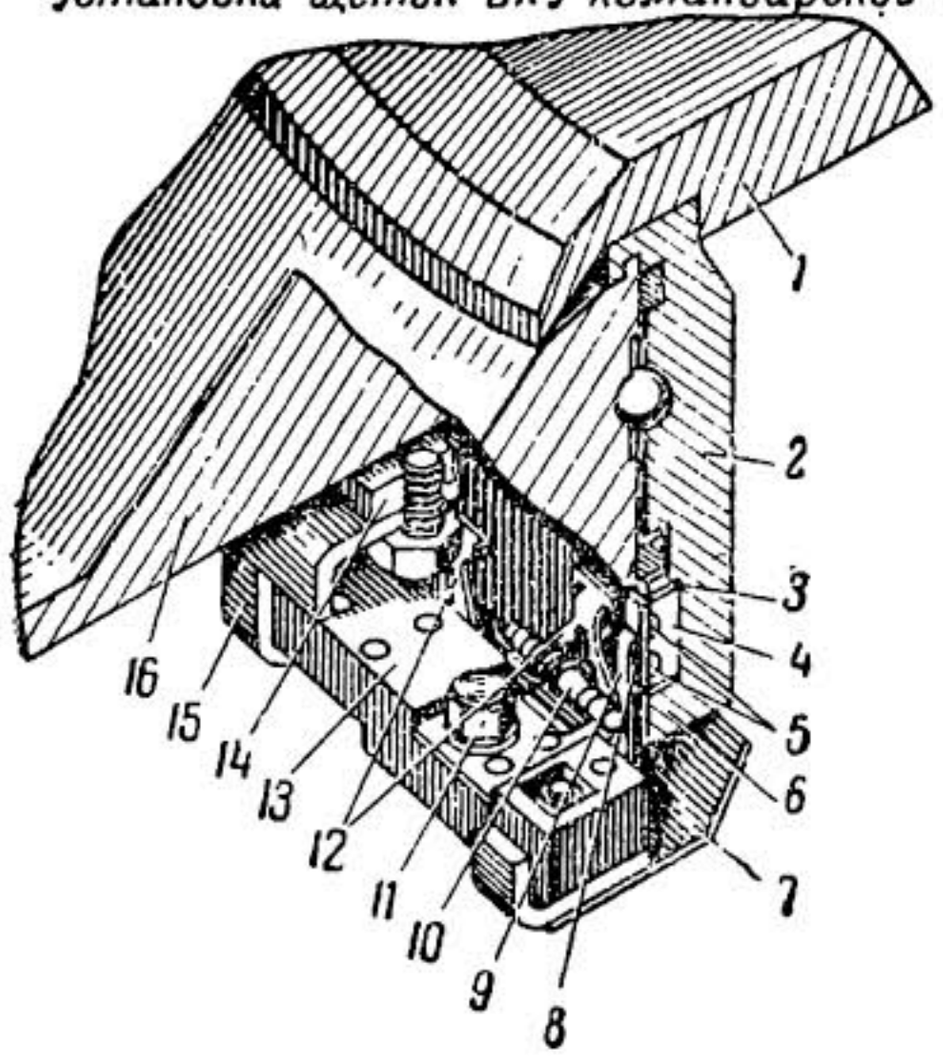


Направление визирования командира танка и ось канала ствола совпадают

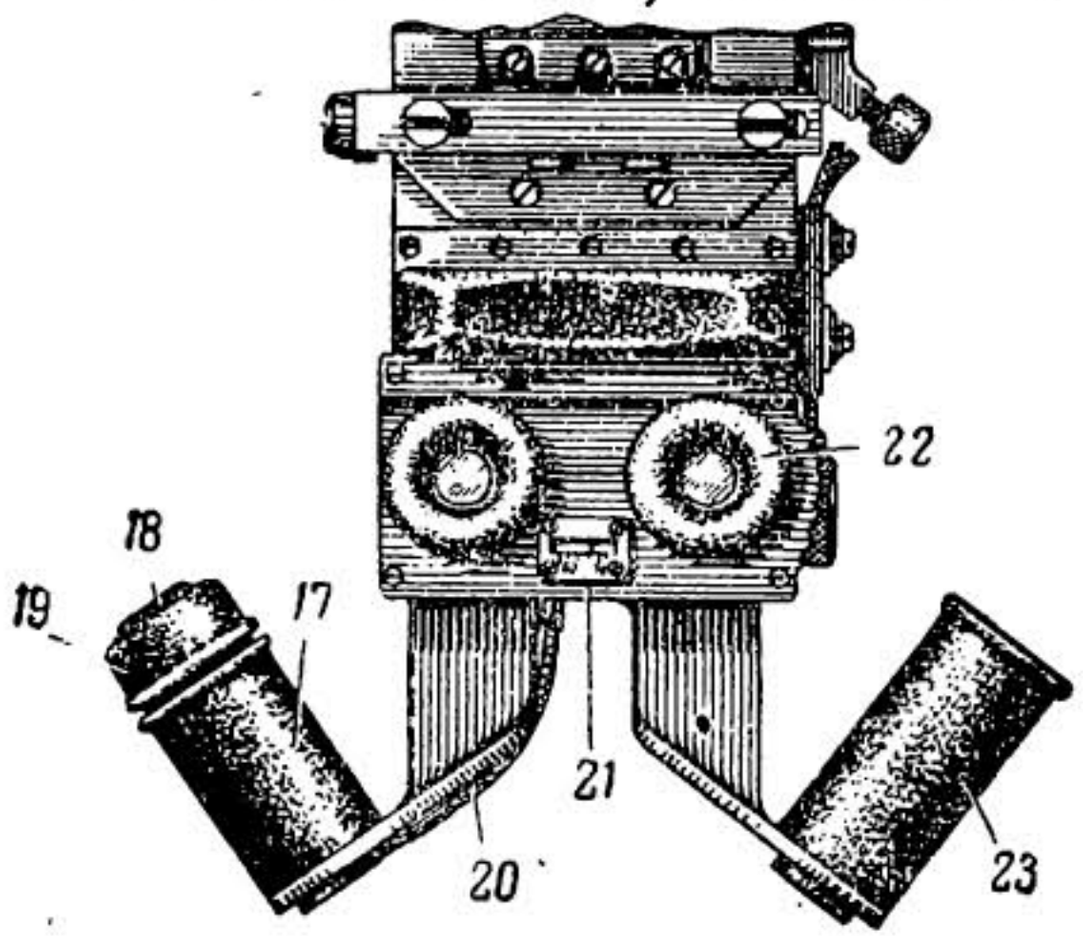


Поворот командирской башенки вправо от оси канала ствола

Установка щеток ВКУ командирской башенки



Установка кнопки целеуказания командира танка



Установка концевых выключателей и копира

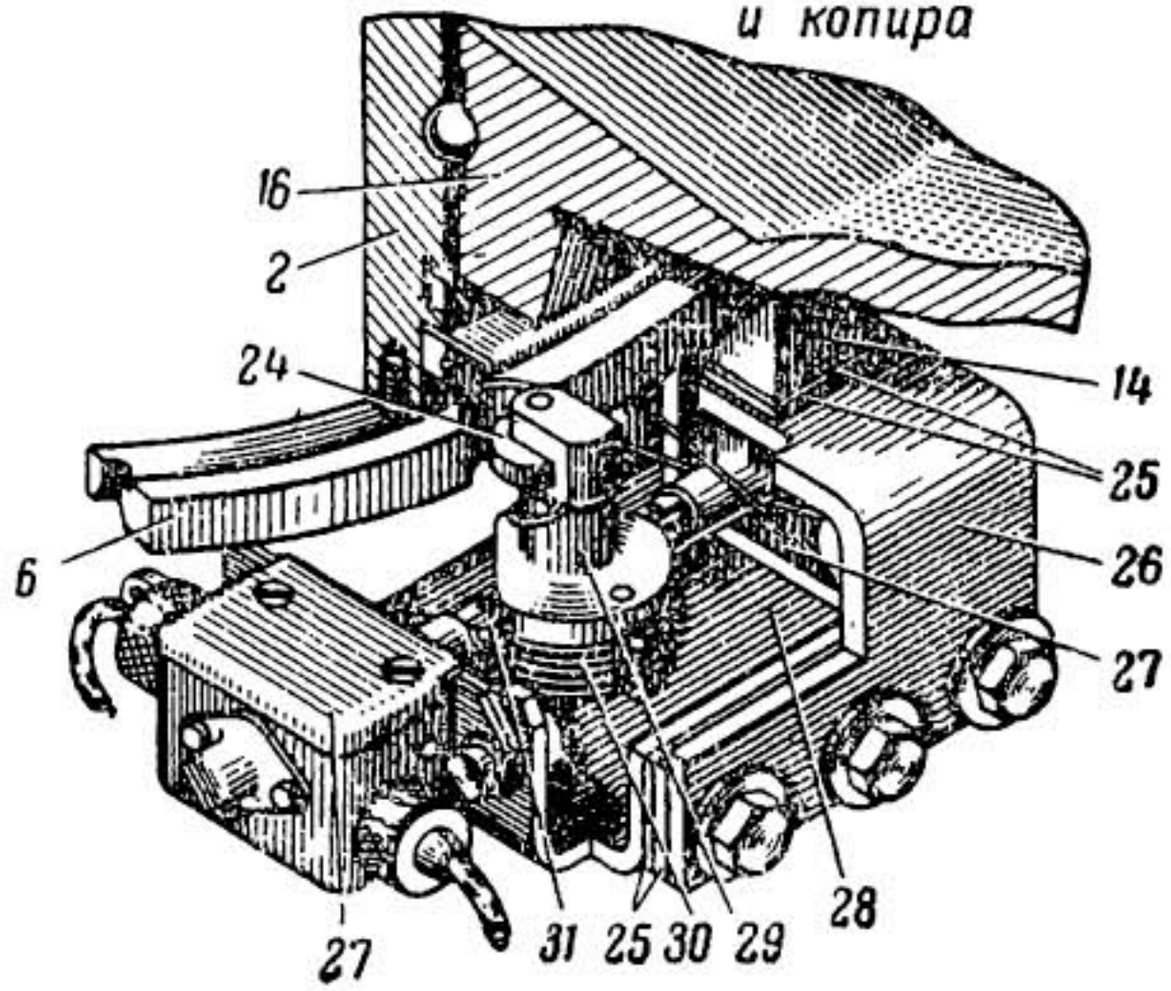


Рис. 80. Устройство и схема работы приборов целеуказания:

1 — крышка для командирской башенки; *2* — погон; *3* — щиток; *4* — изоляционное кольцо ВКУ командирской башенки; *5* — контактные кольца; *6* — копир; *7* — щиток; *8* — пылесъемная щетка; *9* — пружина; *10* — пружина щетки ВКУ; *11* — контактный болт щетки ВКУ; *12* — щетки; *13* — щеткодержатель; *14* — бонка; *15* — кронштейн щеткодержателя; *16* — основание люка; *17* — левая рукоятка прибора; *18* — кнопка целеуказания; *19* — резиновый колпачок; *20* — электропровод; *21* — командирский прибор наблюдения ТПКУБ; *22* — окуляр; *23* — правая рукоятка прибора; *24* — ролик кулачка; *25* — регулировочные прокладки; *26* — кронштейн; *27* — концевой выключатель; *28* — кронштейн с кулачком; *29* — кулачок; *30* — пружина кулачка; *31* — ролик подвижных контактов концевого выключателя; *32* — контакты; *33* — выключатель командирского целеуказания; *34* — переходная колодка; *35* — крыша башни

При повороте крышки командирского люка от указанного направления выточка верхнего погона начнет перемещаться в ту же сторону, закраина ее упрется в ролик *24* и повернет кулачок *29*.

Так как кулачок имеет разные радиусы кривизны и центры кривизны не совпадают с его осью вращения, то при повороте он будет нажимать на шток одного из выключателей и соответственно переключит контакты. В результате электропривод будет подготовлен к управлению от кнопки целеуказания.

Таким образом, кулачок служит для переключения контактов выключателей при повороте крышки *1* командирского люка в сторону от нейтрального положения.

Контактные кольца установлены на погоне командирской башенки (по внутренней поверхности погона). Кронштейн *15* с токоподводящими щетками крепится к основанию командирской башенки так, что щетки *12* прижимаются пружинами *10* к контактным кольцам.

Во время вращения крышки командирского люка щетки остаются неподвижными, а контактные кольца вращаются вместе с люком командирской башенки и скользят по щеткам. Для очистки контактных колец рядом с токоподводящими щетками установлена фетровая пылесъемная щетка *8*.

Включение системы командирского управления осуществляется выключателем *33*, установленным справа от командирского люка на крыше башни.

Электро- и гидромонтажный комплекты

Электромонтажный комплект предназначен для соединения электрических узлов и приборов с кабелями через соответствующие штепсельные разъемы.

Гидромонтажный комплект служит для соединения всех гидравлических узлов. Он состоит из шлангов, герметичность которых с сопрягаемыми деталями обеспечивается конусными медными прокладками.

РАБОТА СТАБИЛИЗАТОРА

На принципиальной электрической схеме (рис. 81) * стабилизатора СТП-2 приняты следующие условные обозначения: начальные буквы обозначения дают сокращенное наименование прибора; через дефис (-)

* См. вклейку 3 в конце книги.

дано условное буквенное обозначение элемента прибора; цифровой индекс при буквенном обозначении указывает номер элемента данного типа в приборе; буквенный индекс после цифрового обозначает номер обмотки или контакта элемента. Например, $К\text{-}Р_{1а}$ обозначает: в распределительной коробке, реле *1*, обмотка *а*.

Приборы стабилизатора обозначены:

ГБ — гироблок;
БУ — блок электронных усилителей;
П — преобразователь;
ГУ — гидроусилитель;
ЦИ — исполнительный цилиндр;
ЭМУ — электромашинный усилитель;
ИД — исполнительный двигатель;
ПУ — пульт управления;
ОУ — ограничитель углов;
ПА — прибор автоблокировки;
К — распределительная коробка;
БП — бак пополнительный;
МО — подъемный механизм пушки;
МБ — механизм поворота башни;
КБ — блок-контакт стопора башни;
КЛ — блок-контакт люка механика-водителя;
ЭО — электромагнит спуска пушки;
ЭП — электромагнит спуска пулемета;
Щ — щиток предохранителей башни;
ПЦ — блок переключателей целеуказания;
$ВКУ_1$ — вращающееся контактное устройство башни танка;
$ВКУ_2$ — вращающееся контактное устройство командирской башенки.

Различные элементы обозначены:

М — электрические машины;
Р — реле;
Д — выпрямители и детекторы;
С — конденсаторы;
R — сопротивления, реостаты и потенциометры;
Л — электронные лампы;
ЛН — лампы накаливания;
КН — кнопки;
КП — контактные приспособления;
Пр — предохранители;
ЭМ — электромагниты;
ВТ — вращающиеся трансформаторы;
Тр — трансформаторы;
Др — дроссели.

Работа электрической системы стабилизатора *ВН*

Включение. Перед включением стабилизатора заряжающий должен установить перепускной золотник исполнительного цилиндра в положение «Авт.». При этом разобщаются полости исполнительного цилиндра и замыкается контакт $ЦИ\text{-}КП_1$ в цепи сигнальной лампочки $ПУ\text{-}ЛН_1$ («Преобр.»).

Включение стабилизатора вертикального наведения осуществляется выключателем $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.») на пульте управления и рукояткой переключения подъемного механизма в следующем порядке:

1. Включается выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.»). При этом загорается сигнальная лампа $ПУ\text{-}ЛН_1$ на пульте управления, срабатывает реле блокировки $К\text{-}Р_4$, и его контакты $К\text{-}Р_{4б}$ размыкаются. Одновременно включается контактор $П\text{-}Р_1$ преобразователя ПТ-200Ц, происходит пуск приводного двигателя преобразователя, и подается питание на накалы ламп электронных усилителей.

Генератор преобразователя вырабатывает переменное напряжение 36 *в* с частотой 400 *гц* и подает его на гиромоторы датчиков угла и скорости, первичные обмотки вращающихся трансформаторов и первичную обмотку, силового трансформатора $Тр_1$ электронного усилителя *ВН*.

Для разгона гиромоторов и прогрева ламп электронного усилителя практически требуется 1,5—2 *мин*.

2. Нажатием на рычаг рукоятки переключения подъемного механизма замыкаются контакты $МО\text{-}КП_2$, включается контактор $К\text{-}Р_1$, и происходит пуск приводного двигателя $ГУ\text{-}М_1$ гидроусилителя. Одновременно через контакт $МО\text{-}КП_2$ и нормально замкнутый контакт $МО\text{-}КП_{1а}$ напряжение подается на контактор $К\text{-}Р_2$, который включает цепь электромагнита $ЦИ\text{-}ЭМ_1$, запирающего золотника исполнительного цилиндра. При этом пушка гидравлически стопорится на башню (ставится на гидростопор).

3. Поворотом рукоятки переключения подъемного механизма в нижнее положение застопоренная пушка отсоединяется от подъемного механизма (расцепляется червячная пара).

4. В нижнем положении рукоятка переключения фиксируется, а ее рычаг отпускается. При этом размыкаются контакты $МО\text{-}КП_{1а}$ и замыкаются контакты $МО\text{-}КП_{1б}$. Цепь электромагнита $ЦИ\text{-}ЭМ_1$ размыкается, и пушка снимается с гидростопора. Одновременно напряжение бортовой сети через контакты $МО\text{-}КП_{1б}$ подается на электромагнит $ДУ_в\text{-}ЭМ_1$ арретира, систему коррекции ($ДУ_в\text{-}Р_1$; $ДУ_в\text{-}Р_2$), реостат наведения $ПУ\text{-}R_2$ и обмотку возбуждения электромагнита $ГУ\text{-}ЭМ_{1а}$ гидроусилителя. Электромагнит арретира освобождает гироскоп датчика угла $ДУ_в$, и пушка приводится в стабилизированное положение.

Работа в режиме стабилизации. При изменении угла возвышения или снижения пушки относительно заданного положения ста-

тор вращающегося трансформатора датчика угла $ДУ_в$-$ВТ_1$ поворачивается относительно ротора. В зависимости от величины и направления угла поворота пушки во вторичной обмотке появится напряжение определенной величины и фазы. Это напряжение подводится к потенциометру R_1. Часть этого напряжения суммируется с напряжением датчика скорости $ГТ_в$-$ВТ_2$ и подводится к входному потенциометру R_3 электронного усилителя. С движка потенциометра R_3 суммарный сигнал снимается на сетку лампы $Л_1$.

Электронный усилитель усиливает и выпрямляет маломощные электрические сигналы, поступающие с вращающихся трансформаторов. Положение якоря электромагнита управления гидроусилителя изменяется при изменении анодных токов ламп $Л_3$ и $Л_4$, питающих обмотки электромагнита. В начальном положении при отсутствии электрического сигнала величина тока в обмотках $ГУ$-$ЭМ_{1б}$ и $ГУ$-$ЭМ_{1в}$ одинакова, и якорь электромагнита неподвижен. Выходные лампы $Л_3$ и $Л_4$ работают так, что когда пушка уходит вверх, то поступает сигнал одного знака, увеличивается анодный ток лампы $Л_3$. Когда пушка уходит вниз, то поступает сигнал другого знака, увеличивается анодный ток лампы $Л_4$. Соответственно изменению тока ламп $Л_3$ и $Л_4$ якорь электромагнита управления поворачивается в ту или другую сторону на нужный угол.

Поворот якоря электромагнита вызовет изменение давления в полостях исполнительного цилиндра. Цилиндр будет перемещать пушку в заданное положение, при котором сигнал уменьшится до нуля. При отсутствии входного сигнала на электронном усилителе анодные токи ламп $Л_3$ и $Л_4$ равны и якорь электромагнита управления находится в нейтральном (неповернутом) положении.

Вертикальное наведение пушки. Для наведения пушки наводчик поворачивает рукоятки пульта вокруг горизонтальной оси и тем самым изменяет положение ползунков реостата наведения $ПУ$-R_2, что вызывает изменение сопротивления в цепи магнита наведения, соединенного последовательно с реостатом $ПУ$-R_2.

Изменение сопротивления в цепи обмотки электромагнита наведения $ДУ$-$ЭМ_9$ вызовет изменение тока и момента на его якоре.

При приложении момента к внутренней рамке гироскопа внешняя рамка его будет поворачиваться, поворачивая ротор вращающегося трансформатора $ДУ_в$-$ВТ_1$ относительно его статора.

Во вторичной обмотке вращающегося трансформатора появится напряжение, величина которого определяется углом поворота, а фаза — направлением поворота рукояток пульта.

Это напряжение (электрический сигнал) подается на потенциометр R_3 электронного усилителя. Усиленный сигнал снимается с анода ламп $Л_3$ и $Л_4$ и подается на обмотки электромагнита управления гидроусилителя. Якорь электромагнита поворачивается в нужную сторону на необходимый угол. В результате этого изменяется давление в полостях исполнительного цилиндра,

и пушка перемещается в желаемом направлении со скоростью, задаваемой углом поворота рукояток пульта. По достижении пушкой необходимого угла возвышения (снижения) наводчик возвращает рукоятки пульта в нейтральное положение, и наведение прекращается.

Работа системы коррекции. При вращении ротора гиромотора внутренняя рамка трехстепенного гироскопа может поворачиваться (заваливаться), в результате чего нарушается перпендикулярность осей внешней и внешней рамок. Это ухудшает точность работы гироскопа.

При завале внутренней рамки гироскопа по отношению к внешней рамке более чем на 2° контактное устройство $ДУ_в$-$КП_1$, состоящее из движка, укрепленного на внутренней рамке, и четырех ламелей (из них две короткие и две длинные), укрепленных на внешней рамке, подключает напряжение минус 26 *в* к обмотке реле $ДУ_в$-$Р_{1а}$ или $ДУ_в$-$Р_{2а}$ (в зависимости от того, в какую сторону завалена рамка).

Срабатывание реле происходит только при выходе движка на внешние ламели. При этом реле замыкает контакты $ДУ$-$Р_{1б}$ или $ДУ$-$Р_{2б}$. По обмоткам магнита коррекции проходит ток. Магнит создает момент на оси внешней рамки, который вызывает поворот внутренней рамки. При этом восстанавливается перпендикулярность осей рамок. Реле $ДУ_в$-$Р_1$ или $ДУ_в$-$Р_2$ будет включено до момента, пока движок внутренней рамки не перейдет на внутреннюю (короткую) ламель другого реле, т. е. пока оси рамок не станут взаимно перпендикулярными. При этом положении движка реле коррекции выключаются (отключается напряжение минус 26 *в* от обмотки реле).

Работа системы коррекции при завале внутренней рамки гироскопа в одну или другую сторону аналогична. Только в одном случае срабатывает реле $ДУ_в$-$Р_1$, а в другом $ДУ_в$-$Р_2$.

В цепь коррекционного устройства включен фильтр, состоящий из сопротивления $ДУ_в$-$Р_1$ ($ДУ_в$-$Р_2$) и емкости $ДУ_в$-$С_1$ ($ДУ_в$-$С_2$), который служит для искрогашения на контактном устройстве $ДУ_в$-$КП_1$ (предохраняет движок от подгорания).

Выключение. Для выключения стабилизатора *ВН* необходимо перевести рукоятку переключения подъемного механизма пушки в верхнее положение и выключить выключатель $ПУ$-$В_2$ («Преобр.») на пульте управления.

В момент нажатия на рычаг рукоятки переключения подъемного механизма в нижнем положении замыкается контакт $МО$-$КП_{1а}$. Так как контакт $МО$-$КП_2$ остается замкнутым, то срабатывает контактор $К$-$Р_2$, который контактами $К$-$Р_{2б}$ включает электромагнит $ЦИ$-$ЭМ_1$, и происходит гидростопорение пушки.

Одновременно с замыканием контакта $МО$-$КП_{19}$ выключается контакт $МО$-$КП_{1б}$, который отключает управляющие цепи стабилизатора и арретирует гироскоп датчика угла *ВН*.

В верхнем положении рукоятка переключения подъемного меха-

низма фиксируется, контакт $МО\text{-}КП_2$ размыкается и отключает контакторы $К\text{-}Р_2$ и $К\text{-}Р_1$. Контактор $К\text{-}Р_2$ своими контактами $К\text{-}Р_{2б}$ отключает (обесточивает) электромагнит $ЦИ\text{-}ЭМ_1$. Контактор $К\text{-}Р_1$ контактами $К\text{-}Р_{1б}$ отключает приводной двигатель гидроусилителя $ГУ\text{-}М_1$.

При выключении выключателя $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.») преобразователь и цепи накала электронного усилителя отключаются (стабилизатор выключен).

Блокировки. Для улучшения условий работы экипажа и нормальной работы стабилизатора предусмотрены следующие блокировки:

— при срабатывании ограничителя углов;
— при ударе упоров башни о качающуюся часть пушки;
— при работе ручным приводом наведения;
— при несоблюдении порядка выключения;
— при выстреле и заряжании пушки.

Блокировки при срабатывании ограничителя углов. Ограничитель срабатывает при подходе пушки к упорам башни. Его контакт $ОУ\text{-}КП_3$ ($ОУ\text{-}КП_4$) разомкнется и разорвет электрическую цепь электромагнита наведения. Наведение в сторону упора, к которому подошла пушка, отключается, а в противоположную — сохраняется.

При срабатывании ограничителя вследствие возможных уводов трехстепенного гироскопа датчика угла электрический сигнал от вращающегося трансформатора этого гироскопа может увеличиться, что вызовет перегрузку гидроусилителя. Для исключения этого одновременно с размыканием контакта $ОУ\text{-}КП_3$ (или $ОУ\text{-}КП_4$) размыкается другой контакт $ОУ\text{-}КП_{1б}$ (или $ОУ\text{-}КП_{2б}$) ограничителя, запирающий соответствующую лампу выходного каскада электронного усилителя. Ток в обмотке управления электромагнита гидроусилителя уменьшится, вследствие чего уменьшится момент, развиваемый электромагнитом. Разность давлений в полостях исполнительного цилиндра уменьшится, что исключит перегрузку приводного двигателя гидроусилителя.

Блокировка при ударе упоров башни о качающуюся часть пушки. При подходе упора башни к пушке срабатывает ограничитель, который размыкает контакты $ОУ\text{-}КП_3$ (или $ОУ\text{-}КП_4$) и $ОУ\text{-}КП_{1б}$ (или $ОУ\text{-}КП_{2б}$), а контакты $ОУ\text{-}КП_{1а}$ (или $ОУ\text{-}КП_{2а}$) замыкает, т. е. блокировка в этом случае осуществляется так же, как описано выше.

При замыкании контактов $ГТ_в\text{-}КП_2$ датчика абсолютной скорости (гиротахометра) и контакта $ОУ\text{-}КП_{1а}$ ($ОУ\text{-}КП_{2а}$) включается реле $К\text{-}Р_5$, которое контактом $К\text{-}Р_{5в}$ замыкает цепь электромагнита $ЦИ\text{-}ЭМ_1$. Пушка ставится на гидростопор.

Контакты $ГТ_в\text{-}КП_2$ гиротахометра отрегулированы так, что их замыкание происходит при абсолютной скорости пушки (большей, чем 9—11 *град/сек*).

После срабатывания реле $К\text{-}Р_5$ контакт $ОУ\text{-}КП_{1а}$ ($ОУ\text{-}КП_{2а}$)

может разомкнуться, тогда ток будет проходить по цепи: плюс 26 *в*, $К\text{-}Р_{5а}$, $К\text{-}Р_{5б}$, $К\text{-}Д_1$ ($К\text{-}Д_2$), корпус. Поэтому пушка будет гидравлически застопорена до тех пор, пока абсолютная скорость пушки не станет меньше 9—11 *град/сек*.

Как только скорость пушки станет меньше 9—11 *град/сек*, разомкнется контакт $ГТ_в\text{-}КП_2$. Реле $К\text{-}Р_5$ обесточится, его контакты $К\text{-}Р_{5б}$ и $К\text{-}Р_{5в}$ разомкнутся. Магнит $ЦИ\text{-}ЭМ_1$ обесточивается, запирающий золотник под действием пружины отходит в исходное положение, пушка переводится в режим стабилизации.

Блокировка при работе ручным приводом наведения. При наведении пушки вручную и необходимости использования полных углов возвышения и снижения с исключением тормозных зон исполнительного цилиндра перепускной золотник должен быть установлен в положение «Ручн.». При таком положении золотника тормозные зоны, а следовательно, и рабочие полости цилиндра сообщаются между собой, ввиду чего их влияние на наведение исключается (усилия на рукоятке маховика подъемного механизма на всем диапазоне углов наведения практически сохраняются одинаковыми).

При этом контакт $ЦИ\text{-}КП_1$ разрывает цепь сигнальной лампы $ПУ\text{-}ЛН_1$ («Преобр.») стабилизатора. Переключать подъемный механизм при перепускном золотнике в положении «Ручн.» запрещается.

Блокировка при несоблюдении порядка выключения. Если при работающем стабилизаторе выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.») пульта поставить в положение «Выкл.», предварительно не переведя рукоятку переключения подъемного механизма в верхнее положение, то обесточится реле $К\text{-}Р_4$, его контакт $К\text{-}Р_{4б}$ замкнется, сработает контактор $К\text{-}Р_2$ и замкнет контакт $К\text{-}Р_{2б}$. При этом включится электромагнит $ЦИ\text{-}ЭМ_1$. Пушка станет на гидростопор. Для выключения стабилизатора в этом случае необходимо рукоятку переключения подъемного механизма перевести вверх.

Блокировка при выстреле и заряжании пушки. После выстрела в начале отката рычаг прибора автоблокировки соскальзывает с копира на казеннике пушки, контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ замыкается. Напряжение бортовой сети через замкнутый контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ поступает на обмотку реле $К\text{-}Р_3$. Реле срабатывает и контактом $К\text{-}Р_{3б}$ включает контактор $К\text{-}Р_2$, который контактом $К\text{-}Р_{2б}$ включает электромагнит $ЦИ\text{-}ЭМ_1$ исполнительного цилиндра, чем обеспечивается гидростопорение пушки на весь период заряжания.

Реле $К\text{-}Р_3$ контактом $К\text{-}Р_{3в}$ разрывает цепь обмотки возбуждения электромагнита управления $ГУ\text{-}ЭМ_1$ гидроусилителя и электромагнита наведения (с обмотками $ДУ_в\text{-}ЭМ_{3а}$ — $ДУ_в\text{-}ЭМ_{3б}$).

При готовности пушки к выстрелу заряжающий нажимает на кнопку включения цепи стрельбы пушки прибора автоблокировки. Контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ размыкается, а контакт $ПА\text{-}КП_{1б}$ (в цепи стрель-

бы) замыкается. Разомкнувшийся контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ разрывает электрическую цепь реле $К\text{-}Р_3$.

Гидростопорение пушки выключается (разрывается цепь электромагнита исполнительного цилиндра), включаются цепь обмотки возбуждения электромагнита управления *ГУ* и цепь электромагнита наведения, пушка возвращается в стабилизированное положение.

Работа электрической системы стабилизатора *ГН*

(см. схему на рис. 81)

Поворот башни при помощи электропривода может осуществляться наводчиком и командиром танка в двух режимах: в режиме стабилизации и в режиме полуавтоматического наведения.

Командир танка может в обоих режимах осуществлять поворот башни только с максимальной скоростью.

Режим стабилизации башни

Включение. Для включения стабилизатора *ГН* необходимо расстопорить башню (если она была застопорена по-походному), закрыть люк механика-водителя (контакты *КБ* и *КЛ* замкнутся), включить выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.») на пульте управления. Напряжение бортовой сети через выключатель $ПУ\text{-}В_2$ подается на цепи накала ламп электронно-лампового усилителя. При этом срабатывает контактор $П\text{-}Р_1$, включающий приводной двигатель преобразователя ПТ-200Ц. С генератора преобразователя переменное напряжение 36 *в* частотой 400 *гц* поступает на гиромоторы датчиков угла и гиротахометров и на их вращающиеся трансформаторы. Спустя 1,5—2 *мин* (время для разгона гироскопов и подготовки электронно-ламповых усилителей) включить выключатель $ПУ\text{-}В_3$ (*А*). При этом сработает реле $К\text{-}Р_{11}$, которое переключит свои контакты, переведя электрическую систему *ГН* в режим стабилизации и стабилизированного наведения. Напряжение на обмотки электромагнитов коррекции и арретира датчика угла горизонтального наведения *ДУ/ГН* поступает непосредственно при включении выключателя $ПУ\text{-}В_3$ (*А*), минуя контакты реле $Р_{11}$, вследствие чего при срабатывании прибора автоблокировки внешняя рамка датчика угла не арретируется и электромагнит коррекции не отключается.

Если перед включением стабилизатора *ГН* был включен привод полуавтоматического наведения *ГН* (был включен выключатель $ПУ\text{-}В_1$ (*П*), то для перевода системы из режима полуавтоматического наведения в режим стабилизации необходимо соблюдать определенную последовательность включения выключателей, а именно: вначале включается выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.»), а затем $ПУ\text{-}В_3$ (*А*).

Работа при стабилизации. При размыкании контакта $К\text{-}Р_{11в}$ отключается потенциометр полуавтоматического наведения от обмот-

ки управления виброусилителя $К\text{-}Р_{8г}$, чем устраняется возможность управления исполнительным двигателем по схеме полуавтоматического наведения. При замыкании контакта $К\text{-}Р_{11б}$ напряжение бортовой сети подается на потенциометр автоматического наведения $ПУ\text{-}R_{1б}$ пульта управления.

При колебании башни танка в горизонтальной плоскости будет колебаться и статор *ВТ* датчика угла *ГН*, жестко связанный с корпусом гироблока. Так как ротор *ВТ* сохраняет постоянным в пространстве свое угловое положение, то образующееся угловое рассогласование между статором и ротором в виде электрического сигнала поступает на вход электронного усилителя *Уг*.

Выпрямленный и усиленный электрический сигнал поступает в обмотки управления $К\text{-}Р_{8а}$ и $К\text{-}Р_{8б}$ виброусилителя, включенные встречно. При увеличении тока в одной из управляющих обмоток виброусилителя якорек контактной группы $К\text{-}Р_{8}$ будет находиться бóльшее время замкнутым у соответствующего контакта *Л* или *П*, благодаря чему на обмотки управления электромашинного усилителя (*ЭМУ*), а следовательно, и на исполнительный двигатель будет поступать сигнал определенной величины и знака соответственно величине и направлению рассогласования между статором и ротором *ВТ* датчика угла *ГН*.

Исполнительный двигатель будет поворачивать башню так, чтобы привести ось канала ствола пушки в согласованное положение со стабилизированной внешней рамкой датчика угла *ГН*.

Для обеспечения устойчивости работы стабилизатора гибкая отрицательная обратная связь вводится через емкости $К\text{-}С_1$, $К\text{-}С_2$, через контакт реле $К\text{-}Р_{11г}$.

Дополнительно к гибкой отрицательной связи, осуществляемой через емкости $К\text{-}С_1$ и $К\text{-}С_2$ и виброобмотку $К\text{-}Р_{8в}$ виброусилителя, введена жесткая отрицательная обратная связь по напряжению *ЭМУ* через сопротивления $К\text{-}R_3$, $К\text{-}Р_6$ и обмотку $К\text{-}Р_{8г}$ виброусилителя. Данная обратная связь ограничивает наибольшие скорости, что предохраняет электрические машины от перегрузки.

Для обеспечения отрицательной обратной связи по скорости изменения величины тока предусмотрен стабилизирующий трансформатор $К\text{-}Тр_1$.

Наведение (поворот башни). Для обеспечения наведения в режиме стабилизации в пульте управления предусмотрены потенциометр автоматического наведения $ПУ\text{-}R_{1б}$ и электромагнит наведения $ДУг\text{-}ЭМ_3$ датчика угла *ГН*. При отклонении корпуса пульта от нейтрального положения в ту или иную сторону движки потенциометра сходят с изолированных участков, подсоединяя обмотки электромагнита наведения с напряжением борговой сети последовательно с потенциометром автоматического наведения, благодаря чему через магнит наведения будет протекать ток, величина и направление которого определяются величиной и направлением поворота корпуса пульта от нейтрального положения.

Этот ток определяет величину и знак момента, развиваемого магнитом наведения, который заставляет прецессировать внешнюю рамку датчика угла в определенную сторону и с определенной скоростью, а башня будет «следить» за движением внешней рамки. При малом отклонении корпуса пульта от нейтрального положения ток, протекающий по обмоткам электромагнита наведения *ДУг-ЭМ*$_{3а,\ б}$, будет наименьшим, так как последовательно с обмотками магнита будет включена большая часть потенциометра автоматического наведения *ПУ-*R_{16}, следовательно, скорость наведения будет наименьшая.

При отклонении корпуса пульта до упора по обмоткам электромагнита наведения будет протекать наибольший ток, определяемый величиной сопротивления обмоток магнита наведения, при этом скорость наведения будет наибольшей.

Для обеспечения лучших условий наведения диапазон малых (наводочных) скоростей растянут.

Выключение. Для выключения стабилизатора *ГН* необходимо выключить выключатель *ПУ-*B_3 (*А*); при этом реле *К-*P_{11} обесточится и переключит контакты, т. е. привод *ГН* перейдет из режима стабилизации в режим полуавтоматического наведения. Затем выключить выключатель *ПУ-*B_2 («Преобр.»); при этом разрывается цепь накала ламп электронных усилителей и выключается преобразователь ПТ-200Ц. Если работа привода полуавтоматического наведения не требуется, то выключают выключатель *ПУ-*B_1 (*П*) и переходят на ручное наведение пушки в горизонтальной плоскости.

Работа системы коррекции. Система коррекции стабилизатора *ГН* по конструктивному выполнению и принципу действия одинакова с системой коррекции стабилизатора *ВН*.

Режим полуавтоматического наведения

Включение. Для включения привода полуавтоматического наведения необходимо расстопорить башню, закрыть люк механика-водителя (контакты *КБ* и *КЛ* замкнутся), включить выключатель *ПУ-*B_1 (*П*) на пульте управления; при этом происходит запуск приводного двигателя *ЭМУ*, подается напряжение на обмотки управления *ЭМУ* и на цепи управления полуавтоматическим наведением.

При включении выключателя *ПУ-*B_1 (*П*) пульта управления напряжение бортовой сети через предохранитель *К-*$ПР_5$ подается на контактор *К-*P_6. Его контакт *К-*$P_{6б}$ замыкается; при этом загорится сигнальная лампа *ПУ-*$ЛН_2$ (*П*) на пульте управления.

Через замкнутый контакт *К-*$P_{6б}$ напряжение бортовой сети подается на обмотки возбуждения $M_{1б}$ приводного двигателя *ЭМУ* и $M_{1б}$ исполнительного двигателя *ИД*.

При включении выключателя *ПУ-*B_1 (*П*) включается также электромагнит *МБ-*$ЭМ_1$ механизма поворота башни.

Через предохранитель $К\text{-}Пр_3$ напряжение подается на обмотки управления *ЭМУ* ($ЭМУ\text{-}М_{2г}$ и $ЭМУ\text{-}М_{2д}$), включенные через контакты виброусилителя $К\text{-}Р_8$, на делитель напряжения $К\text{-}Р_2$ и потенциометр полуавтоматического наведения $ПУ\text{-}R_{1а}$.

Через пусковое сопротивление $К\text{-}R_1$ напряжение бортовой сети подается на якорь $М_{1а}$ приводного двигателя *ЭМУ*. Так как в момент замыкания контактов $К\text{-}Р_{6б}$ якорь приводного двигателя неподвижен, то его противо- э. д. с. равна нулю и падение напряжения на якоре недостаточно для включения контактора $К\text{-}Р_7$ и электромагнита $МБ\text{-}ЭМ_1$ механизма поворота башни. По мере разгона приводного двигателя *ЭМУ* напряжение на его якоре возрастает.

Как только напряжение достигнет величины, необходимой для включения контактора $К\text{-}Р_7$ и электромагнита $МБ\text{-}ЭМ_1$, они включаются, замкнув свои контакты $К\text{-}Р_{7б}$ и $МБ\text{-}ЭМ_{1б}$.

Контакты $К\text{-}Р_{7б}$ шунтируют пусковое сопротивление $К\text{-}R_1$. Дальнейший разгон и работа электродвигателя *ЭМУ* будут происходить без пускового сопротивления $К\text{-}R_1$ в цепи якоря.

Контакт $МБ\text{-}ЭМ_{1б}$ электромагнита механизма поворота башни замыкается, соединяя делитель $К\text{-}R_2$ и потенциометр полуавтоматического наведения $ПУ\text{-}R_{1а}$ с корпусом.

Для уменьшения искрения на контактной группе $К\text{-}Р_8$ обмотки управления *ЭМУ* ($М_{2г}$ и $М_{2д}$) зашунтированы выпрямителями $К\text{-}Д_3$ и $К\text{-}Д_4$.

Наведение (поворот башни). Изменение скорости и направления вращения вала исполнительного двигателя электропривода башни осуществляется изменением величины и полярности подводимого к двигателю напряжения от *ЭМУ*.

Величина и полярность напряжения *ЭМУ* изменяются виброусилителем, воздействующим на обмотки управления $ЭМУ\text{-}М_{2г}$ и $ЭМУ\text{-}М_{2д}$, а работа виброусилителя регулируется через управляющую обмотку $К\text{-}Р_{8г}$ от потенциометра пульта управления.

Направление и скорость поворота башни зависят от величины и направления тока, протекающего в управляющей обмотке $К\text{-}Р_{8г}$ виброусилителя, которая включена между движком потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$ и хомутиком делителя $К\text{-}R_2$.

Направление тока в обмотке $К\text{-}Р_{8г}$ зависит от того, где выше потенциал (на движке потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$ или на хомутике делителя $К\text{-}Р_2$), а величина тока зависит от того, насколько потенциал одной точки больше потенциала другой.

При нахождении пульта в нейтральном положении цепь обмотки $К\text{-}Р_{8г}$ отъединена от бортовой сети, и управляющий ток по ней не протекает.

При повороте корпуса пульта вокруг вертикальной оси перемещается движок потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$. При этом потенциал движка может быть меньше или больше потенциала средней точки делителя $К\text{-}R_2$.

Если потенциал движка больше, чем потенциал средней точки делителя, ток через обмотку $К\text{-}Р_{8г}$ будет протекать от движка к делителю, а если потенциал делителя больше, чем потенциал на движке, ток через обмотку $К\text{-}Р_{8г}$ потечет в обратном направлении.

В зависимости от направления тока, протекающего по обмотке $К\text{-}Р_{8г}$ виброусилителя, его якорек притянется к одному из контактов (*Л* или *П*), замкнет цепь соответствующей обмотки управления $ЭМУ\text{-}М_{2г}$ или $ЭМУ\text{-}М_{2д}$.

Для получения необходимой плавной устойчивой скорости вращения вала исполнительного двигателя в системе горизонтального наведения предусмотрен демпфирующий контур, состоящий из емкости $К\text{-}С_1$ и вибрационной обмотки $К\text{-}Р_{8в}$ виброусилителя, включенных на напряжение *ЭМУ*.

При нарастании тока в управляющей обмотке *ЭМУ* создается изменяющийся магнитный поток, в результате чего в обмотке $ЭМУ\text{-}М_{2е}$ наводится э. д. с. Обмотка $ЭМУ\text{-}М_{2е}$ через емкость $К\text{-}С_1$ связана с вибрационной обмоткой $К\text{-}Р_{8в}$ виброусилителя (емкость $К\text{-}С_1$ пропускает только ток, изменяющийся по величине).

Обмотка $К\text{-}Р_{8в}$ включена так, что нарастающий ток создает магнитный поток, стремящийся оторвать якорек *Я* от контакта, с которым он замкнут. Как только якорек оторвется от контакта, то в управляющей обмотке *ЭМУ* начнет спадать ток, вследствие чего в обмотке $М_{2е}$ наведется э. д. с. противоположного знака, через обмотку $К\text{-}Р_{8в}$ потечет ток обратного направления и якорек притянется опять к прежнему контакту. Таким образом, якорек будет вибрировать у соответствующего контакта. Величина угла поворота пульта управления от нейтрального положения определяет величину тока, протекающего по управляющей обмотке виброусилителя, а это влияет на частоту вибрации якорька, определяющую общее время замкнутого состояния якорька с соответствующим контактом, а следовательно, на среднее значение тока в соответствующей управляющей обмотке *ЭМУ*. Величина тока в управляющей обмотке *ЭМУ* определяет величину напряжения на якоре *ЭМУ*, а следовательно, и на исполнительном двигателе.

Величина напряжения на исполнительном двигателе определяет скорость его вращения, а направление вращения исполнительного двигателя зависит от полярности напряжения на якоре *ЭМУ*, которая определяется тем, по какой из обмоток ($ЭМУ\text{-}М_{2г}$ или $ЭМУ\text{-}М_{2д}$) протекает ток, а именно: у какого из контактов (*Л* или *П*) вибрирует якорек *Я* контактной группы $К\text{-}Р_8$ виброусилителя. Вибрация якорька у того или иного контакта зависит от того, в какую сторону повернут корпус пульта управления.

Величина тока, протекающего по обмотке реле $К\text{-}Р_{8г}$, определяется не только разностью потенциала между движком потенциометра наведения $ПУ\text{-}R_{1а}$ и средней точкой делителя $К\text{-}Р_2$ (управляющим напряжением), но также и напряжением отрицательной обратной связи (ООС), пропорциональным скорости вращения исполнительного двигателя.

В процессе работы исполнительного двигателя напряжение ООС снимается с хомутика сопротивления *ЭМУ-*R_1, шунтирующего компенсационную обмотку *ЭМУ*, и с короткозамкнутых щеток *ЭМУ*. При установке движка потенциометра *ПУ-*$R_{1а}$ в нейтральное положение на обмотку *К-*$P_{8г}$ виброусилителя поступает наименьшая величина ООС, так как часть ее гасится в сопротивлении *ПУ-*$R_{1а}$.

В схеме применена также положительная обратная связь по току для компенсации падения напряжения под щетками *ЭМУ*, что имеет существенное значение для получения устойчивых низких скоростей вращения вала исполнительного двигателя.

При увеличении нагрузки увеличивается ток якоря *ЭМУ* и увеличивается падение напряжения на сопротивлении *ЭМУ-*R_1. Это напряжение вводится в цепь обмотки *К-*P_8 виброусилителя. В результате при возрастании тока якоря *ЭМУ* увеличивается время пребывания якорька виброусилителя на соответствующем контакте, что обеспечивает автоматическое сохранение заданного значения скорости.

Выключение. Для выключения привода полуавтоматического наведения необходимо выключить выключатель *ПУ-*B_1*(П)* на пульте управления. При этом обесточится контактор *К-*P_6.

Размыкаясь, контакт *К-*$P_{6б}$ отключает приводной двигатель и другие электрические цепи привода полуавтоматического наведения башни, а также прерывает цепь электромагнита *МБ-*$ЭМ_1$ механизма поворота башни, что обеспечивает быстрое стопорение башни танка на корпус через механизм поворота и устраняет возможность сползания башни при выключении привода *ГН* на кренах.

Целеуказание. Целеуказание осуществляется командиром танка. В режиме целеуказания осуществляется поворот башни с максимальной скоростью в направлении цели. Перед целеуказанием в режиме полуавтоматического наведения или в режиме стабилизации должны быть включены соответственно выключатель *ПУ-*B_1*(П)* — полуавтоматическое наведение или выключатели *ПУ-*B_2 («Преобр.») и *ПУ-*B_3*(А)* — автоматическое наведение.

Для осуществления целеуказания необходимо включить выключатель целеуказания *ПЦ-*B_1 и повернуть командирскую башенку так, чтобы линия визирования через прибор ТПКУБ была направлена в цель. При повороте башенки ролик рычага выходит из выреза на копире. Рычаг поворачивается и замыкаются контакты одного из концевых переключателей. В зависимости от направления поворота замыкаются контакты переключателя *ПЦ-*$КП_1$ или *ПЦ-*$КП_2$.

Удерживая башенку в положении, когда линия визирования направлена в цель, нажать на кнопку *ПЦ-*$КН_1$ в левой рукоятке прибора ТПКУБ. При этом срабатывает реле целеуказания *К-*P_9 или *К-*P_{10}, и башня вращается в сторону цели с максимальной ско-

ростью. При целеуказании наводчик лишается возможности наводить пушку в горизонтальной плоскости.

В режиме полуавтоматического наведения целеуказание осуществляется следующим образом. При включении реле целеуказания $К\text{-}Р_9$ или $К\text{-}Р_{10}$ замыкаются контакты $К\text{-}Р_{9б}$ или $К\text{-}Р_{10в}$. При замыкании контакта $К\text{-}Р_{9б}$ к обмотке $К\text{-}Р_{8г}$ поляризованного реле подводится максимальное управляющее напряжение, ток при этом проходит от плюса сети через контакт $К\text{-}Р_{9б}$ по обмотке *г* поляризованного реле на среднюю точку делителя напряжения $К\text{-}R_2$ и на корпус. ЭМУ возбуждается, и исполнительный двигатель с максимальной скоростью вращает башню в выбранном направлении.

При замыкании контактов реле $К\text{-}Р_{10}$ (поворот влево) ток в обмотке управления поляризованного реле меняет свое направление, а это приводит к тому, что *ЭМУ* возбуждения с противоположной полярностью, и исполнительный двигатель вращает башню в другую сторону.

При совмещении оси канала ствола орудия с линией визирования прибора ТПКУБ ролик рычага попадает в вырез копира. Рычаг поворачивается и контакты концевого переключателя $ПЦ\text{-}КП_1$ или $ПЦ\text{-}КП_2$ размыкаются. Реле целеуказания обесточиваются и действие управляющего напряжения на обмотку поляризованного реле прекращается. Исполнительный двигатель вращается по инерции, но благодаря действию обратной связи по скорости вращения двигателя якорек реле перебрасывается к противоположному контакту и происходит интенсивное динамическое торможение башни. Башня остается в положении, указанном командиром танка. По окончании целеуказания управление наведением автоматически переключается наводчику, который осуществляет точное наведение пушки в цель.

В режиме стабилизации целеуказание осуществляется в том же порядке. При замыкании контактов $ПЦ\text{-}КП_1$ и нажатии на кнопку $ПЦ\text{-}КН_1$ срабатывает реле $К\text{-}Р_9$, замыкая контакты $К\text{-}Р_{9е}$ и $К\text{-}Р_{9г}$. Через эти контакты подается полное управляющее напряжение на обмотки электромагнита наведения датчика угла *ГН*. Электромагнит развивает максимальный момент, воздействующий на внутреннюю рамку гироскопа. Внешняя рамка при этом поворачивается, поворачивая ротор вращающегося трансформатора $ДУг\text{-}ВТ_1$. Напряжение со вторичной обмотки трансформатора после выпрямления и усиления подается на обмотки управления *ЭМУ*. Башня будет поворачиваться с максимальной скоростью.

При замыкании контактов $ПЦ\text{-}КП_2$ и нажатии на кнопку $ПЦ\text{-}КН_1$ срабатывает реле $К\text{-}Р_{10}$ и замыкает контакты $К\text{-}Р_{10е}$ и $К\text{-}Р_{10г}$. Внешняя рамка гироскопа датчика угла *ГН* будет поворачиваться в другую сторону, а вращающийся трансформатор $ДУг\text{-}ВТ_1$ будет вырабатывать сигнал противоположной полярности. Башня будет поворачиваться с максимальной скоростью в другую сторону.

При согласовании оси канала ствола с линией визирования прибора ТПКУ-2Б размыкается контакт $ПЦ\text{-}КП_1$ или $ПЦ\text{-}КП_2$, целеуказание прекращается, и наводчик получает возможность наводить пушку точно на цель.

Блокировки. В стабилизаторе горизонтального наведения предусмотрены следующие блокировки:

— блокировка от стопора башни;
— блокировка от люка механика-водителя;
— блокировка при включении;
— блокировка при выстреле и заряжания пушки.

Блокировка от стопора башни. Если башня не расстопорена, то контакт *КБ* блокировки стопора башни разомкнут. Электрическая цепь реле $К\text{-}Р_6$, включающего приводной двигатель электромашинного усилителя, разорвана. При включении выключателя $ПУ\text{-}В_1$ (*П*) или $ПУ\text{-}В_3$ (*А*) электропривод башни не включится, так как реле $К\text{-}Р_6$ не включится и напряжение бортовой сети не будет подано на приводной двигатель *ЭМУ*.

Блокировка от люка механика-водителя. Если люк механика-водителя открыт, то контакт *КЛ* блокировки люка разомкнут. Наведение в горизонтальной плоскости не осуществляется, так как цепь управления электромашинным усилителем отключена контактом *КЛ* от корпуса. В этом случае наведение невозможно как в полуавтоматическом режиме, так и в режиме стабилизации.

Блокировка при включении. Чтобы предотвратить разгон приводного двигателя *ЭМУ* под нагрузкой в случае, когда корпус пульта управления повернут относительно нейтрального положения или танк стоит с креном, предусмотрена блокировка посредством контакта электромагнитной муфты механизма поворота башни. До тех пор, пока электромагнитная муфта не включится (а она включится только после разгона приводного двигателя ЭМУ), наведение в горизонтальной плоскости осуществляться не будет. Цепь управления *ЭМУ* контактом $МБ\text{-}ЭМ_{1б}$ отключена от корпуса. При срабатывании муфты контакт $МБ\text{-}ЭМ_{1б}$ замыкается и подключает цепь управления электромашинного усилителя к корпусу.

При включении стабилизатора *ГН* необходимо соблюдать правильную последовательность включения выключателей: сначала включить выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.»), а затем выключатель $ПУ\text{-}В_3$ (*А*).

Если не включен выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.»), то стабилизатор *ГН* не включится (приводной двигатель *ЭМУ* не запустится), так как напряжения на выключателе $ПУ\text{-}В_3$ (*А*), включенном последовательно с выключателем $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.»), не будет. Выключать их необходимо в обратном порядке: сначала выключатель $ПУ\text{-}В_3$ (*А*), а затем выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.»).

Блокировка при выстреле и заряжании пушки. После выстрела, при откате и на все время заряжания пушки, ста-

билизатор *ГН* автоматически отключается, наводчик не может производить наведение как в режиме стабилизации, так и в полуавтоматическом режиме.

При откате пушки рычаг прибора автоблокировки соскальзывает с копира казенника, кнопка включения цепи стрельбы отходит назад, контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ замыкается, а $ПА\text{-}КП_{1б}$ размыкается. Срабатывает реле $К\text{-}Р_{3а}$ и своим контактом $К\text{-}Р_{3г}$ отключает цепи управления полуавтоматического наведения от корпуса. Одновременно контакт $К\text{-}Р_{3г}$ прерывает цепь $К\text{-}Р_{11а}$, отключает стабилизатор *ГН* и обеспечивает стопорение башни на корпус электроприводом. Гироскоп датчика угла при этом не арретируется, внешняя рамка датчика угла имеет возможность следить за направлением «На цель» в пределах $\pm 15°$ (угла поворота рамки, предусмотренного конструкцией датчика угла).

После снятия пушки и башни со стопора (нажатия на кнопку включения цепи стрельбы) пушка с башней автоматически совмещается с положением внешней рамки датчика угла.

При нажатии на кнопку включения цепи стрельбы прибора автоблокировки (после заряжания пушки) контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ размыкается, реле $К\text{-}Р_{3а}$ обесточивается, переключая свои контакты. Включается режим стабилизации башни. Контакт $ПА\text{-}КП_{1б}$ цепей стрельбы замыкается.

Работа гидравлической системы стабилизатора *ВН*

Гидравлическая система (рис. 82) * состоит из следующих элементов: гидроусилителя, исполнительного цилиндра, пополнительного бака и гидромонтажного комплекта.

Работа при включении стабилизатора. При нажатии на рычаг рукоятки переключения подъемного механизма срабатывает электромагнит *18* блокировки исполнительного цилиндра, который воздействует на запирающий золотник *27*; золотник перемещается и перекрывает жидкость в полостях исполнительного цилиндра; пушка стопорится на башню. Одновременно с этим запускается приводной двигатель, гидроусилителя, приводящий в действие шестеренчатые насосы Н-1 и Н-2, которые нагнетают жидкость в каналы *14*, *8*, *10*, *11*. С переводом рукоятки переключения в нижнее положение ее рычаг отпускается, электромагнит исполнительного цилиндра выключается, и золотник под действием пружины возвращается в первоначальное положение, полости исполнительного цилиндра сообщаются с гидравлической системой.

Работа при стабилизации и наведении пушки. Если электромагнит управления гидроусилителя не развивает момента на коромысле *5*, то и иглы *1* и *6* устанавливаются потоками жидкости так, что в каналах *14* и *8* создается одинаковое давление. При этом

---

* См. вклейку 4 в конце книги.

усилия, действующие на плунжеры *2* и *7*, также будут равны, а иглы *15* и *16* будут свободно устанавливаться в потоках жидкости. Давления в каналах *10* и *11* и в соединенных с ними полостях исполнительного цилиндра будут одинаковы, вследствие чего корпус исполнительного цилиндра остается неподвижным.

При наведении пушки от пульта управления или при отклонении ее от заданного положения при движении танка создается угол рассогласования между осью канала ствола и осью внешней рамки трехстепенного гироскопа. При угловом рассогласовании на обмотку электромагнита гидроусилителя поступает сигнал. Сигнал создает момент на коромысле *5*, под действием которого одна из его игл, например игла *1*, прижимается к своему седлу, прикрывая отверстие канала *14*, а игла *6* отходит от седла, открывая отверстие канала *8*, что вызывает повышение давления под плунжером *2* и снижение давления под плунжером *7*. Плунжеры перемещаются и через коромысло *3* перемещают иглы *15* и *16*. Игла *15* поднимается — отверстие канала *11* увеличивается; игла *16* опускается — отверстие канала *10* уменьшается. В результате этого давление в канале *11* снижается, а в канале *10* повышается, следовательно, повышается давление в нижней полости исполнительного цилиндра и понижается давление в верхней полости цилиндра.

Вследствие разности давлений в полостях исполнительного цилиндра корпус цилиндра начинает перемещаться вниз, увеличивая угол возвышения пушки, пока она не будет согласована с положением оси внешней рамки трехстепенного гироскопа.

При согласованном положении сигнал на электромагнит управления не поступает, и момент на коромысле *5* равен нулю. При этом иглы *1*, *6*, *15* и *16* свободно устанавливаются в потоках жидкости, не создавая разности давления в линиях нагнетания, а следовательно, и в полостях цилиндра.

Для улучшения условий охлаждения и фильтрации жидкости она постоянно циркулирует в гидравлической системе. Она секция шестеренчатого насоса 2-го каскада забирает жидкость по каналу *25* прямо из пополнительного бака. Выходящая из гидроусилителя жидкость по каналу *24* проходит через магистральный фильтр в магистральную полость бака, откуда по каналу *25* возвращается обратно в гидроусилитель. Для устранения разрежения в гидроусилителе имеются два обратных клапана *17*. Для предохранения системы от большого давления в гидроусилителе установлены два предохранительных клапана *29*, отрегулированных на давление 45—50 *кгс/см²*.

Жидкость через сопряжения подвижных и неподвижных частей гидроузлов собирается в каналах *21* и сливается в бак по гибкому шлангу.

Работа при блокировках. Для блокировки (гидравлического стопорения) пушки в исполнительном цилиндре предусмотрены запирающий золотник *27* и два шариковых тормозных клапана *23*.

Запирающий золотник и тормозные клапаны фиксируются пружинами. При срабатывании электромагнита блокировки золотник перемещается внутрь клапанной коробки и запирает жидкость в полостях цилиндра.

Гидравлическое стопорение пушки осуществляется в случаях, рассмотренных при описании работы электрической системы.

При срабатывании электромагнита блокировки запирающий золотник перемещается и, сжимая пружины, разъединяет каналы *10* и *11* от каналов *22*.

Для смягчения ударов пушки об упоры башни в исполнительном цилиндре предусмотрены тормозные зоны, начинающие действовать при подходе пушки к границам углов возвышения или снижения. При подходе к предельным углам возвышения или снижения поршень исполнительного цилиндра перекрывает один из каналов *22*. Между поршнем и крышкой цилиндра образуется замкнутый объем жидкости. Жидкость может выйти из этого объема только через тормозной клапан, который открывается при давлении 450 ± 25 *кгс/см²*. Из цилиндра жидкость выходит по каналам *20* и через соответствующий тормозной клапан *23* попадает в полость утечек, а оттуда в бак. Обратно в каналы *22* жидкость не может попасть из-за наличия на пути обратных клапанов. Вследствие этого смягчается удар пушки об упоры башни.

Работа перепускного золотника. Для исключения влияния тормозных зон исполнительного цилиндра на ручное наведение при подходе пушки к упорам башни в цилиндре предусмотрен перепускной золотник *19*. Влияние тормозных зон цилиндра на ручное наведение исключается, если повернуть против часовой стрелки ручку перепускного золотника. При этом перепускной золотник устанавливается так, что тормозные зоны цилиндра сообщаются между собой. Узкий распределительный поясок попадает в расточку в нижней части золотника и не препятствует сообщению полостей цилиндра с пополнительным баком, что устраняет разрежение и подсос воздуха в гидравлическую систему.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАБИЛИЗАТОРА СТП-2

Меры предосторожности при работе со стабилизатором

При работе с включенным стабилизатором экипаж танка должен соблюдать следующие меры предосторожности:

— стабилизатор включать по команде командира танка;

— перед включением стабилизатора предупредить об этом экипаж;

— не снимать ограждение командира танка и не включать стабилизатор при открытом люке механика-водителя;

— не находиться внутри танка под пушкой и спаренным с ней

пулеметом или над ними, а вне танка — не стоять под стволом пушки и в зоне поворота башни;

— заряжать пушку и спаренный с ней пулемет и брать выстрел из боеукладки только при положении пушки на гидростопоре и заблокированной башне от прибора автоблокировки;

— командир и наводчик должны держать ноги на штатных подножках;

— водить танк только при закрытом люке механика-водителя;

— при движении танка с десантом на корпусе стабилизатор *ГН* с электроприводом башни включать запрещается;

— стреляные гильзы укладывать в свободные ячейки боеукладки, допускается наличие на полу танка не более трех гильз; в случае пробуксовки или заклинивания сдающего звена привода вращающегося пола заклинивание необходимо немедленно устранить (по окончании выполнения боевой задачи вращающийся пол установить так, чтобы металлический сектор пола находился строго под гильзоотражателем пушки, для чего повернуть пол);

— в случае осечки заряжающему отключить цепи электроспуска пушки, для чего нажать на кнопку «Выкл. цепи спуска П-И» прибора автоблокировки.

При определении характеристик стабилизатора **запрещается** использовать боевой выстрел для уравновешивания пушки.

Подготовка к включению стабилизатора

Перед включением стабилизатора необходимо:

— проверить уровень масла в пополнительном баке при горизонтальном расположении танка; он должен находиться в пределах смотрового окна пополнительного бака;

— включить выключатель батареи, запустить двигатель и по вольтамперметру проверить наличие зарядного тока;

— убедиться в отсутствии препятствий повороту пушки и башни снаружи и внутри танка во избежание поломок, обрыва электропроводов и гидрошлангов;

— поставить перепускной золотник исполнительного цилиндра ручкой *18* (рис. 69) в положение «Авт.», для чего, утопив золотник, повернуть ее по часовой стрелке;

— отстопорить пушку, если она застопорена по-походному;

— установить неподвижное съемное ограждение командира танка;

— поставить откидное ограждение (гильзоотражатель) пушки в боевое положение;

— проверить ручку смены ствола спаренного пулемета, которая должна быть в верхнем правом положении;

— отстопорить башню, если она застопорена;

— отстопорить люк командира танка;

— застопорить эпицикл механизма поворота, для чего рычажок стопора поставить в нижнее положение и повернуть рукоятку механизма поворота до западания стопора в вырез эпицикла;

— закрыть люк механика-водителя;

— включить выключатель аккумуляторных батарей;

— предупредить экипаж о включении стабилизатора.

Чтобы не разрядить аккумуляторные батареи включать стабилизатор при работающем двигателе только кратковременно (на 3—5 *мин*).

При проверке характеристик стабилизатора можно использовать зарядный агрегат. Зарядный агрегат подсоединять к зажимам внешнего запуска, соблюдая при этом полярность. При работе стабилизатора зарядный агрегат должен обеспечивать напряжение питания 26—29 *в*.

Проверять работу стабилизатора можно на месте и на ходу танка. Если башня застопорена, то приводной двигатель электромашинного усилителя не запустится; если открыт люк механика-водителя, то поворота башни не будет; если не нажата кнопка «Вкл. цепи спуска П-И» прибора автоблокировки, то пушка будет гидравлически застопорена, а башня не будет поворачиваться.

Включение стабилизатора

Включение стабилизатора *ВН*

Включить на пульте управления выключатель «Преобр.»; при этом запускается преобразователь и загорается лампа «Преобр.» на пульте управления. Если перепускной золотник исполнительного цилиндра стоит в положении «Руч.», то лампа не загорится. Спустя 1,5—2 *мин* после загорания сигнальной лампы расцепить подъемный механизм. Для этого, взявшись за рукоятку переключения червячной пары подъемного механизма, прижать рычаг к рукоятке и опустить рукоятку вниз до упора, после чего проверить, зафиксирована ли она в нижнем положении. Стабилизатор *ВН* готов к действию.

После включения стабилизатора *ВН* зимой при низких температурах из-за сильного охлаждения масла могут наблюдаться низкочастотные колебания пушки. Для устранения их надо прогреть масло в гидросистеме, для чего необходимо некоторое время наводить стабилизированную пушку в полном диапазоне углов наведения. Постепенно при нагревании масла размах колебаний уменьшается и полностью исчезает.

Включение стабилизатора *ГН*

Включить на пульте управления выключатель «Преобр.» (если он не был включен ранее). Через 1,5—2 *мин* включить выключатель *А* на пульте управления; при этом загорается сигнальная

лампа *П* на пульте управления. Стабилизатор *ГН* готов к действию. Включать выключатель *А* без включенного выключателя «Преобр.» категорически запрещается.

Включение привода полуавтоматического наведения

Включить на пульте управления выключатель *П*; при этом запускается *ЭМУ* и загорается сигнальная лампа на пульте управления. Привод полуавтоматического наведения готов к действию.

При включенном стабилизаторе *ВН* для перехода с режима полуавтоматического наведения башни на режим стабилизации необходимо включить выключатель *А*, выключатель *П* можно не выключать.

Включать выключатель *А* при выключенном выключателе «Преобр.» запрещается.

Работать в полуавтоматическом режиме наведения башни можно, не включая стабилизатор вертикального наведения *ВН*.

Включение целеуказания

Для подготовки к действию целеуказания необходимо включить выключатель целеуказания, расположенный на крыше башни (справа от люка командирской башенки), и отстопорить люк командира танка.

Заряжание пушки и спаренного пулемета

Перед заряжанием пушки необходимо нажать на кнопку «Выкл. цепи спуска П-И» прибора автоблокировки. При этом пушка встанет на гидростопор и блокируется башня. После заряжания пушки нажать на кнопку «Вкл. цепи спуска П-И».

После выстрела, при откате, цепи стрельбы пушки автоматически отключаются. Пушка автоматически ставится на гидростопор, одновременно блокируется башня (наводчик в этом случае не может наводить пушку в вертикальной и в горизонтальной плоскостях). В таком положении заряжающий заряжает пушку. После заряжания включить цепь стрельбы, нажав на кнопку «Вкл. цепи спуска П-И» прибора автоблокировки. Выключатель в цепи стрельбы, расположенный на крыше башни у наводчика, включает наводчик при подготовке пушки к стрельбе. Если наводчику после выстрела из пушки необходимо стрелять из спаренного пулемета (пушка не заряжена), то заряжающий должен зарядить пулемет и нажать на кнопку «Вкл. цепи спуска П-И» прибора автоблокировки. В этом случае пушка снимается с гидростопора и включается стабилизация башни.

При выполнении стрельб из спаренного пулемета рекомендуется пушку заряжать макетным выстрелом, что исключает возможность вибрации стабилизированной пушки из-за неуравновешенности ее.

Наведение пушки

Стабилизированную пушку рекомендуется наводить в цель одновременно в горизонтальной и вертикальной плоскостях, поворачивая одновременно корпус пульта управления и его рукоятки.

Наведение пушки в вертикальной плоскости осуществляется поворотом рукоятки пульта управления вокруг ее горизонтальной оси. Необходимая величина скорости наведения пушки вверх или вниз достигается поворотом рукояток пульта от нейтрального положения на определенный угол. Чем больше угол отклонения рукояток, тем больше скорость наведения. Для придания пушке угла возвышения повернуть рукоятки пульта верхними концами «на себя»; для придания угла снижения — повернуть верхними концами «на себя». Для остановки пушки при наведении ее на цель перевести рукоятки в нейтральное положение.

Наведение пушки (поворот башни) в горизонтальной плоскости в режиме полуавтоматического наведения или стабилизации осуществляется поворотом корпуса пульта относительно вертикальной оси. Необходимая величина скорости наведения пушки влево или вправо достигается поворотом корпуса пульта вокруг вертикальной оси на определенный угол от нейтрального положения. Для наведения пушки вправо повернуть корпус пульта вправо, для наведения влево повернуть корпус пульта влево. Для остановки пушки при наведении ее на цель по направлению поставить корпус пульта в нейтральное положение.

При движении танка через препятствия пушка может быть отклонена от заданного стабилизированного положения. Наводчику в этом случае не следует стремиться удержать пушку пультом управления в заданном положении, так как после преодоления препятствия пушка автоматически возвратится в это положение.

Так как пушка при движении танка совершает колебания относительно заданного положения вертикальной и горизонтальной плоскостях, то для производства выстрела из пушки или из спаренного с ней пулемета необходимо выбрать момент, когда вершина центральной марки прицела совпадает с центром цели. Нажимать на кнопку электроспуска пушки или спаренного пулемета надо плавно и быстро.

Целеуказание

Командир танка может указать цель наводчику, повернув башню с максимальной скоростью в направлении на цель. Для указания цели командир танка должен повернуть командирскую башенку так, чтобы линия визирования прибора ТПКУ-2Б была

направлена на цель. Удерживая в таком положении башенку, нажать на кнопку целеуказания, расположенную в левой рукоятке прибора ТПКУ-2Б. Башня в этом случае будет поворачиваться до тех пор, пока пушка не будет направлена на цель (грубая наводка). После остановки башни командир танка должен отпустить кнопку целеуказания.

Точное наведение пушки в цель и выстрел производит наводчик пультом управления. Целеуказание осуществляется только в горизонтальной плоскости (как в режиме полуавтоматического наведения, так и в стабилизированном режиме).

Производство выстрела из пушки и спаренного пулемета

Для подготовки электроспусков пушки и спаренного пулемета к действию необходимо включить выключатели *П-А* (пушка) и *П-Т* (пулемет), расположенные на щитке предохранителей башни над наводчиком.

Для выстрела из пушки заряжающий после заряжания пушки должен включить кнопку включения цепи электроспуска пушки на приборе автоблокировки. Наводчик после наведения пушки в цель должен нажать на кнопку электроспуска пушки, расположенную сверху правой рукоятки пульта управления. При этом цепь стрельбы пушки замыкается, и срабатывает электромагнит спуска пушки. После выстрела кнопку отпустить.

Для выстрела (очереди) из спаренного пулемета необходимо нажать на кнопку электроспуска пулемета, расположенную сверху левой рукоятки пульта управления. При этом цепь стрельбы пулемета замыкается и срабатывает электромагнит спуска пулемета. Для прекращения стрельбы кнопку отпустить. В случае отказа кнопок на рукоятках пульта можно пользоваться соответствующими кнопками в рукоятках подъемного (для выстрела из пушки) и поворотного (для выстрела из пулемета) механизмов. По окончании стрельбы выключатели *П-А* и *П-Т* выключить.

Выключение стабилизатора

Выключение стабилизатора *ВН*

Для выключения стабилизатора *ВН* необходимо ввести в зацепление червячную пару подъемного механизма, для чего, нажав на рычаг рукоятки механизма переключения червячной пары, плавно перевести рукоятку вверх до упора, после чего рычаг отпустить.

Если рукоятка переключения червячной пары не поворачивается до упора, то необходимо, покачивая в обе стороны маховик ручного привода подъемного механизма пушки, изменить положение червяка и повернуть рукоятку вверх до упора.

Убедиться, что рукоятка при отпущенном рычаге переключения зафиксирована в верхнем положении.

Сцеплять подъемный механизм рекомендуется при остановленном танке.

Для сцепления подъемного механизма при движении танка следует нажать на рычаг рукоятки механизма переключения червячной пары (в нижнем положении рукоятки), выждать момент, когда корпус танка имеет малые колебания, а затем быстро произвести сцепление червячной пары: перевести рукоятку в верхнее положение. При этом нельзя допускать задержки рукоятки в промежуточном положении, когда червячная пара включена частично.

Выключить выключатель «Преобр.» на пульте управления; при этом погаснет сигнальная лампа «Преобр.».

Поставить перепускной золотник исполнительного цилиндра в положение «Ручн.».

Выключение стабилизатора *ГН*

Для выключения стабилизатора *ГН* в режиме автоматики необходимо выключить выключатели *А* и «Преобр.» на пульте управления.

Категорически запрещается выключать выключатель «Преобр.» до выключения выключателя *А*.

Выключение привода полуавтоматического наведения

Выключить выключатель *П* на пульте управления, при этом выключается *ЭМУ* и гаснет сигнальная лампа *П* на пульте управления.

Для обеспечения работы ручным механизмом поворота башни необходимо расстопорить эпицикл механизма поворота, для чего рычажок стопора поставить в верхнее положение.

Выключение целеуказания

Выключить выключатель целеуказания, расположенный на крыше башни, и застопорить люк командира танка.

При выполнении упражнений танко-стрелковых тренировок и стрельб из спаренного пулемета (без стрельбы из пушки) необходимо:

— поставить откидное ограждение пушки в боевое положение;

— зарядить пушку учебным выстрелом весом 30 *кг*, а при его отсутствии уравновесить пушку относительно оси цапф дополнительным грузом.

Во всем остальном руководствоваться общими указаниями по эксплуатации стабилизатора СТП-2.

УХОД ЗА СТАБИЛИЗАТОРОМ

Объем работ по техническому обслуживанию

При контрольном осмотре (перед выходом танка) проверить:

— количество масла в гидравлической системе стабилизатора *ВН* по уровню в пополнительном баке; если уровень масла ниже контрольной риски, но виден в смотровое окно, стабилизатор разрешается включить; при возможности долить масло до уровня контрольной риски;

— работу стабилизатора, для чего после запуска двигателя включить стабилизатор и несколько раз навести пушку в вертикальной и горизонтальной плоскостях от пульта управления (на месте и желательно на ходу танка), проверяя при этом гидростопорение пушки при нажатии на кнопку «Выкл. цепи спуска П-И» прибора автоблокировки и при нажатии на рычаг рукоятки переключения подъемного механизма; прикладывая от руки нагрузку (вверх и вниз) на казенную часть пушки, убедиться в том, что стопорение имеется;

— действие командирского целеуказания в режиме автомата и полуавтомата;

—невозможность горизонтального наведения при открытом люке водителя, застопоренной башне и выключенной кнопке цепей стрельбы прибора автоблокировки;

— невозможность вертикального наведения при выключенной кнопке цепей стрельбы прибора автоблокировки.

Работа стабилизатора и командирского целеуказания проверяется только перед выходом танка для выполнения боевой задачи или упражнений по стрельбе или перед использованием стабилизатора и целеуказания в учебных целях.

Когда танк длительное время (более месяца) не эксплуатируется, стабилизатор обслуживать в объеме контрольного осмотра один раз в месяц.

При ежедневном техническом обслуживании необходимо:

— проверить надежность крепления отдельных частей стабилизатора, штепсельных разъемов электрических кабелей и штуцеров гидрошлангов.

По стабилизатору *ВН* проверить:

— работу стабилизатора, для чего перед остановкой двигателя включить стабилизатор и несколько раз произвести наведение

пушки в вертикальной и горизонтальной плоскостях от пульта управления, проверяя при этом гидростопорение пушки при нажатии на кнопку «Выкл. цепи спуска П-И» прибора автоблокировки и на рычаг рукоятки переключения подъемного механизма; проверить работу стабилизатора в том случае, если во время пробега он не включался или во время его использования были выявлены ненормальности в работе и обнаружены неисправности;

— герметичность гидросистемы и при необходимости долить в пополнительный бак масло АГМ; допускается отпотевание без каплеобразования и потеков масла в неподвижных соединениях системы; при обнаружении течи из-под пробок, штуцеров, крышек пополнительного бака, исполнительного цилиндра и гидроусилителя подтянуть соответствующие накидные гайки, пробки или болты.

Допускается просачивание масла (без каплепадения) при неработающем стабилизаторе между штоком и нижней крышкой по запирающему и перепускному золотникам исполнительного цилиндра. Скопление масла удалить чистой ветошью. Заменять масло в гидравлической системе стабилизатора через 250 *ч* его работы, но не реже одного раза в пять лет, при технических обслуживаниях № 1 и 2 танков. После замены масла произвести измерение характеристик; удалить пыль и грязь с поверхности агрегатов стабилизатора *ВН*.

По стабилизатору *ГН* проверить:

— невозможность включения стабилизатора *ГН* при застопоренной башне;

— невозможность наведения при открытом люке механика-водителя;

— невозможность поворота башни после нажатия на кнопку «Выкл. цепи спуска П-И» (при проверке по данному пункту необходимо включить стабилизатор *ВН*).

По целеуказанию необходимо:

— проверить работу целеуказания (в режиме автоматики и полуавтоматики);

— протереть чистой тканью, смоченной в бензине, кольца и щетки контактного устройства командирского люка (протираются в случае загрязнения).

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

По стабилизатору *ВН*:

— подготовить пушку для измерения характеристик стабилизатора;

— замерить момент неуравновешенности и момент трения качающейся части пушки;

— замерить жесткость стабилизатора и степень демпфирования;

— определить наибольший стабилизирующий момент;

— проверить скорость ухода стабилизированной пушки (характеристики должны соответствовать установленным нормам).

По стабилизатору *ГН*:

— подготовить танк и механизмы поворота башни для измерения характеристик стабилизатора;

— замерить степень демпфирования;

— проверить скорость ухода стабилизированной пушки в горизонтальной плоскости.

При техническом обслуживании № 2 выполнить работы технического обслуживания № 1 и дополнительно;

— проверить состояние коллекторов и щеток *ЭМУ* и исполнительного электродвигателя; при необходимости очистить их, как указано ниже;

— проверить состояние коллектора и щеток приводного электродвигателя гидроусилителя; при необходимости очистить их, как указано ниже;

— смазать цапфы силового цилиндра стабилизатора (заправить 20 *г* смазки ЦИАТИМ-201).

Измерение характеристик стабилизатора и регулировка производятся согласно изложенной ниже методике.

Заменять смазку в шарикоподшипниках всех электрических машин стабилизатора только при среднем или капитальном ремонте танка (для генератора — при капитальном ремонте двигателя).

Проверка и регулировка характеристик стабилизатора

Для проверки и регулировки стабилизатора пользоваться зарядным агрегатом, который обеспечивает при работе стабилизатора напряжение 26—27 *в*. В процессе регулировки необходимо периодически проверять напряжение бортовой сети, так как проверять и регулировать характеристики стабилизатора при напряжении ниже 26 *в* не разрешается.

Разрешается проверять и регулировать характеристики стабилизатора при работающем танковом двигателе на оборотах 1600—1700 в минуту, соблюдая при этом меры предосторожности при работе стабилизатора, указанные выше.

Напряжение, замеренное при этом на зажимах внешнего запуска прибором ТТ-1, взятым из ЗИП № 2, должно быть не ниже 26 *в* и не выше 29 *в*, что соответствует регулировке реле-регулятора Р-5.

Перед проверкой и регулировкой стабилизатора *ВН* необходимо:

— установить прицел ТШ2Б-32П;

— установить спаренный пулемет СГМТ с магазином весом 8,5 *кг*;

— поставить откидное ограждение пушки в боевое положение;

— зарядить пушку макетом выстрела весом 30 *кг*;

— проверить отсутствие воздуха в гидросистеме и при необходимости удалить его, как указано ниже.

Проверка и регулировка характеристик стабилизатора *ВН*

1. **Замерить момент трения и момент неуравновешенности качающейся части пушки,** для чего:

— поставить перепускной золотник исполнительного цилиндра в положение «Ручн.»;

— выключить выключатель аккумуляторных батарей и расцепить подъемный механизм (перевести рычаг переключения подъемного механизма в нижнее положение);

— придать пушке горизонтальное положение;

— укрепить на дульном срезе ствола взятый из ЗИП № 2 хомут с карандашом;

— соединить динамометр (предел измерения 6 *кг*) с хомутом, замерить усилие, необходимое для страгивания и медленного перемещения пушки в пределах 15—20 *мм* вверх и вниз;

— вычислить момент неуравновешенности качающейся части пушки относительно оси цапф по формуле

$$M_{н} = \frac{P_1 - P_2}{2} l \ кгс \cdot м,$$

где P_1 — усилия, приложенные к дульному срезу пушки при перемещении вверх, в *кгс*;

P_2 — усилия, приложенные к дульному срезу пушки при перемещении вниз, в *кгс*;

l — расстояние от места приложения усилия до оси цапф пушки, равное 4,46 *м*.

Замер момента неуравновешенности производить три раза.

Среднее арифметическое трех замеров должно быть не более 2,5 *кгс · м*. Если момент неуравновешенности превышает эту величину, то необходимо уравновесить пушку с помощью грузов, расположенных на нижней части ограждения пушки.

Момент трения пушки относительно оси цапф определяется по формуле

$$M_{тр} = \frac{P_1 + P_2}{2} l \ кгс \cdot м.$$

Момент трения определяется три раза, а затем вычисляется среднее арифметическое трех замеров, которое должно быть не более 14 *кгс · м* (при подсоединенном исполнительном цилиндре *ЦИ*).

Если момент трения превышает 14 *кгс·м*, необходимо проверить момент трения пушки при отсоединенном исполнительном цилиндре. Для проверки необходимо вынуть палец из проушины крепления штока к крыше башни, произвести замеры усилий P_1 и P_2, как указано выше, и вычислить момент трения как среднее арифметическое трех замеров.

Если момент трения превышает 8 *кгс·м*, то проверить правильность установки прицела и состояние цапф пушки.

2. **Замерить жесткость стабилизатора,** для чего:

— включить стабилизатор и дать ему поработать в течение 10 *мин*;

— укрепить на дульном срезе ствола хомут с карандашом;

— установить перед дульным срезом ствола щит с миллиметровой бумагой;

— приложить к дульному срезу ствола усилие (быстро, но без рывка, чтобы не возникла вибрация конца ствола) от динамометра с пределом измерения 30—50 *кгс* или груз, равный 12 *кг*, и в момент остановки пушки сделать карандашом первую отметку на щите;

— быстро снять усилие и сделать вторую отметку, соответствующую неподвижному положению пушки после снятия груза;

— вычислить жесткость по формуле

$$C = \frac{Pl}{\alpha} = \frac{240}{A}\ кгс \cdot м/тыс,$$

где C — измеряемая жесткость стабилизатора;

$\alpha = \frac{A}{l}$ — угол отклонения пушки от стабилизированного положения в тыс.;

$P = 12 кгс$ — усилие, приложенное к дульному срезу;

$l = 4{,}46\ м$ — расстояние от дульного среза до оси цапф;

A — расстояние между первой и второй отметками на щите в *мм*;

— измерить жесткость вверх и вниз по три раза при угле возвышения пушки $\pm 3°$ от горизонтального положения ствола.

Среднее арифметическое значение трех замеров жесткости должно быть не менее 25 *кгс·м/тыс*. Если жесткость ниже нормы, то произвести регулировку, как указано ниже.

3. **Замерить степень демпфирования** (перебеги или дополза-ния). При определении степени демпфирования могут быть либо перебеги, либо дополза́ния. Если при отпускании рукояток пульта пушка до остановки продолжает двигаться в том же направлении, что и при наведении, то имеет место дополза́ние; если же при отпускании рукояток пульта пушка сначала продолжает двигаться в том направлении, в котором она двигается при наведении, а затем в противоположном направлении до остановки, то имеют место перебеги.

Степень демпфирования определять следующим образом:

— установить перед дульным срезом ствола пушки рейку с миллиметровой бумагой, а на дульной части ствола пушки хомут с карандашом;

— отвести стабилизированную пушку к одному из упоров (верхнему или нижнему) от пульта управления;

— рукоятками пульта управления сообщить пушке наибольшую скорость (рукоятки пульта отклонить до упора);

— быстро отпустить рукоятки пульта и карандашом, прикрепленным хомутом к дульному срезу пушки, записать на рейке движение ствола пушки, медленно перемещая рейку в сторону;

— определить число перебегов и величину первого перебега в тысячных как расстояние между отметкой карандаша, соответствующей наибольшему отклонению ствола пушки после опускания рукояток пульта управления, и отметкой, соответствующей остановке пушки.

При наличии доползаний определить величину доползания в тысячных как расстояние между отметками карандаша, соответствующими кратковременной остановке пушки, и полной ее остановке.

Величину первого пробега или доползания определять как среднее арифметическое значение трех замеров. Величина перебега или доползания должна быть не более четырех тысячных.

Если величина перебега или доползания не соответствует норме, отрегулировать стабилизатор, как указано ниже.

Величина жесткости и степень демпфирования стабилизатора регулируются четырьмя регулировочными потенциометрами, которые расположены на правой стороне блока усилителей со стороны заряжающего.

Два потенциометра *ВН* предназначены для регулировки стабилизатора в вертикальной плоскости, а два потенциометра *ГН* — для регулирования стабилизатора в горизонтальной плоскости.

Потенциометры *ВН* и *ГН* имеют обозначения «Общ.» и «ДУ» и регулируются при помощи осей, которые на блоке усилителей закрыты пробками.

Жесткость и демпфирование регулируются одновременно при помощи потенциометров в блоке электронных усилителей.

При вращении по ходу часовой стрелки любой из регулировочных осей потенциометров *ВН*, имеющих обозначения «Общ.» и «ДУ», жесткость стабилизатора увеличивается. Максимально возможная жесткость получается, когда обе оси повернуты по ходу часовой стрелки до упора.

При вращении против хода часовой стрелки этих же регулировочных осей потенциометров *ВН* жесткость стабилизатора уменьшается. Жесткость стабилизатора становится равной нулю, когда одна из осей (либо потенциометра «Общ.», либо потенциометра «ДУ») повернута против хода часовой стрелки до упора.

Признаком отсутствия жесткости является потеря управляемости пушки от пульта, при этом пушка самопроизвольно движется к одному из упоров или занимает произвольное положение.

При вращении оси потенциометра датчика угла «ДУ» по ходу часовой стрелки одновременно с увеличением жесткости увеличивается перебег, но уменьшается доползание, а при вращении его против часовой стрелки уменьшается перебег (увеличивается доползание). Вращение оси потенциометра «Общ.» не изменяет степени демпфирования.

Таким образом, жесткость и степень демпфирования регулируются одновременно потенциометрами «ДУ» и «Общ.»; целью регулировки является получение максимальной жесткости (не менее 25 *кгс·м/тыс*) при минимальной величине перебегов или дополза-ний (не более 4 тыс.) при отсутствии незатухающей вибрации пушки и неплавности наведения.

Для регулировки жесткости и степени демпфирования необходимо:

— отвернуть прбки и контрящие гайки осей потенциометров «Общ.» и «ДУ»;

— включить стабилизатор и пультом управления придать пушке горизонтальное положение; через 10 *мин*, когда стабилизатор прогреется, можно приступить к его регулировке (при этом напряжение на зажимах внешнего запуска должно быть в пределах 26—29 *в*);

— поворотом оси потенцимотра «ДУ» по ходу часовой стрелки увеличить жесткость до 33—40 *кгс·м/тыс* и проверить степень демпфирования (величину перебега или дополэания); если перебеги превышают допустимые значения (4 тыс.), повернуть ось потенциометра «ДУ» *ВН* против хода часовой стрелки; для компенсации уменьшения жесткости, происшедшей от поворота оси потенциометра «ДУ» *ВН* против хода часовой стрелки, необходимо повернуть ось потенциометра «Общ.» по ходу часовой стрелки, после этого надо замерить величину жесткости, перебегов или доползаний (для получения необходимых результатов эту операцию проделать несколько раз);

— проверить, нет ли вибрации ствола; конец ствола пушки может иметь вибрацию с амплитудой не более 1 *мм*;

— законтрить гайками регулировочные оси, завернуть пробки и зашплинтовать их проволокой.

4. **Проверить скорость ухода стабилизированной пушки,** для чего:

— включить стабилизатор *ВН*, установив пушку на любой угол возвышения в диапазоне от —2 до +12°, и карандашом, прикрепленным к дульному срезу ствола пушки, сделать первую отметку на щите;

— включить секундомер и через 1 *мин* сделать вторую отметку на щите;

— вычислить скорость ухода пушки, для чего замерить расстояние между двумя отметками в тысячных.

Три раза замерить уход пушки. Перед каждым замером менять угол возвышения пушки от пульта управления. Наибольшая величина из трех измерений должна быть не более 25 *тыс/мин.* Если скорость ухода больше этой величины, то стабилизатор необходимо отремонтировать силами специалистов ремонтной. бригады.

5. **Определить наибольший стабилизирующий момент,** для чего:

— установить стабилизированную пушку в горизонтальное положение;

— отклонять пушку динамометром, присоединенным к дульному срезу ствола, вверх или вниз до тех пор, пока рост усилия не прекратится;

—вычислить наибольший стабилизирующий момент по формуле

$$M = 4{,}46 \cdot P \ кгс \cdot м,$$

где M — стабилизирующий момент;

P — показания динамометра в *кгс*;

4,46 — расстояние от оси цапф до дульного среза ствола в *м*;

— измерить наибольший стабилизирующий момент в обе стороны по три раза.

Среднее арифметическое значение трех замеров наибольшего стабилизирующего момента в каждую сторону должно быть не менее 90 *кгс·м*. Если наибольший стабилизирующий момент меньше этой величины, то стабилизатор необходимо отремонтировать.

Общие указания по регулировке стабилизатора ВН

1. Величина жесткости и степень демпфирования регулируются двумя потенциометрами *ВН*, имеющими обозначения «Общ.» и «ДУ».

2. Недопустимую амплитуду вибрации конца ствола пушки (более ±1 *мм*) следует устранять снижением жесткости.

3. Причинами вибрации пушки могут быть чрезмерная жесткость, наличие воздуха в гидросистеме, большая неуравновешенность качающейся части пушки, слабая затяжка болтов, крепящих гироблок (по этой причине возможно появление провалов жесткости), а также внутренние дефекты гироблоков и гидроусилителя.

4. Причинами неплавного наведения пушки на малых скоростях могут быть: чрезмерная жесткость, неуравновешенность качающейся части пушки, наличие воздуха в гидросистеме, внутренние дефекты гироблока и гидроусилителя.

Проверка и регулировка характеристик стабилизатора *ГН*

Перед проверкой и регулировкой стабилизатора необходимо:

— установить танк на горизонтальной площадке;

— проверить момент пробуксовки фрикциона сдающего звена механизма поворота башни;

— проверить люфт в механизме поворота башни;

— определить момент трения в шариковой опоре погона башни.

Для определения момента пробуксовки фрикционной муфты сдающего звена механизма поворота башни необходимо:

— снять исполнительный двигатель;

— установить приспособление для замера момента пробуксовки фрикциона механизма поворота башни;

— застопорить башню;

— отсоединить штепсельный разъем $Ш_1$ на электромашинном усилителе;

— включить выключатель аккумуляторных батарей;

— включить выключатель *П* на пульте управления;

— приложить усилие динамометром к рычагу приспособления, установленного вместо исполнительного двигателя, и замерить его величину при пробуксовке фрикционной муфты;

— вычислить величину момента пробуксовки по величине усилия и длине плеча рычага. Измерения произвести три раза в каждую сторону и вычислить среднее значение.

Если величина момента больше или меньше 1,5—2,1 *кгс·м*, то отрегулировать фрикционную муфту, как указано в разделе «Механизм поворота башни», гл. 2. После регулировки фрикциона снять приспособление и установить исполнительный двигатель, подключив его к *ЭМУ*.

Для определения люфта в механизме поворота башни необходимо:

— расстопорить башню, если она застопорена;

— установить щит перед горизонтально расположенной пушкой;

— закрепить на дульном срезе хомут с карандашом (взятый из ЗИП № 2 или изготовленный силами войсковой части);

— приложить к дульному срезу под прямым углом усилие в 30 *кг*, направленное горизонтально, и сделать на щите отметку положения ствола;

— приложить усилие в другую сторону и сделать вторую отметку.

Величина люфта определяется как расстояние между двумя отметками. Люфт в механизме поворота башни не должен превышать 3 тыс. (16,5 *мм*). В случае резкого увеличения люфта он должен быть устранен войсковыми ремонтными средствами.

Для определения момента трения в шариковой опоре погона башни необходимо:

— расстопорить башню, если она застопорена;

— установить танк на горизонтальную площадку;

— укрепить на дульном срезе пушки хомут (взятый из ЗИП № 2);

— отсоединить штепсельный разъем $Ш_1$ на *ЭМУ*;

— включить выключатель аккумуляторных батарей и закрыть люк механика-водителя;

— включить выключатель *П* пульта управления;

— приложить при помощи динамометра (с пределом измерений 30 *кгс*) усилие к дульному срезу и постепенно повышать его до тех пор, пока башня под действием усилия не начнет перемещаться.

Момент трения считается нормальным, если приложенное усилие не превышает 17 *кгс*. Если усилие больше 17 *кгс* или будет резко колебаться, то необходимо устранить этот дефект войсковыми ремонтными средствами.

Проверять и регулировать характеристики стабилизатора *ГН* в такой последовательности.

1. **Замерить степень демпфирования стабилизатора,** для чего:

— включить освещение азимутального указателя башни;

— повернуть корпус пульта управления до упора в любую сторону и, после того как башня начнет вращаться с максимально установившейся скоростью, резко повернуть пульт управления в нейтральное положение;

— отметить положение стрелки азимутального указателя в момент изменения направления ее движения (движения башни);

— отметить второе положение стрелки после ее остановки (остановки башни).

Расстояние (перебег) между наибольшим отклонением стрелки от ее установившегося положения не должно превышать 100 тыс., а число перебегов должно находиться в пределах 2—5. Эти величины перебегов являются степенью демпфирования стабилизатора.

Если величина перебега больше 100 тыс., а их общее число превышает 5, или после выведения пульта в нейтральное положение пушка приходит в заданное положение без перебега, но с доползанием, то необходимо отрегулировать стабилизатор горизонтального наведения потенциометрами «ДУ» и «Общ.» так, чтобы число перебегов находилось в пределах 2—5, а величина первого перебега не превышала 100 тыс.

Для регулировки стабилизатора необходимо:

— отвернуть пробки и ослабить контрящие гайки осей потенциометров *ГН* («Общ.» и «ДУ»);

— если количество перебегов более пяти, повернуть ось потенциометра «ДУ» против хода часовой стрелки на 5—10°; при этом уменьшатся величина первого перебега и коэффициент усиления стабилизатора по углу;

— для повышения общего усиления повернуть ось потенциометра «Общ.» до появления вибрации башни в горизонтальной плоскости;

— повернуть потенциометр «Общ.» *ГН* против хода часовой стрелки на возможно меньший угол, при котором не наблюдается вибрации башни;

— проверить еще раз степень демпфирования (величину первого перебега и количество перебегов).

Если после этого пушка остановится с доползанием, необходимо:

— повернуть ось потенциометра «ДУ» по ходу часовой стрелки на некоторый угол (примерно 5—10°);

— повернуть ось потенциометра «Общ.» по ходу часовой стрелки до появления вибрации башни;

— повернуть ось потенциометра «Общ.» против хода часовой стрелки на возможно меньший угол, при котором не наблюдается вибрации башни;

— проверить степень демпфирования стабилизатора (количество перебегов и величину первого перебега).

Таким образом, поскольку степень демпфирования регулируется одновременно потенциометрами «ДУ» и «Общ.», целью регулировки является получение минимальной величины первого перебега при наименьшем их числе; при этом перебеги должны быть резкими.

2. **Измерить скорость ухода пушки в горизонтальной плоскости,** для чего:

— установить стабилизированную пушку приблизительно в горизонтальное положение;

— включить освещение азимутального указателя;

— включить секундомер и заметить положение стрелки на шкале азимутального указателя;

— через 1 *мин* заметить второе положение стрелки азимутального указателя;

— вычислить скорость ухода стабилизированной пушки, для чего измерить расстояние между двумя отметками в тысячных.

Измерить три раза скорость ухода пушки, перед каждым замером менять положение башни от пульта управления.

Наибольшее значение из трех замеров скорости увода пушки не должно превышать 25 *тыс/мин*. Если скорость ухода больше указанной величины, то необходимо отремонтировать стабилизатор войсковыми ремонтными средствами или предъявить рекламацию.

Общие указания по регулировке стабилизатора *ГН*

1. Регулировка осуществляется двумя потенциометрами *ГН*, имеющими обозначения «Общ.» и «ДУ».

2. Скорость возвращения пушки в заданное положение, т. е. ве-

личина скорости отработки стабилизатора горизонтального наведения, зависит от положения движка потенциометра «Общ.». При вращении оси этого потенциометра по ходу часовой стрелки увеличивается величина скорости отработки угла рассогласования. При противоположном вращении — уменьшается скорость отработки.

3. Степень демпфирования стабилизатора горизонтального наведения зависит от положения движка потенциометра «ДУ» датчика угла. При повороте оси потенциометра «ДУ» по ходу часовой стрелки увеличивается число перебегов; положение надо выбирать так, чтобы последние перебеги башни были резкими. При повороте оси потенциометра «ДУ» против хода часовой стрелки количество перебегов уменьшается, но башня останавливается вяло.

4. Для получения наивысшего коэффициента усиления электронного усилителя необходимо ось потенциометра «Общ.» поворачивать по ходу часовой стрелки до появления вибрации башни.

При возникновении вибрации поворачивать движок потенциометра «Общ.» против хода часовой стрелки до устранения возникших вибраций башни.

После этого следует проверить качество регулировки стабилизатора, для чего повернуть пульт вправо или влево до упора; после того, как башня будет вращаться с максимальной установившейся скоростью, пульт резко вывести в нулевое положение. При этом башня должна остановиться с числом перебегов не более 5, причем последние перебеги должны быть резкими, а величина первого перебега должна быть не более 100 тыс.

Если последние два перебега вялые (что свидетельствует о малом сигнале датчика угла), необходимо ось потенциометра «ДУ» повернуть по ходу часовой стрелки до получения необходимого качества регулировки. При числе перебегов более 5 необходимо ось потенциометра «ДУ» повернуть против хода часовой стрелки до получения необходимого качества регулирования.

Эксплуатация стабилизатора в условиях повышенной запыленности окружающего воздуха

При эксплуатации стабилизатора в условиях повышенной запыленности воздуха необходимо при технических обслуживаниях № 1 и 2, но не реже, чем через 25 *ч* работы стабилизатора, продувать внутренние полости приводного электродвигателя гидроусилителя и преобразователя сжатым воздухом (в выключенном состоянии), не снимая их с танка. Для этого необходимо снять ленту или колпак, закрывающий коллектор, и резиновым шлангом направлять (из различных положений) струю сжатого воздуха во внутреннюю полость. Продувать следует 5—10 *мин* со стороны каждого конца вала, обращая особое внимание на удаление пыли, скопившейся в щеткодержателях.

При необходимости щеткодержатель и коллектор протереть тряпкой, смоченной в чистом бензине. После продувки проверить плотность прилегания щеток и свободное их перемещение в щеткодержателе.

Очистка коллектора и щеток электромашинного усилителя

Для очистки коллектора и щеток электромашинного усилителя необходимо:

— снять электромашинный усилитель, разъединив его штепсельные разъемы;

— отвернуть стяжные болты и открыть коллектор;

— продуть коллектор и электромашинный усилитель сжатым воздухом;

— очистить коллектор от грязи и пыли тканью, смоченной в бензине; канавки между медными ламелями прочистить заостренной деревянной палочкой;

— вынуть щетки из щеткодержателей и влажной тканью тщательно очистить от грязи и пыли щетки и щеткодержатели;

— установить щетки в щеткодержатели, затем отжать пружины и, передвигая щетки вверх и вниз, проверить, свободно ли (без заедания) они передвигаются;

— щетки, из которых обнаружены трещины или сколы, заменить новыми из ЗИП; новые щетки предварительно притереть по окружности коллектора; для притирания щеток выточить из дерева цилиндр диаметром, равным диаметру коллектора, затем обвернуть цилиндр стеклянной бумагой и по поверхности этой бумаги притереть щетки;

— продуть коллектор и электромашинный усилитель сжатым воздухом;

— поставить на место защитные ленты коллектора и затянуть стяжные болты;

— установить электромашинный усилитель в танк, затянуть болты крепления кронштейна и увязать их контрящей проволокой, подсоединить штепсельные разъемы и увязать их проволокой;

— проверить работу электропривода на минимальных и максимальных скоростях поворота башни от пульта управления.

Работы по очистке коллектора и щеток исполнительного двигателя 4МИ-12ФС и приводного двигателя гидроусилителя МИ-21М выполняются в таком же порядке, как и при очистке электромашинного усилителя.

Все работы по очистке коллектора и щеток электрических машин должен выполнять специалист-электрик.

Замена масла в гидросистеме стабилизатора *ВН*

Перед заменой масла танк установить на ровную горизонтальную площадку, защищенную от пыли и атмосферных осадков, после чего проверить исправность работы стабилизатора в объеме контрольного осмотра.

Перед заливкой масла тщательно протереть чистой ветошью или тряпкой пополнительный бак, гидроусилитель, а также штуцера и концы шлангов, отвертываемые при заливке масла.

При замене масла должна соблюдаться максимальная чистота рук, инструмента и бидона (емкости), в котором будет находиться масло для заливки.

Заменять отработанное масло в гидросистеме стабилизатора в следующем порядке:

— включить стабилизатор *ВН* и производить наведение пушки в течение 5—10 *мин*, после чего выключить стабилизатор;

— отвернуть заливную пробку фильтра пополнительного бака;

— поставить противни под гидроусилитель;

— поставить перепускной золотник исполнительного цилиндра в положение «Ручн.»;

— расцепить подъемный механизм (при выключенном выключателе аккумуляторных батарей);

— сразу же после выключения стабилизатора вывернуть сливные пробки *2* и *4* (рис. 63) редуктора и колпака гидроусилителя и отвернуть на 3—4 оборота воздушную пробку *2* (рис. 65) гидроусилителя, предварительно сняв проволочную обвязку;

— слить масло в отдельную посуду;

— медленно прокачивать пушку, взявшись за казенную часть, и слить остатки масла;

— сцепить подъемный механизм;

— снять и промыть пополнительный бак и фильтры, для чего отвернуть болт, крепящий фланец фильтра, извлечь фильтр, снять с него кожух и грязный батист;

— удалить металлическую пыль с постоянного магнита в нижней крышке бака, для чего отделить ее, отвернув крепежные болты; металлическая пыль с магнита удаляется протиранием его сухой тканью;

— установить пополнительный бак и фильтры на место и соединить гидрошланги.

Перед установкой обвернуть фильтр одним слоем чистого батиста и обвязать его нитками, надеть кожух и закрепить его пружинным кольцом.

Заливать только масло АГМ МРТУ38-1-193—66 около 6 *л* при наличии паспорта. Масло брать из опломбированной тары, которую предварительно очистить снаружи от пыли и грязи. Использовать слитое масло для заправки гидроусилителя категорически запрещается.

Заливать масло в следующем порядке.

1. Вывернуть воздушную пробку *2* (рис. 65) гидроусилителя и отвернуть вентиль *5* (рис. 70) пополнительного бака на 3—4 оборота.

2. Подсоединить на место заливной пробки шланг с воронкой и батистовым чехлом, взятым из ЗИП № 2; шланг с воронкой держать выше уровня пополнительного бака. Заливать масло акку-

ратно, при заливке не допускать попадания масла на электрические приборы и кабели.

3. Завернуть воздушную пробку гидроусилителя после того, как через ее отверстие польется сплошная струя масла (без пузырьков воздуха).

4. Масло заливать до уровня риски в смотровом окне пополнительного бака. Не допускать выливания масла через верхнюю крышку *4* бака.

5. Удалить воздух из гидросистемы, для чего:

— придать пушке вручную угол возвышения 3—5° и включить стабилизатор *ВН*; при этом перепускной золотник должен находиться в положении «Ручн.»;

— медленно покачивать пушку вручную 10—15 раз от одного упора до другого и 10—15 раз у каждого упора (движения должны быть плавными, чтобы не допускать ударов поршня по крышкам исполнительного цилиндра);

— выключить стабилизатор;

— отвести пушку к нижнему упору и дать отстояться маслу в течение 5—10 *мин*;

— вывернуть воздушную пробку *2* (рис. 65) гидроусилителя и выпустить воздух;

— повторить операции настоящего пункта три — четыре раза.

6. В процессе удаления воздуха из гидросистемы уровень масла в смотровом окне пополнительного бака понижается ниже риски, поэтому надо доливать масло в пополнительный бак.

Излишки масла слить через воздушную пробку *2* гидроусилителя.

7. Проверить степень удаления воздуха из исполнительного цилиндра, для чего:

— включить стабилизатор *ВН*;

— нажатием на кнопку «Выкл. цепи спуска П-И» прибора автоблокировки поставить пушку на гидростопор;

— к дульному срезу пушки рывком приложить усилие 12 *кг*; при этом дульный срез должен переместиться на расстояние не более 9 *мм* (2 тыс.).

Перемещение пушки более 2 тыс. свидетельствует о наличии в исполнительном цилиндре воздуха, для удаления которого необходимо повторить операции пп. 5 и 6.

8. Проверить жесткость и степень демпфирования стабилизатора.

9. Долить масло до уровня риски смотрового окна пополнительного бака.

10. Завернуть до отказа вентиль *5* (рис. 70) пополнительного бака.

11. Отсоединить заливной шланг, ввернуть пробку пополнительного бака.

12. Слить масло так, чтобы уровень его находился около контрольной риски, но не выше ее.

13. Заливную пробку пополнительного бака увязать проволокой и поставить пломбы; вентиль *5* пополнительного бака, сливные пробки и воздушную пробку гидроусилителя только обвязать проволокой.

14. Всю гидросистему тщательно протереть чистой ветошью с целью удаления пролитого масла.

Дозаправлять гидросистему следующим образом:

— отвернуть заливную пробку пополнительного бака;

— отвернуть на три — четыре оборота вентиль *5* (рис. 70) для спуска воздуха из пополнительного бака;

— набрав в шприц масла, дозаправить бак через заливную пробку до заполнения смотрового окна бака. Закрыть вентиль *БП* для спуска воздуха. Излишки масла слить через сливные пробки *2* и *4* (рис. 63) гидроусилителя;

— по окончании дозаправки пробку заливного отверстия и вентиль для спуска воздуха завернуть и законтрить проволокой.

Шприц перед дозаправкой должен быть тщательно промыт маслом АГМ.

Возможные неисправности стабилизатора

(устранимые силами экипажа)

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
1. Стабилизатор вертикального наведения		
При включении выключателя «Преобр.» на пульте преобразователь не запускается (внешний признак: не слышен характерный звук работающего преобразователя)	Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р4}$ на 40 *а* в распределительной коробке	Заменить предохранитель. Если предохранитель опять сгорит, перейти на ручное наведение
Преобразователь включается, но лампа «Преобр.» пульта не загорается	1. Неисправна лампа «Преобр.» пульта управления.	Стабилизатор может оставаться в работе. При возможности заменить лампу (тип МН-18; 26 *в*; 0,15 *а*).
	2. Неисправен контакт $ЦИ\text{-}КП_1$ испольнительного цилиндра	Отремонтировать контакт перепускного золотника
При переводе рукоятки расцепления подъемного механизма из верхнего положения в нижнее приводной двигатель гидроусилителя не запускается и не происходит гидростопорения (не срабатывает электромагнит исполнительного цилиндра)	1. Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р1}$ на 10 *а* в распределительной коробке.	Заменить предохранитель. Если предохранитель снова сгорит в момент включения, то перейти на ручное наведение пушки.
	2. Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р2}$ на 100 *а* в распределительной коробке	Заменить предохранитель

Продолжение

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
2. Стабилизатор горизонтального наведения		
При включении выключателя *П* пульта электромашинный усилитель не запускается и лампа *П* не загорается	Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р6}$ на 10 *а* в распределительной коробке	Заменить предохранитель.
Электромашинный усилитель запускается, сигнальная лампа *П* пульта не горит, и наведение в горизонтальной плоскости не осуществляется	Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р3}$ на 10 *а* в распределительной коробке	Заменить предохранитель
Электромашинный усилитель запускается, сигнальная лампа *П* пульта горит, но наведение от пульта управления в одну или обе стороны как в режиме стабилизации, так и в режиме полуавтоматики отсутствует	Неисправно поляризованное реле РПБ-5, расположенное в распределительной коробке	Заменить реле РПБ-5
При нейтральном положении пульта управления башня самопроизвольно вращается влево или вправо как в режиме стабилизации, так и в режиме полуавтоматического наведения	Неисправно реле РПБ-5, расположенное в распределительной коробке	Заменить реле РПБ-5. Если неисправность не устраняется, то перейти на ручное наведение
3. Система командирского целеуказания		
Башня не вращается от прибора целеуказания при включенном электроприводе как в режиме полуавтоматического, так и стабилизированного наведения	1. Сгорел предохранитель $Щ\text{-}П_{р5}$ на 10 *а*, расположенный на щитке предохранителей башни.	1. Заменить предохранитель.
	2. Загрязнились контактные кольца и щетки командирской башенки	2. Мягкой чистой тканью тщательно очистить контактные кольца и щетки командирского целеуказания от пыли и грязи

Продолжение

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
4. Цепи стрельбы		
При нажатии на кнопки стрельбы в рукоятках пульта управления, поворотного и подъемного механизмов электроспуски пушки и спаренного пулемета не срабатывают	Сгорел предохранитель $Ш\text{-}П_{р1}$ на 20 *а*, расположенный на щитке предохранительной башни	Заменить предохранитель

Более сложные неисправности, устранение которых настоящей таблицей не разрешено экипажу, должны устраняться специалистами-ремонтниками согласно Инструкции по ремонту стабилизатора СТП-2 («Циклон»), издания ГАУ. Электромонтажная схема стабилизатора приведена в приложении 2.

ГЛАВА 5

ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ, ПРИЦЕЛИВАНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ

Комплекс танковых приборов наблюдения, прицеливания и ориентирования, состоящий из дневных приборов наблюдения и прицеливания, ночных приборов наблюдения и прицеливания и курсоуказателя, предназначен для обеспечения управления огнем и маневром танка.

ДНЕВНЫЕ ПРИБОРЫ

Телескопический шарнирный прицел ТШ2Б-32П

Прицел ТШ2Б-32П служит для прямой наводки в цель пушки и спаренного с ней 7,62-*мм* пулемета.

Прицел (рис. 83) представляет собой оптическую телескопическую трубу со сменным увеличением.

Прицел ТШ2Б-32П состоит из следующих основных узлов: головной части с прицельным механизмом, шарнирной части, коробки сменного увеличения, окулярной части, привода механизма углов прицеливания, механизма очистки защитного стекла и оптической системы (подробное описание устройства прицела приведено в Руководстве службы пушки).

В поле зрения прицела помещены следующие шкалы (рис. 84):

— шкала с надписью «$\frac{\text{ОФ}}{\text{Полн.}}$» — для стрельбы осколочно-фугасной гранатой с полным зарядом;

— шкала с надписью «$\frac{\text{Бр}}{\text{412Б}}$» — для стрельбы бронебойно-трассирующим снарядом с полным зарядом;

— шкала с надписью «$\frac{\text{ГТ}}{\text{Т}}$» — для стрельбы тяжелой пулей из пулемета;

— шкала с надписью «БК» — для стрельбы кумулятивным снарядом;

— шкала с надписью «Подк.» — для стрельбы подкалиберным снарядом.

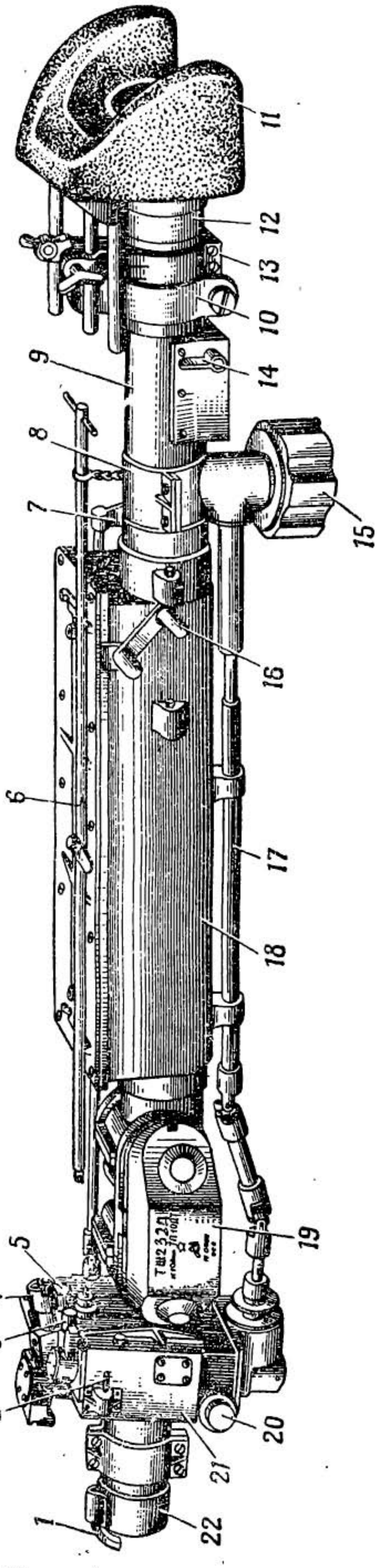


Рис. 83. Телескопический шарнирный прицел ТШ2Б-32П:
1 — очиститель; *2* — штепсельная вилка; *3* — винт выверки прицела по высоте; *4* — зажимной винт; *5* — винт выверки прицела по направлению; *6* — ключ; *7* — рукоятка очистителя; *8* — хомут маховичка углов прицеливания; *9* — окулярная часть; *10* — хомутик шарнирной подвески; *11* — налобник; *12* — муфта окуляра; *13* — кронштейн налобника; *14* — рукоятка включения светофильтра; *15* — маховичок углов прицеливания; *16* — рукоятка смены увеличения; *17* — карданный валик; *18* — коробка переменного увеличения; *19* — шарнирная часть; *20* — цапфа; *21* — корпус головной части; *22* — носик

Деления шкал обозначены 2, 4, 6 и т. д. соответственно дальностям в сотнях метров: цифра 2 соответствует дальности 200 *м*, цифра 4 — 400 *м* и т. д.

Деления шкалы «Подк.» нанесены через 400 *м* до дальности 800 *м*, далее через 200 *м* и оцифрованы через 400 *м*.

Под дистанционными шкалами нанесены прицельные знаки. Центральный большой угольник служит для прицеливания без учета боковых поправок, остальные угольники и штрихи — для прицеливания с учетом боковых поправок. Цена деления шкалы — 0-02 (2 тыс.).

Между вершиной центрального угольника и вертикальной линией имеется разрыв, соответствующий 0-02 (2 тыс.), который служит масштабом при определении дальности до целей, высота которых известна. Например, если цель высотой 2 *м* точно укладывается в этом промежутке, то расстояние до нее определяется по формуле

$$Д = \frac{B}{У} 1000 = \frac{2}{2} 1000 = 1000 \text{ м},$$

где B — высота цели в *м*;

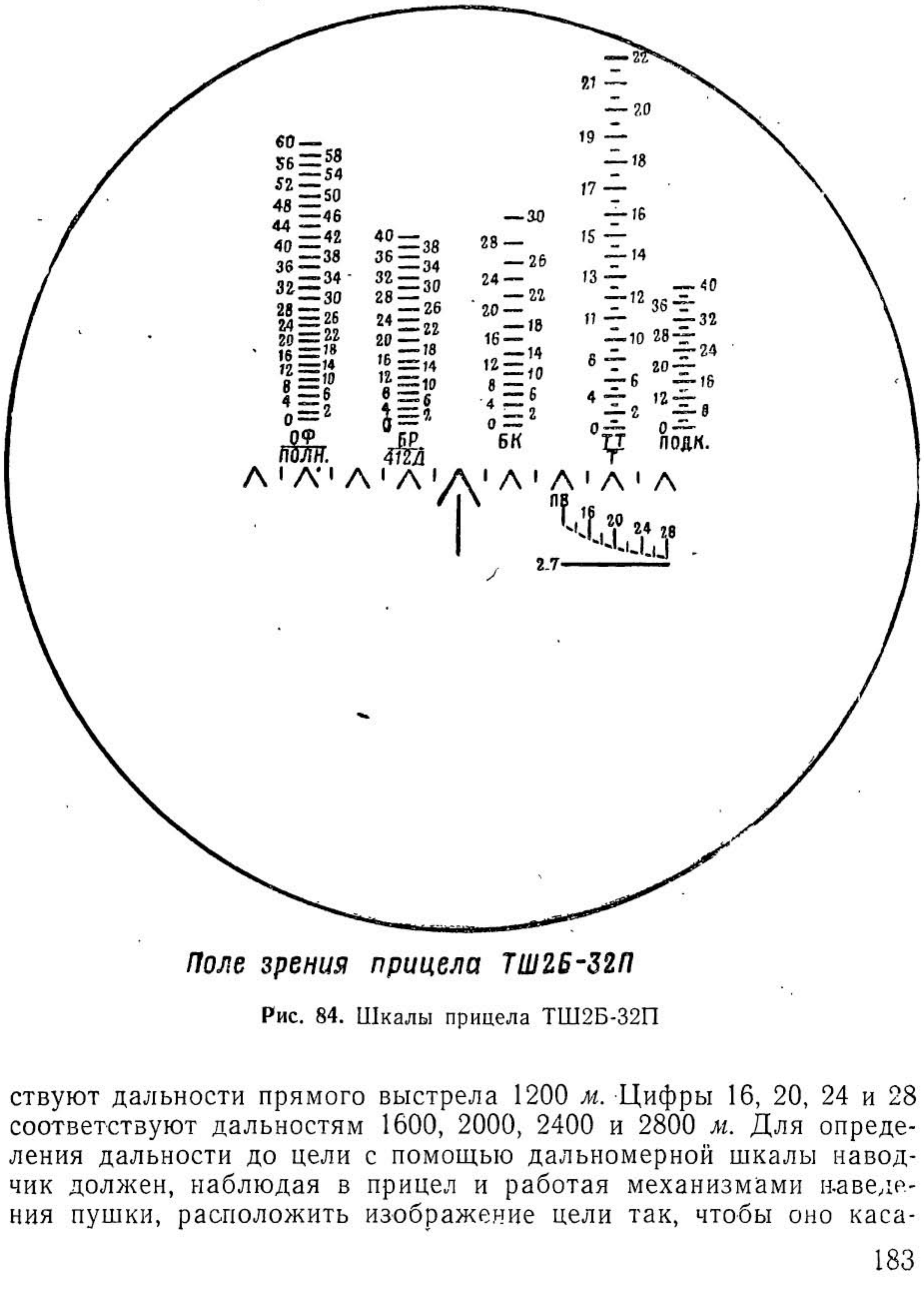
$У$ — угол в тыс., под которым видна цель.

Зная ширину цели, для определения дальности можно пользоваться также и интервалами между знаками шкалы боковых поправок.

Ниже шкалы боковых поправок в правой части

поля зрения нанесена дальномерная шкала, состоящая из двух линий (сплошной и пунктирной) и рассчитанная для определения дальности до целей, имеющих высоту 2,7 *м*.

Над пунктирной линией имеются деления, нанесенные через 200 *м*; оцифровка делений дана через 400 *м*. Буквы ПВ соответ-



Поле зрения прицела ТШ2Б-32П

Рис. 84. Шкалы прицела ТШ2Б-32П

ствуют дальности прямого выстрела 1200 *м*. Цифры 16, 20, 24 и 28 соответствуют дальностям 1600, 2000, 2400 и 2800 *м*. Для определения дальности до цели с помощью дальномерной шкалы наводчик должен, наблюдая в прицел и работая механизмами наведения пушки, расположить изображение цели так, чтобы оно каса-

лось сплошной и пунктирной линий. Цифра, под которой разместится изображение цели, обозначает дальность до нее в сотнях метров.

Кроме перечисленных шкал, в поле зрения прицела имеется неподвижная горизонтальная нить-указатель, по которой устанавливается деление выбранной дистанционной шкалы при стрельбе по цели.

Установка прицела в танке. Прицел устанавливается в башне танка с левой стороны пушки. Головная часть прицела жестко соединяется при помощи кронштейна с люлькой пушки и качается вместе с пушкой; окулярная часть прицела при помощи шарнирной подвески (рис. 85) крепится к крыше башни и остается неподвижной.

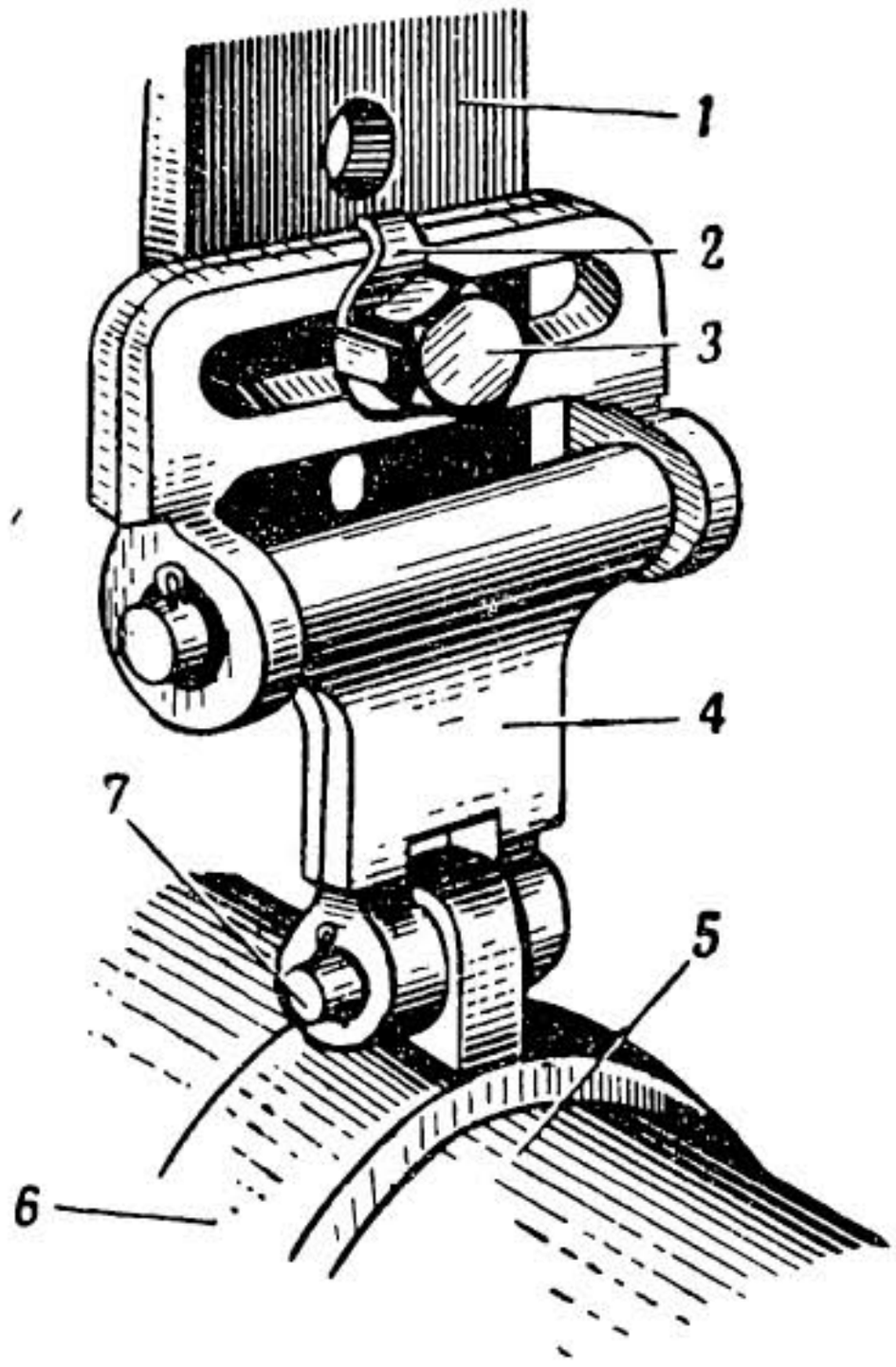


Рис. 85. Шарнирная подвеска прицела ТШ2Б-32П:

1 — кронштейн; *2* — замковая шайба; *3* — болт; *4* — подвеска; *5* — окулярная часть прицела; *6* — хомутик шарнирной подвески; *7* — палец

Регулировка окулярной части по высоте (по росту наводчика) осуществляется перестановкой болта *3* в соответствующее резьбовое отверстие кронштейна *1*. По направлению окулярная часть регулируется перемещением подвески *4* вправо или влево относительно болта *3*.

Для установки и крепления прицела в танке необходимо:

— ослабить хомутик *10* (рис. 83) подвески на трубе окулярной части прицела, вывернув на один — два оборота винт, зажимающий хомутик;

— вывернуть винт *4*, закрепляющий головную часть прицела в кронштейне; при этом следить за тем, чтобы зуб фиксирующей пружинки не соскочил с головки винта;

— ввести головную часть прицела в отверстие кронштейна и установить прицел так, чтобы зуб прицела зацепился за выступ кронштейна, а цапфы *20* легли без перекосов в радиусные гнезда кронштейна;

— с помощью специального ключа *6* ввернуть зажимной винт *4* до упора;

— соединить пальцем *7* (рис. 85) хомутик на прицеле с подвеской и зашплинтовать палец;

— отрегулировать положение окулярной части для удобного наблюдения в прицел;

— проверить, нет ли перекоса и заеданий в шарнире прицела во избежание его поломки при прокачивании пушки по вертикали.

— закрепить налобник для наблюдения правым или левым глазом;

— подключить электропровода для освещения сетки и обогрева защитного стекла.

Выверка прицела. Для ведения прицельной стрельбы необходимо, чтобы нулевая линия прицеливания была параллельна оси канала ствола пушки. Это достигается выверкой прицела по высоте и направлению.

Для выверки прицела необходимо:

— установить танк на ровной площадке так, чтобы не было бокового крена (крен допускается не более 2°);

— закрепить на дульном срезе ствола пушки по рискам перекрестие из тонких ниток;

— не открывая затвора пушки, вынуть из него ударный механизм;

— выбрать на местности точку наводки, удаленную от танка не менее 1000 *м*. В случае, когда не удается найти ясно видимой естественной точки, устанавливается щит размером 1,5×1,5 *м*, окрашенный зимой в черный цвет, а летом в белый, по одному из верхних углов которого и производится визирование;

— визируя через отверстие в клине затвора для выхода бойка ударника и через перекрестие на дульном срезе ствола и работая механизмами наведения пушки, навести ось канала ствола в выбранную точку;

— вращая маховичок механизма установки углов прицеливания, совместить нулевые деления дистанционных шкал с горизонтальной нитью-указателем. Если нулевые деления не доходят до нити-указателя, то надо отвернуть на 1—1,5 оборота четыре винта, расположенные на торце маховичка *15* (рис. 83), и, вращая маховичок, установить сетку так, чтобы нулевые деления шкал были немного ниже нити-указателя, затем завернуть винты.

Если вершина центрального угольника будет совмещена с изображением точки наводки пушки (рис. 86), то нулевая линия прицеливания занимает правильное положение.

Если же вершина центрального угольника не совместилась с изображением точки наводки, то необходимо выверить прицел сначала по направлению, а затем по высоте.

Для выверки прицела по направлению необходимо, вращая выверочный винт *3* (рис. 83) ключом *6*, поставить вершину центрального угольника против изображения удаленной точки. Заканчивать выверку всегда нужно перемещением каретки с сеткой справа налево, т. е. ввинчиванием выверочного винта.

Для выверки прицела по высоте необходимо, вращая маховичок *15*, совместить вершину центрального угольника с изображением точки наводки, а затем, вращая выверочный винт *5* ключом *6*, совместить нулевые деления дистанционных шкал с горизонтальной нитью-указателем.

Рис. 86. Выверка прицела ТШ2Б 32П по удаленной точке

Рис. 87. Выверочная мишень

В тех случаях, когда видимость плохая, а также в ночных условиях нулевая линия прицеливания выверяется по мишени (рис. 87).

На выверочную мишень наносятся знаки для пушки и для прицела ТШ2Б-32П. После приведения пулемета к нормальному бою на мишени наносится знак для пулемета с помощью знака-указки по правилам, изложенным в разделе «Приведение спаренного пулемета к нормальному бою».

Выверочная мишень устанавливается на удалении 25 *м* от дульного среза ствола пушки перпендикулярно к оси канала ствола. Мишень считается установленной правильно, если при визировании через прицел установочная горизонтальная линия на мишени совпадает с горизонтальной нитью-указателем в поле зрения прицела или параллельна ей.

Последовательность выверки прицела по выверочной мишени такая же, как и при выверке по удаленной точке. Разница лишь в том, что перекрестие на дульном срезе канала ствола наводится в знак для пушки, а вершину центрального угольника прицела нужно совместить со знаком для прицела при нулевых установках дистанционных шкал прицела.

Боковой уровень

Боковой уровень (рис. 88) предназначен для измерения углов возвышения пушки при стрельбе с закрытых позиций и при стрельбе ночью.

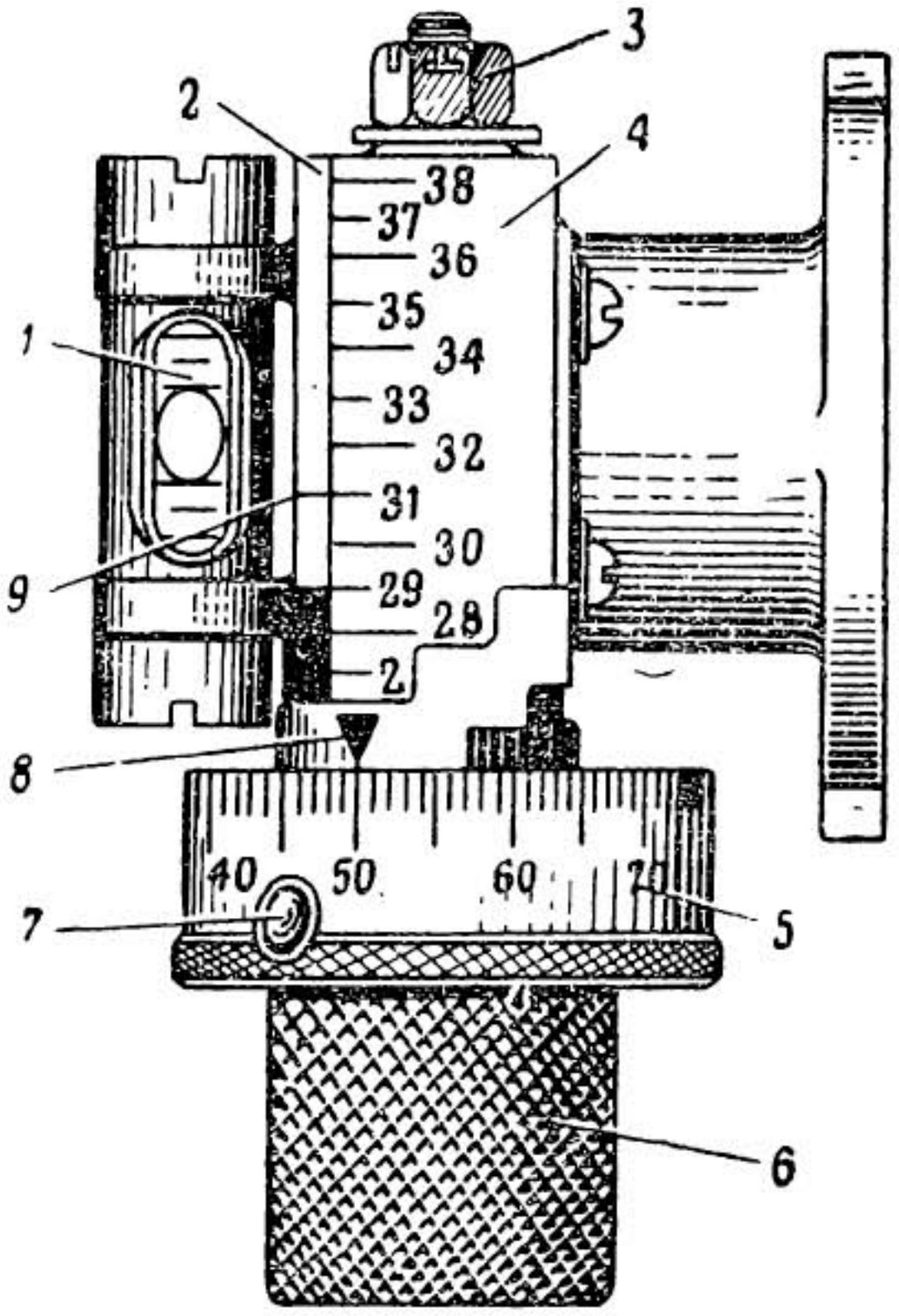


Рис. 88. Боковой уровень:
1 — ампула; *2* — основание; *3* — гайка червяка; *4* — корпус; *5* — кольцо; *6* — маховичок; *7* — стопорный винт кольца; *8* и *9* — указатели

Уровень состоит из корпуса *4*, основания *2*, ампулы *1* и червяка с маховичком *6* и кольцом *5*. На корпусе уровня нанесена шкала с делениями, оцифрованными от 27 до 38. Каждое деление соответствует 1-00 (ста тысячным). На кольце *5* червяка нанесена шкала точного отсчета, которая имеет 100 делений, каждое деление соответствует 0-01 (одной тысячной). Установка деления «30» шкалы на корпусе уровня против указателя соответствует горизонтальному положению пушки.

Боковой уровень крепится к левому щиту ограждения пушки. Шкалы прицела освещаются лампочкой, которая крепится в кронштейне, устанавливаемом на корпусе уровня.

Выверка бокового уровня. Для выверки нулевой установки бокового уровня необходимо:

— поставить контрольный уровень на контрольную площадку казенника пушки параллельно оси канала ствола;

— работая подъемным механизмом пушки, вывести пузырек контрольного уровня на середину;

— вращая маховичок *6* бокового уровня, вывести его пузырек на середину;

— если нулевое деление кольца *5* не станет против указателя, то надо отвернуть стопорный винт *7* и повернуть кольцо до совмещения нулевого деления с указателем, после этого завернуть стопорный винт.

Приборы наблюдения командира танка

В передней части командирской башенки установлен прибор наблюдения ТПКУБ [1], а по окружности крышки люка — четыре призменных прибора. Такое размещение приборов обеспечивает командиру машины круговой обзор.

Прибор наблюдения ТПКУБ. Прибор ТПКУБ предназначен для наблюдения за местностью, распознавания целей, определения дальности до целей, целеуказания и корректирования артиллерийского огня.

В корпусе прибора (рис. 89) смонтированы оптические детали. Корпус состоит из двух частей, соединенных между собой посредством шарнирного устройства *5* и замка *11*. Верхняя часть *2* корпуса служит для крепления верхней призмы *3*. Нижняя часть *10* корпуса служит для крепления объективов *6*, оборачивающих призм *9*, окуляров *7*, налобника *17* и рукояток *15*. На левой рукоятке имеется кнопка *16* включения командирского управления поворотом башни.

Окуляры *7* по своему устройству одинаковы. Левый окуляр закреплен неподвижно, а правый может перемещаться при вращении маховичка *13* для установки по базе глаз.

В фокальной плоскости правого объектива установлена сетка, на которой нанесены шкалы для измерения углов в горизонтальной и вертикальной плоскостях и дальномерная шкала.

Цена деления шкал для измерения углов составляет 0-04.

Дальномерная шкала состоит из двух линий — сплошной и пунктирной. Над верхней линией нанесена шкала с делениями, оцифровка которых соответствует дальности в сотнях метров. Шкала рассчитана для определения дальности до целей, имеющих высоту 2,7 *м*.

В танке прибор крепится при помощи фланца *1*, который привертывается к блоку командирской башенки.

Для установки прибора необходимо:

---

[1] С 1959 г. устанавливается прибор ТПКУ-2Б, имеющий незначительное конструктивное отличие от прибора ТПКУБ.

— вывернуть два стопора *4* и выдвинуть рычаги *19* с цапфами *20* так, чтобы цапфы не выступали за внутренний контур фланца *1*;

— вставить прибор во фланец и ввести цапфы *20* в отверстия, имеющиеся на боковых сторонах верхней части корпуса прибора;

— завернуть стопоры *4*.

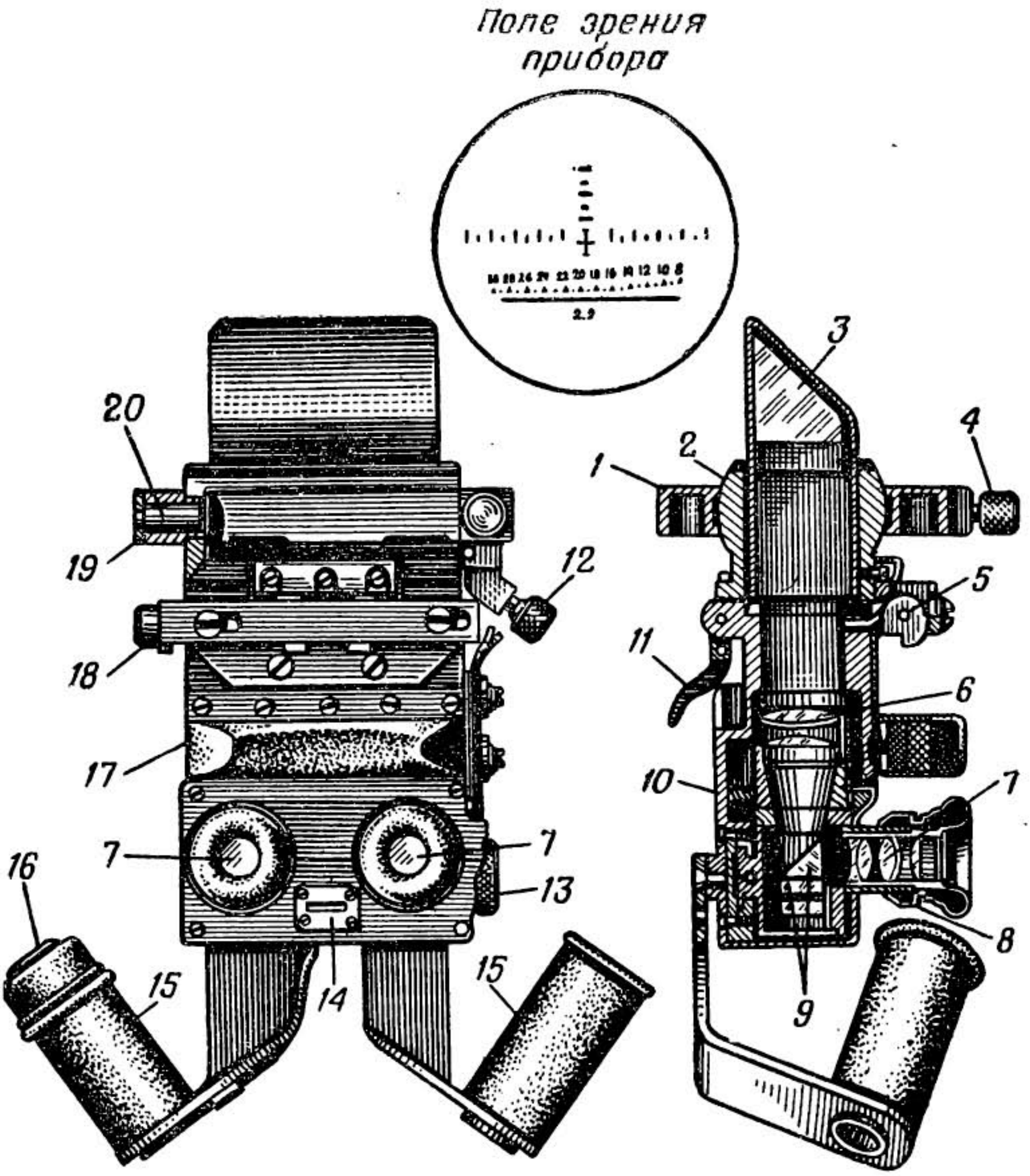


Рис. 89. Прибор наблюдения ТПКУБ:
1 — фланец; *2* — верхняя часть корпуса; *3* — верхняя призма; *4* — стопор; *5* — шарнирное устройство; *6* — объектив; *7* — окуляр; *8* — муфта окуляра; *9* — оборачивающие призмы; *10* — нижняя часть корпуса; *11* — замок; *12* — стопор качания; *13* — маховичок базы глаз; *14* — шкала базы глаз; *15* — рукоятка; *16* — кнопка выключения командирского управления; *17* — налобник; *18* — отжимная планка; *19* — рычаг цапфы; *20* — цапфа

Крепление прибора позволяет качать его в вертикальной плоскости.

В случае повреждения верхняя призма может быть заменена запасной, для этого следует:

— открыть замок *11*;

— повернуть нижнюю часть корпуса прибора на 90°, в этом положении она будет удерживаться планкой шарнирного соединения;

— вынуть поврежденную призму, потянув ее за оправу вниз, и вставить запасную;

— пальцем левой руки нажать на отжимную планку *18* шарнирного соединения, а правой рукой повернуть нижнюю часть корпуса в рабочее положение и закрыть замок *11*.

Пользование прибором ТПКУБ. Перед тем как приступить к наблюдению через прибор, необходимо установить его окуляры по глазам наблюдателя.

Вращая муфты *8*, добиться четкого изображения местности отдельно для правого и левого глаза.

Вращая маховичок *13*, перемещать правый окуляр до тех пор, пока изображение на местности будет видно в одном круге, а не в двух. Этим достигается установка между окулярами расстояния, равного расстоянию между глазами наблюдателя.

Деления на муфтах окуляра и на шкале *14* базы глаз следует запомнить и в дальнейшем пользоваться ими при подготовке прибора к работе.

Определение дальности с помощью дальномерной шкалы и шкалы для измерения углов производится так же, как описано выше для шкал прицела ТШ2Б-32П.

Призменные приборы

Прибор (рис. 90) представляет собой призму *2*, помещенную в металлический корпус *3*. Перед выходным окном прибора установлены в рамке защитные стекла *7*.

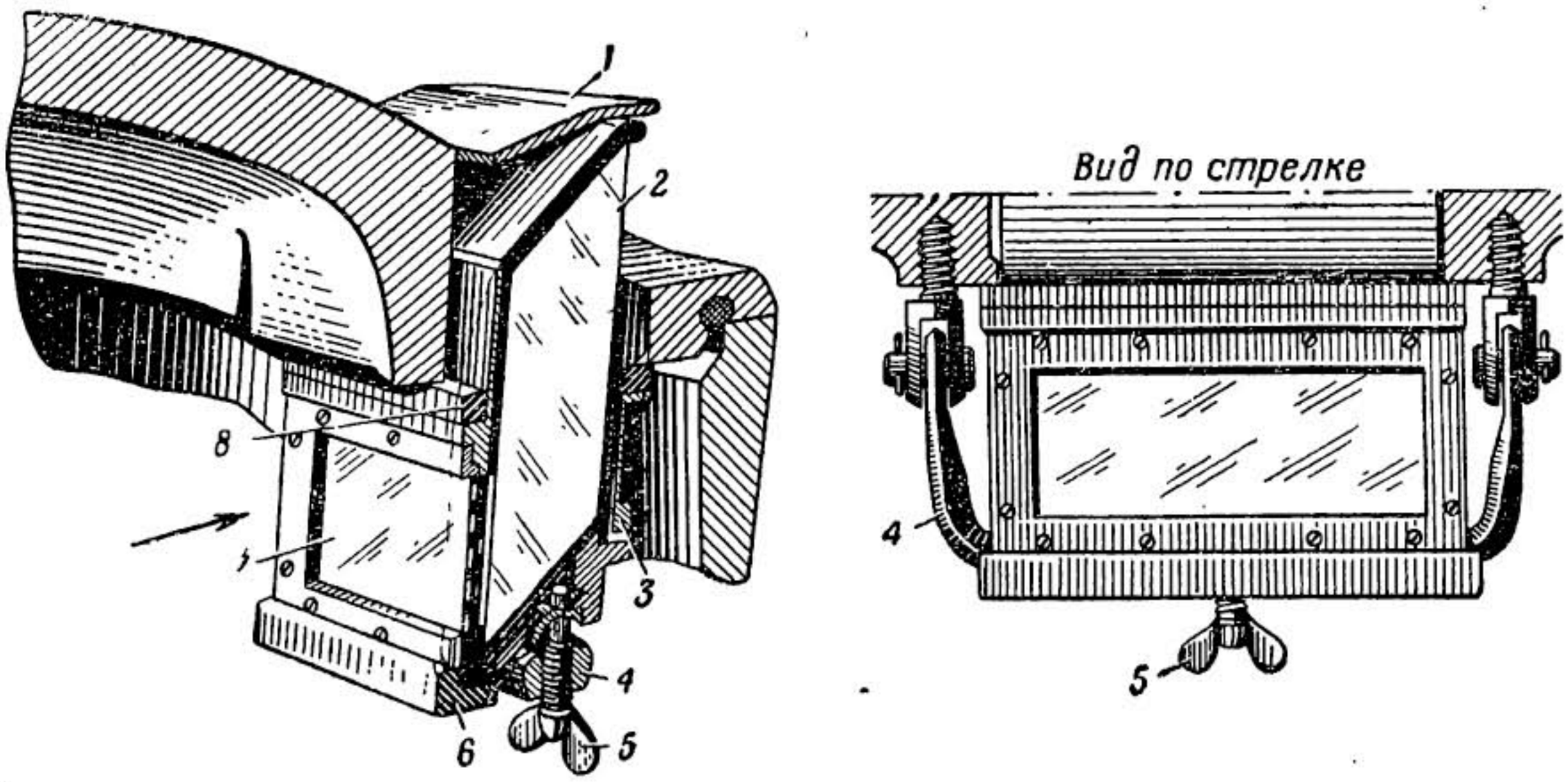


Рис. 90. Призменный прибор наблюдения:

1 — броневой козырек; *2* — призма; *3* — корпус; *4* — скоба; *5* — винт; *6* — предохранительная резинка; *7* — защитные стекла; *8* — резиновая прокладка

К нижней части корпуса прикрепляется резинка *6*, предохраняющая наблюдателя от ударов о прибор. Прибор вставляется в

гнездо и крепится с помощью скобы *4* и винта *5*. Чтобы вынуть прибор, надо отвернуть зажимной винт *5* и отвести скобу *4* назад. Поврежденный прибор может быть заменен запасным, находящимся в ЗИП. При установке прибора надо обратить внимание на то, чтобы резиновая прокладка *8* была на месте. Сверху приборы защищены броневыми козырьками *1*.

Прибор наблюдения наводчика

Прибор наблюдения наводчика (рис. 91) состоит из стеклянной призмы *1*, корпуса *2* и защитных стекол *3*. Прибор крепится так же, как и призменные приборы, установленные в командирской башенке.

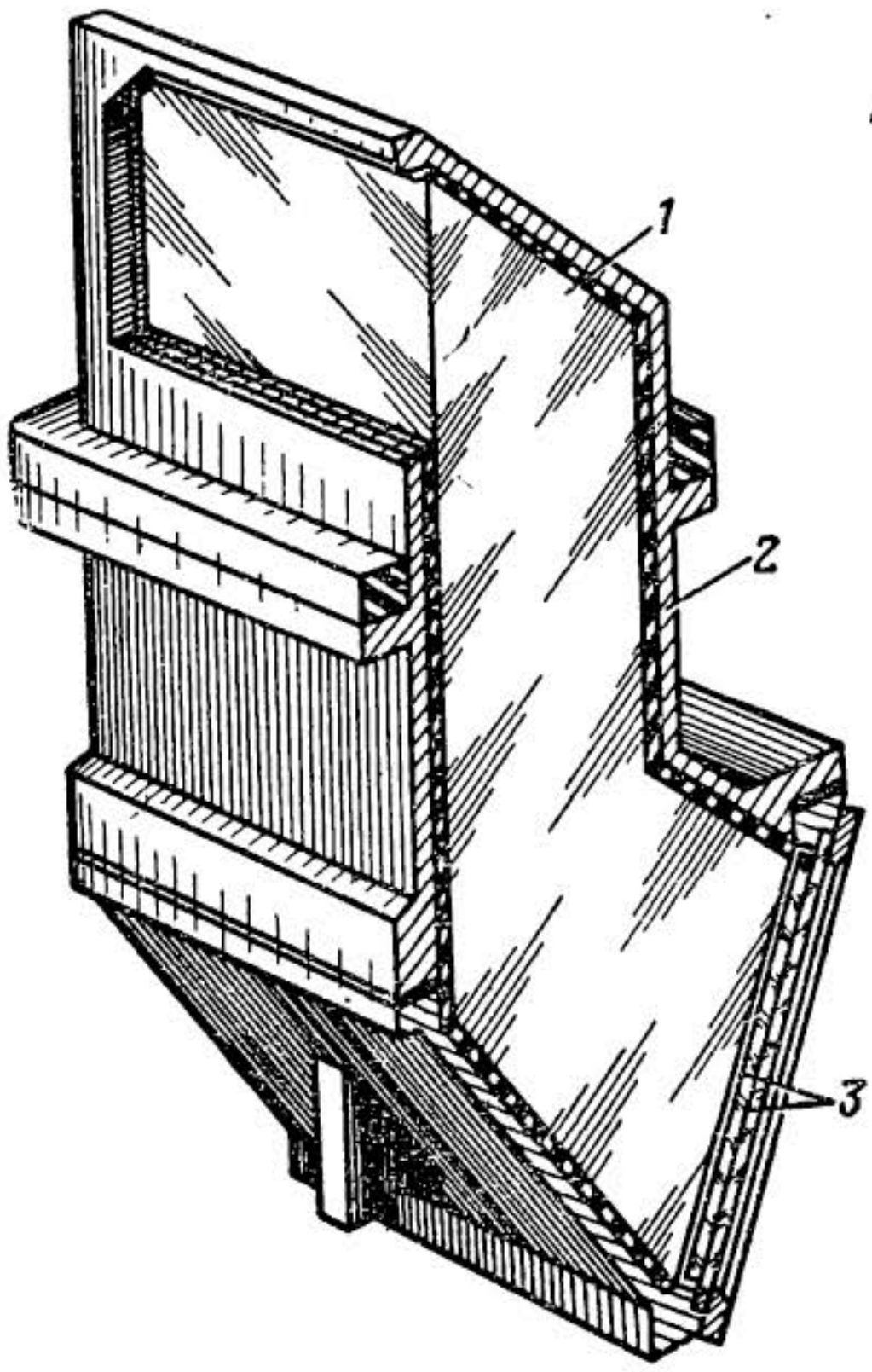


Рис. 91. Прибор наблюдения наводчика:

1 — призма; *2* — корпус; *3* — защитные стекла

Прибор наблюдения заряжающего

Для заряжающего в боевом отделении танка установлен прибор МК-4 (рис. 92). Основные части прибора: призмы *1* и *8*, корпус, передвижная призма *5*, налобники *6* и рукоятка *7*.

Корпус состоит из двух частей, соединенных между собой шарнирным устройством *4* и замком *10*. Такое соединение дает возможность заменять поврежденную верхнюю призму *1*. Для этого следует открыть замок *10*, отвести нижнюю часть корпуса на 90°, вынуть поврежденную призму, поставить запасную и соединить замком обе половины корпуса.

Передвижная призма *5* служит для наблюдения назад. Призму нужно передвинуть в нижнее положение и повернуть прибор на 180°. На корпусе призма удерживается при помощи шариковых фиксаторов *15*.

Налобники *6* предохраняют наблюдателя от ударов о прибор.

Крепление прибора осуществляется при помощи двух фланцев *12* и переходной втулки *13*. На боковых стенках верхней части корпуса имеются цапфы, которые ложатся в выточки нижнего фланца и удерживают прибор от выпадания. Установка прибора позволяет повертывать его в горизонтальной плоскости и накло-

нять в вертикальной. Для стопорения прибора в вертикальной плоскости служит винт *14*.

Броневой колпак *2* защищает верхнюю призму от повреждений.

Для определения курсового угла на приборе укреплен указатель *3*, а к крыше башни крепится лимб. Полуокружность лимба разделена на 30 равных частей, цена каждого деления 6° (1-00).

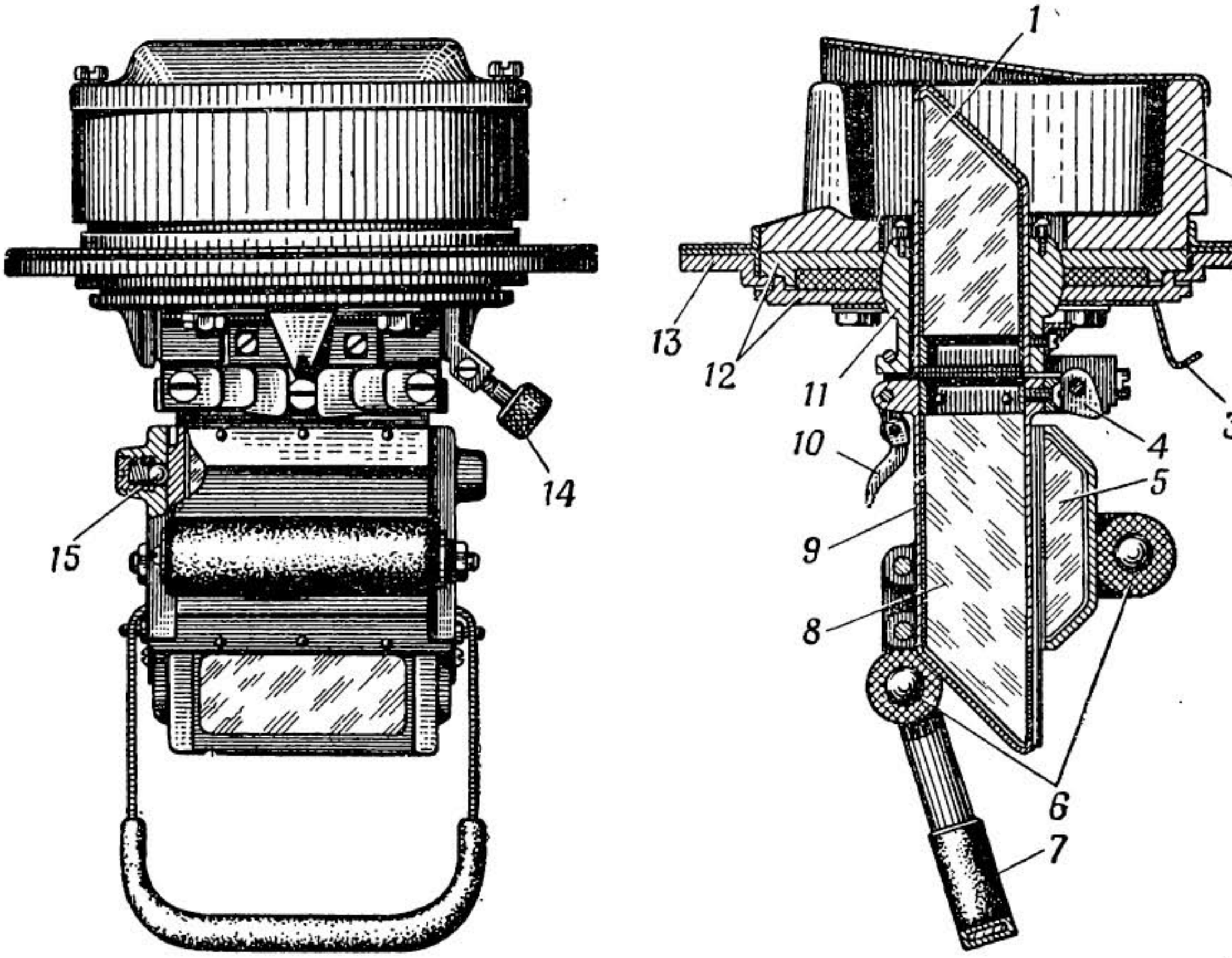


Рис. 92. Прибор наблюдения МК-4:

1 — верхняя призма; *2* — броневой колпак; *3* — указатель; *4* — шарнирное устройство; *5* — передвижная призма; *6* — налобники; *7* — рукоятка; *8* — нижняя призма; *9* — нижняя часть корпуса; *10* — замок; *11* — верхняя часть корпуса; *12* — фланцы; *13* — переходная втулка; *14* — стопорный винт; *15* — шариковый фиксатор

Приборы наблюдения механика-водителя

Для наблюдения из танка при закрытом люке механика-водителя в стыке подбашенного листа и носовой части корпуса танка установлены два прибора (рис. 93). Правый прибор установлен под углом 15° относительно левого; такое расположение прибора увеличивает угол обзора вправо.

Каждый прибор состоит из двух призм *9* и *14*, помещенных в металлический корпус *11*. На корпусе имеется резиновое уплотнение *12*, предотвращающее попадание пыли и влаги внутрь корпуса танка.

Приборы устанавливаются в основании *10* и удерживаются в поднятом или опущенном положении стопорами *3*, которые входят в отверстия на боковых стенках корпусов приборов. Перед тем как поднять, опустить или вынуть прибор, надо оттянуть и повернуть стопор. Снаружи приборы защищены броневыми крышками *15*.

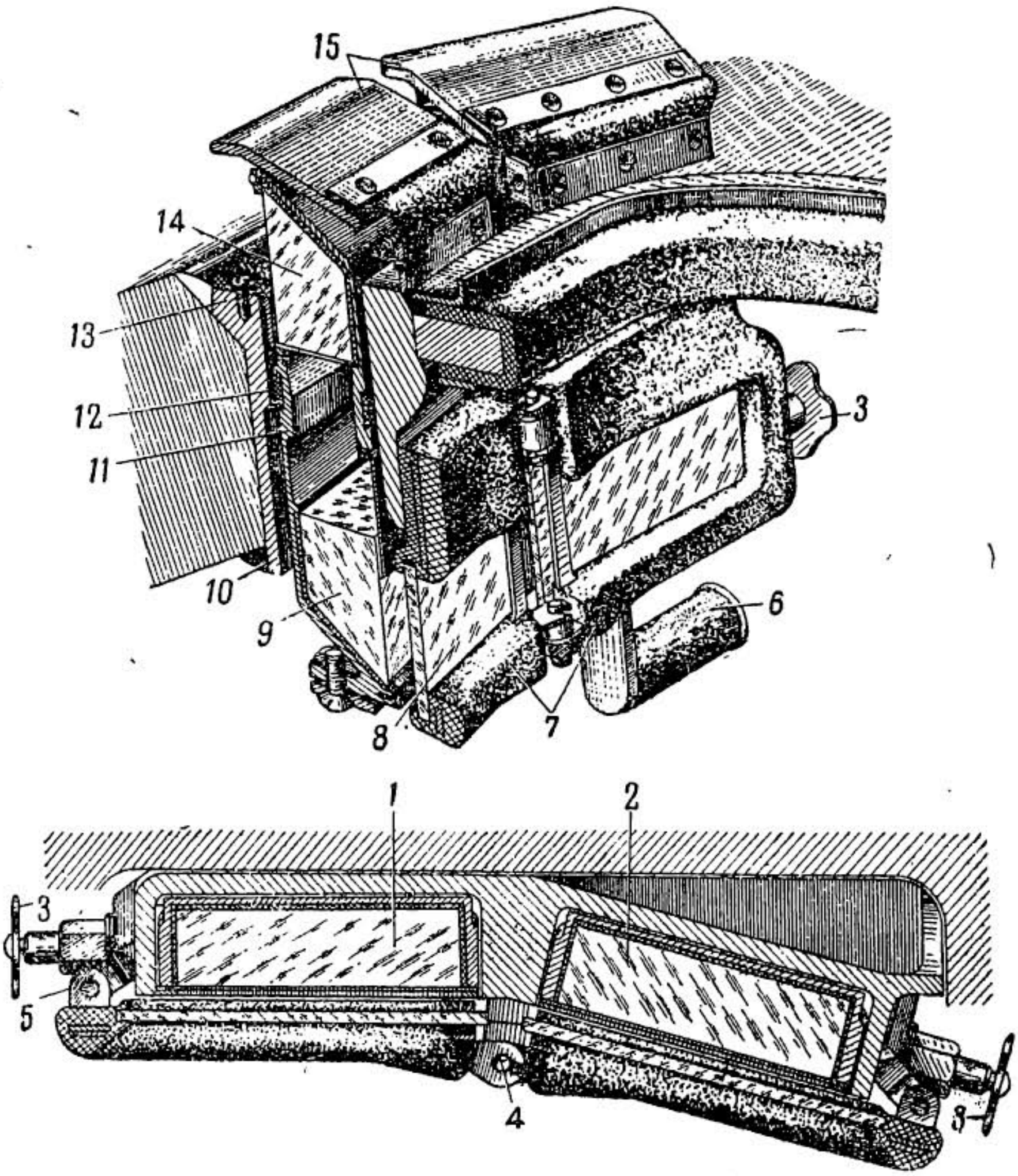


Рис. 93. Приборы наблюдения механика-водителя:

1 — левый прибор; *2* — правый прибор; *3* — стопор прибора; *4* — ось; *5* — стопор налобника; *6* — рукоятка; *7* — налобник; *8* — защитное стекло; *9* — нижняя призма; *10* — основание; *11* — корпус; *12* — резиновое уплотнение; *13* — стеклоочистительная резина; *14* — верхняя призма; *15* — броневые крышки

Перед выходными окнами приборов установлены защитные стекла *8* из органического стекла, которые вставляются в налобник *7*, состоящий из двух частей; левая часть налобника — съемная. Для снятия или поворота налобника необходимо вывернуть стопор *5*.

Снаружи танка перед входными окнами прикреплена стеклоочистительная резина *13*. Для очистки верхней призмы от грязи и снега необходимо несколько раз переместить прибор вверх — вниз.

В случае повреждения прибор заменяется запасным.

Кроме резиновых очистителей, приборы механика-водителя имеют на танках последнего выпуска воздушно-жидкостную очистку верхних призм (рис. 94).

Очистка приборов от грязи производится воздушно-жидкостной смесью, поступающей из бака *1* и баллонов *8* со сжатым воздухом. В качестве жидкости в летний период применяется вода, в зимний период — низкозамерзающая жидкость, представляющая собой 21-процентный водный раствор кальциевой селитры с добавкой 4,5% аммиачной селитры. Может быть использована также смесь не бывшей в употреблении низкозамерзающей охлаждающей жидкости марки «40» с водой в соотношении 1 : 1. Очищать приборы от сухого снега и пыли можно только воздухом, переключив для этого кран.

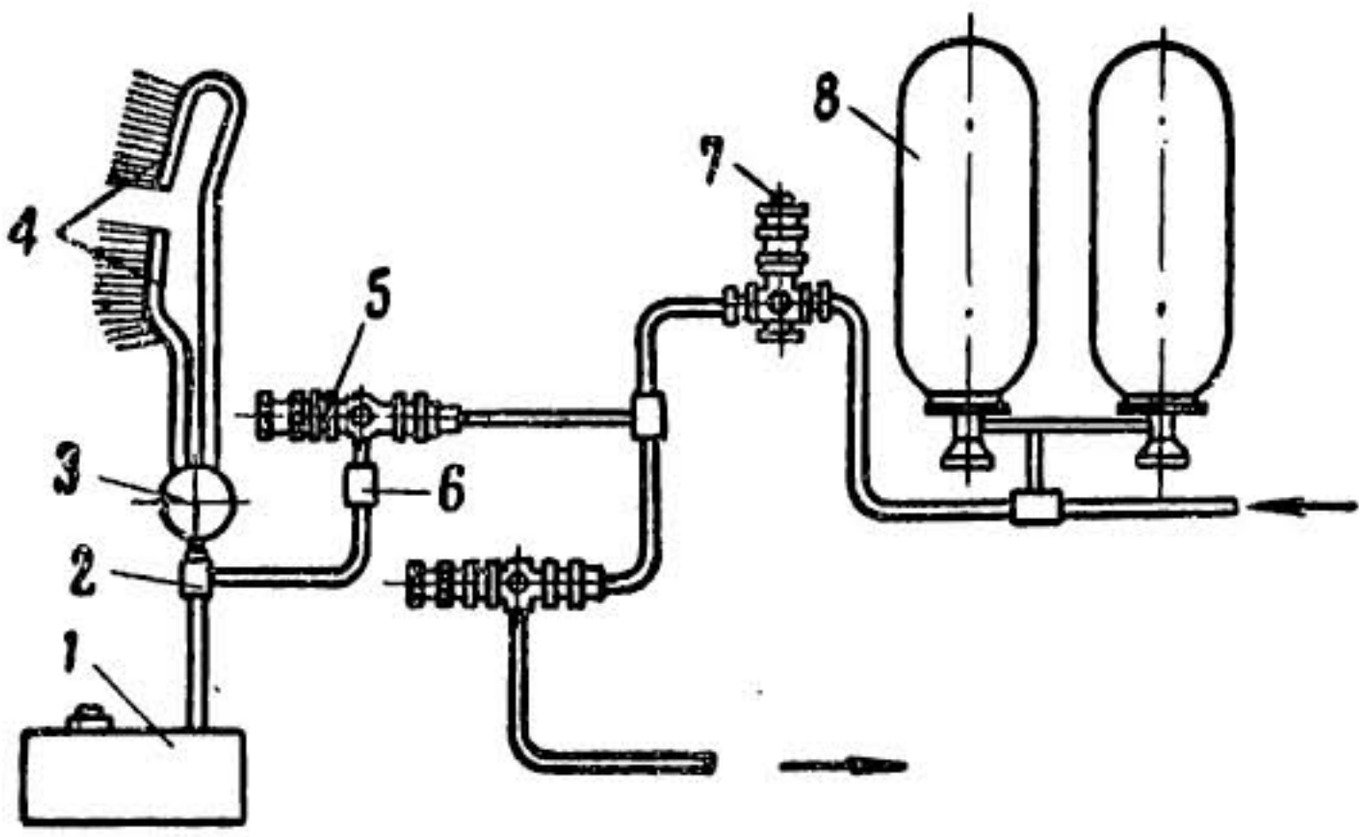


Рис. 94. Схема воздушно-жидкостной очистки приборов наблюдения механика-водителя:
1 — бак для жидкости; *2* — эжектор; *3* — распределительный кран; *4* — сопла; *5* — электропневмоклапан; *6* — обратный клапан; *7* — редуктор; *8* — баллон со сжатым воздухом

Для приведения в действие системы очистки необходимо нажать на рычажок электропневмоклапана.

Уход за прицелом и приборами наблюдения

Если приборы загрязнены, их следует протереть чистой ветошью. Поверхности стекол нельзя трогать руками и смазывать смазкой. Оптические детали разрешается протирать только чистой сухой фланелью.

При вращении маховичков и завертывании стопоров нельзя прикладывать больших усилий.

При снятии и установке приборов нужно соблюдать осторожность, чтобы не подвергнуть удару оптические детали приборов.

При контрольном осмотре проверить состояние прицела и приборов наблюдения.

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1:

— проверить состояние и крепление прицела и приборов наблюдения, исправность шкал прицела;

— вынуть из шахт и очистить от пыли приборы наблюдения механика-водителя, полости шахт смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

При техническом обслуживании № 2 выполнить работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— протереть от пыли, удалить старую смазку и смазать вновь трущиеся поверхности приборов ТПКУБ и МК-4;

— проверить положение линий прицеливания прицела ТШ2Б-32П.

ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ[1]

Прибор командира танка ТКН-1

Прибор ТКН-1 (рис. 95) предназначен для наблюдения за дорогой, местностью и танками своего подразделения в боевом и походном порядках в ночных условиях.

Комплект прибора ТКН-1 состоит из прибора наблюдения I, блока питания II и прожектора инфракрасного света III.

Прибор наблюдения ТКН-1 представляет собой электронно-оптический перископ монокулярного типа и состоит из следующих

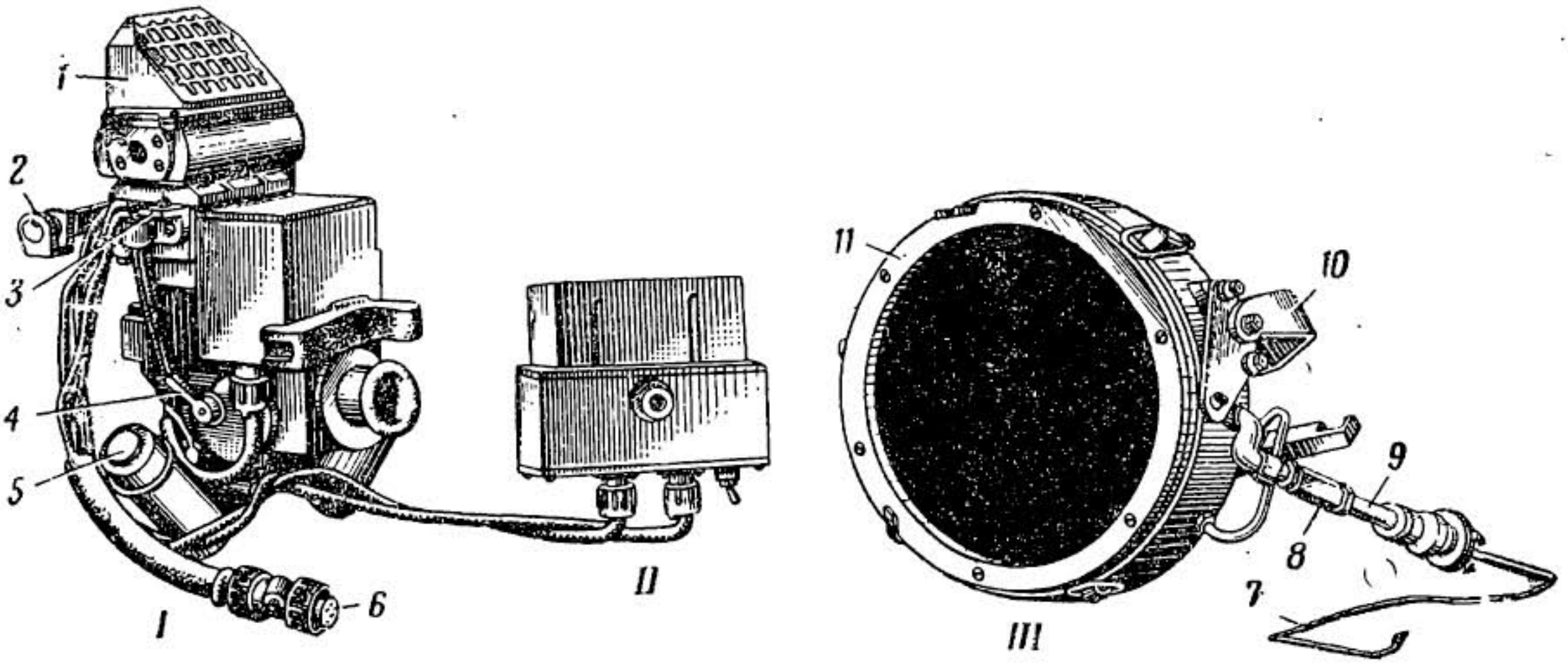


Рис. 95. Комплект прибора ТКН-1:

I — прибор наблюдения ТКН-1; II — блок питания БТ-2-26; III — прожектор ОУ-3; *1* — верхняя головка; *2* — замковое устройство; *3* — упор; *4* — рукоятка шторки; *5* — рукоятка прибора; *6* — штепсельная розетка; *7* — провод; *8* — сгонная муфта; *9* — тяга; *10* — лира; *11* — рама с инфракрасным фильтром

основных частей: верхней головки, корпуса прибора и оптической системы с электронно-оптическим преобразователем невидимого изображения в видимое при облучении цели инфракрасными лучами.

Верхняя головка *1* съемная и при необходимости может быть заменена новой из ЗИП.

В приборе верхней части поля зрения имеется экранирующее устройство (шторка), предназначенное для устранения «ослепляющего» действия встречной засветки от фар, ракет, пожаров и т. п. без потери видимости местности перед танком.

Управление шторкой осуществляется от рукоятки *4*, которая выведена с левой стороны прибора наблюдения.

На корпусе прибора имеется замковое устройство *2* для сочленения тяги прожектора ОУ-3 с прибором наблюдения. Снизу к корпусу прикреплены рукоятки *5* для наведения прибора вместе с крышкой командирского люка в цель. В рукоятках смонтирова-

---

[1] Подробно устройство и работа приборов описаны в Руководстве по танковым приборам ночного видения ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2 (Воениздат, 1963).

ны кнопки: в левой — кнопка системы командирского управления поворотом башни, в правой — кнопка включения прожектора инфракрасного света ОУ-3. Прибор подключается к бортовой сети с помощью штепсельной розетки *6*.

Для ограничения качания прибора в вертикальной плоскости имеется упор *3*.

Блок питания БТ-2-26 представляет собой электрическое устройство, преобразующее напряжение бортовой сети в высокое напряжение. Высокое напряжение подводится к электронно-оптическому преобразователю прибора наблюдения. Высоковольтная часть блока питания расположена на приборе наблюдения; низковольтная имеет конфигурацию смотровой призмы командирской башенки, вместо которой она устанавливается.

Прожектор инфракрасного света ОУ-3[1] предназначен для освещения участка местности или объекта инфракрасными лучами. Прожектор установлен в лире *10* и может качаться в вертикальной плоскости. Для согласования прожектора с прибором служит тяга *9* с проушиной. Длина тяги регулируется сгонной муфтой *8*. Внутри тяги проходит провод *7*, подводящий напряжение для питания лампы прожектора.

Ночной танковый прицел ТПН-1-22-11

Прицел ТПН-1-22-11 предназначен для ведения прицельной стрельбы из танковой пушки и спаренного пулемета в ночное время.

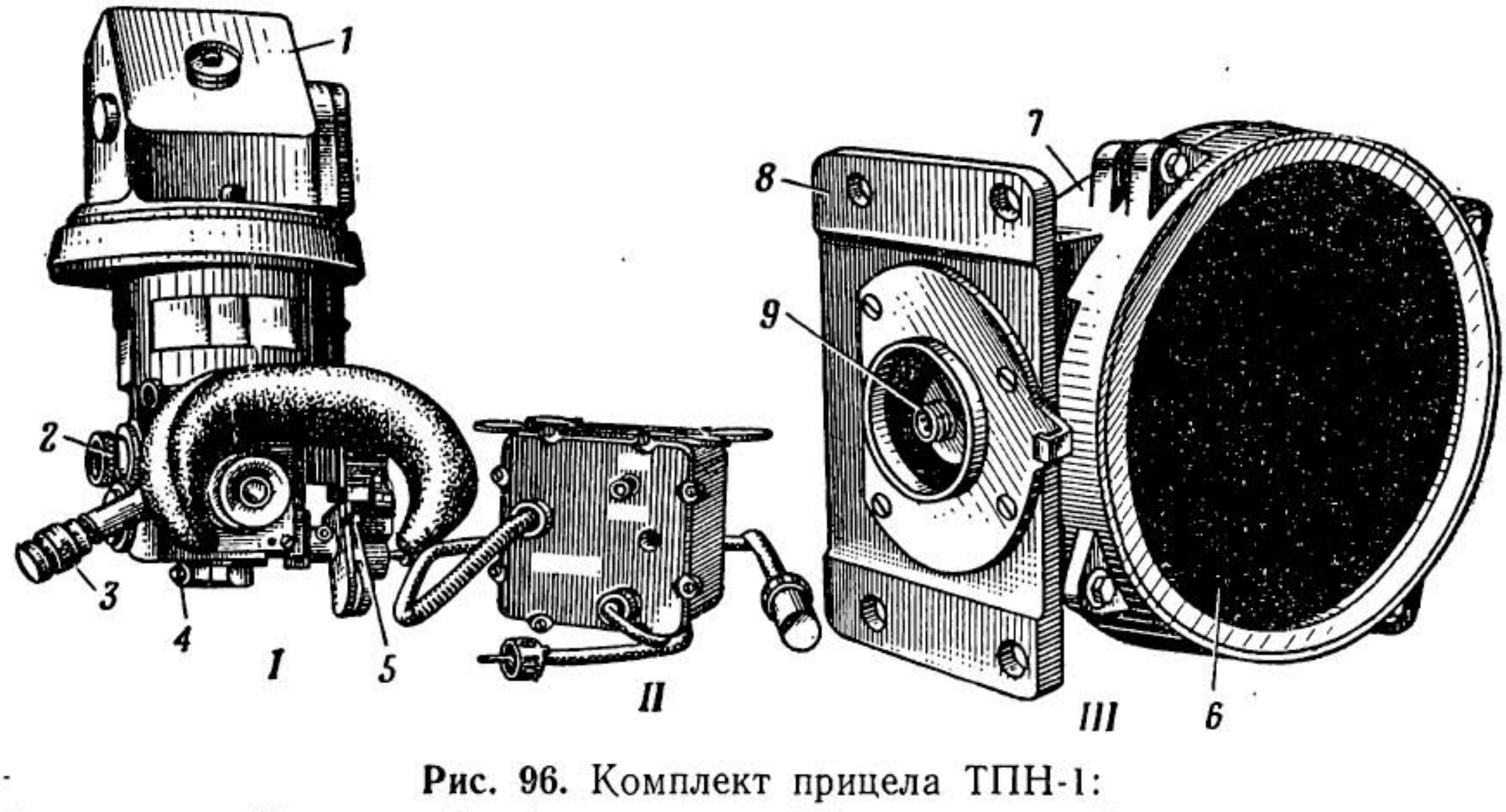


Рис. 96. Комплект прицела ТПН-1:

I — прицел ТПН-1-22-11; II — блок питания; III — прожектор Л-2; *1* — головная часть; *2* — маховичок диафрагмы; *3* — высоковольтный ввод; *4* — маховичок механизма выверки по направлению; *5* — винт механизма выверки по высоте; *6* — инфракрасный фильтр; *7* — корпус прожектора; *8* — привалочная плоскость; *9* — штепсельный разъем

Комплект прицела ТПН-1 (рис. 96) состоит из прицела I, блока питания II и прожектора инфракрасного света III.

[1] С 1963 г. на танках Т-55 устанавливается герметичный прожектор ОУ-3Г.

Прицел ТПН-1 представляет собой электронно-оптический монокулярный перископ и состоит из следующих основных частей: корпуса, головки, оптической системы с электронно-оптическим преобразователем изображения и механизма качания головного зеркала.

В поле зрения прицела ТПН-1 помещены шкалы прицеливания (рис. 97). Значения прицельных точек шкалы изображены на табличке, которая укреплена на корпусе прицела. Справа и слева от центрального угольника нанесены по одному вертикальному штриху шкалы боковых поправок, угловое значение которых соответствует 0-08.

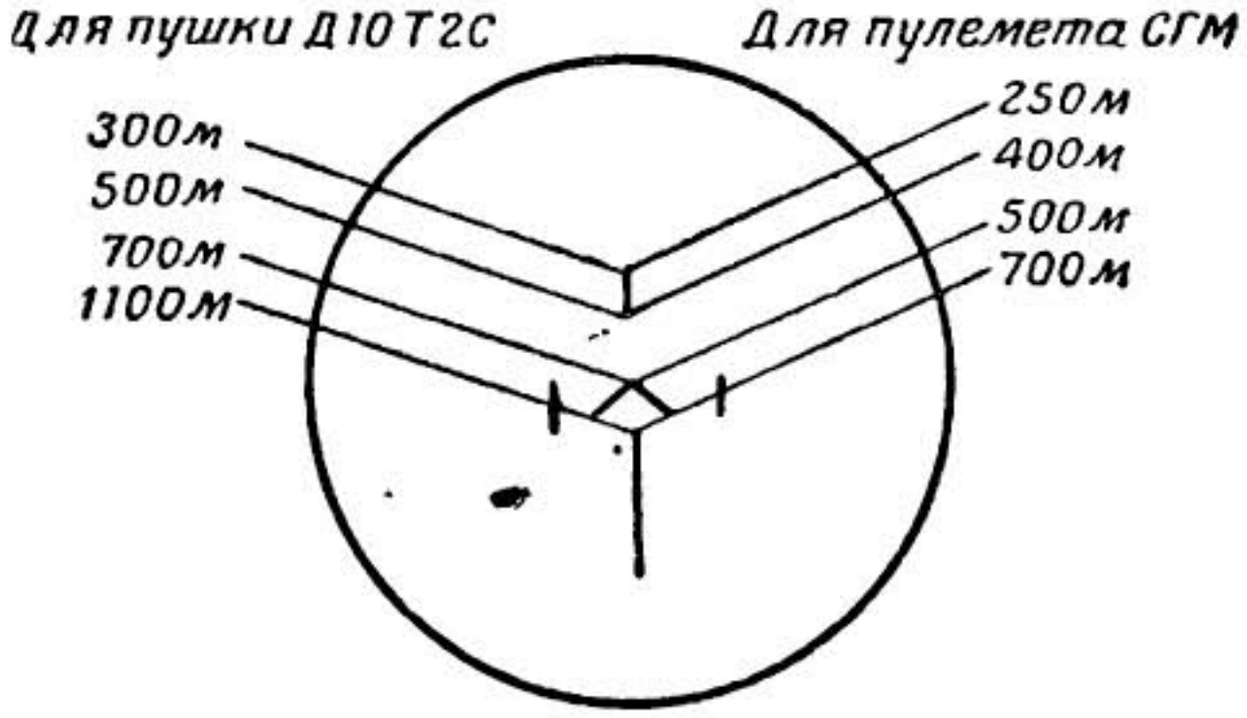


Рис. 97. Прицельные марки прицела ТПН-1-22-11

В прицеле ТПН-1 имеется диафрагма, предназначенная для производства выверки прицела в дневное время и защиты электронно-оптического преобразователя от встречных засветок.

Открывание и закрывание диафрагмы осуществляется с помощью маховичка *2* (рис. 96), который помещен с левой стороны прицела.

Для подачи высокого напряжения от блока питания к прибору левее окуляра имеется высоковольтный ввод *3*, с которым соединяется высоковольтный кабель блока. В нерабочем положении ввод закрывается пробкой.

Под окуляром прицела расположен маховичок *4* механизма выверки по направлению. Маховичок заканчивается четырехгранной головкой, на которую надевается ключ для выверки. От самопроизвольного вращения винт фиксируется пружинящим стопором «трещоткой».

На рычаге параллелограмма расположен механизм выверки по высоте, устройство которого аналогично устройству механизма выверки по направлению.

Блок питания БТ-3-26 (БТ-6-26) представляет собой электрическое устройство, преобразующее напряжение бортовой сети в высокое напряжение. Высокое напряжение подводится к электронно-оптическому преобразователю прицела. Высоковольтная и низковольтная части расположены в одном корпусе.

Прожектор инфракрасного света Л-2[1] (рис. 96) служит для облучения участка местности и объектов на ней инфракрасными лучами. Прожектор представляет собой светооптическое устройство, состоящее из отражателя, лампы и инфракрасного фильтра *6*, размещенных в корпусе *7*. Корпус имеет привалочную плоскость *8*

[1] С 1963 г. на танках Т-55 устанавливается герметичный прожектор Л-2Г.

с овальными отверстиями для крепления на кронштейне танка и обеспечения регулировки прожектора по направлению при его установке на танк.

Для подвода напряжения бортовой сети к лампе в центре привалочной плоскости имеется вилка штепсельного разъема *9*.

Прибор механика-водителя ТВН-2

Прибор ТВН-2 механика-водителя предназначен для наблюдения за дорогой и местностью при ночном вождении танка.

Комплект ночного прибора ТВН-2 (рис. 98) состоит из прибора *1* наблюдения, блока *2* питания БТ-3-26 (БТ-6-26) и фары *3* ФГ-100 с герметизированным инфракрасным светооптическим элементом [1].

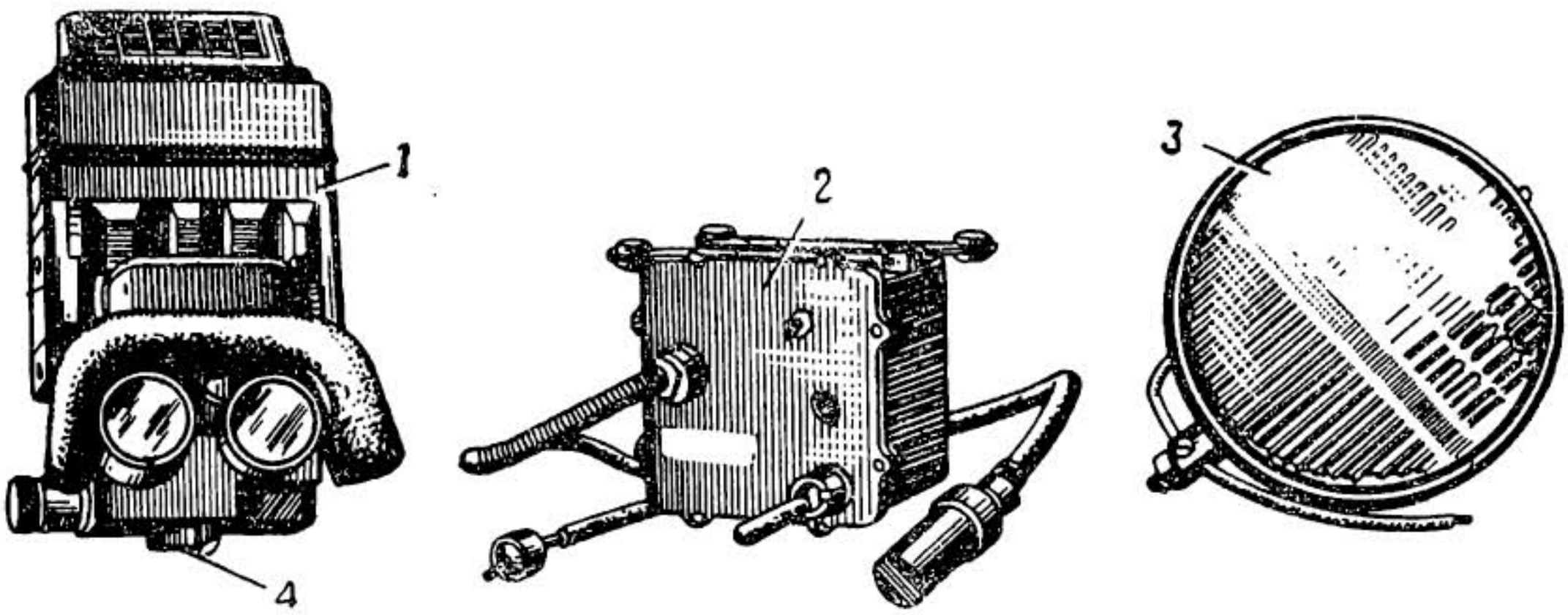


Рис. 98. Комплект прибора ТВН-2:
1 — прибор наблюдения ГВН-2; *2* — блок питания; *3* — фара ФГ-100; *4* — рукоятка шторки

Прибор наблюдения представляет собой бинокулярный электронно-оптический перископ и состоит из следующих основных частей: верхней головки, корпуса прибора и оптической системы с электронно-оптическими преобразователями.

В приборе имеется экранирующее устройство (шторка), предназначенное для той же цели, что и в приборе ТКН-1.

Управление шторкой осуществляется от рукоятки *4*, расположенной в нижней части прибора наблюдения.

На корпусе прибора выгравированы надписи «Откр.» и «Закр.» и стрелки, показывающие направление вращения рукоятки при открывании и закрывании шторки.

---

[1] С 1964 г. на танках устанавливаются новые фары ФГ-125 (с инфракрасным фильтром) и ФГ-127 (со СМУ). При работе с прибором ТВН-2 вместо оптического элемента фары ФГ-127 со светомаскировочным устройством устанавливается оптический элемент фары ФГ-125 с инфракрасным фильтром, имеющийся в ЗИП.

Фара с инфракрасным фильтром предназначена для освещения участка местности или дороги, лежащей перед танком, невидимыми для глаза наблюдателя инфракрасными лучами. Устройство фары описано в главе «Электрооборудование танка».

Размещение приборов в танке

Прибор наблюдения ТКН-1 в положении «по боевому» устанавливается на цапфах во фланце *2* (рис. 99), укрепленном в крышке *1* люка командирской башенки вместо дневного прибора наблюдения ТПКУ-2Б командира танка. Низковольтная часть блока питания БТ-2-26 устанавливается в командирской башенке в шахту вместо призмы правее прибора наблюдения.

Прожектор *14* инфракрасного света ОУ-3 в рабочем положении устанавливается на крышке командирской башенки и крепится двумя болтами. Прожектор посредством тяги *9* сочленяется с прибором *8* наблюдения. Тяга проходит через резьбовое отверстие в крышке люка командирской башенки. При установленном приборе ТПКУ-2Б отверстие в крышке люка закрывается пробкой *11*, которая хранится в укладочном ящике прожектора.

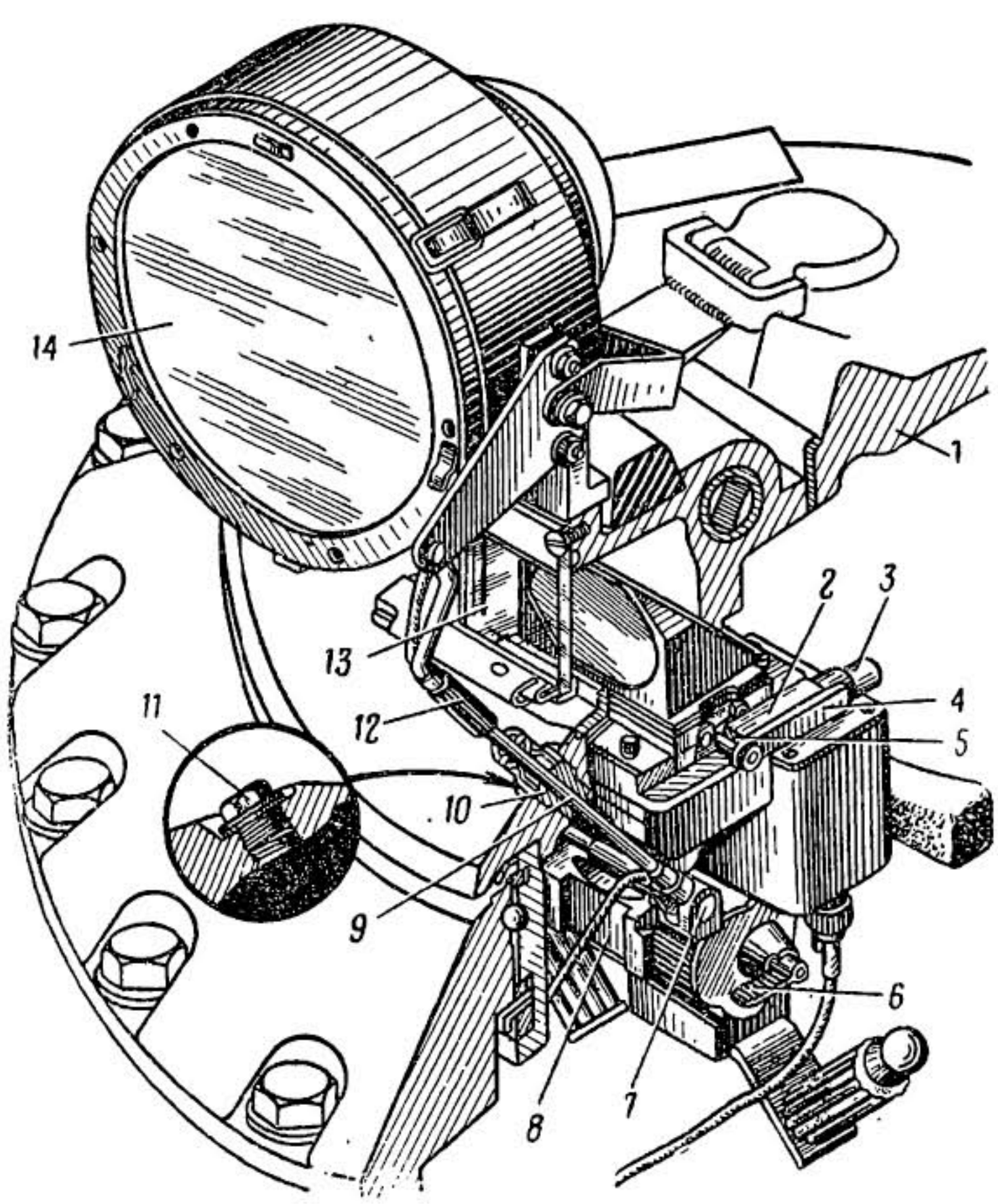


Рис. 99. Размещение прибора ТКН-1 в танке по-боевому:

1 — крышка люка командирской башенки; *2* — фланец крепления прибора наблюдения; *3* — стопор рычага цапфы; *4* — рычаг цапфы; *5* — цапфы; *6* — рычажок шторки; *7* — замковое устройство; *8* — прибор наблюдения; *9* — тяга; *10* — уплотнение тяги; *11* — пробка; *12* — сгонная муфта тяги; *13* — защитное стекло; *14* — прожектор ОУ-3

Подключение прибора ТКН-1 к бортовой сети танка осуществляется с помощью пятиштырьковой розетки *6* (рис. 95). Штепсельная вилка расположена за прибором на погоне командирской башенки. Прожектор ОУ-3 подключается к бортовой сети через одноштырьковую штепсельную вилку, расположенную слева от командира под неоткидывающейся частью крышки командирского люка.

Размещение элементов комплекта прибора ТКН-1 на танке и электрическая схема включения показаны на рис. 243 и 244 в разделе «Электрооборудование танка».

Для включения прожектора служат выключатель, расположенный слева на погоне командирской башенки, и кнопка в правой ручке прибора ТКН-1. При включении прожектора над прибором загорается красный сигнал. В нерабочем положении прибор наблюдения помещается в чехол, устанавливается на цапфах на листе ограждения поперечной укладки над подогревателем и крепится к перегородке силового отделения ремнями.

Прожектор ОУ-3 в нерабочем положении укладывается в задний отсек ящика, расположенного на левой надгусеничной полке за выпускным патрубком. В этот отсек ящика укладываются также ЗИП комплекта прибора ТКН-1, кроме защитного стекла прожектора ОУ-3, и часть ЗИП прицела ТПН-1. Защитное стекло прожектора ОУ-3 укладывается в нише башни.

Блок питания БТ-2-26 в нерабочем положении укладывается в стеллаж на ограждении погона башни с правой стороны.

Ночной танковый прицел ТПН-1 устанавливается постоянно днем и ночью в крыше башни танка левее дневного прицела ТШ2Б-32П на специальном кронштейне *6* (рис. 100). Снимается прицел с места крепления лишь при его ремонте (замене) или при постановке танка на длительное хранение.

Шаровой фланец прицела помещается в кольцо с внутренней сферой и прижимается к ней посредством стяжного болта *4* и двух конических вкладышей *3*, сочленяя проушину прицела с коническими выточками на кронштейне крепления прицела в башне.

Между правым коническим вкладышем и металлической шайбой устанавливается резиновая шайба, выполняющая роль амортизатора. Нормальной затяжке гайки стяжного болта соответствует толщина резиновой шайбы 18—20 *мм*.

Рычаг механизма привода головного зеркала сочленяется с тягой *5* параллелограмма, служащей для передачи углов возвышения (снижения) от пушки к прицелу. Передний конец тяги соединен с кронштейном *10* установки прицела ТШ2Б-32П. Рычаг механизма привода головного зеркала стопорится относительно корпуса фиксатором. При подсоединении тяги параллелограмма фиксатор оттягивается и поворачивается по ходу часовой стрелки.

В положении «по-боевому» на прицел ТПН-1 снаружи танка устанавливается головка, а к наружному кольцу кронштейна крепится тремя болтами броневое ограждение *7* головной части прицела *1*. При снятии прицела с места крепления необходимо снять головную часть, отсоединить тягу параллелограмма, отвернуть гайку стяжного болта и, раздвинув в стороны вкладыши, вынуть прицел из кронштейна.

Установка прицела на место крепления производится в обратном порядке. Для правильного подсоединения тяги параллелограмма необходимо проделать следующее:

— установить танк на горизонтальном участке;

— при застопоренном рычаге прицела нанести карандашом риски на рычаге и корпусе прицела ТПН-1;

— при нулевом положении пушки и отстопоренном рычаге прицела соединить тягу параллелограмма с кронштейном прицела ТШ2Б-32П и рычагом прицела ТПН-1;

— вращая сгонную муфту тяги, совместить риски, нанесенные на рычаге и корпусе прицела.

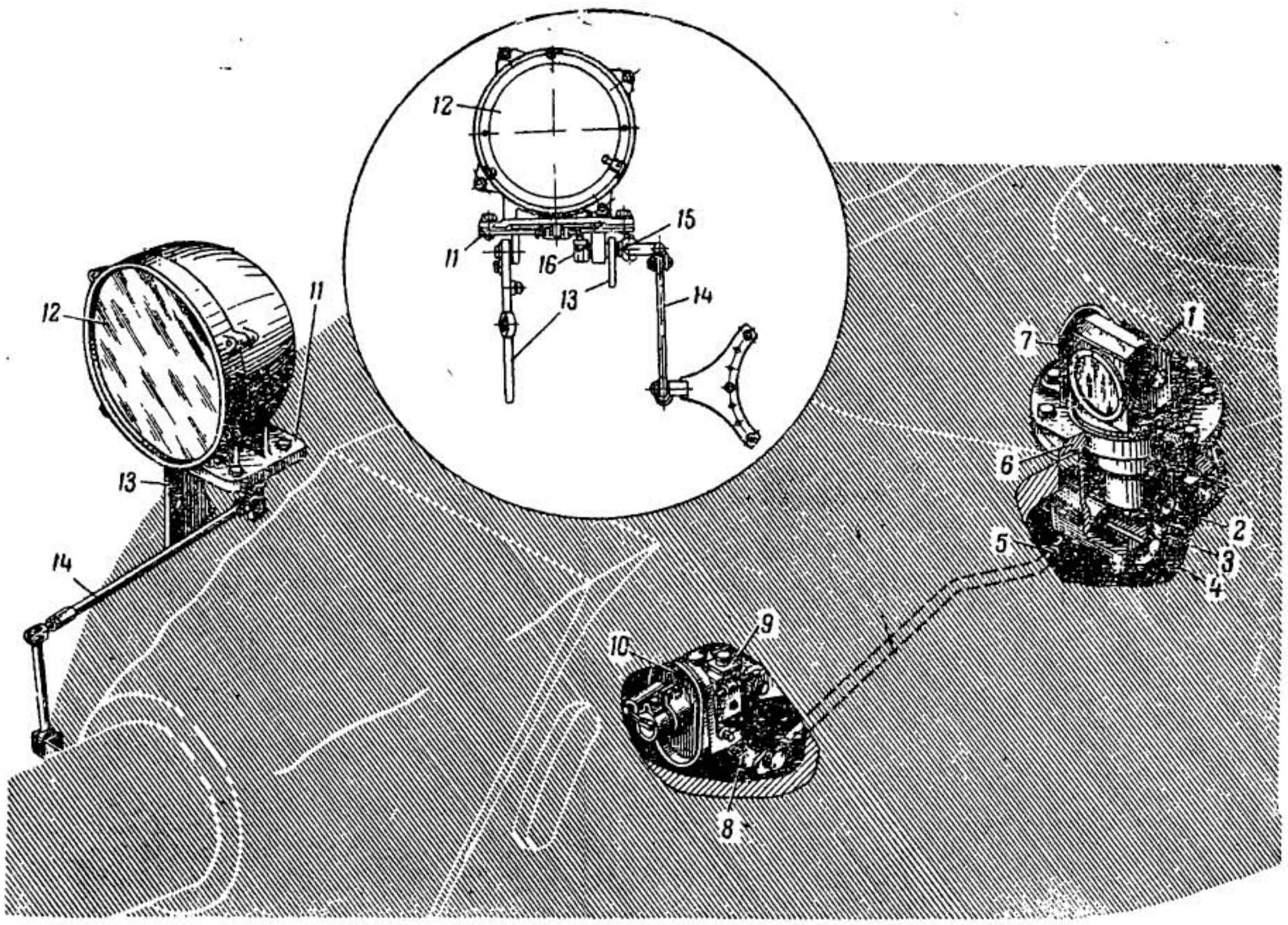


Рис. 100. Размещение прибора ТПН-1 в танке по-боевому:

1 — прицел; *2* — маховичок диафрагмы; *3* — конический вкладыш; *4* — стяжной болт; *5* — тяга параллелограмма; *6* — кронштейн установки прицела; *7* — броневое ограждение; *8* — передний рычаг параллелограмма; *9* — прицел ТШ2Б-32П; *10* — кронштейн прицела ТШ2Б-32П; *11* — кронштейн прожектора; *12* — прожектор; *13* — опоры кронштейна; *14* — параллелограмм прожектора Л-2; *15* — шлицевой валик; *16* — двуплечий рычаг

Прожектор *12* инфракрасного света крепится привалочной плоскостью к кронштейну *11*, установленному в цапфах на опорах *13*, приваренных к башне справа от пушки. Передача углов от пушки к кронштейну прожектора осуществляется с помощью параллелограмма *14*, шлицевого валика *15* и двуплечего рычага *16* с упорными винтами. В нерабочем положении параллелограмм отсоединяется от пушки и крепится на башне танка.

К бортовой сети прожектор подсоединяется с помощью двухштырькового штепсельного разъема. Вилка штепсельного разъема закреплена снизу на установочной плите прожектора, розетки с проводами — на кронштейне *11*. При снятии прожектора штепсельная

розетка отсоединяется и ввертывается в заглушку на правой, по ходу танка, опоре кронштейна прожектора.

Блок питания БТ-3-26 устанавливается в машине постоянно и крепится к кронштейну, приваренному над блоком питания радиостанции.

Включение прожектора Л-2 осуществляется выключателем *21* (рис. 243), расположенным на фланце кронштейна прицела. При включении прожектора загорается красный сигнал правее выклю-

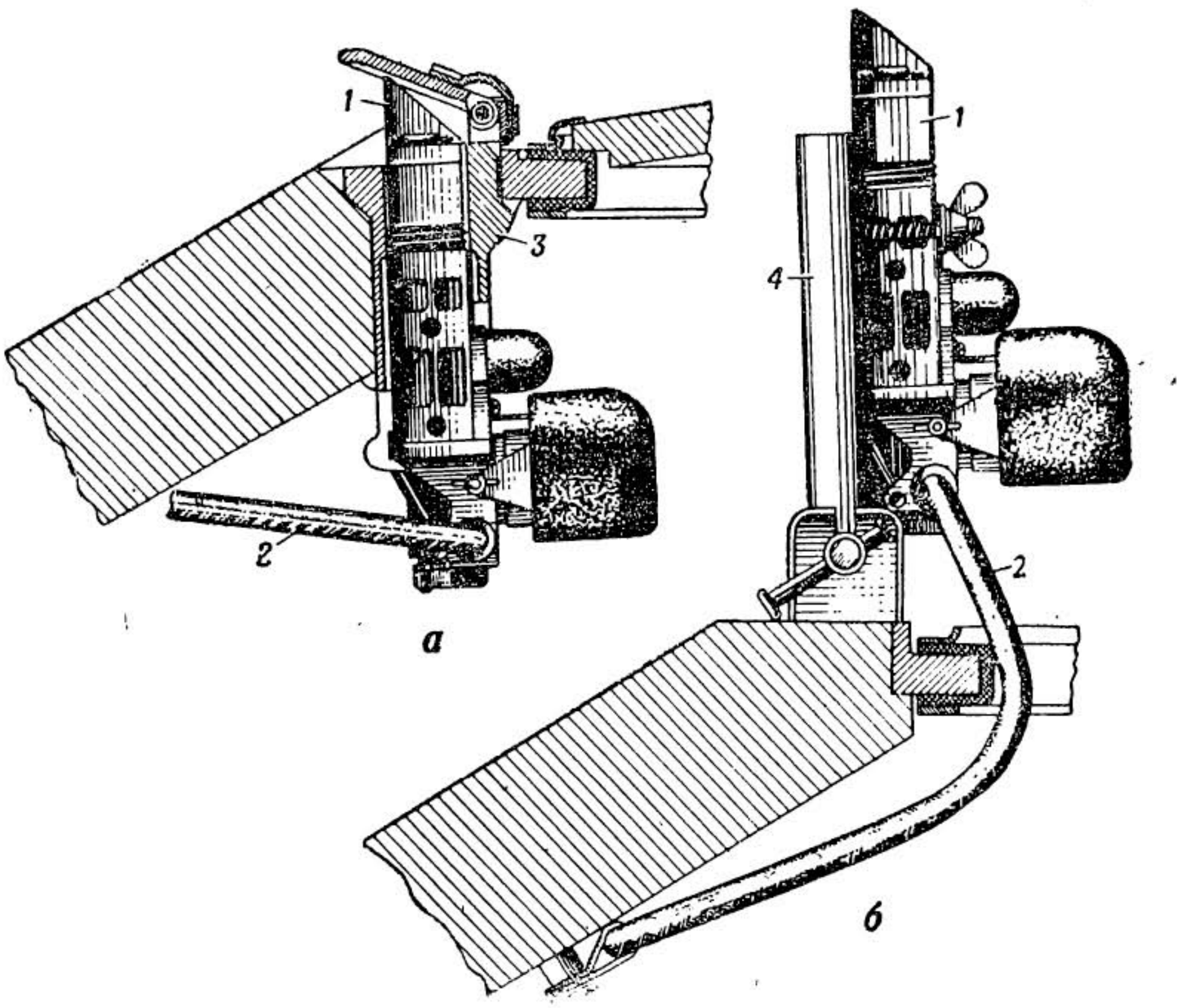


Рис. 101. Размещение прибора ТВН-2 в танке:
а — по-боевому; *б* — по-походному; *1* — прибор; *2* — высоковольтный кабель блока; *3* — шахта; *4* — кронштейн для установки прибора

чателя прожектора. Электрическая схема включения комплекта ТПН-1 и размещение его на танке показаны на рис. 243 и 244.

В дневное время прожектор, головка прицела и ограждение снимаются и укладываются на танке: головка в чехле — на левом борту у перегородки силового отделения над подогревателем, броневое ограждение — на правой надгусеничной полке.

Отверстие в крыше башни закрывается броневой крышкой. Прожектор Л-2 укладывается в передний отсек ящика на левой надгусеничной полке. В этом же отсеке помещается запасной инфракрасный фильтр к прожектору Л-2.

Запасная головка прицела ТПН-1, помещенная в брезентовый чехол, размещается в носовой части корпуса за педалями управления.

Комплект прибора ТВН-2 в зависимости от обстановки устанавливается в танке по-боевому или по-походному (рис. 101).

По-боевому прибор *1* наблюдения устанавливается в шахту *3* вместо левого дневного прибора наблюдения механика-водителя, при этом снимаются стеклоочистительная резиновая планка и левый налобник с защитным стеклом. К прибору наблюдения подсоединяется высоковольтный кабель *2* блока питания.

По-походному прибор наблюдения устанавливается снаружи танка перед люком над шахтой левого дневного прибора наблюдения механика-водителя в съемном кронштейне *4*, который крепится к бонке, приваренной к корпусу танка, посредством винтового зажима.

Блок питания установлен постоянно на подбашенном листе в отделении управления около баллонов воздухопуска.

Выключатели фар расположены на щитке механика-водителя. Размещение комплекта ТВН-2 на танке и электрическая схема включения показаны на рис. 243 и 244.

В нерабочем положении прибор наблюдения находится в укладочном ящике, расположенном на аккумуляторной перегородке за курсовым предметом. Перед укладкой налобник прибора снимается и укладывается в тот же ящик. В укладочном ящике находится и весь ЗИП комплекта прибора. На укладочном ящике крепится инфракрасная фара или инфракрасный светооптический элемент. Полумуфта разъема высоковольтного кабеля питания укладывается в зажимы за шахтой прибора наблюдения. Кронштейн крепления прибора наблюдения по-походному располагается на крыше башни и крепится барашком.

Приведение приборов ночного видения в боевое положение

Приведение комплекта танковых приборов ночного видения ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2 в боевое положение производится экипажем танка и состоит из установки элементов комплекта приборов, проверки работоспособности и выверки оптических осей приборов и осветителей.

Установка прибора командира танка ТКН-1

Для установки прибора ТКН-1 «по-боевому» необходимо:

1. Снять дневной прибор наблюдения командира танка ТПКУБ. Для этого необходимо отвернуть два стопора рычагов цапф и развести поочередно рычаги в стороны, придерживая одной рукой прибор от выпадения. Отсоединить штепсельный разъем прибора ТПКУБ.

2. Достать из укладки прибор наблюдения ТКН-1. На его место уложить дневной прибор ТПКУБ, предварительно очистив его от грязи и пыли.

3. Подсоединить штепсельную розетку прибора ТКН-1 к бортовой сети.

4. Установить прибор наблюдения ТКН-1 во фланец, свести рычаги цапф и зафиксировать стопорами.

5. Снять правую призму и на ее место установить блок питания БТ-2-26, а призму уложить в укладку на место блока питания. Подсоединить провода со штепсельными разъемами к блоку питания, причем разъем с надписью «+ сети» подсоединить к клемме «+ борт. сети» блока питания.

6. Достать прожектор ОУ-3 из укладочного ящика, подсоединить тягу и установить его на крышке командирской башенки, предварительно отвернув пробку и пропустив в отверстие тягу прожектора. Затянуть болты, крепящие лиру прожектора и корпус сальника тяги.

7. Подсоединить свободный конец к замковому устройству прибора наблюдения.

8. Вставить наконечник провода питания прожектора в штепсельную вилку.

Установка ночного танкового прицела ТПН-1

Для установки прицела ТПН-1 по-боевому необходимо:

1. Снять броневую крышку с отверстия в крыше башни, для чего отвернуть три болта, крепящие крышку.

2. Снять с корпуса прибора крышку, закрывающую объектив прицела, для чего отвернуть три винта, крепящие крышку. Крышку уложить в ящик для ЗИП.

3. Расстопорить пушку и придать ей наибольший угол снижения.

4. Достать из укладки основную головку прицела и снять с нее защитную крышку, отвернув три винта, крепящие крышку.

5. Установить головку на корпус прицела. При установке головки убедиться, что ролик рычага зеркала попал в вилку привода, после чего отверткой завернуть три винта, крепящие головку.

6. Установить броневое ограждение головки прицела, завернув ключом три болта.

7. Перевести кронштейн прожектора Л-2 из походного положения в рабочее, для чего:

— расшплинтовать и вынуть палец, крепящий тягу параллелограмма в проушине на башне танка;

— отпустить стяжной болт шлицевой втулки горизонтальной тяги параллелограмма и снять втулку с шлицевого валика на кронштейне прожектора;

— повернуть втулку на 180° тягой вперед, надеть втулку на шлицевой валик, совместив риски на валике и втулке и затянуть стяжной болт втулки;

— подсоединить передний конец вертикальной тяги параллело-

грамма к рычагу на маске пушки, вставить и зашплинтовать палец.

8. Вынуть из укладочного ящика прожектор Л-2 и установить его на кронштейне так, чтобы посадочная цилиндрическая поверхность поводка прожектора вошла в посадочное отверстие кронштейна, при этом риски на установочной плите прожектора и кронштейне не должны совпадать. Завернуть стопорные винты до упора в рычаг поводка прожектора и закрепить контргайками.

9. Подключить полумуфту штепсельного разъема к прожектору.

10. Снять с прожектора защитную крышку.

11. Подключить полумуфту высоковольтного кабеля блока питания к высоковольтному вводу прицела, плотно от руки затянув накидную гайку.

Снимать комплект приборов в обратной последовательности. При снятии прожектора Л-2 отворачивается только правый по ходу танка стопорный винт. Левый винт во избежание разрегулировки не трогать.

Установка прибора механика-водителя ТВН-2

Для установки прибора наблюдения по-боевому необходимо:

1. Вынуть из укладочного ящика прибор ТВН-2 и закрепить на нем налобник.

2. Вывернуть винты и снять стеклоочистительную резиновую планку перед шахтой левого прибора наблюдения механика-водителя. Винты завернуть на место, а стеклоочистительную резиновую планку положить в укладочный ящик прибора ТВН-2.

3. Снять левый дневной прибор наблюдения. Дневной прибор и шахту, в которую он устанавливается, протереть сухой ветошью и уложить прибор в укладочный ящик на место прибора ТВН-2.

4. Снять левое защитное стекло с налобником дневного прибора наблюдения, для чего вывернуть палец, крепящий налобник. Налобник положить в укладочный ящик прибора ТВН-2.

5. Вставить прибор наблюдения ТВН-2 в левую шахту. Для этого левой рукой оттянуть стопор, а правой поднимать прибор, чтобы стопор попал в нижнее отверстие корпуса и надежно зафиксировал прибор наблюдения. Прибор должен входить свободно, без больших усилий.

6. Присоединить к прибору наблюдения высоковольтный кабель питания, а колпачок навернуть на пробку и вложить в зажим.

7. Опустить сиденье механика-водителя и отрегулировать при необходимости его положение.

Для установки прибора наблюдения по-походному необходимо:

1. Снять левый дневной прибор и его стеклоочистительную резиновую планку.

2. Снять с крыши башни кронштейн и закрепить его перед люком механика-водителя на бонке винтовым зажимом.

3. Укрепить в кронштейне прибор наблюдения ТВН-2.

4. Подключить полумуфту разъема высоковольтного кабеля блока питания к прибору наблюдения.

При установке прибора ТВН-2 следует установить вместо фары видимого света со светомаскировочной насадкой вторую инфракрасную фару[1], заменить оптический элемент со СМУ инфракрасным элементом, взяв его из укладочного ящика прибора ТВН-2.

Проверка работоспособности приборов ночного видения

Проверка работоспособности приборов ночного видения ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2 может проводиться как при установке приборов на танке, так и при хранении их на складах в дневное и ночное время.

При установке приборов на танке Т-55 проверить их работоспособность в дневное время, для чего:

1. Поставить рычажки экранирующего устройства в приборах ТКН-1 и ТВН-2 и диафрагмирующего устройства прицела ТПН-1 в положение «Закрыто». На головную часть приборов наблюдения ТВН-2 и ТКН-1 надеть защитные колпачки, имеющиеся в ЗИП.

2. Включить блоки питания и повернуть рычажки экранирующих и диафрагмирующих устройств в сторону «Открыто» до появления в поле зрения приборов зеленоватого свечения с изображением местности и объектов, находящихся перед танком.

При этом диафрагмы на колпачках должны быть приоткрыты так, чтобы не вызывать слишком яркого свечения на экране изображения местности и объектов на ней.

3. Закрыть поле зрения приборов, для чего повернуть рычажки экранирующих и диафрагмирующих устройств до исчезновения зеленоватого свечения и выключить блоки питания.

4. Включить инфракрасные прожекторы и фары, убедиться в том, что они излучают тепло.

В ночное время проверять работоспособность приборов при полностью открытых шторках и диафрагмах и включенных инфракрасных прожекторах и фарах.

Проверка точности передачи углов от пушки к прицелу ТПН-1

Для обеспечения точной стрельбы из танка с ночным прицелом ТПН-1 параллелограмм должен обеспечивать точность передачи ±одна тысячная дальности на углах возвышения до +5° и снижения до —5°.

---

[1] На некоторых танках в ЗИП дается инфракрасный светооптический элемент, который устанавливается в корпус второй фары вместо светомаскировочной насадки.

Проверять точность передачи углов при среднем ремонте или после установки снятого прицела на место крепления по мишени (рис. 102).

Для проверки необходимо:

1. Установить танк на горизонтальной площадке.

2. Вынуть ударный механизм затвора пушки, установить пушку горизонтально по уровню и, визируя через ствол, поставить мишень вертикально по отвесу на расстоянии 5 *м* от дульного среза на высоте линии огня так, чтобы ось канала ствола проходила через среднее перекрестие Д10-Т2С на мишени. Центральный угольник прицела ТШ2Б-32П при нулевых установках должен смотреть в свой средний прицельный знак, угольник прицела ТПН-1 — в свой прицельный знак. Несовмещение устраняется выверочными механизмами прицелов.

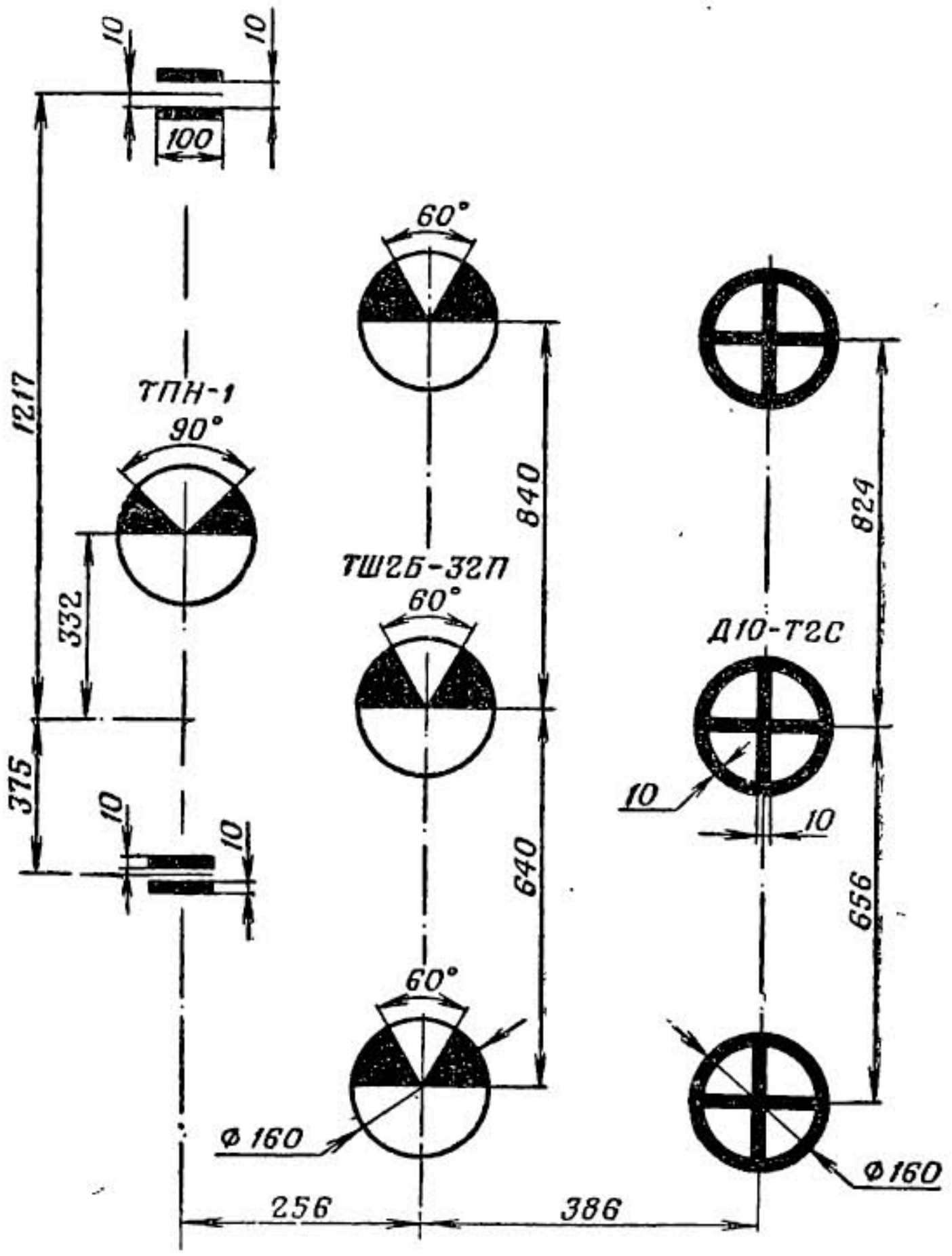


Рис. 102. Мишень для проверки точности передачи углов от пушки к прицелу ТПН-1

3. Подъемным механизмом придать пушке возвышение до совмещения центрального угольника прицела ТШ2Б-32П с верхним прицельным знаком мишени. Угольник прицела ТПН-1 должен находиться между верхними штрихами мишени.

4. Придать пушке угол снижения до совмещения центрального угольника прицела ТШ2Б-32П с нижней прицельной маркой. Вершина угольника прицела ТПН-1 должна находиться между нижними штрихами на мишени.

5. Если при возвышении (снижении) пушки угольник прицела ТПН-1 не будет находиться между штрихами, нужно подвести его, вращая сгонную муфту тяги параллелограмма.

6. Проверить наличие зазора между рычагом и упорами на корпусе прицела при максимальных углах наведения пушки (до жестких упоров). Зазор должен быть не менее 0,3 *мм*.

Выверка приборов ночного видения и согла-

сование инфракрасных прожекторов и фар с приборами наблюдения.

Для ведения прицельной стрельбы ночью и получения хорошего качества изображения в приборах необходимо, чтобы нулевая линия прицеливания прицела ТПН-1 была согласована с осью ствола пушки, а направления световых пучков инфракрасных прожекторов и фар согласованы с направлением визирования через приборы ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2.

Прицел ТПН-1 выверяется по удаленной точке или по контрольной мишени. Выверка по удаленной точке производится днем по предмету с резко очерченными контурами, а ночью — по светящейся точке.

Выверку нулевой линии прицеливания ночного прицела ТПН-1 производить по выверенному дневному прицелу ТШ2Б-32П. Для выверки прицела ТПН-1 необходимо:

1. Выбрать предмет с резко очерченными контурами, удаленный от танка на 700 *м*.

2. Вращая маховичок углов прицеливания прицела ТШ2Б-32П, установить по шкале «$\frac{БР}{412Д}$» деление «7» против горизонтальной нити указателя.

3. Действуя подъемным и поворотным механизмами и наблюдая в окуляр, совместить вершину центрального угольника прицела ТШ2Б-32П с выбранной точкой наводки.

4. Включить блок питания прицела ТПН-1 и, вращая маховичок диафрагмы, установить минимально необходимую яркость свечения экрана для четкого видения цели.

При правильной выверке прицела ТПН-1 центральный угольник его прицельной шкалы должен совпадать с точкой наводки; несовпадение по направлению устранить вращением винта механизма выверки по направлению посредством торцового выверочного ключа, имеющегося в ЗИП; несовпадение по высоте устранить вращением винта механизма выверки по высоте.

Выключить блок питания прицела.

Последовательность и объем работ при выверке нулевой линии прицеливания прицела ТПН-1 ночью по светящейся точке такие же, как и при выверке по удаленной точке днем.

При выверке прицела ТПН-1 по мишени необходимо установить щит с выверочной мишенью (рис. 87) на расстоянии 25 *м* от дульного среза пушки и при нулевых установках выверенного прицела ТШ2Б-32П навести центральный угольник в свой прицельный знак. Совместить с помощью выверочных механизмов угольник прицела ТПН-1 с соответствующим знаком на мишени.

Согласование направлений световых пучков прожекторов и фар с направлениями визирования через приборы производится по удаленной точке ночью по наилучшей видимости в прибор.

Если позволяет обстановка, следует с прожекторов снять переднюю раму с инфракрасным фильтром и работать белым лучом.

Согласование направлений световых пучков производится двумя членами экипажа. Один из них наблюдает в прибор, другой по его команде регулирует прожектор или фару.

Для прибора ТКН-1 необходимо выполнить следующее:

1. Выбрать объект наблюдения на расстоянии 250—300 *м*.

2. Включить прожектор и прибор и навести на объект.

3. Если направление светового пучка не совпадает по высоте с направлением визирования через прибор ТКН-1, необходимо отвернуть две контргайки и, вращая сгонную муфту тяги, добиться совмещения центра светового пятна прожектора с точкой наводки, что оценивается по наилучшей видимости точки наводки в прибор.

4. Если направление светового пучка прожектора не совпадает с направлением визирования через прибор ТКН-1 по горизонту, необходимо ослабить четыре гайки, крепящие планки цапф, и, поворачивая корпус прожектора по горизонту, добиться совмещения центра светового пятна с точкой наводки по наилучшей видимости в прибор.

При невозможности выверки прожектора ОУ-3 по удаленной точке допускается выверка по выверочной мишени (рис. 87). При проверке выверки по мишени угольник прибора ТКН-1 должен удерживаться на перекрестии «ТКН-1» мишени, а световое пятно прожектора — располагаться симметрично относительно соответствующего знака на мишени.

Для прицела ТПН-1 необходимо выполнить следующее:

1. Выбрать точку наводки (отдельное строение, танк, автомобиль и т. п.) на расстоянии 700 *м*.

2. Включить прожектор Л-2 прибор ТПН-1.

3. Навести с помощью подъемного и поворотного механизмов вершину угольника в точку наводки.

4. Если центр светового пучка не совпадает с точкой наводки по направлению необходимо ослабить болты крепления прожектора Л-2 к кронштейну, отвернуть один регулировочный винт на кронштейне крепления прожектора и, вращая второй выверочный винт, навести центральную, наиболее яркую часть светового пучка в точку наводки, при этом точность согласования прожектора с прицелом определяется визуально через прицел по качеству видения удаленной точки.

5. Если центр светового пучка не совпадает с точкой наводки по высоте, следует, вращая регулировочные винты на двуплечем рычаге шлицевого валика кронштейна, совместить центр светового пучка прожектора с точной наводки.

6. Не сбивая наводки, завернуть регулировочные винты и их контргайки на кронштейне. Завернуть болты крепления прожектора к кронштейну.

При невозможности выверки прожектора по удаленной точке допускается выверка по выверочной мишени (рис. 87). При проверке выверки прожектора Л-2 угольник прицела ТПН-1 должен быть наведен в соответствующий прицельный знак на мишени, а свето-

вое пятно осветителя — расположено симметрично относительно соответствующего знака на мишени, что достигается регулировкой положения прожектора на установочном кронштейне.

Для прибора ТВН-2 необходимо выполнить следующее:

1. Установить танк на ровном участке дороги (местности).

2. Включить прибор наблюдения и левую фару.

3. Отпустить гайку крепления инфракрасной фары на кронштейн настолько, чтобы фара поворачивалась от руки с усилием.

4. Установить на дороге предмет на удалении 20 *м* от танка так, чтобы он помещался на продолжении продольной оси машины.

5. Наблюдая за предметом через прибор и поворачивая (наклоняя) фару, совместить центр светового пятна фары, спроектированного на поверхности дороги (местности), с основанием предмета, установленного на дороге. Не нарушая выверенного положения фары, затянуть ключом гайку крепления фары и выключить ее.

6. Снять правую фару со СМУ и установить на ее место инфракрасную фару или заменить оптический элемент.

7. Включить правую фару и проделать все операции пп. 3, 4, 5 и 6, установив предмет на расстоянии 35 *м* от танка.

Особенности работы экипажа танка с ночными приборами

1. Детали изображения объекта, рассматриваемого в приборы ночного видения, распознаются не по их цвету, а по различной яркости свечения на экране. Поэтому экипаж танка должен приобрести навыки в распознавании объектов посредством приборов ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2.

2. Изображение местности объектов, рассматриваемое наблюдателем через приборы ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2, имеет меньшую яркость и худшую четкость, чем при работе с дневными приборами. Поэтому для лучшего рассматривания изображения глаза должны привыкнуть к темноте; свет в танке, кроме зоны заряжающего, должен быть выключен.

3. Встречные засветки приборов наблюдения и прицелов фарами, прожекторами, фонарями, ракетами и другими источниками инфракрасного и видимого света вызывают появление в поле зрения прибора яркого пятна, которое исключает возможность наблюдения за дорогой, местностью и целями. Для устранения ослепляющего действия встречной засветки и сохранения видимости дороги (местности) и цели приборы ТКН-1 и ТВН-2 оборудованы экранирующими устройствами (шторками). Пользование шторкой требует от командира танка и механика-водителя определенных навыков.

4. Ночной танковый прицел ТПН-1 не имеет механизма углов прицеливания, а в поле зрения нанесены риски, соответствующие

определенной дальности стрельбы из пушки и пулемета, поэтому наводчик должен твердо знать, какой дальности для пушки или пулемета соответствует тот или иной штрих.

5. Ориентирование на местности вне дорог посредством прибора ТВН-2 затруднено, однако оно в значительной степени облегчается при подсвечивании местности прожектором инфракрасного света ОУ-3, так как дальность действия прибора ТВН-2 при этом значительно увеличивается. Поэтому между командиром танка и механиком-водителем должно быть установлено четкое взаимодействие.

6. При работе с приборами ТКН-1 и ТВН-2 и прицелом ТПН-1 следует помнить, что включенные инфракрасные фары и прожекторы могут быть обнаружены противником посредством аналогичных приборов, поэтому включать их следует только в необходимых случаях.

7. При включении ночных приборов днем следует закрывать диафрагму прицела ТПН-1; а на головки приборов ТКН-1 и ТВН-2 надевать защитные колпачки с диафрагмой.

8. Не следует оставлять прожектор с инфракрасным фильтром без металлической защитной крышки днем на солнце во избежание порчи инфракрасной пленки фильтра.

Уход за приборами ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2

При контрольном осмотре перед ночным выходом проверить:

— надежность крепления приборов наблюдения, прицела блоков питания, низковольтных проводов и высоковольтных кабелей;

— надежность крепления прожекторов, фар и габаритных фонарей;

— работоспособность приборов наблюдения и прицела.

При ежедневном техническом обслуживании в случае пользования ночными приборами необходимо:

— очистить приборы наблюдения (прицел) от грязи, пыли и влаги;

— очистить блоки питания и высоковольтные кабели и вводы от грязи, пыли и влаги;

— очистить наружные поверхности фар, габаритных фонарей и прожекторов от пыли и грязи;

— проверить крепление прожекторов.

При техническом обслуживании № 1 в случае пользования ночными приборами необходимо выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— снять броневую и защитную крышки головки прицела и протереть чистой фланелевой салфеткой наружную поверхность первой линзы объектива;

— снять передние рамы с прожекторов инфракрасного света и проверить состояние отражателя; при необходимости осторожно

протереть поверхность отражателя, колбу лампы и внутреннюю поверхность инфракрасного фильтра чистой фланелевой салфеткой;

— проверить состояние нитей ламп и открытых контактов прожекторов Л-2 и ОУ-3; нить должна располагаться строго горизонтально, контакты при необходимости зачистить.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить состояние влагопоглотителя в патроне осушки головки прицела; если окраска влагопоглотителя синяя, заменять патрон не требуется; если окраска бледно-розовая, патрон осушки необходимо заменить запасным, а влагопоглотитель извлечь из патрона и прокалить до восстановления синей окраски;

— смазать валики кронштейна прожектора Л-2 смазкой ЦИАТИМ-201;

— проверить работу приборов, прицела и согласованность направления световых пучков фар и прожекторов с направлением визирования через приборы и прицел;

— проверить выверку нулевых линий прицеливания прицела ТПН-1; при необходимости произвести выверку.

Возможные неисправности приборов ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении блока питания не светится индикаторное окно и не слышно жужжания, характерного для работы вибратора	1. Сгорел предохранитель на 10 *а* на щитке приборов механика-водителя для ТВН-2 или предохранитель на 20 *а* на щитке башни для приборов ТКН-1 и ТПН-1. 2. Обрыв в проводе, идущем от бортовой сети к блоку питания. 3. Не работает вибратор	1. Заменить предохранитель. 2. Проверить состояние проводки и устранить обрыв провода. 3. Заменить вибратор запасным
При включении блока питания вибратор работает, но на выходе блока нет напряжения (отсутствует искра в полумуфте высоковольтного кабеля блока питания)	1. Перегорела лампочка 12 *в* × 21 *св*. 2. Неисправен кенотрон. 3. Пробит высоковольтный кабель.	1. Заменить лампочку запасной. 2. Заменить кенотрон запасным. 3. Отправить блок в мастерскую для ремонта электрорадиооборудования.
	4. Неисправен импульсный трансформатор	4. То же
Блок питания работает нормально, но в приборе не видно зеленоватого фона или яркость фона меняется (прибор мигает)	Неисправен прибор наблюдения (прицел)	Отправить прибор в ремонтную мастерскую

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
В приборе виден зеленоватый фон, но нет изображения дороги (местности) и объектов	1. Закрыта шторка (диафрагма).	1. Повернуть рукоятку шторки (диафрагмы) в положение «Открыто».
	2. Выключен прожектор (фара).	2. Включить прожектор (фару).
	3. Сгорел предохранитель 20 *а* в цепи прожекторов Л-2 и ОУ-3 (10 *а* — в цепи фары).	3. Заменить предохранитель.
	4. Обрыв в цепи прожектора (фары).	4. Устранить обрыв или короткое замыкание.
	5. Перегорела лампа в прожекторе (фаре)	5. Заменить лампу запасной.
Изображение местности и объектов в приборе расплывчатое и неяркое	1. Загрязнились или запотели наружная поверхность входного окна прибора наблюдения (прицела) или окуляры.	1. Протереть входное окно и окуляры фланелевой салфеткой.
	2. Диоптрийная установка окуляра не соответствует зрению наблюдателя (для приборов ТКН-1 и ТПН-1).	2. Установить окуляр на резкость изображения.
	3. Нарушено согласование направления светового пучка прожектора (фары) с направлением визирования через прибор наблюдения (прицел).	3. Согласовать направления световых пучков с направлением визирования через приборы.
	4. Недостаточно выходное напряжение блока питания (слабая искра в полумуфте разъема высоковольтного кабеля блока питания)	4. Отправить блок питания в мастерскую для ремонта электрооборудования

КУРСОУКАЗАТЕЛЬ

Назначение и размещение

Курсоуказатель служит для выдерживания заданного направления движения танка в течение короткого промежутка времени в условиях ограниченной видимости местности, отсутствия ориентиров и указания направления движения при вождении танка под водой.

После установки на заданное направление курсоуказателем можно пользоваться в движении в течение 15 *мин*. Свыше 15 *мин*

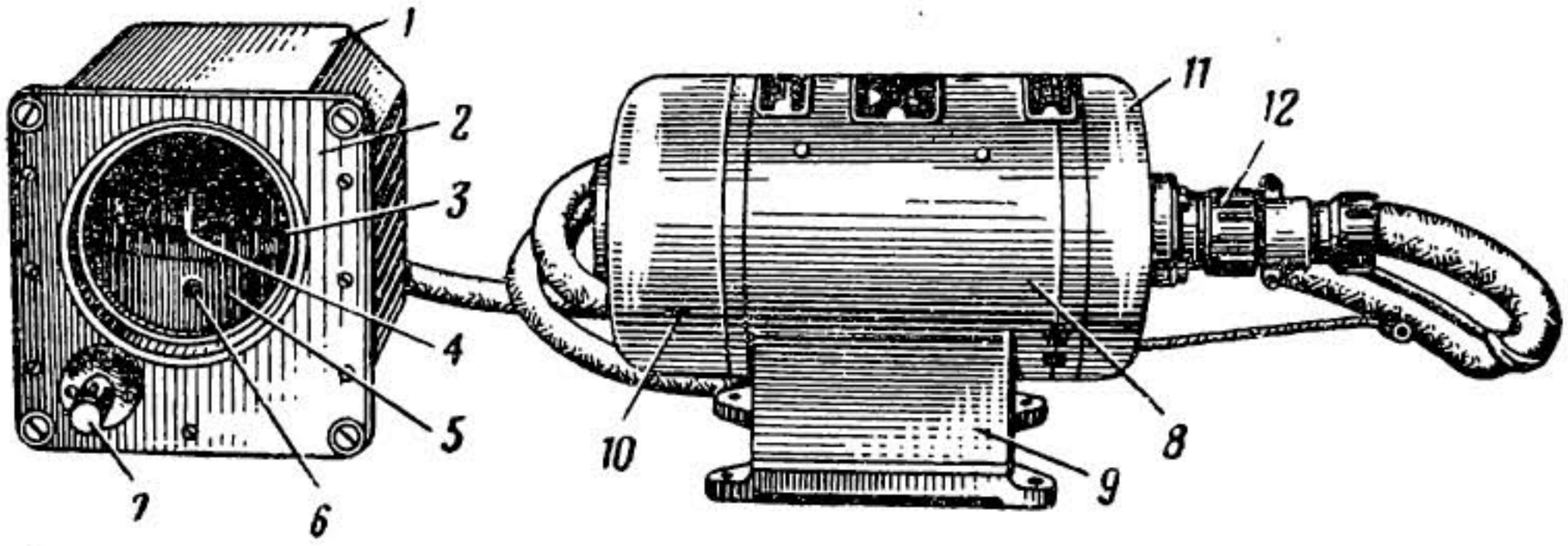


Рис. 103. Общий вид гирополукомпаса ГПК-48 и преобразователя ПАГ-1Ф:

1 — гирополукомпас; *2* — передняя плата; *3* — шкала; *4* — указатель; *5* — щиток; *6* — контрольное отверстие; *7* — рукоятка арретирующего устройства; *8* — преобразователь; *9* — подставка; *10* — крышка со стороны мотора; *11* — крышка со стороны генератора; *12* — штепсельный разъем типа ШР

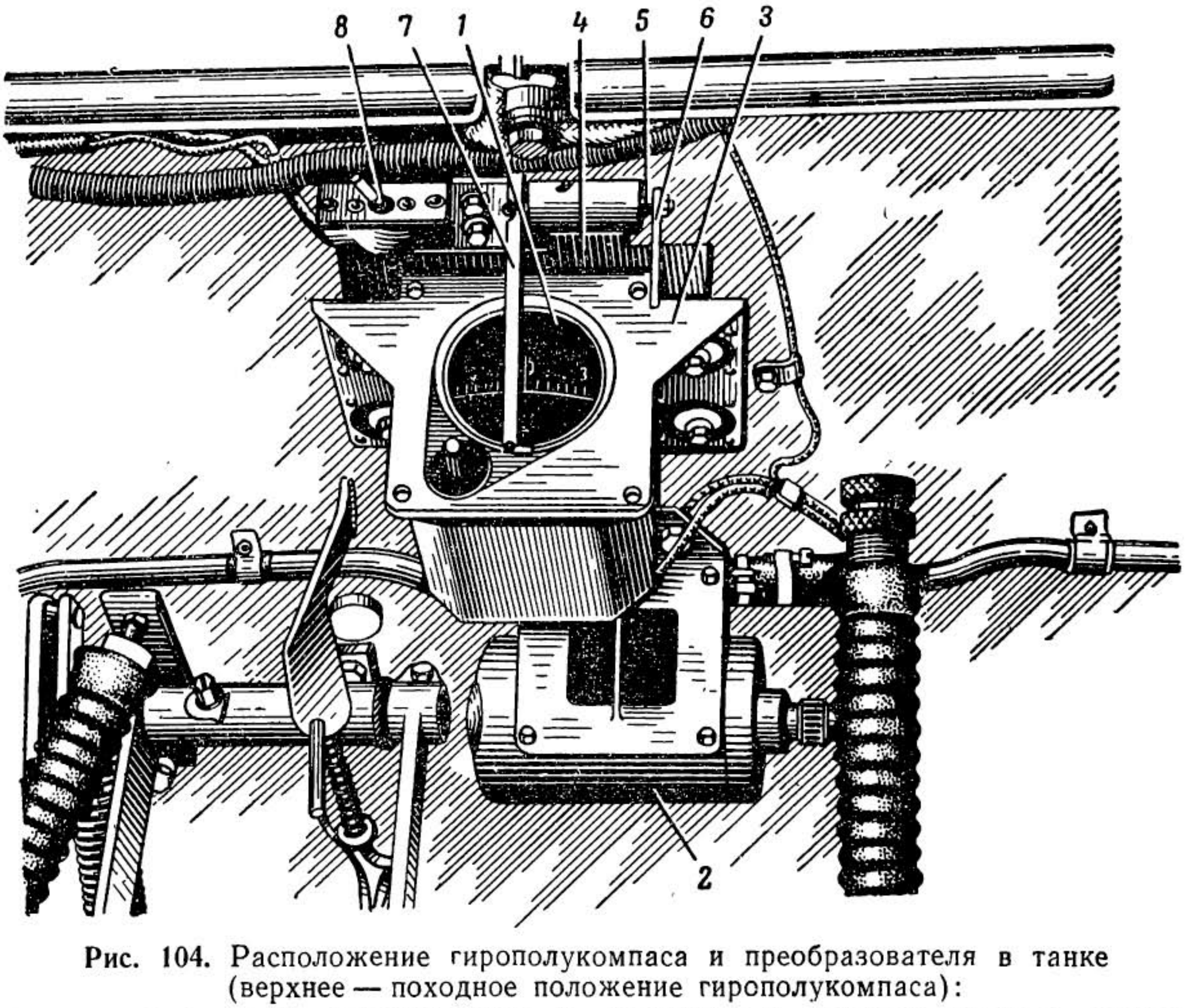


Рис. 104. Расположение гирополукомпаса и преобразователя в танке (верхнее — походное положение гирополукомпаса):

1 — гирополукомпас; *2* — преобразователь; *3* — кронштейн; *4* — откидная рамка; *5* — стопор; *6* — рукоятка; *7* — планка; *8* — выключатель

движение танка без повторного ориентирования не рекомендуется, так как возрастающая погрешность прибора приведет к большим отклонениям танка от заданного курса.

В качестве курсоуказателя применен гирополукомпас ГПК-48, состоящий из собственно гирополукомпаса и преобразователя ПАГ-1Ф, общий вид которых показан на рис. 103.

В танке гирополукомпас *1* (рис. 104) и преобразователь *2* установлены впереди сиденья механика-водителя на верхнем наклонном броневом листе отделения управления.

Рис. 105. Расположение гирополукомпаса в танке (нижнее — боевое положение гирополукомпаса)

Крепление гирополукомпаса шарнирное с целью установки его в два фиксированных положения: в верхнее — походное (рис. 104) и в нижнее — боевое (рис. 105).

Кронштейн *3* (рис. 104) гирополукомпаса укреплен на откидной рамке *4* при помощи четырех болтов через резиновые амортизаторы. Откидная рамка соединена шарниром с верхним наклонным броневым листом. Для фиксации установки гирополукомпаса в верхнем или нижнем положении на откидной рамке предусмотрен стопор *5* с рукояткой *6*. При помощи стопора откидная рамка соединяется с вертикальной планкой *7*, имеющей два отверстия для стопорения. Планка *7* крепится к броневому листу.

Включается гирополукомпас выключателем *8*. Прежде чем включить гирополукомпас, его необходимо опустить в нижнее (боевое) положение, для чего повернуть вверх рукоятку *6* стопора *5*, перевести установку гирополукомпаса вниз и застопорить ее в нижнем боевом положении на планке *7*.

Включать гирополукомпас в верхнем походном положении воспрещается.

Принцип действия гирополукомпаса

Основу устройства гирополукомпаса составляет трехстепенной гироскоп *1* (рис. 106), который обладает свойством сохранять в пространстве направление оси своего вращения, которое ей было задано при первоначальном ориентировании.

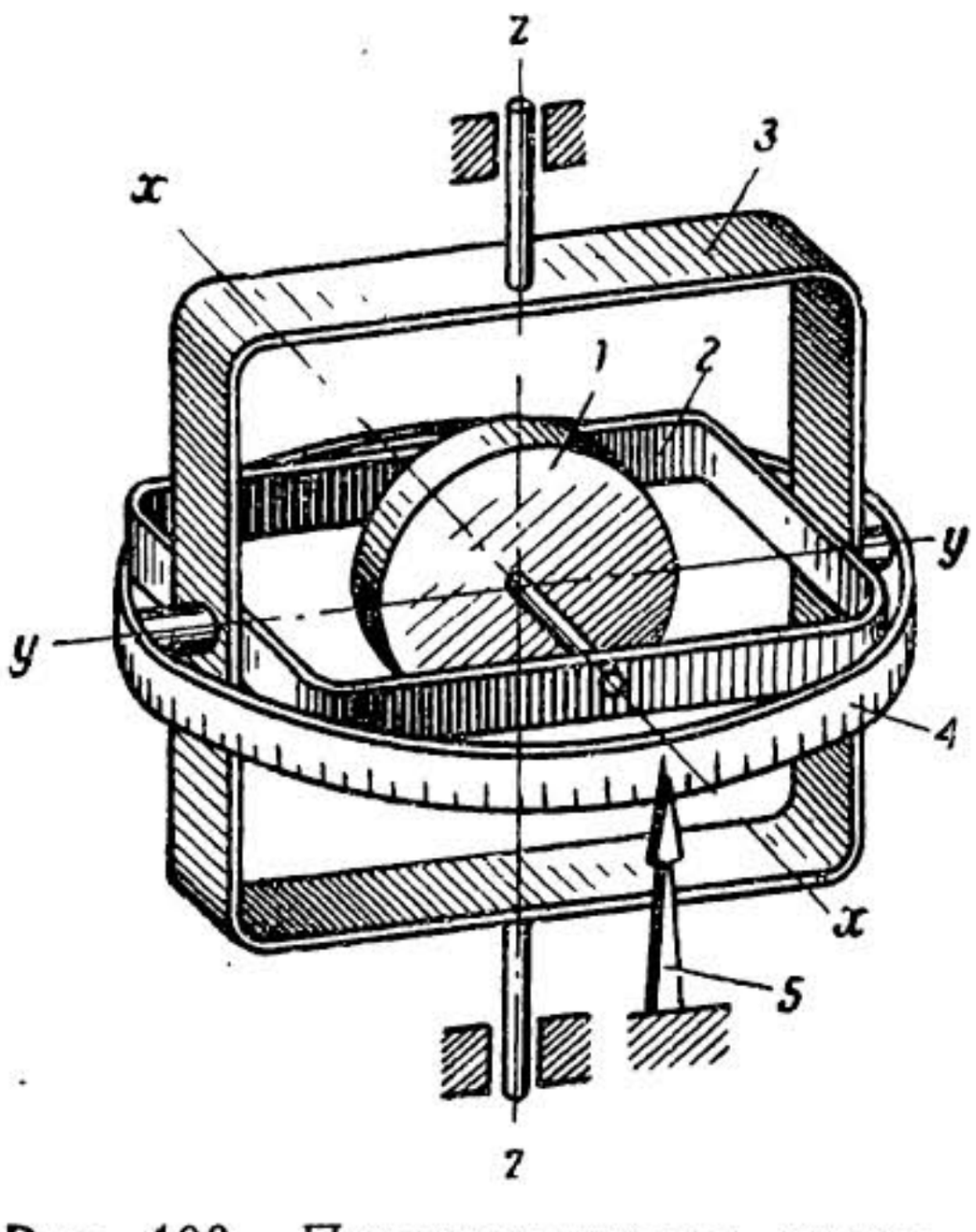


Рис. 106. Принципиальная схема гирополукомпаса ГПК-48:

1 — ротор гироскопа; *2* — внутренняя рамка; *3* — внешняя рамка; *4* — шкала; *5* — указатель; *X—X*, *Y — Y* — оси карданного подвеса; *Z — Z* — ось внешней рамки

В гирополукомпасе гироскоп может вращаться относительно главной оси *X—X*, закрепленной на подвижной внутренней рамке *2*. Внутренняя подвижная рамка *2* в свою очередь имеет возможность свободного вращения по отношению к внешней рамке *3* вокруг оси *Y — Y*, внешняя рамка *3* может свободно вращаться вокруг оси *Z—Z*, подшипник которой находится на корпусе прибора. Система двух подвижных рамок, в одной из которых закреплена ось вращения гироскопа, образует карданный подвес. Карданный подвес обеспечивает три степени свободы вращательного движения гироскопа. Если гирополукомпас установить в танк, ориентировать определенным образом главную ось гироскопа, то при поворотах танка гироскоп, сохраняя направление своей оси, будет показывать угол поворота танка по шкале *4*, укрепленной на внешней рамке карданного подвеса.

Устройство гирополукомпаса ГПК-48

Гирополукомпас состоит из следующих основных частей: кожуха, корпуса, гироскопа, карданного подвеса, мотора-корректора и арретирующего устройства.

На рис. 107 показан гирополукомпас со снятым кожухом и передней платой, а на рис. 108 — карданный подвес гирополукомпаса с гироскопом. В качестве гироскопа используется ротор асинхронного электродвигателя, работающего от источника трехфазного тока. В дальнейшем асинхронный двигатель, включающий в себя статор и ротор (собственно гироскоп), мы будем называть гиромотором. В гиромоторе гирополукомпаса статор находится внутри ротора. Ротор *3* (рис. 108) представляет собой латунный маховик, внутри которого находится так называемое «беличье колесо», состоящее из пакета высечек из пластин электротехнической стали,

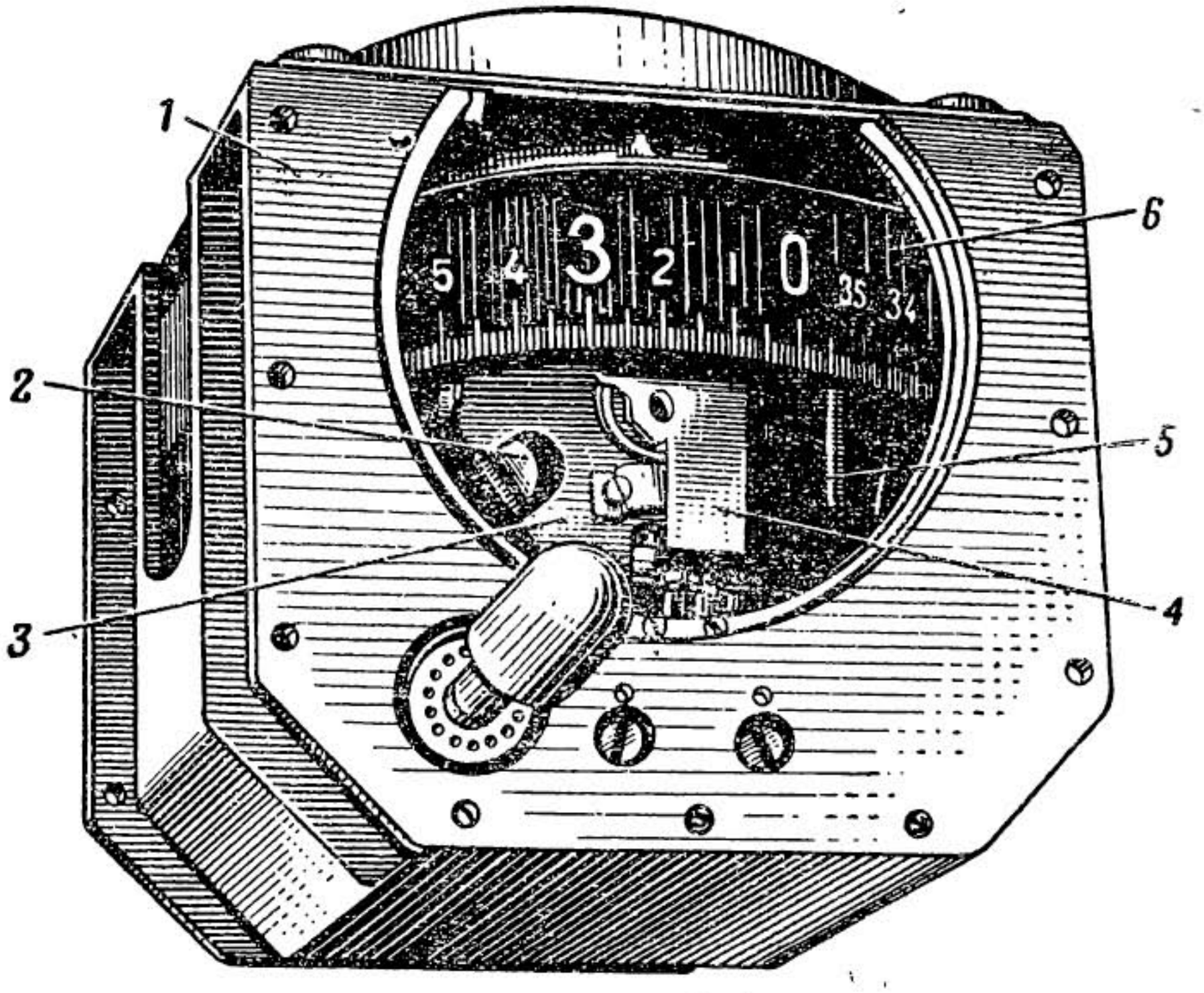


Рис. 107. Гирополукомпас со снятым кожухом и передней платой:

1 — корпус; *2* — ротор гироскопа; *3* — камера; *4* — флажок; *5* — внешняя рамка; *6* — шкала

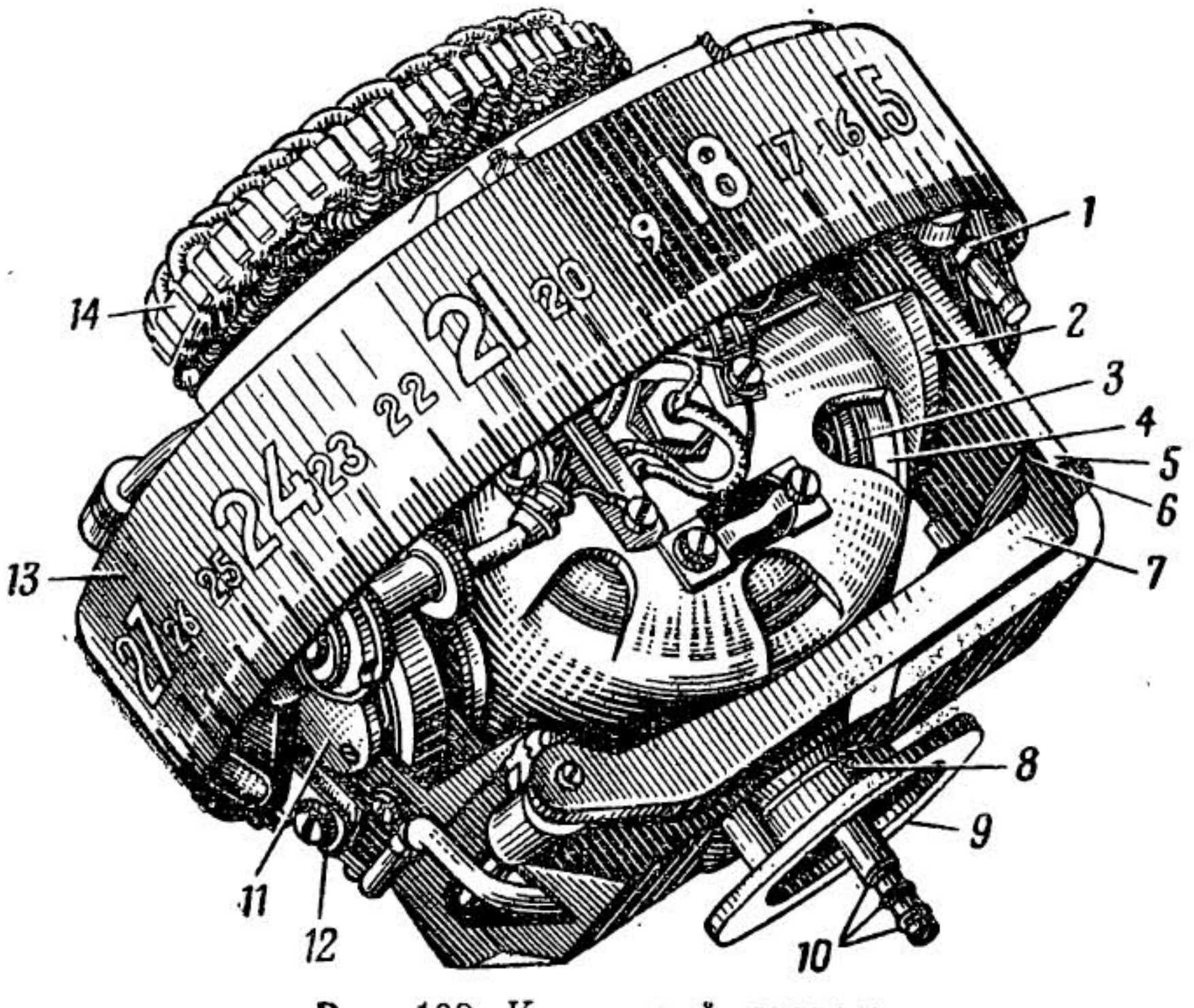


Рис. 108. Карданный подвес:

1 — искрогасящее сопротивление; *2* — сектор арретира; *3* — ротор гиромотора; *4* — камера гиромотора; *5* — внешняя рамка карданного подвеса; *6* — зуб арретира; *7* — рычаг арретира; *8* — внутренняя обойма подшипника; *9* — опорное кольцо арретира; *10* — кольца и центральный контакт подвода питания; *11* — подшипник камеры; *12* — центральные контакты горизонтальной оси; *13* — шкала; *14* — ротор мотор-корректора

залитых алюминиевым сплавом, который образует короткозамкнутые витки роторной обмотки. Ротор гиромотора помещен в камеру *4*, в которой находится его ось вращения. Камера гиромотора соответствует внутренней рамке *2* (рис. 106) на принципиальной схеме. Камера имеет возможность свободного перемещения относительно внешней рамки *5* (рис. 108), в которой находится ось ее вращения. Внешняя рамка *5* может свободно вращаться в подшипниках корпуса прибора. На внешней рамке укреплена шкала *13*, разбитая на 360° (через 1°), по которой производится отсчет. Для предохранения от повреждений и атмосферных влияний прибор закрывается кожухом с резиновыми прокладками, а с передней стороны — платой *2* (рис. 103). На плате перед шкалой имеется окно, закрытое стеклом; за стеклом укреплен указатель *4*. Отверстие *6* служит для контроля положения арретирующего устройства. Через уплотнительные прокладки в отверстие платы выведена рукоятка *7* арретирующего устройства. Нажатием этой рукоятки через систему рычажков производится арретирование всего карданного подвеса (закрепление всех трех осей), а вращением через ряд шестерен — установка шкалы на заданное направление.

Если гирополукомпас заарретирован, то отверстие *6* перекрывается красной полоской флажка, при разарретировании — черной.

На задней стенке гирополукомпаса укреплена вилка штепсельного разъема типа *ШР* для подключения прибора к преобразователю. Преобразователь ПАГ-1Ф служит для преобразования постоянного напряжения бортовой сети танка в переменное 36 *в* с частотой 400 периодов в секунду, которым питается гиромотор.

Конструктивно преобразователь представляет собой электродвигатель постоянного тока с компаундным возбуждением и трехфазный генератор переменного тока, возбуждаемый постоянным магнитом ротора.

Потребляемый от бортовой сети танка ток при работе гирополукомпаса составляет приблизительно 3 *а*.

Электрическая схема

На рис. 109 показана электрическая схема гирополукомпаса с преобразователем. Электродвигатель преобразователя имеет параллельную и последовательную обмотки возбуждения. Конец последовательной обмотки возбуждения присоединен к плюсовому щеткодержателю, конец параллельной — к регулировочному сопротивлению R_1, помещенному в подставке преобразователя.

Сопротивление R_1 предназначено для установки частоты переменного тока путем изменения числа оборотов мотора.

Регулировка осуществляется хомутиком на сопротивлении, который имеет два фиксированных положения, соответствующих работе преобразователя на один или два прибора. Эти положения

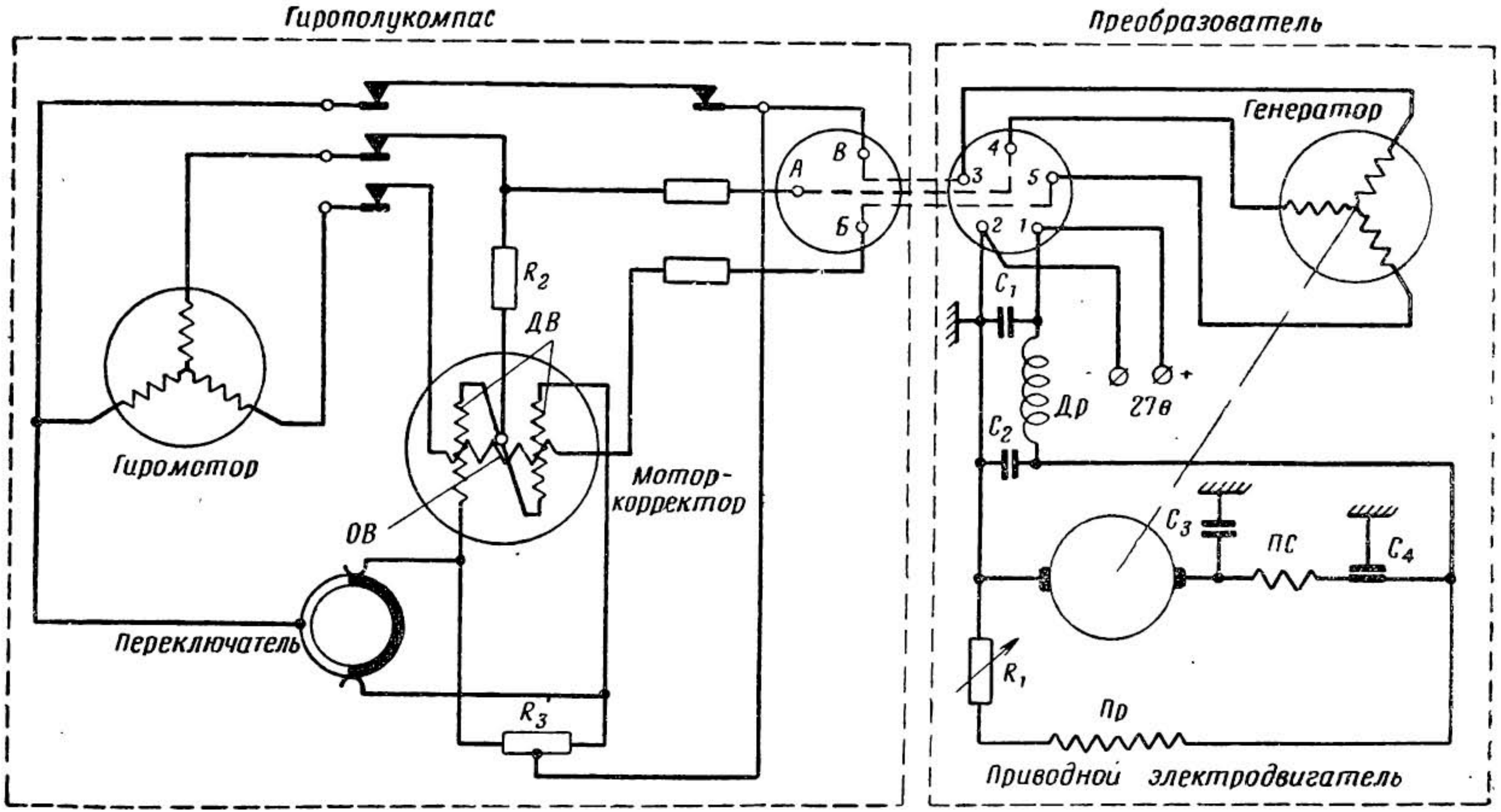


Рис. 109. Электрическая схема гирополукомпаса с преобразователем

обозначены рисками на корпусе подставки с надписями: «1 пр» и «2 пр». При работе на танке хомутик должен стоять под риской с надписью «1 пр». Для устранения помех радиоприему преобразователь снабжен специальным фильтром, состоящим из конденсаторов C_1, C_2, C_3, C_4 и дросселя *Др*, расположенных в подставке и под крышками преобразователя как со стороны мотора, так и со стороны генератора. Через трехштырьковый штепсельный разъем на корпусе гирополукомпаса питание трехфазным током подается от преобразователя на статор гиромотора.

Для поддержания перпендикулярности оси вращения ротора гиромотора и оси вращения внешней рамки в приборе служит мотор-корректор (рис. 110). Управляющим элементом мотор-корректора является переключатель *Л2*, напрессованный на ось кожуха гироскопа. Переключатель представляет собой коллектор с двумя контактными полукольцами. К одному из полуколец подведена фаза переменного тока.

К внешней рамке прикреплена прессованная колодочка с изолированными друг от друга и от рамки щетками *3*, которые касаются пластин коллектора. Эти щетки соединены с двумя управляющими обмотками мотор-корректора *1*. Ротор *14* (рис. 108) мотор-корректора жестко укреплен на внешней раме кардана. В пазах пакета ротора уложены три обмотки: одна основная (О. В.) и две управляющие (Д. В.). Управляющие обмотки уложены в одних и тех же пазах, но имеют различное направление намотки. Реверсирование мотор-корректора осуществляется включением той или иной управляющей обмотки. Статор мотор-корректора жестко связан с крышкой корпуса прибора и представляет собой пакет из высечек электротехнической стали, залитый алюминиевым сплавом. Алюминиевый сплав образует короткозамкнутую обмотку статора «беличье колесо».

Работа коррекции происходит следующим образом: когда ось гироскопа перпендикулярна оси внешней рамки, обе щетки касаются обесточенного кольца переключателя, при этом электрические цепи управляющих обмоток разомкнуты. При нарушении перпендикулярности более чем на 4° полукольцо коллектора, к которому подведен ток, замыкает одну из щеток и включает цепь одной из управляющих обмоток. Благодаря сдвигу по фазе между токами основной и замкнутой управляющей обмоток образуется пульсирующее магнитное поле, которое, пересекая при своем вращении короткозамкнутые витки (стержни «беличьего колеса») статора, наводит в них токи. В результате взаимодействия поля ротора и токов в обмотке статора между ротором и статором возникает момент, восстанавливающий перпендикулярность осей. При нарушении перпендикулярности осей в другую сторону замыкается вторая управляющая обмотка, результирующее магнитное поле ротора изменяет направление своего вращения и момент меняет знак.

Пользование гирополукомпасом ГПК-48

Для включения гирополукомпаса необходимо:

1. Установить его в нижнее (боковое) положение.

2. Проверить, заарретирован ли прибор. Рукоятка арретирующего устройства в приборе должна находиться в положении «От себя», отверстие щитка в окне должно перекрываться красной полоской флажка.

3. Выключатель питания гирополукомпаса поставить в положение «Включено».

4. Через 5 *мин* после включения тумблера по шкале ГПК-48 установить необходимое направление движения танка, определив его предварительно так, как указано в разделе «Вождение танка по гирополукомпасу».

Для установки направления плавным поворотом рукоятки совместить соответствующее деление шкалы с указателем.

5. Разарретировать прибор, оттянув на себя рукоятку арретирующего устройства до щелчка.

Для выключения прибора необходимо:

1. Заарретировать прибор.

2. Поставить выключатель питания в положение «Выключено».

3. Установить гирополукомпас в верхнее (походное) положение.

При эксплуатации гирополукомпаса необходимо:

1. Включать и выключать прибор только в неподвижной машине.

2. Не разарретировать прибор ранее чем через 5 *мин* после включения тумблера питания, после чего разрешается начинать движение машины.

3. **Запрещается** движение машины с работающим заарретированным прибором.

4. Следить за тем, чтобы неработающий гирополукомпас был заарретирован во избежание поломок.

5. Не допускать ударов по гирополукомпасу и преобразователю. Следить за их чистотой.

6. Устанавливая шкалу на заданное направление, рукоятку арретирующего устройства поворачивать плавно.

7. В случае обнаружения неисправности, связанной с электрическими цепями, необходимо, пользуясь электрической схемой, определить при помощи тестера характер и место неисправности.

При выходе из строя преобразователя и установке нового необходимо отвернуть 4 винта, крепящие крышку поддона подставки, снять ее и проверить положение хомутика сопротивления; он должен стоять под риской с надписью «1 пр». Если положение хомутика не соответствует указанному, ослабить хомутик, переставить его в необходимое положение и вновь закрепить.

При обнаружении неисправности, устранение которой связано с вскрытием гирополукомпаса или преобразователя, вызвать специалистов.

Вскрывать и разбирать гирополукомпас и преобразователь экипажу запрещается.

При вскрытии преобразователя иметь в виду, что вынимать якорь не рекомендуется во избежание размагничивания постоянного магнита ротора.

Уход за гирополукомпасом

При контрольном осмотре произвести наружный осмотр гирополукомпаса и проверить:

— исправность арретира;

— запуск преобразователя ПАГ-1Ф (только при включении гирополукомпаса);

— работу гиромотора прибора по характерному шуму при кратковременном включении питания на 1—2 *мин.*

Проверять исправность арретира в такой последовательности:

— в заарретированном положении проверить возможность поворота шкалы прибора рукояткой арретира, при этом поворот должен быть плавным (без рывков);

— в разарретированном положении не должна поворачиваться шкала при повороте рукоятки арретира;

— при разарретировании должен быть слышен четкий щелчок падающей муфты арретира;

— проверить гирополукомпас в работе при включенном гирополукомпасе в начале движения, во время поворота танка (вправо или влево) на небольшой угол. При нормальной работе во время разворота танка гирополукомпас должен отрабатывать соответствующий угол поворота танка.

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1:

— очистить от пыли и грязи гирополукомпас и преобразователь ПАГ-1Ф;

— проверить крепление приборов, затяжку накидных гаек штепсельных разъемов, а также их шплинтовку;

— проверить состояние стекла гирополукомпаса и нет ли внешних повреждений на приборах.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить уход гирополукомпаса на месте в течение 15 *мин* на каждом из углов 0°, 90°, 180°, 270°.

Уходы проверяются после прогрева гирополукомпаса летом — 15 *мин*, зимой — 20—25 *мин.*

Периодически (не реже одного раза в 2 года или при среднем ремонте машины) осмотреть коллекторно-щеточный узел преобразователя ПАГ-1Ф, совмещая его с ТО № 2. При загрязнении коллектора зачистить его с последующей продувкой сжатым воздухом. Если высота щеток уменьшилась до 10 *мм*, то их заменить и притереть.

Вождение танка по гирополукомпасу

Для использования гирополукомпаса перед началом движения необходимо предварительно ориентировать танк по любому местному предмету (ориентиру), находящемуся в направлении предстоящего движения. Для этой цели машину устанавливают на исходной точке так, чтобы центральная марка прицела ТШ2Б-32П была направлена на выбранный ориентир. Башня при этом должна находиться в положении 30-00.

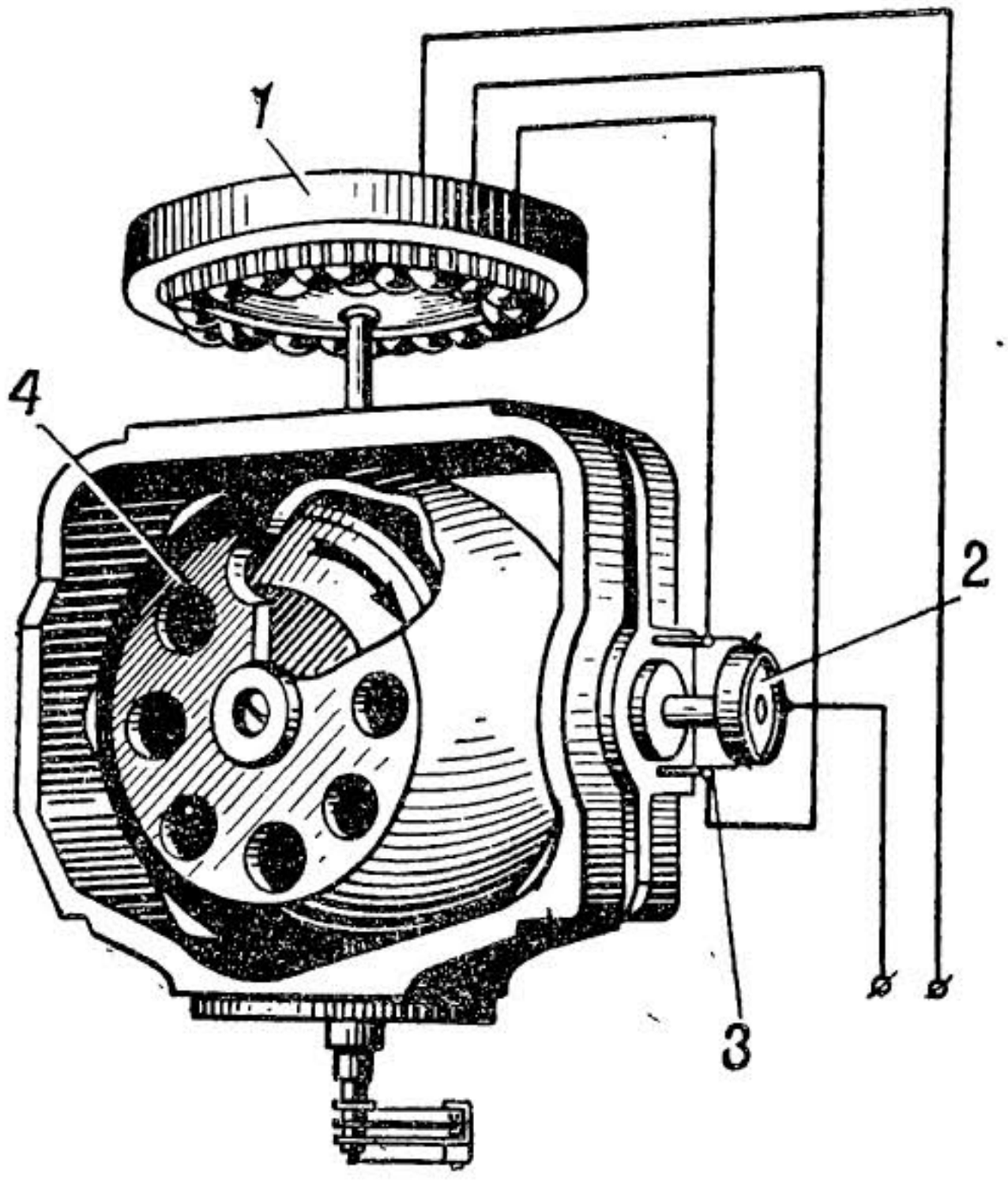


Рис. 110. Схема горизонтирующего устройства гирополукомпаса ГПК-48:

1 — мотор-корректор; *2* — переключатель; *3* — щетки; *4* — внутренняя рамка

После ориентирования машины в направлении предстоящего движения включают гирополукомпас и рукояткой арретира устанавливают на шкале прибора угол 0°.

Возможен другой метод ориентирования, при котором машину грубо устанавливают в направлении движения, затем разворачивают башню танка так, чтобы центральная марка прицела была направлена на выбранный ориентир, и определяют угол визирования $\alpha_{виз}$ по азимутальному указателю.

На шкале гирополукомпаса устанавливают угол $\alpha_{исх}$, который подсчитывается по формуле

$$\alpha_{исх} = 30\text{-}00 - \alpha_{виз}.$$

Если угол $\alpha_{исх}$ получился отрицательным, то подсчет ведется по формуле

$$\alpha_{исх} = 90\text{-}00 - \alpha_{виз}.$$

Получив команду «Вперед», механик-водитель разарретирует предварительно включенный прибор и начинает движение.

Независимо от метода предварительного ориентирования машину необходимо вести так, чтобы «0» шкалы гирополукомпаса удерживался под указателем. Для этого после ориентирования по второму методу машину предварительно довернуть на соответствующий угол.

При объезде препятствий нуль шкалы сместится относительно указателя. Для сохранения намеченного направления движения после объезда препятствия машину нужно повернуть так, чтобы под указателем вновь установился нуль.

Все углы должны быть выражены в градусах.

Необходимо помнить, что 1-00 соответствует 6°.

ГЛАВА 6

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Силовая установка включает двигатель и обслуживающие его системы: питания топливом, питания воздухом, смазки, охлаждения, подогрева и воздушного запуска.

ДВИГАТЕЛЬ[1]

В танке Т-55 установлен двигатель В-55 (рис. 111*, 112, *а*, 112, *б*), представляющий собой модификацию двигателя В-54 и отличающийся от него повышенной мощностью (580 *л. с.* при 2000 *об/мин*).

Внешняя характеристика двигателя В-55 представлена на рис. 113.

Повышение мощности достигнуто за счет увеличения количества, подаваемого за цикл в цилиндры двигателя топлива, изменения угла опережения подачи топлива, а также за счет повышения степени сжатия до $15 \pm 0{,}5$. Повышение степени сжатия достигнуто благодаря смещению оси поршневого пальца в сторону юбки поршня.

Кроме того, в двигателе В-55 в отличие от двигателя В-54 применены:

— обогреваемый картер, имеющий водяную рубашку, подключаемую к системе подогрева (двигатели первых выпусков обогреваемых картеров не имели);

— гидравлическая муфта привода генератора;

— двухпозиционная муфта привода топливного насоса «Зима—Лето», позволяющая в зависимости от времени года изменять угол опережения подачи топлива;

---

[1] Подробное описание устройства двигателя дано в книге «Танковые дизели» (Воениздат, 1959).

* См. вклейку 5 в конце книги.

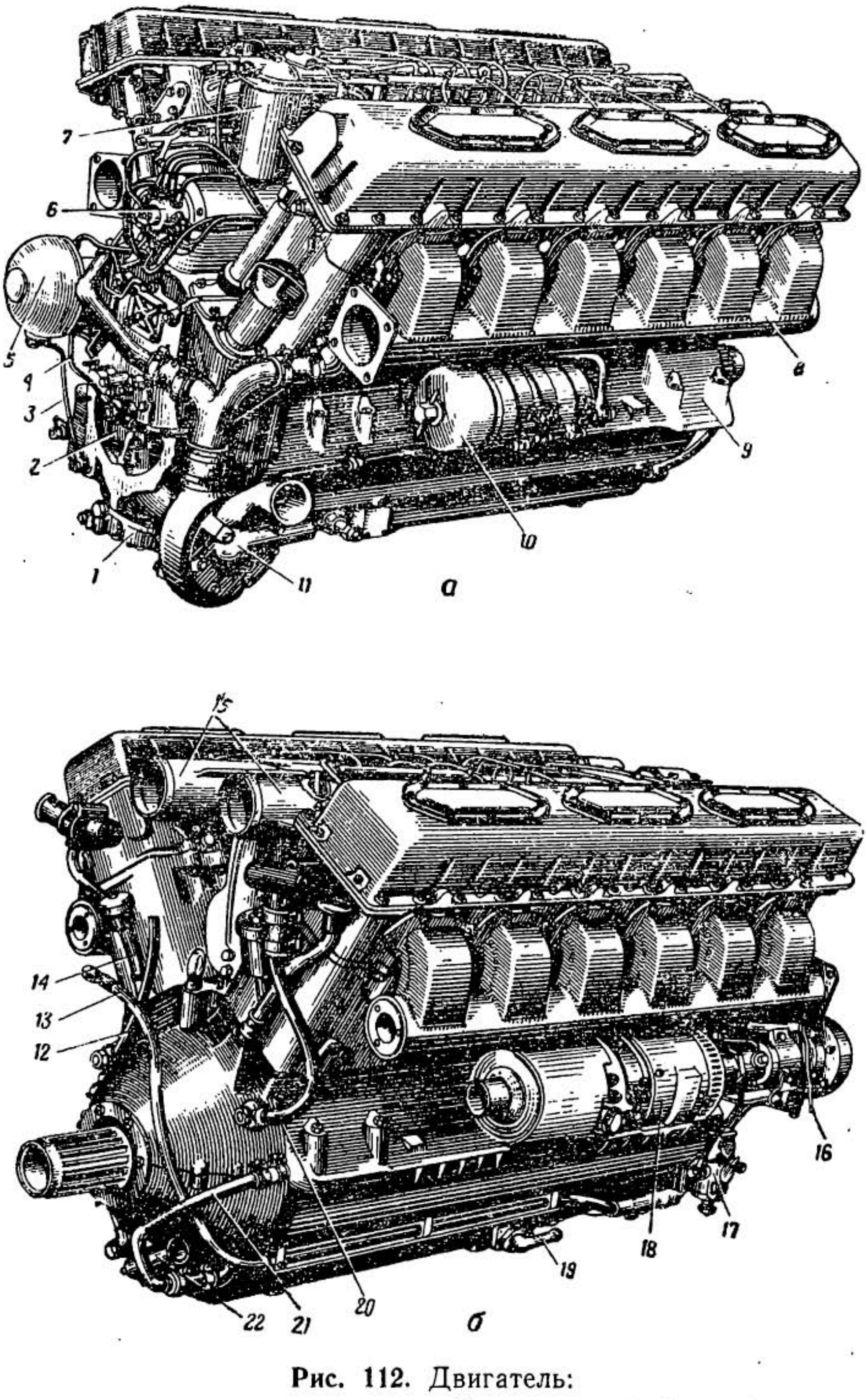


Рис. 112. Двигатель:

а — вид со стороны передач; *б* — вид со стороны носка:
1 — масляный насос; *2* — крышка центрального подвода масла к двигателю; *3* — трубопровод для слива масла из гидромуфты; *4* — трубопровод подвода масла к датчику манометра; *5* — гидромуфта привода генератора; *6* — воздухораспределитель; *7* — топливный фильтр тонкой очистки; *8* — выпускной коллектор; *9* — лапа крепления двигателя; *10* — масляный фильтр МАФ; *11* — водяной насос; *12* и *20* — трубопроводы подвода жидкости в полость подогрева верхней половины картера; *13* — трубопровод подвода масла к центробежному масляному фильтру МЦ-1; *14* — трубопровод для слива масла из головки блока в картер; *15* — впускные коллекторы; *16* — трубопровод для слива топлива из корпуса насоса НК-10; *17* — топливный насос БНК-12ТК; *18* — генератор; *19* — патрубок отвода жидкости из полости подогрева нижней половины картера; *21* — трубопровод подвода жидкости из полости подогрева верхней половины картера в нижнюю; *22* — патрубок для слива масла из центробежного фильтра МЦ-1 в картер после очистки

— жесткий упор рейки топливного насоса вместо корректора подачи топлива;

— центробежный маслоочиститель МЦ-1 (центрифуга), установленный отдельно на перегородке силового отделения, для тонкой очистки масла и двухсекционный масляный фильтр проволочно-щелевой очистки взамен масляного фильтра Кимаф-СТЗ;

— выпускные коллекторы с фланцами на торцах со стороны носка двигателя для установки форсунок термодымовой аппаратуры.

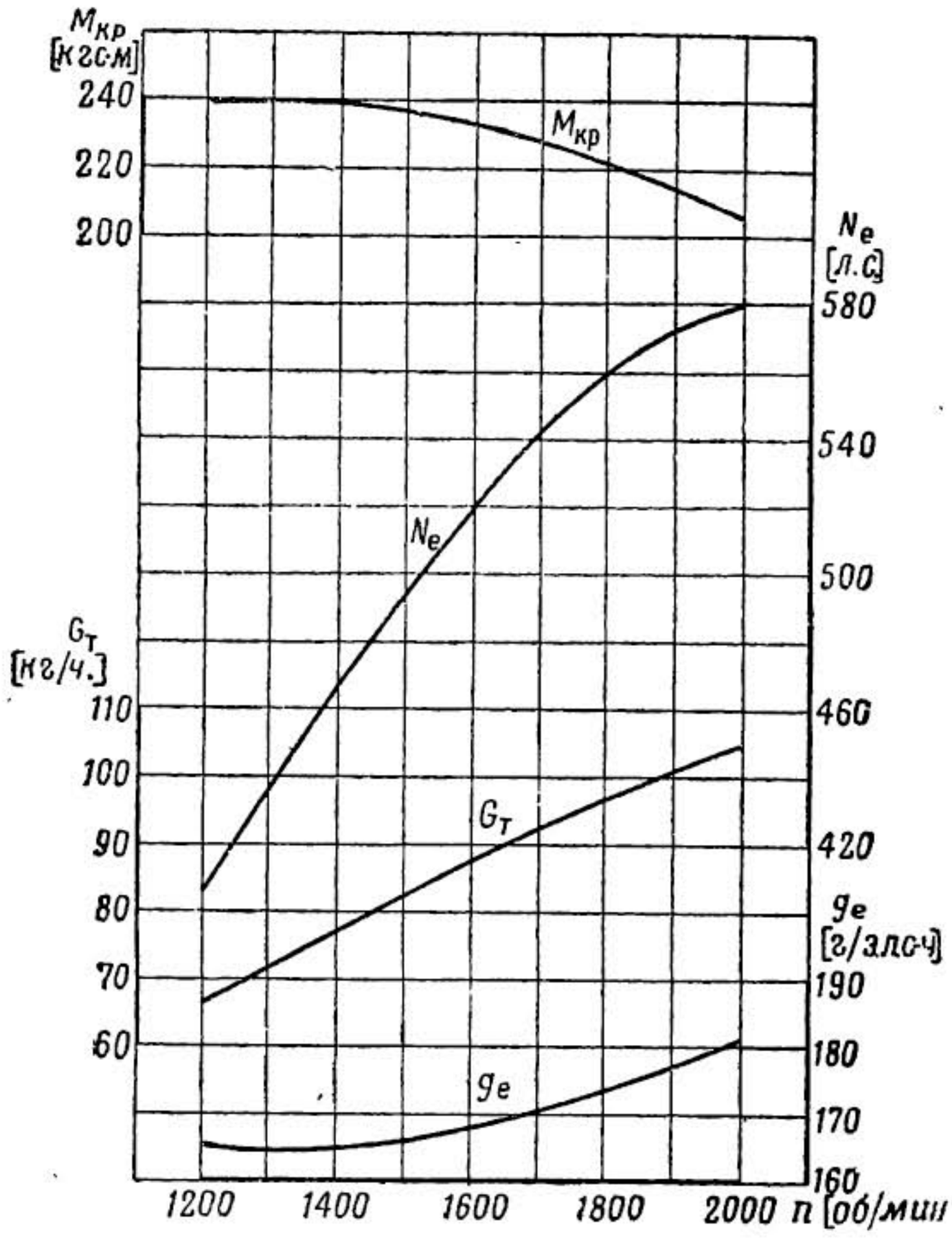


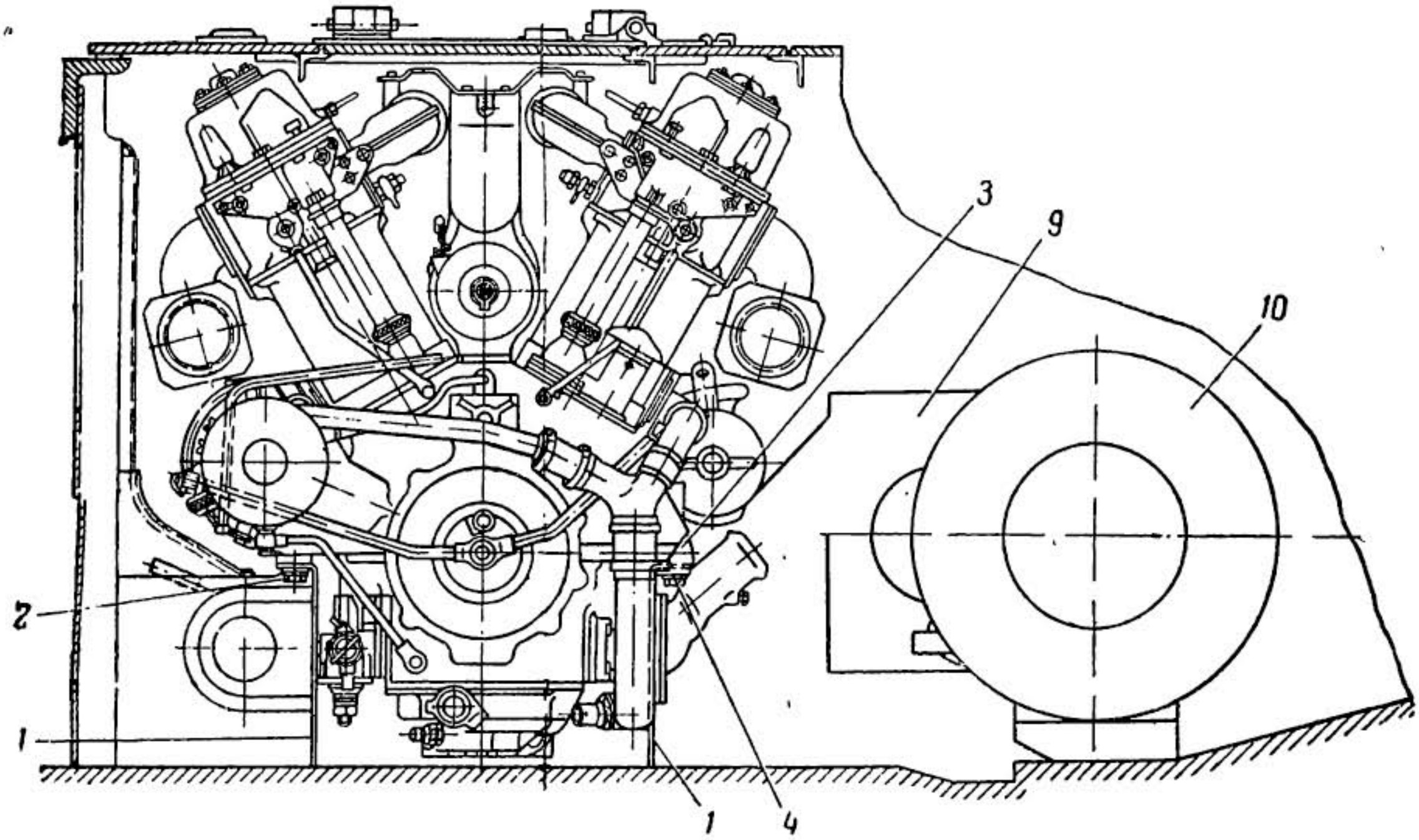
Рис. 113. Внешняя характеристика двигателя: N_e — мощность $M_{кр}$ — крутящий момент; $G_т$ — часовой расход топлива; g_e — удельный расход топлива

Картер служит основанием для монтажа всех деталей и узлов двигателя и состоит из двух половин — верхней *1* (рис. 111) и нижней *2*. В теле верхней половины картера, вдоль опор коренных шеек коленчатого вала, имеются водяные рубашки. В рубашках проложены трубопроводы *57*, по которым подводится от подогревателя горячая жидкость для разогрева коренных подшипников коленчатого вала перед запуском двигателя в зимнее время.

Подвод горячей жидкости к водяным рубашкам осуществляется посредством трубопроводов со стороны носка коленчатого вала, а отвод жидкости в нижнюю половину картера — по трубопроводам *25* (рис. 164).

Водяная рубашка для обогрева нижней половины картера выполнена в самой ее нижней части. Отводится жидкость из нее по трубопроводу *26* в систему подогрева.

Двигатель установлен перпендикулярно к продольной оси танка на раме *1* (рис. 114), приваренной к днищу корпуса, и крепится к ней восемью болтами с гайками. Под лапы двигателя устанавливаются прокладки различной толщины, с помощью которых коленчатый вал двигателя центрируется с ведущей шестерней гитары.



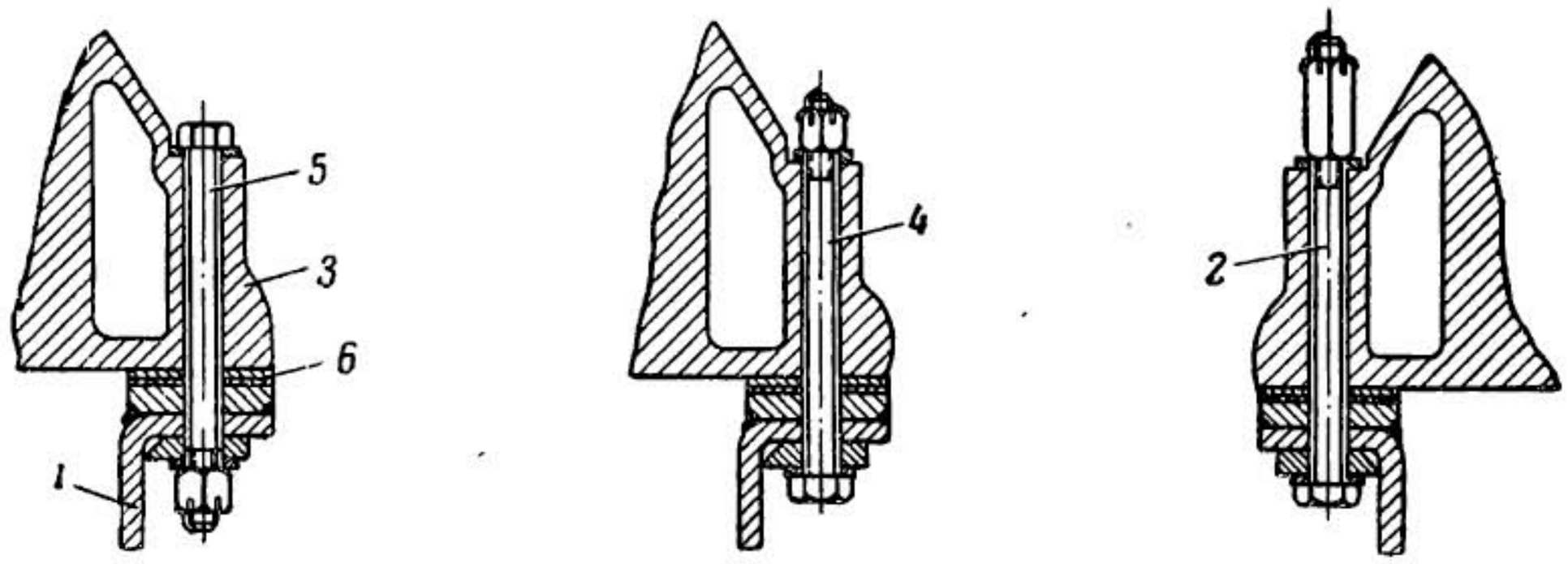
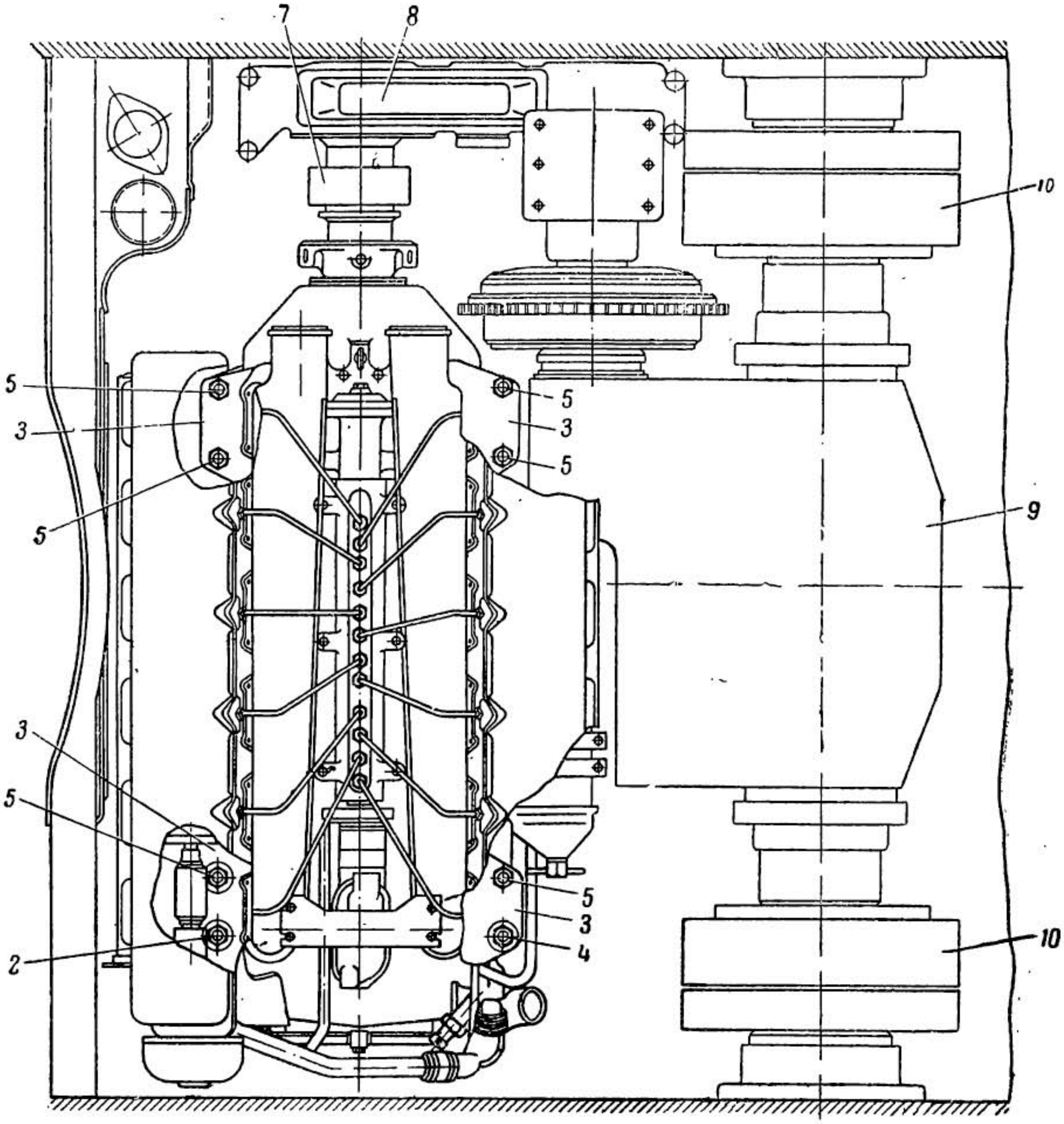


Рис. 114. Установка

1 — рама; *2*, *4* и *5* — болты крепления двигателя; *3* — лапы двигателя; *6* — прокладка; *7* — зуб *10* — планетарные



двигателя:

чатая муфта, соединяющая двигатель с гитарой; *8* — гитара; *9* — коробка передач; механизмы поворота

Уход за двигателем

При контрольном осмотре:

— запустить двигатель и проверить его работу на различных режимах (перед выходом);

— проверить, нет ли течи в местах соединения и крепления навесных узлов к двигателю (перед выходом и на привалах).

При ежедневном техническом обслуживании:

— проверить, нет ли течи в местах соединения и крепления навесных узлов к двигателю;

— очистить двигатель от пыли (грязи) и вновь проверить, нет ли течи (проверять при неработающем и работающем двигателе).

При технических обслуживаниях № 1 и 2 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и проверить состояние выпускных труб и коллекторов, а также места их соединения (проверять без разборки узла).

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

Система питания топливом предназначена для хранения, очистки и подачи топлива в цилиндры двигателя.

В систему питания топливом (рис. 115) входят: топливные баки *1*, *2*, *3* и *6*, топливораспределительный кран *20*, ручной топливоподкачивающий насос *19*, топливный фильтр *11* грубой очистки, топливоподкачивающий насос БНК-12ТК[1] *10*, топливные фильтры *8* тонкой очистки, топливный насос НК-10 *7*, форсунки, клапан *16* выпуска воздуха, эжекционный колодец *12*, трубопроводы низкого и высокого давления и привод управления топливным насосом НК-10.

Топливные баки

Внутри танка установлены передний бак *1*, два бака-стеллажа *2* и средний бак *6*. Снаружи танка установлены три наружных бака *3* и две дополнительные бочки. Бочки, емкостью 200 *л* каждая, крепятся стяжными лентами к кронштейнам, приваренным к кормовому листу корпуса танка.

Баки-стеллажи, средний бак и наружные баки соединены последовательно между собой. Выработка топлива из этих баков происходит через баки-стеллажи, при этом очередность выработки следующая: наружные баки, средний бак и баки-стеллажи.

Передний топливный бак (рис. 116) емкостью 320 *л* установлен в носовой части корпуса танка справа от сиденья механика-водителя. Бак сварен из листовой стали и для предохранения от коррозии снаружи и внутри покрыт бакелитовым лаком.

---

[1] Устройство и работа топливоподкачивающего насоса БНК-12ТК, топливного насоса НК-10 и форсунки даны в книге «Танковые дизели» (Воениздат, 1959).

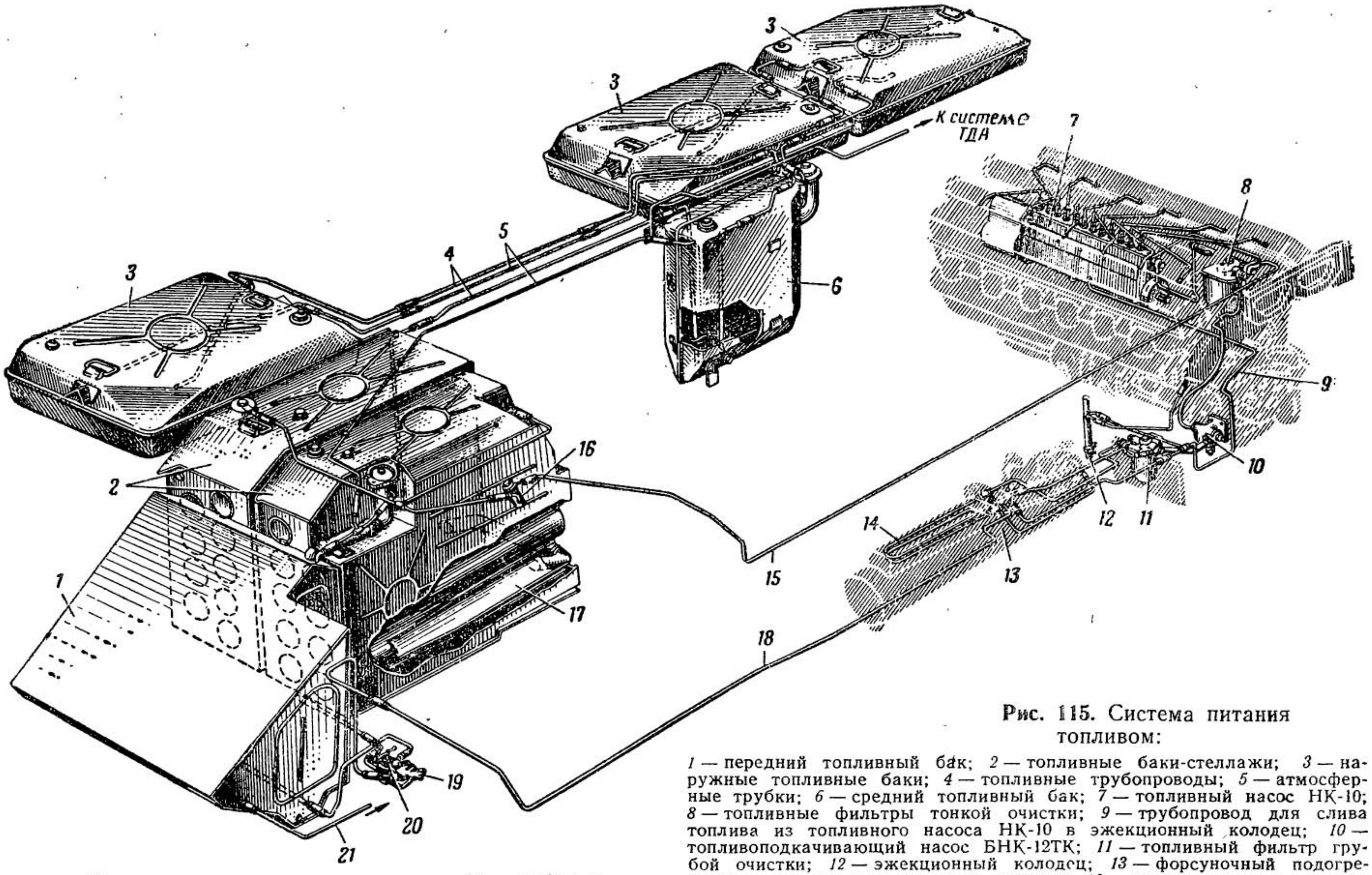


Рис. 115. Система питания топливом:

1 — передний топливный бак; *2* — топливные баки-стеллажи; *3* — наружные топливные баки; *4* — топливные трубопроводы; *5* — атмосферные трубки; *6* — средний топливный бак; *7* — топливный насос НК-10; *8* — топливные фильтры тонкой очистки; *9* — трубопровод для слива топлива из топливного насоса НК-10 в эжекционный колодец; *10* — топливоподкачивающий насос БНК-12ТК; *11* — топливный фильтр грубой очистки; *12* — эжекционный колодец; *13* — форсуночный подогреватель; *14* — змеевик для подогрева топлива; *15* — трубопровод для выпуска воздуха при прокачке системы; *16* — клапан выпуска воздуха; *17* — гнездо для артвыстрела; *18* — заборный топливный трубопровод; *19* — ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1; *20* — топливораспределительный кран; *21* — заборный трубопровод системы ТДА

Для увеличения жесткости бака на его стенках выштампованы зиги и внутри установлена перегородка, которая, кроме увеличения жесткости, уменьшает колебание топлива при движении танка.

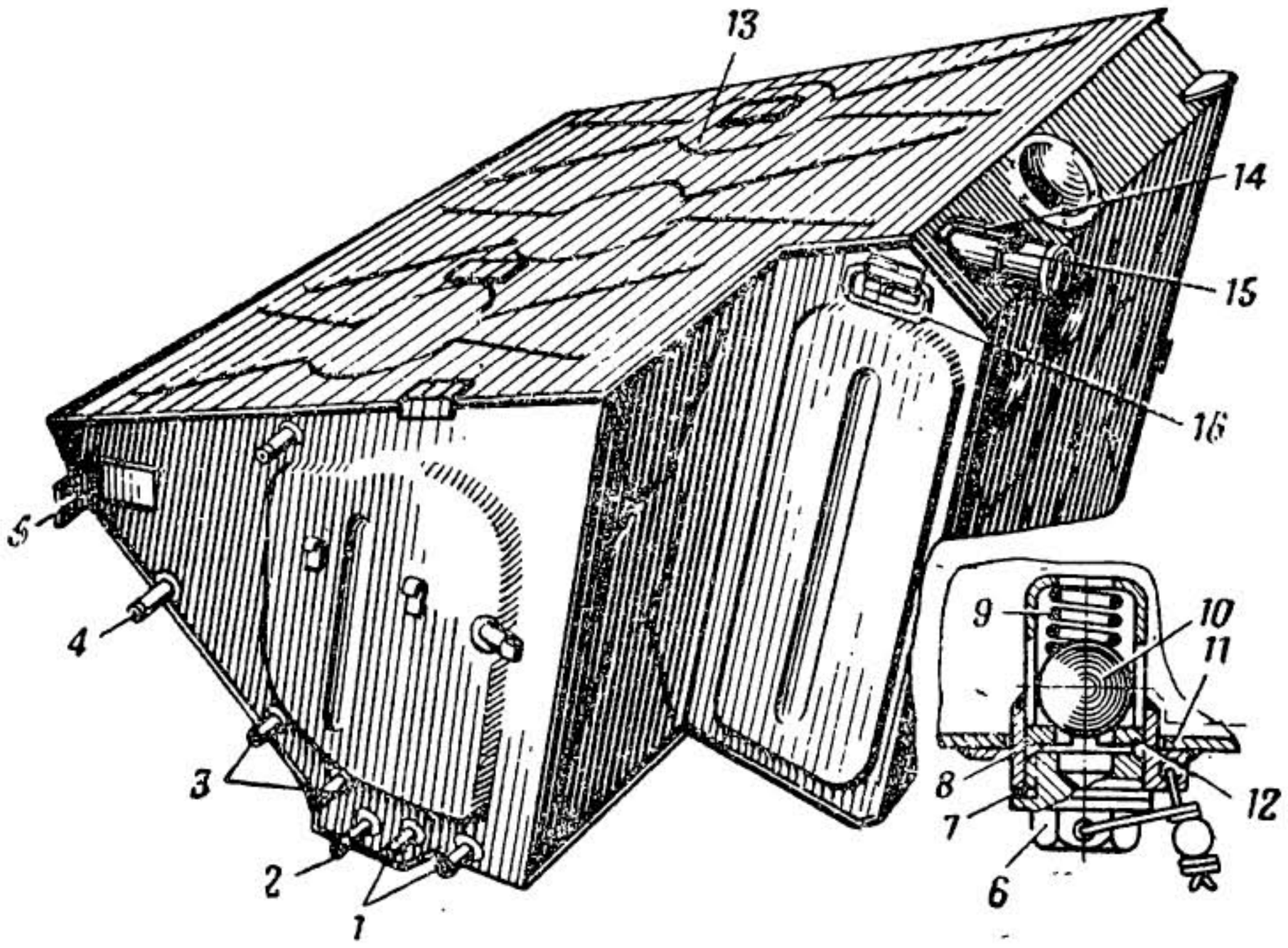


Рис. 116. Передний топливный бак:
1 и *3* — бонки крепления бака; *2* — патрубок для соединения с топливораспределительным краном; *4* — патрубок для соединения бака с ТДА; *5* — кронштейн; *6* — пробка; *7* — прокладка; *8* — корпус клапана; *9* — пружина; *10* — шарик; *11* — дно отстойника; *12* — кольцо; *13* — корпус бака; *14* и *15* — патрубки; *16* — ручка

В верхней части бака приварен патрубок *15*, соединяемый дюритовым шлангом с заправочной горловиной. Доступ к заправочной горловине осуществляется через лючок в передней части крыши корпуса, закрытый броневой крышкой. Рядом с патрубком *15* приварен патрубок *14*, который соединяется дюритовым шлангом с трубкой *2* (рис. 117) заправочной горловины и служит для выпуска воздуха из бака при его заправке и для соединения с атмосферой через специальный отсек в среднем топливном баке.

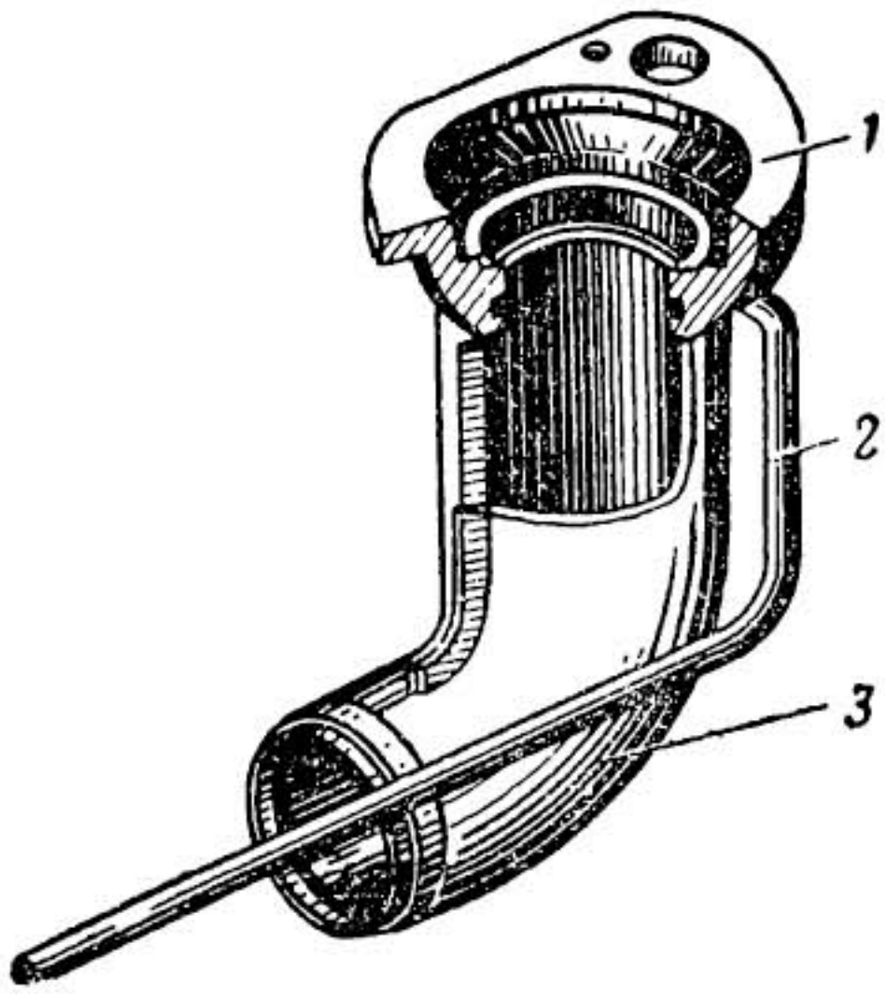


Рис. 117. Заправочная горловина переднего топливного бака:
1 — фланец горловины; *2* — трубка для отвода воздуха, вытесняемого из бака; *3* — горловина

В нижней части бака имеется углубление — отстойник. Отстой из отстойника и топливо из бака сливаются через сливной клапан шарикового типа, который состоит из корпуса *8* (рис. 116), приваренного к днищу отстойника бака, шарика *10*, пружины *9*

и кольца *12*. Снизу корпус клапана закрывается пробкой и уплотняется прокладкой *7*. Доступ к сливному клапану осуществляется через лючок в носовой части днища корпуса танка.

К левой боковой стенке бака приварены патрубок *2*, соединяемый с патрубком топливораспределительного крана, и патрубок *4*, соединяемый с трубопроводом системы термодымовой аппаратуры (ТДА).

Баки-стеллажи (рис. 118 и 119) установлены в носовой части танка за передним топливным баком. Имеются два бака-стеллажа — правый и левый. Общая емкость двух баков 300 *л*.

Баки сварены из стальных штампованных листов. Сквозные отверстия в баках служат гнездами для укладки артвыстрелов. Артвыстрелы закрепляются в гнездах защелками *4* и опорами-качалками *5*.

На верхней стенке правого бака-стеллажа приварена заправочная горловина *2* (рис. 119) с патрубком *1*, который соединяется атмосферным трубопроводом с клапаном выпуска воздуха и с патрубком *3* (рис. 118) левого бака-стеллажа и служит для выпуска из него воздуха при заправке баков. В задней стенке правого бака-стеллажа

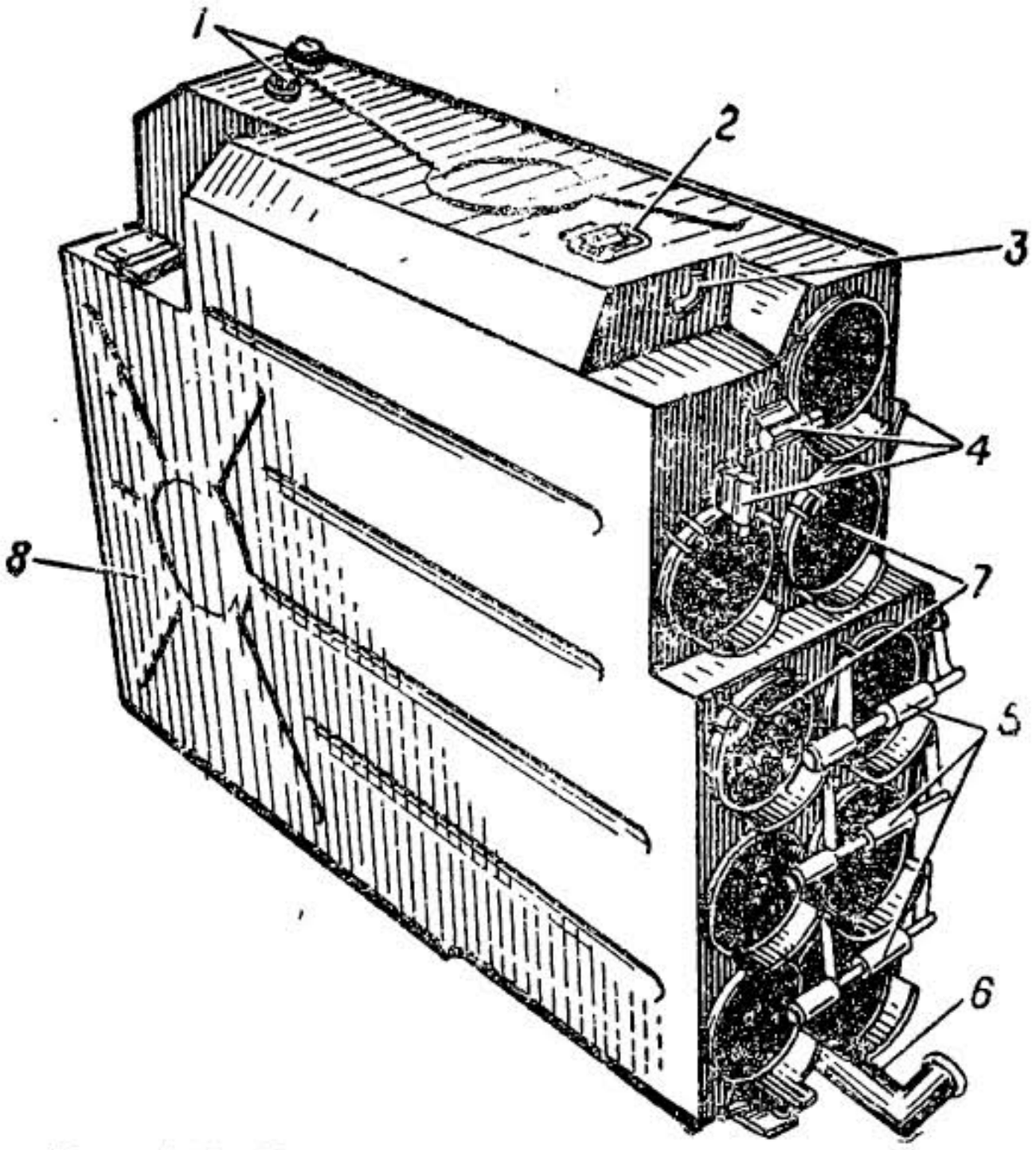


Рис. 118. Топливный бак-стеллаж (левый):
1 — технологические пробки; *2* — ручка; *3* — патрубок для соединения с клапаном выпуска воздуха; *4* — защелки для крепления артвыстрелов; *5* — опоры-качалки для крепления артвыстрелов; *6* — патрубок для соединения с правым баком-стеллажом; *7* — гнезда для артвыстрелов; *8* — корпус бака

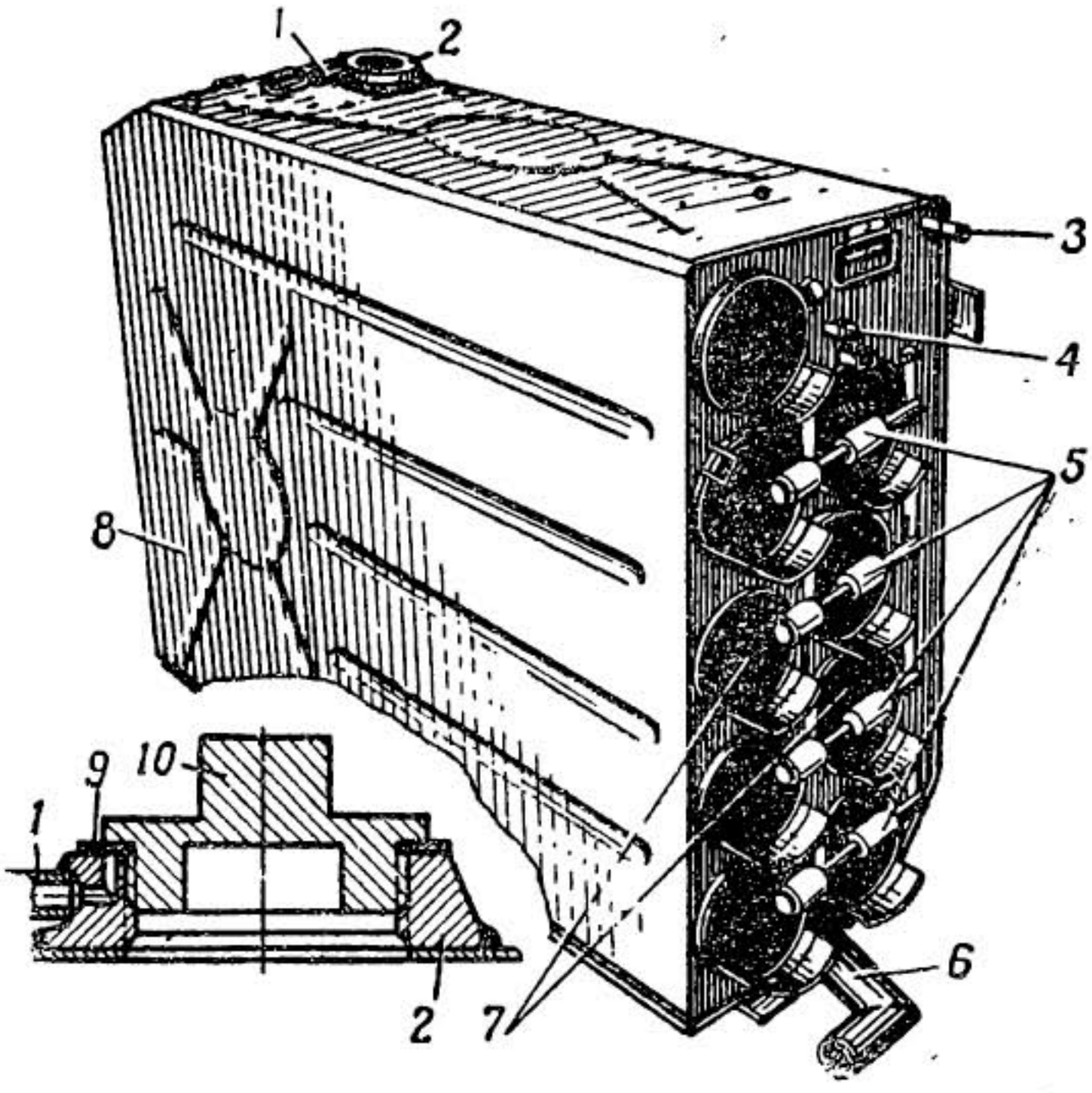


Рис. 119. Топливный бак-стеллаж (правый):
1 — патрубок для соединения с клапаном выпуска воздуха; *2* — заправочная горловина; *3* — патрубок для соединения со средним топливным баком; *4* — защелка для крепления артвыстрела; *5* — опоры-качалки для крепления артвыстрелов; *6* — патрубок для соединения с левым баком-стеллажом; *7* — гнезда для артвыстрелов; *8* — корпус бака; *9* — прокладка; *10* — пробка заправочной горловины

имеется патрубок *3* (рис. 119) для соединения со средним топливным баком.

В нижней части задних стенок баков-стеллажей приварены патрубки *6*, которые соединяются между собой дюритовым шлангом, и таким образом топливо из правого бака перетекает в левый. К передней стенке левого бака-стеллажа приварен патрубок, соединяемый с топливораспределительным краном.

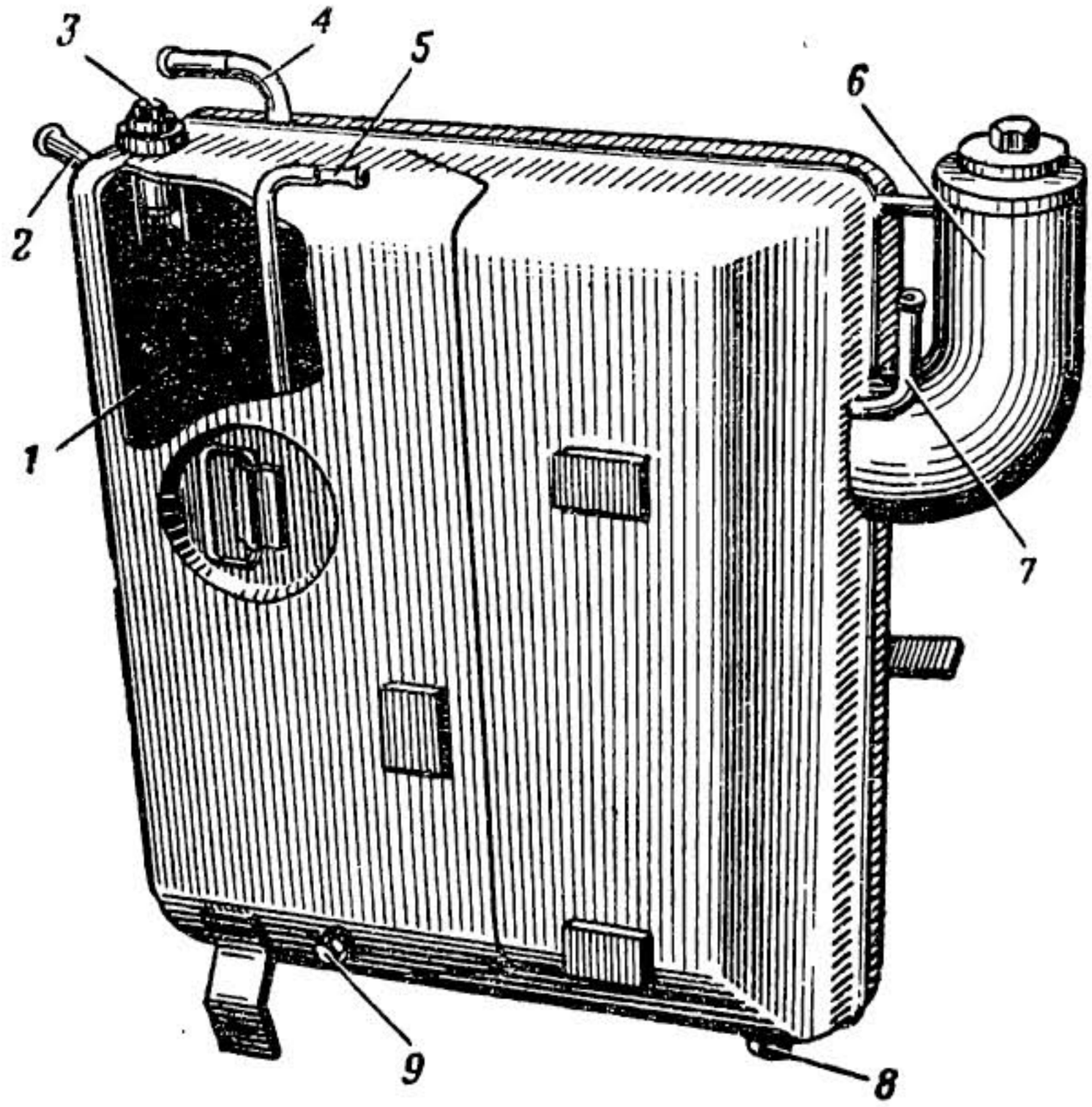


Рис. 120. Средний топливныи бак:

1 — специальный отсек для соединения топливных баков с атмосферой; *2* — атмосферный патрубок для соединения с передним топливным баком; *3* — пробка с поплавком; *4* — патрубок для соединения с баком-стеллажом; *5* — атмосферный патрубок для соединения с наружными топливными баками; *6* — заправочная горловина; *7* — патрубок для соединения с наружными топливными баками; *8* — сливной клапан; *9* — пробка

Слив топлива из баков-стеллажей производится через сливные клапаны шарикового типа, расположенные в днищах баков. Доступ к ним осуществляется через лючки в днище танка, которые закрываются пробками.

Баки-стеллажи сообщаются с атмосферой через средний бак лишь после выработки из него топлива.

Средний бак (рис. 120) емкостью 60 *л* расположен в боевом отделении у правого борта. Выработка топлива из бака производится через баки-стеллажи, для этого в верхней части бака имеется патрубок *4*, соединяемый с патрубком правого бака-стеллажа.

Патрубок *7* предназначен для соединения с наружными баками. В баке имеется изолированный отсек *1* для сообщения систе-

мы питания топливом с атмосферой. Этот отсек закрывается пробкой *3*, в которой имеется поплавок с запорной иглой.

Заправляется бак топливом через заправочную горловину *6*, доступ к которой осуществляется через люк, расположенный над воздухоочистителем. Сливается топливо из бака через сливной клапан *8*.

Для предохранения от коррозии бак внутри и снаружи покрыт бакелитовым лаком.

Наружные баки (рис. 121) устанавливаются и крепятся на правой надгусеничной полке. Всего дополнительных баков три. Каждый бак сварен из двух штампованных стальных листов с зигами для жесткости. Внутри бака имеется поперечная перегородка *7*,

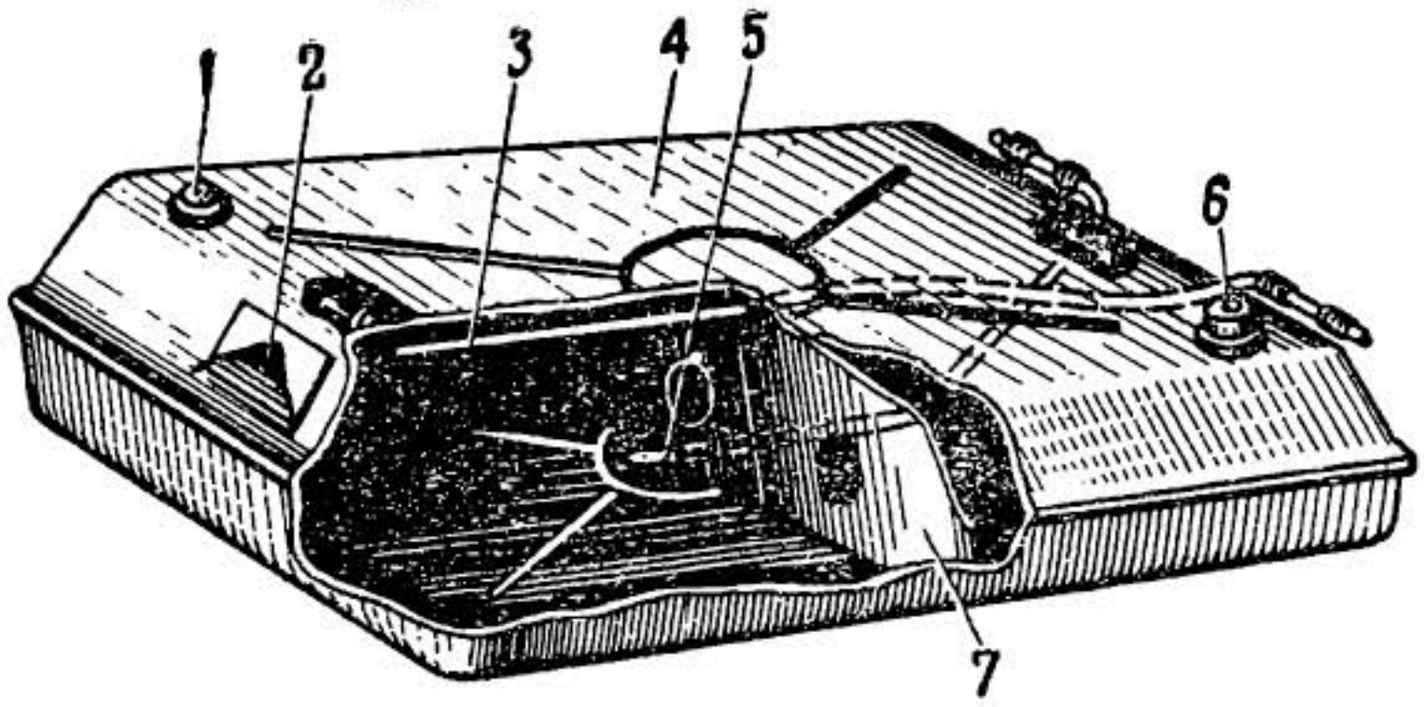


Рис. 121. Наружный топливный бак:
1 — пробка; *2* — угольник крепления бака; *3* — трубопровод, соединяющий бак с атмосферой; *4* — корпус бака; *5* — заборный трубопровод; *6* — пробка заправочного отверстия; *7* — перегородка

уменьшающая колебание топлива при движении танка. В каждом баке имеются заправочная горловина с сетчатым фильтром и пробка *6*, закрывающая горловину. Баки соединены между собой последовательно трубопроводами. Выработка топлива из баков происходит через задний бак, заборный трубопровод которого соединен со средним баком. С атмосферой баки соединяются через передний наружный бак, атмосферная трубка которого выведена в специальный отсек внутреннего среднего бака. Для предохранения от коррозии наружные баки внутри бакелитированы, а снаружи окрашены.

Топливораспределительный кран

Кран (рис. 122) служит для включения в систему питания двигателя и отключения от нее одной из групп топливных баков, а также для сообщения переднего топливного бака с баками-стеллажами при замере топлива. Он установлен в отделении управления справа от сиденья механика-водителя на ограждении торсионов.

Кран состоит из корпуса *8*, пробки *2*, пружины *1*, зажимной гайки *4*, сальника *6* и рукоятки *5*. Между зажимной гайкой и кор-

пусом *8* устанавливается уплотнительная фибровая прокладка *3*, предотвращающая просачивание топлива из полости крана наружу. Сальниковое уплотнение *6* предотвращает просачивание топлива из полости крана через зазор между стержнем пробки крана и зажимной гайкой.

В корпусе крана имеются три отверстия, в которые вставлены и приварены патрубки для соединения крана с топливными баками и ручным топливоподкачивающим насосом РНМ-1.

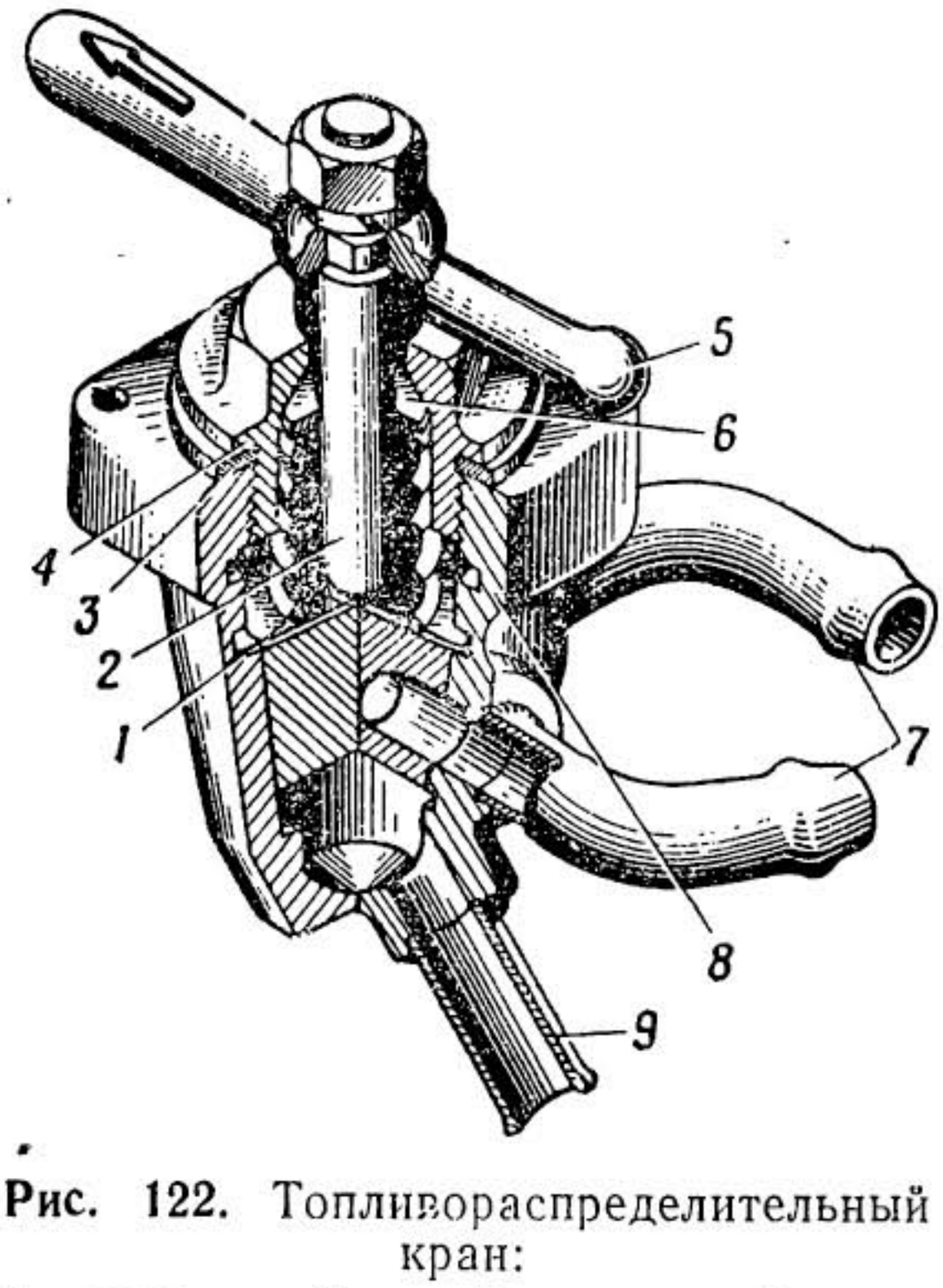


Рис. 122. Топливораспределительный кран:

1 — пружина; *2* — пробка крана; *3* — прокладка; *4* — зажимная гайка; *5* — рукоятка; *6* — сальниковое уплотнение; *7* и *9* — соединительные патрубки; *8* — корпус крана

Кран может занимать два рабочих и два нерабочих положения.

Рабочие положения:

1. «Все баки включены» (без переднего). В этом положении обеспечивается последовательная выработка топлива из наружных баков, среднего бака и баков-стеллажей.

2. «Включен передний бак». В этом положении выработка топлива производится только из переднего топливного бака.

Нерабочие положения:

3. «Все баки отключены».

4. «Замер». В этом положении передний бак сообщается с баками-стеллажами для определения суммарного количества топлива в переднем баке и баках-стеллажах (порядок замера топлива см. раздел «Уход за системой питания топливом»).

Ручной топливоподкачивающий насос

На танке установлен топливоподкачивающий насос РНМ-1 (рис. 123). Насос служит для заполнения топливом питающей магистрали перед запуском двигателя. Он установлен на специальном кронштейне справа от сиденья механика-водителя, у кулисы, и состоит из корпуса *1*, крышки *3* корпуса, мембраны *2*, приемного клапана *10*, нагнетательного клапана *12*, перепускного клапана *11* и ручного привода.

Топливо от топливораспределительного крана подводится через нижнее отверстие корпуса *1* к приемному клапану *10*, а через верхнее отверстие отводится из насоса и заполняет питающую магистраль.

Крышка *3* крепится болтами к корпусу насоса. В приливах крышки установлена ось *7* ручного привода насоса. Под крышку

устанавливается мембрана *2*, изготовленная из специальной бензомаслостойкой резины. Средняя часть мембраны соединена с поводком *8* привода посредством гайки *9* и двух металлических пластин, установленных по обеим сторонам мембраны.

Привод насоса состоит из рукоятки *4*, рычага *6* и поводка *8*.

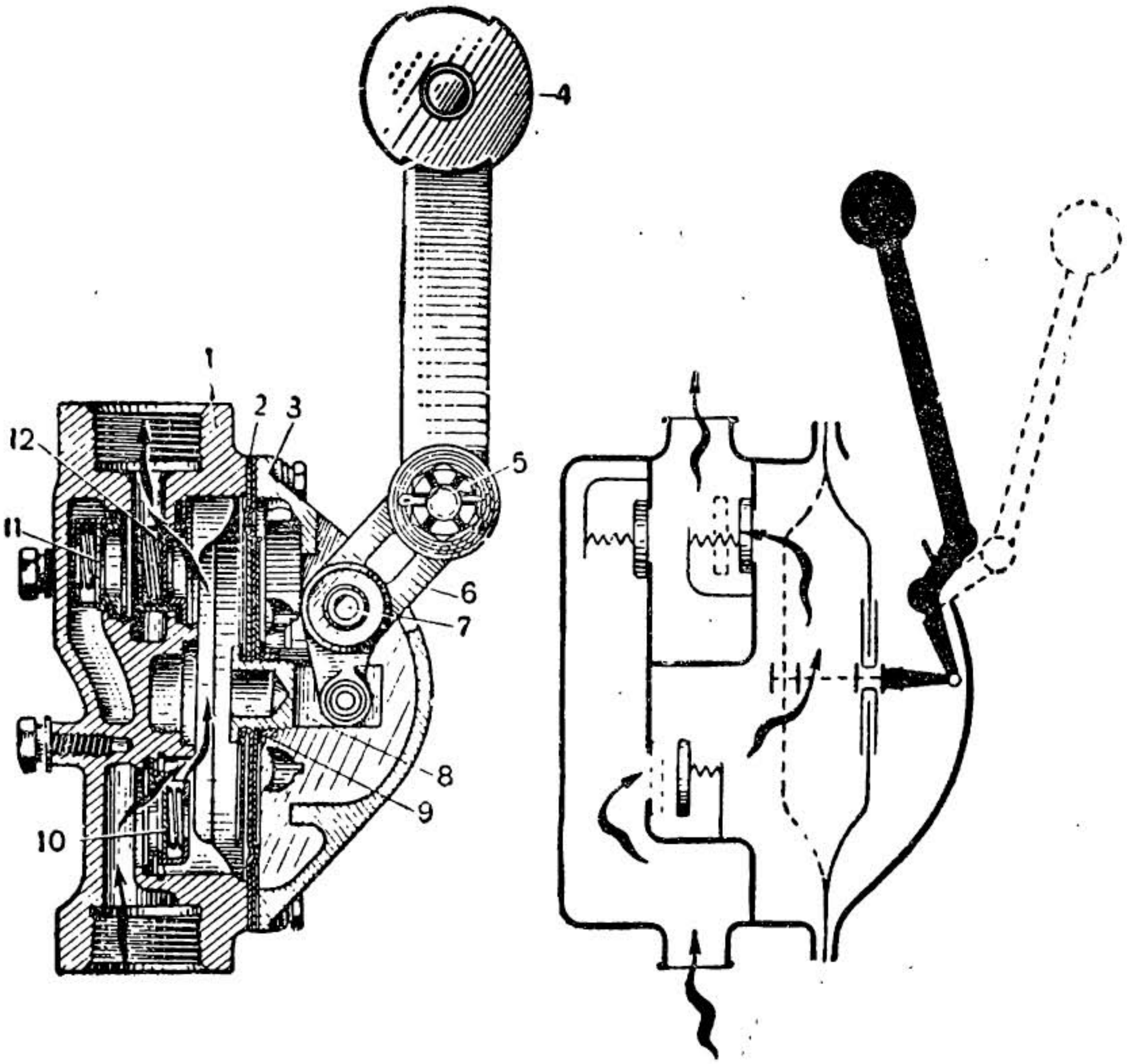


Рис. 123. Ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1:
1 — корпус насоса; *2* — мембрана; *3* — крышка корпуса; *4* — рукоятка; *5* — болт; *6* — рычаг; *7* — ось привода насоса; *8* — поводок; *9* — гайка; *10* — приемный клапан; *11* — перепускной клапан; *12* — нагнетательный клапан

Рукоятка соединяется с рычагом при помощи зубцов, стягиваемых болтом. Такое устройство позволяет механику-водителю устанавливать рукоятку в удобное для себя положение.

Работа ручного топливоподкачивающего насоса РНМ-1

Перед запуском двигателя после длительной стоянки необходимо систему заполнить топливом, прокачав ее ручным насосом.

При качании рукоятки насоса мембрана под действием поводка прогибается то в одну,то в другую сторону. При прогибе мембраны

в сторону крышки насоса во внутренней полости насоса создается разрежение, под действием которого топливо из включенной группы топливных баков через кран поступает к всасывающему патрубку насоса, открывает приемный клапан и заполняет внутреннюю полость насоса.

При прогибе мембраны в обратную сторону приемный клапан под давлением топлива, находящегося во внутренней полости насоса, закрывается, а нагнетательный клапан открывается и топливо по трубопроводу поступает через фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос БНК-12ТК к фильтру тонкой очистки и к насосу НК-10. По мере заполнения системы топливом давление в ней повышается. Как только оно достигнет 1 *кгс/см*^{2}, откроется перепускной клапан, топливо перейдет из полости нагнетания в полость всасывания и насос будет работать сам на себя.

При работе двигателя топливо к насосу НК-10 подается топливоподкачивающим насосом БНК-12ТК. В этом случае приемный и нагнетательный клапаны насоса РНМ-1 открываются под воздействием разрежения в трубопроводе, создаваемого топливоподкачивающим насосом БНК-12ТК.

Муфта привода топливного насоса НК-10

На двигателе установлена двухпозиционная («Зима—Лето») муфта привода топливного насоса (рис. 124). Она служит для соединения кулачкового валика топливного насоса с валиком привода и позволяет в зависимости от времени года изменять угол опережения подачи топлива в цилиндры двигателя.

Основными деталями муфты являются: корпус *4*, представляющий собой трубу, в концы которой запрессованы и застопорены винтами текстолитовые втулки *3* и *5*; пружина *10* с упорными тарелками; шлицевые втулки *7* и *11* и шайба *14* с упорами.

Втулка *5* имеет 32 прямых шлица и соединяется в втулкой *7*, закрепленной на конусном хвостовике валика *8* привода топливного насоса и имеющей также 32 прямых шлица. Крепится втулка *7* при помощи шпонки и гайки *9*.

Втулка *3* имеет 31 косой шлиц и соединяется с втулкой *11*, закрепленной при помощи шпонки и гайки на хвостовике кулачкового валика *12* топливного насоса и имеющей также 31 косой шлиц.

На втулке *11* валика насоса укреплен градуированный диск *2* с четырьмя диаметрально расположенными окнами для упоров шайбы *14*, которая устанавливается между диском *2* и корпусом *4* муфты. Против окон больших размеров на диске имеется надпись «Зима», а против окон меньших размеров — надпись «Лето».

При установке муфты в положение «Зима» широкие упоры установочной шайбы входят в широкие окна диска, а метка на шайбе становится напротив надписи «Зима». В этом случае совпадение метки «НП» (начало подачи) на диске *2* с меткой на кор-

пусе шарикоподшипника кулачкового валика насоса соответствует моменту начала подачи топлива вторым плунжером насоса в первый цилиндр левого блока, равному 32° до ВМТ по углу поворота коленчатого вала.

При перестановке муфты в положение «Лето» узкие упоры шайбы входят в соответствующие окна диска и корпус муфты отодвигается от насоса.

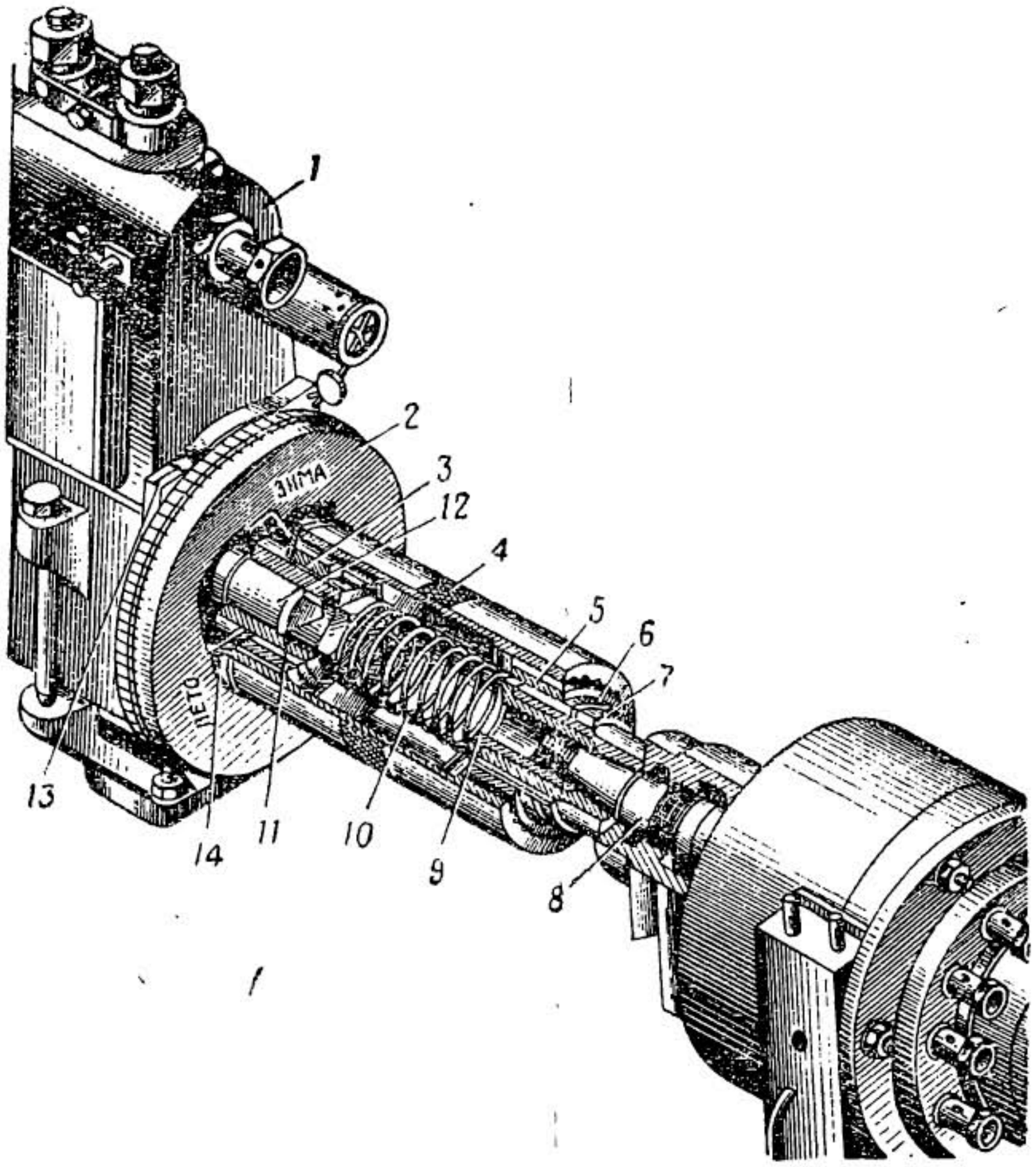


Рис. 124. Муфта привода насоса НК-10:

1 — топливный насос НК-10; *2* — диск с делениями; *3* и *5* — текстолитовые шлицевые втулки; *4* — корпус муфты; *6* — стопорное кольцо; *7* и *11* — шлицевые втулки; *8* — валик привода насоса; *9* — гайка; *10* — пружина; *12* — кулачковый валик насоса; *13* — метка на корпусе шарикоподшипника кулачкового валика насоса; *14* — установочная шайба с упорами

Перемещение корпуса муфты в сторону валика привода благодаря наличию косых шлицев вызовет изменение угла опережения подачи топлива на 3° за счет поворота кулачкового валика топливного насоса, при этом начало подачи топлива в цилиндры будет происходить за 35° до ВМТ по углу поворота коленчатого вала.

Пружина *10* муфты через упорные тарелки прижимает корпус муфты к шайбе *14* и таким образом обеспечивает надежное соединение кулачкового валика насоса с валиком привода. От осевого

смещения в сторону привода корпус муфты удерживается стопорным кольцом *6*.

Переставлять муфту привода топливного насоса из положения «Лето» в положение «Зима» при работе двигателя с температурой окружающего воздуха ниже —25° С в следующем порядке:

— оттянуть муфту привода в сторону передачи до упора в стопорное кольцо *6*;

— не отпуская муфты, сдвинуть в сторону передачи шайбу с упорами и повернуть ее так, чтобы метка на шайбе стала напротив надписи «Зима» на диске *2*;

— отпустить муфту и проверить, вошли ли упоры шайбы в соответствующие окна на диске.

При температуре окружающего воздуха от +5° до —25° С допускается работа двигателя с положением муфты как «Лето», так и «Зима».

Проверка и установка угла опережения подачи топлива

Угол опережения подачи топлива обязательно проверяется при снятии или замене топливного насоса НК-10 и после отработки двигателем гарантийного срока. Кроме того, в процессе эксплуатации может возникнуть необходимость проверки угла опережения подачи топлива раньше, чем двигатель отработает гарантийный срок (потеря мощности двигателем, сильное дымление на выпуске и т. п.).

Проверять угол опережения подачи топлива в следующем порядке:

1. Укрепить металлическую стрелку-указатель на верхней половине картера двигателя или на корпусе гитары. Конец стрелки подвести к делениям на соединительной муфте.

2. Определить с помощью регляжа верхнюю мертвую точку (ВМТ) поршня первого левого цилиндра на такте сжатия и сделать против стрелки метку на муфте.

3. Повернуть коленчатый вал двигателя против хода на 40—60° и затем, медленно вращая его по ходу, установить поршень первого цилиндра в положение 32° ±0,5 до ВМТ, если муфта привода топливного насоса установлена в положение «Зима», и 35—36° до ВМТ, если муфта установлена в положение «Лето».

Отсчет угла производится по делениям на соединительной муфте между нанесенной меткой и положением стрелки-указателя после остановки коленчатого вала двигателя.

4. Проверить совпадение метки «НП» на градуированном диске привода с меткой на корпусе шарикоподшипника топливного насоса. Если метки совпадают, то угол опережения подачи топлива установлен правильно.

В том случае, если указанные метки не совпадают, необходимо установить требуемый угол в такой последовательности:

— повернуть коленчатый вал двигателя против хода на 40—60° от положения ВМТ и затем, медленно вращая его по ходу, совместить метку «НП» на диске с меткой на корпусе шарикоподшипника топливного насоса;

— разъединить кулачковый валик топливного насоса с валиком привода, для чего снять стопорное кольцо со втулки привода и отвести корпус муфты в сторону привода, поставив ее зубья против зубьев втулки. Следует иметь в виду, что при рассоединении кулачкового валика насоса с валиком привода произойдет некоторый поворот диска и метка «НП» сместится от метки на корпусе;

— проделать операцию, как указано в п. 3;

— ввести в зацепление корпус муфты с шлицами втулки привода и втулки насоса. Если шлицы муфты не совпадут со шлицами обеих втулок, надо, поворачивая муфту на 1—2 зуба, добиться точного совпадения шлицев.

При соединении кулачкового валика топливного насоса с валиком привода произойдет поворот диска в обратную сторону и метка «НП» снова совпадет с меткой на корпусе;

— проверить два—три раза правильность установки угла опережения подачи топлива. При неправильной установке повторить регулировку.

После установки и проверки угла опережения подачи топлива необходимо установить стопорное кольцо на втулку привода и запломбировать его.

Проверка и установка угла опережения подачи топлива (в частности, определение ВМТ) по первому левому цилиндру двигателя, установленного в танке, представляет большую трудность. Поэтому рекомендуется ее производить по шестому левому цилиндру, при этом порядок операций остается такой же, но ВМТ определяется не в такте сжатия, а в такте выпуска.

Привод управления топливным насосом НК-10

Привод управления насосом (рис. 125) служит для изменения скоростного режима работы двигателя.

Управление насосом НК-10 может осуществляться ножной педалью, расположенной справа от педали тормоза, и ручным рычагом, расположенным на левом борту корпуса танка у сиденья механика-водителя.

Привод состоит из педали *3*, валика *4* педали, механизма *6* остановки двигателя, продольно *18* и вертикальной *20* тяг, тяги *24*, переводного рычага *25* рейки топливного насоса, рычагов *5*, *7*, *19* и *21* и возвратной пружины *22*.

Ручной привод состоит из тяги *8*, зубчатого сектора *9*, рукоятки *12*, рычага *10* рукоятки, защелки *13*, рычага *16*. Рычаг *10* рукоятки закреплен на оси *17*, вращающейся в отверстии зубчатого сек-

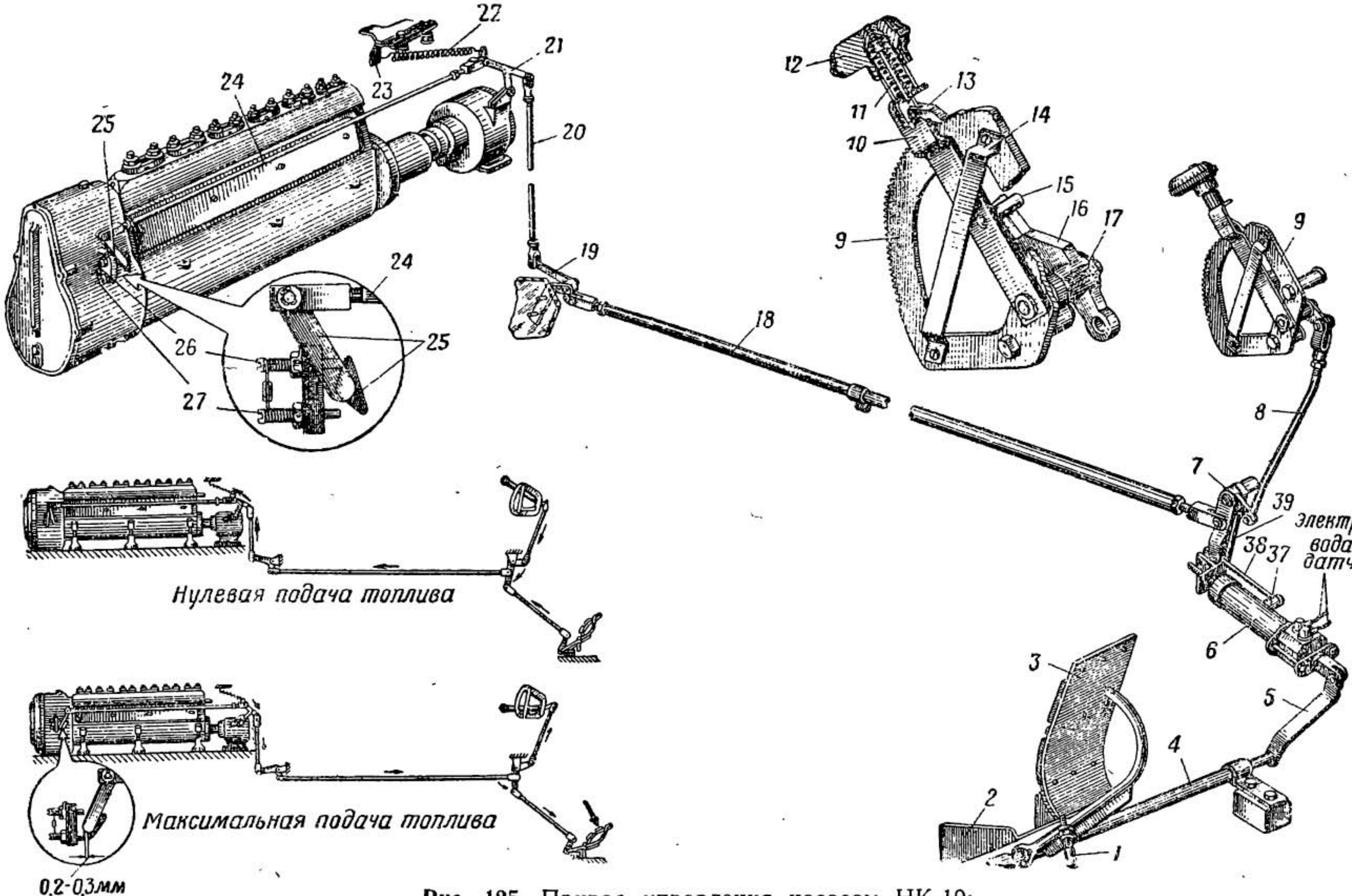


Рис. 125. Привод управления насосом НК-10:

1 — регулировочный болт; *2* — подкаблучник; *3* — педаль; *4* — валик педали; *5* — рычаг валика педали; *6* — механизм остановки двигателя; *7* — рычаг двуплечий; *8* — тяга ручного привода; *9* — сектор; *10* — рычаг рукоятки; *11* — пружина защелки рычага ручного привода; *12* — рукоятка ручного привода; *13* — защелка; *14* — ограничительная скоба; *15* — палец; *16* — рычаг тяги ручного привода; *17* — ось рычага; *18* — продольная тяга; *19* и *21* — двуплечие рычаги; *20* — вертикальная тяга; *22* — возвратная пружина; *23* — кронштейн пружины; *24* — поперечная тяга переводного рычага рейки насоса; *25* — переводной рычаг; *26* — винт-ограничитель нулевой подачи топлива; *27* — винт-ограничитель максимальной подачи топлива; *37* — палец; *38* — тяга; *39* — рычаг тяги

тора. Защелка *13* рукоятки при помощи оси крепится на рычаге *10* и имеет возможность на этой оси вращаться. Пружина *11* защелки все время удерживает защелку в зацеплении с зубчатым сектором и позволяет фиксировать рукоятку в нужном положении.

На рычаге *10* укреплен палец *15*, с которым соприкасается длинный конец рычага *16*, сидящий на одной оси с рычагом *10* и вращающийся независимо от него. Такое устройство позволяет воздействовать на рейку насоса НК-10 независимо как ручным, так и ножным приводом.

При нажатии на педаль *3* валик *4* поворачивается вместе с рычагом *5* и передает движение рейке насоса через систему тяг и рычагов, увеличивая подачу топлива. Рукоятка ручного привода при этом остается неподвижной.

При перемещении рукоятки *12* вниз палец *15* поворачивает рычаг *16*, приводя в движение систему привода и ножную педаль, а следовательно, и рейку насоса. Ручным приводом обычно пользуются при установке минимально устойчивых оборотов коленчатого вала двигателя, а также при прогреве его после запуска.

Пружина *22* возвращает педаль привода в исходное положение. В кронштейне *23* имеются два отверстия, позволяющие изменять натяжение возвратной пружины.

Механизм остановки двигателя (МОД) предназначен для остановки двигателя без вмешательства механика-водителя в случае пожара.

В условиях обычной эксплуатации МОД выполняет роль тяги, связывающей педаль *3* с остальными узлами привода (описание устройства и работы МОД см. в гл. 12 «Устройство противопожарной системы»).

Проверка и регулировка привода управления топливным насосом

Регулировка привода управления топливным насосом должна обеспечивать полное прекращение подачи топлива (нулевую подачу) для остановки двигателя и максимальное число оборотов холостого хода.

Проверка и регулировка привода на нулевую подачу. При крайнем заднем положении педали *3* (рис. 125) и крайнем верхнем положении рычага *10* ручного привода двигатель должен останавливаться, а верхний прилив рычага *25* должен упираться в винт-ограничитель *26* нулевой подачи топлива. Если этого не происходит, привод необходимо отрегулировать в такой последовательности:

— отсоединить передний конец продольной тяги *18* от двухплечего рычага *7* и установить педаль *3* подачи топлива в крайнее заднее положение;

— продольную тягу *18* подать до отказа назад (до упора верхнего прилива рычага *25* в винт-ограничитель *26* на корпусе регулятора топливного насоса);

— навертывая или свертывая соединительные вилки продольной тяги *18*, добиться совмещения отверстий под соединительный палец и присоединить тягу *18* к двуплечему рычагу *7*.

При нахождении рычага *10* в крайнем верхнем положении зазор между рычагом *16* и пальцем *15* должен быть не менее 5 *мм*. Регулировать зазор изменением длины вертикальной тяги *8* ручного привода.

Проверка и регулировка привода на максимальное число оборотов холостого хода. При полностью выжатой педали *3* (до упора регулировочного болта *1* в днище) двигатель должен развивать максимальные обороты холостого хода, а между винтом-ограничителем *27* на корпусе регулятора топливного насоса и нижним приливом рычага *25* должен быть зазор 0,2—0,3 *мм*. В противном случае необходимо произвести регулировку в следующем порядке:

— отвернуть контргайку на регулировочном болте *1* педали и ввернуть болт на несколько оборотов;

— нажать рукой на педаль *3* подачи топлива до отказа и вывернуть регулировочный болт до упора в днище;

— отпустить педаль подачи топлива и вывернуть регулировочный болт *1* педали еще на один—полтора оборота, тогда между винтом-ограничителем *27* и приливом рычага *25* получится зазор 0,2—0,3 *мм*.

При крайнем нижнем положении рычага *10* ручного привода двигатель должен развивать максимальные обороты, при этом упирание регулировочного болта *1* педали в днище необязательно. Регулировку производить изменением длины вертикальной тяги *8*.

После окончательной регулировки привода необходимо законтрить тяги, надежно зашплинтовать пальцы, смазать оси и шарнирные соединения; убедиться, что рычаги и тяги привода не заедают. При регулировке длины тяг следить за тем, чтобы вилки были навинчены на тяги на длину не менее 10—12 *мм* (проверяется по отверстиям в тягах).

Топливные фильтры

Топливный фильтр грубой очистки (рис. 126) служит для предварительной очистки топлива от механических примесей перед поступлением его в топливоподкачивающий насос БНК-12ТК. Он устанавливается в силовом отделении в левом углу (по ходу танка) у перегородки.

Фильтр состоит из стакана *11*, крышки *2*, сеток фильтрующих секций *4*, *5* и *6*, пружины *10*.

Фильтрующие секции помещаются в стакане фильтра. Сверху стакан закрывается крышкой. Крышка *2* крепится гайкой *1*, навернутой на болт *7*, приваренный к дну стакана. Разъем крышки со стаканом и фильтрующими секциями уплотнен прокладками *3*, устраняющими просачивание топлива наружу, а также из полости неотфильтрованного топлива в полость отфильтрованного.

В крышке имеются патрубок *13* для подвода топлива и отверстие *а* с резьбой, к которому присоединяется отводящий трубопровод. Топливо поступает в полость между стенкой стакана и фильтрующими секциями, проходит через секции и поступает по отводящему трубопроводу к топливоподкачивающему насосу БНК-12ТК.

Топливные фильтры тонкой очистки служат для окончательной очистки топлива от механических примесей перед поступлением его в топливный насос.

На двигателе устанавливаются два фильтра тонкой очистки ТФ-1 или ТФК-3, соединенные между собой параллельно общей крышкой. Фильтр ТФ-1 отличается от фильтра ТФК-3 только материалом фильтрующего элемента. Крепятся фильтры к кронштейну, привернутому к бонкам впускных коллекторов двигателя.

Фильтры состоят из стаканов *5* (рис. 127), фильтрующих элементов, помещенных внутри стаканов, и крышки *15*. В дно каждого стакана завальцована пробка *9* с ввернутой в нее шпилькой *13*, которая проходит через центральное отверстие фильтрующего элемента. Каждый фильтрующий элемент фильтра ТФ-1 состоит из войлочных фильтрующих пластин *4*, проставочных входных *11* и выходных *10* колец и металлической сетки *6*, обтянутой шелковым чехлом.

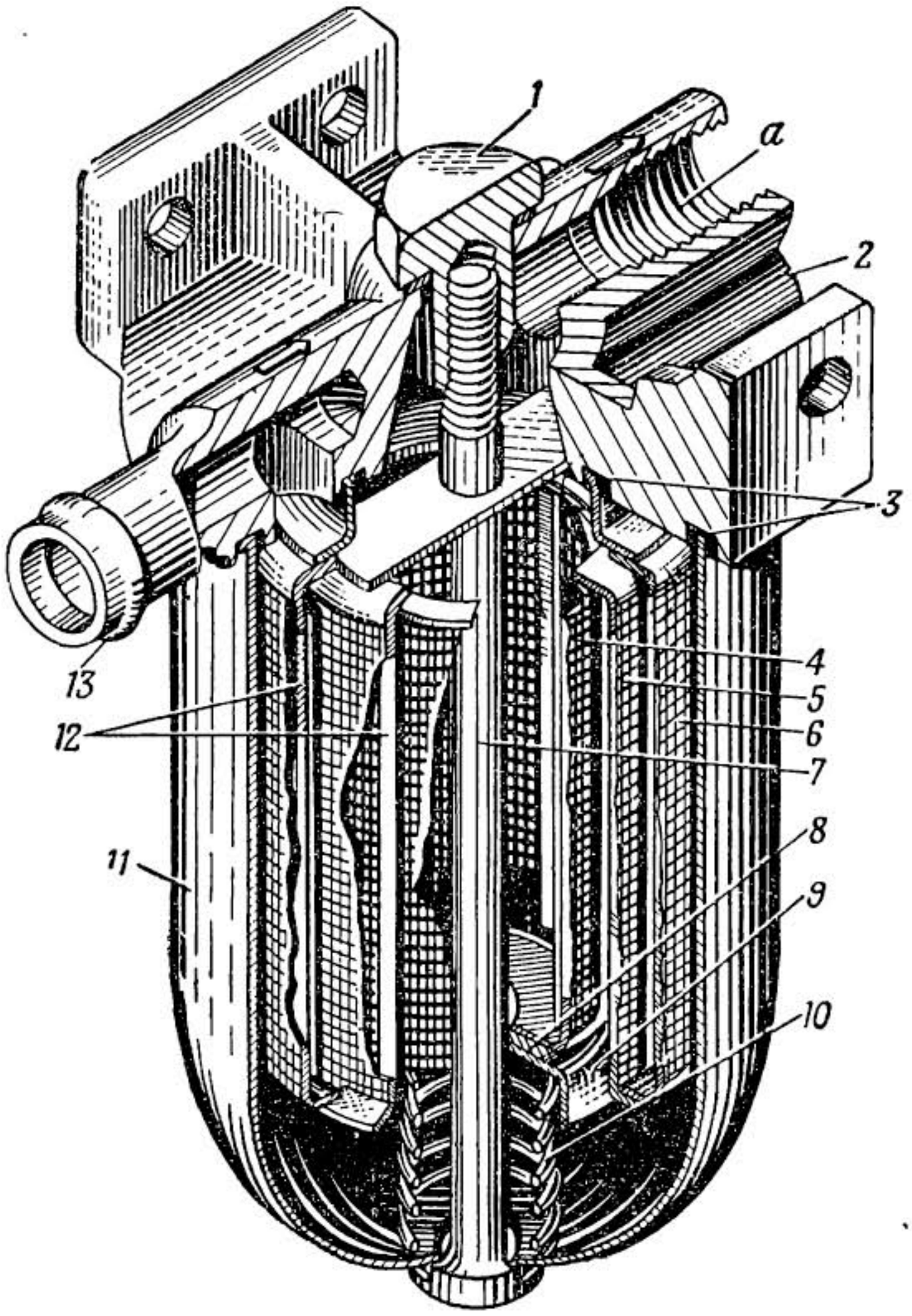


Рис. 126. Топливный фильтр грубой очистки: *1* — гайка; *2* — крышка стакана; *3* — уплотнительные прокладки; *4* — сетка внутренней фильтрующей секции; *5* — сетка средней фильтрующей секции; *6* — сетка наружной фильтрующей секции; *7* — болт; *8* — уплотнительная прокладка; *9* — упорная тарелка пружины; *10* — пружина; *11* — стакан фильтра; *12* — каркасы фильтрующих секций; *13* — подводящий патрубок; *а* — выходное отверстие

В фильтрующих элементах фильтра ТФК-3 вместо войлочных пластин *4* и шелкового чехла устанавливаются пластины из фильтровального картона и капроновый чехол, которые при промывке фильтров заменяются новыми.

Стаканы *5* в сборе с фильтрующими элементами плотно прижимаются к крышке при помощи гаек и шпилек *13*. На внутренней

поверхности крышки имеются кольцевые канавки с уплотнительными прокладками *3*, уплотняющими стык крышки со стаканами и фильтрующими элементами.

В крышке просверлены три параллельных горизонтальных канала. По каналу *а* через штуцер *2* осуществляется подвод топлива в полости стаканов, а по каналу *в* очищенное топливо отводится через штуцер *12* к топливному насосу НК-10. Средний канал *б* предназначен для выпуска воздуха из фильтра.

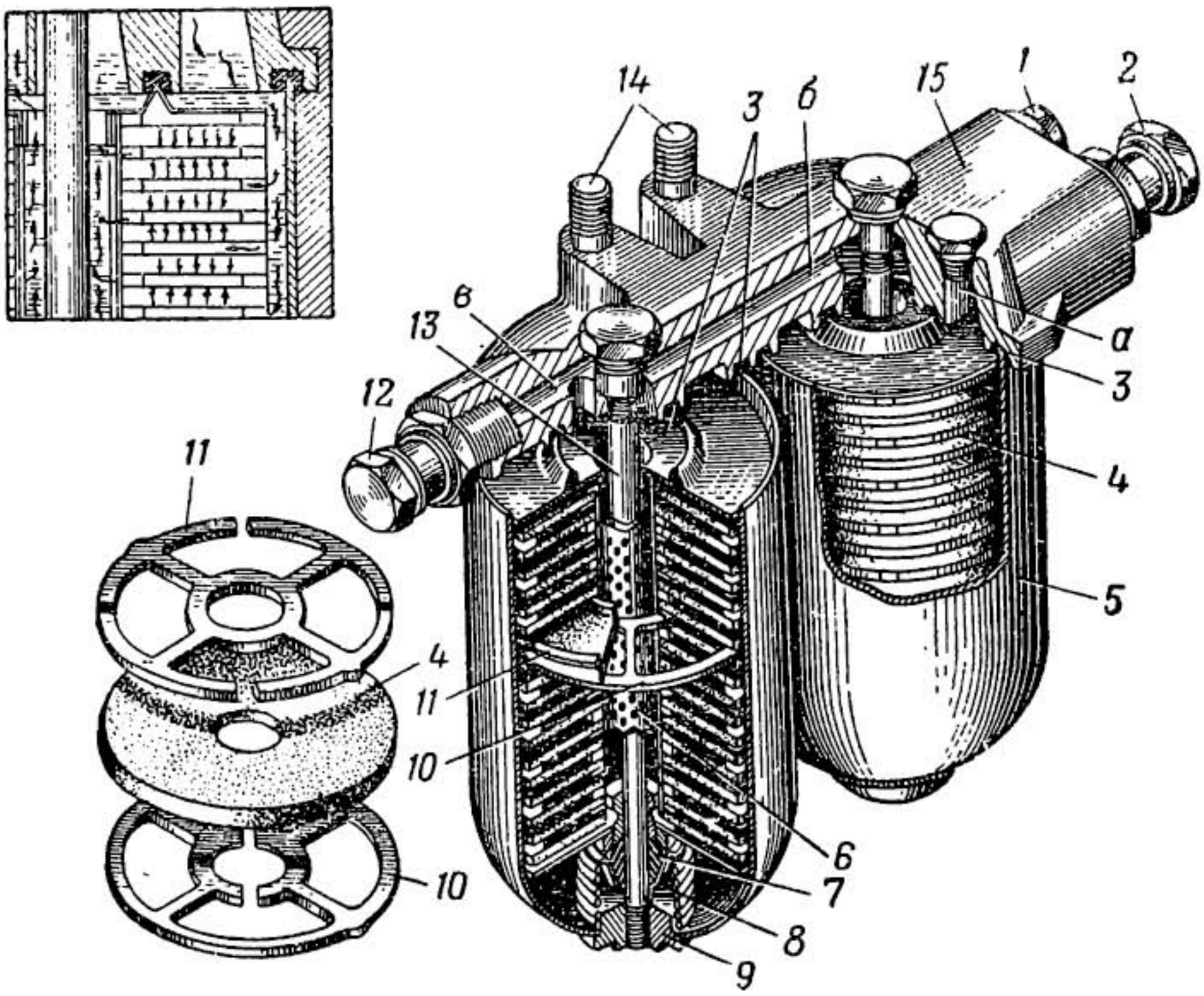


Рис. 127. Топливные фильтры тонкой очистки ТФ-1:

1 — штуцер трубопровода выпуска воздуха; *2* — подводящий штуцер; *3* — уплотнительные прокладки; *4* — фильтрующие пластины; *5* — стакан; *6* — сетка с шелковым чехлом; *7* — сальник; *8* — пружина; *9* — пробка; *10* — выходное проставочное кольцо; *11* — входное проставочное кольцо; *12* — отводящий штуцер; *13* — шпилька; *14* — шпильки крепления фильтров; *15* — крышка фильтров; *а* — впускной канал; *б* — канал для выпуска воздуха; *в* — выпускной канал

Параллельное соединение двух фильтров уменьшает скорость прохождения топлива через фильтрующие элементы, в результате этого повышается качество его очистки.

Клапан выпуска воздуха

Клапан служит для выпуска воздуха из топливного насоса НК-10 и топливных фильтров тонкой очистки. Им пользуются перед запуском двигателя после длительной стоянки и в тех случаях, когда в систему питания топливом попал воздух. Клапан установлен в отделении управления на крыше танка справа от сиденья механика-водителя.

Клапан состоит из корпуса *9* (рис. 128) с приваренными к нему патрубками *2* и *11*, штока *10* с пружиной *3*, диафрагмы *5*, кнопки *7* и двух пробок *1* и *8*.

Для выпуска воздуха необходимо нажать на кнопку *7* и прокачать систему ручным топливоподкачивающим насосом РНМ-1. После прокачки системы питания топливом кнопку отпустить.

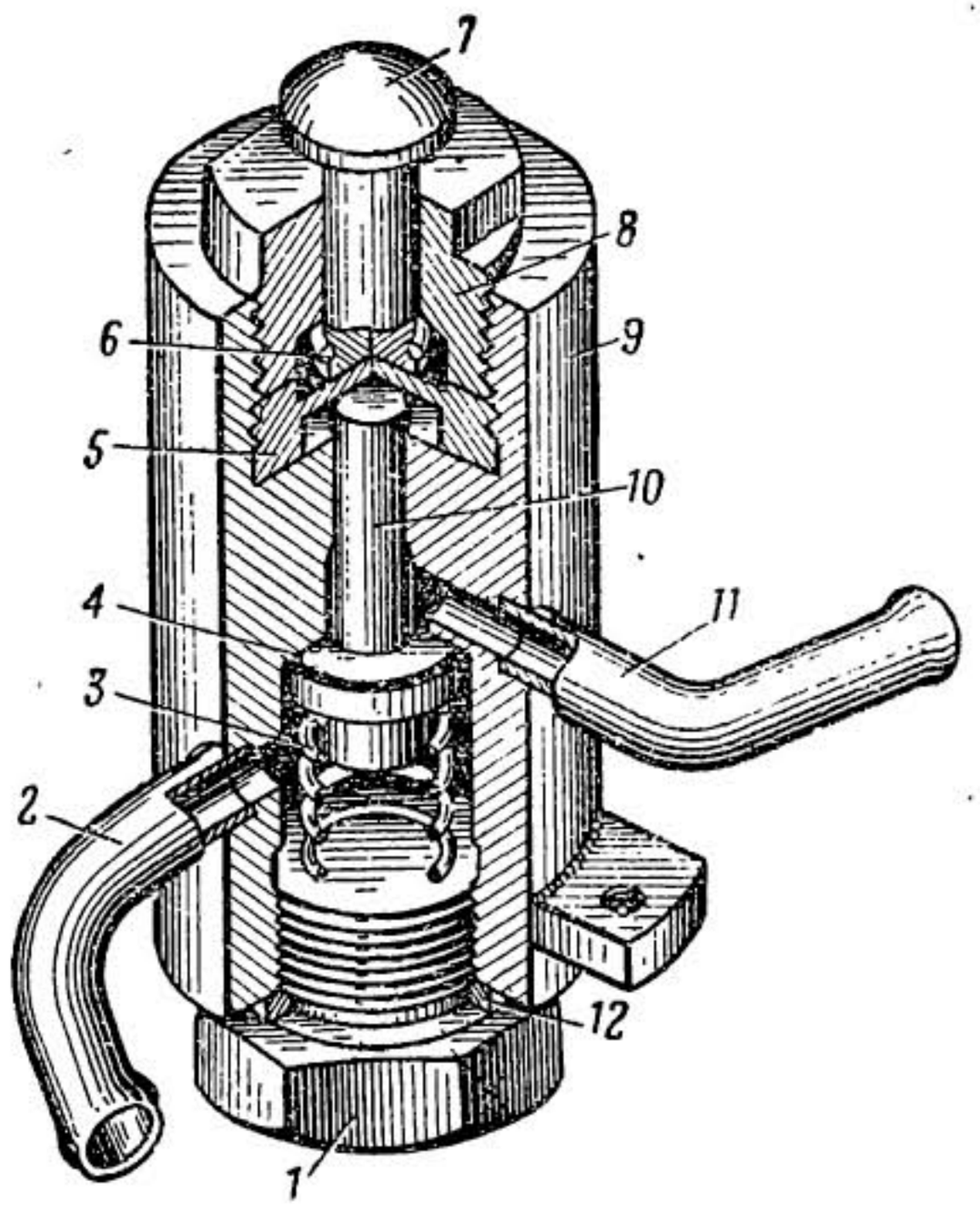


Рис. 128. Клапан выпуска воздуха:
1 и *8* — пробки; *2* и *11* — патрубки; *3* — пружина; *4* и *12* — прокладки; *5* — диафрагма; *6* — стопорное кольцо; *7* — кнопка; *9* — корпус клапана; *10* — шток

Работа системы питания топливом

При работе двигателя топливоподкачивающий насос БНК-12ТК (рис. 129) подает топливо из включенной в работу группы баков через топливораспределительный кран *20*, ручной топливоподкачивающий насос *21*, змеевик *19*, фильтр *15* грубой очистки, фильтры тонкой очистки к топливному насосу НК-10. Насос НК-10 по трубопроводам высокого давления подает к форсункам, в порядке работы цилиндров двигателя, определенные порции топлива.

В цилиндры двигателя топливо впрыскивается через форсунки под высоким давлением, что обеспечивает мелкое распыливание топлива и перемешивание его с воздухом. Частицы топлива, поступающего в цилиндры двигателя, благодаря высокой температуре сжатого воздуха, находящегося в камере сгорания, самовоспламеняются, и происходит горение топлива.

По мере выработки топлива баки заполняются атмосферным воздухом, который поступает в них по воздушным трубопроводам из изолированного отсека *7* среднего топливного бака, сообщаемого с атмосферой через поплавковое устройство.

Часть топлива по зазорам в плунжерных парах стекает в картер насоса НК-10, откуда по трубопроводу поступает в эжекционный колодец *13*. Эжекционный колодец соединен трубопроводом с левым эжектором, и топливо под действием разрежения, создаваемого отработавшими газами в эжекторе, удаляется вместе с отработавшими газами через выпускной патрубок.

При прокачке системы ручным топливоподкачивающим насосом топливо последовательно проходит топливораспределительный кран, насос РНМ-1, змеевик, топливный фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос БНК-12ТК, топливные фильтры тонкой очистки и топливный насос НК-10.

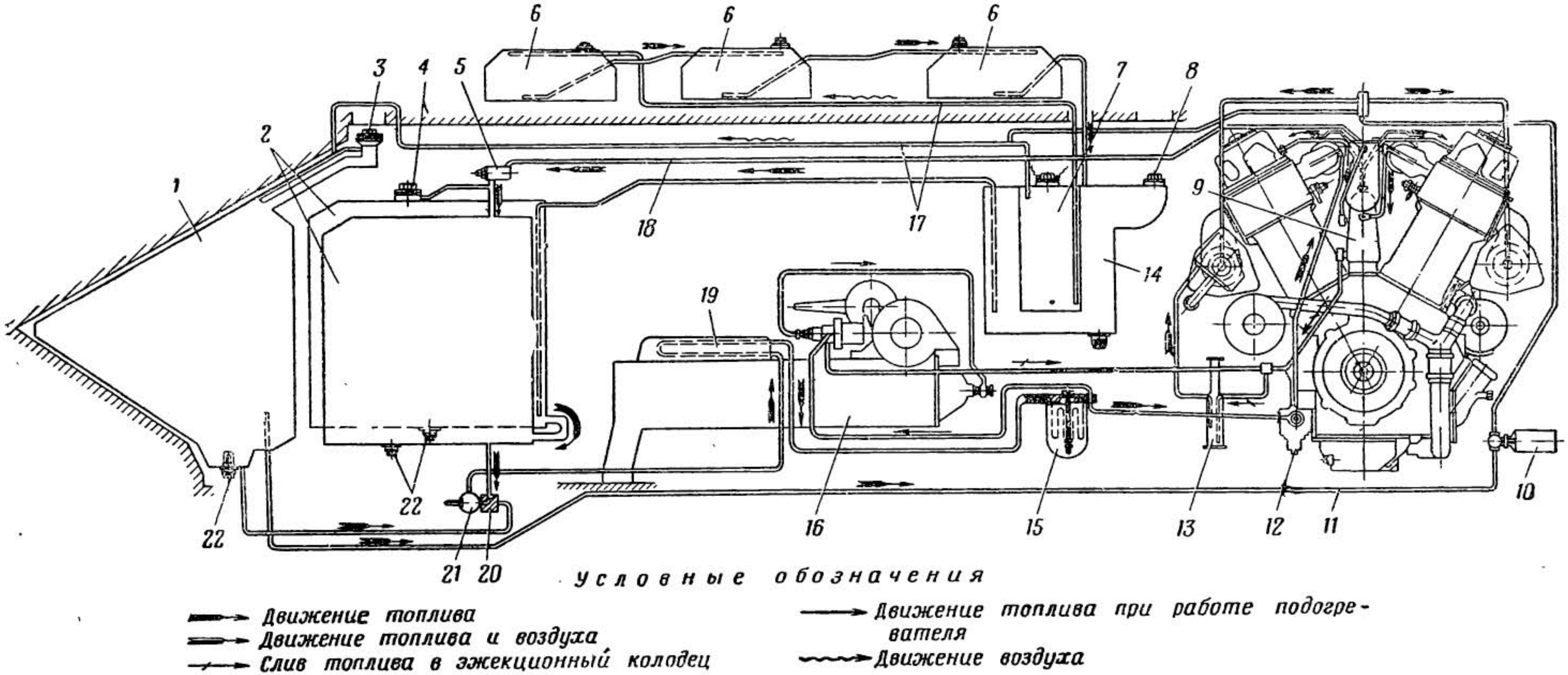


Рис. 129. Схема системы питания топливом:

1 — передний топливный бак; *2* — баки-стеллажи; *3*, *4* и *8* — заправочные горловины топливных баков с пробками; *5* — клапан выпуска воздуха из насоса НК-10 и фильтра тонкой очистки; *6* — наружные топливные баки; *7* — изолированный отсек среднего бака; *9* — топливный насос НК-10; *10* — топливный насос ТДА; *11* — заборный трубопровод системы ТДА; *12* — топливный насос БНК-12ТК; *13* — эжекционный колодец; *14* — средний топливный бак; *15* — топливный фильтр грубой очистки; *16* — форсуночный подогреватель; *17* — атмосферные трубопроводы; *18* — трубопровод для выпуска воздуха из топливного насоса НК-10 и фильтра тонкой очистки; *19* — змеевик для подогрева топлива; *20* — топливораспределительный кран; *21* — ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1; *22* — сливные клапаны

Воздух, попавший в систему, будет вытесняться топливом в топливные фильтры тонкой очистки и в насос НК-10, откуда по трубопроводу через клапан *5* выпуска воздуха вместе с топливом будет отводиться в баки-стеллажи.

Уход за системой питания топливом

При контрольном осмотре проверить:

— заправку системы топливом, при необходимости дозаправить (перед выходом и на привале);

— действие педали подачи топлива (перед выходом);

— нет ли течи топлива из узлов системы и в местах соединений (перед выходом и на привалах).

При ежедневном техническом обслуживании:

— дозаправить систему дизельным топливом;

— проверить, нет ли течи в местах соединений.

При эксплуатации танка в условиях большой запыленности воздуха прочистить отверстие в пробке заправочной горловины среднего топливного бака.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— очистить от грязи, промыть дизельным топливом и протереть сетку и отверстия эжекционного колодца (трубки для слива топлива из топливного насоса);

— очистить отверстие пробки с поплавковым устройством среднего топливного бака;

— промыть топливный фильтр грубой очистки.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить регулировку привода управления топливным насосом НК-10, состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев шарниров привода;

— проверить уровень масла в регуляторе топливного насоса, при необходимости дозаправить масло до нормы; заменять масло в регуляторе топливного насоса через каждые 4000 *км* пробега танка;

— слить отстой из внутренних топливных баков.

Топливный фильтр тонкой очистки промывать через каждые 6000 *км* пробега танка.

Заправка и слив дизельного топлива. Для заправки системы питания применяется дизельное топливо марки ДЛ, ДЗ и ДА (ГОСТ 4749—49).

Летом применять летнее дизельное топливо ДЛ, зимой — зимнее дизельное топливо ДЗ. В районах с особо низкими температурами зимой применять арктическое дизельное топливо ДА. В исключительных случаях дизельное топливо марки ДЗ может применяться и в летних условиях.

Заправляемое дизельное топливо должно быть чистым, без механических примесей и воды. Механические примеси засоряют топливные фильтры и, попадая в агрегаты системы питания, вызывают преждевременный износ их деталей, особенно прецизионных пар насоса НК-10.

Попавшая в систему питания вода может вызвать коррозию деталей топливной аппаратуры, а зимой — полный отказ в работе из-за образования ледяных пробок в трубопроводах и в фильтрах.

Топливные баки при отсутствии стационарных средств заправки (топливораздаточные колонки, специальные заправочные агрегаты

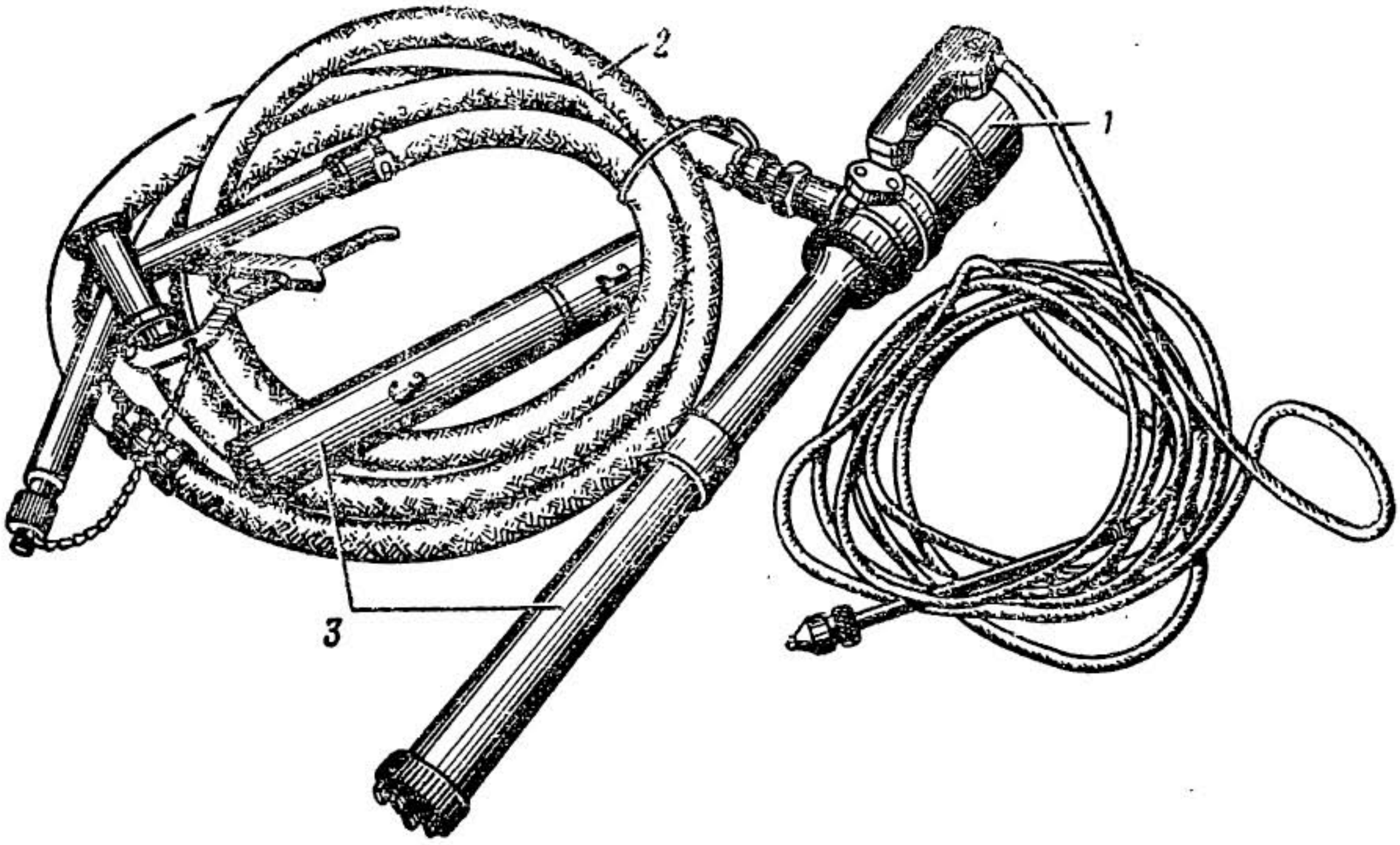


Рис. 130. Малогабаритный заправочный агрегат МЗА-3:
1 — насос в сборе с электродвигателем и кабелем; *2* — шланг с раздаточным краном РК-25; *3* — удлинители всасывающей трубы

и др.) в полевых условиях заправляются с помощью малогабаритного заправочного агрегата (МЗА-3), придаваемого в ЗИП танка.

В случае выхода из строя МЗА-3 топливные баки могут быть заправлены с помощью ведра, воронки с сеткой и шелковым полотном, находящихся в ЗИП танка.

В комплект малогабаритного заправочного агрегата МЗА-3 (рис. 130) входят: насос *1* в сборе с электродвигателем; шланг *2* с раздаточным краном РК-25; три удлинителя *3* всасывающей трубы. На удлинитель № 1 с нижнего конца навертывается обратный клапан.

Насос с электродвигателем (рис. 131) состоит из обратного клапана *1*, сетчатого фильтра *2*, удлинителя *3* всасывающей трубы, осевого насоса *4*, корпуса *5*, электродвигателя *6* и рукоятки *7* с

размещенными на ней выключателем *9* агрегата и кнопочным выключателем *8* форсированного режима [1].

В корпусе *5* со стороны электродвигателя устанавливается сальник *11*. Для проверки исправности сальника имеется отверстие *10*, заглушенное винтом. Насос агрегата несамовсасывающий, поэтому перед началом работы необходимо, чтобы уровень топлива в нем доходил до уровня рабочего колеса или был выше его. Для заполнения всасывающей трубы ее несколько раз быстро опускают в тару с соответствующим топливом или заливают топливо в трубу через обратный клапан *1*, для чего агрегат предварительно перевертывают клапаном вверх. После возвращения агрегата в рабочее положение клапан *1* будет удерживать залитое топливо.

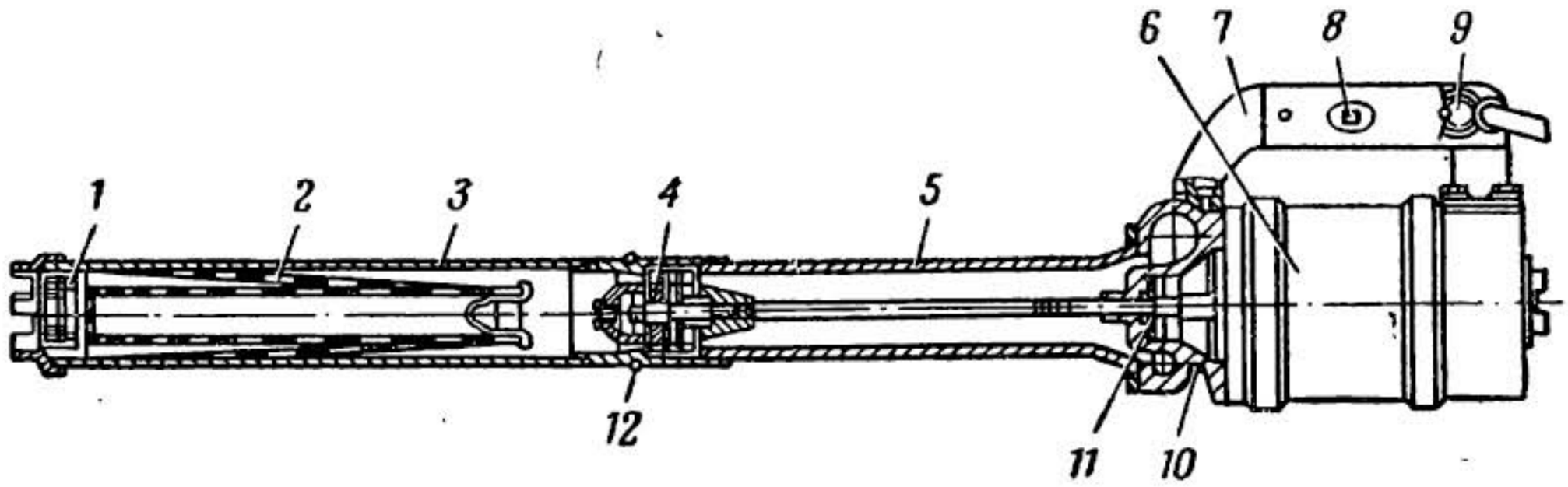


Рис. 131. Насос с электродвигателем:

1 — обратный клапан; *2* — сетчатый фильтр; *3* — удлинитель всасывающей трубы; *4* — осевой насос; *5* — корпус; *6* — электродвигатель; *7* — рукоятка агрегата; *8* — кнопочный выключатель форсированного режима; *9* — выключатель агрегата; *10* — отверстие для контроля за работой сальника; *11* — сальник; *12* — кольцо уплотнительное (резиновое)

Фильтруется топливо фильтром *2*, расположенным во всасывающей трубе агрегата. При работе агрегата от бортовой сети в цепи аварийного освещения на главном распределительном щитке должен быть установлен предохранитель на 30 *а*.

Заправлять топливо на форсированном режиме разрешается не более 15 *мин* с последующим выключением и полным охлаждением электродвигателя. Для обеспечения надежности и безотказной работы агрегата при его эксплуатации необходимо:

— не запускать агрегат без рабочей жидкости и избегать попадания топлива на электродвигатель;

— после каждой заправки проверить чистоту фильтра и при необходимости промыть его в топливе;

— периодически проверять работу сальника *11*, сливая топливо через отверстие *10*;

— если производилась перекачка воды, то после работы агрегата удалить оставшуюся воду путем перекачки 5—6 *л* топлива;

— не допускать работы агрегата без фильтра;

---

[1] Малогабаритный заправочный агрегат с начала 1963 г. выпускается с измененной электрической схемой. Новая система не предусматривает форсированного режима работы, поэтому в рукоятке *7* кнопочный выключатель форсированного режима на данных агрегатах не устанавливается.

— при длительном хранении агрегата насос и обратный клапан законсервировать смазкой ГОИ-54п, для чего клапан и насос погрузить в смазку с температурой не более 60° С, после этого дать стечь излишней смазке.

Для заправки топливных баков с помощью малогабаритного заправочного агрегата необходимо:

— очистить броневую крышку лючка над заправочной горловиной топливного бака от грязи (пыли) и открыть крышку (при заправке среднего бака открыть крышку люка над воздухоочистителем);

— очистить горловину и пробку от грязи (пыли), отвернуть пробку заправочной горловины (при наличии топлива в наружных топливных баках открывать пробку заправочной горловины среднего топливного бака не рекомендуется, так как в этом случае возможно переполнение среднего бака вследствие переливания в него топлива из наружных топливных баков);

— вынуть агрегат из чехла и в зависимости от типа тары установить удлинители, между которыми должны быть уплотнительные резиновые кольца;

— опустить всасывающую трубу в емкость с топливом; отвернуть заглушки со штуцера и шланга и подсоединить шланг (во избежание заливки насоса заправку следует начинать из полной бочки);

— проверить, чтобы выключатель агрегата находился в выключенном положении, и подключить кабель агрегата к штепсельной розетке, предназначенной для включения переносной лампы;

— снять с носка раздаточного крана предохранительный колпак и вставить кран в горловину бака;

— застопорить рукоятку крана в открытом положении, включить выключатель агрегата и заполнить баки дизельным топливом (в баки-стеллажи и наружные баки топливо заправлять до уровня, отмеченного широкой красной чертой на соответствующих сторонах измерительного стержня; в передний и средний баки — до нижней кромки резьбы в заправочной горловине);

— по окончании заправки выключить агрегат, закрыть раздаточный кран и надеть на его носок предохранительный колпак;

— плотно завернуть пробку горловины бака и закрыть лючок броневой крышкой;

— отвернуть раздаточный шланг, слить топливо из шланга и агрегата, после чего закрыть штуцер насоса и шланг заглушками;

— протереть насухо агрегат, уложить его в чехол и на место в ящик.

Количество дизельного топлива в наружных баках, баках-стеллажах, а также общее количество дизельного топлива в баках-стеллажах и переднем баке замеряется стержнем, имеющимся в ЗИП танка.

В среднем баке количество дизельного топлива не замеряется.

В наружных баках уровень дизельного топлива замеряется че-

рез заправочную горловину при помощи стороны стержня с надписью «Топливо. Наружный бак», а в баках-стеллажах через заправочную горловину правого бака-стеллажа при помощи стороны стержня с надписью «Топливо. Баки-стеллажи».

Общее количество дизельного топлива в баках-стеллажах и переднем баке замеряется через заправочную горловину правого бака-стеллажа при помощи стороны стержня с надписью «Топливо. Передний бак и стеллажи».

Замер уровня дизельного топлива в баках-стеллажах, а также общего количества дизельного топлива в баках-стеллажах и переднем баке необходимо производить через 1—2 *мин* после открытия пробки заправочной горловины бака-стеллажа или пробок заправочных горловин бака-стеллажа и переднего бака для того, чтобы в баках установился одинаковый уровень дизельного топлива.

При замере общего количества дизельного топлива в баках-стеллажах и переднем баке топливораспределительный кран должен быть установлен в положение «Замер».

При отсутствии дизельного топлива в баках-стеллажах для определения количества дизельного топлива в переднем баке необходимо:

— открыть пробку заправочной горловины переднего бака;

— установить топливораспределительный кран в положение «Замер»;

— спустя 1—2 *мин*, в течение которых в баках-стеллажах и переднем баке установится одинаковый уровень, замерить количество дизельного топлива через заправочную горловину правого бака-стеллажа; замер производить при помощи стороны стержня с надписью «Топливо. Передний бак и стеллажи».

Слив дизельного топлива из всех баков производится через сливные клапаны, доступ к которым осуществляется через отверстия (люки) в днище танка, закрываемые броневыми пробками.

Порядок слива дизельного топлива (рис. 132) следующий:

— вывернуть пробки люка и сливного клапана;

— открыть пробки заправочных горловин баков;

— опустить шланг с открытым раздаточным краном в емкость, а другой его конец с присоединенным к нему наконечником ввертывать в отверстие сливного клапана бака, пока из шланга не потечет дизельное топливо;

— после слива дизельного топлива вывернуть наконечник со шлангом и плотно завернуть пробки сливного клапана и люка в днище танка;

— закрыть пробки заправочных горловин баков и люки над пробками.

Промывка топливных фильтров

Для промывки фильтра грубой очистки необходимо:

— закрыть топливораспределительный кран;

— отвернуть гайку на крышке фильтра, поддерживая при этом стакан снизу; вынуть стакан из танка;

— вынуть из стакана фильтрующие секции и тщательно промыть их и стакан в дизельном топливе;

— собрать фильтр и установить его на место.

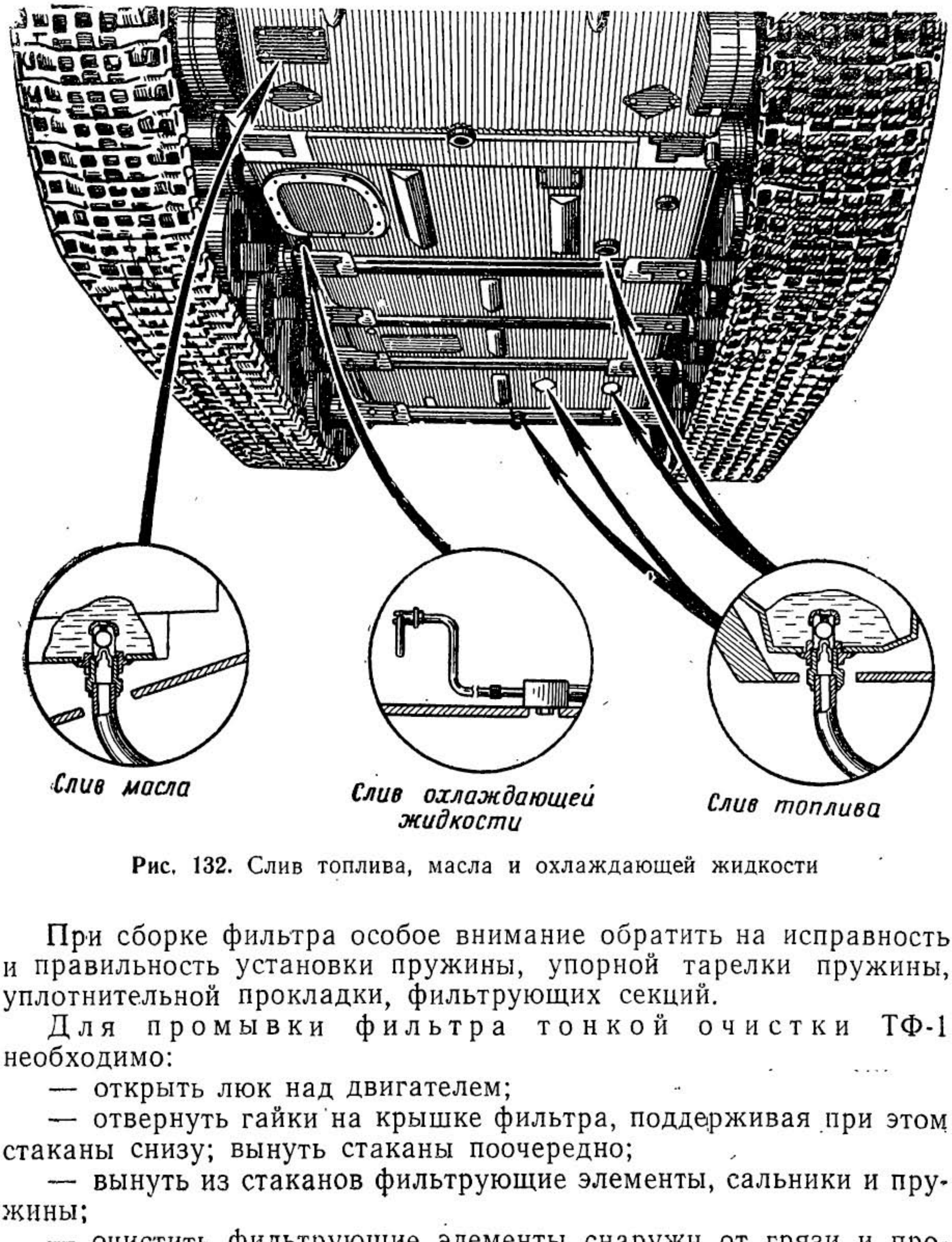


Рис. 132. Слив топлива, масла и охлаждающей жидкости

При сборке фильтра особое внимание обратить на исправность и правильность установки пружины, упорной тарелки пружины, уплотнительной прокладки, фильтрующих секций.

Для промывки фильтра тонкой очистки ТФ-1 необходимо:

— открыть люк над двигателем;

— отвернуть гайки на крышке фильтра, поддерживая при этом стаканы снизу; вынуть стаканы поочередно;

— вынуть из стаканов фильтрующие элементы, сальники и пружины;

— очистить фильтрующие элементы снаружи от грязи и промыть их (в собранном виде) в дизельном топливе;

— разобрать фильтрующие элементы (шелковые чехлы с сеток не снимать), тщательно промыть каждую войлочную пластину в дизельном топливе и выжать рукой;

— сложить по две—три войлочные пластины вместе и выжать из них топливо прессом (при наличии специального стенда войлочные пластины промывать и отжимать с помощью стенда);

— промыть в дизельном топливе проставки фильтрующих элементов;

— промыть сетки фильтра с чехлами; для предохранения от загрязнения внутренней полости сетки промывать только снаружи;

— очистить и промыть стаканы фильтра, пружины и сальники;

— собрать фильтрующие элементы, для чего надеть на сетку фильтра входную проставку с четырьмя прорезями по наружному диаметру, войлочную пластину, выходную проставку с четырьмя прорезями по внутреннему диаметру и войлочную пластину.

Дальнейшую сборку производить, повторяя последовательно вышеуказанные операции, при этом необходимо, чтобы выступы, расположенные по наружному диаметру входных и выходных проставок, находились друг против друга (в одной плоскости).

Войлочные пластины по возможности устанавливать в такое положение, в каком они находились до разборки, т. е. чтобы та сторона пластины, которая была расположена в сторону входной проставки, по-прежнему располагалась бы в сторону входной проставки.

Если после промывки и сборки толщина набора фильтрующего элемента уменьшится, то необходимо добавить в элемент одну войлочную пластину и одну проставку, соответствующую порядку сборки. Сборка заканчивается установкой нажимной пластины и завертыванием гайки.

Собранные фильтрующие элементы установить в стаканы фильтра гайками вниз. Установить стаканы на место и ручным насосом прокачать топливо в системе при открытом клапане спуска воздуха.

Проверить, нет ли течи топлива через соединения фильтра.

Для промывки фильтра ТФК-3 необходимо:

— открыть люк над двигателем;

— отвернуть гайки на крышке фильтра, поддерживая при этом стаканы снизу; вынуть стаканы поочередно;

— вынуть из стаканов фильтрующие элементы, сальники и пружины. Сальники и пружины промыть в дизельном топливе;

— разобрать фильтрующие элементы, снять капроновые чехлы с сеток. Промыть сетки фильтра в чистом бензине или керосине;

— заменить фильтрующие пластины, капроновые чехлы, входные и выходные проставки новыми из эксплуатационного комплекта танка;

— собрать фильтрующие элементы в следующем порядке: надеть на сетку фильтра капроновый чехол, входную проставку с четырьмя прорезями по наружному диаметру, две фильтрующие пластины из фильтровального картона, выходную проставку с четырьмя прорезями по внутреннему диаметру и две фильтрующие пластины из фильтровального картона. Последовательно повторяя сборку, необходимо следить, чтобы выступы, расположенные по наружному диаметру входных и выходных проставок, находились друг против друга (в одной плоскости). Сборка заканчивается установкой выходной или входной проставки, после чего необходимо поставить нажимную пластинку и затянуть элемент гайкой. Всего в фильтрующем элементе должно быть уложено 19 пар пластин. Если собранный фильтрующий элемент недостаточно плотен (проворачивается от руки), то допускается установка 20 пар пластин;

— собранные фильтрующие элементы установить в стаканы гайками вниз;

— установить стаканы на место и ручным насосом прокачать топливо в системе при открытом клапане для спуска воздуха. Проверить, нет ли течи топлива через соединения фильтра.

Замена масла в корпусе регулятора топливного насоса НК-10

Для замены масла в корпусе регулятора насоса НК-10 необходимо:

— подставить посуду под пробку сливного отверстия;

— вывернуть пробки заливного и сливного отверстий корпуса регулятора;

— слить масло из корпуса;

— завернуть пробку сливного отверстия и вывернуть пробку контрольного отверстия;

— залить масло через заливное отверстие до уровня контрольного отверстия;

— завернуть и зашплинтовать пробки.

Возможные неисправности системы питания топливом

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Двигатель не запускается или запускается, но после нескольких оборотов останавливается	Двигатель не дает вспышек или дает их только вначале, пока не выработалось топливо в трубопроводах или ра-	1. Закрыт топливораспределительный кран. 2. Нет топлива в баках.	1. Открыть кран. 2. Заправить баки топливом.

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	ботает некоторое время с перебоями, а затем останавливается	3. В систему попал воздух.	3. Открыть клапан для выпуска воздуха и прокачать систему насосом РНМ-1.
		4. Засорен топливный трубопровод (в зимнее время возможно образование ледяных пробок в трубопроводах и замерзание топливного фильтра тонкой очистки).	4. Проверить топливный трубопровод; в случае образования ледяных пробок отогреть трубопровод; снять топливный фильтр, прогреть его, разобрать и промыть в дизельном топливе.
		5. Ручной топливоподкачивающий насос не пропускает топливо (заедание клапана).	5. Снять насос и устранить заедание. Если устранить заедание не удается, заменить насос.
		6. Нет подачи топлива насосом БНК-12ТК (подсосы воздуха в соединениях насоса)	6. Проверить работу насоса: отсоединить трубопровод от насоса и проверить, поступает ли топливо из бака; присоединить трубопровод. Отъединить трубопровод отвода топлива от насоса и, проворачивая коленчатый вал стартером или вручную, проверить, подает ли насос топливо. Заменить неисправный насос
Двигатель не развивает полной мощности	Двигатель работает нормально, но с меньшей дымностью из-за уменьшения нагрузки на цилиндры	Насос НК-10 подает недостаточное количество топлива из-за нарушения регулировки тяг от педали к рычагу регулятора на топливном насосе	Нажать педаль до упора, при этом на топливном насосе между упором рычага регулятора и нижним винтом-ограничителем должен быть зазор не более 0,2—0,3 *мм*. Отрегулировать тяги
	Двигатель работает неравномерно	1. Не работает один или несколько цилиндров из-за неисправности топливного насоса.	1. На минимальных оборотах последовательно отключать от топливного насоса трубки высокого давления. Если подачи топлива из штуцера насоса нет — секция неисправна. Насос заменить.

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
		2. Заедание иглы форсунки вследствие засорения распылителя, топливо не поступает в один или несколько цилиндров	2. При заедании иглы форсунки отмечаются повышенная пульсация в соответствующей трубке высокого давления и более высокий нагрев ее по сравнению с остальными. Неисправную форсунку заменить.
	Черный дым с проблесками пламени на выпуске	1. Зависание игл в корпусах распылителей форсунок, подтекание топлива, вследствие чего топливо не полностью сгорает в цилиндре и догорает в выпускном патрубке.	1. Неисправную форсунку определять методом последовательного отключения трубок высокого давления при работе двигателя на малых оборотах без нагрузки. Если при отключении одной из форсунок изменение работы двигателя не прослушивается, то данная форсунка неисправна и ее следует заменить.
		2. Уменьшился угол опережения подачи топлива. Топливо догорает в выпускных коллекторах	2. Проверить и отрегулировать на неработающем двигателе угол опережения подачи топлива. Если из-за большого износа шлицев привода топливного насоса отрегулировать угол подачи не удается, заменить привод целиком
Двигатель идет «вразнос»	Без воздействия водителя двигатель быстро набирает обороты, превышающие максимально допустимые, и они продолжают нарастать	Заедание рейки топливного насоса НК-10	Немедленно закрыть топливораспределительный кран и по возможности нагрузить двигатель, выяснить причину заедания рейки и, если возможно, устранить неисправность. Насос с неисправным регулятором или другими неисправностями заменить

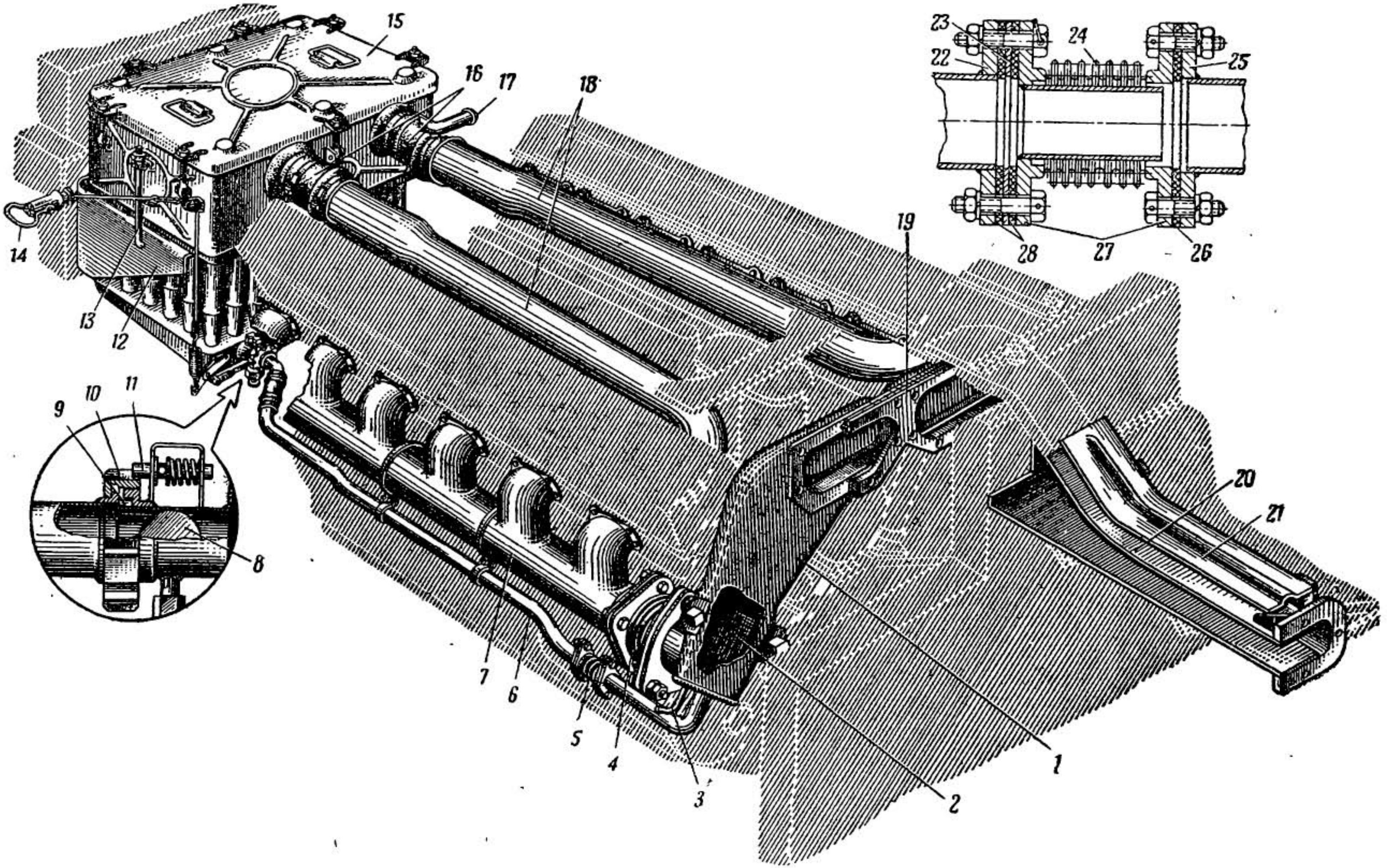


Рис. 133. Система питания воздухом:

1 — диффузор правого эжектора; *2* — сопло; *3* — трубка для отсоса топлива из эжекционного колодца; *4* — гофропатрубок (сильфон) выпускного коллектора; *5* — гофропатрубок пылеотводящей трубы; *6* — пылеотводящая труба; *7* — выпускной коллектор; *8* — заслонка; *9* — прокладка; *10* — накидная гайка; *11* — стопор; *12* — кронштейн; *13* — болт крепления воздухоочистителя; *14* — рукоятка привода управления заслонками воздухоочистителя; *15* — воздухоочиститель; *16* — дюритовые шланги; *17* — патрубок для отбора воздуха компрессором; *18* — впускные коллекторы; *19* — прокладка; *20* — выпускной патрубок; *21* — защитный щиток; *22* — фланец пылеотводящей трубы; *23* — регулировочная шайба; *24* — гофрированный кожух; *25* — фланец патрубка эжектора; *26* и *28* — уплотнительные прокладки; *27* — фланцы гофропатрубка

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ВОЗДУХОМ

Система (рис. 133) предназначена для очистки воздуха от пыли и подвода его к цилиндрам двигателя и компрессору АК-150С. В систему входят: воздухоочиститель, два эжектора, два трубопровода отсоса пыли из пылесборника воздухоочистителя и впускные коллекторы *18*.

Воздухоочиститель

На танке установлен один воздухоочиститель ВТИ-4 (рис. 134) с двумя ступенями очистки, с эжекционным отсосом пыли из пы-

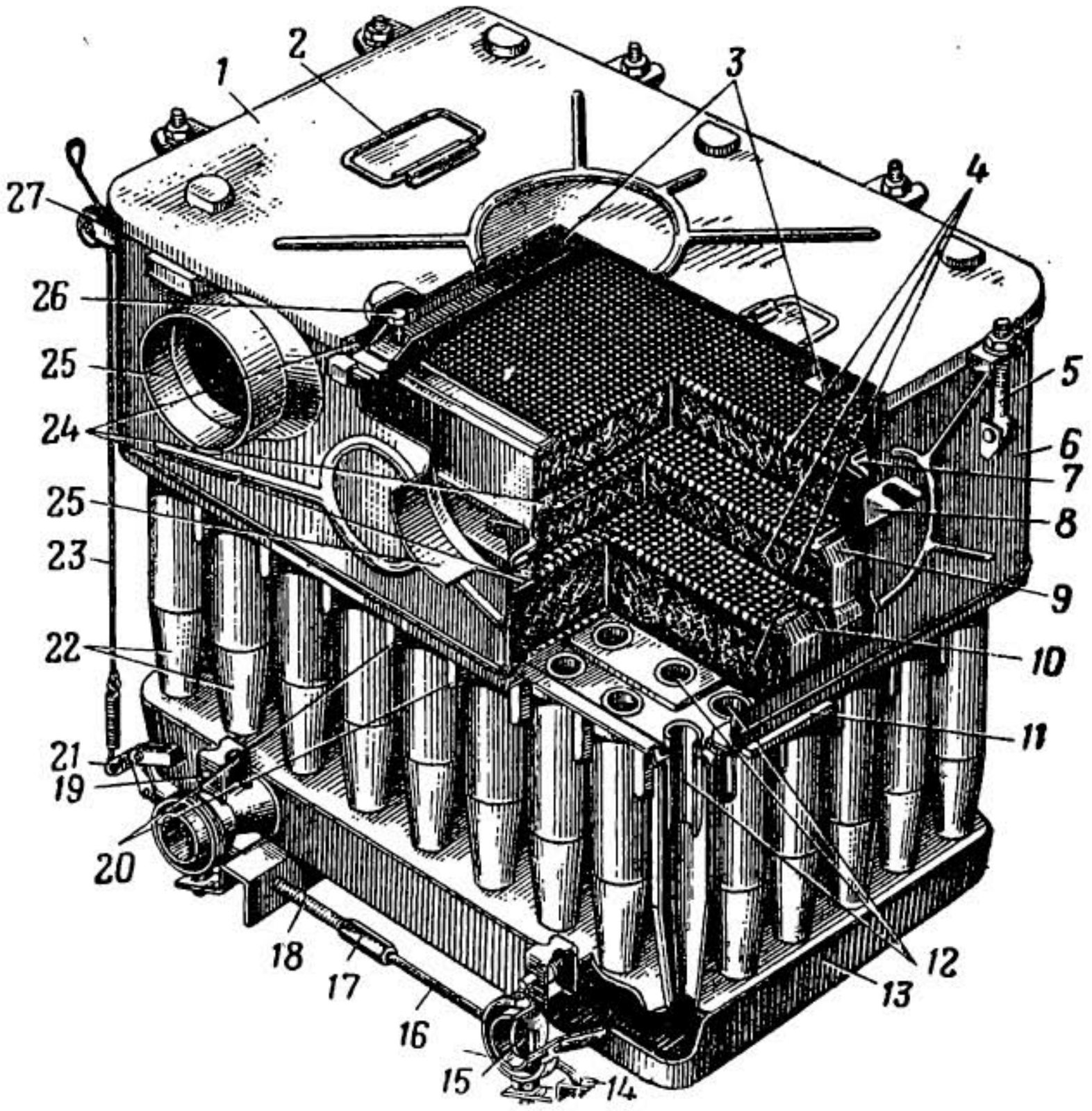


Рис. 134. Воздухоочиститель:

1 — крышка головки воздухоочистителя; *2* — ручка крышки; *3* — планки; *4* — проволочная набивка кассет; *5* — стяжка; *6* — головка воздухоочистителя; *7* — верхняя кассета; *8* — зацеп; *9* — средняя кассета; *10* — нижняя кассета; *11* — опорная планка; *12* — центральные патрубки циклонов; *13* — пылесборник; *14* — рычаг заслонки; *15* — заслонка; *16* — тяга привода заслонок; *17* — сгонная муфта; *18* — пружина; *19* — стопор накидной гайки пылеотводящего трубопровода; *20* — окна циклонов для входа воздуха; *21* — двуплечий рычаг привода заслонок; *22* — циклоны; *23* — тросик привода управления заслонками; *24* — уплотнительные прокладки; *25* — патрубки для соединения воздухоочистителя с впускными коллекторами двигателя; *26* — прижимной болт; *27* — ролик тросика привода управления заслонками

лесборника. Он расположен у правого борта корпуса танка со стороны носка коленчатого вала двигателя.

Отсос пыли из пылесборника осуществляется за счет использования энергии отработавших газов двигателя.

Основными частями воздухоочистителя являются: корпус воздухоочистителя, состоящий из головки *6*, циклонного аппарата и пылесборника *13*, три кассеты (рис. 135) и крышка.

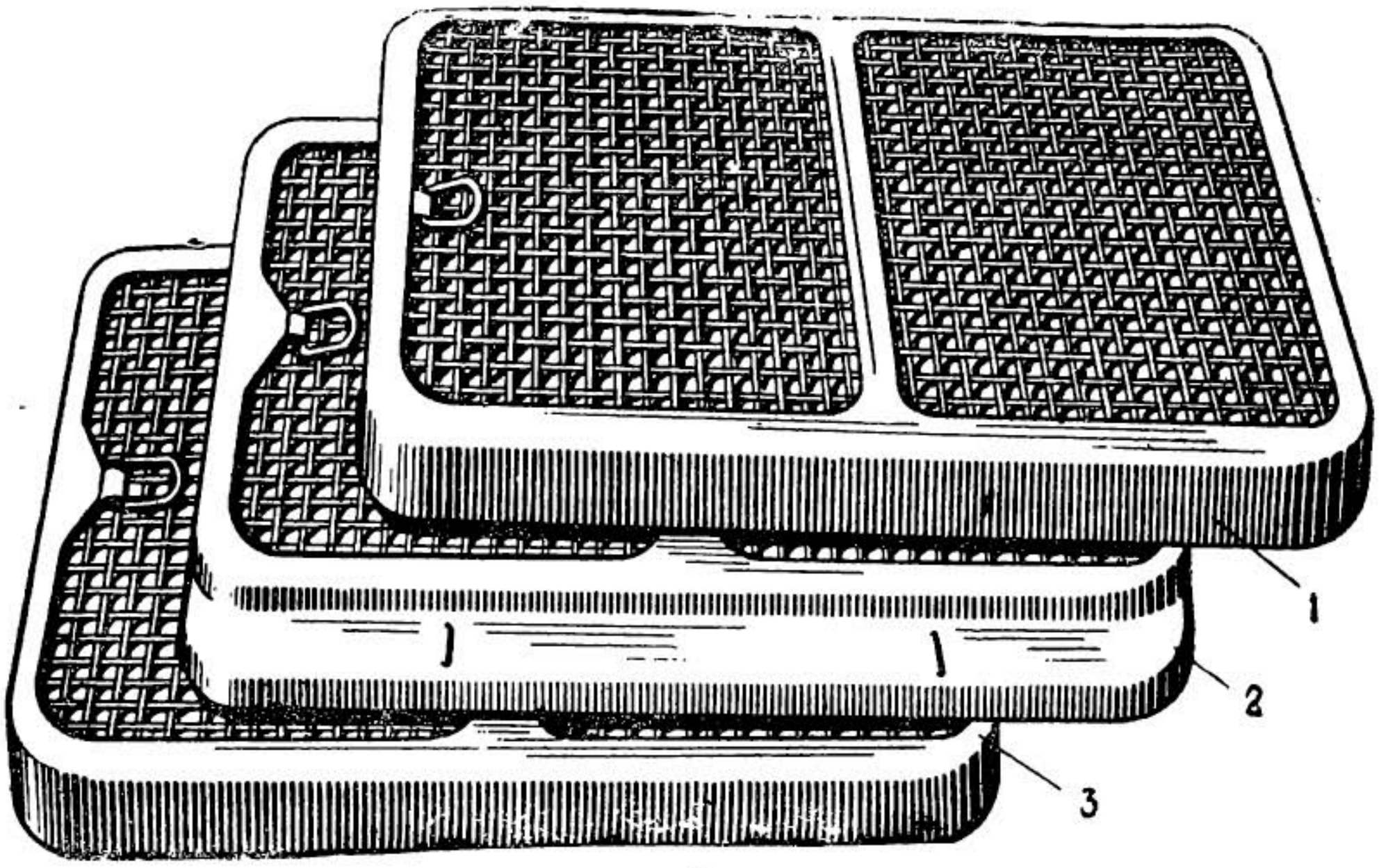


Рис. 135. Кассеты:
1 — верхняя кассета; *2* — средняя кассета; *3* — нижняя кассета

Циклонный аппарат изготовлен заодно с пылесборником и головкой. Он состоит из 54 циклов и представляет собой первую ступень очистки.

Каждый циклон (рис. 136) состоит из корпуса *1* с тангенциальным воздухоприточным окном *3* и центрального патрубка *4*.

Головка *6* (рис. 134) воздухоочистителя служит для размещения в ней трех кассет и имеет два патрубка *25* для соединения с впускными коллекторами двигателя и патрубок для питания компрессора воздухом.

Кассеты воздухоочистителя нижняя *10*, средняя *9* и верхняя *7* представляют собой вторую ступень очистки.

Кассеты закрепляются в головке с помощью планок *3* и шести болтов *26*.

Для предотвращения подсоса неочищенного воздуха устанавливаются фетровые прокладки *24* между циклонным аппаратом и нижней кассетой, кассетами, головкой и крышкой воздухоочистителя. Крышка *1* воздухоочистителя крепится к головке при помощи шести стяжек *5*.

Пылесборник предназначен для сбора пыли, уловленной циклонами. Для соединения пылесборника с пылеотводящими трубами к нему

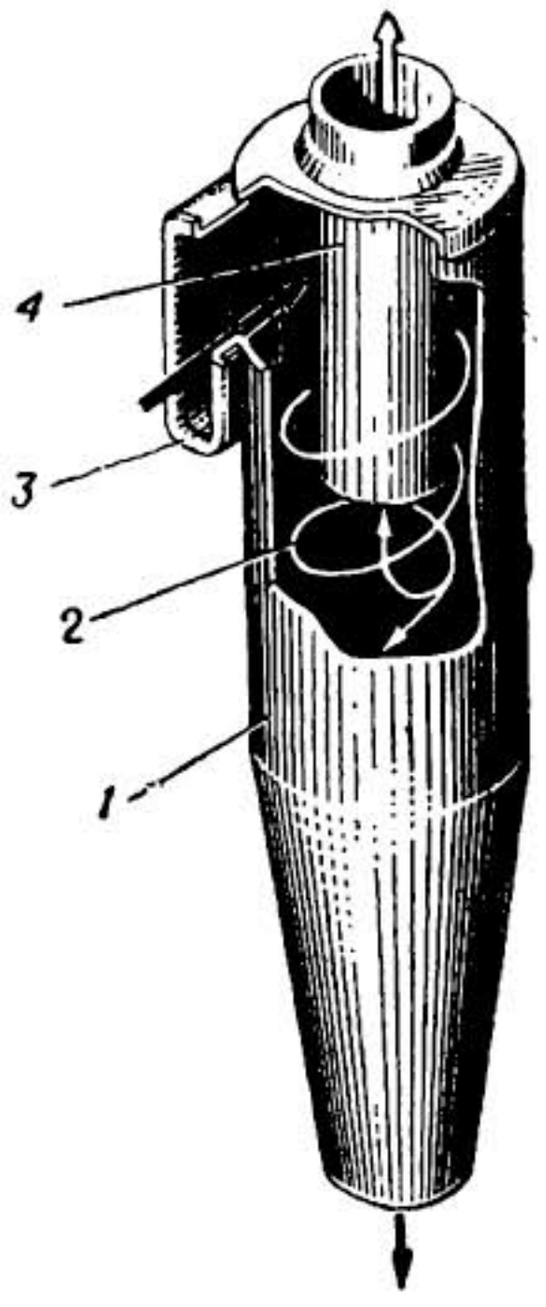


Рис. 136. Циклон:
1 — корпус; *2* — направление движения воздуха в циклоне; *3* — воздухоприточное окно; *4* — центральный патрубок

приварены два патрубка. В патрубках пылесборника имеются заслонки *15*, предотвращающие попадание отработавших газов через воздухоочиститель в двигатель и корпус танка при подводном вождении.

Заслонки имеют специальный привод, рукоятка *14* (рис. 133) которого выведена в боевое отделение. Перед входом танка в воду заслонки закрывают и при выходе из воды на сушу открывают.

Патрубки пылесборника соединяются с патрубками пылеотводящих труб с помощью накидных гаек *10* и уплотняются резиновой прокладкой *9*. Самоотворачивание накидных гаек предотвращается стопорами *11*, закрепленными на патрубках пылесборника. Соединение воздухоочистителя с двигателем осуществляется с помощью дюритовых шлангов *16*.

Эжекторы

В танке установлены два эжектора (рис. 137), работающие один от правой, другой от левой группы цилиндров двигателя. Эжекторы служат для удаления пыли из пылесборника воздухоочистителя в атмосферу.

Каждый эжектор состоит из сопла *2*, смесителя *3*, диффузора *4*, воздушной камеры *1* и патрубка *5*. Сопло эжектора выполнено в виде сужающегося насадка с плавным закруглением со стороны входа, переходящим в овальную форму. Наличие сужающегося сопла в эжекторе увеличивает скорость потока отработавших газов при выходе из сопла.

Большая скорость потока газов создает разрежение в воздушной камере *1* эжектора, вследствие чего пыль вместе с воздухом по трубопроводам отсасывается из пылесборника воздухоочистителя в эжекторы и выбрасывается с отработавшими газами в атмосферу.

Пылеотводящие трубы *6* (рис. 133) крепятся к выпускным коллекторам двигателя хомутами и соединяются с патрубками дюритовыми шлангами, а с эжекторами гофропатрубками *5*. На танках выпуска до 1960 г. пылеотводящие трубы с эжекторами соединялись дюритовыми шлангами.

Устройство для отвода отработавших газов двигателя

Устройство для отвода отработавших газов двигателя состоит из выпускных коллекторов *7* (рис. 133), эжекторов и выпускного патрубка *20*.

Выпускные коллекторы на шпильках крепятся к головкам блоков двигателя и уплотняются с ними медно-асбестовыми прокладками.

Выпускные коллекторы с эжекторами соединяются с помощью гофрированных патрубков (сильфонов). Гофропатрубки состоят из гофрированного кожуха *11* (рис. 138), приваренного к фланцам

3 и *5*, и двух труб: наружной *4* и внутренней *7*. Стыки между фланцами гофропатрубка, выпускного коллектора и сопла эжектора уплотняются дистанционной шайбой *2* и медно-асбестовыми прокладками *10* и *12*.

На танках выпуска до 1961 г. соединения выпускных коллекторов с эжекторами выполнены полужесткими (рис. 139). Между каждым эжектором и выпускным коллектором устанавливается втулка *3* с кольцевыми пазами для уплотнительных колец *4*.

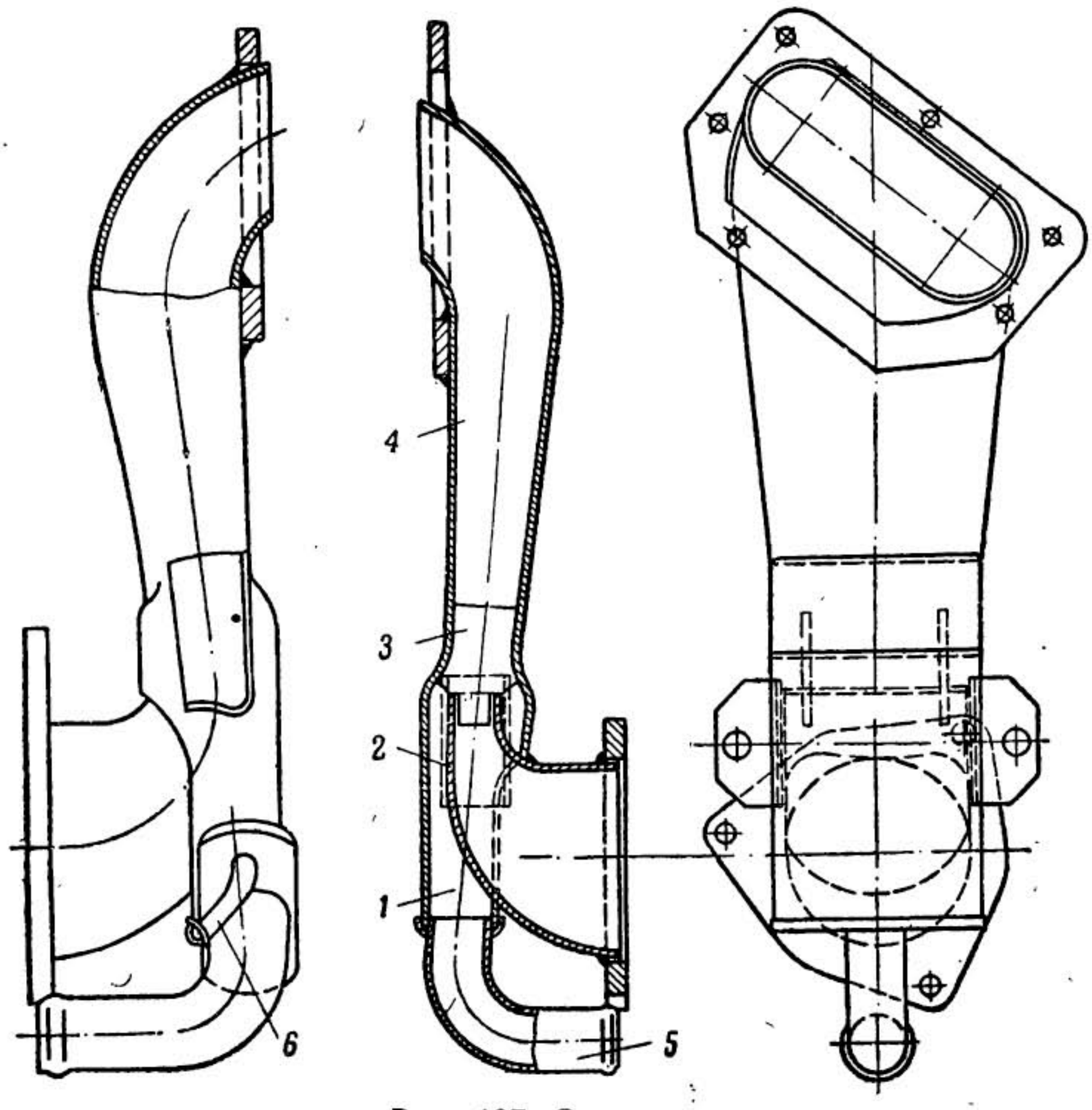


Рис. 137. Эжектор:

1 — воздушная камера; *2* — сопло; *3* — смеситель; *4* — диффузор; *5* — патрубок; *6* — трубка отсоса топлива из эжекционного колодца

Втулка крепится к фланцу *11* выпускного коллектора болтами. Между втулкой и фланцем выпускного коллектора устанавливается регулировочная шайба *2*. На втулку надевается гильза *10* уплотнения, крепящаяся к фланцу *6* эжектора болтами.

Таким образом, жесткой связи выпускных коллекторов с эжекторами нет. Уплотнение соединения достигается применением колец *4*, асбестового шнура *5* и прокладок *1* и *8*.

Эжекторы жестко крепятся шестью болтами к фланцу, приваренному к левому борту танка, и уплотняются с ним медно-асбестовыми прокладками. В нижней части эжекторы дополнительно крепятся к борту танка двумя болтами.

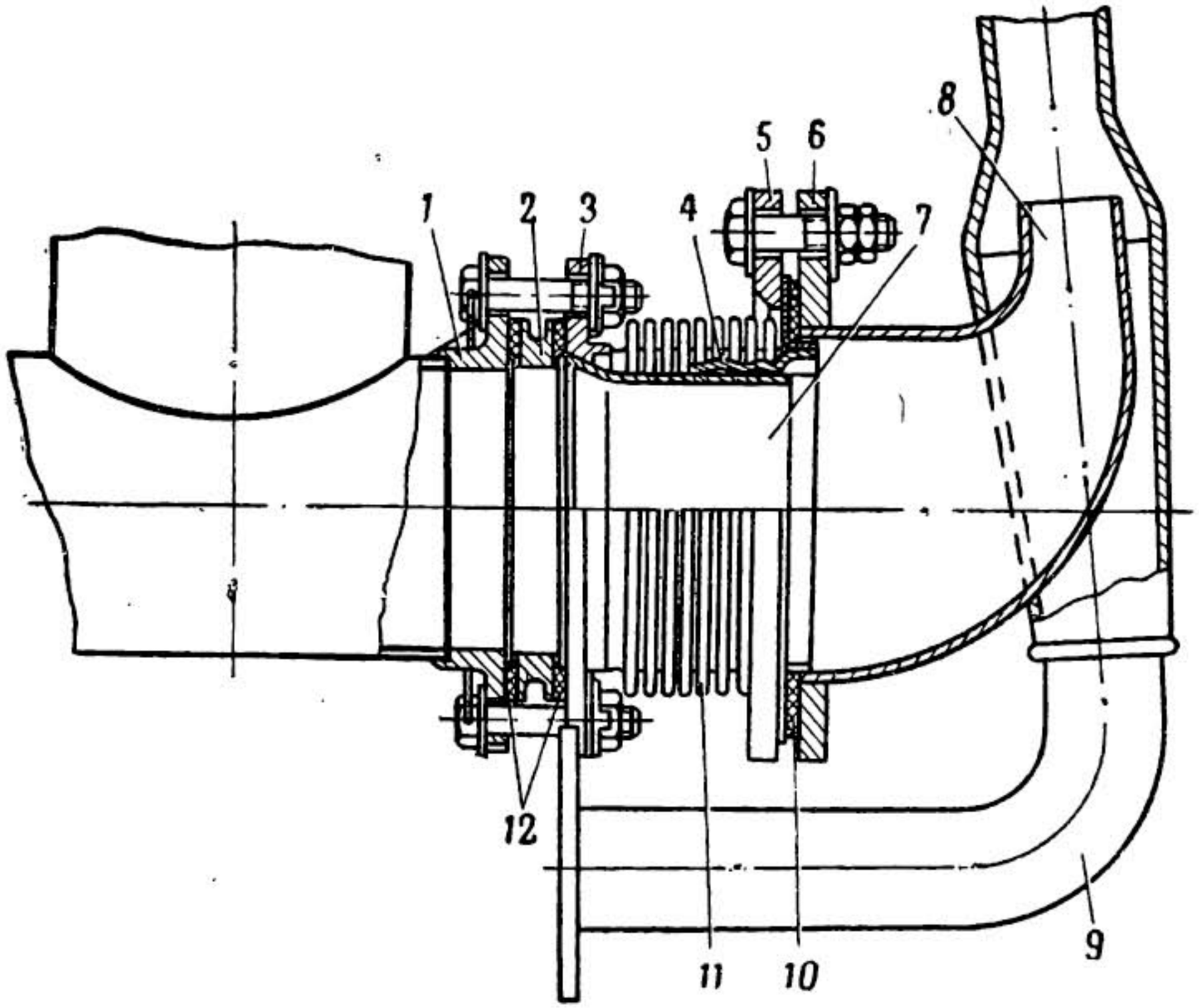


Рис. 138. Соединение выпускного коллектора с эжектором гофропатрубком:

1 — фланец выпускного коллектора; *2* — дистанционная шайба; *3* и *5* — фланцы гофропатрубка; *4* — наружная труба гофропатрубка; *6* — фланец сопла эжектора; *7* — внутренняя труба гофропатрубка; *8* — сопло эжектора; *9* — патрубок эжектора для соединения с пылеотводящей трубой; *10* и *12* — уплотнительные прокладки; *11* — гофрированный кожух

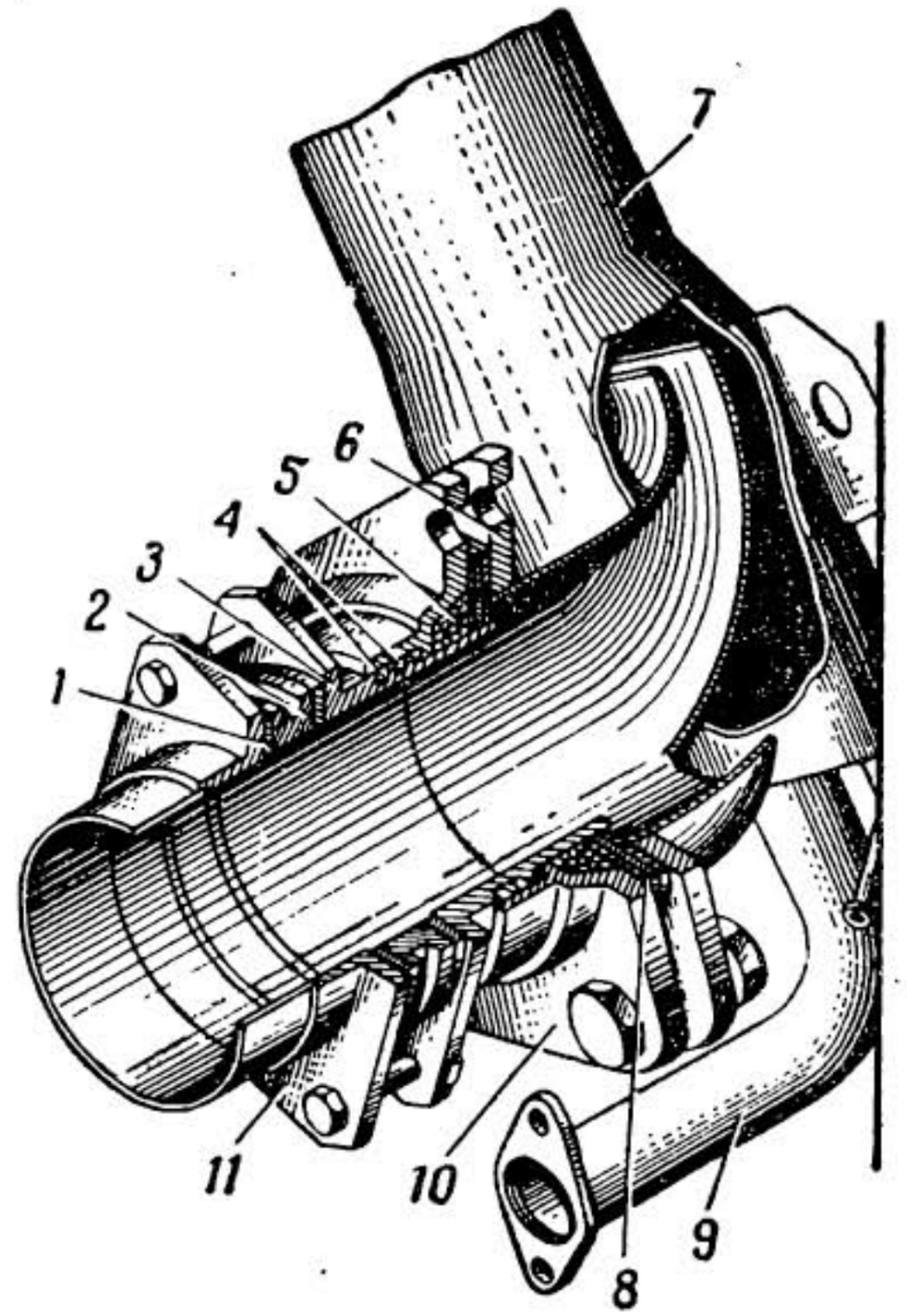


Рис. 139. Полужесткое соединение выпускного коллектора с эжектором:

1 и *8* — уплотнительные прокладки; *2* — регулировочная шайба; *3* — втулка; *4* — уплотнительные кольца; *5* — асбестовый шнур; *6* — фланец эжектора; *7* — эжектор; *9* — патрубок эжектора для соединения с пылеотводящей трубой; *10* — гильза; *11* — фланец выпускного коллектора

В броневом листе левого борта танка имеется вырез, через который отработавшие газы поступают из эжекторов в выпускной патрубок, а из него в атмосферу. Выпускной патрубок снаружи приварен к бортовому листу танка.

Работа системы питания воздухом

Атмосферный воздух через входные жалюзи поступает в силовое отделение танка, где разделяется на два потока. Один поток направляется к вентилятору системы охлаждения, другой — к воздухоочистителю.

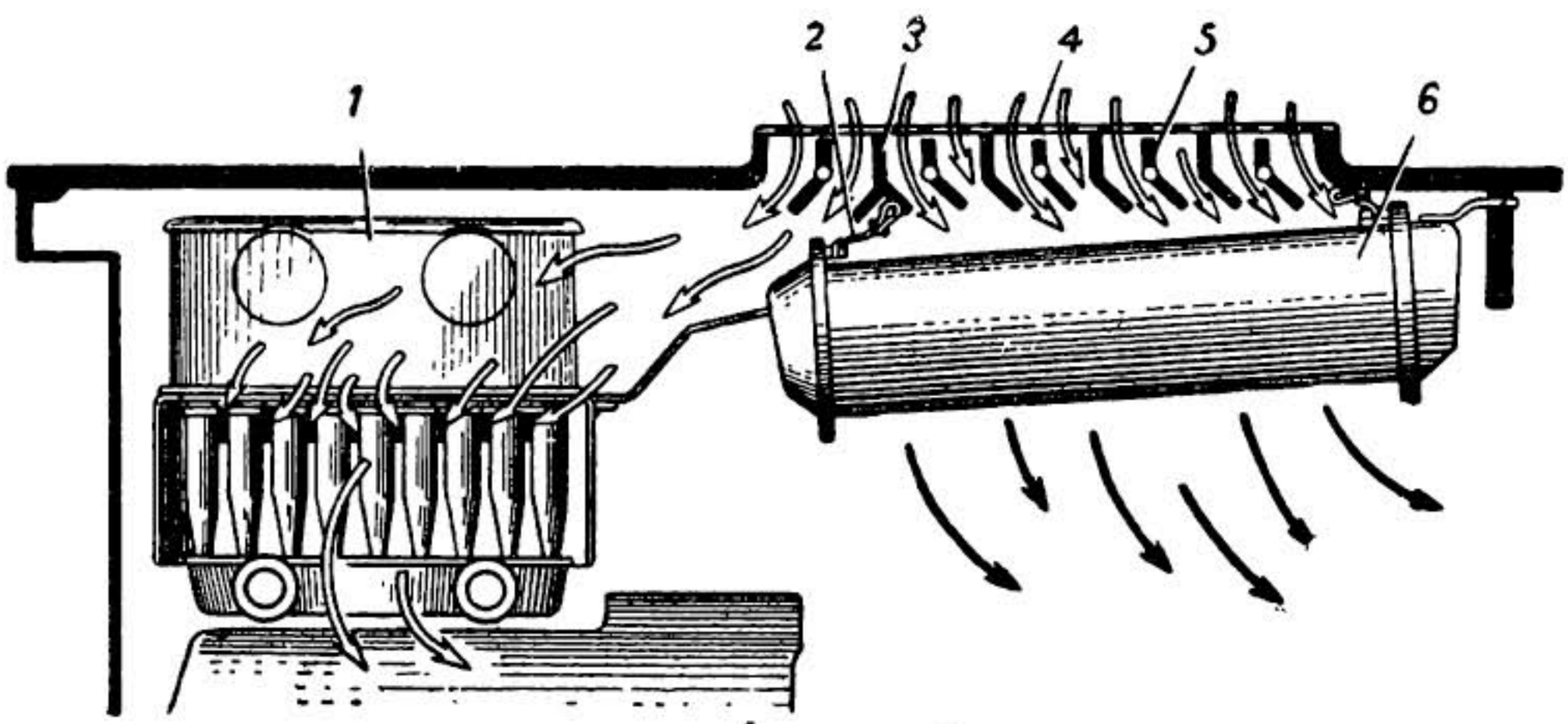


Рис. 140. Летний забор воздуха к воздухоочистителю:
1 — воздухоочиститель; *2* — уплотнительный щиток; *3* — неподвижная планка жалюзи с желобком; *4* — сетка жалюзи; *5* — подвижные планки жалюзи; *6* — радиатор

В летнее время разделение потоков воздуха осуществляется до радиатора щитком *2* (рис. 140), который, упираясь в желобок неподвижной планки жалюзи, направляет часть воздуха непосредственно к воздухоочистителю.

Зимний забор воздуха осуществляется путем перестановки щитка в горизонтальной плоскости на 180°. В этом случае щиток, упираясь в рамку жалюзи, преграждает доступ воздуху непосредственно к воздухоочистителю и направляет его в радиатор для подогрева. Подогрев воздуха в зимнее время необходим для уменьшения жесткости рабочего процесса двигателя. Разделение потоков нагретого воздуха в этом случае осуществляется после выхода его из радиатора.

Запыленный воздух из силового отделения поступает в циклоны *1* (рис. 141) воздухоочистителя через воздухоприточные окна. Проходя через тангенциальные направляющие аппараты, он получает вращательное движение. Вследствие этого частицы пыли под действием центробежной силы отбрасываются к стенкам циклонов и опускаются в пылесборник, откуда пыль по трубам отсасывается

с помощью эжекторов и вместе с отработавшими газами выбрасывается в атмосферу (первая ступень очистки).

Воздух, идущий на питание двигателя, уже в значительной степени очищенный от пыли в циклонах, через центральные патрубки поступает в головку воздухоочистителя, где, проходя последовательно через три кассеты, окончательно очищается от пыли и по-

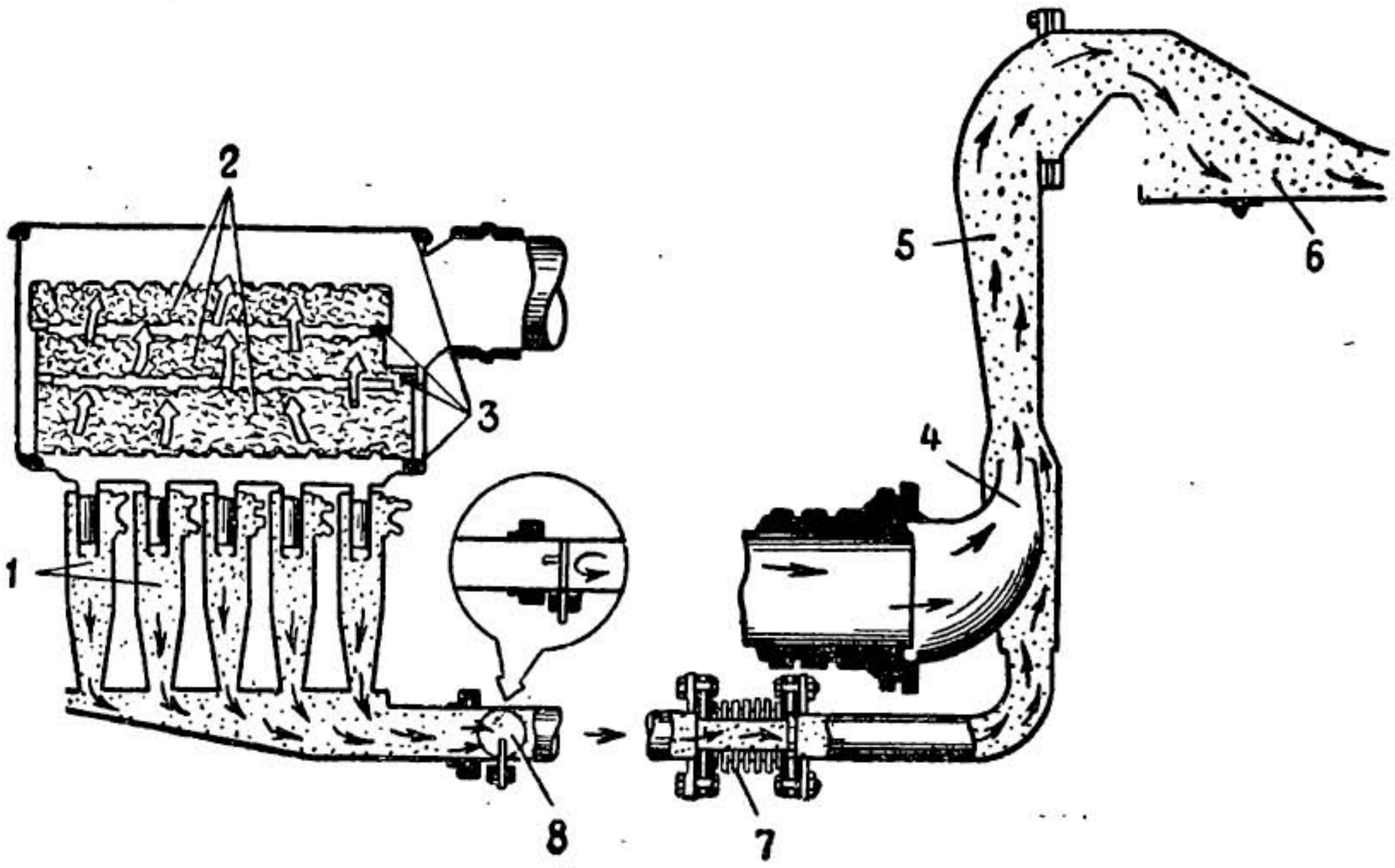


Рис. 141. Схема работы воздухоочистителя и эжектора:
1 — циклоны воздухоочистителя; *2* — кассеты воздухоочистителя; *3* — уплотнительные прокладки; *4* — сопло эжектора; *5* — эжектор; *6* — выпускной патрубок; *7* — гофропатрубок пылеотводящей трубы; *8* — заслонка воздухоочистителя

ступает во впускные коллекторы, а затем в цилиндры двигателя (вторая ступень очистки).

Уход за системой питания воздухом

При ежедневном техническом обслуживании проверить:

— крепление крышки воздухоочистителя к головке;

— надежность затяжки хомутов соединения патрубков воздухоочистителя с впускными коллекторами двигателя, а также крепление пылеотводящих труб.

При технических обслуживаниях № 1 и 2:

— промыть воздухоочиститель;

— проверить работу привода заслонок воздухоочистителя.

При средних скоростях движения 10—15 *км/ч* в условиях повышенной запыленности воздуха необходимо промывать воздухоочиститель через каждые 50 *ч* работы двигателя.

Циклоны воздухоочистителя промывать согласно Временной инструкции (приложение 3).

В зимних условиях при наличии снежного покрова воздухоочиститель разрешается не промывать.

Для промывки воздухоочистителя необходимо:

— открыть люк над воздухоочистителем;

— отвернуть гайки стяжек крепления крышки воздухоочистителя и снять крышку;

— отвернуть на несколько оборотов болты крепления кассет и вынуть планки крепления кассет;

— вынуть кассеты;

— очистить от пыли внутреннюю поверхность крышки и головки воздухоочистителя и центральные трубки циклонов;

— тщательно очистить от пыли и грязи все войлочные прокладки и смазать их смазкой УТ (консталином);

— промыть каждую кассету в дизельном топливе не менее двух—трех раз, после чего дать стечь дизельному топливу с кассет;

— пропитать верхнюю и среднюю кассеты маслом, для чего окунуть их в масло МТ-16п, нагретое до температуры не менее 60° С, после чего дать полностью стечь маслу;

— пропитать нижнюю кассету чистым дизельным топливом и дать стечь топливу;

— установить кассеты в головку воздухоочистителя и закрепить их планками;

— установить крышку и плотно соединить ее с головкой воздухоочистителя, затянув гайки на стяжках.

В целях быстрой и надежной установки крышки воздухоочистителя разрешается ослабить гайки крепления его корпуса. После установки крышки гайки вновь затянуть.

Для обеспечения нормальной работы воздухоочистителя и устранения возможных случаев подсоса двигателем неочищенного воздуха необходимо при сборке воздухоочистителя обратить особое внимание на плотность соединения крышки с головкой, головки с впускными коллекторами (хомуты на соединительных шлангах должны быть надежно затянуты); после промывки воздухоочистителя проверить крепление трубопроводов отсоса пыли из пылесборника.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки (рис. 142) предназначена для хранения, очистки, охлаждения и подачи масла к трущимся деталям двигателя и компрессора системы воздушного запуска.

Система смазки двигателя циркуляционная, комбинированная. Она состоит из масляного бака *1*, масляного насоса *24* [1], масляных фильтров *13* и *15* [2], масляного радиатора *8*, маслозакачивающего насоса *20*, манометра, термометра, трубопроводов и арматуры.

---

[1] Устройство и работа масляного насоса даны в книге «Танковые дизели» (Воениздат, 1959).

[2] До апреля 1959 г. выпускались танки без центрифуги с маслофильтром Кимаф-СТЗ. С апреля 1959 г. выпускаются танки с центрифугой и двухсекционным маслофильтром МАФ.

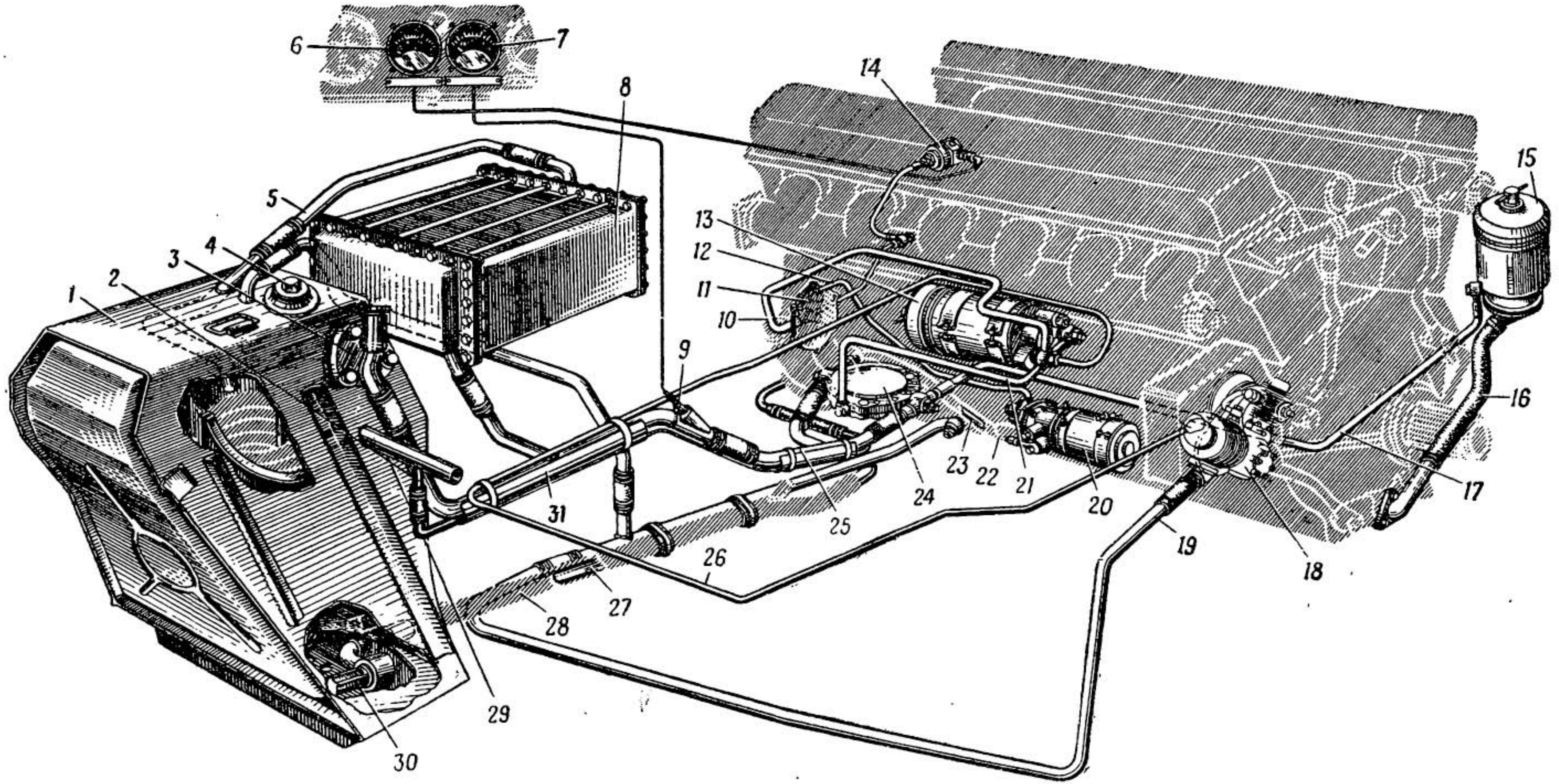


Рис. 142. Система смазки:

1 — масляный бак; *2* и *25* — трубопроводы откачивающих секций масляного насоса; *3* — перепускной клапан; *4* — пробка заправочной горловины масляного бака; *5* — сливной масляный трубопровод; *6* — указатель манометра; *7* — указатель термометра; *8* — масляный радиатор; *9* — датчик термометра; *10*, *12*, *16*, *17*, *19*, *21* и *26* — масляные трубопроводы; *11* — крышка центрального подвода масла; *13* — масляный фильтр МАФ; *14* — датчик манометра; *15* — масляный фильтр МЦ-1; *18* — компрессор; *20* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *22* — кожух обогрева заборного трубопровода маслозакачивающего насоса; *23* — заборный трубопровод маслозакачивающего насоса; *24* — масляный насос; *27* — заборный трубопровод масляного насоса; *28* — кожух обогрева заборного трубопровода маслянгоо насоса; *29* — патрубок змеевика подогрева масла; *30* — фильтр заборного трубопровода; *31* — кожух

Масляный бак

Масляный бак (рис. 143) служит резервуаром для хранения и транспортировки масла, необходимого для работы двигателя. Он установлен в кормовой части силового отделения у левого борта

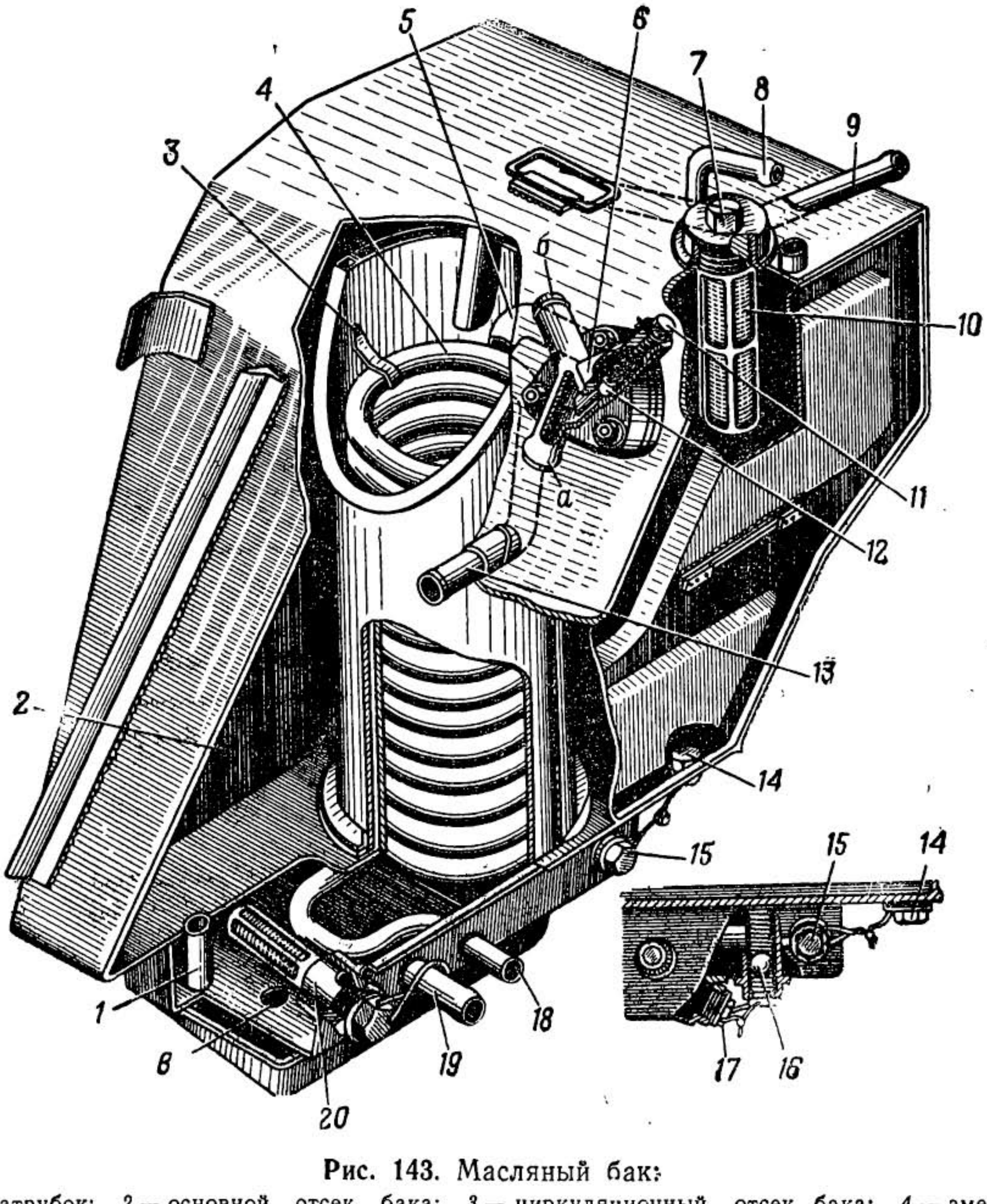


Рис. 143. Масляный бак:

1 — патрубок; *2* — основной отсек бака; *3* — циркуляционный отсек бака; *4* — змеевик; *5* — сливной патрубок; *6* — корпус перепускного клапана; *7* — пробка; *8* — патрубок дренажного трубопровода; *9* — сливная трубка; *10* — сетчатый фильтр; *11* — шток; *12* — шарик; *13* — подводящий патрубок змеевика; *14* и *15* — пробки технологических отверстий; *16* — сливной клапан; *17* — пробка отверстия для слива отстоя; *18* — отводящий патрубок змеевика; *19* — заборный патрубок; *20* — сетчатый фильтр; *а* и *б* — патрубки перепускного клапана; *в* — отверстия

танка. Полная емкость бака 83 *л*, заправочная емкость 60 *л*. Минимально допустимое количество масла в баке 20 *л*. Бак сварен из листовой стали, снаружи и внутри покрыт бакелитовым лаком. Внутренняя полость бака разделена на два отсека — основной и

циркуляционный. В циркуляционном отсеке масляного бака установлен змеевик для разогрева масла перед запуском двигателя в зимнее время. Змеевик включен в систему подогрева.

Патрубок *5* и сливная трубка *9* выведены в циркуляционный отсек, следовательно, в процессе работы двигателя масло, циркулирующее в системе смазки, проходит через циркуляционный отсек, минуя основной отсек масляного бака. Из циркуляционного отсека масло, предварительно очищенное фильтром *20*, через заборный патрубок *19* поступает к масляному насосу двигателя или маслозакачивающему насосу. По мере расхода масла циркуляционный отсек пополняется маслом из основного отсека через патрубки *1* и отверстия *в*.

В верхней части бака имеется заправочное отверстие с установленным в нем сетчатым фильтром *10*. Отверстие закрывается пробкой *7* и уплотняется резиновой прокладкой.

Рядом с заправочным отверстием в бак вварены патрубок *8* дренажного трубопровода и сливная трубка *9*, соединяемая с масляным радиатором.

В нижней части бака установлен сливной клапан *16*, который по конструкции аналогичен сливным клапанам топливных баков. Отверстие под клапаном закрывается пробкой. Слив отстоя из отстойника масляного бака производится через отверстие, закрываемое пробкой *17*.

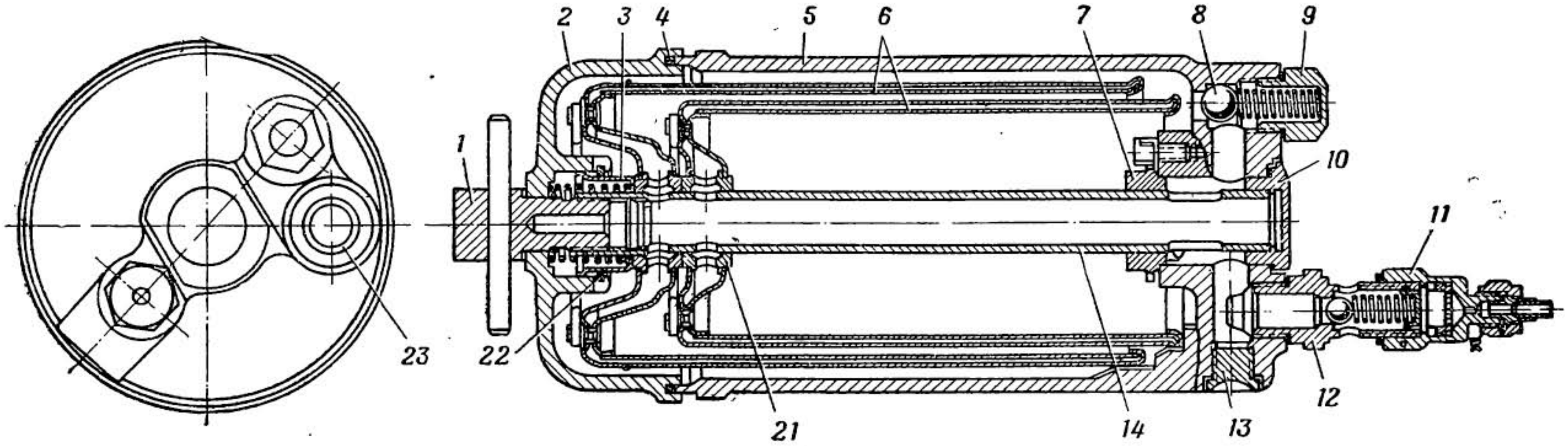
На наклонной стенке масляного бака установлен перепускной клапан, который служит для перепуска масла из двигателя непосредственно в масляный бак при большом сопротивлении радиатора. Перепускной клапан состоит из корпуса *6*, шарика *12*, пружины и штока *11*. Пружина отрегулирована на давление открытия клапана 3—4 *кгс/см*^{2}. Регулируется пружина клапана шайбами, устанавливаемыми между пружиной и штоком.

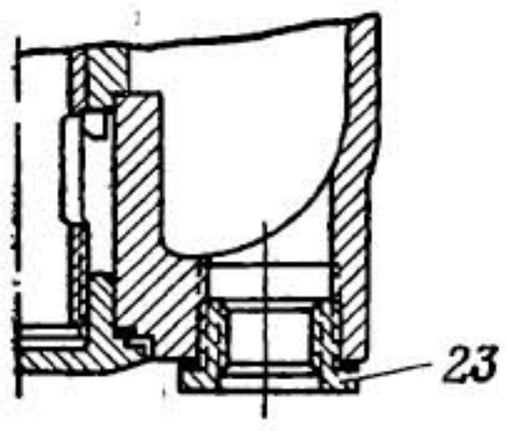
Масло в корпус перепускного клапана поступает через патрубок *а* и по патрубку *б* направляется к масляному радиатору. В корпусе клапана со стороны его фланца имеется отверстие, соединяющее клапан со сливным патрубком *5*.

При пуске и подогреве двигателя в зимнее время проход масла через радиатор затруднен, из-за большой вязкости масла, вследствие этого в откачивающей магистрали и в самом радиаторе значительно возрастает давление, которое может приводить к разрушению трубок радиатора. В случае когда давление в откачивающей магистрали превысит 3—4 *кгс/см*^{2}, открывается перепускной клапан и масло, минуя радиатор, поступает в циркуляционный отсек масляного бака.

Масляный фильтр МАФ

Фильтр (рис. 144) предназначен для очистки масла, поступающего к трущимся деталям двигателя и компрессора системы воздушного запуска. Он установлен на верхней половине картера двигателя с правой стороны.





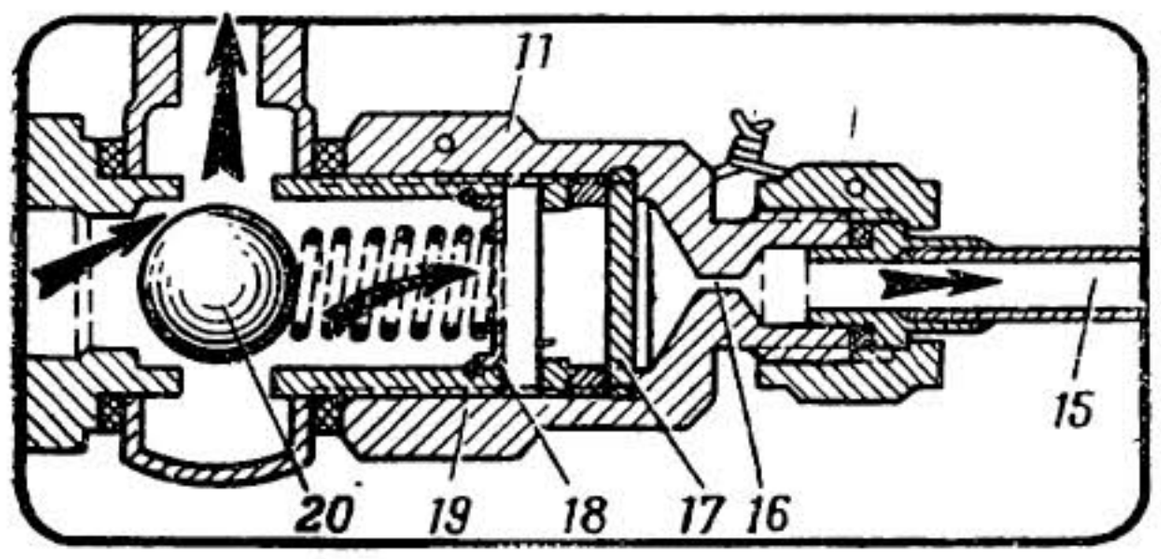


Рис. 144. Масляный фильтр МАФ:

1 — болт с воротком; *2* — крышка фильтра; *3* — чашка; *4* — уплотнительное кольцо; *5* — корпус фильтра; *6* — фильтрующие секции; *7* — втулка; *8* — шарик перепускного клапана; *9* — корпус перепускного клапана; *10* — пробка; *11*, *12* и *23* — штуцера; *13* — глухая пробка; *14* — стержень; *15* — трубопровод, отводящий масло к компрессору; *16* — дросселирующее отверстие; *17* — фильтр; *18* — колпачок запорного клапана; *19* и *22* — стопорные кольца; *20* — шарик запорного клапана; *21* — втулка фильтрующей секции

Фильтр состоит из корпуса *5*, крышки *2*, двух фильтрующих секций *6*, полого стержня *14*, перепускного и запорного клапанов.

Корпус *5* представляет собой стакан, отлитый из алюминиевого сплава, на дне которого выполнены приливы с обработанными отверстиями и ввернутыми в них штуцерами *12* и *23*. К штуцеру *23* присоединяется маслопровод от нагнетающей секции масляного насоса, а к штуцеру *12* — маслопровод, отводящий масло от фильтра к крышке центрального подвода масла. В штуцере *12* смонтирован запорный клапан, препятствующий протеканию масла из масляного бака в картер при неработающем двигателе. Клапан состоит из шарика *20*, пружины и колпачка. На штуцер *12* навернут штуцер *11* с калиброванным отверстием *16*, через которое масло, очищенное фильтром *17*, поступает к компрессору.

В центральное отверстие стакана запрессована пробка *10* с внутренней резьбой, в которую ввернут полый стержень *14* с приваренной к нему центрирующей втулкой *7*, крепящейся ко дну стакана болтами. С другой стороны стержень имеет внутреннюю резьбу, в которую ввернут стяжной болт *1* с воротком, прижимающий крышку *2* к корпусу фильтра. Стык корпуса фильтра с крышкой уплотняется резиновым кольцом *4*. Во внутреннюю расточку крышки установлены пружина и чашка *3*, которые от выпадания удерживаются стопорным кольцом *22*.

Пружина через чашку *3* плотно прижимает втулки *21* фильтрующих секций друг к другу и внутреннюю секцию к обработанной площадке на дне корпуса.

Фильтрующие секции представляют собой латунные гофрированные стаканы с навитой на них латунной калиброванной лентой, имеющей специальный профиль, образующий конические щели шириной 0,04—0,09 *мм*. К гофрированным стаканам припаиваются двойные донышки, к центральной части которых припаяны втулки *21* с отверстием для отвода очищенного масла из полостей фильтрующих секций в полость стержня *14*.

Перепуск масла из насоса к коленчатому валу двигателя, минуя фильтрующие секции фильтра в случае их засорения, осуществляется при помощи перепускного клапана, состоящего из корпуса *9*, шарика и пружины. Пружина перепускного клапана отрегулирована на перепад давления в фильтре 4,7—5,8 *кгс/см²*.

Работа масляного фильтра

Масло из нагнетающей секции масляного насоса через входной штуцер *23* (рис. 144) подводится в корпус фильтра и заполняет внутренний объем вокруг фильтрующих секций. Затем масло под давлением проходит через щели фильтрующих секций, очищаясь от механических примесей, и по гофрированным поверхностям стаканов поступает в полости, образованные двойными донышками секций, а из них в полость стержня *14*. Отсюда через овальные отверстия в стержне, сверление в корпусе фильтра и через запорный

клапан масло выходит из фильтра и по трубопроводу отводится в крышку центрального подвода масла. Часть масла через дополнительный фильтр *17* и калиброванное отверстие *16* в штуцере *11* отводится к компрессору.

По мере загрязнения щелевых секций или при загустевании масла гидравлическое сопротивление фильтра возрастает, и когда оно превысит 4,7—5,8 *кгс/см²*, шарик *8* перепускного клапана отойдет от седла и масло по сверлению в корпусе фильтра пройдет без очистки к штуцеру *12*, а затем к крышке центрального подвода масла.

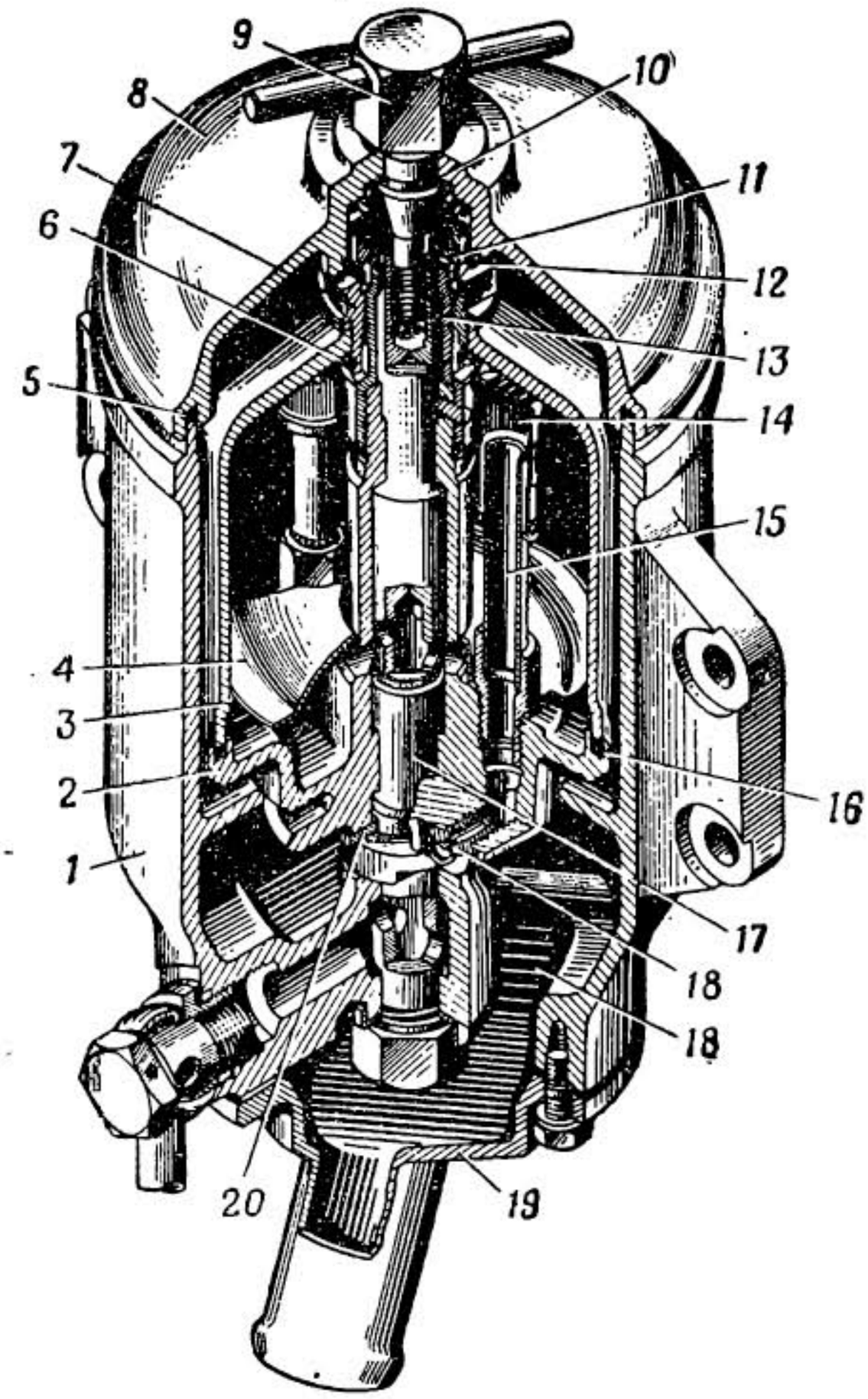


Рис. 145. Масляный центробежный фильтр МЦ-1:

1 — корпус фильтра; *2* — корпус ротора; *3* — крышка ротора; *4* — щиток; *5* и *16* — резиновые уплотнительные кольца; *6*, *10* и *12* — стопорные кольца; *7* — стяжная гайка; *8* — крышка фильтра; *9* — болт; *11* — бронзовая втулка; *13* — стальная втулка; *14* — щелевой фильтр; *15* — трубка; *17* — стержень; *18* — сопло; *19* — сливной патрубок; *20* — кольцо

Масляный центробежный фильтр МЦ-1 (центрифуга)

Фильтр МЦ-1 предназначен для тонкой очистки масла от механических примесей. Он установлен в силовом отделении танка и крепится четырьмя болтами к перегородке силового отделения.

Фильтр (рис. 145) состоит из следующих основных деталей: корпуса *1*, крышки *8*, ротора, стержня *17*, болта *9* и сливного патрубка *19*.

Корпус фильтра отлит из алюминиевого сплава и на наружной боковой поверхности имеет два прилива для крепления.

В центральной бобышке корпуса глухой гайкой закреплен стальной стержень *17*, в нижней части которого имеются каналы для прохода масла. В верхнюю часть стержня ввертывается болт *9*, плотно притягивающий крышку *8* фильтра к корпусу. Стык болта с крышкой фильтра уплотняется медным кольцом, а крышка фильтра с корпусом — резиновым кольцом *5*.

На стержне установлен ротор, который состоит из корпуса *2*, крышки *3*, втулки *13*, двух трубок *15* и стяжной гайки *7*. На выступающую центральную часть корпуса ротора навернута и закреплена двумя винтами стальная втулка *13*, на которую наверты-

вается гайка *7*, плотно стягивающая крышку и корпус ротора. Стык гайки с крышкой ротора уплотняется алюминиевой прокладкой, а крышка ротора с корпусом — резиновым кольцом *16*. Стопорное кольцо *6* облегчает разборку ротора при отворачивании гайки *7*. В нижней части корпуса ротора снаружи ввернуты два сопла *18* с отверстиями диаметром 2 *мм*, а внутри — две стальные трубки, имеющие в верхней части щелевые фильтры. Для направления потока масла внутри ротора установлен щиток *4*. Ротор нижней своей частью опирается через кольцо *20* на бурт стержня *17*, а перемещение его вверх ограничивается бронзовой втул-

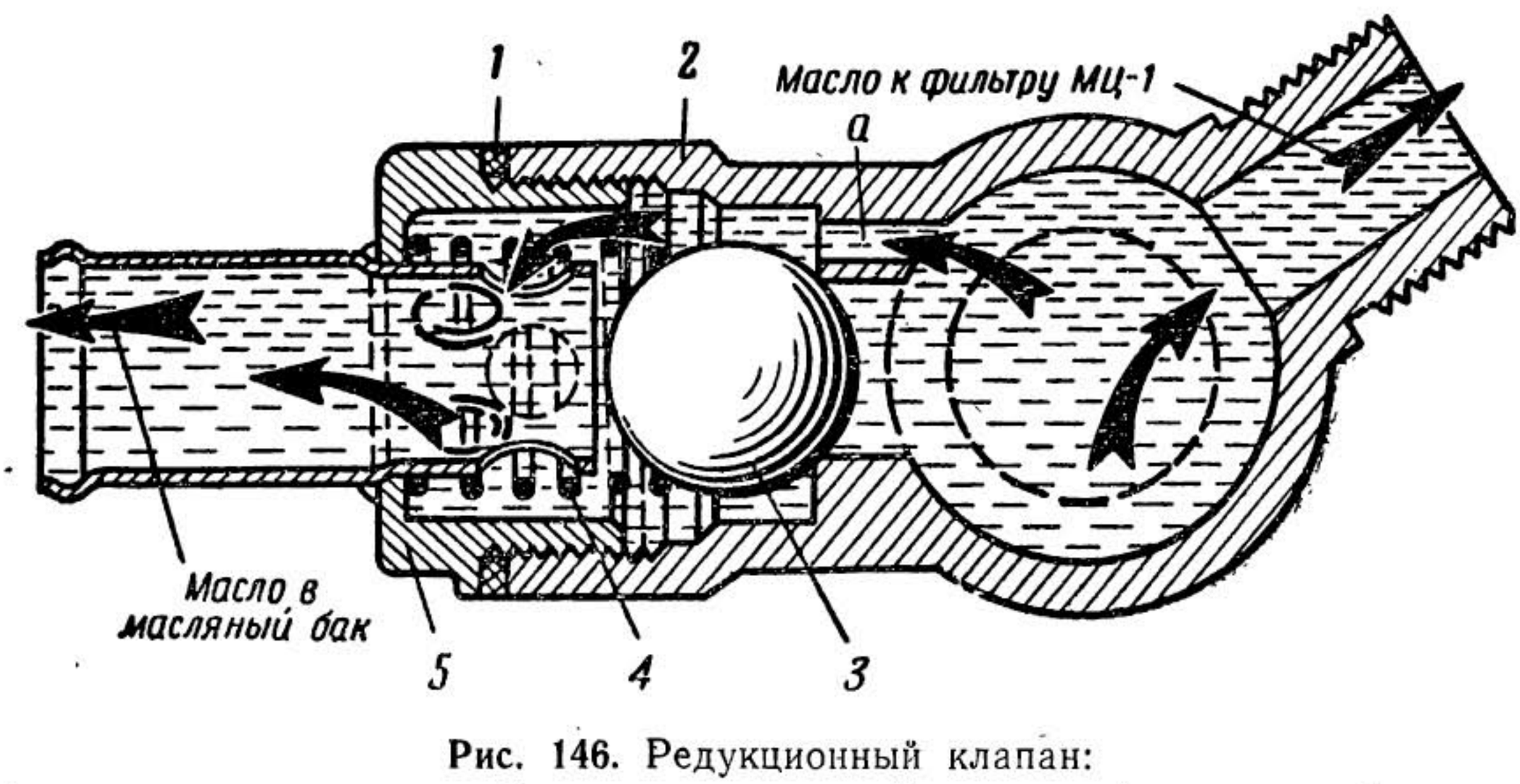


Рис. 146. Редукционный клапан:
1 — уплотнительное кольцо; *2* — корпус клапана; *3* — шарик; *4* — пружина; *5* — штуцер

кой *11* и пружиной, установленными в крышке фильтра и удерживаемыми в ней от выпадания стопорным кольцом *12*. Стопорное кольцо *10* облегчает съем крышки при отвертывании болта *9*.

Сливной патрубок *19* крепится к корпусу фильтра шпильками. Стык между ними уплотнен паронитовой прокладкой.

Редукционный клапан (рис. 146) служит для поддержания необходимого давления масла на входе в масляный центробежный фильтр. Он установлен на штуцере, отводящем масло из откачивающих секций масляного насоса, и состоит из корпуса *2*, штуцера *5*, шарика *3* и пружины *4*. Стык корпуса клапана со штуцером *5* уплотняется медным кольцом *1*.

Работа фильтра МЦ-1

Работа фильтра МЦ-1 основана на принципе использования центробежных сил для разделения масла и механических примесей вследствие разности их плотностей.

Фильтр подключен параллельно к откачивающей магистрали, имея свободный слив отфильтрованного масла в картер двигателя.

При работе двигателя большая часть масла (70—80%) из откачивающих секций масляного насоса проходит через штуцер *5* (рис. 146) редукционного клапана к радиатору и баку. Так как перепускное отверстие *а* в корпусе клапана небольшого диаметра, то в маслопроводе, подводящем масло к фильтру МЦ-1, создается давление, величина которого ограничивается пружиной редукционного клапана. Пружина отрегулирована на давление открытия клапана, равное 6 *кгс/см*². Если давление в корпусе клапана достигает величины 6 *кгс/см*², то редукционный клапан открывается и часть масла дополнительно перепускается в штуцер *5*.

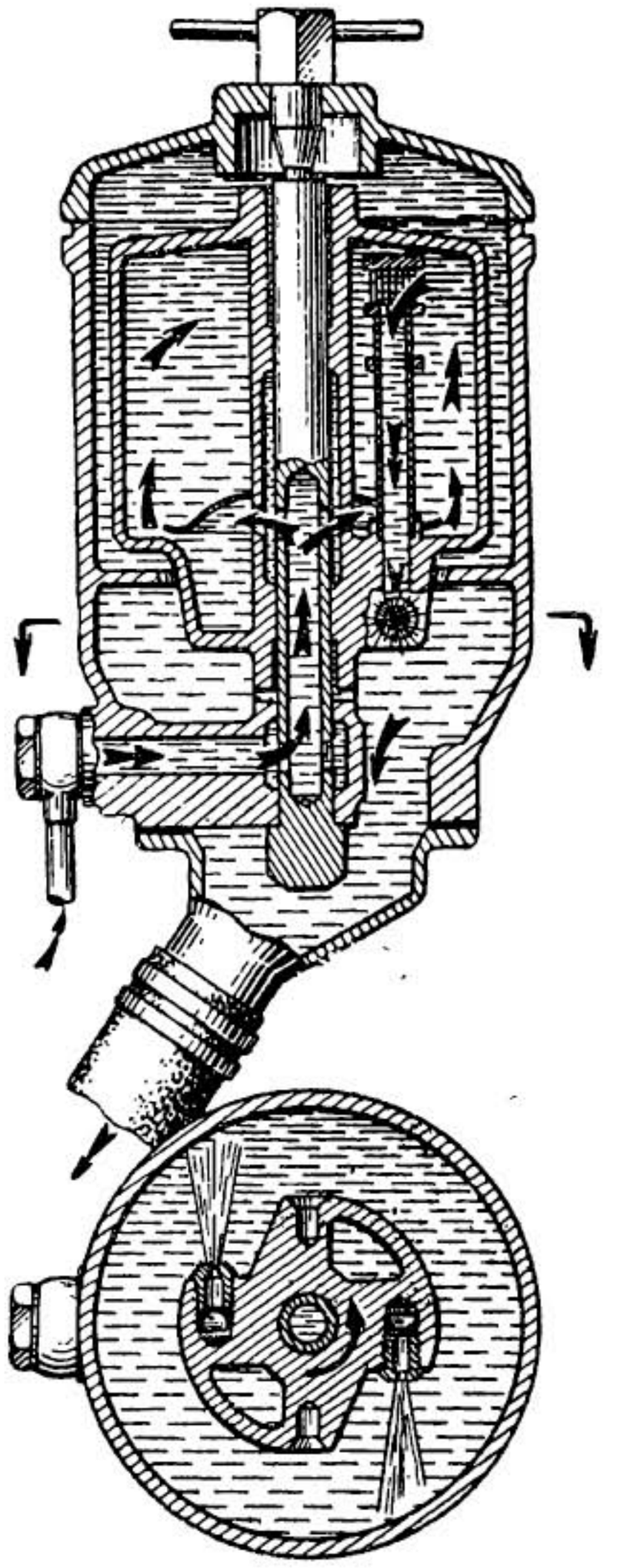


Рис. 147. Схема работы масляного фильтра МЦ-1

Меньшая часть масла под давлением, поддерживаемым редукционным клапаном, поступает к центробежному фильтру (рис. 147) и по каналам в корпусе фильтра и стержня попадает в рабочую полость ротора. Затем масло проходит через щелевые фильтры стальных трубок и поступает к соплам.

Масло, вытекая из сопел в виде двух противоположно направленных струй, создает реактивный момент, который вращает ротор вместе с находящимся в нем маслом. В результате вращения возникают центробежные силы, под действием которых механические примеси, находящиеся в масле и имеющие большой удельный вес, отбрасываются к периферии и отлагаются на стенках ротора плотным слоем. Очищенное масло свободно сливается по патрубку в картер двигателя.

За счет разности диаметров рабочих шеек стержня масло, находящееся под давлением в кольцевом пространстве между ротором и стержнем, создает силу, поднимающую ротор вверх. Подъемная сила уравновешивается весом ротора, вследствие этого он плавает на стержне (вертикально), что снижает силу трения.

При эксплуатационных скоростях и нормальных температурных режимах работы двигателя ротор масляного центробежного фильтра вращается со скоростью 5500—6000 *об/мин*.

Масляный радиатор

Масляный радиатор (рис. 148) служит для охлаждения масла, выходящего из двигателя. Он установлен горизонтально около масляного бака. Емкость его 4 *л*. Поверхность охлаждения радиатора составляет 9 $м^2$.

Основные части радиатора: сердцевина *2*, два коллектора *1* и *5* и две боковины *3*. Сердцевина состоит из пакета медных трубок

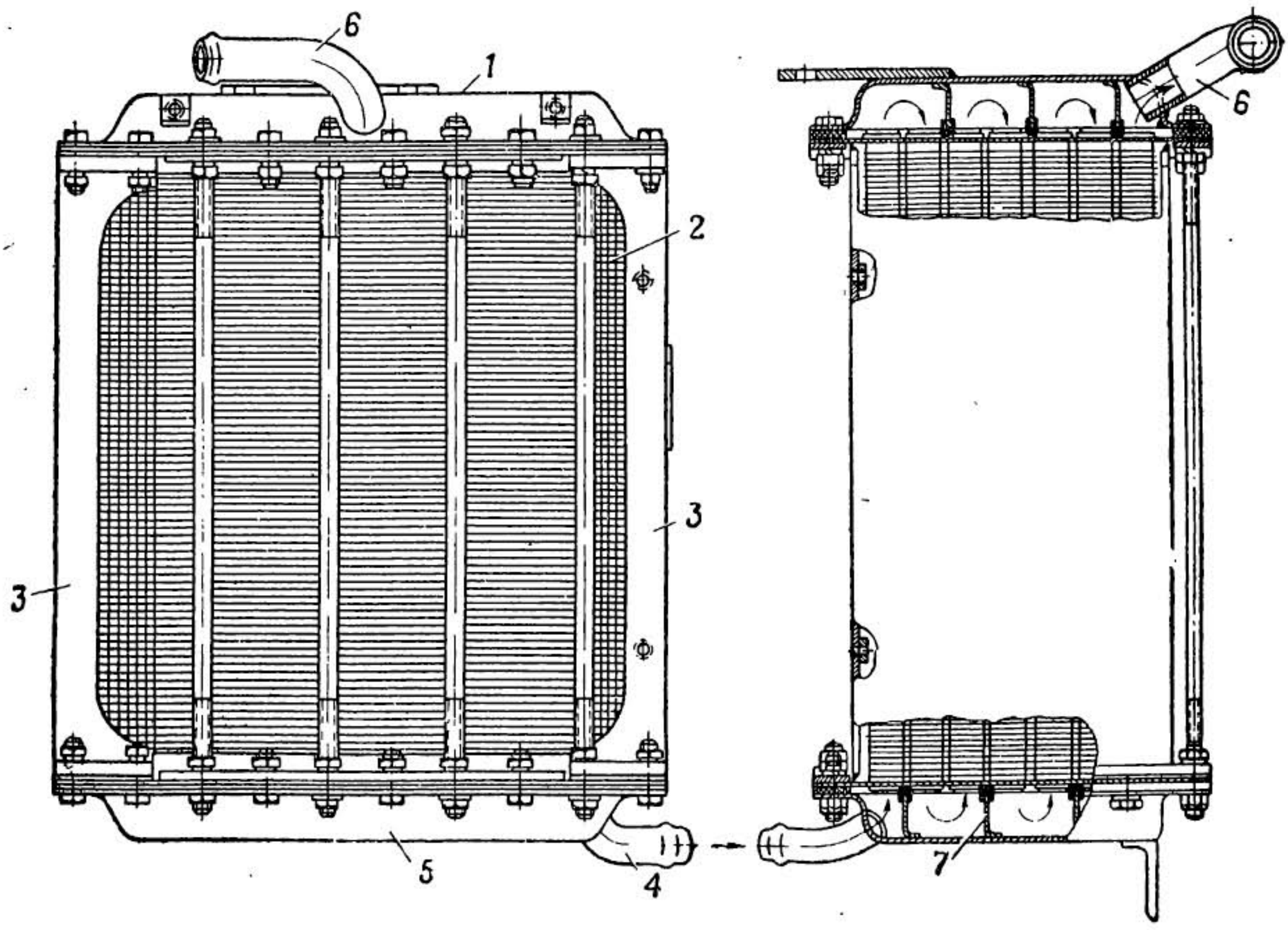


Рис. 148. Масляный радиатор:
1 и *5* — коллекторы радиатора; *2* — сердцевина; *3* — боковина; *4* — подводящий патрубок; *6* — отводящий патрубок; *7* — перегородка

с припаянными к ним латунными пластинами (ребрами) для увеличения поверхности охлаждения. Трубки расположены в семь рядов по 26 трубок в каждом.

В коллекторах радиатора установлено по три продольных перегородки, которыми радиатор разделен на семь секций.

При работе двигателя горячее масло подается откачивающими секциями масляного насоса через патрубок *4* в нижний отсек коллектора радиатора; по трубкам последовательно проходит все семь секций радиатора и через отводящий патрубок *6* поступает в циркуляционный отсек масляного бака. При движении по трубкам масло охлаждается потоком воздуха, обдувающим трубки и пластины радиатора.

Маслозакачивающий насос МЗН-2

Маслозакачивающий насос МЗН-2 (рис. 149) служит для подачи масла в главную магистраль системы смазки двигателя перед его запуском. Он устанавливается на кронштейне, приваренном к раме двигателя, и крепится к нему стяжным хомутом. Насос приводится во вращение электродвигателем МН-1. Вал

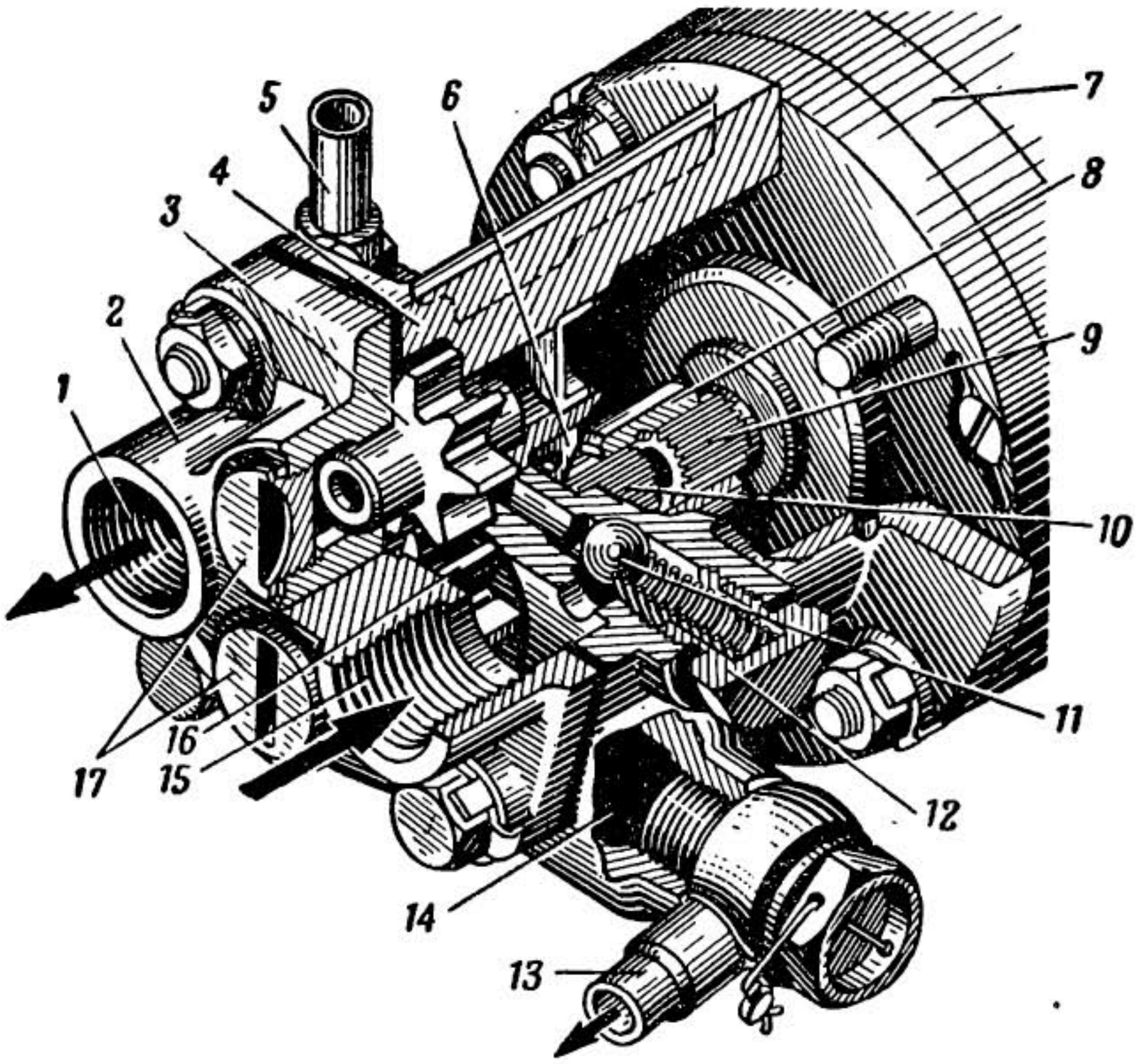


Рис. 149. Маслозакачивающий насос МЗН-2:

1 — выходной канал насоса; *2* — крышка корпуса насоса; *3* — ведомая шестерня насоса; *4* — корпус насоса; *5* — патрубок для подвода подогревающей жидкости; *6* — самоподжимной сальник; *7* — электродвигатель; *8* — соединительная муфта; *9* — вал электродвигателя; *10* — ведущий валик насоса; *11* — шарик; *12* — пробка редукционного клапана; *13* — трубка для отвода подогревающей жидкости; *14* — полость для подогревающей жидкости; *15* — входной канал насоса; *16* — ведущая шестерня; *17* — заглушки

электромотора соединяется с хвостовиком ведущей шестерни шлицевой втулкой.

Маслозакачивающий насос состоит из корпуса *4*, крышки *2*, ведущей шестерни *16*, ведомой шестерни *3*, самоподжимного сальника *6*, соединительной муфты *8* и редукционного клапана с шариком *11* и пробкой *12*.

Корпус насоса отлит из алюминиевого сплава с двойными стенками. В полость между стенками в зимнее время по патрубку *5* подводится горячая жидкость из системы подогрева двигателя.

Жидкость, проходя по зарубашечной полости, нагревает находящееся в насосе масло, а затем по трубке *13* отводится из на-

соса в кожух всасывающего трубопровода МЗН-2, нагревая масло, поступающее в насос.

Крышка корпуса насоса также отлита из алюминиевого сплава и крепится к корпусу четырьмя болтами, из которых два болта призонные.

Шестерни насоса засасывают масло через входной канал из масляного бака и подают его в полость нагнетания. Величина давления в полости нагнетания, а следовательно, и на входе в коленчатый вал двигателя зависит от затяжки пружины редукционного клапана. Редукционный клапан состоит из шарика *11*, пружины и пробки *12*. Пружина редукционного клапана отрегулирована на давление 12±2 *кгс/см²*. Если давление в полости нагнетания достигает этой величины, то шарик, отжимая пружину, отходит от седла и часть масла перетекает из полости нагнетания в полость всасывания. Из полости нагнетания масло по трубопроводу поступает к крышке центрального подвода масла.

Самоподжимной сальник *6* служит для обеспечения уплотнения полости корпуса насоса со стороны привода электродвигателя. Он смазывается через специальное отверстие, просверленное в корпусе насоса.

Контрольно-измерительные приборы

Для контроля работы системы смазки в нее включены дистанционные электрические манометр и термометр. Датчик масляного манометра соединен специальной трубкой с поворотным ниппелем, находящимся на крышке центрального подвода масла. Указатель манометра установлен на щитке контрольных приборов механика-водителя.

Манометр показывает давление масла, поступающего в коленчатый вал двигателя. Нормальное давление масла на эксплуатационном режиме 6—10 *кгс/см²* (после отработки гарантийного срока 4,5—10 *кгс/см²*).

Датчик термометра установлен в откачивающей магистрали в трубопроводе, соединяющем откачивающие секции масляного насоса с масляным баком. Указатель термометра установлен также на щитке контрольных приборов.

Работа системы смазки

Нагнетающая секция масляного насоса забирает масло из циркуляционного отсека *11* (рис. 150) масляного бака и под давлением подает его через масляный фильтр *16* к крышке центрального подвода масла, откуда оно поступает ко всем трущимся деталям двигателя.

Основная часть масла поступает во внутреннюю полость коленчатого вала, откуда по сверлениям подается к шейкам и вкладышам подшипников, а также к нижним головкам прицепных шатунов.

Стекающее с шеек коленчатого вала масло разбрызгивается в картере, образуя масляный туман, которым смазываются стенки гильз цилиндров, верхние головки шатунов и поршневые пальцы.

Часть масла по вертикальному сверлению в картере двигателя, затем по трубопроводу и сверлением в теле картера поступает к верхнему вертикальному валику, валику привода топливного насоса и воздухораспределителя, валику привода генератора и к наклонным валикам.

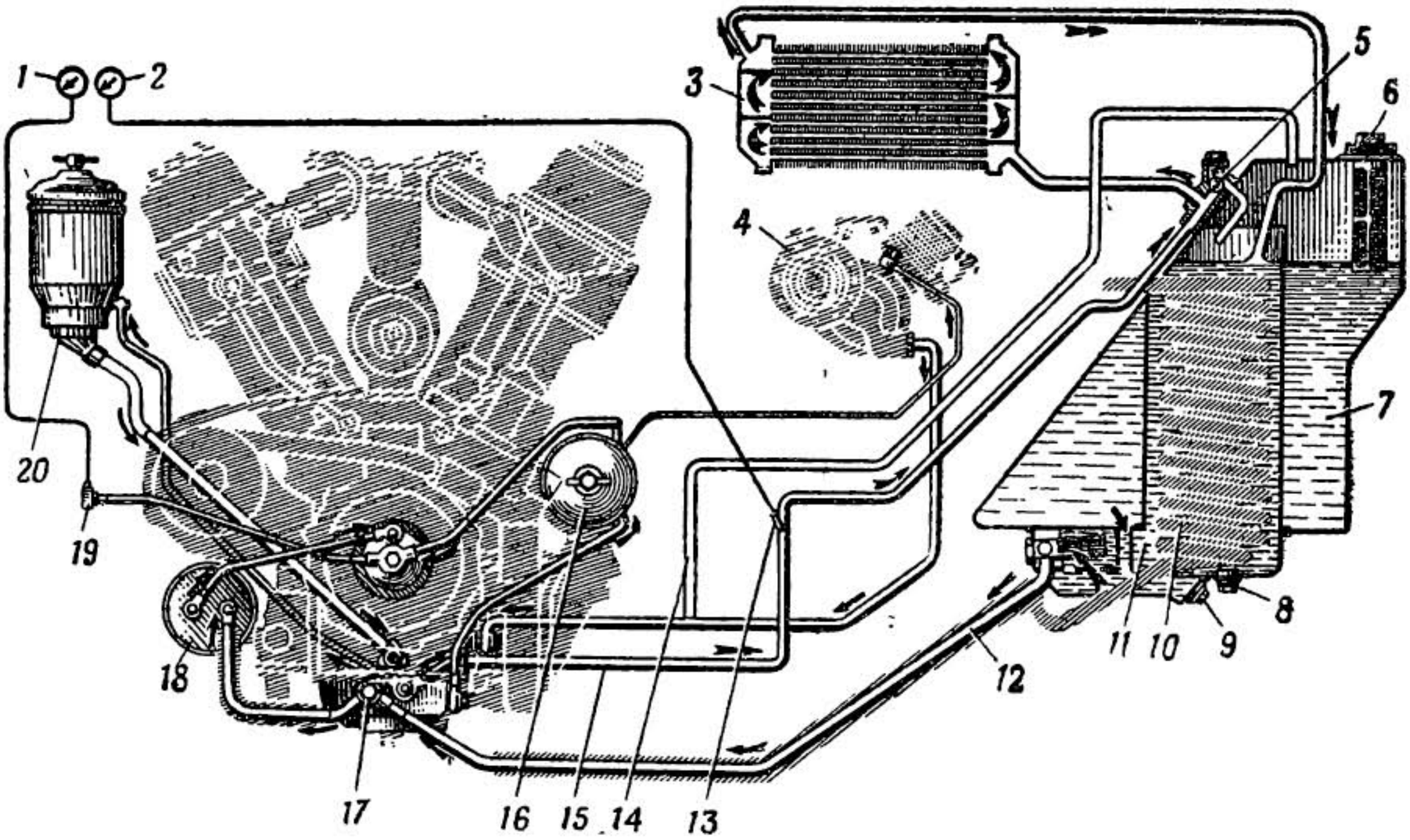


Рис. 150. Схема работы системы смазки:

1 — указатель манометра; *2* — указатель термометра; *3* — масляный радиатор; *4* — компрессор; *5* — перепускной клапан; *6* — пробка заправочного отверстия масляного бака; *7* — основной отсек масляного бака; *8* — сливной клапан; *9* — пробка отверстия для слива отстоя; *10* — змеевик для подогрева масла; *11* — циркуляционный отсек масляного бака; *12* — заборный обогреваемый трубопровод масляного насоса; *13* — датчик термометра; *14* — дренажный трубопровод; *15* — трубопровод откачивающих секций масляного насоса; *16* — масляный фильтр МАФ; *17* — масляный насос; *18* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *19* — датчик манометра; *20* — масляный фильтр МЦ-1

Из подшипников наклонных валиков часть масла по двум трубопроводам поступает к подшипникам распределительных валиков, тарелкам и стержням клапанов и к верхним опорам наклонных валиков.

Из магистрали распределительных валиков масло стекает на головки блоков, откуда по трубопроводам и кожухам наклонных валиков стекает в нижнюю половину картера двигателя, смазывая по пути шестерни механизма передач.

Из крышки центрального подвода масло поступает по сверлениям к нижнему вертикальному валику и, стекая в нижнюю половину картера, смазывает приводы к масляному насосу, топливоподкачивающему насосу БНК-12ТК и тахометру.

Масло, собирающееся в переднем и заднем маслосборниках нижней половины картера, откачивается секциями масляного насоса и по трубопроводу *15* подается через масляный радиатор в бак. При низкой температуре масло из двигателя в бак может проходить через перепускной клапан, минуя радиатор.

Часть масла (около 20—30%) из откачивающих секций масляного насоса под давлением, создаваемым редукционным клапаном, поступает к масляному центробежному фильтру МЦ-1, где очищается от механических примесей, и затем сливается обратно в нижнюю половину картера двигателя.

Из масляного фильтра МАФ часть очищенного масла отводится через дросселирующее отверстие штуцера фильтра на смазку кривошипно-шатунного механизма компрессора. Из компрессора масло отводится в дренажный трубопровод, по которому оно стекает в картер двигателя.

При включении маслозакачивающего насоса, перед запуском двигателя после длительной стоянки танка, масло из масляного бака забирается маслозакачивающим насосом и подается непосредственно в крышку центрального подвода масла, минуя масляный фильтр МАФ.

Уход за системой смазки

При контрольном осмотре проверить:

— уровень масла в баке, при необходимости дозаправить до нормы (перед выходом);

— работу манометра и термометра (перед выходом);

— нет ли течи масла в местах соединений (перед выходом и на привале).

При ежедневном техническом обслуживании и ТО № 1:

— дозаправить масло в бак до нормы;

— проверить, нет ли течи в местах соединений трубопроводов.

При техническом обслуживании № 2 выполнить работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— промыть масляный фильтр МЦ-1 (центрифугу);

— промыть штуцер отбора масла для смазки компрессора.

Через 3500—4000 *км* пробега промыть стаканы щелевой очистки масляного фильтра.

При среднем ремонте танка заменить масло в системе смазки двигателя. При замене масла промыть заборный фильтр масляного бака и сменить картонный фильтрующий элемент (на танках, где он установлен).

Заправка и замена масла. Заправляемое масло должно быть чистым, без механических примесей и отвечать требованиям ГОСТ. Заправлять масло в бак следует малогабаритным заправочным агрегатом или при помощи воронки с сеткой и ведра, придаваемых в ЗИП.

Для заправки системы маслом с помощью МЗА-3 действовать так же, как и при заправке дизельным топливом, заменив во всасывающей трубе агрегата сетчатый фильтр для топлива сетчатым фильтром для масла, при этом масло должно иметь температуру не ниже 20° С.

Количество масла в баке замеряется через заправочную горловину маслоизмерительным стержнем, деления которого нанесены через 5 *л*. На шкале стержня нанесены две красные метки; верхняя соответствует полной заправке 60 *л*, нижняя — минимально допустимому количеству масла в баке 20 *л*.

При замере уровня масла стержень необходимо устанавливать так, чтобы он касался стенки бака и находился ближе к вертикали (рис. 151).

Уровень масла в баке надо замерять при заполненной системе смазки, для чего запустить двигатель и поработать в течение 2—3 *мин*. После прокрутки замерить уровень масла и при необходимости дозаправить масло в бак.

Масло из бака сливается через сливной клапан и сливное отверстие отстойника, доступ к которым осуществляется через лючок, закрываемый крышкой, в днище танка. Из двигателя масло сливается через специальное отверстие в картере.

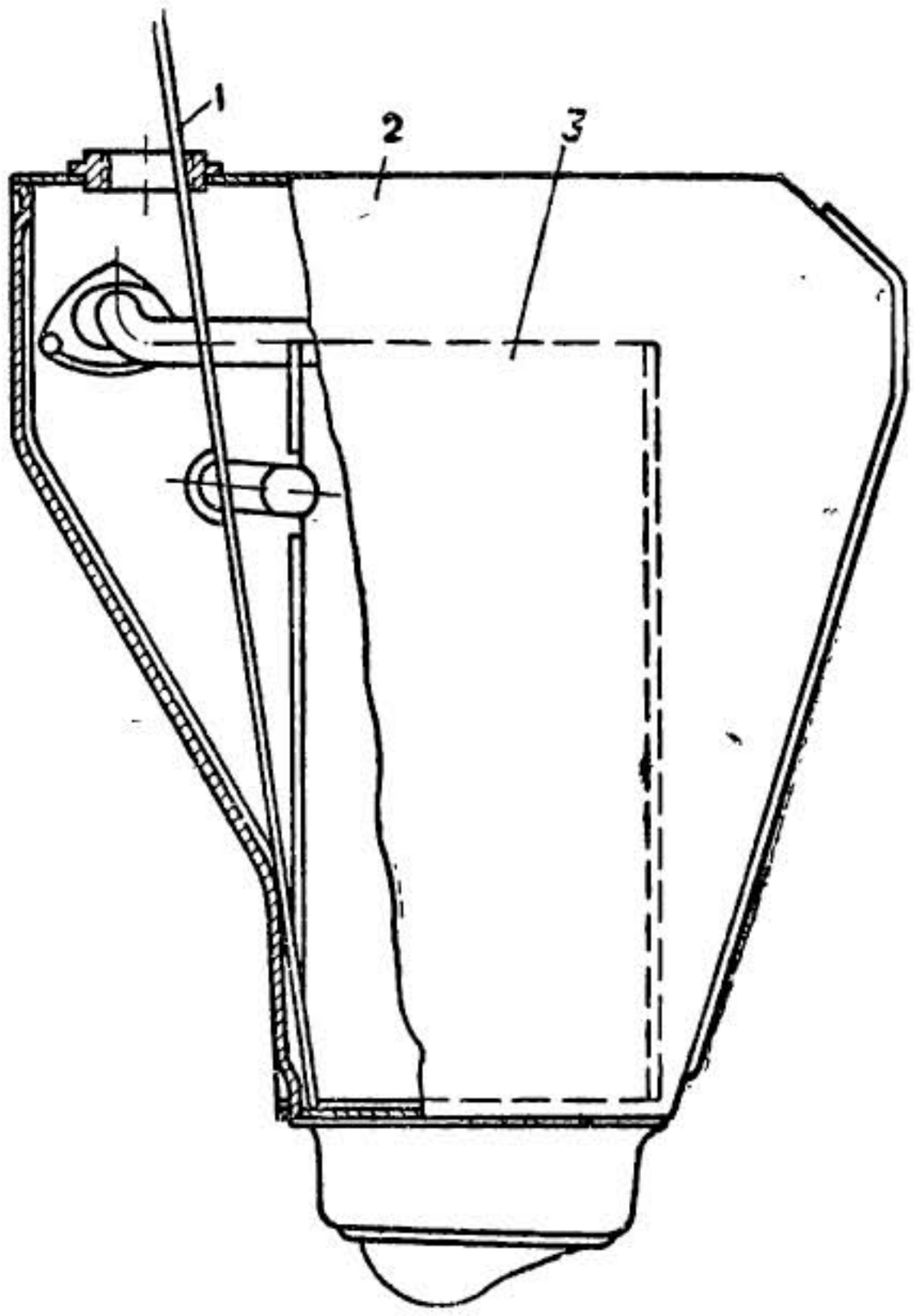


Рис. 151. Установка малоизмерительного стержня при замере уровня масла в баке:

1 — измерительный стержень; *2* — основной бак; *3* — циркуляционный бачок

Для слива масла необходимо:

— очистить от грязи броневую крышку, открыть лючок, вывернуть пробку сливного клапана;

— опустить шланг с открытым раздаточным краном в посуду, а другой его конец с присоединенным наконечником ввертывать в отверстие сливного клапана маслобака до тех пор, пока не потечет масло (для полноты слива масла вывернуть пробку заправочной горловины бака);

— после слива масла отъединить шланг и плотно завернуть пробку сливного клапана;

— отвернуть пробку сливного отверстия из отстойника маслобака и слить отстой;

— завернуть плотно пробку сливного отверстия и закрыть лючок броневой крышкой;

— открыть люк под двигателем, вывернуть сливную пробку и слить масло из картера двигателя;

— плотно завернуть сливную пробку в картер, зашплинтовать ее и закрыть люк.

Для замены масла в системе необходимо:

— слить масло (для более полной очистки системы необходимо сливать масло горячим);

— снять и промыть масляный фильтр МАФ, центрифугу и заборный фильтр масляного бака;

— заправить систему маслом до метки на стержне, соответствующей 60 *л*;

— запустить двигатель и поработать 2—3 *мин* на оборотах 800—1000 *об/мин*;

— замерить уровень масла и при необходимости добавить масла до нормы.

Для промывки заборный фильтр необходимо вывернуть из бака. После промывки фильтр установить на место и зашплинтовать.

Промывка масляного фильтра МАФ. Для промывки фильтра необходимо:

— поднять крышу над радиаторами;

— поднять водяной радиатор и отъединить тяги II—III и IV—V передач от рычагов переключения;

— снять скобу крепления троса спидометра к коробке передач и отвести трос в сторону;

— отвернуть болт крепления крышки и снять его вместе с крышкой, предварительно подставив посуду для сбора масла, стекающего из фильтра;

— дать стечь маслу и вынуть из корпуса фильтра стаканы щелевой очистки;

— тщательно промыть в дизельном топливе стаканы щелевой очистки и при наличии сжатого воздуха обдуть струей воздуха.

— установить в корпус фильтра промытые стаканы щелевой очистки;

— установить крышку фильтра на корпус так, чтобы поясок корпуса фильтра вошел в кольцевую выточку крышки, и завернуть болт крышки ключом до отказа;

— подсоединить тяги коробки передач и установить скобу крепления троса спидометра.

Промывка центрифуги. Для промывки центрифуги необходимо:

— открыть люк над воздухоочистителем;

— отсоединить и снять воздухоочиститель;

— отвернуть болт крепления крышки корпуса центрифуги и снять крышку вместе с болтом;

— вынуть из корпуса центрифуги ротор;

— с помощью специального приспособления из ЭК и плоского ключа 32×36 *мм* отвернуть крышку ротора;

— удалить деревянной лопаточкой отложения с корпуса и крышки ротора, после чего промыть корпус и крышку в дизельном топливе. Особое внимание обратить на чистоту сопел; в случе засорения отверстий сопел осторожно прочистить их мягкой (медной или алюминиевой) проволокой и продуть сжатым воздухом;

— установить крышку ротора на корпусе и затянуть ее ключом осторожно, не применяя дополнительных приспособлений, чтобы не разрушить крышку и корпус ротора;

— установить ротор в корпус центрифуги; ротор необходимо устанавливать осторожно, чтобы не получилось забоин на его посадочных поверхностях;

— проверить легкость вращения ротора в корпусе; он должен вращаться легко, без заедания; в случае заедания вынуть ротор и аккуратно зачистить наждачной бумагой поверхности вращения ротора;

— установить крышку центрифуги на корпус так, чтобы поясок корпуса вошел в кольцевую выточку крышки, и завернуть болт крышки ключом до отказа;

— установить воздухоочиститель и подсоединить трубопроводы;

— закрыть люк над воздухоочистителем.

Возможные неисправности системы смазки

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Масляный манометр показывает недостаточное давление масла	Стрелка манометра неустойчива, колеблется	1. Недостаточное количество масла в баке. 2. Подсос воздуха в заборной магистрали. 3. Неисправен масляный манометр	1. Проверить уровень масла и дозаправить бак маслом. 2. Проверить плотность всех соединений от бака до масляного насоса. Неисправность устранить. 3. Проверить манометр при работе двигателя без нагрузки на малых оборотах, для чего отъединить трубку манометра от трубопровода после фильтра. Если из трубопровода бьет сильная струя масла, неисправен манометр и его надо заменить

Продолжение

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Высокая температура выходящего масла	Во время движения танка температура масла начинает превышать максимально допустимую (110° С) и продолжает расти	1. Закрыты жалюзи. 2. Недостаточно масла в масляном баке. 3. Неисправен масляный термометр. 4. Загрязнен масляный радиатор. 5. Неисправен перепускной клапан на масляном баке	1. Открыть жалюзи. 2. Проверить уровень масла в баке; дозаправить бак маслом. 3. Проверить термометр; неисправный заменить. 4. Проверить чистоту охлаждающей поверхности радиатора, если поверхность чистая, то радиатор снять и промыть внутреннюю поверхность; трубопроводы от радиатора к масляному баку и от перепускного клапана к масляному радиатору промыть и продуть. 5. Вывернуть перепускной клапан и проверить. Если клапан неисправен, то его надо исправить и отрегулировать на давление открытия 3—4 *кгс/см²*

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения предназначена для отвода тепла от деталей двигателя, соприкасающихся с горячими газами, и поддержания температуры этих деталей в пределах, допустимых для нормальной работы двигателя.

Система охлаждения двигателя жидкостная, принудительная, закрытого типа. Для охлаждения применяется летом вода, зимой — охлаждающая низкозамерзающая жидкость марки 40 или 65. Заправочная емкость системы охлаждения 80 *л*.

В систему охлаждения двигателя (рис. 152) входят: водяной насос *12*[1], водяные рубашки блоков цилиндров двигателя, водяной радиатор *6*, вентилятор *8*, жалюзи, термометр и трубопроводы.

[1] Устройство и работа водяного насоса даны в книге «Танковые дизели» (Воениздат, 1959).

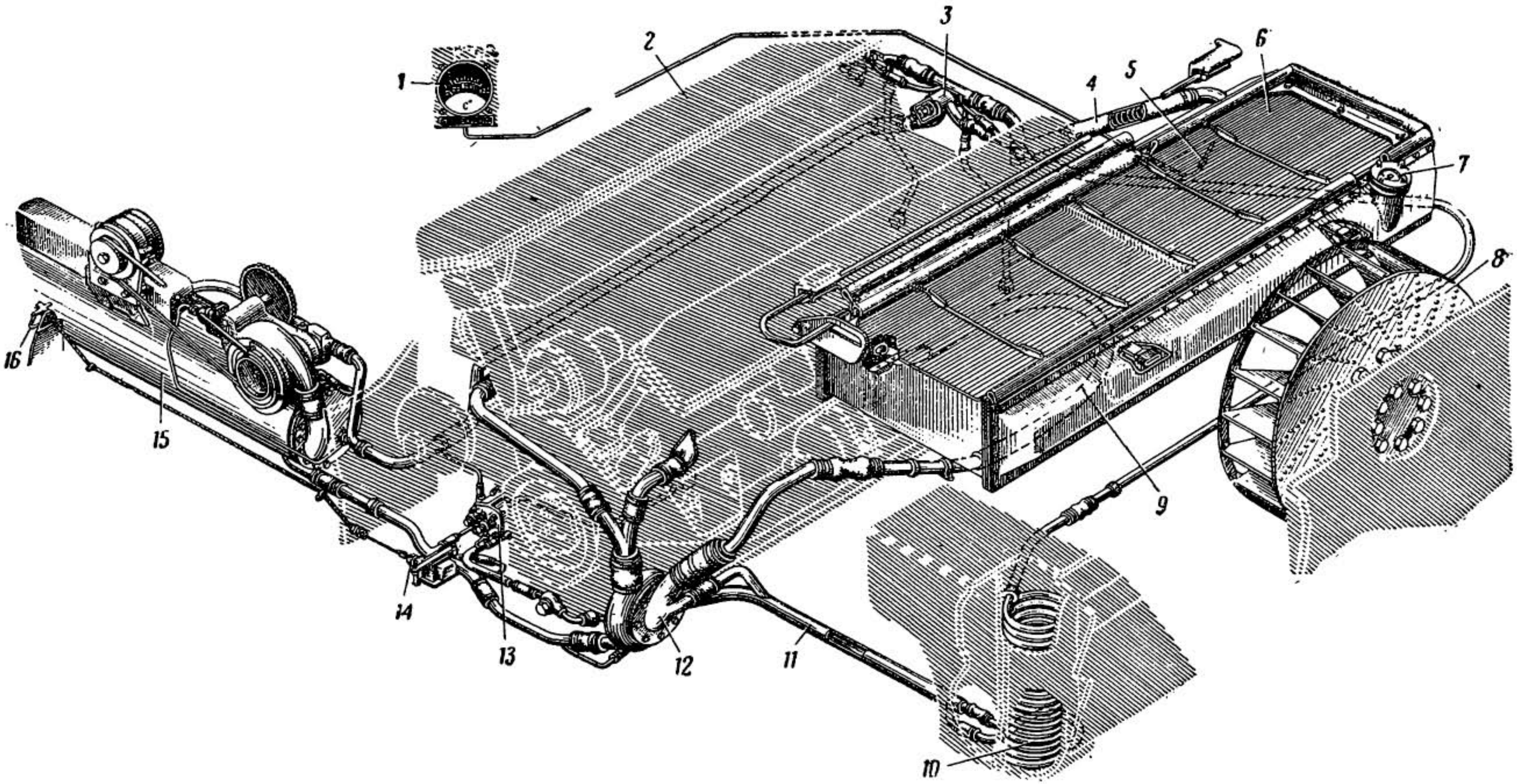


Рис. 152. Системы охлаждения и подогрева двигателя:

1 — указатель термометра; *2* — двигатель; *3* — кран отключения подогревателя; *4* — шланг; *5* — датчик термометра; *6* — водяной радиатор; *7* — пробка заправочной горловины радиатора; *8* — вентилятор; *9* — компенсационный шланг; *10* — змеевик для подогрева масла; *11* — кожух для обогрева заборного масляного трубопровода; *12* — водяной насос; *13* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *14* — сливной кран; *15* — форсуночный подогреватель; *16* — рукоятка троса сливного крана

Водяной радиатор

Радиатор (рис. 153) служит для охлаждения жидкости, выходящей из двигателя. Он установлен горизонтально в силовом отделении и крепится к крыше танка над коробкой передач. Радиатор может поворачиваться на шарнирах. Для облегчения его подъема установлен торсион.

В поднятом положении радиатор фиксируется стопором, укрепленным на правой боковине радиатора. Для предотвращения перегиба дюритовых шлангов при поворотах радиатора внутрь шлангов вставлены спиральные пружины.

Радиатор трубчато-пластинчатого типа состоит из сердцевины *9*, двух коллекторов *2* и *7*, двух боковин *8* и *11* и пробки *5* заправочной горловины *6* с паровым и воздушным клапанами.

Трубки радиатора изготовлены из латуни и расположены в семь рядов. К трубкам припаяны тонкие латунные пластины (ребра), увеличивающие поверхность охлаждения. Пакет трубок вместе с ребрами образует сердцевину радиатора, к которой болтами прикрепляются два коллектора *2* и *7*. Между коллекторами и сердцевиной радиатора проложены резиновые прокладки *12* для предотвращения течи жидкости из-под коллекторов. Для жесткости радиатор стягивается стяжными шпильками *10*.

К коллектору, обращенному к двигателю, приварены два патрубка: к патрубку *3* присоединяется трубопровод охлаждающей жидкости, выходящей из двигателя, а к патрубку *1* — компенсационный дюритовый шланг, подводящий охлаждающую жидкость из радиатора к водяному насосу. Внутри коллектора установлены две вертикальные перегородки, которые делят полость на три отсека.

В коллекторе, обращенном к вентилятору, установлена одна вертикальная перегородка, делящая полость его на два отсека. Благодаря перегородкам в коллекторах охлаждающая жидкость совершает в радиаторе четыре хода. Для полного слива охлаждающей жидкости из радиатора перегородки в коллекторах сделаны не глухие, а с некоторым зазором.

С правой стороны (по ходу танка) переднего коллектора приварен штуцер для приемника дистанционного термометра, измеряющего температуру охлаждающей жидкости, выходящей из двигателя.

В задний коллектор радиатора вварена горловина для заправки системы охлаждения жидкостью. Горловина закрывается пробкой с паровым и воздушным клапанами.

Сливается охлаждающая жидкость через сливной кран (рис. 154), стержень которого тросиком соединен с рукояткой, расположенной на перегородке боевого отделения.

Пробка заправочной горловины радиатора (рис. 155) служит для герметизации системы охлаждения и поддержания в ней определенного давления паров охлаждающей жидкости или воздуха.

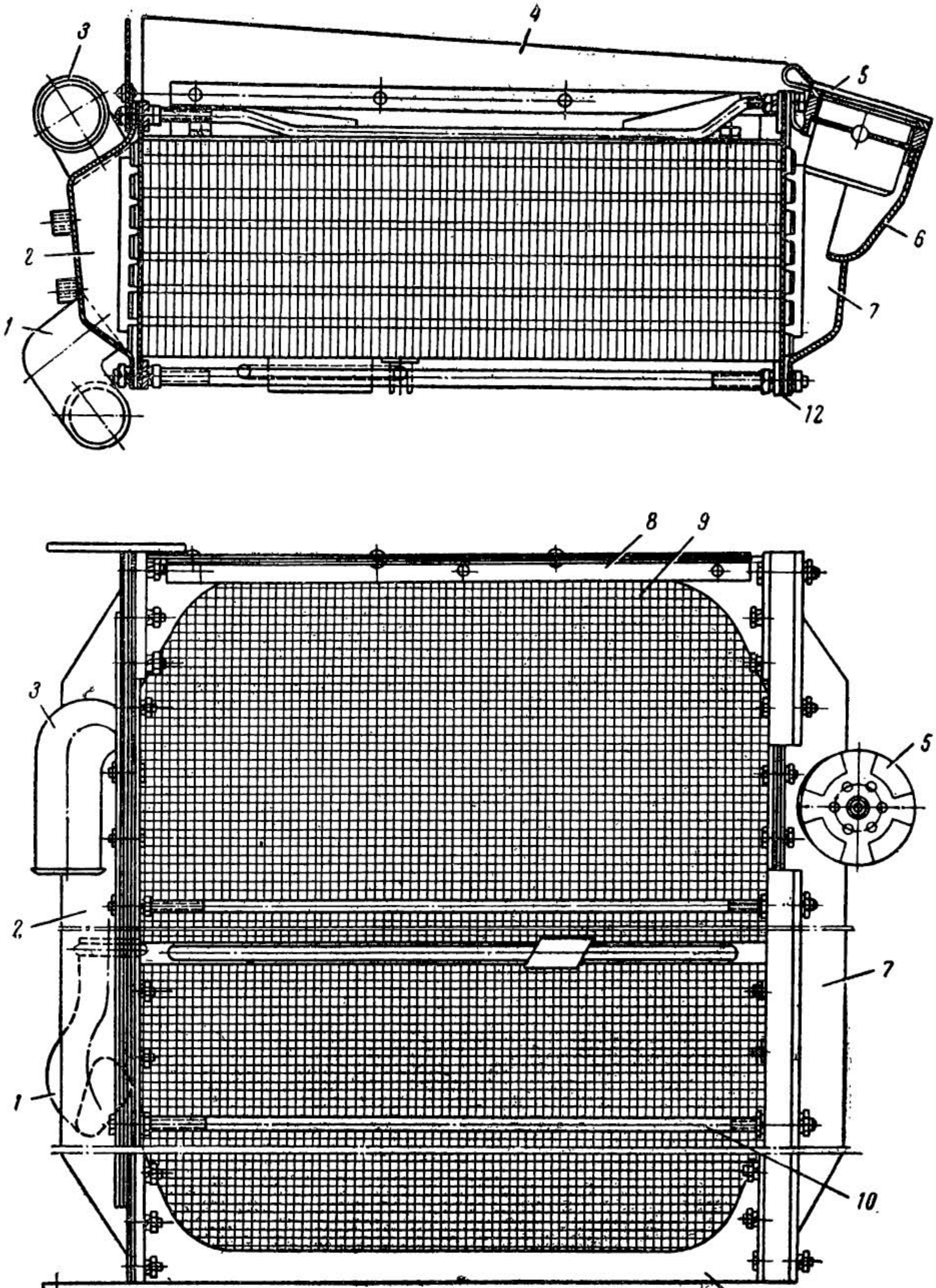


Рис. 153. Водяной радиатор:

1 — патрубок компенсационного шланга; *2* и *7* — коллекторы; *3* — приемный патрубок; *4* — боковой щиток; *5* — пробка заправочной горловины; *6* — заправочная горловина; *8* и *11* — боковины радиатора; *9* — сердцевина радиатора; *10* — стяжная шпилька; *12* — прокладка

Она состоит из корпуса *7*, парового клапана *6* с пружиной *3* и регулировочной гайкой *1*, воздушного клапана *5* с пружиной *4* и регулировочной гайкой *2* и стопора *9*.

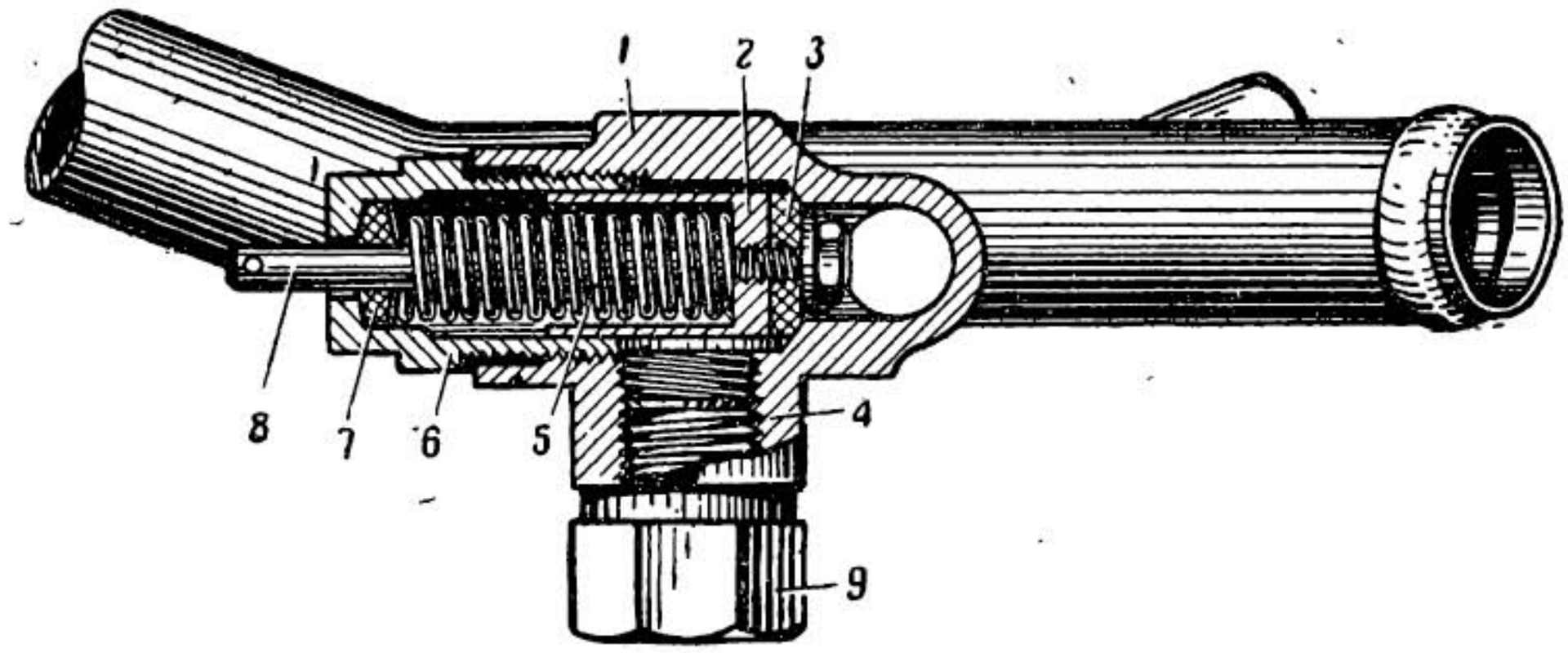


Рис. 154. Сливной кран:

1 — корпус; *2* — стакан пружины клапана; *3* — манжета клапана; *4* — прилив; *5* — пружина; *6* — зажимная гайка; *7* — сальник; *8* — стержень клапана; *9* — пробка

Пружина *3* отрегулирована на открытие парового клапана при избыточном давлении в системе охлаждения 0,75—0,9 *кгс/см²*, а пружина *4* — на открытие воздушного клапана при разрежении 0,08—0,13 *кгс/см²*.

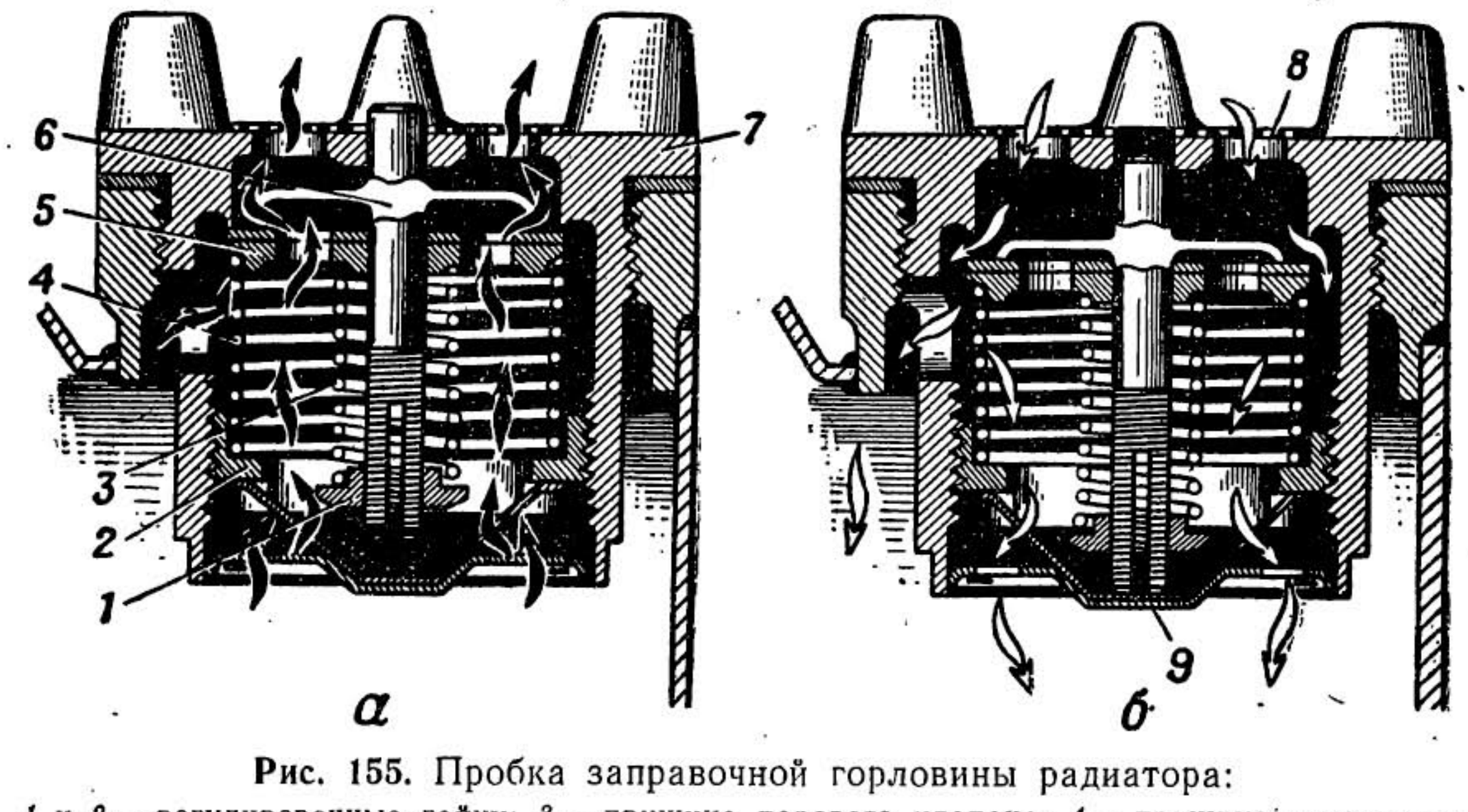


Рис. 155. Пробка заправочной горловины радиатора:

1 и *2* — регулировочные гайки; *3* — пружина парового клапана; *4* — пружина воздушного клапана; *5* — воздушный клапан; *6* — паровой клапан; *7* — корпус пробки; *8* — сетка; *9* — стопор

С повышением температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения повышается и давление. Если давление пара в системе превысит силу сопротивления пружины парового клапана, клапан *6* (рис. 155, *а*) откроется, пар выйдет наружу и давление пони-

зится. При остывании охлаждающей жидкости в системе охлаждения создается разрежение. В этом случае наружное (атмосферное) давление преодолеет силу сопротивления пружины *4* (рис. 155, *б*), воздушный клапан откроется, в систему охлаждения проникнет воздух и разрежение уменьшится.

Вентилятор

Вентилятор центробежного типа изготовлен из алюминиевого сплава и служит для создания потока охлаждающего воздуха через радиаторы. Он расположен в кормовой части танка и приводится во вращение отдельным приводом от ведущих частей главного фрикциона. Вентилятор состоит из диска *2* (рис. 156), кольца *8*, восемнадцати лопаток *3* и косынок. Лопатки приклепаны к диску и кольцу.

Жалюзи

Жалюзи служат для регулирования количества воздуха, просасываемого вентилятором через радиаторы, а также для защиты агрегатов, расположенных в силовом отделении, от поражения их пулями, осколками гранат и мин.

На танке установлены входные и выходные регулируемые жалюзи.

Входные жалюзи расположены над водяным и масляным радиаторами и составляют часть броневой защиты агрегатов, расположенных в силовом отделении. Жалюзи представляют собой броневую решетку, состоящую из подвижных и неподвижных броневых планок, укрепленных в специальной рамке и разделенных на две взаимно связанные между собой группы — правую и левую.

Каждая группа броневой решетки состоит из пяти подвижных *6* и четырех неподвижных *11* планок.

Связь подвижных планок между собой осуществляется при помощи кривошипов и специального поводка, расположенного в средней части броневой решетки, а с приводом управления жалюзи — через среднюю подвижную планку левой группы, к которой болтами прикреплен рычаг *16* с пальцем, входящим в специальную прорезь рычага *15*. Рычаг *15* укреплен на оси, приваренной к левому борту корпуса танка.

Выходные жалюзи расположены в кормовой части танка слева и также представляют собой броневую решетку, состоящую из трех подвижных *4* и двух неподвижных *9* броневых планок, укрепленных в специальной раме.

Подвижные планки на правых концах имеют кривошипы, которые соединяются с поводком *18*. Связь подвижных планок с приводом управления осуществляется через среднюю подвижную планку, которая при помощи рычага *10* с пальцем соединяется с тягой *17* и через нее с рычагом *15*.

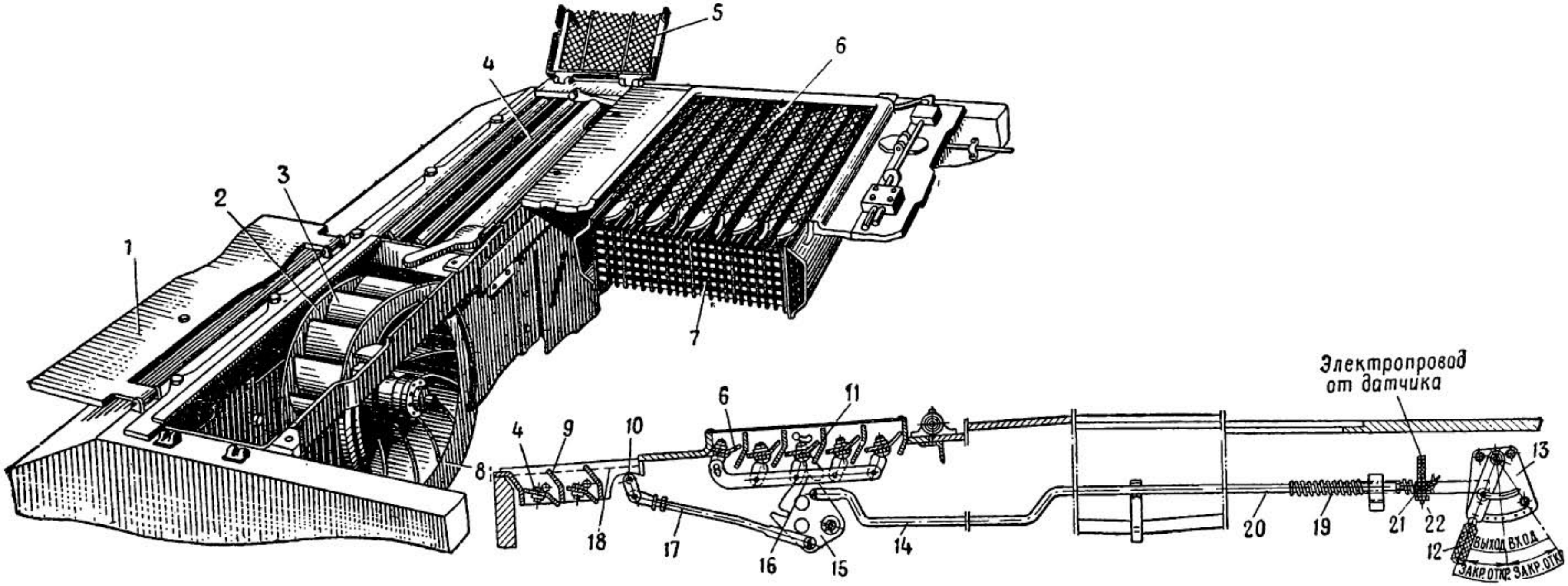


Рис. 156. Вентилятор и привод управления:

1 — броневая откидная крышка; *2* — диск вентилятора; *3* — лопатки вентилятора; *4* — подвижные планки выходных жалюзи; *5* — сетка; *6* — подвижные планки входных жалюзи; *7* — водяной радиатор; *8* — кольцо вентилятора; *9* — неподвижные планки выходных жалюзи; *10* — рычаг тяги управления выходными жалюзи; *11* — неподвижные планки входных жалюзи; *12* — рукоятка привода управления жалюзи; *13* — сектор рукоятки; *14* и *17* — тяги управления жалюзи; *15* — рычаг управления входными и выходными жалюзи; *16* — поворотный рычаг подвижных планок входных жалюзи; *18* — поводок подвижных планок выходных жалюзи; *19* — пружина системы ПАЗ; *20* — шток тяги; *21* — корпус пиропатрона; *22* — стопор штока

Управление как входными, так и выходными жалюзи осуществляется рукояткой *12*, укрепленной при помощи сектора *13* на левом борту танка в отделении управления и соединенной тягой *14* с рычагом *15*.

Помимо жалюзи, над вентилятором имеется броневая крышка *1*, предназначенная для защиты агрегатов силового отделения и выполняющая роль жалюзи. Летом броневая крышка обычно открыта, зимой — закрыта. В боевой обстановке броневая крышка должна быть закрыта.

Для предохранения агрегатов силового отделения от воздействия ударной волны при атомном взрыве в приводе управления жалюзи предусмотрено устройство, автоматически закрывающее жалюзи в момент взрыва атомной бомбы.

Работа системы охлаждения

При работающем двигателе в летнее время, когда система подогрева отключена, водяной насос *15* (рис. 157) создает циркуляцию охлаждающей жидкостй по двум параллельным потокам.

Первый (основной) поток жидкости из нагнетающей полости водяного насоса по двум трубопроводам направляется в нижние части рубашек блоков двигателя, проходит по внутренним полостям рубашек и омывает гильзы цилиндров. Из рубашек блоков жидкость поступает в головки блоков, омывает своды камер сгорания, стаканы форсунок, выпускные каналы головок и выходит через патрубки, установленные на торцах головок, в водяной радиатор.

Проходя по трубкам радиатора, жидкость охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором, и по компенсационному шлангу *14* поступает во всасывающую полость водяного насоса.

Второй поток жидкости проходит из нагнетающей полости водяного насоса по трубопроводам в водяную рубашку нижней половины картера, а из нее по двум трубопроводам в водяную рубашку верхней половины картера, проходит по внутренним ее полостям и охлаждает коренные подшипники коленчатого вала двигателя. Из верхней половины картера по двум трубопроводам *4* и *7* жидкость поступает вверх и, сливаясь с первым потоком, направляется к водяному радиатору, а из него возвращается вновь к водяному насосу.

При работе двигателя в зимнее время, когда система подогрева включена, жидкость дополнительно циркулирует по контуру системы подогрева.

Потоки жидкости в дополнительном контуре формируются следующим образом. Из нагнетающей полости водяного насоса жидкость поступает в трубопровод *16*, где разделяется на два потока. Один поток проходит через подогреватель *1*, а другой через маслозакачивающий насос *19*; затем оба потока сливаются в один и по трубопроводу *3* направляются к крану *5*. В кране жидкость

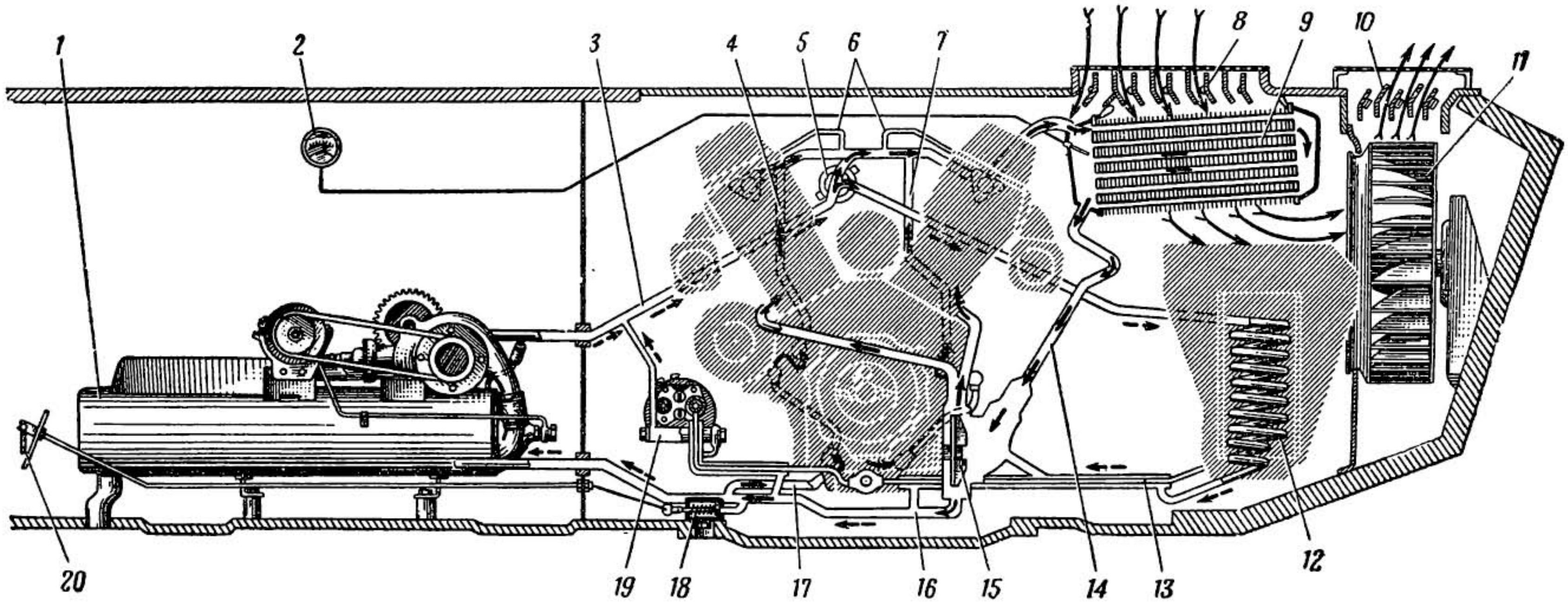


Рис. 157. Схема работы системы охлаждения:

1 — форсуночный подогреватель; *2* — указатель термометра; *3*, *4*, *7*, *16* и *17* — водяные трубопроводы; *5* — кран отключения подогревателя; *6* — пароотводные трубки; *8* — входные жалюзи; *9* — водяной радиатор; *10* — выходные жалюзи; *11* — вентилятор; *12* — змеевик для подогрева масла; *13* — заборный масляный трубопровод с кожухом для жидкости; *14* — компенсационный шланг; *15* — водяной насос; *18* — сливной кран; *19* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *20* — рукоятка троса сливного крана

вновь разделяется на два потока, один из которых проходит через змеевик *12* масляного бака и кожух трубопровода *13* во всасывающую полость водяного насоса, а другой направляется в водяной радиатор и из него по компенсационному шлангу *14* возвращается также к водяному насосу.

Образующийся в системе охлаждения пар отводится из головок блоков по пароотводным трубкам *6* в трубопровод и далее в радиатор, где и конденсируется.

При избыточном давлении паров жидкости в системе охлаждения свыше 0,75—0,9 *кгс/см²* открывается паровой клапан, установленный в пробке заправочной горловины, и пар выходит в атмосферу.

Контроль за температурой охлаждающей жидкости, выходящей из двигателя, осуществляется термометром, датчик которого установлен в переднем коллекторе радиатора *9*, а указатель — на щитке контрольных приборов механика-водителя.

Слив охлаждающей жидкости из системы охлаждения и подогрева осуществляется через сливной кран *18*, рукоятка *20* которого расположена в боевом отделении.

Циркуляция воздуха в воздушном тракте системы охлаждения осуществляется вентилятором. Воздух засасывается вентилятором через входные жалюзи *8* проходит через водяной и масляный радиаторы и через выходные жалюзи *10* выбрасывается наружу. Интенсивность воздушного потока регулируется положением жалюзи.

Уход за системой охлаждения

При контрольном осмотре проверить:

— заправку системы охлаждения, при необходимости дозаправить (перед выходом и на привале);

— легкость открывания и закрывания жалюзи (перед выходом);

— отсутствие течи охлаждающей жидкости в местах соединений (перед выходом и на привале);

— работу термометра (перед выходом).

При ежедневном техническом обслуживании:

— дозаправить систему охлаждающей жидкостью;

— проверить отсутствие течи из системы;

— вывернуть пробку заправочной горловины радиатора, очистить ее от пыли и промыть водой (при эксплуатации в условиях сильной запыленности воздуха);

— проверить легкость открывания и закрывания жалюзи.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить:

— состояние вентилятора и шплинтовку болтов крепления вентилятора;

— плотность низкозамерзающей охлаждающей жидкости (проверяется только в зимнее время).

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев привода управления жалюзи.

При эксплуатации в летних условиях для предохранения системы охлаждения от коррозии и образования накипи в воду добавлять противокоррозионную трехкомпонентную присадку, состоящую из калиевого хромпика (ГОСТ 2652—44 или ГОСТ 4220—48), нитрита натрия (ГОСТ 6194—52) и тринатрийфосфата (ГОСТ 201—41). На 100 *л* воды необходимо брать 50 *г* каждого компонента или по 0,05% (по весу) каждой составляющей присадки к количеству заправляемой воды. Взвешенные количества компонентов присадки засыпаются малыми порциями в прокипяченную, нагретую до 60—80° С воду и тщательно перемешиваются. После растворения присадки вода заправляется в систему охлаждения.

Присадку разрешается вводить и непосредственно в систему охлаждения через заправочную горловину радиатора. В этом случае присадка засыпается при работающем двигателе, когда температура воды достигнет 40—60° С. Для полного растворения присадки достаточно поработать 10—15 *мин.*

При эксплуатации танка систему охлаждения дозаправлять раствором трехкомпонентной присадки начальной концентрации (0,05% по весу).

Трехкомпонентная присадка и ее раствор ядовиты. Слитую из системы охлаждения воду хранить в чистой металлической посуде, чтобы снова заправить ее в систему охлаждения после фильтрации.

Для заправки системы охлаждения необходимо:

— установить танк на горизонтальной площадке;

— поднять крышу над радиаторами и вывернуть пробку заправочной горловины радиатора;

— убедиться в закрытии сливного крана системы охлаждения:

— открыть люк над воздухоочистителем и включить кран отключения подогревателя (летом);

— вставить в горловину воронку с сеткой и залить охлаждающую жидкость: воду — до начала резьбы в заправочной горловине, холодную низкозамерзающую жидкость — до уровня, при котором два верхних ряда радиаторных трубок остаются непокрытыми (просматриваются через горловину);

— вынуть воронку и плотно завернуть пробку заправочной горловины радиатора;

— выключить кран отключения подогревателя;

— закрыть люк над воздухоочистителем, опустить крышу над радиатором и закрепить ее.

Для облегчения переключения крана подогревателя необходимо предварительно приподнять его пробку, навертывая на стержень подъемную гайку. Переключив кран, подъемную гайку отвернуть

так, чтобы была обеспечена свободная посадка пробки в корпусе крана. После заправки системы охлаждения (летом) запустить двигатель и поработать 2—3 *мин,* после чего дозаправить систему.

Сливать охлаждающую жидкость в следующем порядке:

— отвернуть пробку отверстия для слива охлаждающей жидкости в днище танка;

— поднять крышу над радиаторами и вывернуть пробку заправочной горловины радиатора;

— открыть люк над воздухоочистителем и включить кран отключения подогревателя (летом);

— открыть сливной кран, для чего потянуть на себя рукоятку привода сливного крана, повернуть ее на 90° в любом направлении и отпустить (зафиксировать кран в открытом положении);

— провернуть коленчатый вал стартером 3—5 *сек* без подачи топлива для полного удаления охлаждающей жидкости из системы.

Низкозамерзающая жидкость сливается так же, но обязательно в чистую посуду.

Возможные неисправности системы охлаждения

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Высокая температура охлаждающей жидкости, выходящей из двигателя	При движении танка температура охлаждающей жидкости превышает предельно допустимую (105° С) и продолжает расти	1. Высокая нагрузка на двигатель при малых оборотах коленчатого вала двигателя. 2. Не полностью открыты или совсем закрыты жалюзи. 3. Недостаточно воды в системе охлаждения. 4. Неисправен термометр. 5. Наличие течи в дюритовых соединениях. 6. Сломался водяной насос.	1. Перейти на низшую передачу и увеличить обороты коленчатого вала. 2. Открыть жалюзи. 3. Проверить наличие воды в системе и дозаправить до нормы. 4. Проверить термометр, если он неисправен, заменить. 5. Проверить трубопроводы, обнаруженную неисправность устранить. 6. Проверить циркуляцию воды. Неисправный насос заменить.

Продолжение

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
		7. Пробуксовывает фрикцион вентилятора	7. Проверить момент пробуксовки фрикциона вентилятора. Если момент пробуксовки меньше 18 *кгс · м*, то снять фрикцион, разобрать его и промыть. Неисправные детали заменить

СИСТЕМА ПОДОГРЕВА

Система подогрева предназначена для нагревания силовой установки перед запуском двигателя и поддержания ее в состоянии постоянной готовности к запуску при отрицательных температурах.

В систему подогрева входят: форсуночный подогреватель *15* (рис. 152), водяные рубашки картеров и блоков цилиндров двигателя, водяная рубашка маслозакачивающего насоса МЗН-2, змеевик *10* масляного бака, кран *3* отключения подогревателя и трубопроводы.

Форсуночный подогреватель

Подогреватель (рис. 158) служит для нагревания охлаждающей жидкости и обеспечения ее циркуляции по магистралям системы подогрева. Он установлен в боевом отделении танка, у левого борта, и состоит из котла, насосного узла, форсунки *17* и свечи *16* накаливания.

Котел подогревателя цилиндрический, цельносварной конструкции из нержавеющей стали. Он состоит из корпуса котла, жаровой трубы *9* и коробки *6* змеевика.

Корпус котла и жаровая труба имеют двойные цилиндрические стенки, между которыми образуются внутренние полости, заполняемые охлаждающей жидкостью. Внутренние полости корпуса и жаровой трубы соединяются между собой четырьмя трубками *8* и *13*.

Днище котла двойное, состоит из двух плоских крышек и кольца *10*, приваренных к цилиндрическим стенкам.

Конусная крышка *1* котла, отлитая из чугуна, крепится на шпильках к фланцу корпуса. Внутренняя передняя часть корпуса котла вместе с конусной крышкой образует топку *А*, а задняя

часть — газовую камеру *Б*. Снизу к корпусу котла приварен выпускной патрубок *12*, отводящий продукты сгорания через лючок в днище танка наружу. Сверху к корпусу приварена коробка *6*, в которой помещается змеевик *7* для подогрева топлива.

Горячая жидкость поступает из корпуса котла в коробку змеевика через отверстие, имеющееся в верхней части котла.

Насосный узел подогревателя (рис. 159) включает в себя водяной и топливный насосы, вентилятор и редуктор с электрическим и ручным приводами.

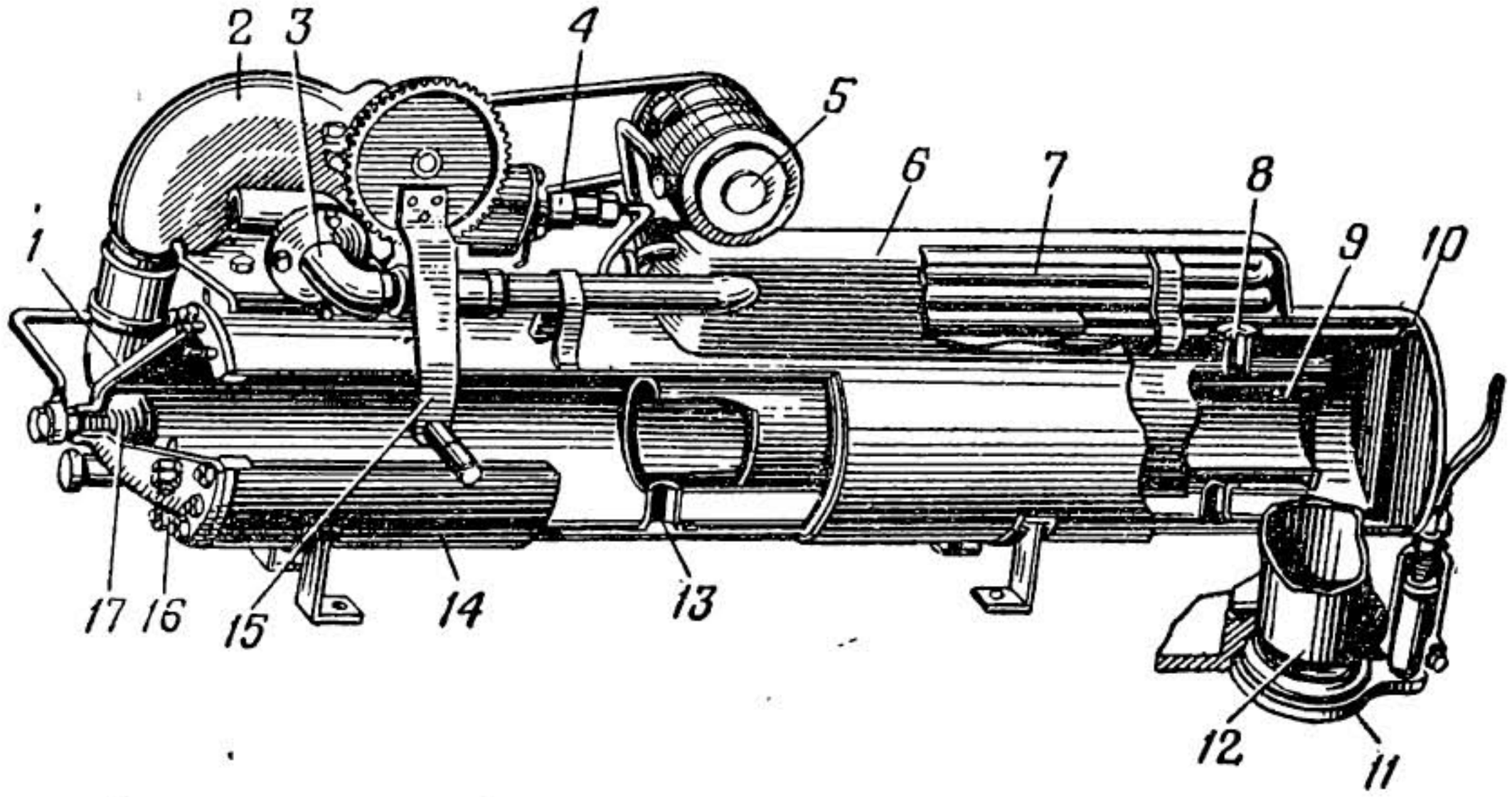


Рис. 158. Форсуночный подогреватель:

1 — конусная крышка; *2* — вентилятор; *3* — водяной насос; *4* — топливный насос; *5* — электродвигатель; *6* — коробка змеевика; *7* — змеевик для подогрева топлива; *8* и *13* — трубки; *9* — жаровая труба; *10* — кольцо; *11* — крышка лючка; *12* — выпускной патрубок; *14* — котел подогревателя; *15* — рукоятка; *16* — свеча накаливания; *17* — форсунка

Весь этот узел смонтирован в общем картере *24* из алюминиевого сплава и крепится болтами на специальных кронштейнах, приваренных к корпусу котла.

Водяной насос центробежного типа служит для создания принудительной циркуляции жидкости в системе подогрева. Насос состоит из корпуса *22*, крышки *17* и крыльчатки *18*. Корпус насоса крепится к картеру насосного узла четырьмя болтами, а крышка к корпусу насоса — гайками на шпильках. Корпус насоса с картером насосного узла и крышкой *17* уплотняется картонными прокладками *16* и *23*.

Крыльчатка *18* водяного насоса крепится на конце валика *3* редуктора шпонкой и гайкой.

В корпусе насоса установлено уплотнение, предотвращающее попадание жидкости из насоса в картер насосного узла. Уплотнение состоит из крышки *20*, крепящейся к корпусу насоса четырьмя винтами, текстолитового кольца *19* и резинового кольца, плотно сидящего на валике насоса и входящего внутрь текстолитового

кольца. Текстолитовое и резиновое кольца плотно прижимаются к торцу крышки пружиной. На танках, выпускаемых с 1961 г., вместо отражательного кольца *21* устанавливается самоподжимной резиновый сальник.

Вентилятор центробежного типа служит для подачи воздуха, необходимого для сгорания топлива в топке котла. Производительность вентилятора 115 *м³/ч* при 65—70 *об/мин* рукоятки редуктора.

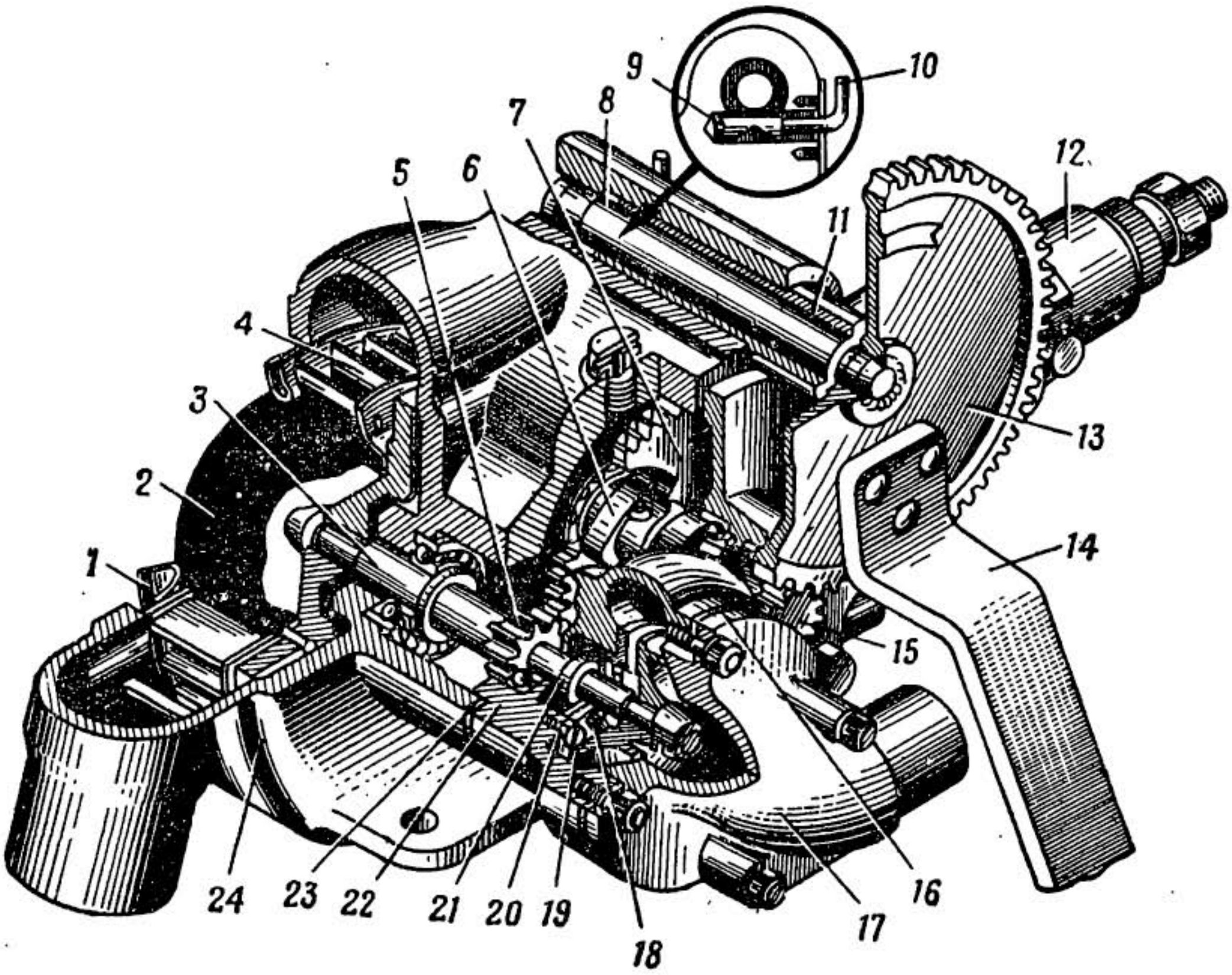


Рис. 159. Насосный узел подогревателя:

1 — шкив; *2* — сетка; *3* — валик; *4* — турбина вентилятора; *5*, *7*, *13* и *15* — шестерня; *6* — кулачок; *8* — валик ведущей шестерни; *9* — штифт; *10* — стопор; *11* — чугунная втулка; *12* — топливный насос; *14* — рукоятка; *16* и *23* — картонные прокладки; *17* — крышка водяного насоса; *18* — крыльчатка водяного насоса; *19* — текстолитовое кольцо; *20* — крышка уплотнения; *21* — отражательное кольцо; *22* — корпус водяного насоса; *24* — картер насосного узла

Турбина *4* вентилятора крепится на конце валика *3* шпонкой и гайкой с левой резьбой. К наружному кольцу турбины приварен шкив *1* для ремня привода от электродвигателя. Воздух засасывается вентилятором из боевого отделения и по воздушному патрубку подается в конусную крышку котла. Сетка *2* предотвращает выброс пламени в боевое отделение при запуске подогревателя.

Топливный насос (рис. 160) плунжерного типа служит для подачи топлива к форсунке подогревателя.

В качестве насоса использована одна секция топливного насоса НК-10, смонтированная в стальном корпусе *5*. Корпус насоса крепится к картеру редуктора гайками на четырех шпильках.

Возвратно-поступательное движение плунжеру насоса сообщается кулачком *6* (рис. 159), выполненным на ступице шестерни *7* редуктора, через толкатель *1* (рис. 160). Подача топлива регулируется поворотом червяка *3*, находящегося в зацеплении с зубчатой муфтой. При повороте червяка влево подача топлива увеличивается, а при повороте вправо — уменьшается. Трубопровод *2* подвода топлива присоединяется шлангом к трубопроводу от топливного фильтра грубой очистки.

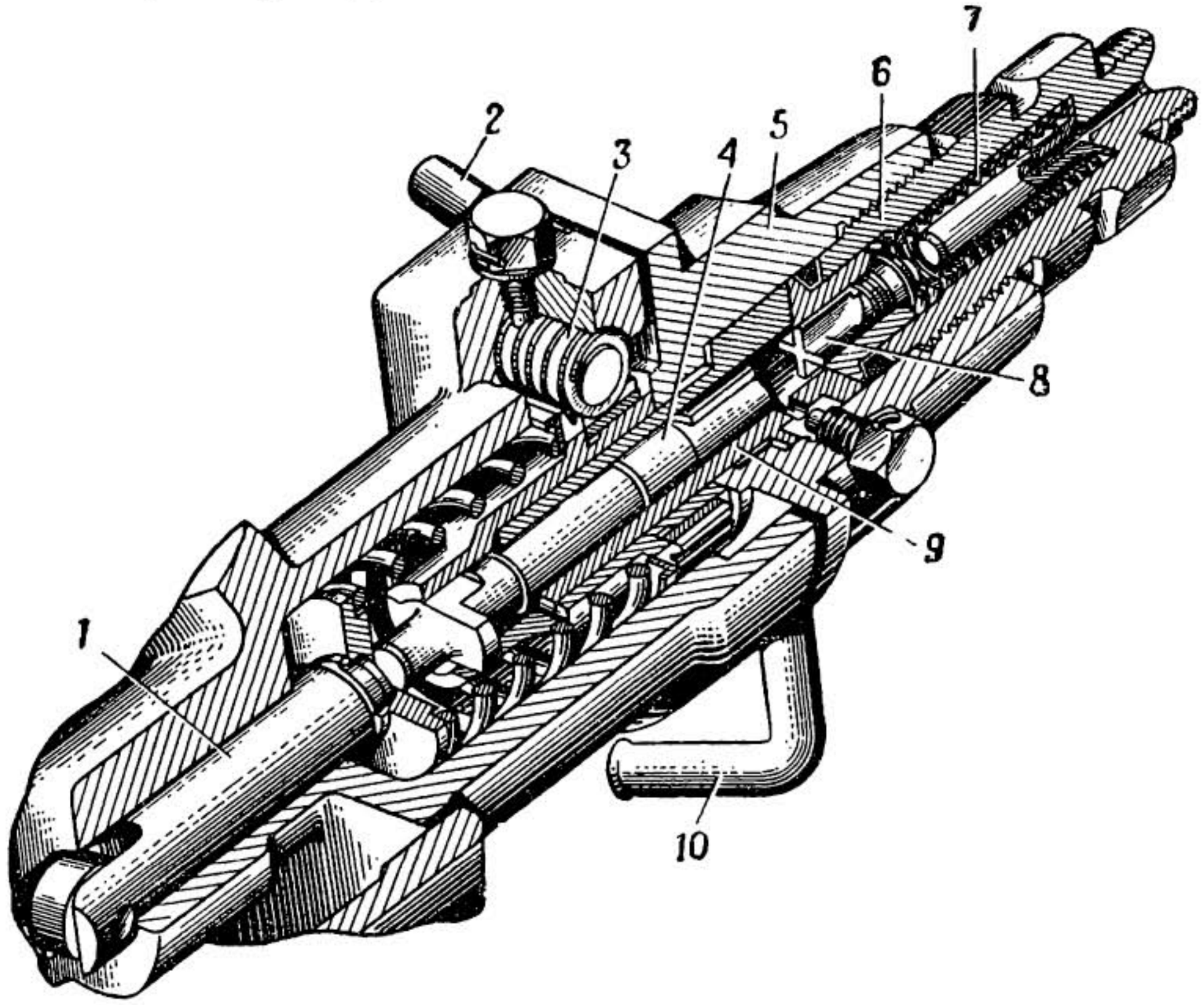


Рис. 160. Топливный насос подогревателя:

1 — толкатель; *2* — трубопровод подвода топлива к насосу; *3* — червяк регулировки подачи топлива; *4* — плунжер; *5* — корпус топливного насоса; *6* — нажимной штуцер; *7* — пружина нагнетательного клапана; *8* — нагнетательный клапан; *9* — гильза плунжера; *10* — трубка для отвода топлива в эжекционный колодец

Топливо, просочившееся между плунжером и гильзой в корпус насоса, отводится по трубке *10* в эжекционный колодец.

Редуктор с ручным приводом состоит из двух пар шестерен и рукоятки. Рукоятка *14* (рис. 159) ручного привода приклепана к диску ведущей шестерни *13*, которая приварена к валику *8*. Валик устанавливается в чугунной втулке *11*, запрессованной в гнездо картера насосного узла. От перемещения в осевом направлении валик удерживается стопором *10*. Стопор поджимается пружиной к штифту *9*, запрессованному в картер. Рукоятка ручного привода в сборе с шестерней и валиком устанавливается на редукторе только для предварительной прокрутки редуктора перед включением электродвигателя или в случае выхода из строя электропривода.

Для того чтобы снять рукоятку, необходимо оттянуть стопор в сторону крышки и повернуть его на 180°. Во время работы подогревателя рукоятку вращать против хода часовой стрелки. Вращение ведущей шестерни привода передается шестерне *15* валика редуктора, установленного в картере на двух шарикоподшипниках. Шестерня *7*, закрепленная штифтом на валике редуктора, передает вращение шестерне *5* валика водяного насоса и вентилятора, установленной также в картере на двух шарикоподшипниках. Кулачок *6*, вращаясь вместе с шестерней *7*, приводит в действие топливный насос.

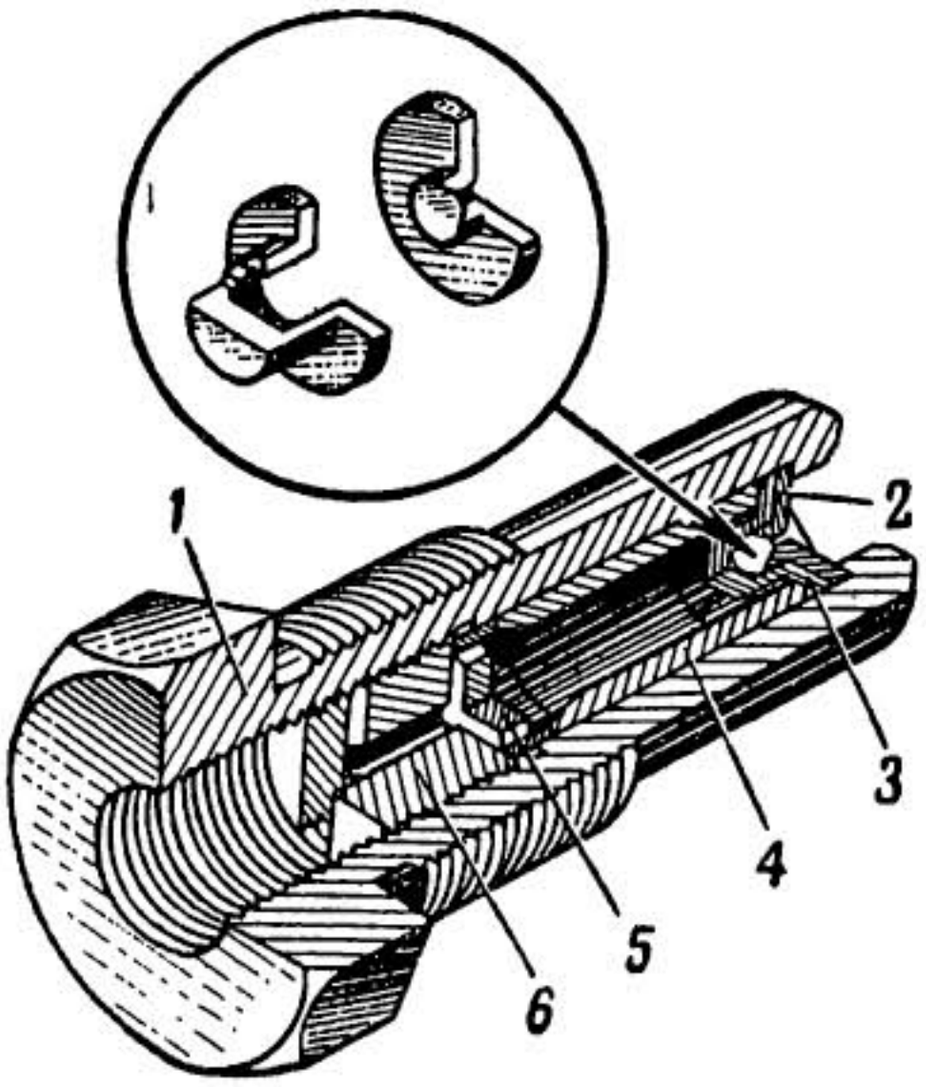


Рис. 161. Форсунка подогревателя:
1 — корпус форсунки; *2* — сопло; *3* — центробежная направляющая; *4* — проставочная втулка; *5* — кольцо; *6* — стопорная пробка

Электропривод подогревателя состоит из электродвигателя МВ-42, двух шкивов и клинового ремня.

Электродвигатель хомутом закреплен на специальном кронштейне. На выступающий конец вала электродвигателя посажен шкив, который при помощи ремня соединяется со шкивом на турбине вентилятора. Включение электродвигателя осуществляется выключателем на щитке подогревателя, расположенном на левом борту корпуса (над подогревателем).

Форсунка подогревателя (рис. 161) центробежного типа распыливает топливо в топке котла под давлением 12 *кгс/см²*. Форсунка устанавливается в нарезное отверстие в центре конусной крышки котла. Между головкой форсунки и конусной крышкой устанавливается уплотняющее медное кольцо.

Форсунка состоит из стального корпуса *1*, сопла *2*, центробежной направляющей *3*, проставочной втулки *4*, кольца *5* и стопорной пробки *6*.

В нарезное отверстие корпуса (со стороны шестигранной головки) ввертывается штуцер трубопровода, подводящего к форсунке топливо. Топливо по каналу в пробке подводится к кольцу *5* и через четыре отверстия в нем, каждое диаметром 1,5 *мм*, поступает внутрь проставочной втулки. Затем топливо, проходя через тангенциальное отверстие диаметром 0,5 *мм* в центробежной направляющей, приобретает вращательное движение и направляется к калиброванному отверстию диаметром 0,5 *мм* сопла форсунки. Из форсунки топливо впрыскивается в топку котла в распыленном до туманообразного состояния виде.

Свеча накаливания (рис. 162) служит для зажигания распыленного топлива при запуске подогревателя. Она устанавливается в правое нижнее отверстие конусной крышки котла и состоит из

корпуса *1*, центрального стержня *2*, нагревательной спирали *4* и изолятора *3*.

Центральный стержень изолируется от корпуса свечи с помощью асбестового шнура *6* и слюдяных прокладок *5* и *7*, а от нагревательной спирали стеклянным изолятором *3*. Питание свечи осуществляется от аккумуляторных батарей напряжением 24 *в*.

На танках выпуска до 1963 г. в подогревателях установлены свечи накаливания меньшей мощности с фарфоровыми изоляторами.

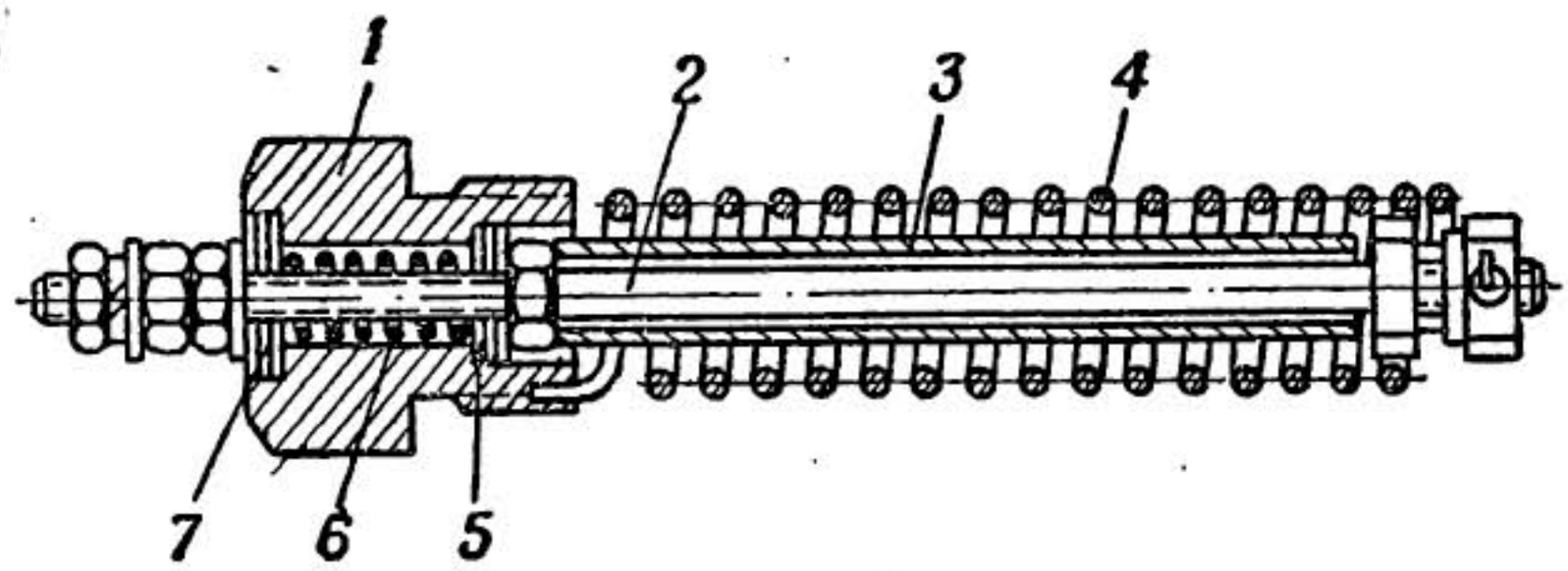


Рис. 162. Свеча накаливания:

1 — корпус свечи; *2* — центральный стержень; *3* — стеклянный изолятор; *4* — нагревательная спираль; *5* и *7* — слюдяные прокладки; *6* — асбестовый шнур

В случае выхода из строя свечи накаливания топливо можно воспламенить факелом пламени через верхнее правое отверстие конуса, которое закрывается пробкой.

Кран отключения подогревателя

Кран (рис. 163) служит для отключения подогревателя от системы охлаждения на летний период эксплуатации танка. Он состоит из корпуса *7*, пробки *6*, зажимной гайки *3*, подъемной гайки *1*, сальника *9*, рукоятки *2* и трубопроводов.

К входному отверстию корпуса крана приварен патрубок *8*, а к выходным отверстиям — трубопровод *4* и патрубок *5*.

В корпус крана установлена пробка *6*, которая гайкой *3* и пружиной плотно прижимается к гнезду корпуса. На стержне пробки установлен резиновый сальник *9*, предотвращающий течь жидкости из корпуса крана. Сальник к гайке *3* прижимается пружиной через шайбу. Между корпусом крана и зажимной гайкой устанавливается уплотнительное фибровое кольцо. Если сальник слабо поджат (течь жидкости между стержнем и гайкой), допускается дополнительно ставить одну — две шайбы между сальником *9* и пружиной.

Подъемная гайка *1* облегчает переключение крана. При переключении крана необходимо предварительно приподнять пробку *6*, навинчивая на стержень подъемную гайку. После переключения крана гайку надо свинтить так, чтобы была обеспечена свободная

посадка пробки в корпусе крана. На конце стержня пробки имеются лыски, на которые надевается рукоятка *2* крана, крепящаяся гайкой.

Работа системы подогрева

При работе системы подогрева топливный насос подогревателя подает под давлением 12 *кгс/см²* топливо в форсунку подогревателя, которая вводит его в распыленном виде в топку котла.

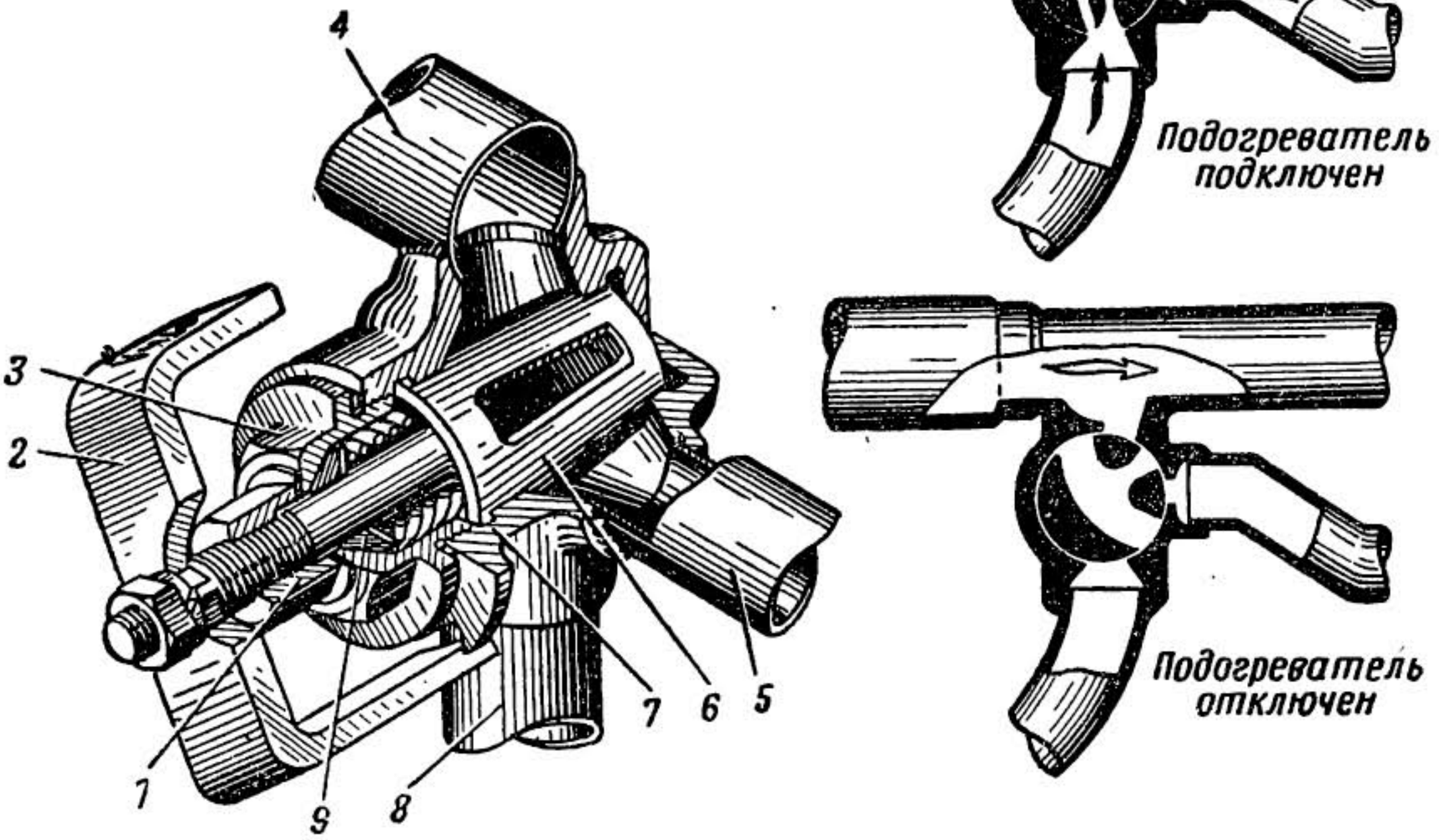


Рис. 163. Кран отключения подогревателя:
1 — подъемная гайка; *2* — рукоятка; *3* — зажимная гайка; *4* — трубопровод; *5* и *8* — патрубки; *6* — пробка крана; *7* — корпус крана; *9* — сальник

В топке котла топливо, смешиваясь с воздухом, подаваемым вентилятором подогревателя, образует горячую смесь, которая воспламеняется и сгорает, нагревая жидкость, циркулирующую в рубашке котла подогревателя. Отработавшие газы из котла подогревателя через лючок в днище корпуса танка удаляются в атмосферу.

Нагретая в рубашке котла подогревателя жидкость под действием водяного насоса циркулирует по магистрали системы подогрева, образуя пять параллельных потоков.

Первый поток проходит через двигатель *18* (рис. 164), разогревает головки и блоки цилиндров и через водяной насос *19* возвращается в котел подогревателя.

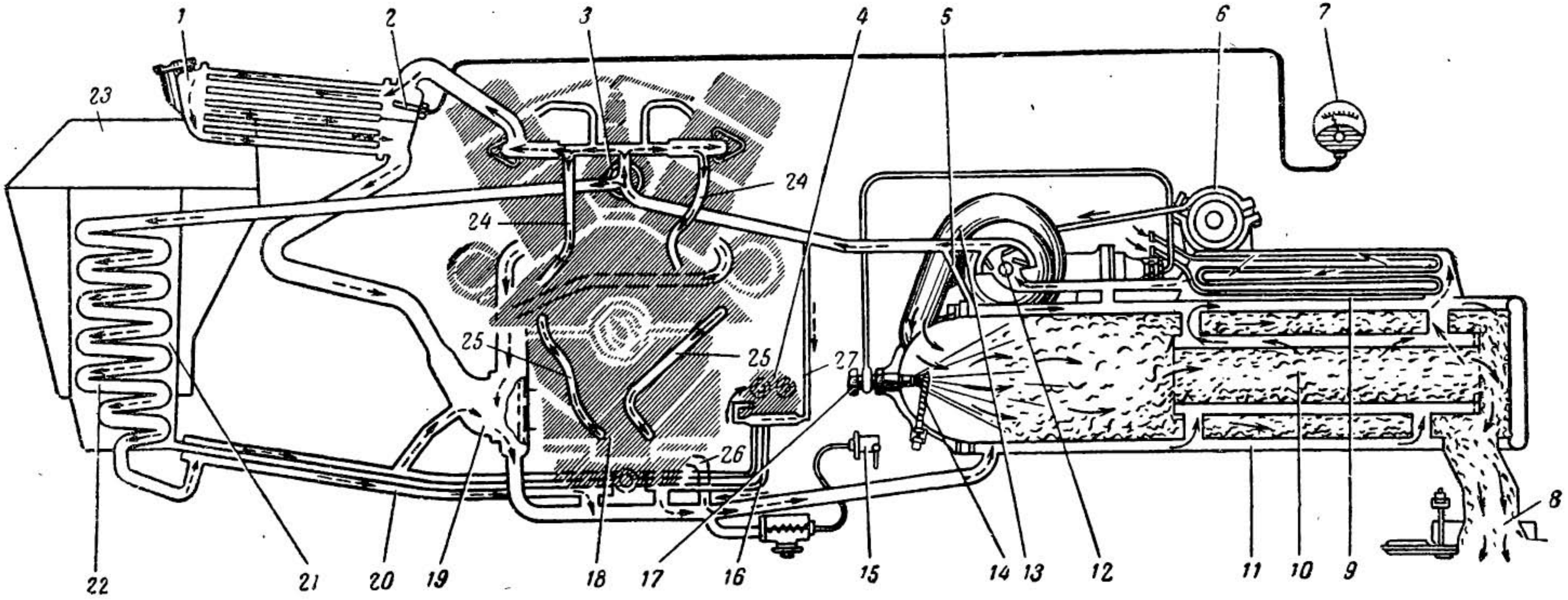


Рис. 164. Схема работы системы подогрева:

1 — водяной радиатор; *2* — датчик водяного термометра; *3* — кран отключения подогревателя; *4* — маслозакачивающий насос; *5* — пароотводная трубка; *6* — электродвигатель; *7* — указатель водяного термометра; *8* — выпускной патрубок; *9* — змеевик подогрева топлива; *10* — жаровая труба; *11* — жидкостная полость котла; *12* — водяной насос подогревателя; *13* — корпус вентилятора; *14* — свеча накаливания; *15* — ручка троса сливного крана; *16* — кожух заборного трубопровода маслозакачивающего насоса; *17* — форсунка подогревателя; *18* — двигатель; *19* — водяной насос двигателя; *20* — кожух заборного маслопровода; *21* — циркуляционный отсек; *22* — змеевик подогрева масла; *23* — масляный бак; *24* и *25* — трубопроводы подвода горячей жидкости для обогрева картера двигателя; *26* — трубопровод отвода жидкости из картера; *27* — трубка подвода жидкости в рубашку маслозакачивающего насоса

Второй поток проходит по трубопроводам *24* в верхнюю половину картера, разогревает подшипники коленчатого вала, из верхнего картера по трубопроводам *25* поступает в нижнюю половину картера и по трубопроводу *26* возвращается в котел подогревателя.

Третий поток проходит по трубопроводу в змеевик *22*, разогревает масло в циркуляционном отсеке *21* масляного бака и по кожуху *20* заборного масляного трубопровода возвращается в котел подогревателя.

Четвертый поток проходит через водяной радиатор *1* в водяной насос двигателя и по трубопроводу возвращается в котел подогревателя.

Пятый поток проходит из нагнетательного трубопровода подогревателя по трубке *27* в полость маслозакачивающего насоса *4*. Из насоса жидкость идет в кожух *16* заборного трубопровода маслозакачивающего насоса и далее в котел подогревателя. В котже жидкость подогревается и вновь циркулирует по указанным выше потокам.

Уход за системой подогрева

При технических обслуживаниях № 1 и 2 проверить крепление котла подогревателя.

Через 50 *ч* работы подогревателя очистить котел от продуктов сгорания и дозаправить 20—30 *г* смазки ЦИАТИМ-201 в полость насосного узла подогревателя.

В зимнее время периодически (через 10 запусков) смазывать смазкой ЦИАТИМ-201 или смазкой УС втулку, в которую устанавливается валик шестерни ручного привода.

Чистка котла подогревателя

Чистить котел подогревателя (без выемки его из танка) надо специальным скребком и шомполом.

Для чистки котла необходимо:

— снять вентилятор боевого отделения вместе со съемным листом ниши перегородки силового отделения;

— отсоединить трубопровод от топливного насоса к форсунке;

— отсоединить провод от свечи накаливания;

— ослабить затяжку хомута крепления резинового шланга на воздушном патрубке конусной крышки котла;

— снять конусную крышку котла, предварительно отвернув гайки и болты ее крепления;

— открыть крышку лючка выпускного патрубка подогревателя;

— очистить от нагара конусную крышку и топку котла с помощью скребка;

— ввести во внутреннюю полость котла шомпол и очистить стенки корпуса и жаровой трубы;

— очистить выпускной патрубок котла скребком снизу;

— снять форсунку, и если она работала нормально, промыть в дизельном топливе в собранном виде, а если были ненормальности в работе, то разобрать и промыть ее детали в дизельном топливе;

— собрать котел и закрыть люк выпускного патрубка подогревателя;

— установить на место и закрепить вентилятор со съемным листом ниши.

Для более тщательной очистки котла подогреватель необходимо отсоединить и вынуть из танка, предварительно слив жидкость из системы охлаждения.

Возможные неисправности системы подогрева

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ обнаружения неисправности
Подогреватель не запускается	При вращении рукоятки (электродвигателя) подогревателя в топке котла нет равномерных хлопков, характерных при воспламенении топлива. После некоторого времени работы подогревателя жидкость в котле не нагревается (котел холодный)	1. Нет подачи топлива к форсунке из-за попадания воздуха в топливный насос подогревателя.	1. Выпустить воздух из насоса, для чего, вращая рукоятку привода, отвернуть болт выпуска воздуха на один — два оборота и прокачать топливо ручным подкачивающим насосом до тех пор, пока из отверстия для выпуска воздуха не начнет вытекать топливо без пузырьков воздуха. Болт завернуть.
		2. Перегорел предохранитель 30 *а* на щитке механика-водителя и ток не поступает к свече накаливания.	2. Проверить исправность предохранителя, неисправный предохранитель заменить.
		3. Обрыв провода, соединяющего свечу накаливания с аккумулятором.	3. Проверить бортовую сеть и устранить неисправность.
		4. Не работает свеча накаливания (перегорела спираль).	4. Проверить накал свечи через смотровое отверстие конуса. При отсутствии накала заменить свечу или спираль.

Продолжение

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ обнаружения неисправности
		5. Не работает форсунка (засорилась)	5. Вывернуть форсунку, продуть сжатым воздухом и поставить на место
Подогреватель работает ненормально	Хлопки в вентиляторе насосного узла	Подтекание воды в вентилятор через уплотнение водяного насоса	Разобрать уплотнение и заменить неисправные детали

СИСТЕМА ВОЗДУШНОГО ЗАПУСКА

Система воздушного запуска служит для запуска двигателя сжатым воздухом. Кроме этого, сжатый воздух используется для приведения в действие гидропневматического привода управления главным фрикционом, для эжекционной очистки смотровых приборов механика-водителя и для очистки узлов танка от пыли путем обдува сжатым воздухом.

Система (рис. 165) состоит из компрессора АК-150С *16*, влагомаслоотделителя *14*, фильтров *13* и *22*, автомата давления АДУ-2С *12*, отстойника *6*, баллонов *7*, воздушного редуктора ИЛ611-150-70 *23*, электропневмоклапана *21*, воздухораспределителя *18*, пусковых клапанов *9* двигателя, кранов *8* и *15*, воздушного манометра *20* и трубопроводов.

На танках выпуска до 1962 г. отстойник *6* и фильтры *13* и *22* не устанавливались.

Устройство и работа воздухораспределителя *18* и пусковых клапанов *9* двигателя даны в книге «Танковые дизели», Воениздат, 1959.

Конструкция и работа гидропневматического привода управления главным фрикционом даны в гл. 7, а устройство для очистки смотровых приборов механика-водителя в гл. 5 настоящего Руководства.

Устройство системы воздушного запуска

Компрессор. Компрессор АК-150С (рис. 166) поршневого типа, двухцилиндровый, трехступенчатый, воздушного охлаждения служит для наполнения баллонов сжатым воздухом. Рабочее давление, создаваемое компрессором, 150 *кгс/см*^{2}, производительность его при 2000±50 *об/мин* 2,4 *м*^{3}*/ч*. Он установлен на верхней половине картера коробки передач с правой стороны по ходу танка и приводится в действие от коробки передач.

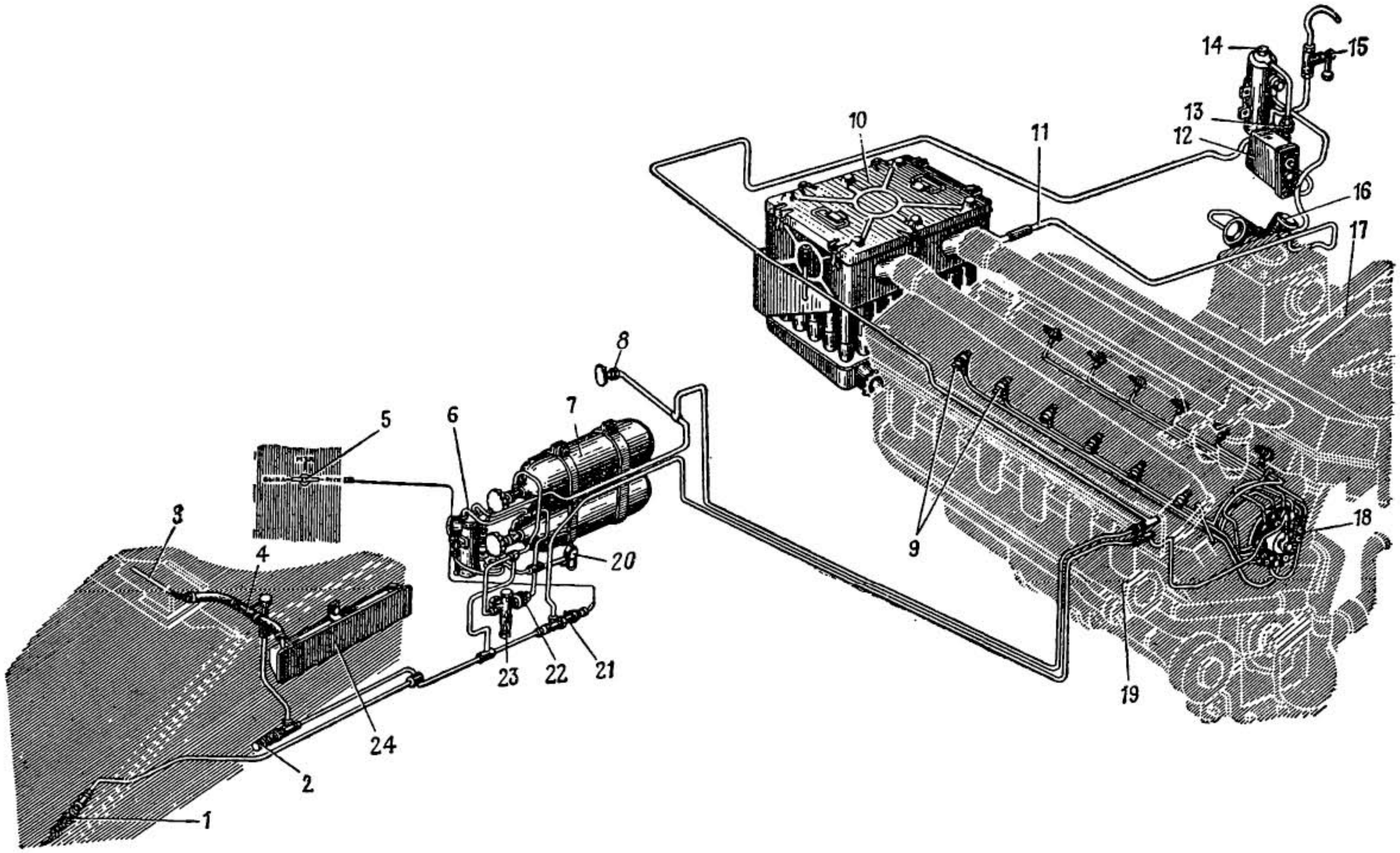


Рис. 165. Система воздушного запуска:

1, *2* и *21* — электропневмоклапаны; *3* — распылитель; *4* — эжектор очистки смотровых приборов механика-водителя; *5* — кнопка запуска двигателя воздухом; *6* — отстойник; *7* — воздушный баллон; *8* — кран отбора воздуха для обслуживания; *9* — пусковые клапаны двигателя; *10* — воздухоочиститель; *11* — заборный воздушный трубопровод; *12* — автомат давления АДУ-2С; *13* и *22* — фильтры; *14* — влагомаслоотделитель; *15* — кран для удаления отстоя из влагомаслоотделителя; *16* — компрессор АК-150С; *17* — коробка передачи; *18* — воздухораспределитель; *19* — двигатель; *20* — воздушный манометр; *23* — воздушный редуктор ИЛ611-150-70; *24* — бачок с водой для очистки смотровых приборов механика-водителя

Основными узлами и деталями компрессора являются: картер *7*, цилиндры, поршни *12* и *21*, эксцентриковый вал *9*, шатуны *6* и *10*, впускные *4*, *16* и *23* и нагнетательные *2*, *15* и *19* клапаны.

Картер *7* отлит из алюминиевого сплава и состоит из двух половин, скрепляющихся болтами. Для герметизации в плоскости

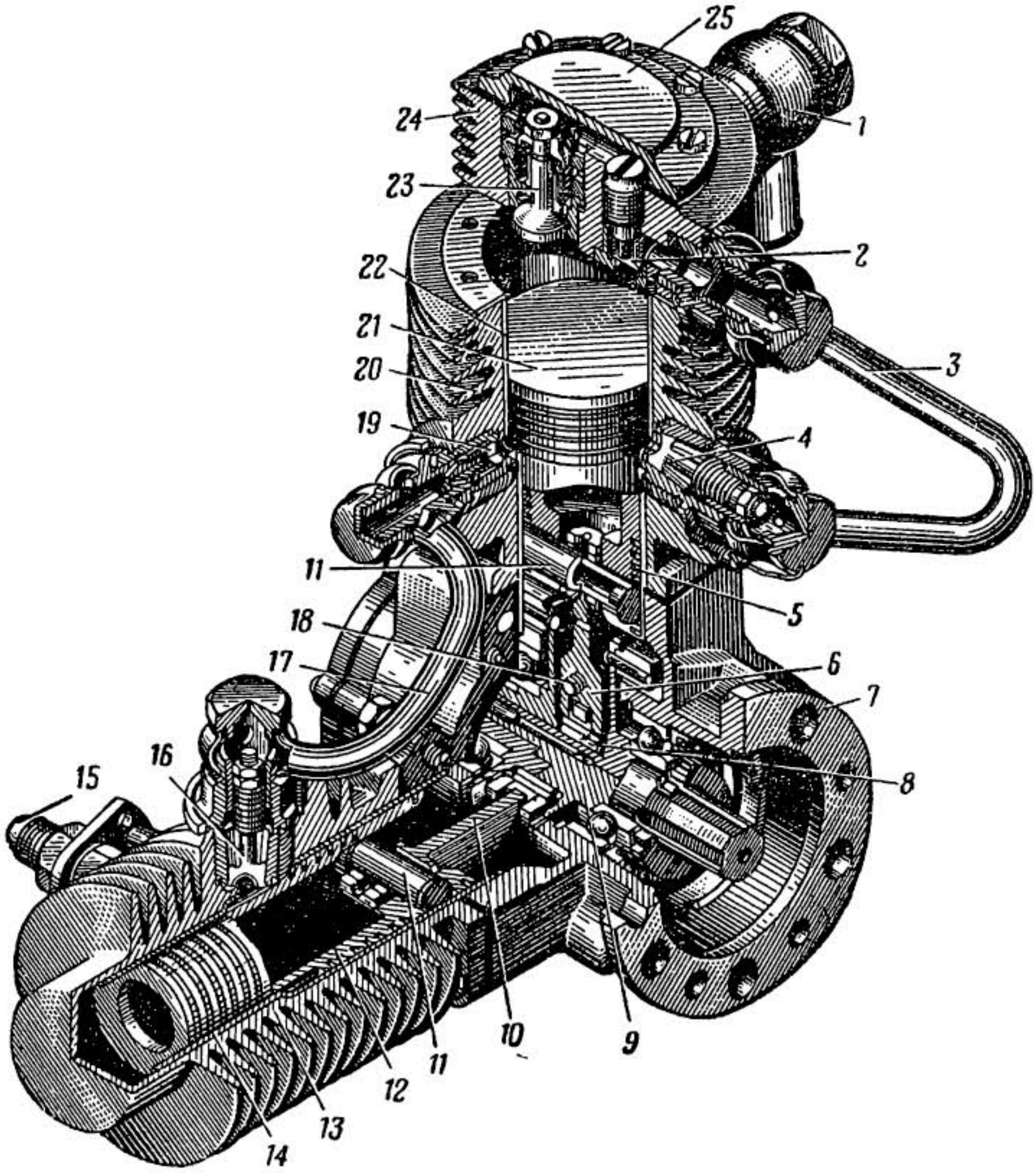


Рис. 166. Компрессор АК-150С:

1 — штуцер для подвода воздуха от воздухоочистителя; *2* — нагнетательный клапан I ступени; *3* — трубка, соединяющая I и II ступени; *4* — впускной клапан II ступени; *5* — компрессионные кольца; *6* — главный шатун; *7* — картер; *8* — игольчатый подшипник; *9* — эксцентриковый вал; *10* — прицепной шатун; *11* — поршневой палец; *12* — поршень цилиндра III ступени; *13* — цилиндр III ступени; *14* и *22* — гильзы цилиндров; *15* — нагнетательный клапан III ступени; *16* — впускной клапан III ступени; *17* — труба; *18* — винт; *19* — нагнетательный клапан II ступени; *20* — цилиндр I и II ступеней; *21* — поршень цилиндра I и II ступеней; *23* — впускной клапан I ступени; *24* — головка цилиндра I и II ступеней; *25* — крышка

разъема картера прокладывают шелковый шнур, пропитанный герметиком. В картере компрессора имеются два отверстия с фланцами, к которым на шпильках крепятся цилиндры. Цилиндры *13* и *20* состоят из рубашек, отлитых из алюминиевого сплава, и стальных гильз *14* и *22*, запрессованных в рубашки.

Для лучшего охлаждения рубашки цилиндров снабжены ребрами, расположенными по наружной поверхности. На боковых по-

верхностях рубашек цилиндров имеются по две бобышки с резьбовыми отверстиями для впускных *4* и *16* и нагнетательных *15* и *19* клапанов.

На фланце в верхней части цилиндра I и II ступеней имеются восемь отверстий под винты крепления головки цилиндра. В головке цилиндра I и II ступеней установлены впускной *23* и нагнетательный *2* клапаны, которые закрыты крышкой *25* со штуцером *1* подвода воздуха к цилиндру. Головка, как и цилиндры, для охлаждения имеет ребра.

Поршни ступенчатые, изготовлены из алюминиевого сплава. Дифференциальный поршень *21* I и II ступеней в верхней части имеет четыре компрессионных кольца, уплотняющих цилиндр I ступени, а в нижней части — четыре компрессионных кольца, уплотняющих цилиндр II ступени, и одно маслосъемное кольцо (самое нижнее).

Поршень *12* III ступени в верхней части имеет пять компрессионных колец и одно маслосъемное, а в нижней части — семь компрессионных и одно маслосъемное. Все поршневые кольца изготовлены из чугуна. В нижней части обоих поршней имеются отверстия с запрессованными бронзовыми втулками, служащими опорами поршневых пальцев *11*. Оба поршня для уменьшения веса выполнены пустотелыми.

Кривошипно-шатунный механизм компрессора состоит из эксцентрикового вала *9*, щек с противовесами, шатунов *6* и *10* и обоймы. Эксцентриковый вал вращается на двух шарикоподшипниках, установленных в картере. На переднем конце вала имеются шлицы для соединения с приводом.

Нижняя головка главного шатуна вместе со стальной обоймой вращается на игольчатом подшипнике *8*. Обойма к головке шатуна крепится винтом *18*. Нижняя головка прицепного шатуна *10* при вращении скользит по обойме игольчатого подшипника. Шатуны с поршнями соединяются при помощи поршневых пальцев *11*, в торцы которых вставляются заглушки из алюминиевого сплава, предохраняющие зеркало цилиндров от надира торцами пальцев.

Вращение эксцентрикового вала *12* (рис. 167) заставляет поршни *14* и *9* совершать возвратно-поступательное движение. При движении поршня *14* вниз в цилиндре I ступени над поршнем создается разрежение, клапан *2* открывается и очищенный в воздухоочистителе воздух по трубопроводу поступает в цилиндр I ступени. При движении поршня *14* вверх впускной клапан *2* закрывается и воздух в I ступени сжимается. Сжатый воздух открывает нагнетательный клапан *1* и по трубе *16* через впускной клапан *15* поступает в полость этого же цилиндра между верхними и нижними компрессионными кольцами (во II ступень). Так как диаметр гильзы в нижней части цилиндра меньше, чем в верхней, то при очередном движении поршня вниз объем пространства между верхними и нижними компрессионными кольцами уменьшается, а

давление воздуха в нем возрастает (происходит дальнейшее сжатие воздуха).

Под давлением сжимаемого воздуха во II ступени откроется нагнетательный клапан *4* и воздух по трубе *5* через впускной клапан *6* поступает в рабочую полость цилиндра III ступени. В это же время очередная порция воздуха через впускной клапан *2* снова заполнит полость над поршнем *14*.

При движении поршня *9* цилиндра III ступени вверх, воздух подвергается третьему сжатию, так как внутренний диаметр ци-

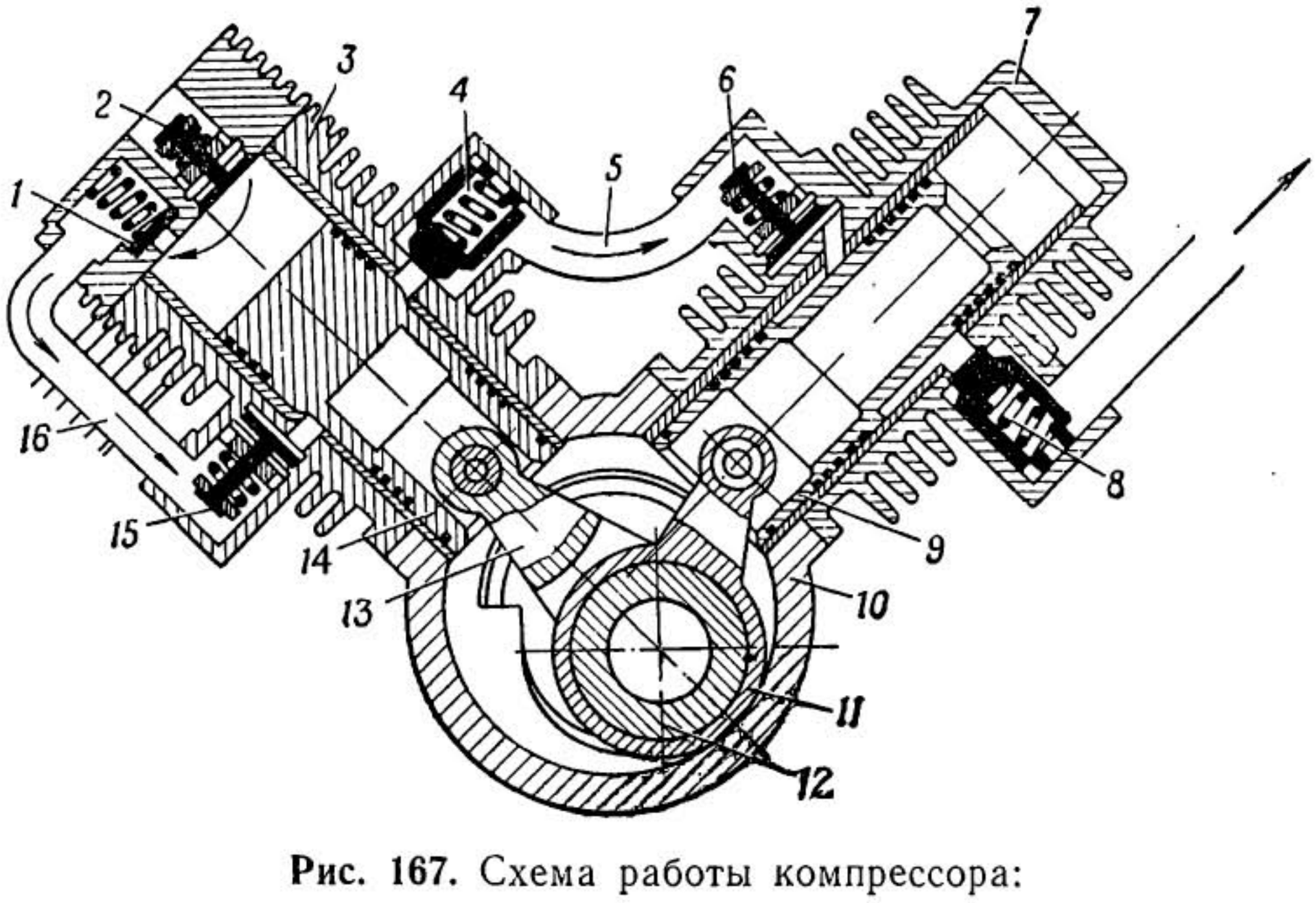


Рис. 167. Схема работы компрессора:

1 — нагнетательный клапан I ступени; *2* — впускной клапан I ступени; *3* — цилиндр I и II ступеней; *4* — нагнетательный клапан II ступени; *5* и *16* — трубы; *6* — впускной клапан III ступени; *7* — цилиндр III ступени; *8* — нагнетательный клапан III ступени; *9* — поршень цилиндра III ступени; *10* — картер; *11* — прицепной шатун; *12* — эксцентриковый вал; *13* — главный шатун; *14* — поршень цилиндра I и II ступеней; *15* — впускной клапан II ступени

линдра III ступени меньше, чем диаметр цилиндра II ступени. Из цилиндра III ступени сжатый воздух через клапан *8* нагнетается в трубопровод, соединяющий компрессор с влагомаслоотделителем, а из него поступает в баллоны.

Влагомаслоотделитель. Влагомаслоотделитель (рис. 168) служит для очистки сжатого воздуха от влаги, масла и механических примесей. Он установлен в силовом отделении на правом борту около вентиляторной перегородки.

Влагомаслоотделитель состоит из корпуса *12*, крышки *8* и фильтрующего устройства.

К корпусу влагомаслоотделителя снизу приварено дно *1*, а к цилиндрической наружной поверхности приварены кронштейны и штуцер *11*, через который воздух из компрессора поступает внутрь корпуса.

В дне *1* корпуса имеется отверстие, которое с помощью штуцера *16* и трубопровода соединяется с краном *15* (рис. 165) для уда-

ления отстоя из влагомаслоотделителя. Кран расположен в направляющей коробке вентилятора и крепится к кронштейну *10* (рис. 168) корпуса влагомаслоотделителя. К кронштейну *15* крепится автомат давления АДУ-2С. Внутри корпуса влагомаслоотделителя установлены сетка *14* и фильтрующее устройство, состоящее из сетчатого фильтра *13*, стальных сеток *4*, проволочной канители *5* и войлочных пластин *6*. Между войлочными пластинами устанавливаются латунные сетки, а на верхнюю пластину дополнительно укладывается шелковое полотно.

Фильтрующее устройство крышкой *8* прижимается к стопорному кольцу *3*. Крышка с корпусом влагомаслоотделителя уплотняется резиновым кольцом *7*. В крышку корпуса ввернут штуцер *9*, через который воздух по трубопроводу из влагомаслоотделителя направляется к автомату давления АДУ-2С.

В штуцере *9* выполнено дросселирующее отверстие диаметром 1 *мм*, предотвращающее унос отстоя при резком понижении давления на выходе из влагомаслоотделителя.

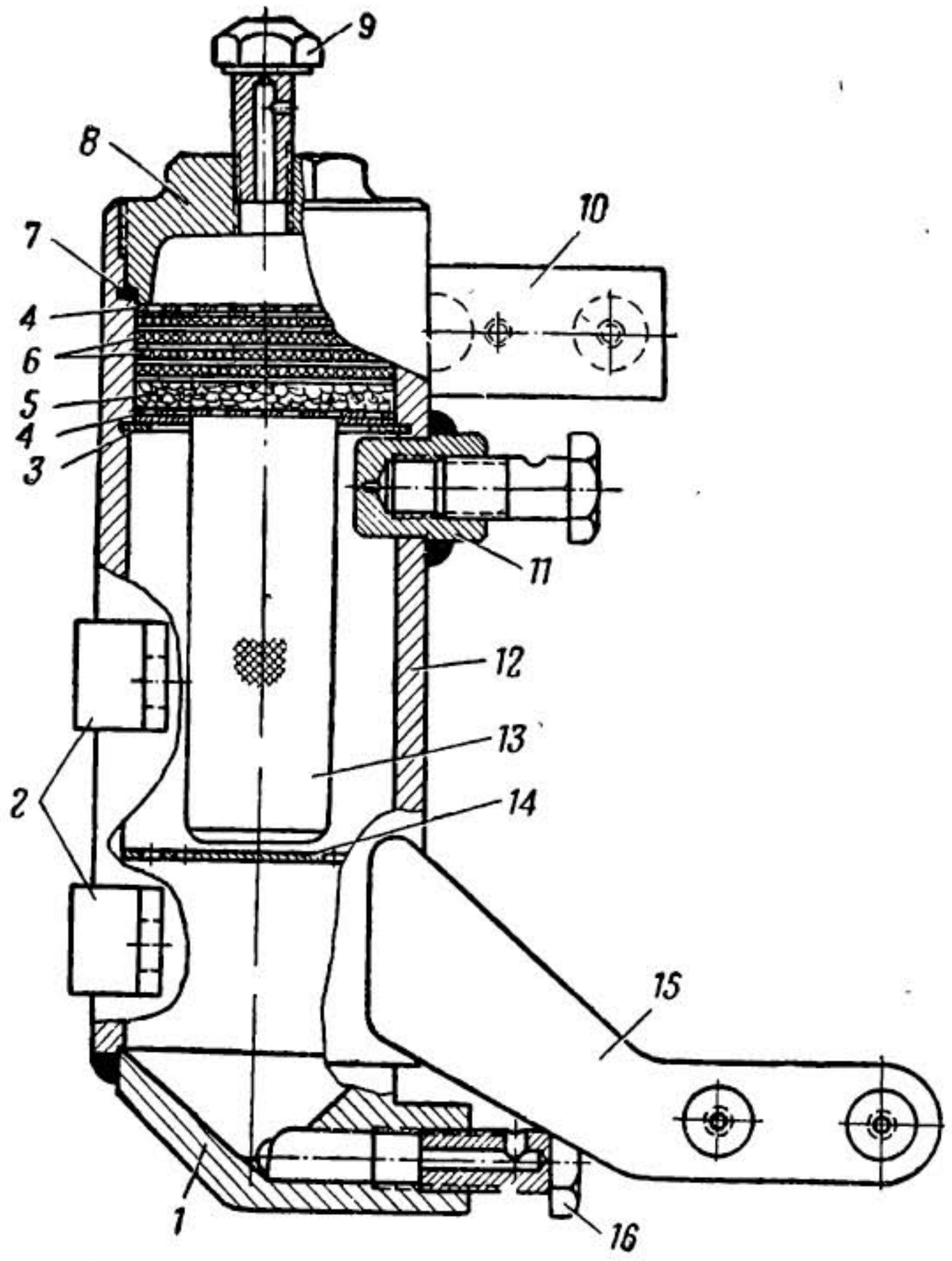


Рис. 168. Влагомаслоотделитель:

1 — дно корпуса; *2*, *10* и *15* — кронштейны; *3* — стопорное кольцо; *4* — стальные сетки; *5* — проволочная канитель; *6* — войлочные пластины; *7* — резиновое кольцо; *8* — крышка; *9*, *11* и *16* — штуцера; *12* — корпус влагомаслоотделителя; *13* — сетчатый фильтр; *14* — сетка

Войлочный фильтр. Войлочный фильтр (рис. 169) предназначен для дополнительной очистки воздуха от механических примесей. В системе установлены два войлочных фильтра: один — перед автоматом давления и другой — перед редуктором.

Фильтр состоит из корпуса *9*, фильтрующего элемента, штуцера *3* и гайки *2*. Фильтрующий элемент установлен в корпусе фильтра и состоит из войлочных пластин *7*, латунных сеток *6* и шайб *5* и *8*, собранных на пальце *1*. Стык корпуса фильтра со штуцером *3* уплотняется кольцом *4*.

Автомат давления АДУ-2С. Автомат давления (рис. 170) служит для автоматической регулировки давления в системе. Он кре-

пится на кронштейне, приваренном к корпусу влагомаслоотделителя. Автомат давления состоит из корпуса *3*, клапана *11* низкого давления, клапана *9* выключения, клапана *6* включения, мембраны *7*, запорного клапана *10* и защитного кожуха *3* с клапаном *1*.

При работе компрессора на наполнение баллонов запорный клапан *10* все время открыт и воздух по главному каналу АДУ свободно может поступать в магистраль. В этом случае клапан *9* иглой закрывает канал *а*, а канал *б* через клапан *6* сообщается с атмосферой.

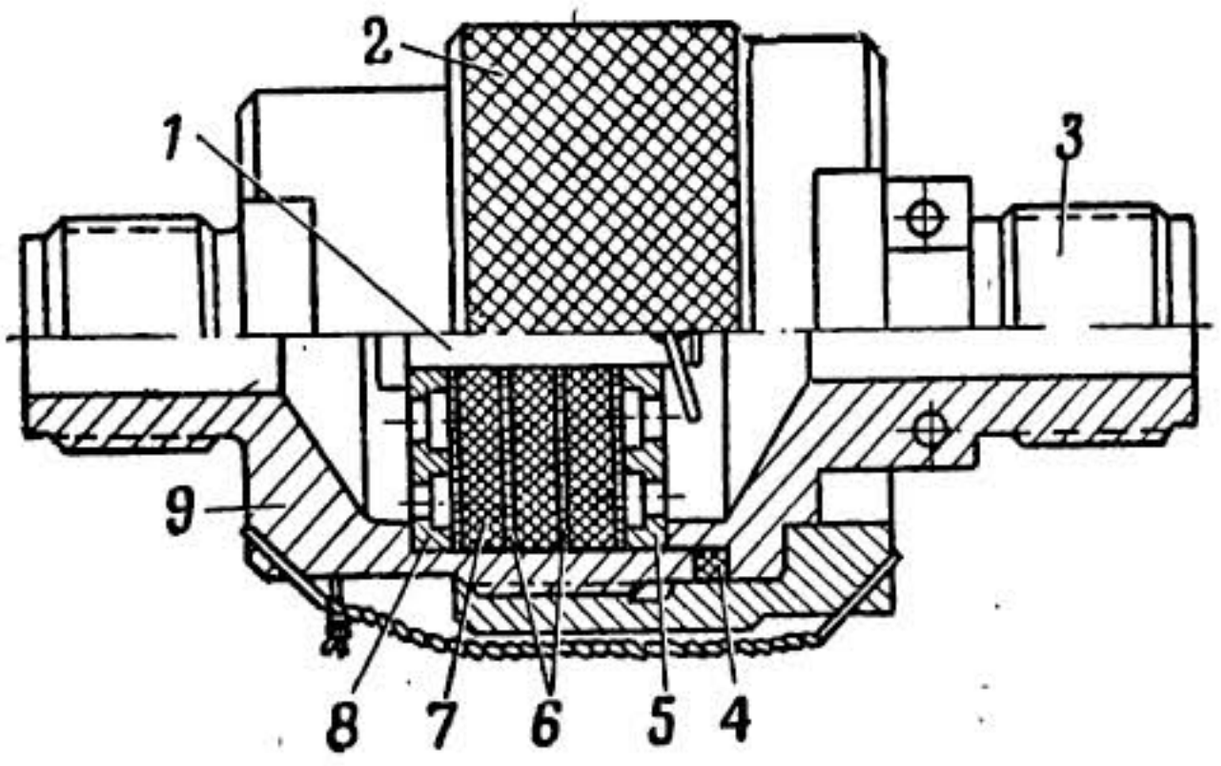


Рис. 169. Войлочный фильтр:

1 — палец фильтрующего элемента; *2* — гайка; *3* — штуцер; *4* — уплотнительное кольцо; *5* и *8* — шайбы; *6* — сетки; *7* — войлочная пластина; *9* — корпус фильтра

При достижении в магистрали давления 135—165 *кгс/см²* мембрана *7* прогибается, преодолевает силу затяжки пружин, закрывает клапан *6* и тем самым разобщает канал *б* с атмосферой. При давлении 150 *кгс/см²* открывается клапан *9* выключения и сжатый воздух из главного канала поступает в полость под клапан. В этом случае клапан *9* может удерживаться в открытом состоянии давлением воздуха менее 15 *кгс/см²*, так как рабочая поверхность клапана значительно больше поверхности иглы.

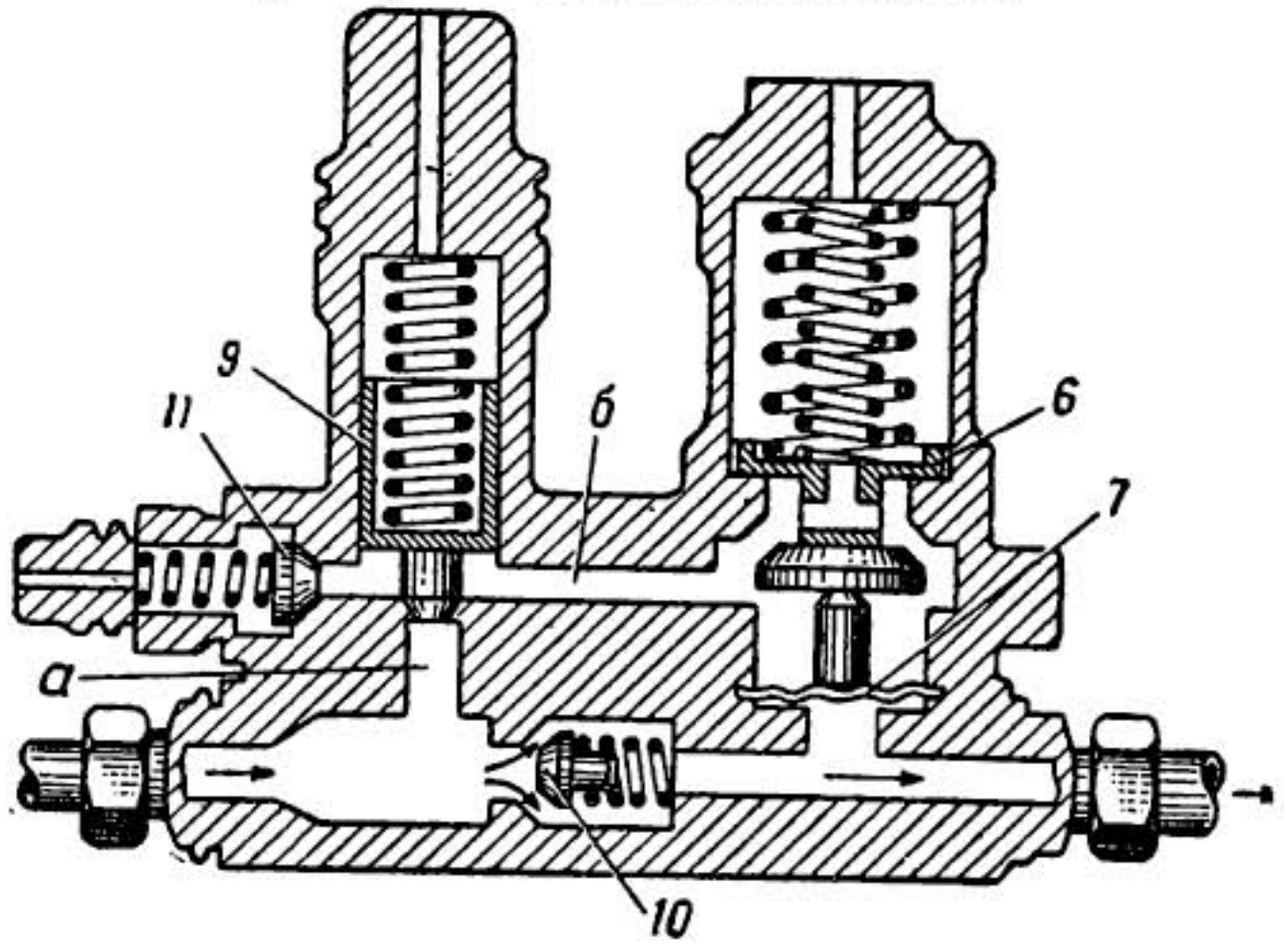
Одновременно с подъемом иглы открывается клапан *11* низкого давления и воздух из компрессора по каналу *а* и резиновому клапану *1* выпускается в атмосферу (пружина клапана *11* отрегулирована на давление 15 *кгс/см²*).

После открытия клапанов *9* и *11* давление в главной магистрали перед клапаном *10* начнет падать. Когда давление в главной магистрали до и после клапана *10* уравняется, запорный клапан под действием пружины закроется и утечки воздуха из баллонов не будет, при этом давление в главной магистрали будет понижаться до 15 *кгс/см²*, при котором компрессор работает на холостом ходу.

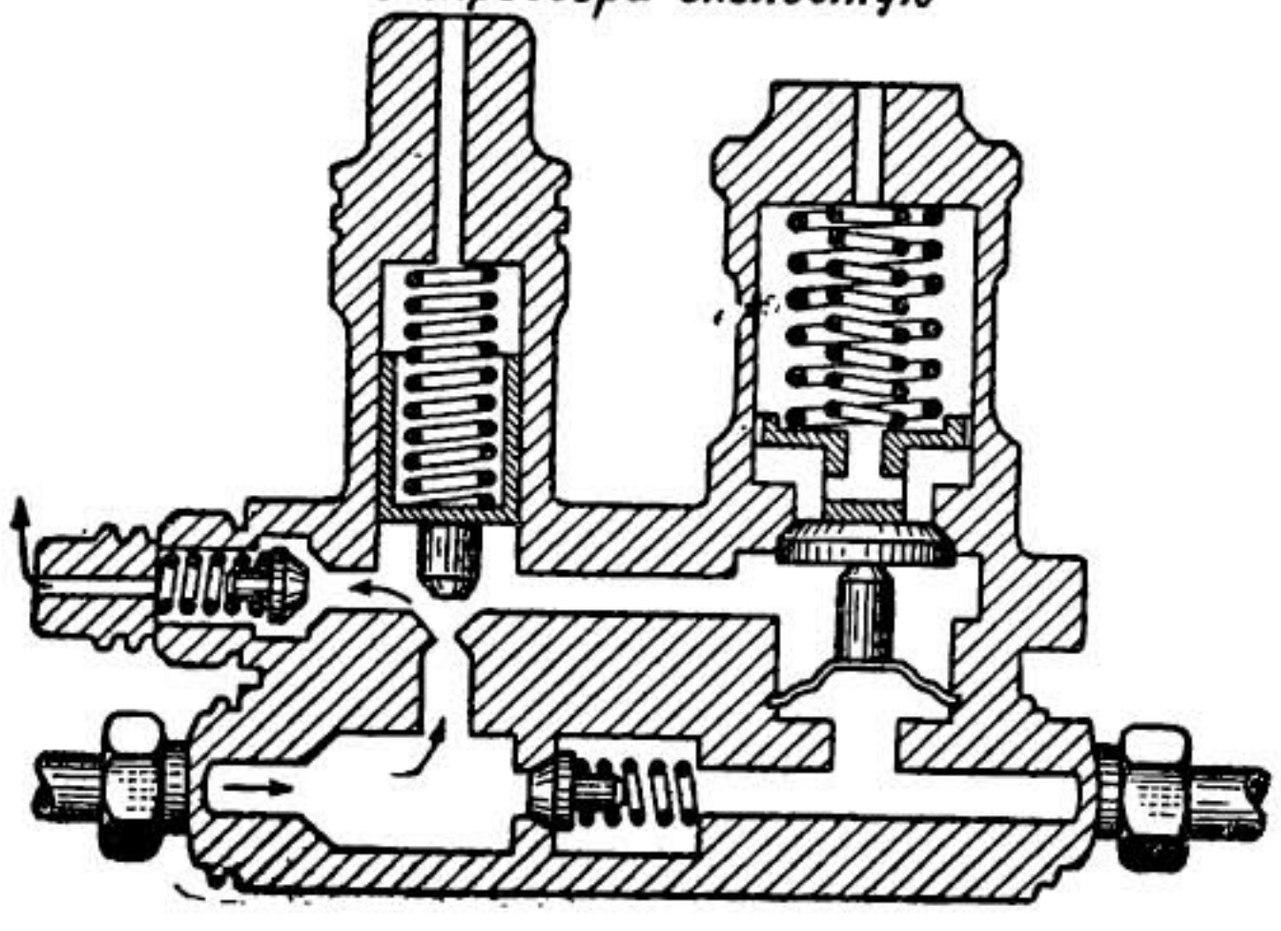
Когда давление в баллоне, включенном на 150 *кгс/см²*, понизится примерно до 120 *кгс/см²*, под действием пружин мембрана *7* займет прежнее положение, клапан *6* откроется и сообщит канал *б* с атмосферой, вследствие этого давление в этом канале резко упадет. Под действием пружины клапан *9* иглой перекроет канал *а*, и сжатый воздух по главному каналу будет поступать в баллон.

Пробка *4* служит для продувки автомата давления при его засорении.

Положение клапанов при работе компрессора на наполнение баллона



Положение клапанов при работе компрессора вхолостую



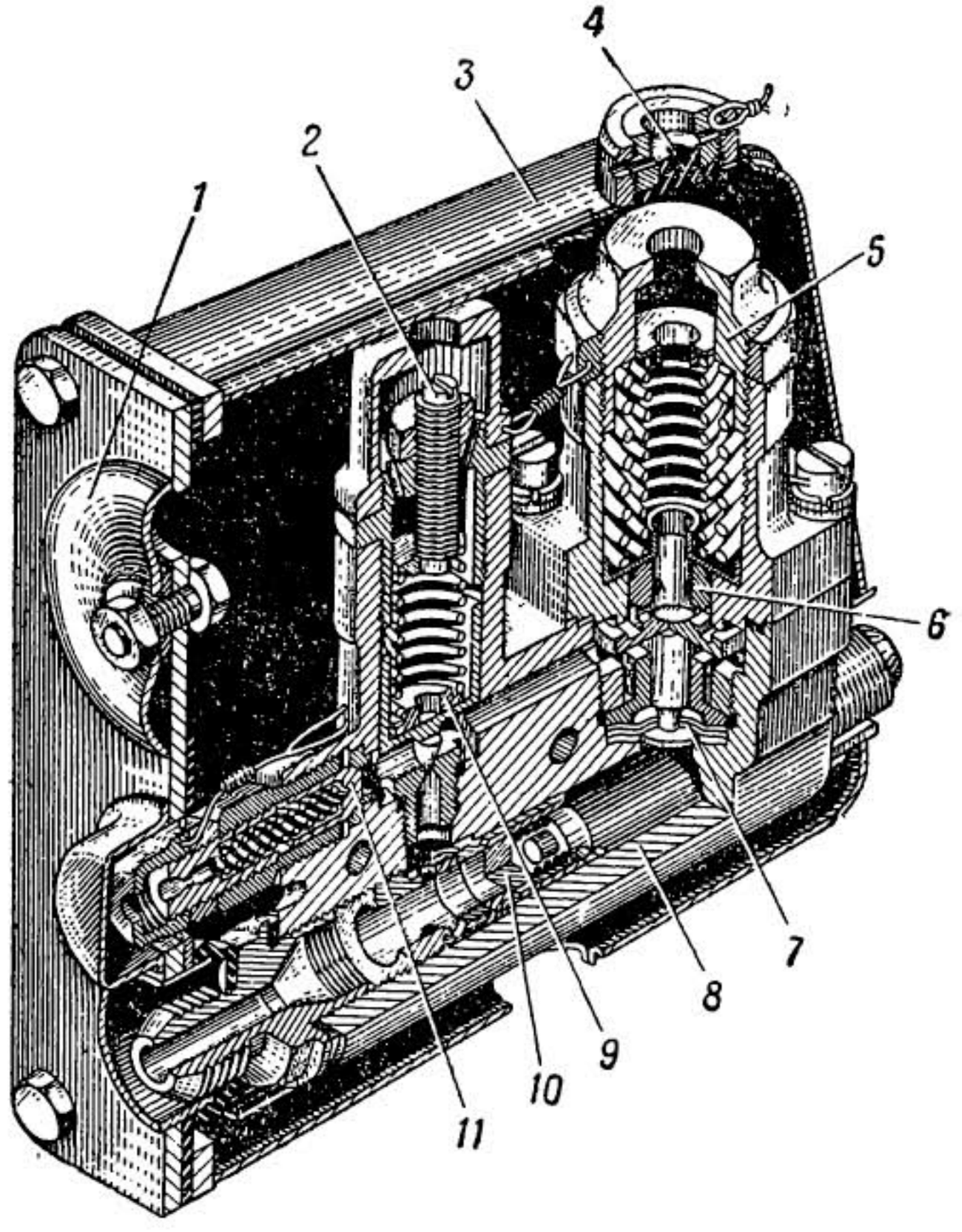


Рис. 170. Автомат давления АДУ-2С:

1 — резиновый клапан для выпуска воздуха в атмосферу; *2* — регулировочный винт; *3* — защитный кожух; *4* — пробка; *5* — регулировочная гайка; *6* — клапан включения; *7* — мембрана; *8* — корпус автомата давления; *9* — клапан выключения; *10* — запорный клапан; *11* — клапан низкого давления; *а* и *б* — каналы

Отстойник. Отстойник (рис. 171) служит для улавливания конденсата воды и масла. Расположен отстойник на левом борту корпуса в отделении управления возле воздушных баллонов. Отстойник состоит из корпуса *1* с приваренным к нему днищем *7* и крышкой *5*.

Воздух из автомата давления поступает в отстойник через штуцер *3*, огибает планку *2*, приваренную к крышке, и направляется к штуцеру *4*.

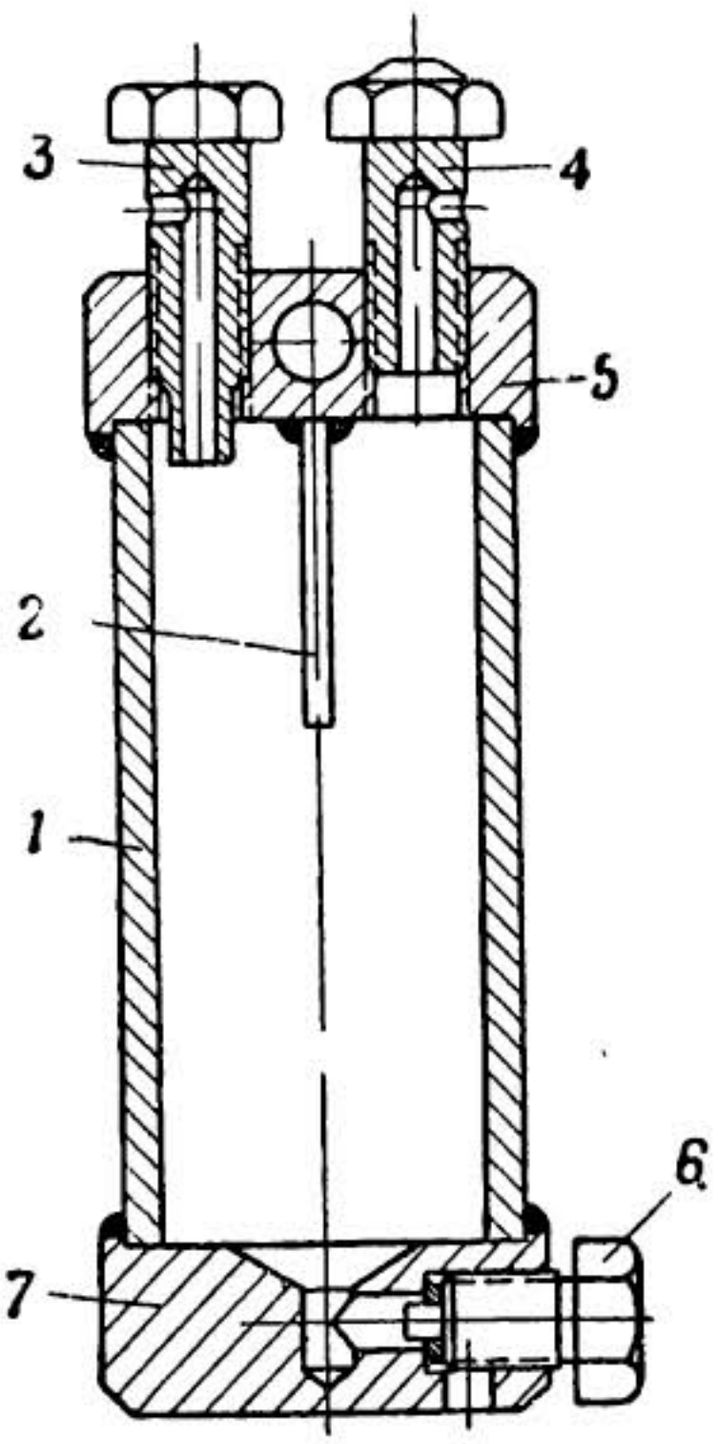


Рис. 171. Отстойник:
1 — корпус отстойника; *2* — планка; *3* и *4* — штуцера; *5* — крышка; *6* — пробка; *7* — днище отстойника

Огибая планку *2*, воздух изменяет направление движения на 180°, при этом частицы влаги и масла, обладающие большей инерцией, выделяются из воздуха и конденсируются на днище отстойника. Отстой периодически удаляется из отстойника через пробку *6*. Для уменьшения уноса отстоя при резком понижении давления на выходе из отстойника в штуцере *4* выполнено дросселирующее отверстие диаметром 1 *мм*.

Баллоны. Баллоны служат для хранения запаса воздуха, достаточного для нескольких запусков двигателя. Они крепятся хомутами к левому борту танка в отделении управления. Емкость каждого баллона 5 *л*.

Баллоны включены в воздушную систему следующим образом: нижний баллон подключен перед редуктором ИЛ611-150-70 (в нем создается давление 150 *кгс/см²*), верхний — подключен после редуктора (в нем создается давление 70 *кгс/см²*). Каждый баллон имеет запорный вентиль.

На танках выпуска до 1962 г. баллоны соединены между собой и в них создается давление 150 *кгс/см²*.

Воздушный редуктор. Редуктор ИЛ611-150-70 служит для снижения давления воздуха, поступающего из баллона, включенного перед редуктором, со 150 до 70 *кгс/см²* и для ограничения давления воздуха в баллоне, включенном после редуктора, до 70 *кгс/см²*. Он расположен на левом борту корпуса танка возле баллонов.

Редуктор (рис. 172) состоит из корпуса *1*, клапана *9* высокого давления, пружины *10*, толкателя *7*, мембраны *6*, поршня *5*, корпуса *3* поршня, пружины *4* и предохранительного клапана *2*.

Регулировка давления воздуха, выходящего из редуктора, осуществляется автоматически за счет перекрытия сопла *11* клапаном *9*. Воздух из баллонов через штуцер *8* поступает в полость под клапан высокого давления и, пройдя через сопло *11* и пазы толкателя *7*, давит на мембрану *6*. Под давлением воздуха мембрана прогибается и через поршень *5* сжимает пружину *4*. Под действием

пружины *10* клапан *9* и толкатель *7* переместятся вниз и уменьшат проходное сечение сопла *11*, поддерживая давление воздуха, выходящего из редуктора, около 70 *кгс/см²*. При уменьшении давления воздуха мембрана прогибается в обратную сторону, благодаря чему толкатель и клапан высокого давления переместятся вверх, увеличивая тем самым проходное сечение сопла. Таким образом, вновь установится давление выходящего воздуха из редуктора, равное 70 *кгс/см²*. Предохранительный клапан *2* служит для выпуска воздуха при неисправном редукторе.

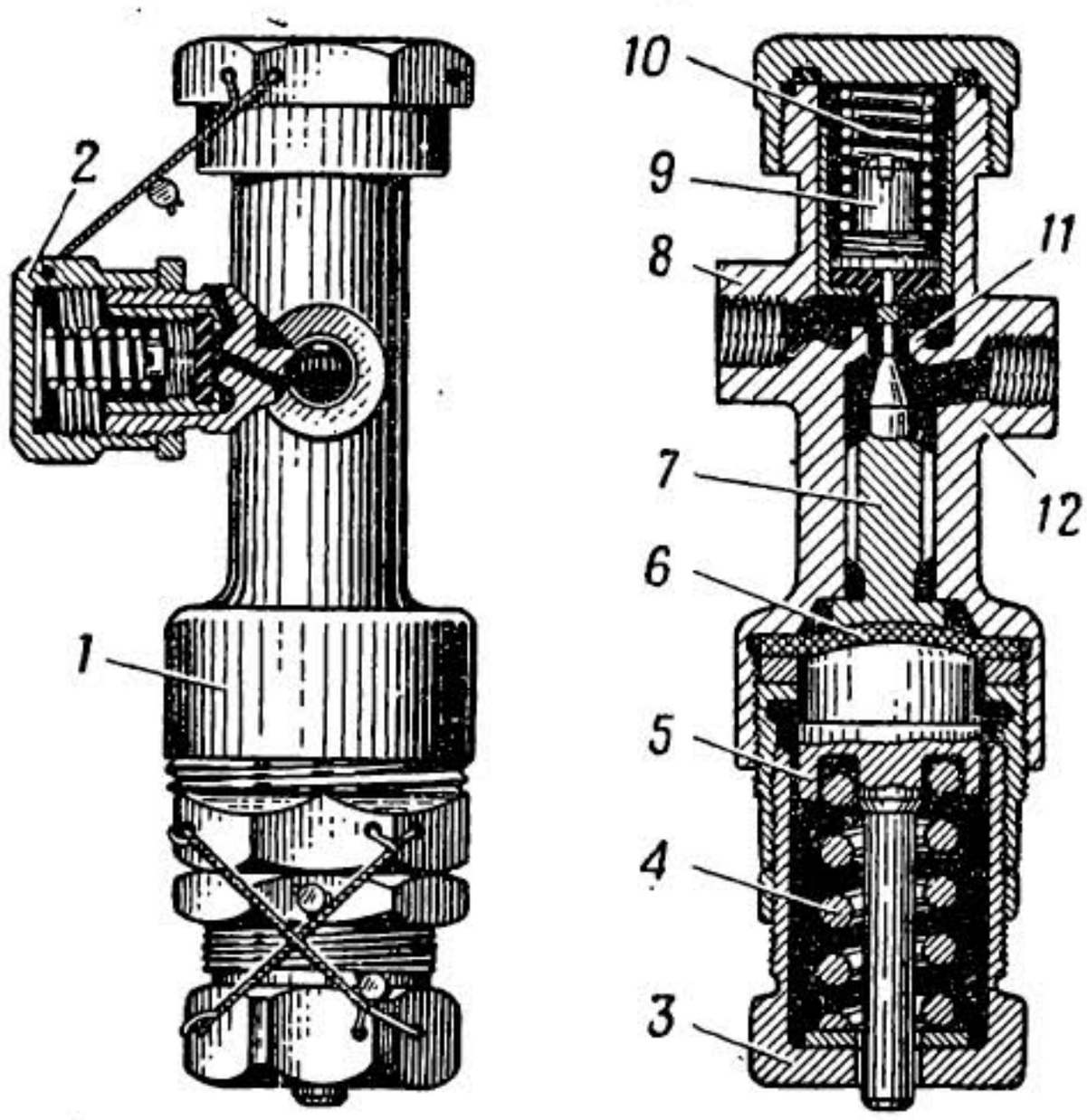


Рис. 172. Воздушный редуктор ИЛ611-150-70:

1 — корпус редуктора; *2* — предохранительный клапан; *3* — корпус поршня; *4* и *10* — пружины; *5* — поршень; *6* — мембрана; *7* — толкатель; *8* и *12* — штуцера; *9* — клапан высокого давления; *11* — сопло

Электропневмоклапан ЭК-48 служит для подачи воздуха из системы к воздухораспределителю для пуска двигателя. Он расположен на левом борту за сиденьем механика-водителя.

При запуске двигателя электропневмоклапан приводится в действие кнопкой, расположенной на распределительном щитке отделения управления, а при ее отказе — рычажком ручного включения.

Электропневмоклапан (рис. 173) состоит из следующих основных частей: штуцеров *1* и *4*, впускного клапана *3*, выпускного клапана *5*, поршня *6*, сервоклапана *13*, тягового реле *10* и корпуса *16*.

Штуцер *1* соединен накидной гайкой с трубкой системы воздушного запуска, подводящей воздух в полость штуцера. Штуцер *4* соединен накидной гайкой с трубкой, идущей к воздухораспределителю.

Электропневмоклапан работает при давлении 25 *кгс/см²* следующим образом. При нажатии на рычаг *9* или при включении тягового реле электропневмоклапана сервоклапан *13* перемещается вниз, открывает отверстие впускного клапана *3* и закрывает своим шаровым кольцом отверстие, соединяющее полость под клапаном с атмосферой. Воздух из полости штуцера *1* проходит через внутренние отверстия в поршне *6* и попадает в полость под клапаном. При этом под давлением воздуха поршень перемещается вверх, одновременно заставляя перемещаться впускной клапан *3* до его полного открытия и выпускной клапан *5* до его закрытия.

Таким образом, поступивший в полость штуцера *1* воздух попадает из нее в полость штуцера *4* и оттуда в воздухораспределитель двигателя.

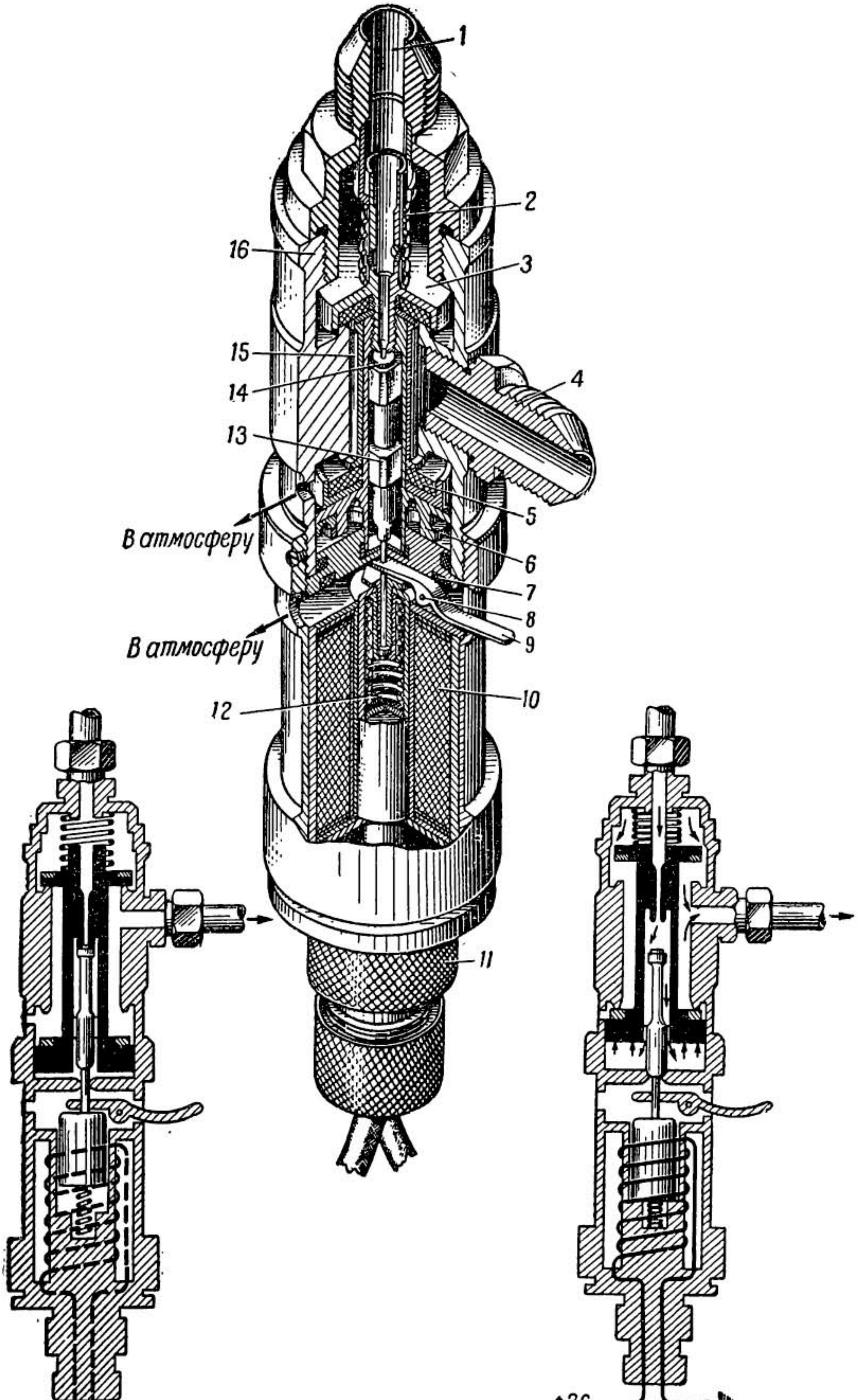


Рис. 173. Электропневмоклапан:

1 — штуцер; *2* — пружина клапана; *3* — впускной клапан; *4* — штуцер; *5* — выпускной клапан; *6* — поршень; *7* — держатель; *8* — валик; *9* — рычаг; *10* — тяговое реле; *11* — штепсельный разъем; *12* — пружина; *13* — сервоклапан; *14* — прокладка регулировочная; *15* — распорная втулка; *16* — корпус

После прекращения воздействия на рычаг *9* или выключения тягового реле электропневмоклапана сервоклапан *13* под действием пружины *12* магнита возвратится в исходное положение. Отверстие впускного клапана *3* закрывается, и воздух из полости под клапаном выходит в атмосферу. При этом давление на поршень *6* падает и поршень под действием пружины *2* клапана смещается вниз, увлекая за собой впускной клапан *3* до его закрывания и выпускной клапан *5* до его открывания. Вследствие этого полость корпуса соединяется с атмосферой, воздух из воздухораспределителя выходит в атмосферу и поршень возвращается в исходное положение.

Кран отбора воздуха. Кран *8* (рис. 165) служит для выдачи воздуха на очистку агрегатов танка от пыли и на другие цели. Он установлен на крыше танка над воздушными баллонами в отделении управления. К штуцеру крана присоединяется при помощи накидной гайки специальный шланг для отбора сжатого воздуха. Для обдува агрегатов сжатым воздухом необходимо с помощью рукоятки вывернуть запорную иглу крана и затем открыть вентиль одного из баллонов.

Работа системы воздушного запуска

При открытом электропневмоклапане *5* (рис. 174) сжатый воздух из баллона *2* по трубопроводу поступает к воздухораспределителю *8* двигателя.

Из воздухораспределителя сжатый воздух поступает в трубопровод и далее через пусковой клапан в цилиндр двигателя, поршень которого находится в положении рабочего хода. Под действием сжатого воздуха коленчатый вал, а следовательно, и распределительный диск воздухораспределителя повернутся и сжатый воздух начнет поступать в следующие по порядку работы цилиндры.

По мере расхода воздуха из баллона *2* давление воздуха в нем, а следовательно, и в магистрали, подводящей воздух к двигателю, снижается. В этом случае сжатый воздух из баллона *1*, заряженного до давления 150 *кгс/см²*, поступает через фильтр *3* в редуктор *4*, в котором давление сжатого воздуха снижается до 70 *кгс/см²*.

Из редуктора сжатый воздух через дроссель *10*, регулирующий нормальный расход воздуха, поступает в магистраль к двигателю, автоматически поддерживая давление воздуха 70 *кгс/см²*. После запуска двигателя подача воздуха к воздухораспределителю с помощью электропневмоклапана прекращается.

Одновременно с началом работы двигателя начинает работать и компрессор *12*, который пополняет запас сжатого воздуха в баллонах. Сжатый воздух из компрессора последовательно проходит влагомаслоотделитель *13*, фильтр *11*, автомат *15* давления, отстойник *16* и поступает к баллону *1*. Часть сжатого воздуха проходит

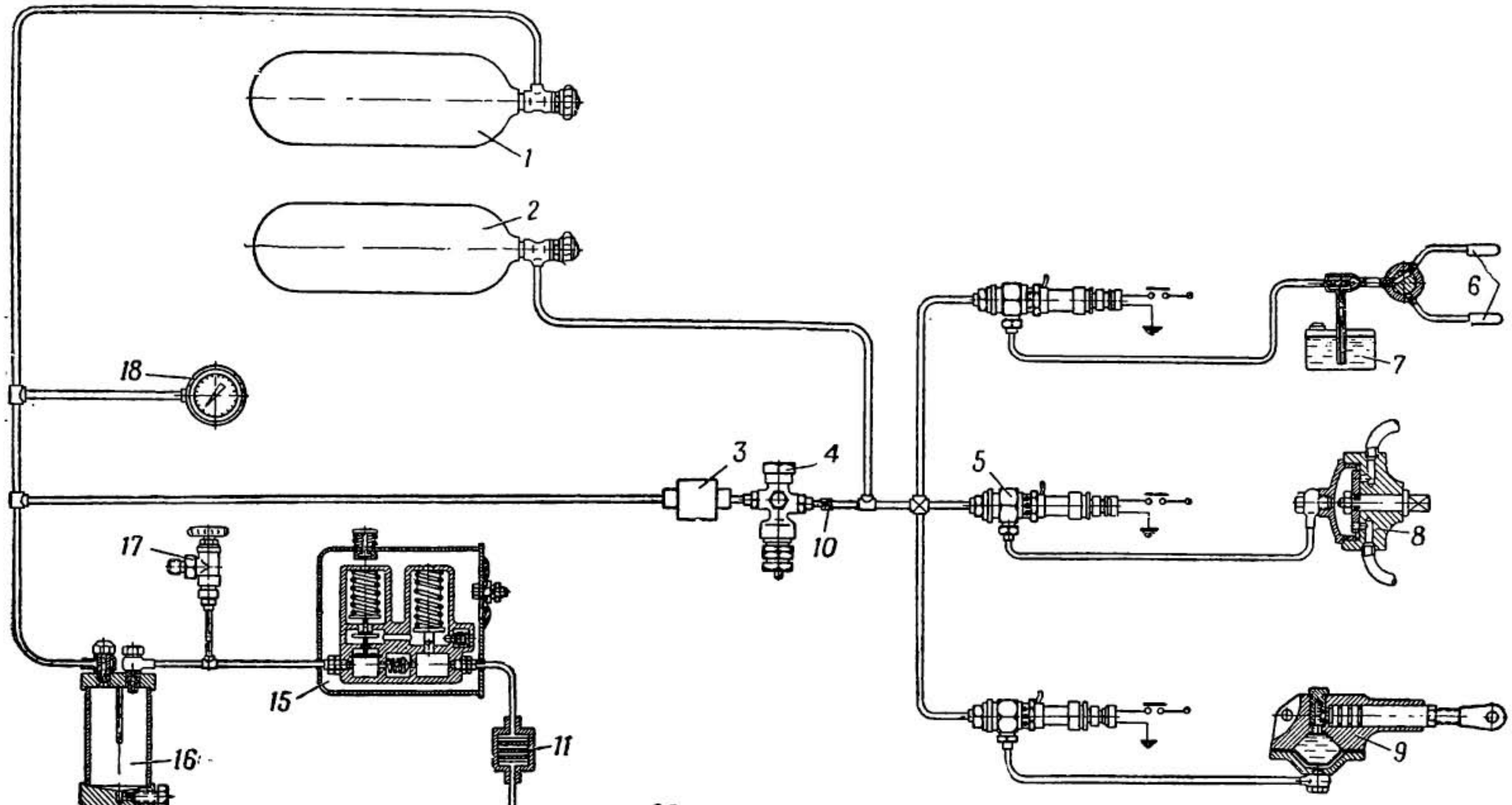


Рис. 174. Схема системы воздушного запуска:

1 — воздушный баллон с давлением воздуха 150 *кгс/см²*; *2* — воздушный баллон с давлением воздуха 70 *кгс/см²*; *3* и *11* — войлочные фильтры; *4* — воздушный редуктор ИЛ611-150-70; *5* — электропневмоклапан; *6* — распылители; *7* — бачок с водой для очистки смотровых приборов механика-водителя; *8* — воздухораспределитель двигателя; *9* — бустер привода главного фрикциона; *10* — дроссель; *12* — компрессор АК-150С; *13* — влагомаслоотделитель; *14* — кран для удаления отстоя из влагомаслоотделителя; *15* — автомат давления АДУ-2С; *16* — отстойник; *17* — кран отбора воздуха; *18* — воздушный манометр

через фильтр *3* и редуктор *4* и заполняет баллон *2*, создавая в нем давление 70 *кгс/см²*.

При достижении давления сжатого воздуха в баллоне *1* 150± ±15 *кгс/см²* автомат *15* переключает компрессор *12* на холостой ход. Когда давление в баллоне *1* понизится примерно до 120 *кгс/см²*, автомат переключает компрессор на наполнение баллона.

Уход за системой воздушного запуска

При контрольном осмотре на привалах удалить отстой из влагомаслоотделителя компрессора.

При ежедневном техническом обслуживании:

— удалить отстой из влагомаслоотделителя компрессора;

— проверить давление в системе и нет ли утечки воздуха; давление воздуха в системе при полностью заряженных баллонах должно быть 150 *кгс/см²*. Если танк останавливается на время более 2 *ч*, то вентили баллонов закрыть.

При технических обслуживаниях № 1 и 2 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно слить отстой из отстойника системы.

Один раз в год проверить дату осмотра баллонов. Если со времени последнего осмотра прошло пять лет, баллоны предъявить для осмотра. В том случае, если баллоны после осмотра или ремонта устанавливаются на танк в заряженном состоянии, то во избежание поломки электропневмоклапанов верхний баллон устанавливать с давлением не более 70 *кгс/см²*.

Возможные неисправности системы воздушного запуска

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Автомат давления переводит компрессор на режим холостого хода при давлении в баллонах 5 *кгс/см²* или больше отрегулированного	Длительный перерыв в работе автомата давления	Закрыть баллоны и дать сработать автомату давления несколько раз
Автомат давления не переводит компрессор на режим холостого хода и работает как редукционный клапан	Попадание посторонних частиц под клапаны включения и выключения	Снять автомат давления, не разбирая, промыть дизельным топливом, продуть сжатым воздухом и установить вновь. Зимой перед промывкой отогреть
Автомат давления включает и выключает компрессор при давлении, отличном от давления, на которое он отрегулирован	Нарушение регулировки автомата	Снять автомат и отрегулировать его

Продолжение

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Травит воздух в штуцерах и других соединениях	Ослабление соединений	Подтянуть соединения, за исключением запломбированных мест
При работающем компрессоре давление по манометру или выше 155 *кгс/см*^{2}, или не поднимается	Зависание клапана выключения АДУ-2С	Снять АДУ-2С, разобрать клапан выключения, промыть в дизельном топливе и собрать
Двигатель не запускается сжатым воздухом	1. Недостаточное давление воздуха в баллонах. 2. Зависание одного или нескольких пусковых клапанов воздухопуска	1. Проверить давление воздуха в баллонах и, если необходимо, зарядить их. 2. Вывернуть неисправный клапан, устранить неисправность или заменить клапан

ГЛАВА 7

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Силовой передачей танка называется совокупность агрегатов и механизмов, предназначенных для изменения и передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам. Кроме того, силовая

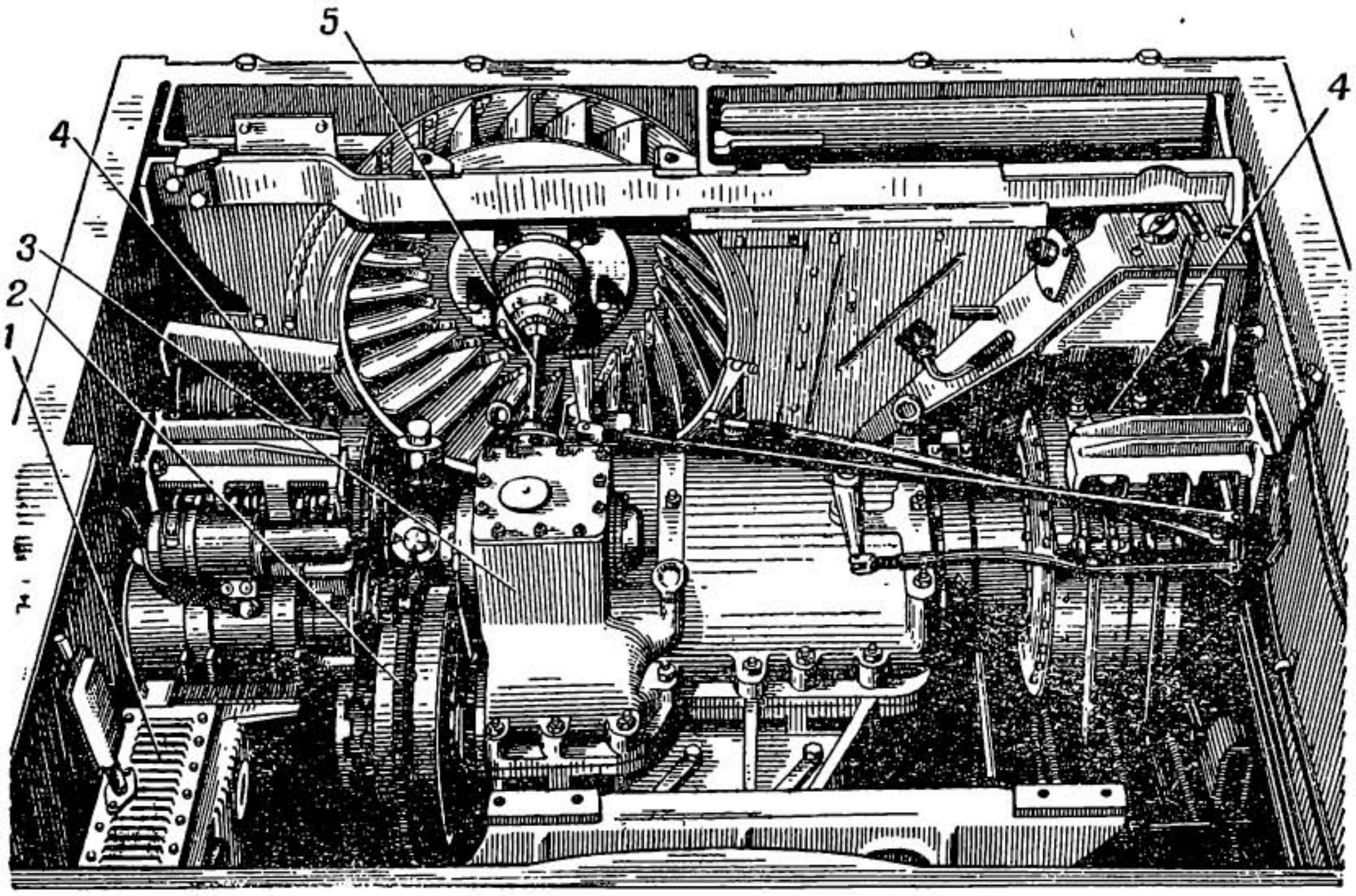


Рис. 175. Размещение агрегатов силовой передачи:

1 — гитара; *2* — главный фрикцион; *3* — коробка передач; *4* — механизм поворота; *5* — соединительный вал привода вентилятора

передача обеспечивает через дополнительный привод работу вентилятора системы охлаждения двигателя и компрессора. Силовая передача танка механическая, со ступенчатым изменением передаточных чисел, размещается в кормовой части корпуса танка.

Она состоит из следующих агрегатов: гитары *1* (рис. 175), главного фрикциона *2*, коробки передач *3*, двух планетарных механизмов поворота *4*, двух планетарных бортовых передач, привода вентилятора и компрессора.

Крутящий момент двигателя передается через гитару *2* (рис. 176) к главному фрикциону *4* и затем на ведущий вал коробки передач *6*.

Когда включена одна из передач, усилие от ведущего вала через передаточный вал передается на главный вал коробки передач и далее через планетарные механизмы *8* поворота и бортовые планетарные передачи *9* на ведущие колеса *10*. При работающем двигателе независимо от того, включен или выключен главный фрикцион, дополнительный привод, связанный с ведущими частями главного фрикциона, передает вращение вентилятору *5* системы охлаждения и компрессору *11*.

ГИТАРА

Гитара (рис. 177) передает крутящий момент от двигателя к главному фрикциону. Она представляет собой повышающий шестеренчатый редуктор, состоящий из трех цилиндрических шестерен. Передаточное число гитары равно 0,7.

Гитара установлена на двух кронштейнах под воздухоочистителем у правого борта корпуса танка. К кронштейнам гитара крепится четырьмя болтами *11* и *12* (рис. 178), из которых два болта *11* — призонные (установочные). При установке гитары под лапы подкладываются регулировочные прокладки, позволяющие производить центровку ее с двигателем и коробкой передач.

Для соединения двигателя с гитарой на шлицах коленчатого вала поставлена специальная зубчатка *2*, которая центрируется на двух бронзовых конусах *1* и *3* и крепится пробкой *6* носка коленчатого вала. Пробка стопорится распорным конусом *4*, затягиваемым гайкой *38*. Гайка от отворачивания застопорена шайбой с отгибными усиками. Штифт распорного конуса, входя в один из четырех продольных вырезов на резьбовом конце пробки, препятствует проворачиванию конуса при его затяжке.

Четыре сверления в пробке, два из которых имеют резьбу, предназначены для крепления ключа при заворачивании и отворачивании пробки.

Глухие отверстия в приливах зубчатки используются для проворачивания коленчатого вала двигателя ломом. На ободе зубчатки нанесены деления в градусах и метки с надписями, которые показывают положение поршней двигателя.

Для постановки зубчатки на коленчатый вал в определенном положении один из ее шлицев срезан. Срезанный шлиц должен находиться против штифта, расположенного на носке коленчатого вала.

Зубчатка носка коленчатого вала соединена с зубчаткой *8* ведущей шестерни гитары зубчатой муфтой *7*, выполненной в виде короткого полого цилиндра, на внутренней поверхности которого нарезано два ряда зубьев, входящих в зацепление с наружными зубьями зубчаток *2* и *8*. Две скобы *5*, прикрепленные болтами

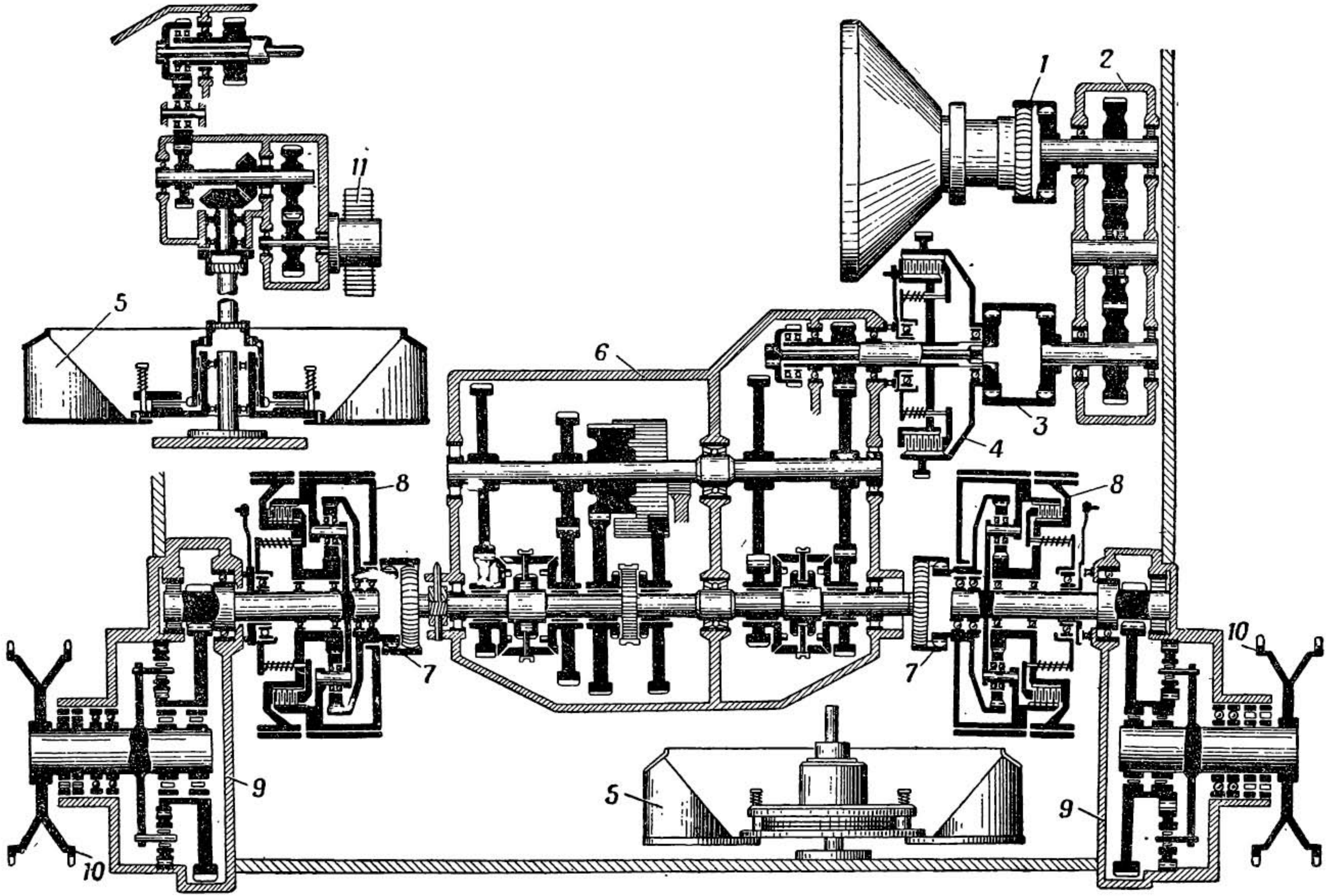


Рис. 176. Кинематическая схема силовой передачи:

1, *3* и *7* — зубчатые муфты; *2* — гитара; *4* — главный фрикцион; *5* — вентилятор; *6* — коробка передач; *8* — механизм поворота; *9* — бортовая передача; *10* — ведущее колесо; *11* — компрессор

к торцу зубчатой муфты, входят в кольцевую канавку зубчатки носка коленчатого вала и удерживают зубчатую муфту от спадания с зубчаток.

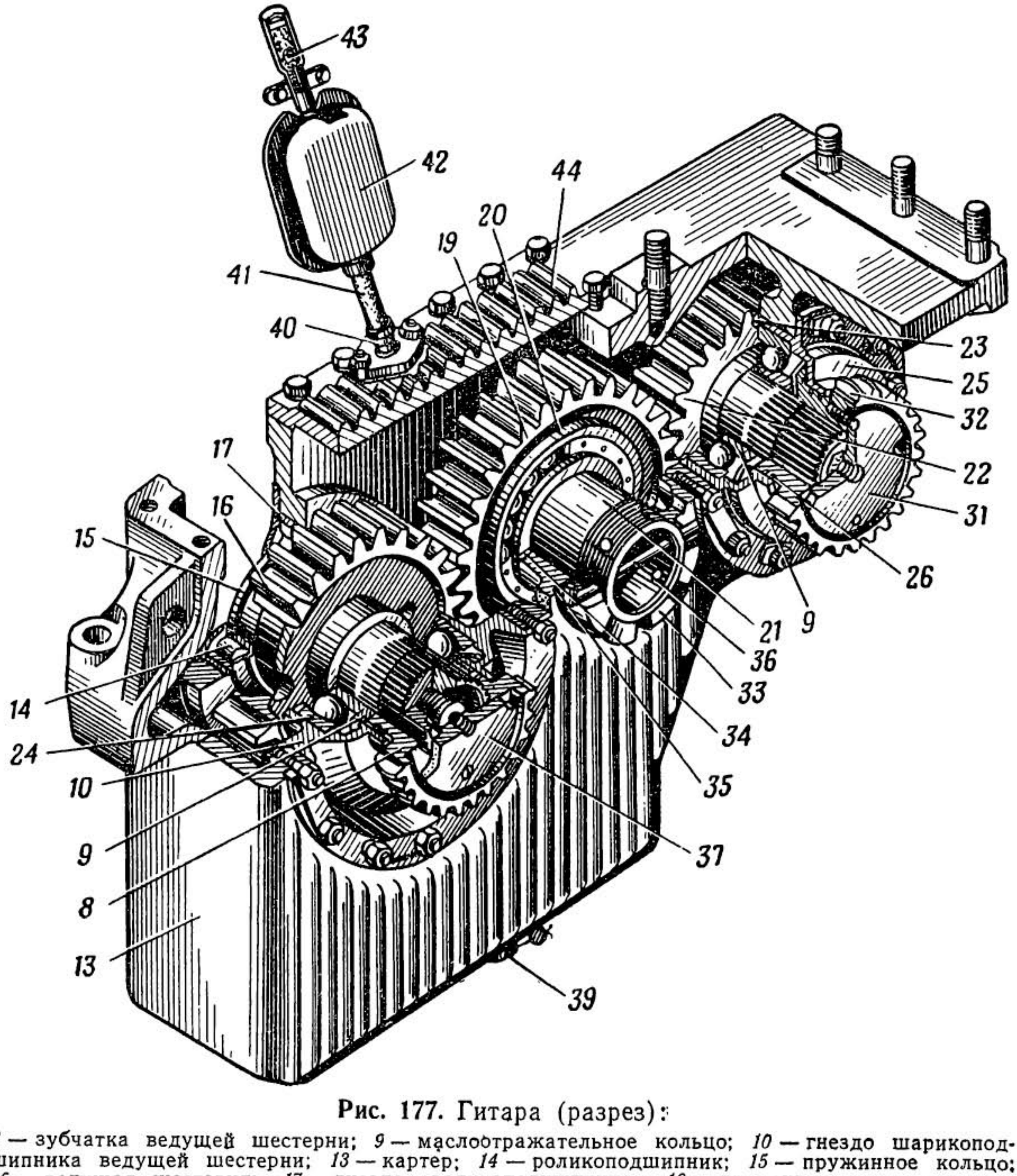


Рис. 177. Гитара (разрез):
8 — зубчатка ведущей шестерни; *9* — маслоотражательное кольцо; *10* — гнездо шарикоподшипника ведущей шестерни; *13* — картер; *14* — роликоподшипник; *15* — пружинное кольцо; *16* — ведущая шестерня; *17* — гнездо роликоподшипника; *19* — промежуточная шестерня; *20* — роликоподшипники промежуточной шестерни; *21* — ось промежуточной шестерни; *22* — ведомая шестерня; *23* — пружинное кольцо; *24* — шарикоподшипник; *25* — гнездо шарикоподшипника ведомой шестерни; *26* — уплотнительные кольца; *31* — пробка зубчатки ведомой шестерни; *32* — зубчатка ведомой шестерни; *33* — гайка оси промежуточной шестерни; *34* — регулировочные кольца; *35* — шайба; *36* — шплинт; *37* — пробка зубчатки ведущей шестерни; *39* — пробка спускного отверстия; *40* — патрубок; *41* — дюритовый шланг; *42* — расширительный бачок; *43* — сапун; *44* — крышка

Зубчатка *8* устанавливается на шлицованном хвостовике ведущей шестерни *16* и от осевого перемещения удерживается пробкой *37*. Последняя стопорится винтами, ввинчиваемыми в торец хвостовика ведущей шестерни.

В зубчатке носка коленчатого вала и в зубчатке гитары во впадинах между зубьями выполнено по одному отверстию с резьбой, которые используются при установке на зубчатках приспособления для центровки двигателя с гитарой.

С главным фрикционом гитара соединена зубчатой муфтой *30*, выполненной в виде длинного полого цилиндра, по концам которого изготовлены два ряда внутренних зубьев (зубчаток). Одна зубчатка муфты находится в зацеплении с зубчаткой *32* гитары, установленной на хвостовике ведомой шестерни *22*, другая — с зубчаткой *29* фланца главного фрикциона. От осевого перемещения муфта удерживается двумя скобами *28*, которые закрепляются на четырех удлиненных болтах главного фрикциона.

В корпусе зубчатой муфты имеются два окна для установки центровочного приспособления.

Наружные зубья всех зубчаток имеют сферическую поверхность, что сделано с целью обеспечения нормальной работы узлов при наличии допустимых перекосов валов.

Устройство гитары

Гитара состоит из картера, ведущей, ведомой и промежуточной шестерен с опорами и двух зубчаток.

Картер *1* (рис. 179) отлит из алюминиевого сплава. В нем размещаются все детали гитары.

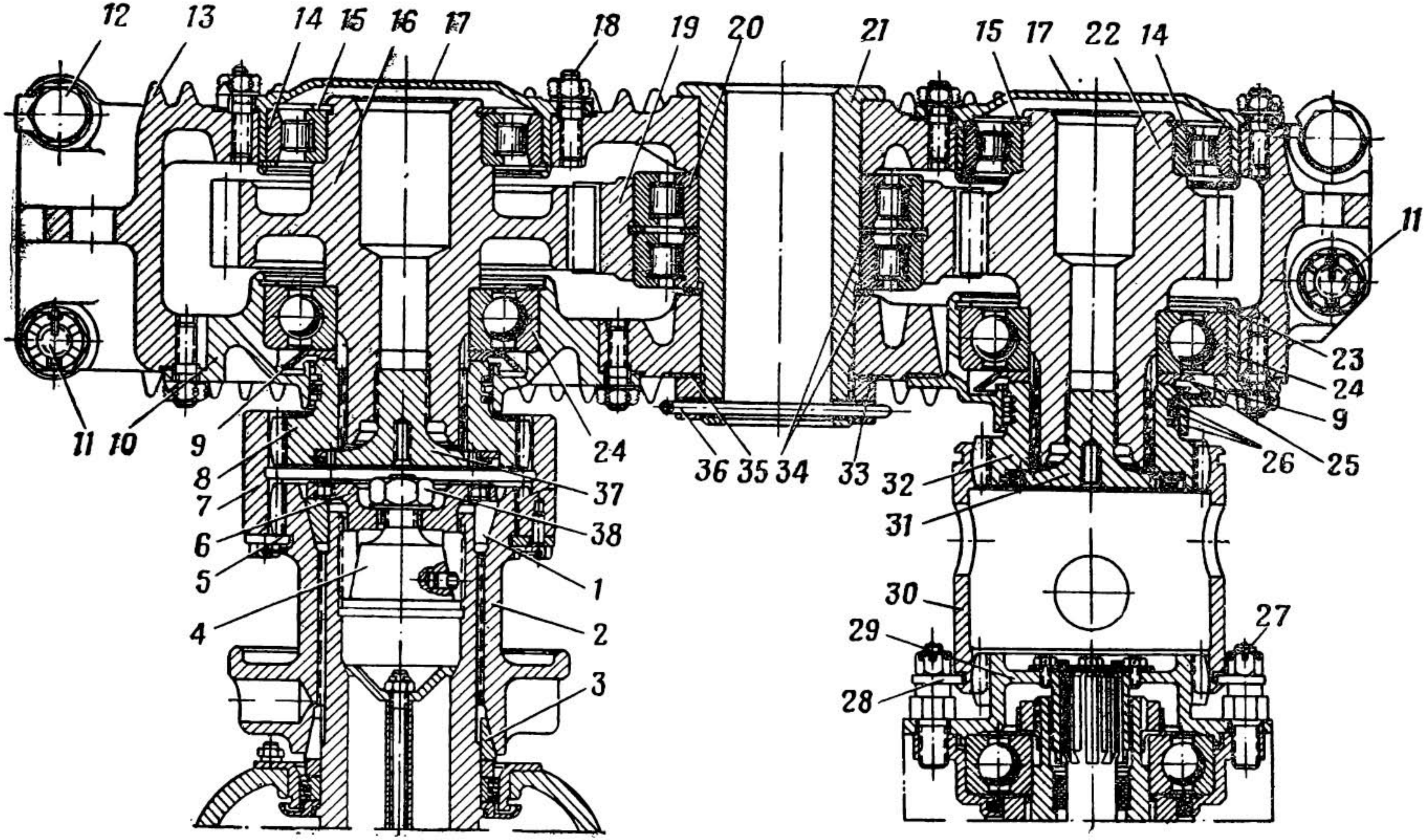
Для крепления опор шестерен в картере расточены отверстия *г*, *д*, *е*. Чтобы обеспечить возможность сборки, диаметры отверстий *г* и *е* больше диаметров ведущей и ведомой шестерен. Шпильки *5* и *6* служат для крепления гнезд опор. Внизу в отверстия *г* профрезерована канавка для стока масла из полости гнезда.

Для крепления гитары заодно с картером отлиты лапы *а* с ребрами жесткости *б*. Для удобства постановки гитары в корпус танка и выемки из корпуса в ребрах лап просверлены отверстия. Заодно с картером отлита площадка и ввернуты шесть шпилек для крепления стартера. Сверху картера имеется люк, через который при сборке гитары устанавливается промежуточная шестерня, а также при необходимости проверяется состояние шестерен. Люк закрывается крышкой *2*. Под крышку уложена картонная прокладка *4*, смазанная белилами.

К крышке картера прикреплен патрубок *40* (рис. 177), на который надет дюритовый шланг *41* с расширительным бачком *42*.

Верхний патрубок расширительного бачка выведен к люку над воздухоочистителем и крепится двумя болтами к бортовому листу корпуса. В этот патрубок вместо заливной пробки ввернут сапун *43*, сообщающий гитару с атмосферой.

Расширительный бачок поставлен для предупреждения вытекания масла через сапун из картера гитары во время работы.


12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
15
17
22
14
11
23
24
9
26
25
11
10
9
8
7
6
5
4
24
37
38
1
2
3
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27

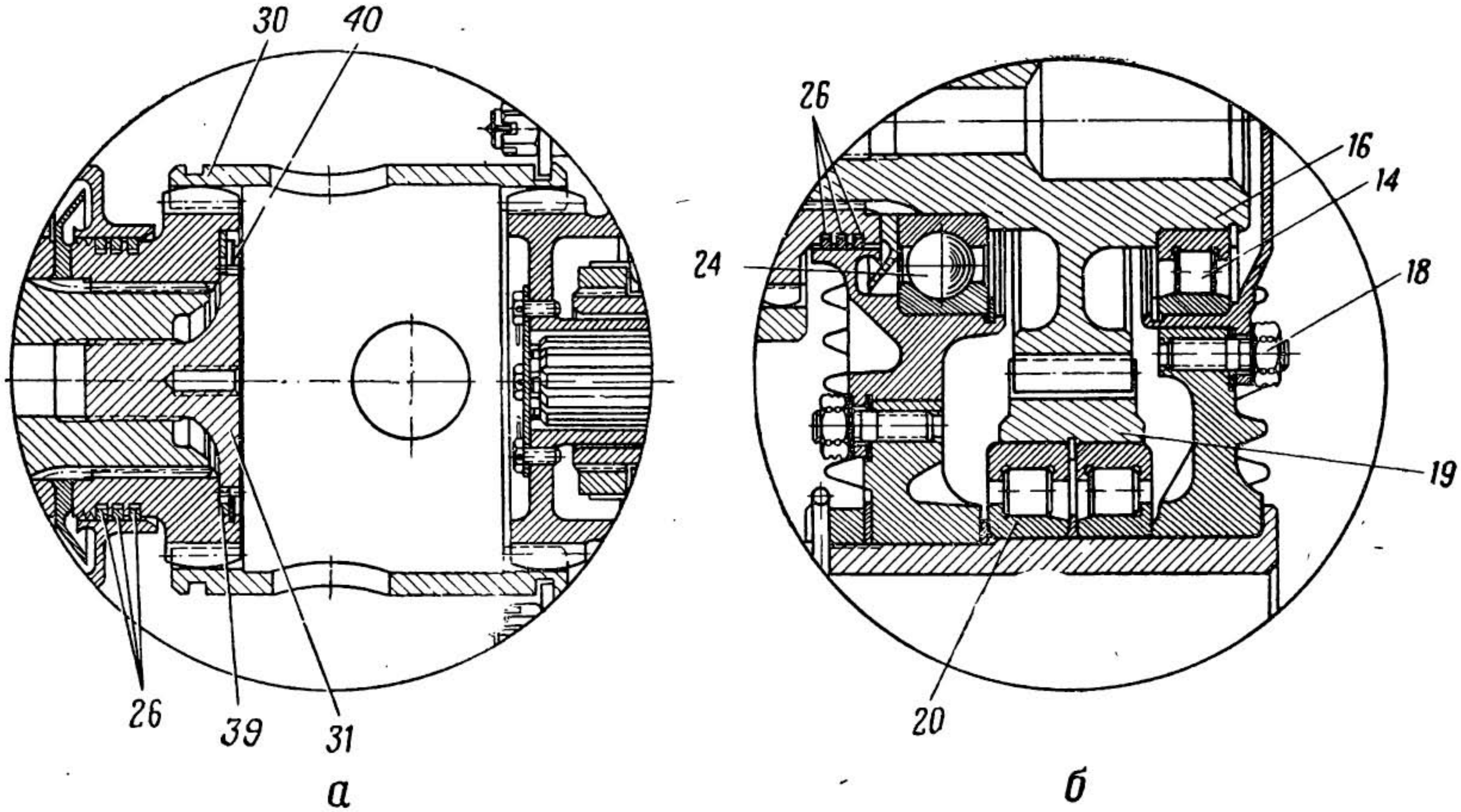


Рис. 178. Гитара (разрез):

а — зубчатая муфта; *б* — промежуточная шестерня; *1* и *3* — бронзовые конусы; *2* — зубчатка носка коленчатого вала; *4* — распорный конус; *5* и *28* — скобы; *6* — пробка носка коленчатого вала; *7* — зубчатая муфта; *8* — зубчатка ведущей шестерни; *9* — маслоотражательное кольцо; *10* — гнездо шарикоподшипника ведущей шестерни; *11* — призонные болты; *12* — болт; *13* — картер; *14* — роликоподшипник; *15* — пружинное кольцо; *16* — ведущая шестерня, *17* — гнездо роликоподшипника; *18* — шпилька с гайкой; *19* — промежуточная шестерня; *20* — роликоподшипники промежуточной шестерни; *21* — ось промежуточной шестерни; *22* — ведомая шестерня; *23* — пружинное кольцо; *24* — шарикоподшипник; *25* — гнездо шарикоподшипника ведомой шестерни; *26* — уплотнительные кольца; *27* — болт; *29* — зубчатка главного фрикциона, *30* — зубчатая муфта; *31* — пробка зубчатки ведомой шестерни; *32* — зубчатка ведомой шестерни; *33* — гайка оси промежуточной шестерни; *34* — регулировочные кольца; *35* — шайба; *36* — шплинт; *37* — пробка зубчатки ведущей шестерни; *38* — гайка распорного конуса; *39* — стопорная шайба; *40* — пружинное кольцо

Через расширительный бачок проходит трубка, концы которой являются верхним и нижним патрубками бачка. В трубке имеется прорезь (окно), через которую внутренняя полость гитары сообщается с расширительным бачком.

Через расширительный бачок и дюритовый шланг в гитару заливается масло, а маслоизмерительным стержнем контролируется уровень масла в гитаре.

Для спуска масла в нижней части картера имеется отверстие, закрываемое пробкой *7* (рис. 179). Пробка шплинтуется проволо-

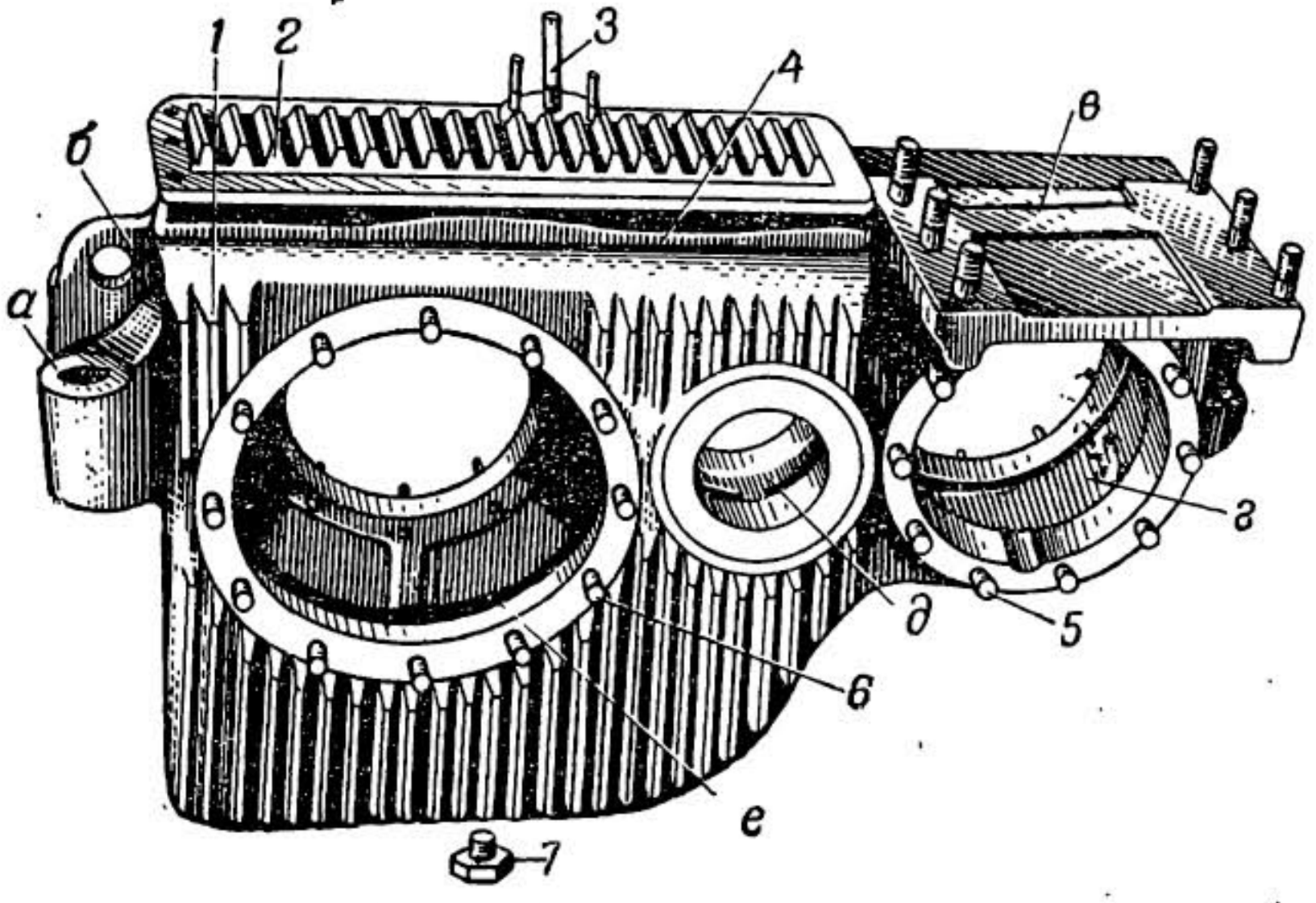


Рис. 179. Картер гитары:

1 — картер; *2* — крышка; *3* — патрубок; *4* — прокладка; *5* и *6* — шпильки; *7* — пробка спускного отверстия; *а* — лапа; *б* — ребро жёсткости; *в* — площадка для ложа стартера; *г* — отверстие для установки ведомой шестерни; *д* — отверстие для оси промежуточной шестерни; *е* — отверстие для установки ведущей шестерни

кой. По бокам и на крышке картера выполнены ребра для лучшего охлаждения.

Ведущая шестерня *16* (рис. 180) изготовлена заодно с валом, который помещен в картере на двух опорах. Одна опора — цилиндрический роликоподшипник *14*, внутреннее кольцо которого напрессовано на вал и закреплено пружинным кольцом *15*. Наружное кольцо подшипника помещено в гнездо *17* (рис. 178) и также закреплено пружинным кольцом.

Гнездо *17*, выполненное заодно с крышкой, при сборке вставляется вместе с наружным кольцом роликоподшипника в отверстие картера и крепится на шпильках, гайки которых застопорены пластинчатыми шайбами. Другая опора — шарикоподшипник *24*, внутреннее кольцо которого напрессовано на вал, а наружное установлено в гнездо *10* и зафиксировано пружинным кольцом.

На шлицованный конец вала надета зубчатка *8*, которая находится в зацеплении с зубчатой муфтой, соединяющей двигатель с гитарой. На зубчатке имеются винтовая маслосгонная канавка и две канавки для чугунных уплотнительных колец *26*. Между зуб-

чаткой и внутренним кольцом шарикоподшипника поставлено маслоотражательное кольцо *9*. Шарикоподшипник, маслоотражательное кольцо и зубчатка от осевого смещения на валу удерживаются

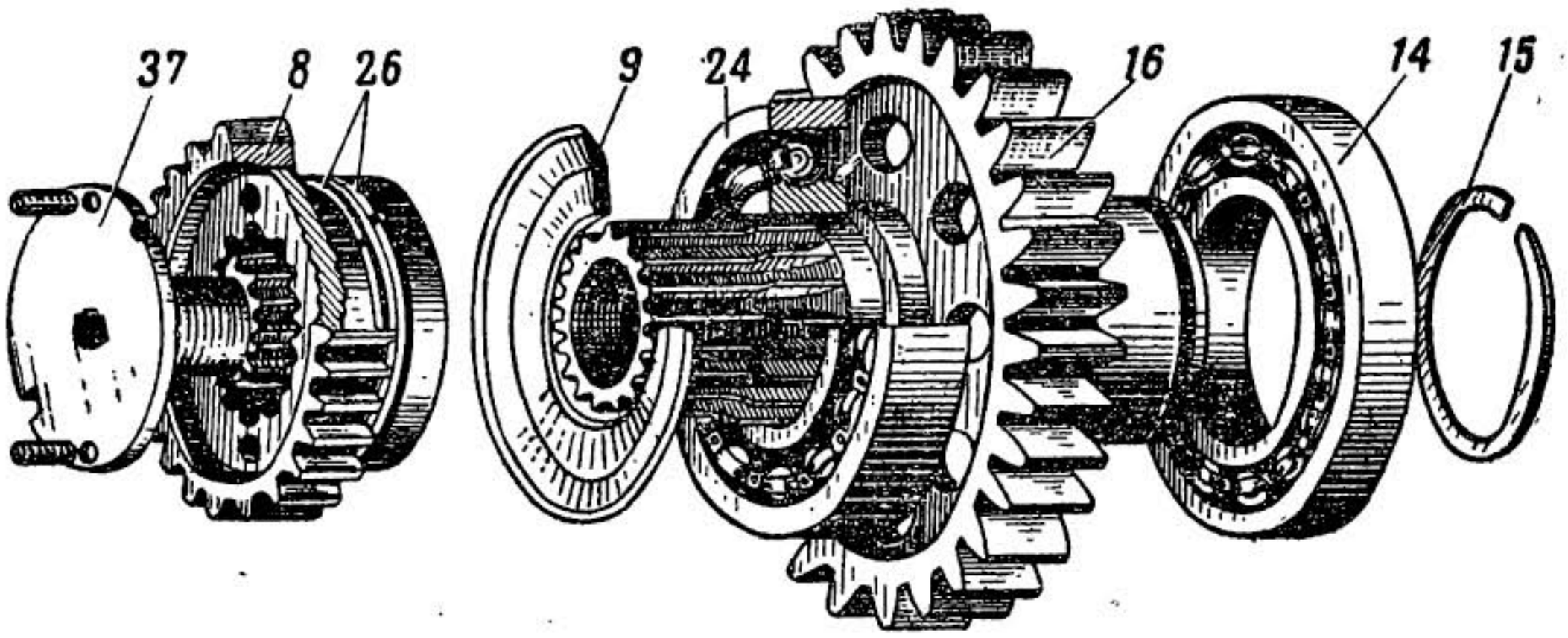


Рис. 180. Ведущая шестерня гитары (обозначения те же, что и на рис. 178)

пробкой *37*, ввернутой в торец вала. Осевое сверление с резьбой и вырезы по наружному диаметру пробки используются для крепления ключа. Два винта, ввернутые в торец зубчатки, обеспечивают стопорение пробки.

При сборке гитары ведущая шестерня в сборе через отверстие *е* (рис. 179) вставляется в картер. Гнездо на шпильках крепится к картеру. Под фланцы гнезд опор помещаются на белилах картонные прокладки.

Промежуточная шестерня *19* (рис. 181) посажена на оси *21* на двух роликоподшипниках *20*. Наружными кольцами подшипников являются обработанные внутренние поверхности ступицы шестерни.

Правильная установка промежуточной шестерни на оси обеспечивается регулировочными кольцами *34*. Ось шестерни запрессована в отверстия картера и закреплена гайкой *33*, стопорящейся от отворачивания шплинтом. Под гайку поставлена шайба.

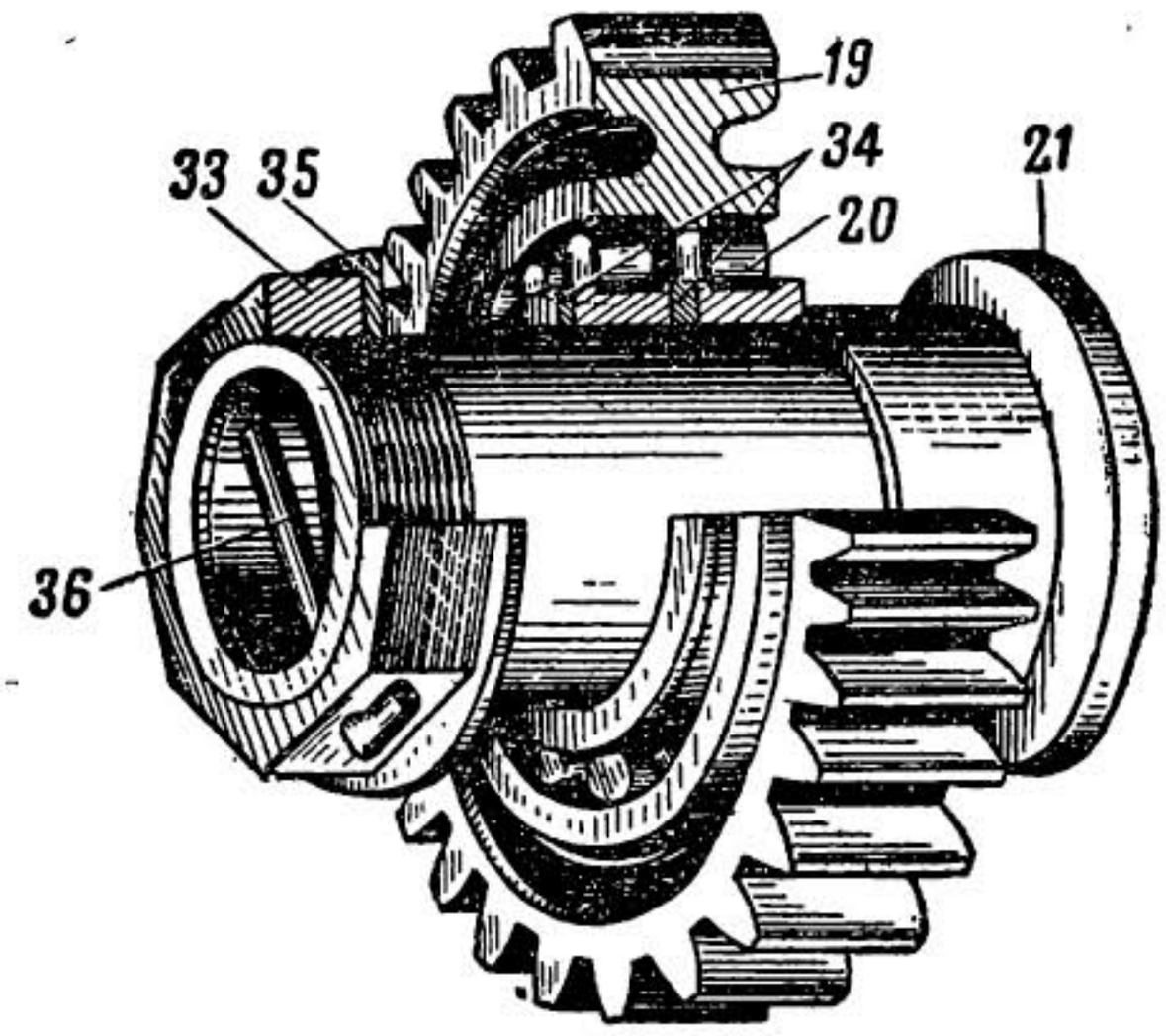


Рис. 181. Промежуточная шестерня гитары (обозначения те же, что и на рис. 178)

Ведомая шестерня *22* (рис. 178), как и ведущая, изготовлена заодно с валом. Опора и гнездо ведомой шестерни со стороны борта танка взаимозаменяемы с соответствующими опорой и гнездом ведущей шестерни. Однако раскомплектование роликоподшипников при ремонте гитары не допускаются.

Гнездо *25* шарикоподшипника и зубчатка *32* ведомой шестерни имеют меньшие размеры, чем гнездо шарикоподшипника и зубчатка *8* ведущей шестерни.

Шарикоподшипник, пробка, маслоотражательное кольцо и уплотнительные кольца ведомой шестерни взаимозаменяемы с аналогичными деталями ведущей шестерни.

В конструкцию гитары более позднего выпуска внесены следующие изменения:

— введено три уплотнительных кольца *26* (рис. 178, *а*) вместо двух;

— введено более надежное стопорение пробки *31* с помощью стопорной шайбы *39* и пружинного кольца *40*. Стопорная шайба внутренними шлицами входит в зацепление со шлицами пробки, а фигурными выступами с зубчаткой и препятствует ослаблению затяжки пробки. Зубчатки и пробки старой и новой конструкций невзаимозаменяемы;

— промежуточная шестерня *19* (рис. 178, *б*) гитары усилена и установлена на роликоподшипниках *20* с наружными кольцами, ранее подшипники устанавливались без наружных колец;

— гнезда роликоподшипников ведомой и ведущей шестерен крепятся к картеру двенадцатью шпильками вместо десяти;

— увеличена поверхность оребрения крышки гитары, что способствует улучшению охлаждения;

— в муфте *30* (рис. 178) более позднего выпуска выполнены четыре окна (вместо двух) для установки центровочных приспособлений и две канавки для скоб, удерживающих муфту от осевого перемещения.

Эти изменения позволяют устанавливать муфту любым концом в сторону гитары.

Работа гитары

Ведущая шестерня гитары при работающем двигателе вращается с тем же числом оборотов, что и коленчатый вал. От ведущей шестерни крутящий момент через промежуточную шестерню передается к ведомой шестерне. Ведомая шестерня вращается благодаря промежуточной шестерне в ту же сторону, что и ведущая, но с большим числом оборотов, так как она имеет меньшее количество зубьев. От ведомой шестерни крутящий момент через зубчатую муфту передается на ведущие части главного фрикциона.

При вращении шестерен масло разбрызгивается внутри картера гитары и поступает ко всем трущимся поверхностям. Масло, попадающее в шарикоподшипник, отбрасывается маслоотражательными кольцами в полости гнезд и стекает в картер через сверления в гнездах опор и канавку в картере. Винтовые маслогонные

канавки зубчаток и чугунные уплотнительные кольца препятствуют вытеканию масла между зубчатками и гнездами опор.

Во время работы гитары масло нагревается вследствие трения между зубьями шестерен и в подшипниках, а также от ударов зубьев шестерен о масло. Ребра на картере и крышке гитары обеспечивают необходимое охлаждение.

Уход за гитарой

При контрольном осмотре проверить:

— положение заслонки воздухопритока для охлаждения гитары. Заслонка должна быть открыта, а привод ее должен постоянно находиться во взведенном положении (перед выходом);

— нет ли течи из гитары (на привале).

При ежедневном техническом обслуживании и ТО № 1:

— очистить гитару от пыли и грязи;

— убедиться, нет ли течи масла из гитары; после устранения течи замерить уровень масла в гитаре и дозаправить гитару маслом до нормы.

При техническом обслуживании № 2. Выполнить все работы технического обслуживания № 1 и проверить уровень масла в гитаре. Уровень масла контролируется при неработающем двигателе маслоизмерительным стержнем. Верхняя метка, под которой стоит буква *Г*, соответствует нормальному уровню масла 148—152 *мм*, а нижняя — минимально допустимому уровню 142 *мм*. При необходимости дозаправить гитару до нормы. Замену масла в гитаре производить при среднем ремонте танка или при разборке гитары.

Замена масла в гитаре. При замене масла необходимо сливать сразу после пробега.

Для замены масла необходимо:

— открыть люк в днище под пробкой сливного отверстия гитары;

— вывернуть пробку сливного отверстия в картере гитары и слить масло в посуду;

— плотно завернуть пробку сливного отверстия, зашплинтовать ее и закрыть люк в днище;

— открыть люк над воздухоочистителем;

— вывернуть сапун гитары и установить воронку с наконечником и сеткой в трубку сапуна;

— залить в картер гитары масло до уровня верхней метки маслоизмерительного стержня;

— завернуть сапун;

— закрыть люк над воздухоочистителем.

Возможные неисправности гитары

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Ослабление крепления гитары	Плохое стопорение гаек или болтов	Полностью затянуть болты или гайки и застопорить их
Течь масла из гнезд ведущего или ведомого вала	Износ, поломка или заедание в канавках уплотнительных колец	Отремонтировать гитару

ГЛАВНЫЙ ФРИКЦИОН

Главный фрикцион (рис. 182) представляет собой многодисковую муфту сцепления с сухим трением сталь по стали, передающую во включенном положении крутящий момент от гитары к коробке передач.

Он предназначен:

— отключать двигатель от коробки передач при переключении передач;

— обеспечивать плавное трогание танка с места;

— предохранять детали двигателя и силовой передачи от поломки при резком изменении нагрузок на ведущих колесах;

— отключать двигатель от коробки передач для облегчения запуска двигателя.

Плавное трогание танка с места обеспечивается пробуксовкой дисков трения фрикциона при плавном его включении, когда постепенно нарастает сила трения между дисками, что приводит к росту передаваемого фрикционом момента, и под действием последнего увеличивается число оборотов ведомых частей главного фрикциона, передающих крутящий момент ведущим колесам.

Главный фрикцион установлен на ведущем валу коробки передач.

Устройство главного фрикциона

Главный фрикцион (рис. 183) состоит из ведущих частей, соединенных с ведомым валом гитары, ведомых частей, соединенных с ведущим валом коробки передач, и механизма выключения.

К ведущим частям (рис. 184) относятся: фланец *1* с зубчаткой, ведущий (наружный) барабан *12*, девять ведущих дисков трения и детали крепления ведущих частей.

Фланец *1* (рис. 182) установлен на ведущем валу *34* коробки передач на шарикоподшипнике *6*, являющемся опорой ведущих частей. Шестью болтами *8* к фланцу *1* крепится крышка *7*, благодаря чему исключается осевое перемещение фланца в сторону гитары. В крышке помещен войлочный сальник *32*. Зубчатка фланца

соединяется с зубчатой муфтой гитары. Зубчатая муфта стопорится от осевого перемещения двумя скобами, которые привертываются к четырем болтам *8*, имеющим удлиненные концы с резьбой.

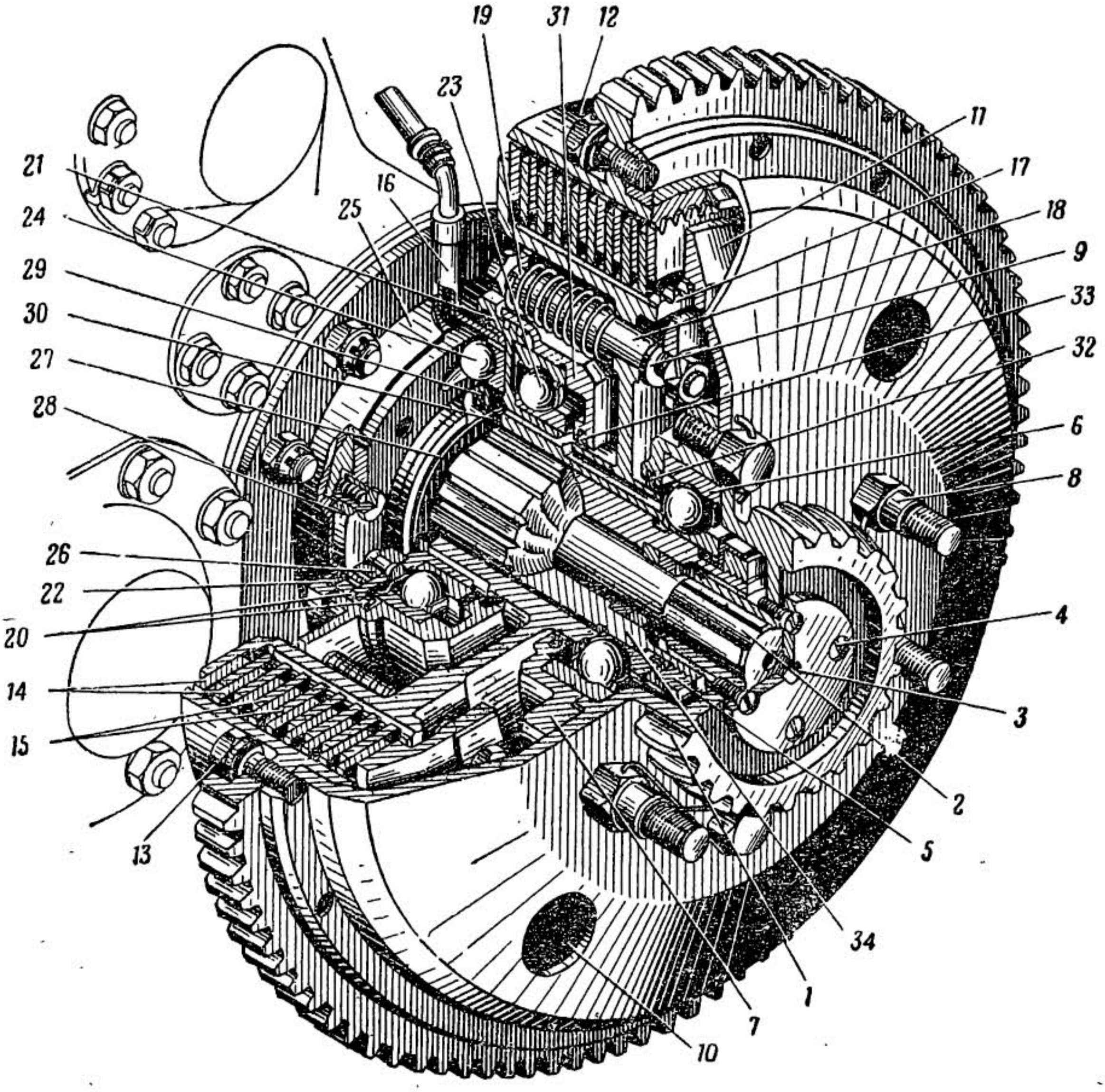


Рис. 182. Главный фрикцион:
1 — фланец с зубчаткой; *2* — ведущий вал привода вентилятора и компрессора; *3* — крышка; *4* — винт; *5* — гайка; *6* — шарикоподшипник; *7* — крышка сальника; *8* — болт; *9* — регулировочная шайба; *10* — отверстие для замера хода нажимного диска; *11* — нажимной диск; *12* — ведущий барабан; *13* — болт; *14* — ведущий диск; *15* — ведомый диск; *16* — смазочная трубка; *17* — ведомый барабан; *18* — палец; *19* — пружина; *20* — уплотнительные кольца; *21* — подвижная чашка механизма выключения; *22*, *29*, *32*, *33* — сальники; *23* — шарикоподшипники; *24* — шарик механизма выключения; *25* — неподвижная чашка механизма выключения; *26* и *28* — кольца выключения; *27* — упорная втулка; *30* — регулировочные кольца; *31* — отжимной диск; *34* — ведущий вал коробки передач

В ступице фланца имеются внутренние шлицы, которыми он соединен с валом *2* привода вентилятора и компрессора. Со стороны гитары отверстие ступицы закрывается крышкой *3*, закрепленной винтами *4*. Под крышку поставлена картонная прокладка.

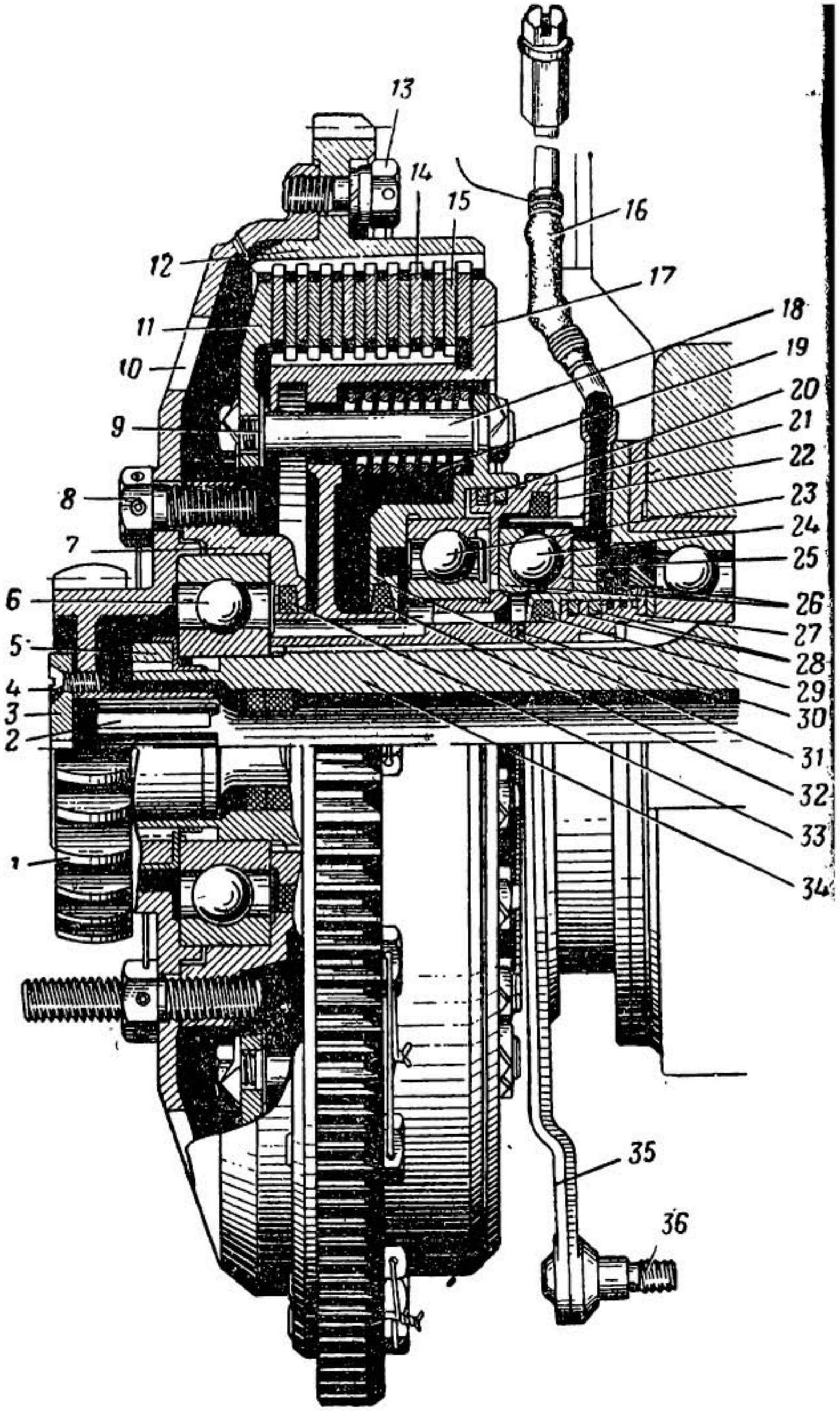
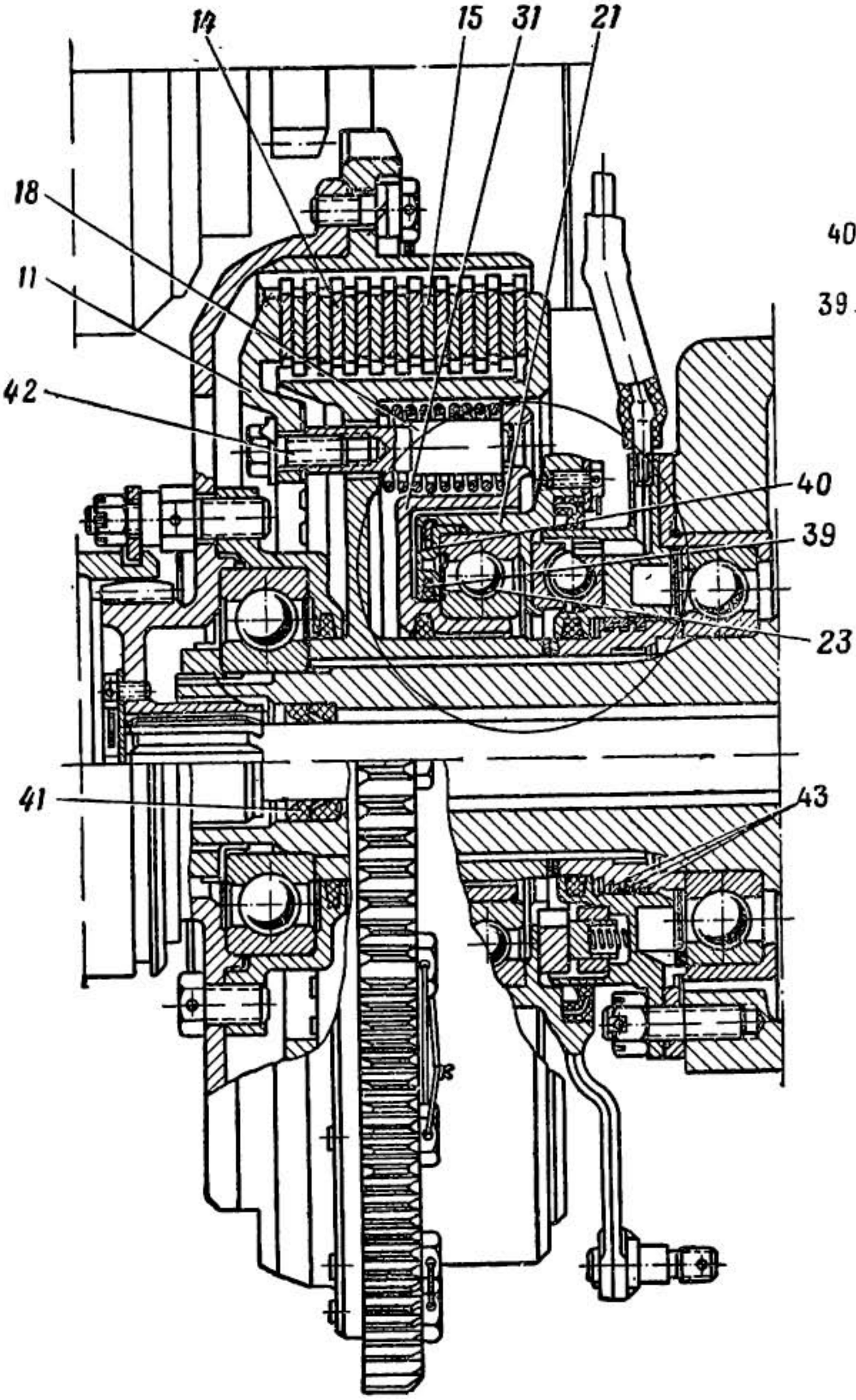
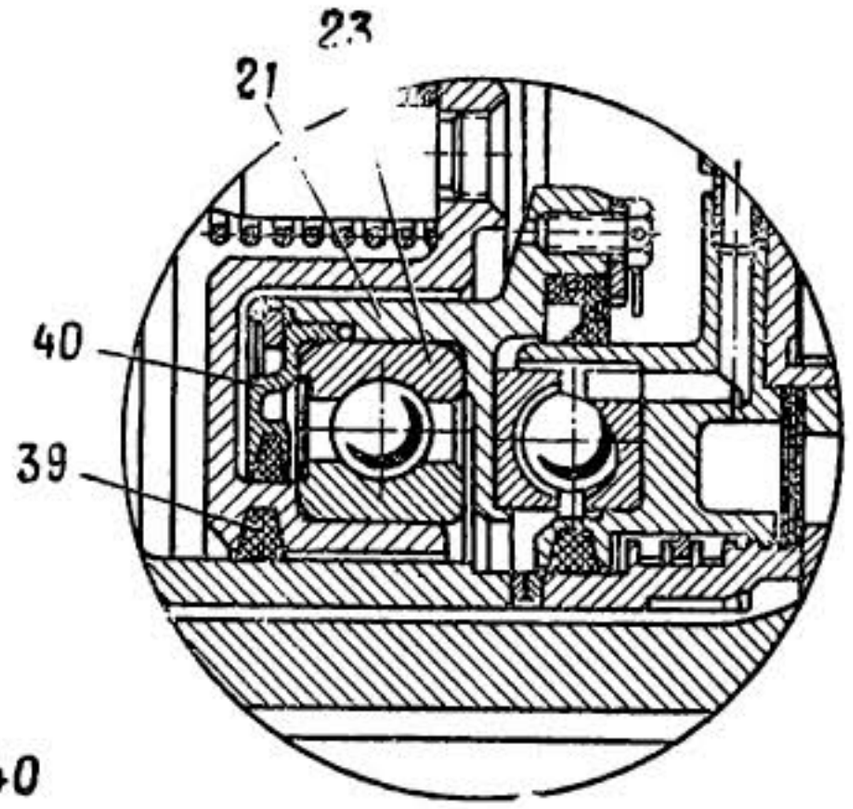


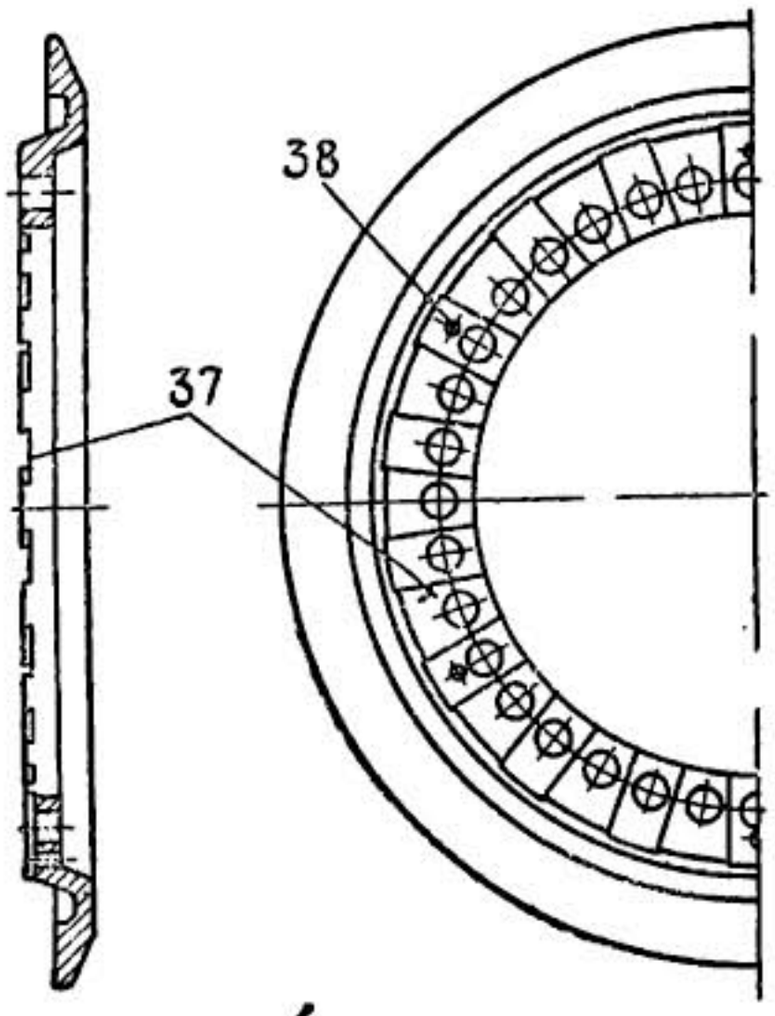
Рис. 183. Главный

а — новый главный фрикцион; *б* — новый нажимной диск; *1* — фланец с зубчаткой; *2* — веду рикоподшипники; *7* — крышка сальника; *8* — болт; *9* — регулировочная шайба; *10* — отверстие *14* — ведущий диск; *15* — ведомый диск; *16* — смазочная трубка; *17* — ведомый барабан; низма выключения; *22, 29, 32, 33* и *39* — сальники; *24* — шарик; *25* — неподвижная чашка меха ца; *31* — отжимной диск; *34* — ведущий вал коробки передач; *35* — поводок подвижной чашки жета;



а





б

фрикцион (разрез):

щий вал привода вентилятора и компрессора; *3* — крышка; *4* — винт; *5* — гайка; *6* и *23* — ша- для замера хода нажимного диска; *11* — нажимной диск; *12* — ведущий барабан; *13* — болт; *18* — палец; *19* — пружина; *20*, *28* и *43* — уплотнительные кольца; *21* — подвижная чашка меха- низма выключения; *26* — кольцо выключения; *27* — упорная втулка; *30* — регулировочные коль- механизма выключения; *36* — палец; *37* — паз; *38* — отверстие; *40* — крышка сальника; *41* — ман• *42* — болт

По наружному бурту фланца *1* выполнено шестнадцать резьбовых отверстий для болтов крепления ведущего барабана *12*. Болты стопорятся пружинными шайбами и попарно шплинтуются проволокой. Два малых отверстия во фланце предназначены для выбрасывания воды или смазки, попавшей на диски трения. Через два больших отверстия *10* замеряют ход нажимного диска *11* металлической линейкой.

Ведущий барабан *12* изготовлен заодно с зубчатым венцом, обеспечивающим зацепление с шестерней стартера при

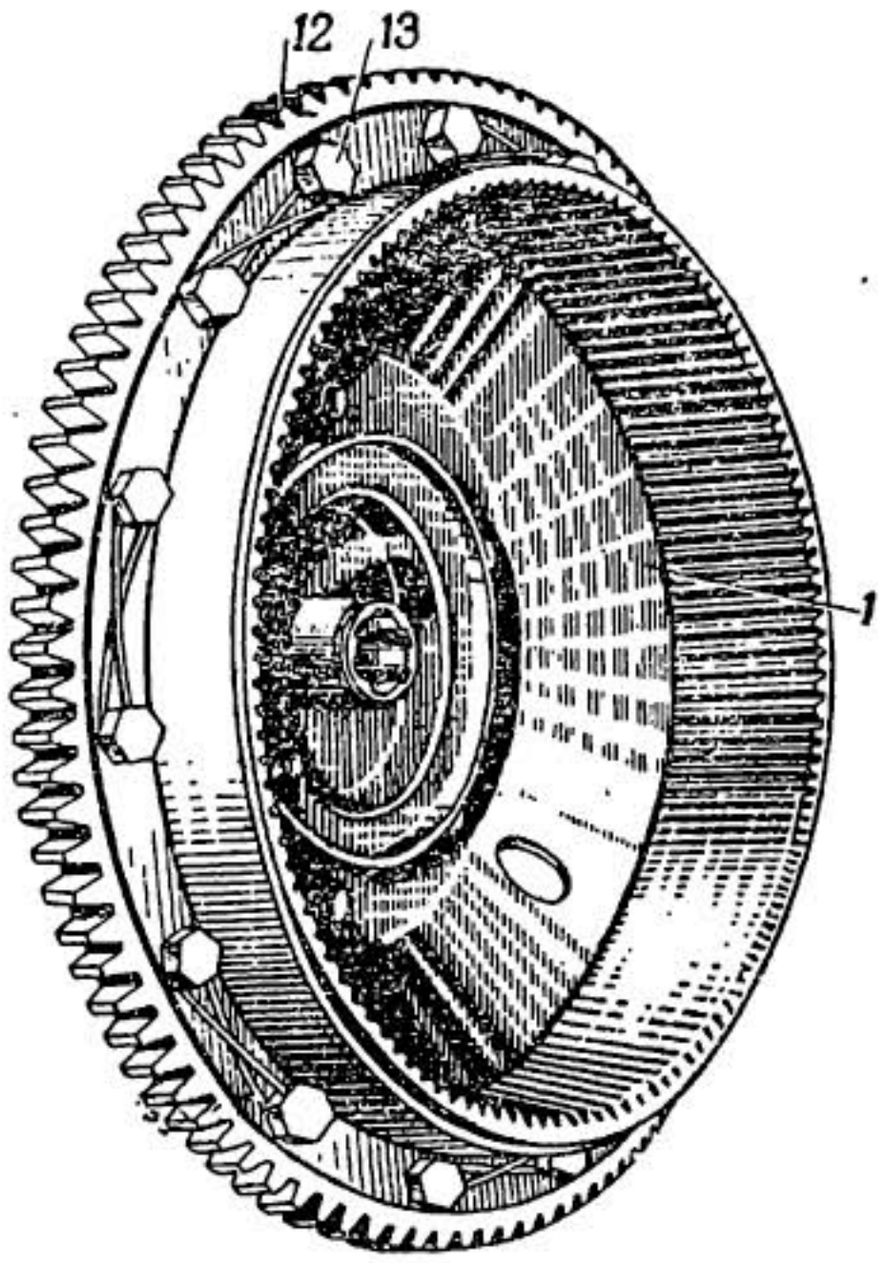


Рис. 184. Ведущие части главного фрикциона (обозначения те же, что и на рис. 183)

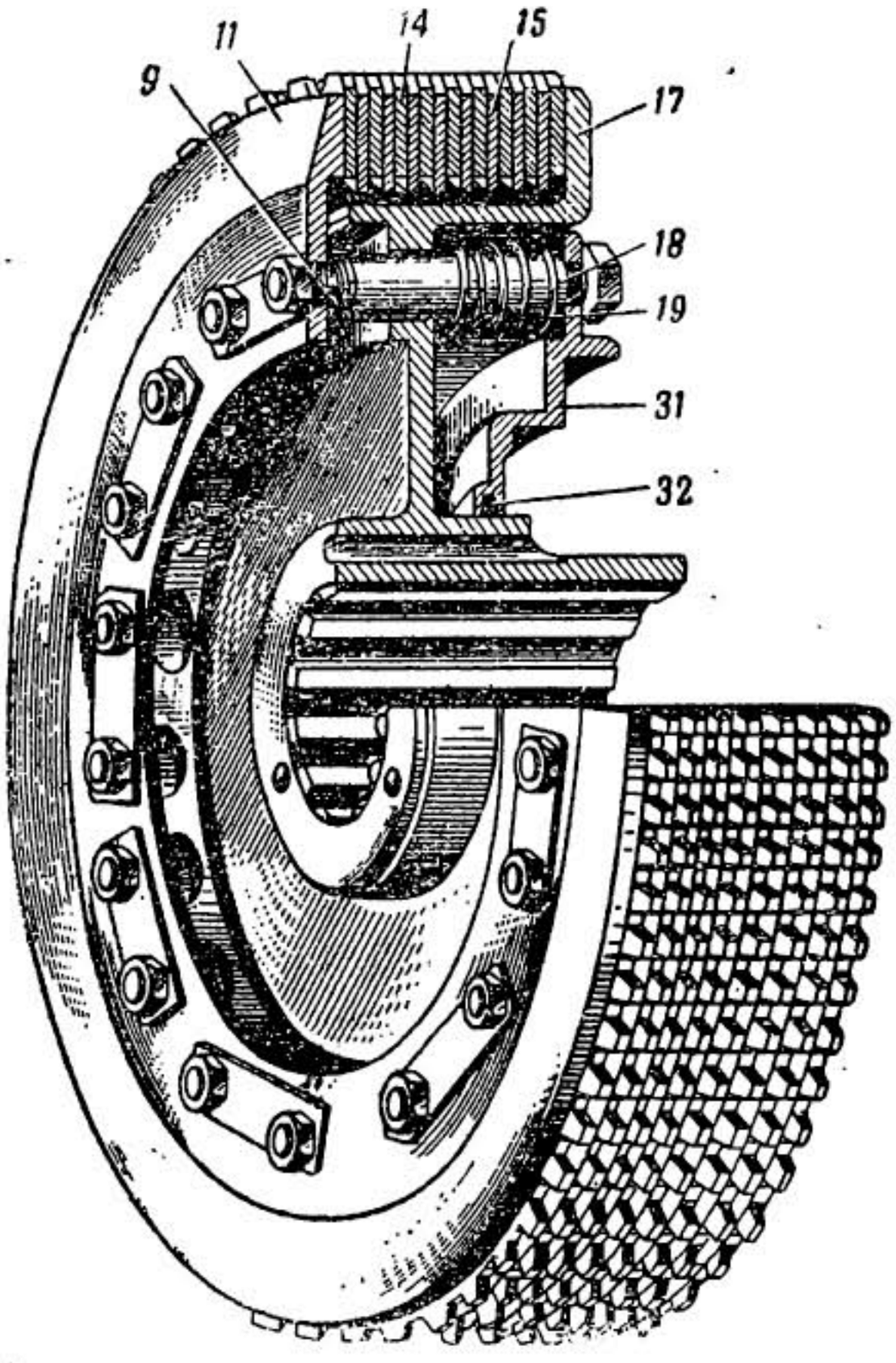


Рис. 185. Ведомые части главного фрикциона (обозначения те же, что и на рис. 182 и 183)

запуске двигателя. На внутренней поверхности барабана нарезаны зубья для зацепления с наружными зубьями ведущих дисков трения. Ведущие диски трения стальные, боковые поверхности их шлифованы.

К ведомым частям главного фрикциона (рис. 185) относятся: ведомый (внутренний) барабан *17*, восемь ведомых дисков *15* трения, нажимной диск *11*, отжимной диск *31*, восемнадцать пальцев *18*, восемнадцать пружин *19* и детали крепления ведомых частей.

Внутренний ведомый барабан *17* шлицованной ступицей установлен на шлицованной части ведущего вала коробки передач и удерживается от осевых перемещений вместе с шарикоподшипником *6* гайкой *5*. Три сквозных отверстия в ступице просверлены для прохода смазки к шарикоподшипнику *6*. В диске барабана

имеются восемнадцать отверстий для прохода пальцев *18*. На наружной поверхности барабана нарезаны зубья для зацепления с ведомыми дисками трения. На барабане имеется бурт, который служит упором при сжатии дисков трения. Внутренняя поверхность бурта является также поверхностью трения. Между буртом и зубьями барабана проточена канавка для выхода режущего инструмента при изготовлении зубьев.

Ведомые диски трения, как и ведущие, стальные с шлифованными боковыми поверхностями. На ведомых дисках имеются внутренние зубья, а на ведущих дисках — наружные зубья.

При сборке пакета дисков первым к бурту устанавливается ведущий диск, затем ведомый и так далее до установки всего пакета. Толщина пакета дисков трения равна 84,7—85,5 *мм*.

Нажимной диск *11* служит для сжатия дисков трения; его поверхность, обращенная к пакету дисков, является поверхностью трения. Он жестко связан с отжимным диском пальцами *18*, на которых между отжимным диском и ведомым барабаном размещены пружины *19* из жароупорной стали. Усилие пружин, передаваемое через отжимной диск на нажимной диск, обеспечивает сжатие пакета дисков трения.

На пальцы под нажимной диск надето по две регулировочных шайбы *9* толщиной 0,5 *мм* каждая, которые используются для восстановления зазора в механизме выключения. Гайки пальцев, соединяющих отжимной и нажимной диски, попарно стопорятся планками, уголки которых отгибаются на грани гаек.

В цилиндрическую расточку отжимного диска свободно посажено наружное кольцо шарикоподшипника *23*. Во внутреннее кольцо подшипника запрессована подвижная чашка механизма выключения.

При сборке фрикциона ведомые части вместе с ведущими дисками и подвижной чашкой механизма выключения монтируются на внутреннем барабане и устанавливаются на ведущий вал коробки передач. Для получения необходимого зазора между шариками и лунками механизма выключения (1,3—1,6 *мм*) под ступицу барабана ставятся регулировочные кольца *30*.

После установки на ведущий вал шарикоподшипника *6* с крышкой *7* внутренний барабан закрепляется на валу гайкой *5*. Гайка стопорится отгибной шайбой.

Механизм выключения (рис. 186) состоит из подвижной *21* и неподвижной *25* чашек и трех шариков *24*.

Шестью заклепками к подвижной чашке приклепано кольцо выключения *26* с тремя лунками переменной глубины.

В кольце на всю его глубину профрезерованы три выемки, а в подвижной чашке просверлены соответственно три отверстия для выпрессовки внутреннего кольца шарикоподшипника *23*.

В чашке выключения имеются две канавки для чугунных уплотнительных колец *20* и одна канавка для войлочного сальника *22*. Заодно с чашкой выполнен поводок с отверстием на конце. В от-

верстие запрессован и приварен палец *36* для соединения поводка с тягой привода управления.

Неподвижная чашка *25* является одновременно крышкой гнезда ведущего вала коробки передач и крепится к картеру коробки передач. К ней прикреплено такое же кольцо выключения, как и к подвижной чашке, но лунки переменной глубины на кольце направлены в обратную сторону. В лунки колец между чашками выключения помещаются стальные шарики *24* механизма выклю-

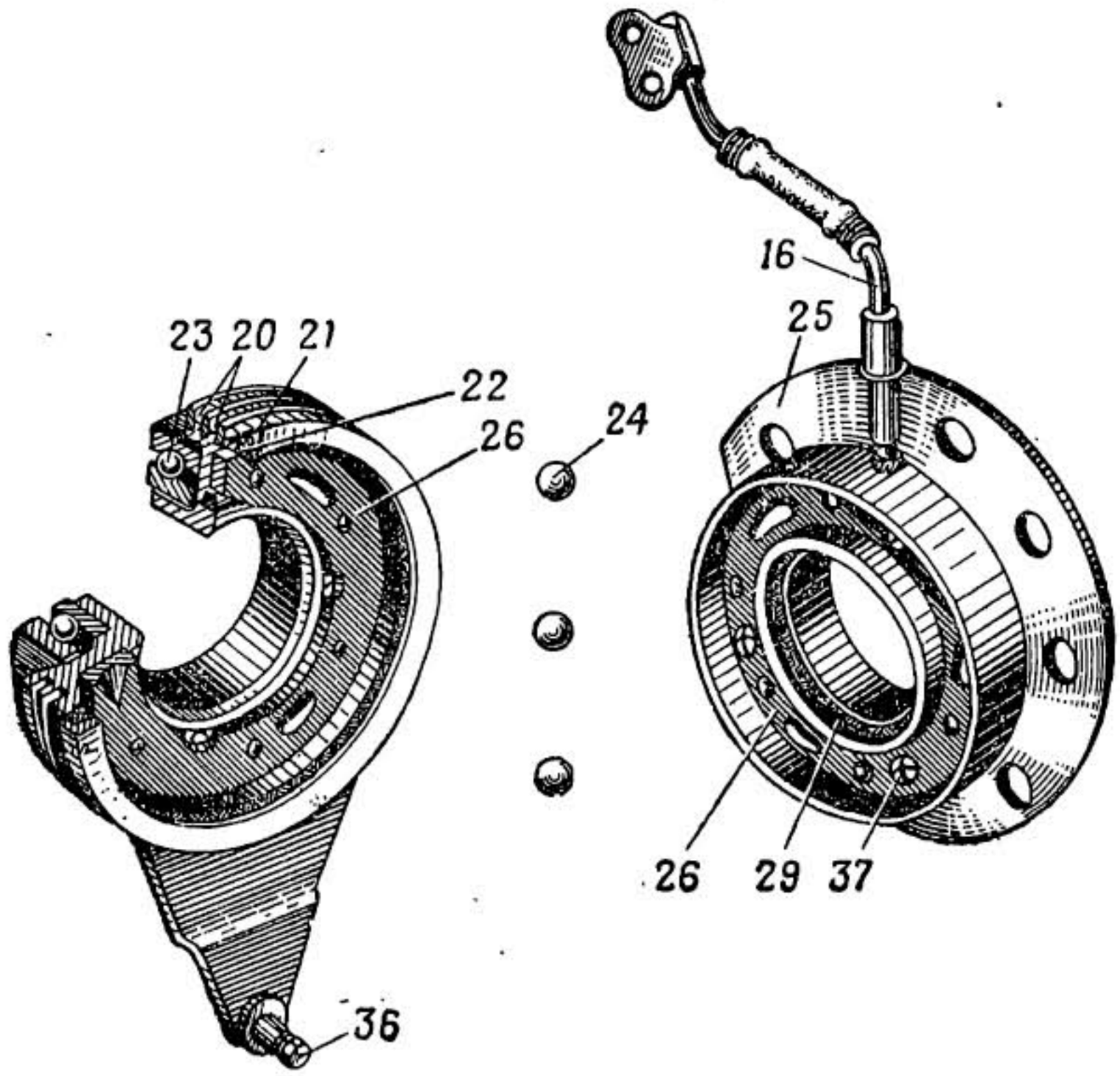


Рис. 186. Механизм выключения главного фрикциона:

37 — стаканчик поджимного устройства (остальные обозначения те же, что и на рис. 183)

чения. Между лунками кольца неподвижной чашки имеются гнезда под стаканы поджимного устройства.

Поджимное устройство состоит из трех пружин *38* (рис. 187) и трех стаканов *37*. Подвижная чашка постоянно отжимается пружинами от неподвижной чашки.

Подшипники и механизм выключения главного фрикциона смазываются смазкой УТ (консталином) через трубку *16* (рис. 183). Трубка припаяна к неподвижной чашке механизма выключения и дюритовым шлангом соединена с другой ее частью, прикрепленной к верхней половине картера коробки передач.

Смазка по трубке через сверление в неподвижной чашке и выемку в кольце выключения поступает к шарикам механизма выключения, а затем по зазору между ступицей ведомого барабана и подвижной чашкой к шарикоподшипнику *23*. Отсюда смазка через отверстия в ступице ведомого барабана проходит к шарикоподшипнику *6*. Войлочные сальники *22*, *32*, *33* и чугунные уплотни-

тельные кольца *20* предотвращают вытекание смазки из подшипников и механизма выключения главного фрикциона. Для предупреждения перетекания масла из коробки передач в главный фрикцион установлены войлочный сальник *29* и уплотнительные кольца *28* на упорной втулке *27*.

В главные фрикционы более позднего выпуска введены следующие изменения (рис. 183, *а*):

— установлено девятнадцать (десять ведущих *14* и девять ведомых *15*) дисков трения вместо семнадцати;

— изменена установка подшипника *23* механизма выключения. При новой установке вращается внутреннее кольцо подшипника *23*, оно установлено на ступице отжимного диска *31*. Наружное кольцо подшипника установлено в подвижной чашке *21* механизма выключения;

— в подвижную чашку механизма выключения установлена резиновая самоподжимная манжета вместо войлочного сальника *22*;

— установлен войлочный сальник *40*;

— нажимной диск *11* выполнен со специальными пазами (рис. 183, *б*);

— валик привода вентилятора уплотняется двумя резиновыми манжетами *41* вместо войлочных сальников.

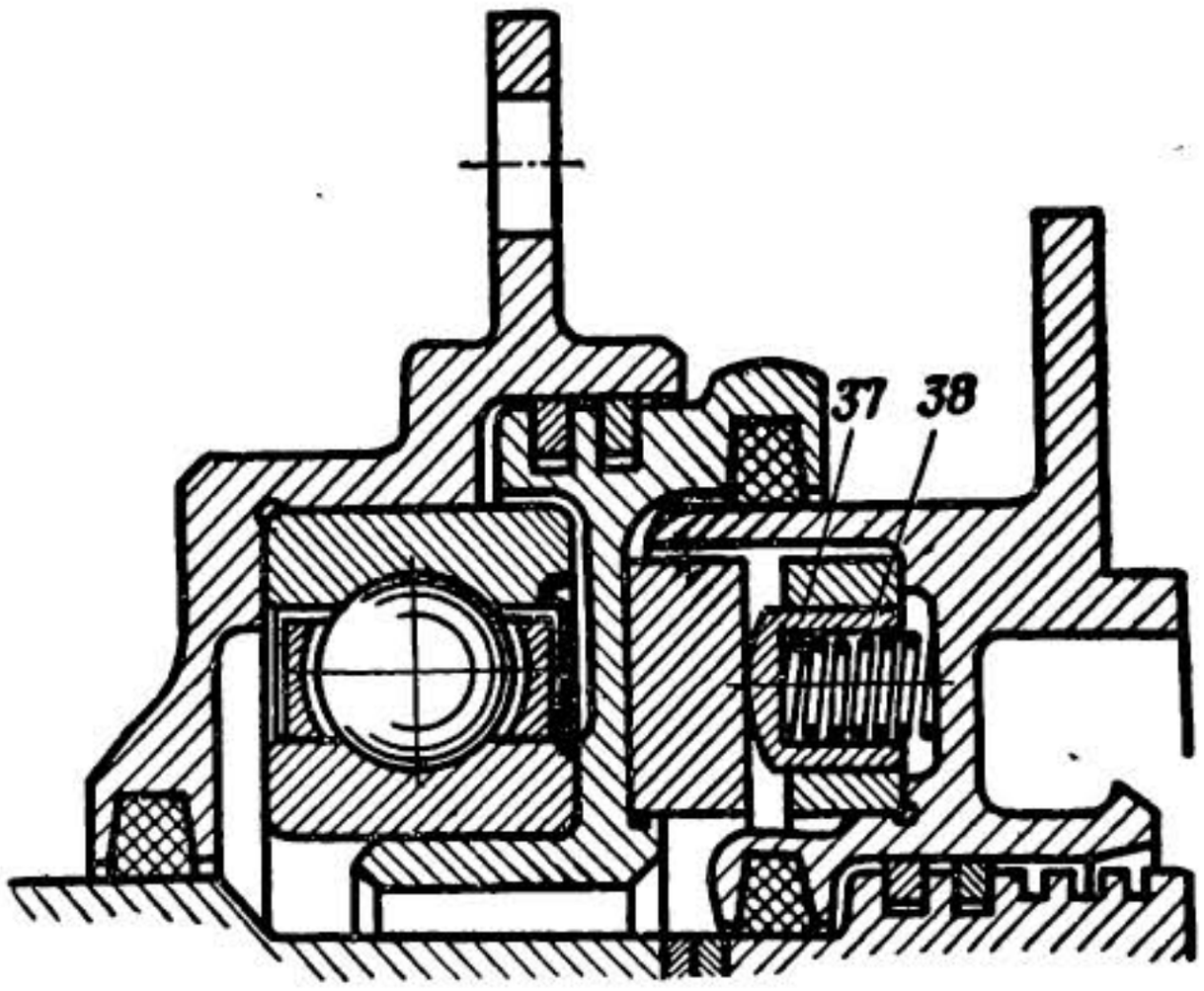


Рис. 187. Поджимное устройство механизма выключения:
37 — стакан; *38* — поджимная пружина

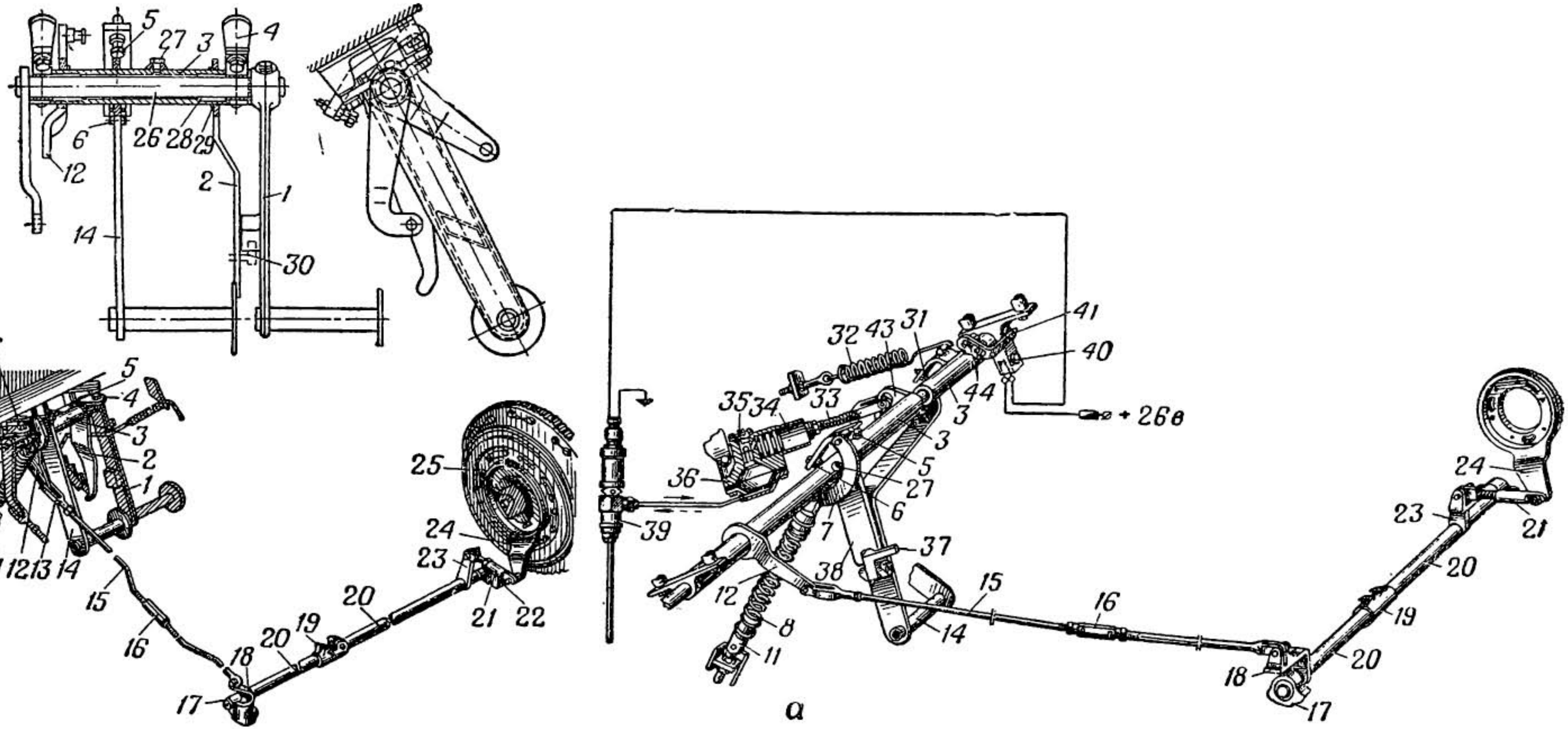
Главные фрикционы в сборе старой и новой конструкций взаимозаменяемы.

Привод управления главным фрикционом

Привод управления (рис. 188) предназначен для выключения и включения главного фрикциона механиком-водителем из отделения управления.

Основными частями привода являются педаль *14*, в планку которой ввернуты нижний *6* и верхний *5* упорные болты, труба *3* педали с двуплечим *12* и блокировочным *2* рычагами, серьга *7*, сервопружина *8*, продольная тяга *15* с вилкой *13* и стяжной муфтой *16*, поперечный валик *20* с рычагами *18*, *23* и разрезной стяжной муфтой *19* и короткая тяга *21*.

Педаль *14* приварена к трубе *3*. Труба *3* полая, установлена на двух игольчатых подшипниках *28* на вал *26* педали остановочных тормозов. Подшипники защищены от пыли войлочными сальниками *29*. Для смазки подшипников в трубе имеется резьбовое отверстие с пробкой *27*.


5
27
3
4
6
26
28
29
12
2
1
14
30
6
5
4
3
2
1
4
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
20
19
20
21
22
23
24
25
32
43
31
41
40
35
34
33
44
3
+ 26в
36
3
5
27
6
7
39
37
38
12
8
11
14
15
16
18
20
19
20
23
24
21
17
а

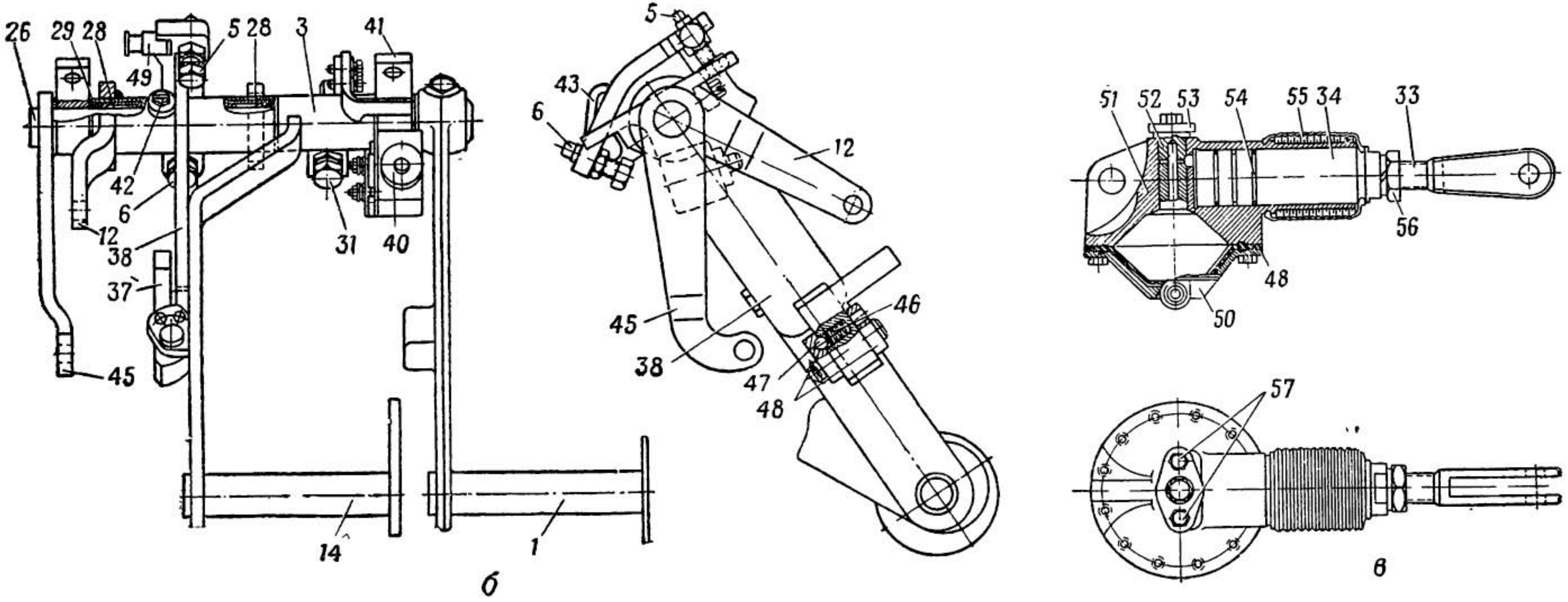


Рис. 188. Привод управления главным фрикционом:

а — схема гидропневматического привода; *б* — педальный мостик; *в* — бустер; *1* — педаль остановочных тормозов; *2* — блокировочный рычаг; *3* — труба педали; *4*, *17* и *22* — кронштейны; *5* — верхний упорный болт; *6* — нижний упорный болт; *7* — серьга; *8* — сервопружина; *9* — стойка; *10* и *56* — гайки; *11* — натяжная серьга; *12* — двуплечий рычаг; *13* — вилка; *14* — педаль; *15* — продольная тяга; *16* — муфта; *18*, *23*, *38*, *43* и *45* — рычаги; *19* — стяжная муфта; *20* — поперечный валик; *21* — короткая тяга; *24* — подвижная чашка механизма выключения; *25* — главный фрикцион; *26* — вал педали остановочных тормозов; *27* — пробка; *28* — игольчатый подшипник; *29* — сальник; *30* — защелка педали остановочных тормозов; *31* — регулировочный болт; *32* — оттяжная пружина; *33* — шток поршня; *34* — поршень; *35* и *52* — регуляторы; *36* — бустер; *37* — защелка блокировки педали; *39* — электропневмоклапан; *40* — электрокнопка; *41* — упор; *42* — пробка для смазки; *44* и и *57* — болты; *46* — пружина; *47* — шарик; *48* — диафрагма; *49* — палец; *50* — крышка; *51* — корпус; *53* — планка; *54* — уплотнительные кольца; *55* — чехол

Приваренный к трубе блокировочный рычаг *2* вместе с планкой на защелке *30* педали остановочных тормозов служит для блокировки остановочных тормозов с педалью главного фрикциона. Если танк заторможен остановочными тормозами через привод от педали, то выжать педаль главного фрикциона невозможно, так как рычаг *2* упирается в планку защелки педали остановочных тормозов. Этим исключается возможность начать движение при затянутых тормозах.

К трубе приварен также двуплечий рычаг *12*, с которым соединяются продольная тяга и серьга сервопружины. Наличие сервопружины в приводе облегчает работу механика-водителя по управлению главным фрикционом. Через серьгу *7* сервопружина соединена с двуплечим рычагом. Натяжение сервопружины регулируется натяжной серьгой *11*, резьбовой конец которой проходит в отверстие стойки *9*, приваренной к нижнему носовому листу броневого корпуса. Снизу стойки на серьгу навернута гайка, сверху — контргайка. Контргайка может навертываться также ниже гайки.

Поперечный валик *20* установлен на двух кронштейнах *17* и *22*, прикрепленных болтами к днищу танка, и поворачивается во втулках, впрессованных в кронштейны. Для удобства монтажа валик сделан из двух частей, соединенных разрезной стяжной муфтой *19*. Рычаг *23*, который приварен к правой половине валика, соединен с короткой тягой *21* и через нее передает усилие на поводок подвижной чашки механизма выключения. С рычагом *18* левой половины валика соединена продольная тяга *15*. Вилка и муфта тяги позволяют регулировать ее длину.

Сверления в муфте и вилках продольной и короткой тяг являются контрольными при регулировке длины тяг. Муфты и вилка законтрены гайками и шайбами с отгибными усиками. Все тяги и рычаги соединены шарнирно пальцами.

В дополнение к механическому приводу на танках более поздних выпусков устанавливается гидропневматический привод (рис. 188, *а*) управления главным фрикционом. Гидропневматический привод в 2—2,5 раза снижает усилие на педали при выключении главного фрикциона по сравнению с механическим приводом; он обеспечивает быстрое выключение (за 0,2—0,3 *сек*) и плавное включение (за 0,4—0,6 *сек*) главного фрикциона независимо от квалификации механика-водителя. При необходимости гидропневматический привод может быть отключен, в этом случае работать будет только механический привод.

Гидропневматический привод состоит из гидропневматической части (бустер, регулятор давления, электрокнопка, электропневмоклапан, трубки воздухоподвода) и механической части.

Введение гидропневмопривода вызвало ряд изменений в конструкции педального мостика механического привода управления. Педальный мостик новой конструкции (рис. 188, *б*) состоит из вала *26* педали остановочного тормоза, установленного в кронштейнах; двух труб *3*, установленных на валу *26* на игольчатых под-

шипниках *28*. К правой трубе *3* приварены педаль *14* выключения главного фрикциона и рычаг с регулировочным болтом *31*, к этому же рычагу крепятся оттяжная пружина *32* и рычаг, к которому на болтах крепится упор *41* для включения электрокнопки *40*.

К рычагу педали *14* приварены две стойки. К стойкам с помощью пальца шарнирно крепится защелка *37*. В защелке имеется цилиндрическая выточка, в которую вставляется пружина *46* с шариком *47*. В нижней стойке выполнено две лунки, в которые заходит шарик, фиксирующий положение защелки; в верхней стойке — два технологических отверстия.

К левой трубе приварен рычаг *38*, на конце которого выполнен паз для защелки *37*. К противоположному концу рычага *38* приварена планка с двумя регулировочными болтами *5* и *6*, ограничивающими ход рычага *38*, к планке приварен палец для установки серьги *7*. Кроме того, к левой трубе *3* приварен рычаг *43*, к которому подсоединятся шток *33* поршня бустера и рычаг *12*, к которому подсоединяется продольная тяга *15*.

Гидропневмопривод состоит из следующих частей: бустера *36*, (рис. 188, *а*), электропневмоклапана *39*, электрокнопки *40*.

Бустер предназначен для превращения энергии сжатого воздуха в механическую работу — перемещение поршня и шарнирно связанных с ним деталей механического привода, т. е. предназначен для выключения главного фрикциона.

Бустер состоит из следующих частей: корпуса *51* (рис. 188, *в*), регулятора *52*, поршня *34* с двумя уплотнительными кольцами *54*, крышки *50*, резиновой диафрагмы *48*, гофрированного резинового чехла *55*, штока *33*.

В корпусе бустера расточено цилиндрическое отверстие под поршень *34*, в донной части цилиндра просверлено отверстие для прохода масла. Перпендикулярно цилиндру бустера просверлены отверстие для установки регулятора *52* и коническая полость для масла. Регулятор *52* представляет собой цилиндр, в котором просверлены одно отверстие вдоль его оси и шесть боковых дроссельных отверстий диаметром 1,1; 1,2; 1,3; 1,5; 1,6 и 1,8 *мм*, сообщающихся с осевым сверлением. Регулятор в верхней части имеет буртик и оканчивается шестигранной головкой под ключ. На каждой грани выбита цифра, соответствующая диаметру дроссельного отверстия.

Регулятор устанавливается в гнездо так, чтобы дроссельное отверстие диаметром 1,3 *мм* совмещалось с отверстием в донной части цилиндра (грань головки регулятора с цифрой 1,3 устанавливается в сторону поршня перпендикулярно его оси). В этом положении регулятор закрепляется с помощью планки *53*, которая в свою очередь крепится к корпусу двумя болтами *57*. С помощью дроссельного отверстия в регуляторе обеспечивается необходимая скорость нарастания давления масла в рабочем цилиндре бустера, скорость перемещения поршня при выключении главного фрикциона, а также скорость слива масла из рабочего цилиндра и скорость

включения главного фрикциона. На крышке *50* бустера имеется штуцер, на который навинчивается накидная гайка крепления воздушной трубки. Между корпусом и крышкой устанавливается резиновая диафрагма *48*, которая разделяет полость между крышкой и корпусом на две части. Полость между корпусом и резиновой диафрагмой заполняется маслом АГМ, а в полость между резиновой диафрагмой и крышкой подводится сжатый воздух во время работы гидропневмопривода.

На поршне *34* имеются канавки под уплотнительные кольца *54*. В торец поршня ввинчивается шток *33*, оканчивающийся вилкой с отверстиями под палец. Шток стопорится шайбой и гайкой *56*. На цилиндрическую часть бустера надет резиновый гофрированный чехол *55*, один конец которого прикреплен к бустеру, другой — к поршню. Чехол препятствует проникновению в бустер пыли и влаги. Электропневмоклапан *39* состоит из соленоида и клапана и предназначен для сообщения бустера с системой воздухопуска при замыкании контактов кнопки *40* и для выпуска воздуха из бустера при размыкании контактов кнопки.

Электрокнопка *40* служит для включения в цепь электропневмоклапана.

Работа главного фрикциона и привода управления

Работа главного фрикциона. Главный фрикцион может находиться во включенном и выключенном положениях (рис. 189).

Во включенном положении пружины, упираясь в стенку внутреннего барабана, через отжимной диск и пальцы с помощью нажимного диска сжимают пакет дисков трения. Между ведомыми и ведущими дисками действует сила трения, которая заставляет ведущие и ведомые части фрикциона вращаться как одно целое и передавать крутящий момент на ведущий вал коробки передач.

Механизм выключения главного фрикциона не воздействует на пружины благодаря зазору между лунками и шариками. Наличие этого зазора является необходимым условием нормальной работы главного фрикциона, так как при этом гарантируется полное сжатие дисков трения.

В случае резкого повышения числа оборотов коленчатого вала двигателя или резкого увеличения нагрузки на ведущих колесах (например, при ударе танка о препятствие) момент, передаваемый через фрикцион, возрастает за счет инерционных сил. Если он превысит момент трения фрикциона, то диски пробуксуют и таким образом смягчат жесткий удар на детали двигателя и детали силовой передачи.

При выключении главного фрикциона подвижная чашка, поворачиваясь, сначала выбирает зазор между шариками и лунками. Затем шарики начинают набегать на наклонные поверхности лунок и отжимают подвижную чашку от неподвижной (рис. 190). Подвижная чашка через шарикоподшипник перемещает отжимной диск в осевом направлении.

Отжимной диск, сжимая пружины, через пальцы отводит нажимной диск от пакета дисков трения. Диски разобщаются, и крутящий момент от двигателя на ведущий вал коробки передач не

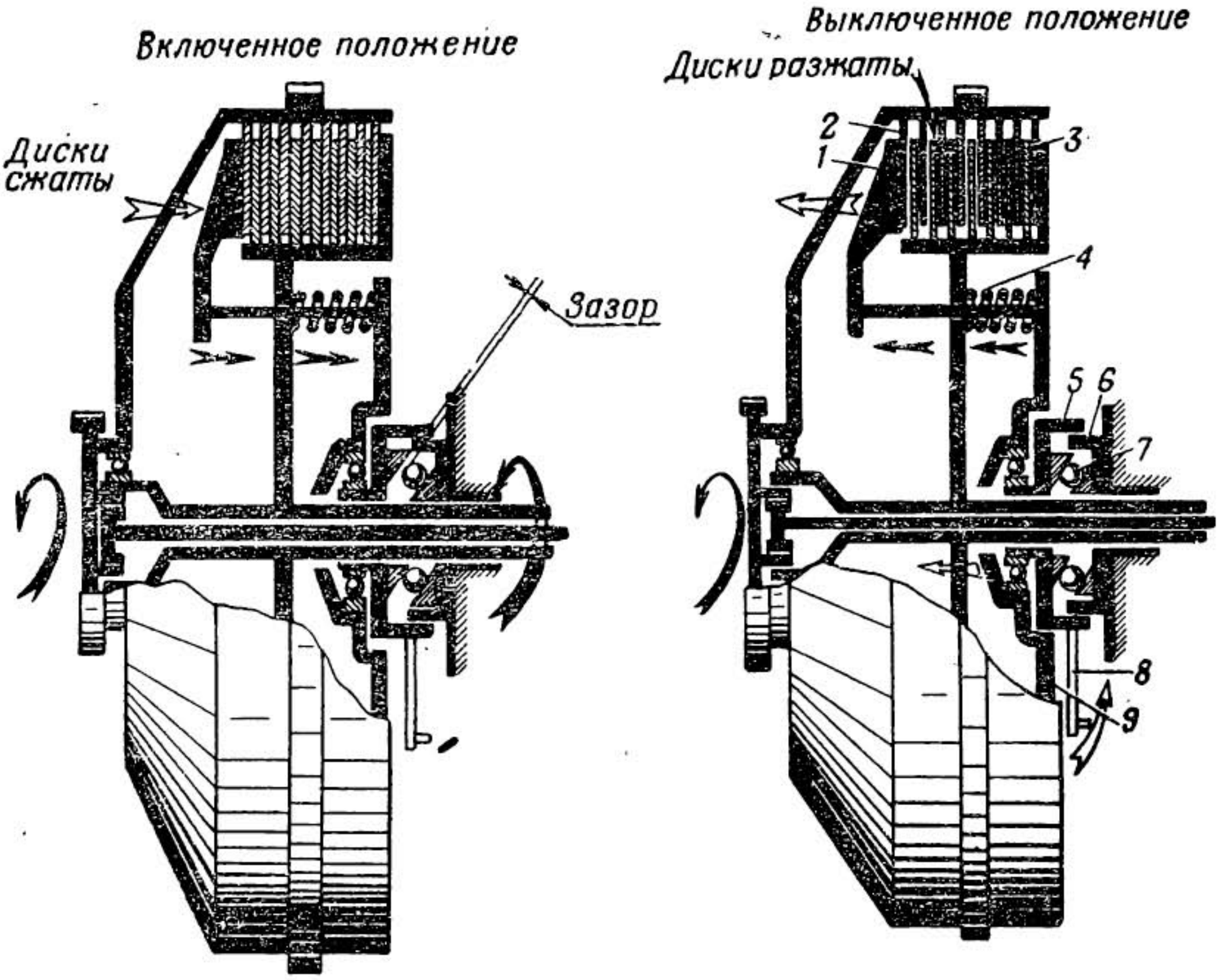


Рис. 189. Схема работы главного фрикциона:

1 — нажимной диск; *2* — ведущий диск; *3* — ведомый диск; *4* — пружина; *5* — подвижная чашка; *6* — неподвижная чашка; *7* — шарик выключения; *8* — поводок; *9* — отжимной диск

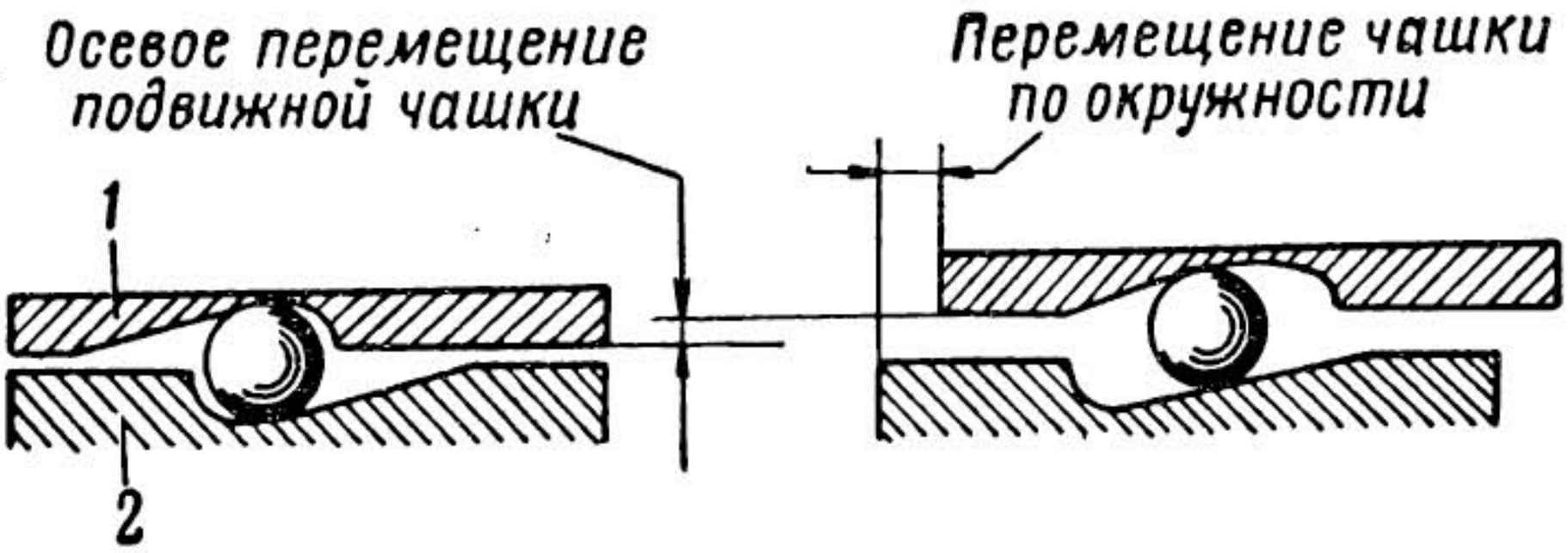


Рис. 190. Схема работы механизма выключения:

1 — подвижная чашка; *2* — неподвижная чашка

передается. Разобщение дисков трения при выключении главного фрикциона обеспечивается свободным перемещением их на барабанах.

Работа привода управления. При включенном главном фрикционе педаль привода управления находится в крайнем заднем

положении и верхний упорный болт упирается в носовой лист брони.

Для выключения главного фрикциона необходимо выжать педаль *14* (рис. 188), при этом труба *3* вместе с двуплечим рычагом *12* поворачивается на игольчатых подшипниках до тех пор, пока нижний упорный болт *6* не коснется носового листа брони. Рычаг *12* тянет продольную тягу *15*, которая поворачивает поперечный валик и связанный с ним рычаг *23*. Через рычаг *23* и короткую тягу *21* усилие передается на поводок подвижной чашки. Чашка поворачивается и заставляет шарики выключения выходить на наклонные поверхности лунок, вследствие чего происходит выключение главного фрикциона.

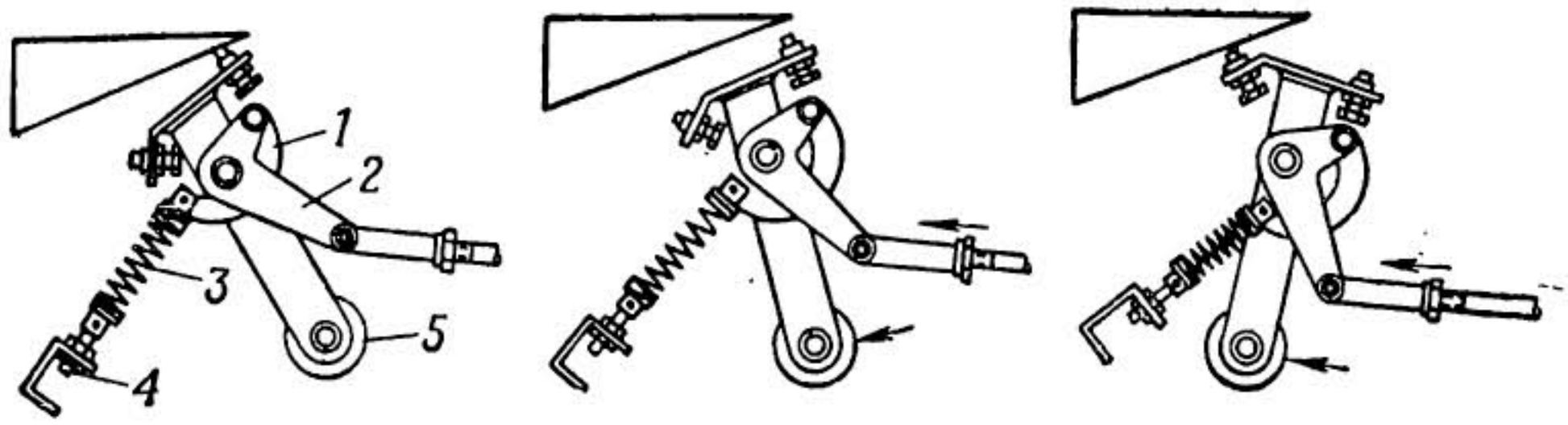


Рис. 191. Схема действия сервопружины привода управления главным фрикционом:

1 — серьга; *2* — двуплечий рычаг; *3* — сервопружина; *4* — натяжная серьга; *5* — педаль

Перемещение педали, при котором выбирается полностью зазор в механизме выключения фрикциона, называется свободным ходом педали. В эксплуатации принято замерять свободный ход продольной тяги *15*.

После свободного хода начинается рабочий ход педали (начинают сжиматься пружины и перемещаться нажимной диск), который продолжается до тех пор, пока нижний упорный болт не коснется носового листа брони.

Выключение главного фрикциона облегчается сервопружиной (рис. 191). В исходном положении (главный фрикцион включен) линия действия силы сервопружины *3* проходит впереди оси вращения педали. Поэтому сервопружина через серьгу *1* и двуплечий рычаг *2* удерживает педаль *5* в заднем положении и прижимает верхний упорный болт к броне.

Во время свободного хода педали сервопружина несколько растягивается под воздействием механика-водителя на педаль и приближается к оси ее вращения. При дальнейшем ходе педали линия действия силы сервопружины переходит на другую сторону оси вращения педали. Пружина начинает облегчать выключение фрикциона, так как направление ее усилия совпадает с направлением усилия механика-водителя.

При отпускании педали пружины главного фрикциона нажимают на отжимной диск и через него на подвижную чашку механизма выключения. Подвижная чашка поворачивается в обратном

направлении и через привод возвращает педаль в исходное положение.

Скорость возвращения педали в исходное положение регулирует механик-водитель. Отпускать педаль надо сначала быстро, а затем медленно, чтобы избежать резкого включения фрикциона. При отпускании педали сервопружина препятствует резкому включению главного фрикциона.

Работа гидропневматического привода. Для обеспечения работы гидропневмопривода необходимо с помощью защелки *37* (рис. 188) разъединить рычаг педали *14* от рычага *38*. При полностью выжатой педали *14* с помощью упора *41* замыкаются контакты электрокнопки *40*, которая подключает к бортовой сети танка электропневмоклапан *39*. Под действием электрического тока электропневмоклапан открывается. Сжатый воздух из системы воздухопуска, проходя через открытый электропневмоклапан, поступает в бустер *36* и через диафрагму *48* давит на масло. Из полости над диафрагмой масло проходит через дроссельное отверстие регулятора *52* в силовой цилиндр, под давлением масла поршень *34* перемещается. Усилие от штока *33* передается через рычаг *43* на левую трубу *3* и далее на рычаг *12*. Рычаг, поворачиваясь, перемещает тяги *15* и *21*, фрикцион выключается.

Для включения главного фрикциона необходимо отпустить педаль *14* главного фрикциона. Под действием оттяжной пружины *32* педаль *14* возвращается в исходное положение. Упор *41* отходит от кнопки *40*, контакты кнопки размыкаются, цепь обесточивается, электропневмоклапан *39* закрывает доступ воздуха из магистрали воздухопуска и открывает отверстия для выхода воздуха из бустера в атмосферу.

Под действием пружин главного фрикциона части привода, связанные с левой трубой *3*, а также поршень бустера возвращаются в исходное положение, масло из силового цилиндра перегоняется через дроссельное отверстие регулятора *52* в полость бустера.

Регулировка главного фрикциона и его привода

Во время эксплуатации регулировка главного фрикциона и его привода может нарушаться вследствие износа и коробления дисков трения, износа лунок механизма выключения и шарнирных соединений.

Нарушение регулировки ведет к ненормальной работе фрикциона и может привести к выходу из строя главного фрикциона и коробки передач. Поэтому регулировку главного фрикциона и его привода необходимо своевременно проверять и, если требуется, восстанавливать до нормы.

Как указано выше, зазор между шариками и лунками в механизме выключения при сборке главного фрикциона устанавливается в 1,3—1,6 *мм*, что соответствует полному свободному ходу оси пальца поводка подвижной чашки 17—22 *мм* (при отъединенной

короткой тяге) и свободному ходу отъединенной от педали продольной тяги 12—15 *мм*. При установленном в танке главном фрикционе зазор в механизме выключения (рабочий зазор) фактически меньше, так как поводок подвижной чашки при исходном положении педали установлен не в заднем положении, обеспечивающем максимальный зазор, а в промежуточном, при котором свободный (односторонний) ход продольной тяги равен 7—9 *мм*. Это сделано для того, чтобы при эксплуатации можно было восстанавливать рабочий зазор в механизме выключения, изменяя положение поводка чашки (отводя его назад) за счет удлинения продольной тяги привода.

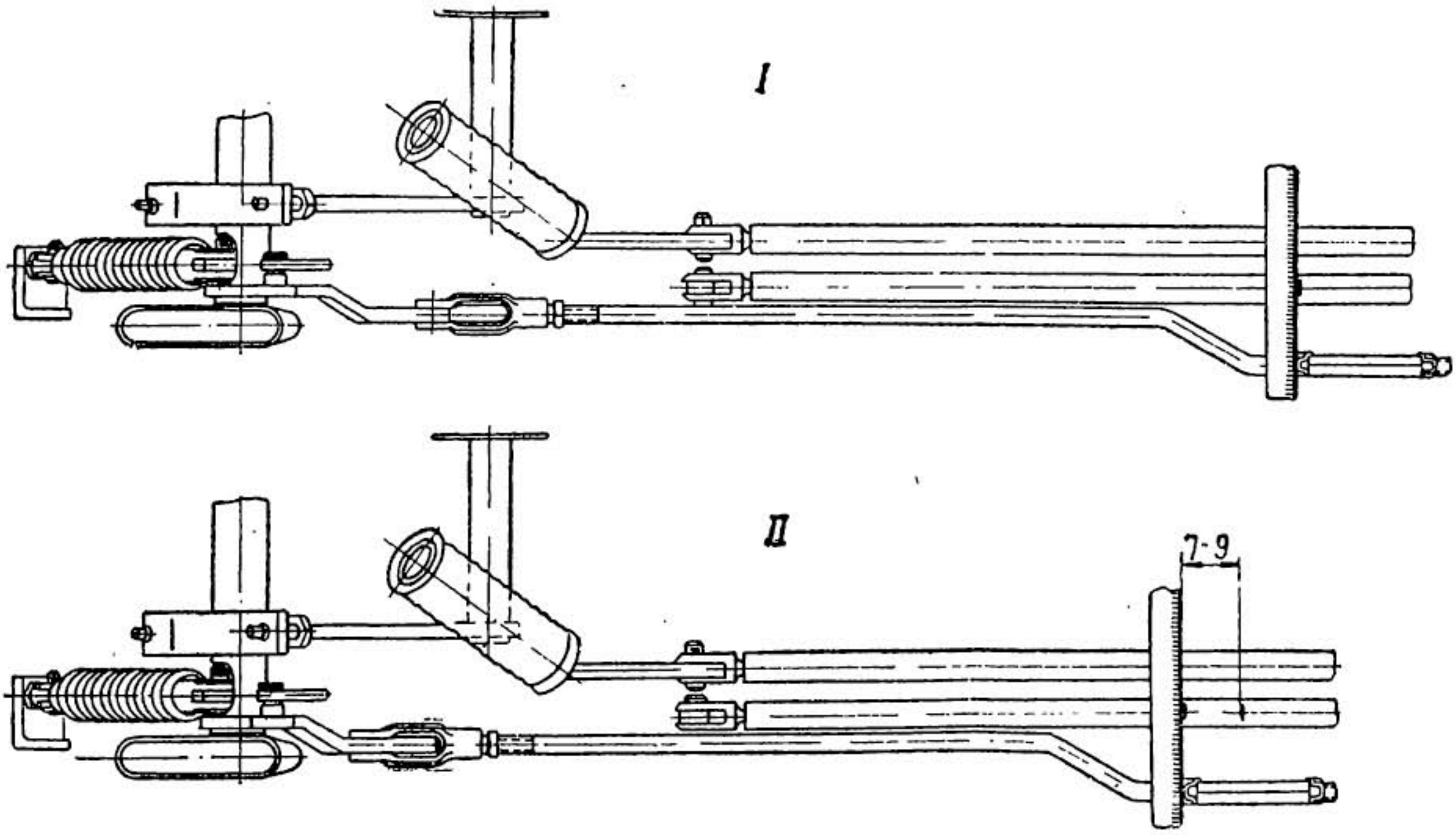


Рис. 192. Схема замера свободного хода продольной тяги:
I — исходное положение; II — односторонний свободный ход

При нормально отрегулированном приводе ход нажимного диска главного фрикциона должен быть в пределах 6,5—7,5 *мм*, что обеспечит достаточно полное разобщение дисков трения при выключении главного фрикциона.

Цель эксплуатационной регулировки:

— восстановить нормальный эксплуатационный зазор между шариками и лунками в механизме выключения и, следовательно, обеспечить полноту включения главного фрикциона;

— восстановить нормальный ход нажимного диска, а следовательно, обеспечить полноту выключения главного фрикциона.

Проверять регулировку и регулировать привод главного фрикциона надо в такой последовательности:

— на продольной тяге привода управления планетарными механизмами поворота нанести карандашом метку по линии торца стяжной муфты тяги главного фрикциона (рис. 192);

— расшплинтовать и вынуть палец шарнирного соединения продольной тяги главного фрикциона с двуплечим рычагом трубы педали;

— подавать отсоединенную продольную тягу вперед до тех пор, пока не будет выбран зазор в механизме выключения, и нанести вторую метку на продольной тяге привода управления планетарными механизмами поворота против того же торца стяжной муфты тяги главного фрикциона;

— измерить расстояние между полученными метками, которое даст величину свободного хода продольной тяги привода управле-

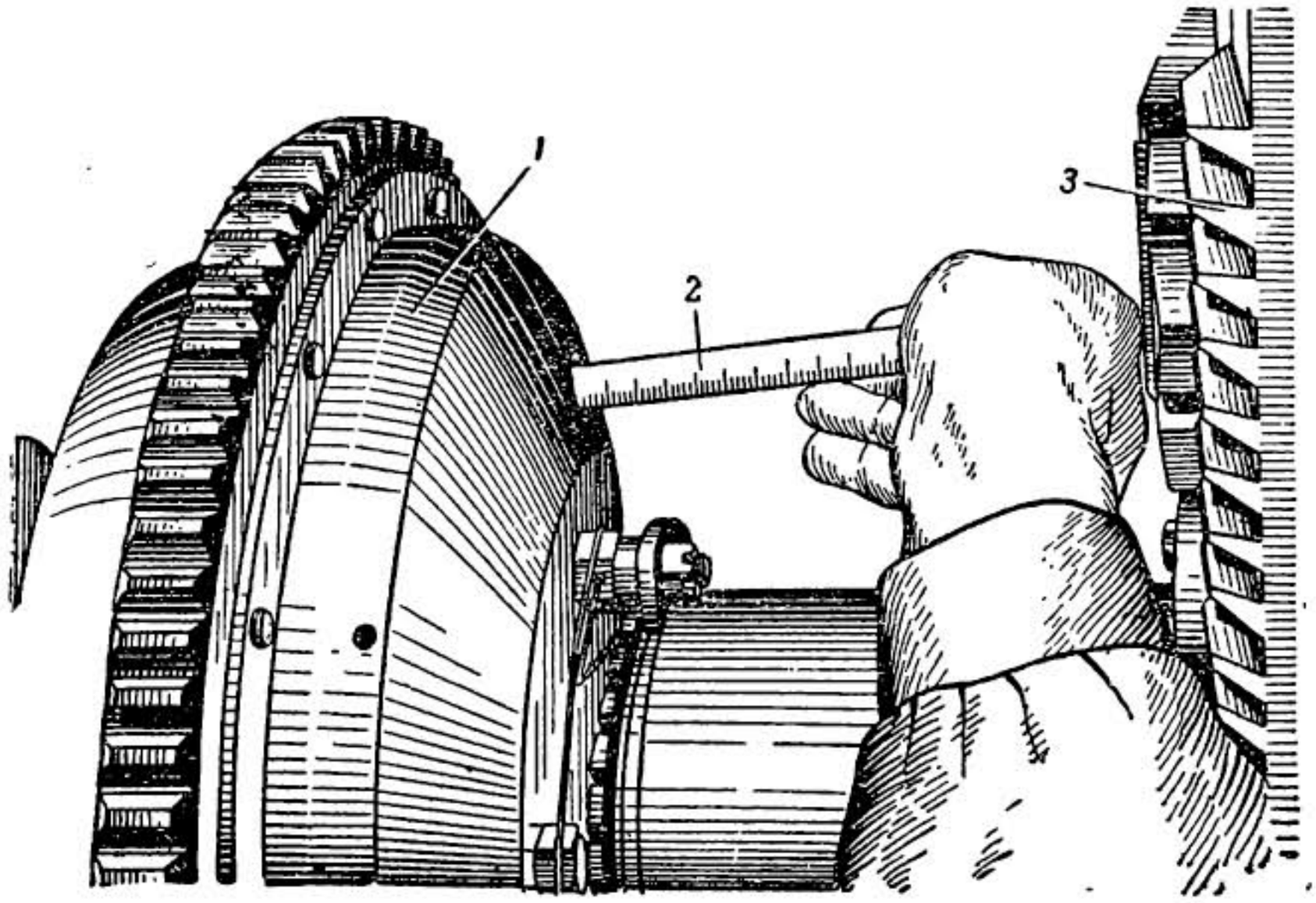


Рис. 193. Замер хода нажимного диска:
1 — главный фрикцион; *2* — металлическая линейка; *3* — гитара

ния главным фрикционом; эта величина должна быть равна 7—9 *мм*. Если свободный ход тяги будет больше 9 *мм*, то укоротить продольную тягу, заворачивая вилку или стяжную муфту. Если свободный ход тяги будет меньше 7 *мм*, то удлинить тягу. Допускается уменьшение свободного хода до 3 *мм* и увеличение до 11 *мм*;

— соединить продольную тягу с двуплечим рычагом педали, зашплинтовать соединительный палец и законтрить стяжную муфту.

Во всех случаях при регулировке длины тяг с помощью вилок или стяжных муфт надо следить за тем, чтобы вилка или муфта не свинчивалась дальше контрольного отверстия во избежание срыва резьбы.

После регулировки свободного хода продольной тяги следует проверить ход нажимного диска главного фрикциона. Этот ход должен быть в пределах 6,5—7,5 *мм*.

Ход нажимного диска замеряется непосредственно через отверстия во фланце главного фрикциона (рис. 193). Для этого следует

в одно из отверстий вставить металлическую линейку до упора в нажимной диск и замерить расстояние между наружной кромкой отверстия во фланце и нажимным диском в исходном и в выключенном положениях.

Разность размеров определит величину хода нажимного диска. Если ход нажимного диска мал, нужно увеличить рабочий ход педали, для чего несколько вывернуть нижний болт педали; если это не помогает, то отрегулировать главный фрикцион.

Если нормальный свободный ход продольной тяги, равный 7—9 *мм*, изменением длины тяги восстановить не удается, необходимо проверить зазор между шариками и лунками в механизме выключения. С этой целью следует замерить свободный ход поводка подвижной чашки при отсоединенной короткой тяге с помощью линейки через лючок в днище танка под главным фрикционом. Наименьший свободный ход поводка в эксплуатации допускается 11 *мм*.

Если свободный ход поводка подвижной чашки окажется меньше 11 *мм*, то зазор между шариками и лунками в механизме выключения восстанавливается за счет снятия регулировочных шайб с пальцев отжимного диска, для чего требуется произвести частичную разборку главного фрикциона.

В эксплуатации шарнирные соединения привода управления главным фрикционом изнашиваются. Вследствие этого при регулировке привода свободный ход продольной тяги может быть получен из-за люфтов в изношенных шарнирах привода. Поэтому после 3000—3500 *км* пробега танка перед установкой свободного хода продольной тяги нужно проверить свободный ход поводка подвижной чашки механизма выключения.

Восстановить ход поводка до нормальной величины (17—22 *мм*) можно только регулировкой фрикциона (восстанавливая нормальный зазор между лунками и шариками в механизм выключения).

Для проверки действия сервопружины необходимо нажать педаль главного фрикциона до упора нижнего болта в верхний носовой лист корпуса, после чего педаль отпустить. При правильном натяжении пружины педаль должна четко, без удара возвращаться в исходное положение (до упора верхнего болта педали в броневой лист). Если педаль не возвращается или возвращается с ударом, необходимо отрегулировать натяжение сервопружины.

Натяжение сервопружины привода управления регулируется так:

— нажать на педаль главного фрикциона до упора ее нижнего болта в верхний носовой лист корпуса;

— завертывая гайку натяжной серьги *11* (рис. 188), натянуть пружину так, чтобы нижний упорный болт педали продолжал касаться носового листа корпуса после снятия ноги с педали;

— отвертывая гайку натяжной серьги, ослабить натяжение пружины так, чтобы педаль четко, без удара возвращалась в исходное положение;

— проверить работу привода двух — трехкратным его выключением и включением; если педаль останавливается в полувыключенном положении, то необходимо ослабить натяжение сервопружины;

— после регулировки законтрить гайки на натяжной серьге сервопружины.

У фрикционов с внесенными в них конструктивными изменениями осевой зазор между шариками и лунками в механизме выключения установлен 1,8—2,1 *мм* вместо 1,3—1,6 *мм*. Ход нажимного диска 7—8 *мм* вместо 6,5—7,5 *мм*.

Эксплуатационные регулировки такие же, как и описанные ранее.

При сборке нового фрикциона пальцы *18* (рис. 183) упираются в выступы нажимного диска. При длительной эксплуатации за счет износа дисков трения свободный ход механизма выключения уменьшается, и когда восстановить его эксплуатационной регулировкой не удается, нажимной диск снимается и устанавливается так, чтобы пальцы вошли в пазы *37*, в результате чего подвижная чашка перемещается в сторону фрикциона на глубину паза и на эту же величину увеличивается зазор между шариками и лунками в механизме выключения. Эта регулировка производится так же, как и при восстановлении свободного хода путем снятия регулировочных прокладок под нажимным диском. Однако вместо удаления прокладок необходимо снять нажимной диск с пальцев и, повернув его, поставить снова так, чтобы отверстия нажимного диска, против которых имеются отличительные сверления диаметром 5 *мм*, совпали с пальцами.

Регулировку гидропневмопривода производить в такой последовательности:

— поставить защелку *37* (рис. 188) в положение включенного механического привода;

— выжать педаль привода главного фрикциона до упора;

— замерить зазор между упором *41* и колпачком электрокнопки *40*, который должен быть равен 0,5—1 *мм*. Если зазор вышел из этих пределов, то необходимо произвести регулировку зазора болтами *44*;

— при исходном положении педали замерить осевое перемещение поршня *34* вдоль оси танка, которое должно быть в пределе 0,5—2 *мм*; при необходимости это перемещение регулировать штоком *33*;

— проверить срабатывание электропневмоклапана при нажатии на педаль, для этой цели откинуть защелку *37* вниз и нажать на педаль; если электропневмоклапан не срабатывает, то необходимо отрегулировать ход педали регулировочным болтом *31* так, чтобы при нажатии упора *41* на колпачок электрокнопки *40* сработал электропневмоклапан.

Выдвигать поршень из бустера не рекомендуется во избежание попадания воздуха в силовой цилиндр.

В случае необходимости разборки бустера *36* заполнять его маслом в следующем порядке:

— отвернуть два болта *57*, крепящие планку регулятора, вынуть регулятор *52*;

— установить поршень *34* в цилиндр до упора, перед установкой поршень смазать, а канавку, расположенную между двумя уплотнительными кольцами *54*, заполнить маслом АГМ;

— установить на место регулятор;

— установить планку и завернуть два болта *57*.

Особенности вождения танка с гидропневматическим приводом управления

Гидропневматическим приводом необходимо пользоваться во всех случаях эксплуатации танка, за исключением случаев, требующих особой осторожности при трогании с места, как-то: на территории парка, при въезде в парк-стоянку, при постановке танка в бокс, при погрузке танка на железнодорожную платформу и т. д. Во всех этих случаях следует пользоваться только механическим приводом, так как гидропневмопривод не обеспечивает плавного трогания танка с места.

Уход за главным фрикционом и его приводом

При контрольном осмотре. Проверить действие привода управления: при нажатии на педаль она должна перемещаться без заеданий, при отпускании педаль должна свободно возвращаться в исходное положение.

На танках с гидропневматическим приводом управления главным фрикционом проверить:

— срабатывание электропневмоклапана при нажатии на педаль с откинутой защелкой (гидропневматический привод);

— наличие зазора между рычагом и кнопкой выключения электропневмоклапана при полностью выжатой сблокированной педали (механический привод).

При ежедневном техническом обслуживании. Очистить главный фрикцион от пыли и грязи.

При техническом обслуживании № 1:

— очистить главный фрикцион от пыли и грязи;

— смазать смазкой УТ подшипники и механизм выключения главного фрикциона (смазывать сразу после пробега, пока детали фрикциона не остыли); смазку производить через 500 *км* пробега.

Механизм выключения главного фрикциона измененной конструкции смазывать через каждые 1000 *км*.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить регулировку привода управления; при необходимости отрегулировать;

— проверить состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев шарниров привода управления;

— смазать смазкой УТ подшипники трубы педали привода управления.

Возможные неисправности главного фрикциона и привода управления

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При работе механическим приводом педаль главного фрикциона выжимается с большим усилием	Загрязнение и заедание шарниров привода	Отсоединить продольную тягу и проверить, нет ли заедания в подшипниках педали и поперечном валике; промыть подшипники и смазать
Не работает гидропневматический привод	1. Разрыв диафрагмы бустера.	1. Снять крышку бустера и заменить диафрагму. Собрать бустер и заполнить его маслом.
	2. Неисправен электропневмоклапан.	2. Заменить электропневмоклапан.
	3. Неисправна электрокнопка или электроцепь.	3. Проверить электроцепь, заменить электрокнопку.
	4. Утечка масла из бустера	4. Подтянуть разъем бустера; при невозможности устранить утечку, заменить бустер
Увеличение времени включения или выключения главного фрикциона при работе гидропневмопривода	1. Заедание в приводе.	1. Устранить заедание.
	2. Сильно натянута сервопружина.	2. Отрегулировать натяжение сервопружины.
	3. Неправильно установлен регулятор бустера	3. Произвести требуемую установку регулятора бустера
Педаль главного фрикциона не возвращается в исходное положение	1. Заедание в приводе.	1. Устранить заедание.
	2. Сильно затянута сервопружина.	2. Отрегулировать натяжение сервопружины.
	3. Ослабление (осадка) пружин главного фрикциона.	3. Заменить пружины. Длина пружины в свободном состоянии должна быть в пределах 66—67 *мм*.
	4. Выработка лунок механизма выключения	4. Заменить кольца выключения
При отпускании педали во время трогания с места обороты двигателя увеличиваются, а танк стоит на месте. На тяжелых участках пути скорость танка падает при сохранении оборотов двигателя	Главный фрикцион пробуксовывает из-за того, что: а) педаль не отходит в исходное положение из-за неправильной регулировки сервопружины (из-за сильного натяжения сервопружины)	Проверить регулировку сервопружины

Продолжение

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	б) нет зазора в механизме выключения	Восстановить зазор в механизме выключения
	в) осели пружины главного фрикциона	Заменить пружины
	г) замаслились диски трения	Промыть диски трения
Передачи в коробке передач включаются с трудом или совсем не включаются	Неполное выключение главного фрикциона (главный фрикцион «ведет»):	
	из-за уменьшения хода нажимного диска	Проверить регулировку привода и ход нажимного диска
	из-за коробления или спекания дисков трения или сильного их загрязнения	Разобрать фрикцион, зачистить и промыть диски трения, негодные заменить

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач предназначена:

— изменять тяговое усилие на гусеницах и скорость движения танка в более широких пределах, чем это можно сделать двигателем, изменяя его обороты;

— обеспечивать танку движение задним ходом;

— обеспечивать работу двигателя на холостом ходу при запуске и на стоянке.

Коробка передач ступенчатая с постоянным зацеплением шестерен. В ней имеется пять передач для движения вперед и одна передача для движения назад. Изменение передаточных чисел коробки передач (переключение передач), позволяя в широких пределах менять тяговые усилия на гусеницах и скорость движения танка, обеспечивает движение на различном грунте, а также преодоление инерции танка при трогании с места и разгоне.

Переключение передач осуществляется перемещением подвижных зубчатых муфт. Для облегчения включения передач в коробке передач имеются синхронизаторы.

Коробка передач установлена в кормовой части танка на двух задних и одном переднем кронштейнах. Задние кронштейны привернуты к подушкам, приваренным к днищу танка. Гнезда *13* и *38* (рис. 194 и 195) опор главного вала своими выступающими концами помещаются в гнездах задних кронштейнов и крепятся в них на болтах крышками кронштейнов. Гайки стопорятся пружинными шайбами. Передний кронштейн приваривается к днищу танка

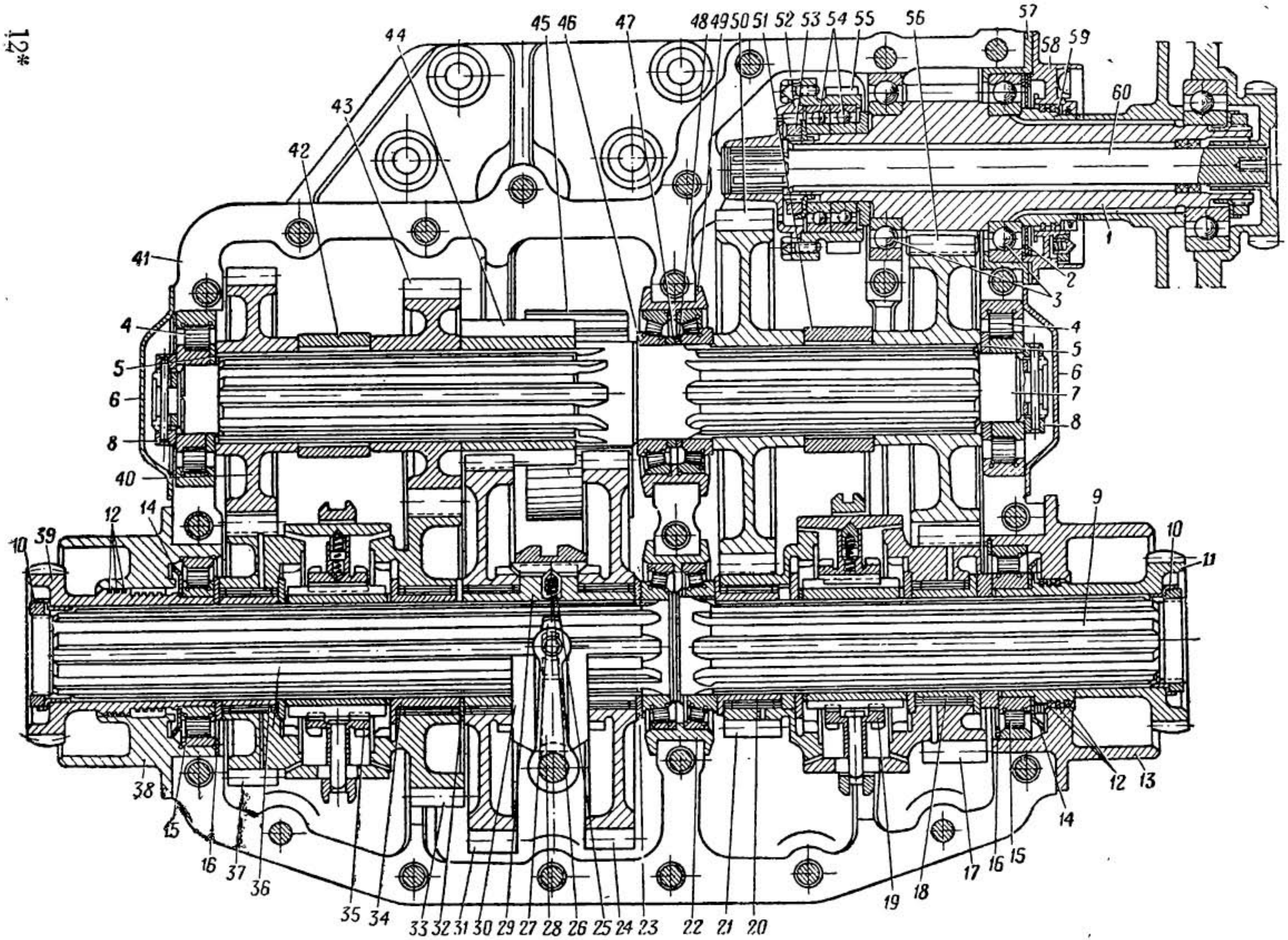


Рис. 194. Коробка передач (разрез по осям):

1 — ведущий вал; *2* — маслоотражательное кольцо; *3* — шарикоподшипник; *4* — роликоподшипник; *5* — приставной бурт; *6* — крышка передаточного вала; *7* — передаточный вал; *8* — гайка вала; *9* — главный вал; *10* — гайка главного вала; *11* — зубчатка; *12* — уплотнительные кольца; *13* и *38* — гнезда главного вала; *14* — маслоотражатель; *15* — роликоподшипник; *16* — пружинное кольцо; *17* — ведомая шестерня IV передачи; *18*, *20*, *34* и *36* — втулки игольчатых подшипников; *19*, *30* и *35* — муфты переключения; *21* — ведомая шестерня V передачи; *22* — гнездо средней опоры главного вала; *23* и *32* — распорные кольца; *24* — ведомая шестерня заднего хода; *25* — стаканчик фиксатора *26* — пружина фиксатора; *27* — сухарь; *28* — вилка переключения; *29* — зубчатая муфта переключения I передачи и заднего хода; *31* — ведомая шестерня I передачи; *33* — ведомая шестерня II передачи; *37* — ведомая шестерня III передачи; *39* — зубчатка главного вала левая; *40* — ведущая шестерня III передачи; *41* — картер (нижняя половина); *42* и *51* — распорные втулки; *43* — ведущая шестерня II передачи; *44* — ведущая шестерня I передачи и заднего хода; *45* — шестерня заднего хода; *46* — роликоподшипник; *47* — распорное кольцо; *48* — регулировочные кольца; *49* — гнездо средней опоры передаточного вала; *50* — ведущая шестерня V передачи; *52* — крышка; *53* — гайка; *54* — шарикоподшипники; *55* — ведущая шестерня привода вентилятора; *56* — ведущая шестерня IV передачи; *57* — гнездо опоры ведущего вала; *58* — крышка гнезда опоры ведущего вала; *59* — упорная втулка; *60* — ведущий вал привода вентилятора

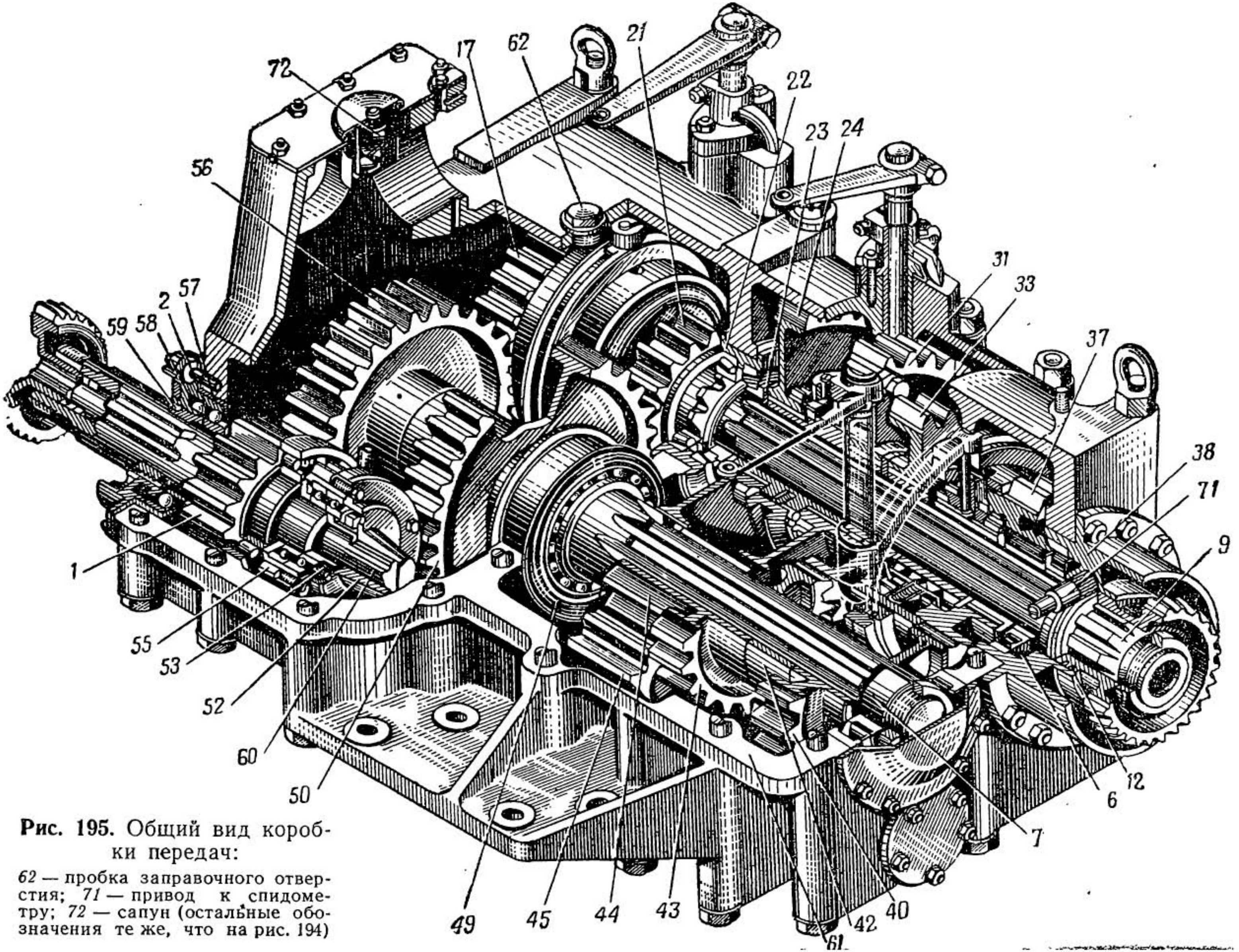


Рис. 195. Общий вид коробки передач:

62 — пробка заправочного отверстия; *71* — привод к спидометру; *72* — сапун (остальные обозначения те же, что на рис. 194)

вместе с постаментом двигателя. Лапа коробки передач крепится к этому кронштейну четырьмя болтами, головки которых попарно стопорятся планками.

При установке коробки передач под лапу подкладываются регулировочные прокладки, позволяющие центровать коробку передач с гитарой. Через главный фрикцион ведущий вал коробки передач соединен с гитарой, а главный вал *9* коробки передач зубчатыми муфтами соединен с планетарными механизмами поворота.

Устройство коробки передач

Основными частями коробки передач являются картер, состоящий из двух половин, ведущий вал *1* в сборе, передаточный вал *7* в сборе, главный вал *9* в сборе, шестерня *45* передачи заднего хода в сборе и механизм переключения передач. Кроме того, в коробке передач размещены привод вентилятора системы охлаждения и привод компрессора.

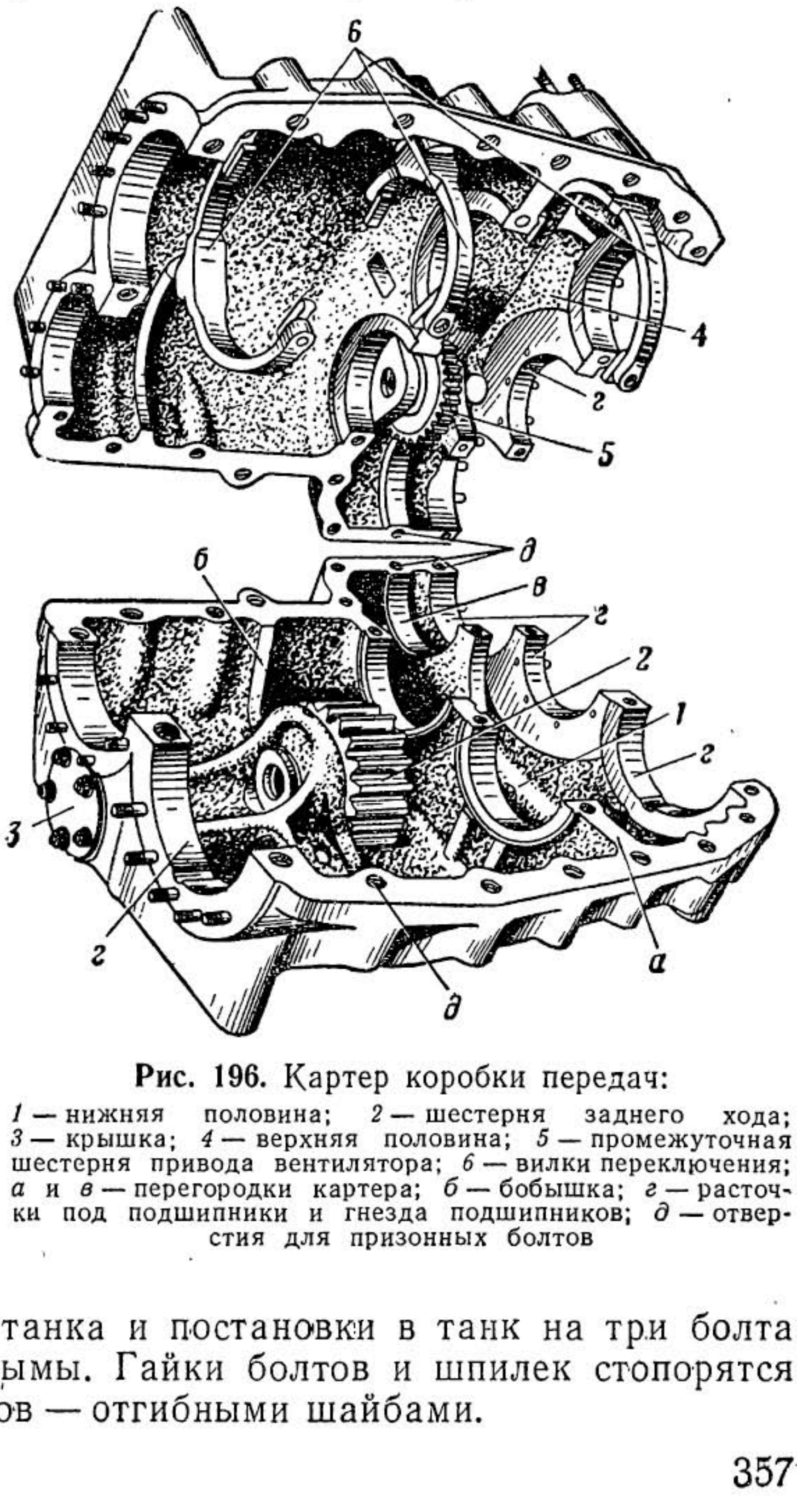


Рис. 196. Картер коробки передач:

1 — нижняя половина; *2* — шестерня заднего хода; *3* — крышка; *4* — верхняя половина; *5* — промежуточная шестерня привода вентилятора; *6* — вилки переключения; *а* и *в* — перегородки картера; *б* — бобышка; *г* — расточки под подшипники и гнезда подшипников; *д* — отверстия для призонных болтов

Картер. В картере размещаются все механизмы и узлы коробки передач. Картер (рис. 196) отлит из алюминиевого сплава. Он состоит из двух половин: нижней *1* и верхней *4* с разъемом по осям валов в горизонтальной плоскости. По плоскости разъема обе половины картера тщательно обработаны и соединяются без каких-либо уплотнительных прокладок между ними. Обе половины картера скреплены шпильками и болтами, из которых четыре болта призонные (установочные). Для выемки коробки из танка и постановки в танк на три болта вместо гаек навернуты рымы. Гайки болтов и шпилек стопорятся шплинтами, а часть болтов — отгибными шайбами.

Нижняя половина картера представляет собой корытообразную отливку с ребрами жесткости, перегородками *а* и *в* и бобышкой *б*. Бобышка с отверстием является опорой оси шестерни *2* заднего хода. Вторая опора для оси выполнена в перегородке *а*. Для расточки отверстий в левой стенке картера внизу сделано технологическое отверстие, закрытое крышкой *3*. В углублении нижней половины картера размещается шестерня передачи заднего хода. Заодно с нижней половиной картера отлита лапа, которой коробка передач крепится к переднему кронштейну.

В стенках и перегородках нижней половины картера обработаны расточки *г* под подшипники и гнезда подшипников валов. В расточках стенок картера под опоры ведущего и главного валов имеются маслоотводные канавки.

В нижней части перегородок и ребер имеются окна для прохода масла из одной части картера в другую. Для крепления крышек и гнезд подшипников в стенки картера ввернуты шпильки. В самой нижней части нижней половины картера просверлено отверстие для спуска масла. Отверстие закрывается пробкой *89* (рис. 197), которая стопорится проволокой.

В верхней половине картера имеется прилив, образующий картер привода вентилятора и компрессора. Для установки гнезд подшипников продольного и поперечного валов привода в приливе расточены три отверстия.

В верхней половине картера также имеются ребра и перегородки. В ребрах картера просверлены отверстия под ось промежуточной шестерни привода вентилятора. Соосное с ними отверстие в правой стенке картера обеспечивает обработку отверстий под ось промежуточной шестерни и постановку оси при сборке коробки передач. Отверстие закрыто крышкой. В трех вертикальных отверстиях верхней половины картера помещаются валики вилок переключения передач. На обработанных площадках у отверстий нанесены риски с цифрами, указывающими номера включаемых передач и нейтральное положение зубчатых муфт.

Для заливки масла и контроля его уровня просверлено отверстие, закрываемое пробкой *62* (рис. 195). Пробка стопорится проволокой. Прилив для привода вентилятора закрыт сверху крышкой, к которой приварен сапун *72*, сообщающий картер с атмосферой.

Сапун (рис. 198) состоит из цилиндрического корпуса *1*, чашки *2*, сетки *3*, набивки *4* из стальной проволоки, колпака *5* сапуна и кожуха *6*.

Ведущий вал *1* (рис. 194) полый, изготовлен заодно с ведущей цилиндрической шестерней, которая находится в постоянном зацеплении с шестерней IV передачи передаточного вала. Ведущий вал установлен в картере на двух шарикоподшипниках *3*, напрессованных на вал. Наружными кольцами подшипники помещены: один — в гнезде *57*, другой — в расточке картера.

На шлицы вала устанавливается втулка *59* с винтовой канав-

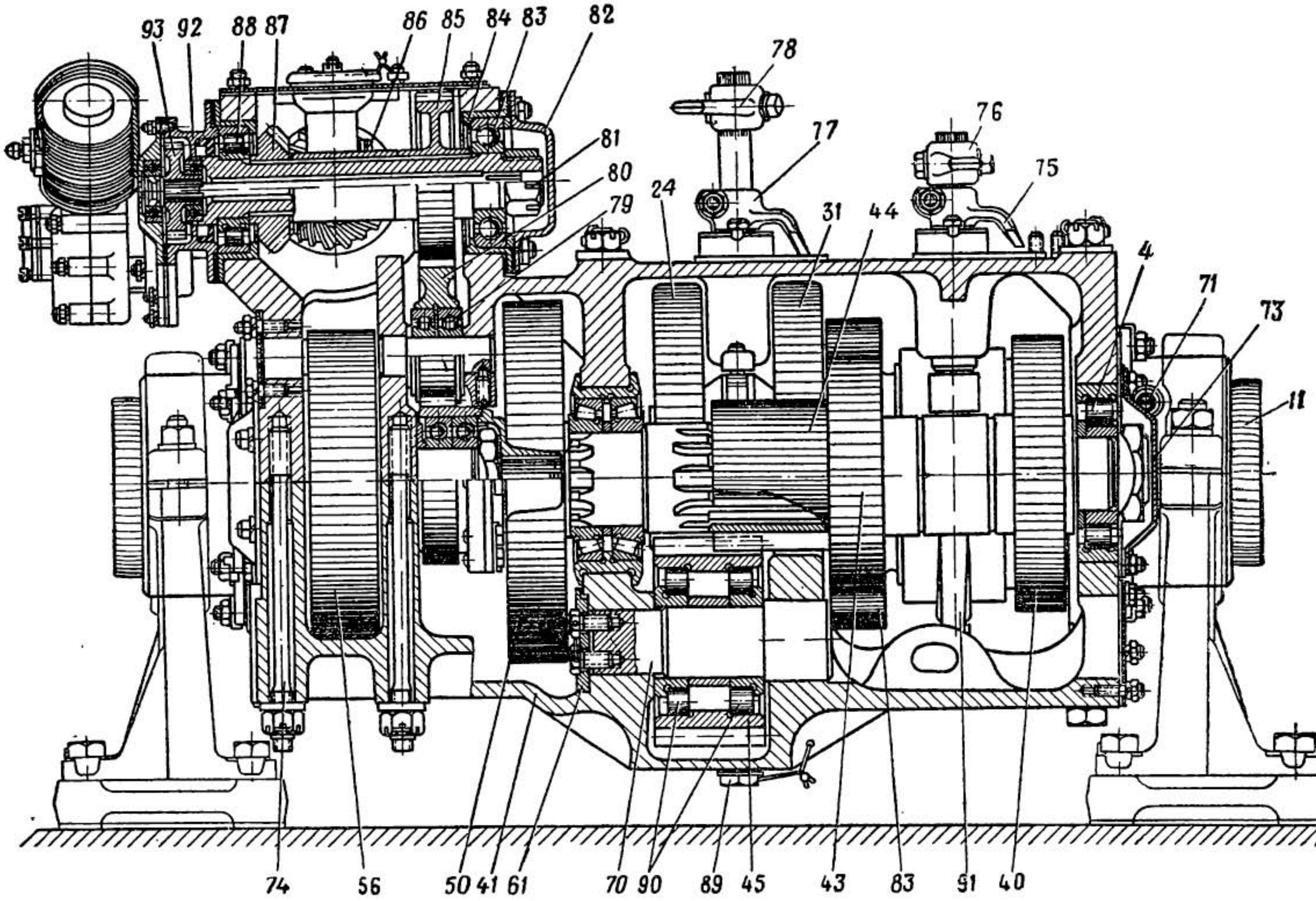


Рис. 197. Коробка передач (продольный разрез):

61 — стопорная планка; *70* — ось шестерни заднего хода; *73* — крышка передаточного вала; *74* — шпильки; *75* и *77* — стрелки-указатели; *76* и *78* — рычаги; *79* — шарикоподшипники промежуточной шестерни привода вентилятора; *80* — промежуточная шестерня; *81* — гайка; *82* — крышка; *83* — шарикоподшипник; *84* — гнездо шарикоподшипника; *85* — ведомая шестерня привода вентилятора; *86* и *87* — конические шестерни; *88* — роликоподшипник; *89* — пробка; *90* — подшипник; *91* — вилка муфты переключения передач; *92* — картер привода компрессора; *93* — ведущая шестерня компрессора (остальные обозначения те же, что и на рис. 194 и 195)

кой и двумя канавками под уплотнительные кольца, а также ведомый барабан главного фрикциона.

Вытекание смазки через гнездо наружного подшипника предотвращают маслоотражательное кольцо *2* и два чугунных уплотнительных кольца *69* (рис. 199); в последующих выпусках коробок перемены передач на ведущем валу введены три уплотнительных кольца вместо двух, фетровый сальник *63* и винтовая канавка на втулке *59* (рис. 194). При вращении вала масло отбрасывается на маслоотражательное кольцо и в полость крышки гнезда, откуда оно стекает по выемкам в крышке *58* гнезда в гнездо *57* и по канавке расточки картера в картер.

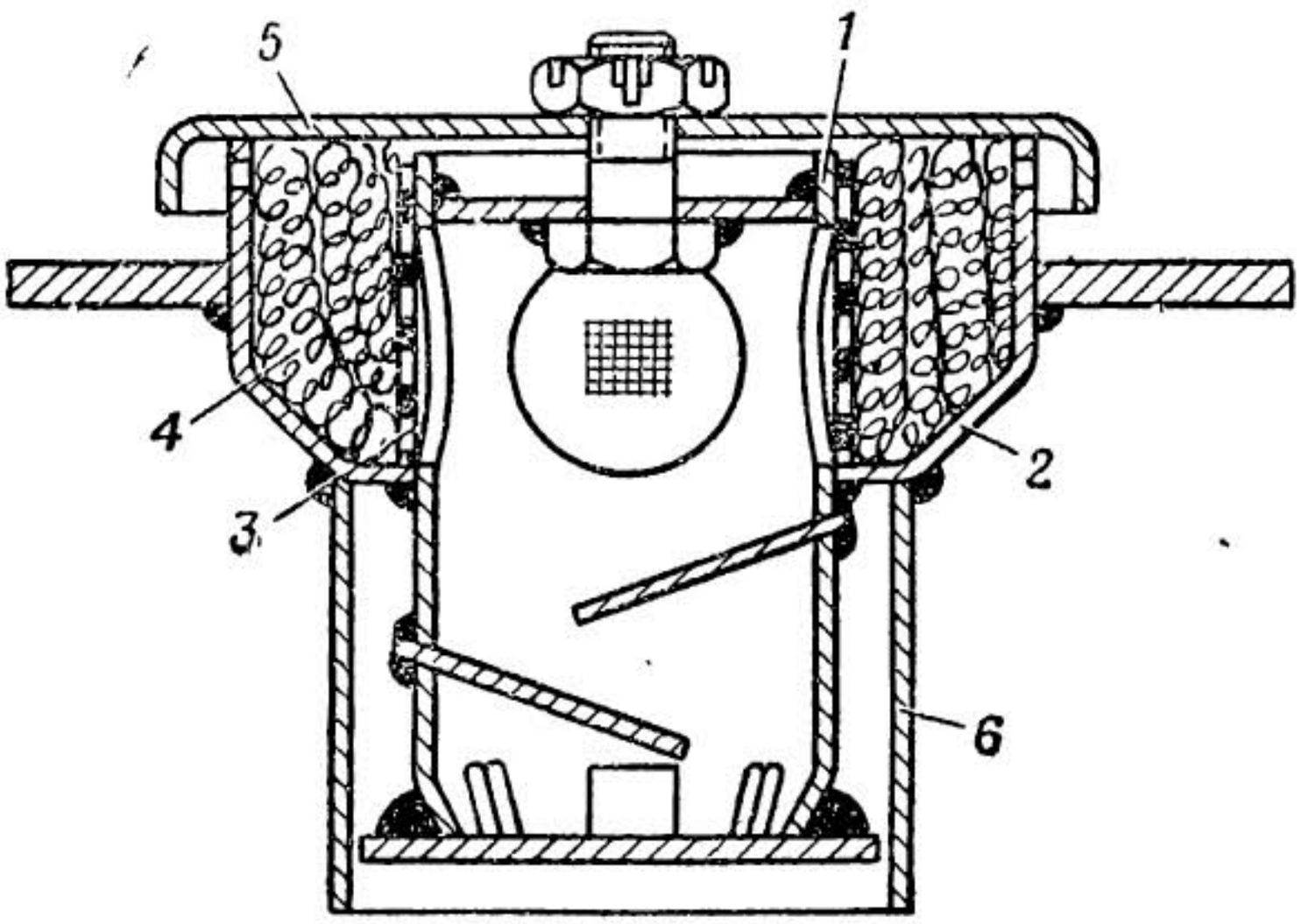


Рис. 198. Сапун:
1 — корпус; *2* — чашка; *3* — сетка; *4* — набивка; *5* — колпак сапуна; *6* — защитный кожух

На противоположном конце вала напрессованы кольцо *67* (рис. 199) и два шарикоподшипника *54*. На наружных кольцах этих подшипников помещена ведущая шестерня *55* привода вентилятора. Подшипники *54* и подшипник *3* (через кольцо) закреплены на валу гайкой *53*, которая застопорена отгибной шайбой.

Внутри вала проходит вал *60* привода вентилятора. Внутренние расточки в ведущем вале служат: одна — для уплотнительных резиновых колец, другая — для шлицованной ступицы зубчатки главного фрикциона.

Передаточный вал (рис. 200) шлицован по всей длине, за исключением гладкого пояска для подшипников *46* средней опоры и поясков для подшипников *4* концевых опор. С торцов вала высверлены отверстия диаметром 30 *мм* на глубину 205 *мм*. На обоих концах вала имеется резьба (с левой стороны — правая; с правой стороны — левая) для гаек *8* крепления всех деталей, установленных на валу. Гайки стопорятся штифтами, для которых профрезерованы пазы на резьбовых концах вала.

Передаточный вал установлен в картере на трех опорах. Край-

ние опоры — цилиндрические роликоподшипники *4* — помещаются в расточках картера. Внутренними кольцами подшипники напрессованы на вал. Внутренние кольца в отличие от наружных выполнены с приставными буртами.

Средней опорой являются два конических роликоподшипника *46*, которые помещены в гнезде *49*, установленном в расточке перегородки картера. Между внутренними кольцами подшипников,

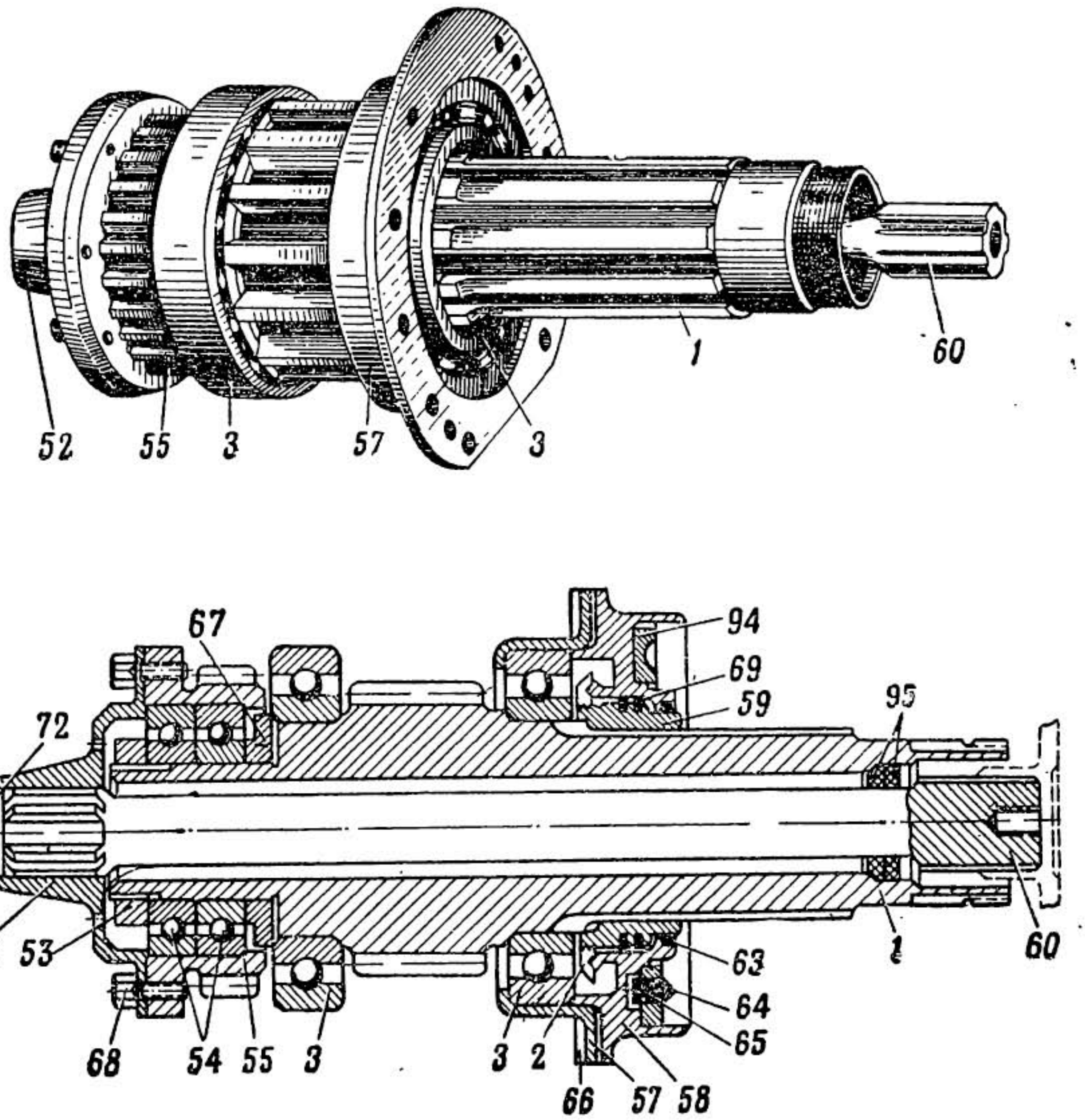


Рис. 199. Ведущий вал в сборе (общий вид и разрез):
63 — сальник; *64* — стаканчик поджимного устройства механизма выключения главного фрикциона; *65* — пружина стаканчика; *66* — прокладка; *67* — кольцо; *68* — болт; *69* — уплотнительные кольца; *94* — кольцо выключения; *95* — сальники (остальные обозначения те же, что и на рис. 194 и 195)

напрессованных на вал, ставятся распорное кольцо *47* и регулировочные кольца *48*. При помощи колец *48* регулируется осевой люфт роликоподшипников.

На шлицы передаточного вала посажены: с правой стороны — шестерня *50* V и шестерня *56* IV передач; с левой стороны — шестерня *44* I передачи и передачи заднего хода, шестерня *43* II и шестерня *40* III передач. Между шестернями V и IV передач и ше-

стернями III и II передач поставлены одинаковые распорные шлицованные втулки *42*.

Наружные опоры передаточного вала при сборке коробки передач закрываются крышками, прикрепленными к картеру на шпильках. Под крышки ставятся на белилах картонные прокладки.

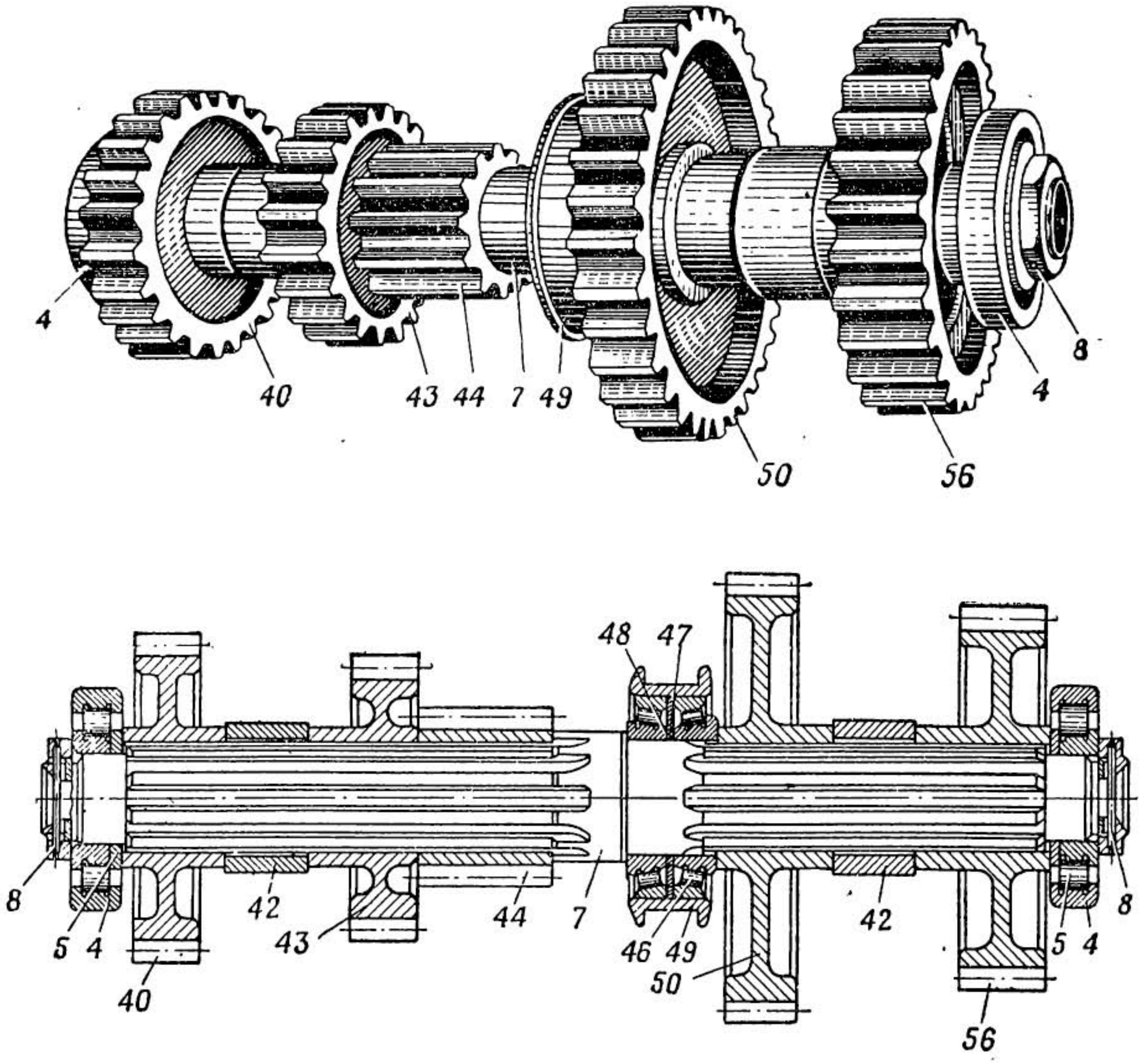


Рис. 200. Передаточный вал в сборе (общий вид и разрез) (обозначения те же, что и на рис. 194 и 195)

Главный вал (рис. 201) шлицован по всей длине, за исключением пояска с буртом в средней части. С обоих торцов вала высверлены отверстия диаметром 35 *мм* на глубину 150 *мм*. На концах вала нарезана резьба.

Главный вал установлен в картере на трех опорах. Средняя опора главного вала устроена так же, как и средняя опора передаточного вала, только роль распорного кольца между коническими подшипниками в этом случае выполняет бурт главного вала. Бурт главного вала одновременно обеспечивает необходимое положение всех деталей на валу. Подшипники *46* регулируются с по-

мощью колец *48*, установленных между буртом и внутренним кольцом правого подшипника.

Крайними опорами вала являются цилиндрические роликоподшипники *15* (рис. 194). Внутренние кольца этих подшипников напрессованы на хвостовики зубчаток *11* и *39*, наружные кольца посажены в гнездах *13* и *38* и закреплены в них стопорными пружинными кольцами. Гнезда подшипников помещаются в расточки

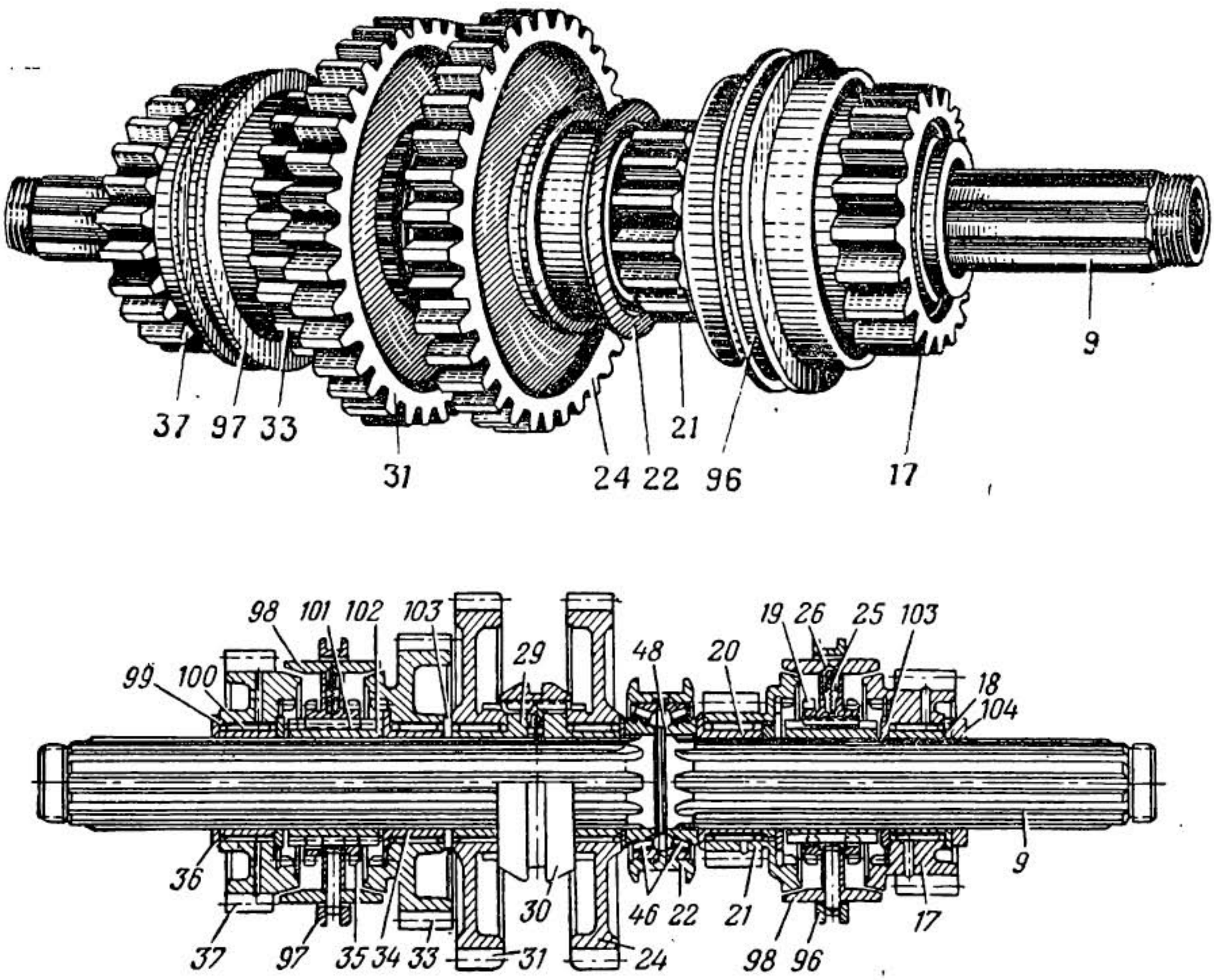


Рис. 201. Главный вал в сборе (общий вид и разрез):

96 и *97* — кольца синхронизаторов; *98* — корпус синхронизатора с конусами; *99* — сепаратор игольчатого подшипника; *100* — игольчатый подшипник; *101* — зубчатка муфты переключения II и III передач; *102* — регулировочные кольца; *103* — кольцо упорное; *104* — кольцо распорное (остальные обозначения те же, что и на рис. 194 и 195)

картера и крепятся к нему своими фланцами на шпильках. Под фланцы гнезд укладываются на белилах картонные прокладки.

В левом гнезде *38* в отличие от правого имеется утолщенный внутренний бурт, в котором расточено отверстие для валика *6* (рис. 202) привода спидометра. С помощью гибкого валика *8* вращение передается спидометру *9*, установленному в отделении управления.

Валик привода спидометра бронзовый, изготовлен заодно с червячной шестерней. Он приводится во вращение червяком, нарезанным на левой зубчатке главного вала. Отверстия для валика при-

вода спидометра закрыты заглушкой *7* и пробкой *5*, застопоренной винтом. В пробку *5* ввинчивается хвостовик гибкого валика.

Зубчатки *11* и *39* (рис. 194) устанавливаются на шлицы главного вала. С помощью муфт они соединяют главный вал коробки передач с планетарными механизмами поворота. На хвостовиках зубчаток проточены канавки для уплотнительных колец. Кроме

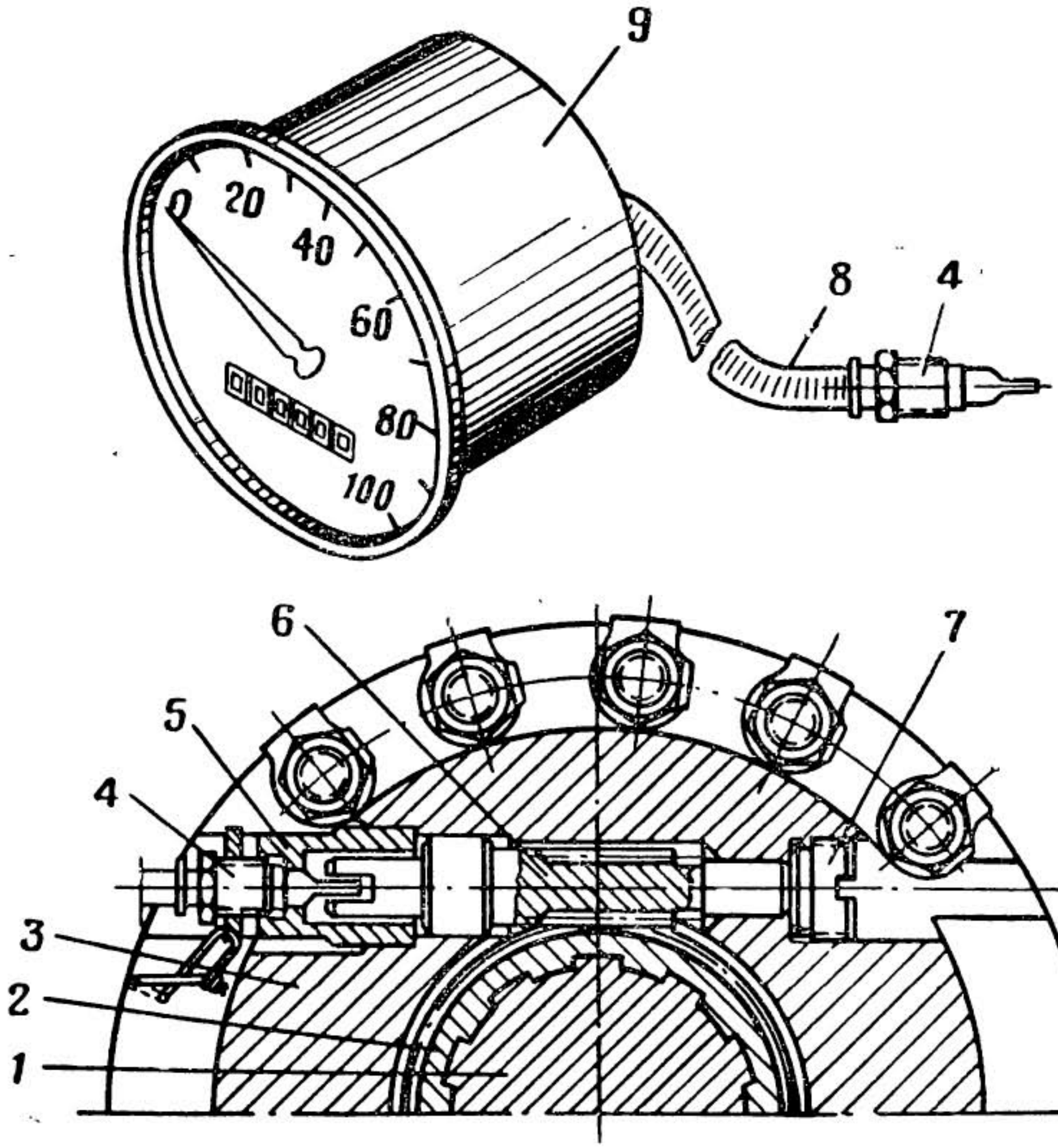


Рис. 202. Привод к спидометру:

1 — главный вал коробки передач; *2* — зубчатка главного вала левая; *3* — гнездо роликоподшипника; *4* — наконечник гибкого валика; *5* — пробка валика спидометра; *6* — валик спидометра с червячной шестерней; *7* — заглушка валика спидометра; *8* — гибкий валик; *9* — спидометр (остальные обозначения те же, что и на рис. 194)

того, на правой зубчатке нарезана маслосгонная винтовая канавка.

На правую часть главного вала помещены ведомая шестерня *17* IV и шестерня *21* V передач и муфта *19* переключения этих передач. На левую часть главного вала посажены ведомая шестерня *31* I, шестерня *33* II, шестерня *37* III передач и шестерня *24* заднего хода, муфта *30* переключения I передачи и заднего хода и муфта *35* II и III передач с синхронизирующим устройством.

На шестернях I передачи и передачи заднего хода имеются

зубчатые венцы с наружными зубьями, а на шестернях II, III, IV и V передач — зубчатые венцы с внутренними зубьями для зацепления с муфтами переключения передач. Кроме того, на шестернях II, III, IV и V передач имеются конусные поверхности для соприкасания с конусами синхронизаторов. Все шестерни смонтированы на игольчатых подшипниках с сепараторами; они находятся в постоянном зацеплении с ведущими шестернями передаточного вала, а шестерня *24* с передаточным валом связана через шестерню *45* заднего хода. Для улучшения подвода масла к игольчатым подшипникам на торцах ступиц шестерен главного вала профрезерованы маслозаборные канавки.

Наружными кольцами игольчатых подшипников являются внутренние шлифованные поверхности ступиц шестерен, а внутренними — втулки *18*, *20*, *34* и *36*, посаженные на шлицах вала, и хвостовики зубчатки муфты переключения I передачи и передачи заднего хода.

Для фиксации подшипников в своих гнездах между втулками шестерен ставятся шлицованные кольца *103* (рис. 201). С целью обеспечения полного зацепления шестерен передаточного и главного валов по ширине зубьев предусмотрена постановка между втулками шестерен распорных регулировочных колец *104*. По обеим сторонам зубчаток муфт переключения II, III, IV и V передач укладываются регулировочные кольца *102* синхронизаторов, с помощью которых при монтаже обеспечивается полнота зацепления зубчатых венцов муфт переключения и шестерен, а также необходимый зазор между концами шестерен и синхронизаторов при выключенных передачах.

Между буртами зубчаток *11* и *39* (рис. 194) и внутренними кольцами роликоподшипников помещаются маслоотражатели *14*. Вместе с чугунными уплотнительными кольцами *12* и спиральной канавкой на зубчатке *11* они препятствуют вытеканию масла из картера коробки передач. Масло, которое при вращении маслоотражателей отбрасывается в полости гнезд *13* и *38* подшипников, стекает в картер через отверстия в гнездах и по канавкам в расточках картера.

Все смонтированные на главном валу детали закрепляются гайками *10*, застопоренными шайбами. Шайбы своими усиками помещаются в выемки главного вала и отгибаются на грани гаек.

Шестерня заднего хода служит для изменения направления вращения главного вала коробки передач при неизменном направлении вращения передаточного вала. Она находится в постоянном зацеплении с ведомой шестерней *24* (на главном валу) и с ведущей шестерней *44* (на передаточном валу). Шестерня установлена в нижней половине картера на оси *70* (рис. 197) на двух роликоподшипниках *90*, наружным кольцом которых является внутренняя шлифованная поверхность шестерни.

Ось запрессована в отверстия перегородки и бобышки картера и закреплена стопорной планкой. Планка крепится двумя болтами,

ввернутыми в торец оси и зашплинтованными проволокой. Фигурные выступы планки входят в соответствующую выточку в перегородке картера и удерживают ось шестерни от проворачивания. Внутренние кольца подшипников и распорная втулка при таком креплении оказываются зажатыми между буртом оси и стенкой перегородки; шестерня, упираясь своим буртом в ролики подшипников, удерживается от осевого смещения.

Муфты переключения передач. Муфта переключения I передачи и передачи заднего хода (рис. 203) состоит из зубчатки *1*, муфты *2* и двух фиксаторов *3*. Зубчатка надета на шлицы главного вала. Хвостовики зубчатки являются внутренними кольцами игольчатых подшипников ведомых шестерен I передачи и передачи заднего хода. По наружным зубьям зубчатки перемещаются внутренние зубья муфты переключения передач.

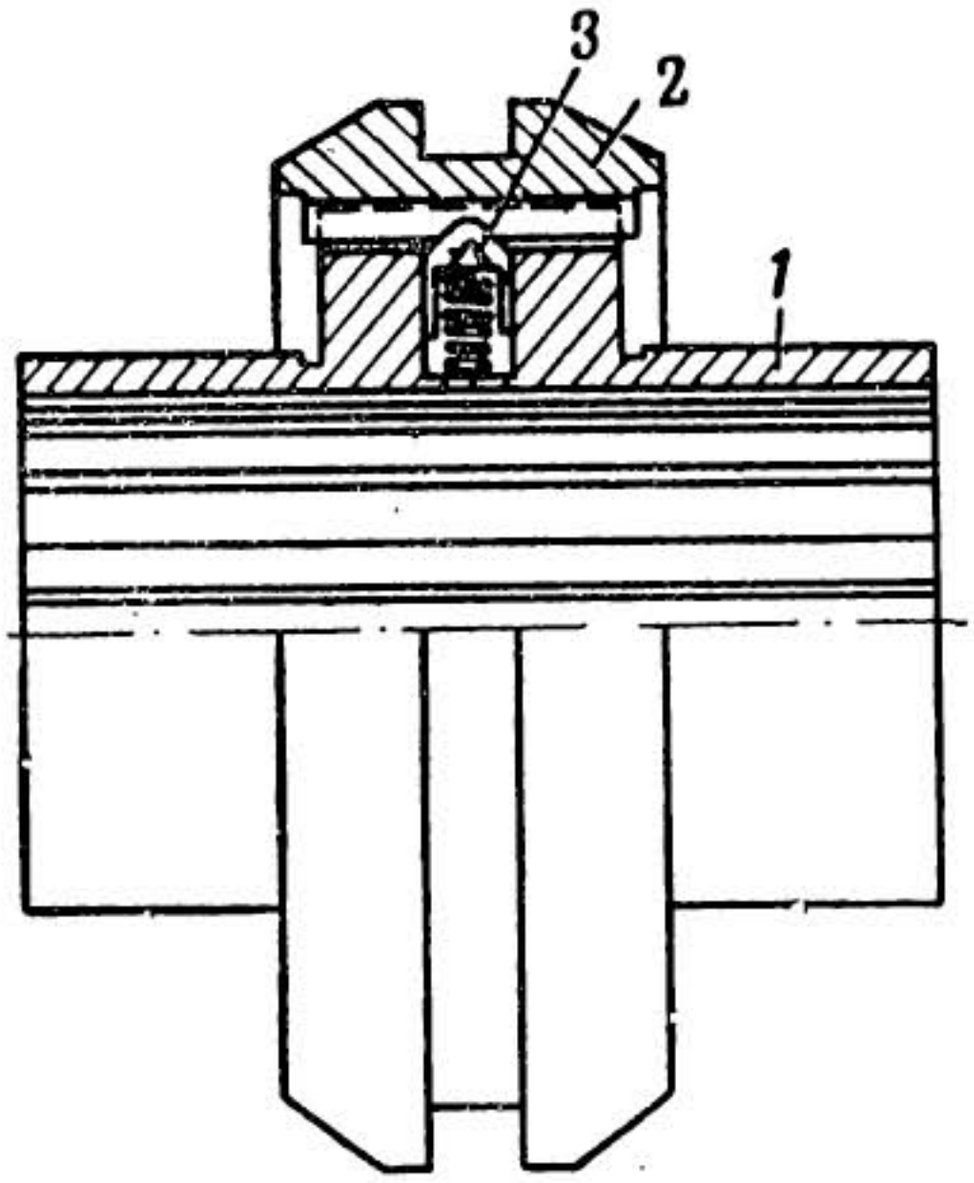


Рис. 203. Муфта переключения I передачи и передачи заднего хода:
1 — зубчатка; *2* — муфта; *3* — фиксатор

На муфте имеется наружная канавка для сухарей вилки переключения, а внутри — канавка для фиксаторов. Фиксаторы муфты пружинные: каждый фиксатор состоит из стаканчика и пружины. Фиксируется только нейтральное положение муфты. Во время переключения передач вилка перемещает муфту в сторону включаемой шестерни. При этом внутренние зубья муфты входят в зацепление с наружными зубьями зубчатого венца ведомой шестерни I передачи или передачи заднего хода и соединяют шестерню с главным валом.

Муфты переключения II, III, IV и V передач (рис. 204) одинаковы по конструкции.

Муфта переключения IV и V передач снабжена синхронизаторами инерционного типа, а муфта переключения II и III передач — синхронизатором инерционного типа (для III передачи) и синхронизатором простого типа (для II передачи). При переключении передач синхронизаторы инерционного типа обеспечивают безударное включение зубчатых муфт благодаря уравниванию чисел оборотов ведомых (включаемых) шестерен с оборотами главного вала.

Муфта переключения с синхронизатором состоит из зубчатки *5*, муфты *7*, корпуса *8* синхронизатора, кольца *10* синхронизатора, пальцев *9* и фиксаторов.

Зубчатка *5* муфты надета на шлицы главного вала. Снаружи зубчатки имеются зубья. На двух противоположных зубьях сделано по три выемки для фиксаторов муфты. На муфте *7* имеются вну-

тренние зубья для зацепления с зубчаткой и наружные зубчатые венцы для зацепления с внутренними зубчатыми венцами включаемых шестерен. В цилиндрическом бурте муфты просверлено двенадцать отверстий для восьми фиксаторов и четырех пальцев. Корпус *8* надет на муфту и фиксируется на ней фиксаторами, два из которых одновременно являются фиксаторами муфты.

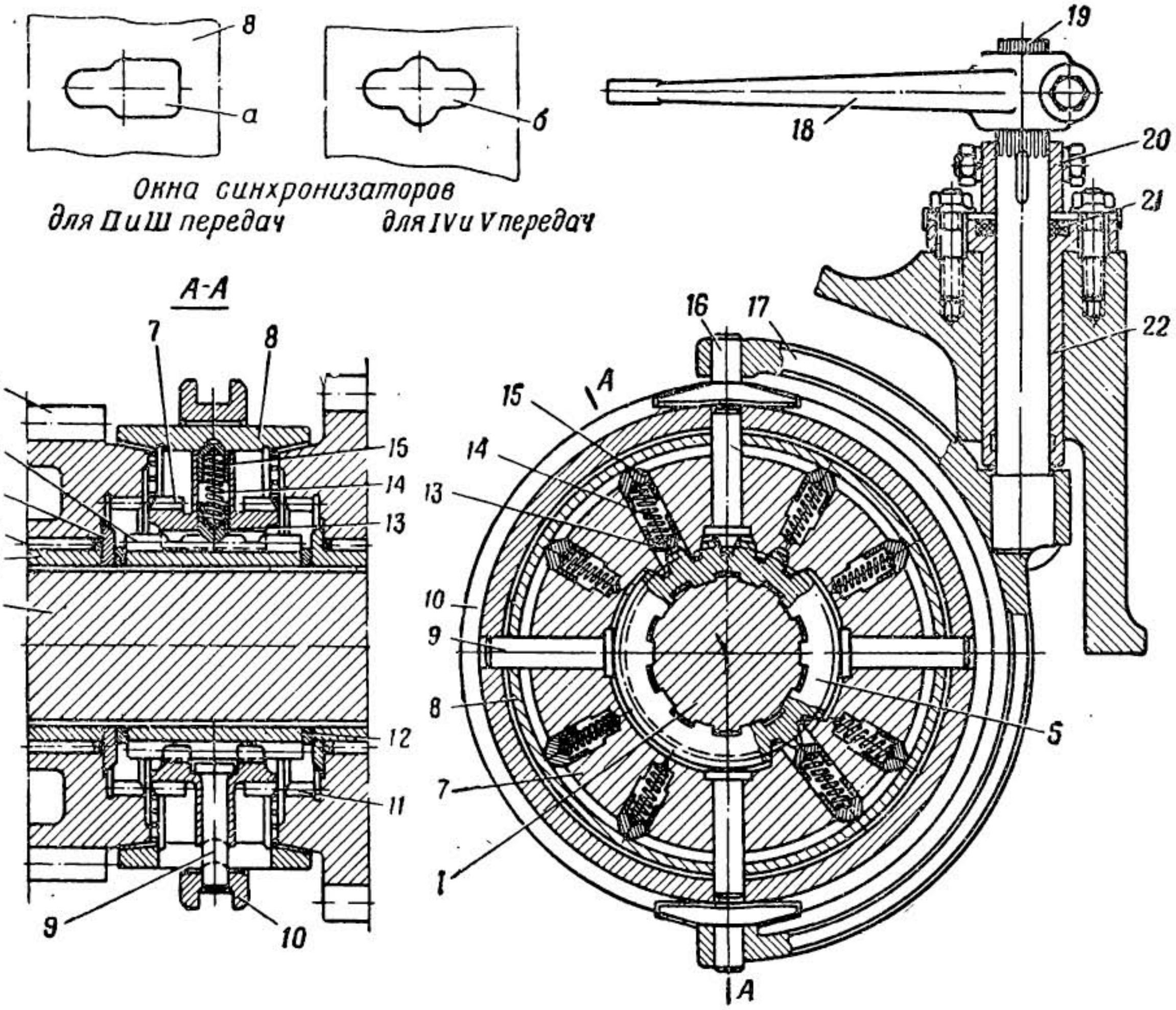


Рис. 204. Муфта переключения с синхронизатором:

1 — главный вал коробки передач; *2* — втулка игольчатого подшипника; *3* — игольчатый подшипник; *4* — кольцо; *5* — зубчатка; *6* — шестерня; *7* — зубчатая муфта; *8* — корпус синхронизатора; *9* — палец; *10* — кольцо синхронизатора; *11* — внутренний зубчатый венец ведомой шестерни; *12* — регулировочное кольцо; *13* — стаканчик фиксатора муфты; *14* — пружина; *15* — стаканчик фиксатора корпуса синхронизатора; *16* — сухарь вилки; *17* — вилка; *18* — рычаг; *19* — валик; *20* — стрелка-указатель; *21* — сальник; *22* — втулка

Фиксаторы состоят из пружин *14* и стаканчиков *13* и *15*. Под действием пружин стаканчики *13* входят в выемки на зубьях зубчатки *5* и фиксируют муфту во включенном и нейтральном положениях, а стаканчики *15* входят в кольцевую канавку корпуса синхронизатора, фиксируя его только в нейтральном положении.

На внутренней поверхности корпуса выполнены два конуса. Канавки, профрезерованные по поверхности конусов, способствуют удалению масла с конических поверхностей в моменнт их соприкасания с коническими поверхностями зубчатых венцов включаемых

шестерен. По окружности корпуса синхронизатора имеются четыре фигурных окна, через которые проходят пальцы *9*.

Пальцы синхронизатора установлены в сверлениях подвижной муфты так, что их хвостовики проходят через фигурные окна корпуса синхронизатора и входят в отверстия кольца *10*, установленного над корпусом синхронизатора. В кольце синхронизатора имеется канавка, в которой помещаются сухари вилки переключения.

Работает муфта следующим образом (рис. 205). Перед включением высшей или низшей передачи муфта переключения (после выключения главного фрикциона) на короткий промежуток времени выводится в нейтральное положение. При этом корпус синхронизатора фиксируется всеми восемью фиксаторами относительно муфты, а сама муфта — двумя фиксаторами относительно зубчатки. Между конусами корпуса синхронизатора и конусными поясками ведомых шестерен имеется зазор, так что ведомые шестерни и связанные с ними шестерни передаточного и ведущего валов коробки передач, а также ведомые части главного фрикциона вращаются свободно, по инерции.

Муфта, жестко связанная с главным валом коробки передач, вращается с числом оборотов, зависящим от скорости движения танка. Сухари вилки, оставаясь неподвижными, скользят в пазу вращающегося кольца синхронизатора.

При переходе с низшей передачи на высшую шестерня включаемой передачи вращается быстрее, а при переходе с высшей на низшую — медленнее, чем главный вал.

При включении передачи под действием вилки переключения кольцо синхронизатора перемещается в сторону включаемой шестерни. От кольца движение через пальцы передается муфте, а от нее через фиксаторы — корпусу синхронизатора. После выхода муфты из нейтрального положения стаканчики двух ее фиксаторов войдут в свои гнезда. Перемещение муфты происходит до тех пор, пока конус корпуса синхронизатора не соприкоснется с конусным пояском включаемой шестерни. Вследствие разности оборотов муфты и включаемой шестерни между конусами появится сила трения скольжения. Под действием этой силы корпус синхронизатора увлекается включаемой шестерней и поворачивается относительно муфты до упора стенок окон в пальцы синхронизатора.

В таком положении пальцы будут прижиматься к стенкам выемок силой M, возникшей вследствие трения между конусами. Сила M будет существовать до тех пор, пока существует разность оборотов муфты и включаемой шестерни.

Выемки в профильных окнах сделаны такой глубины, что сила P, передаваемая водителем через привод, не может вывести пальцы синхронизатора из этих выемок, пока будет действовать сила M, т. е. пока не уравняются обороты включаемых элементов. Прикладывать к рычагу кулисы чрезмерные усилия не следует, так

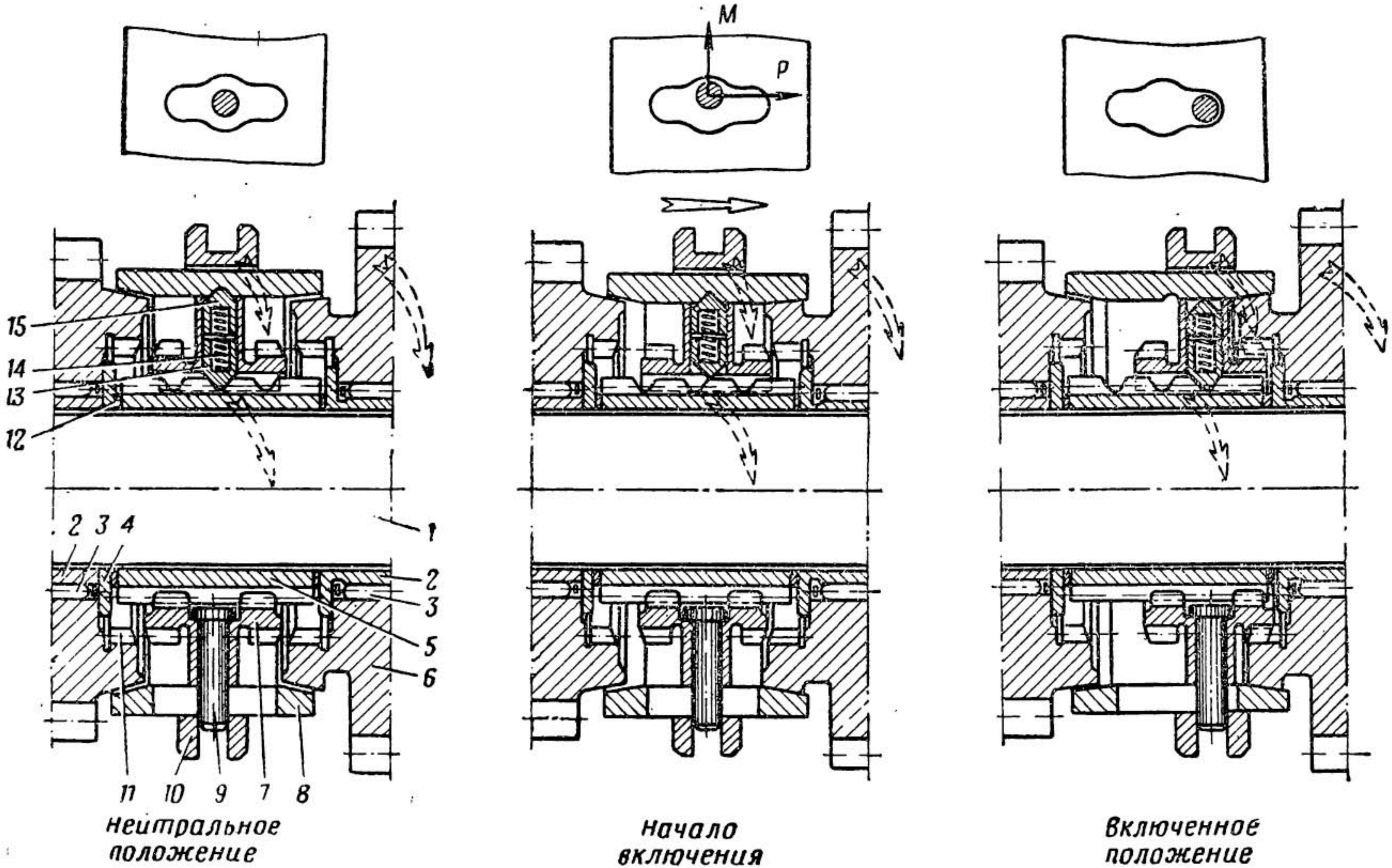


Рис. 205. Схема работы муфты с синхронизатором:

1 — главный вал; *2* — втулка игольчатого подшипника; *3* — игольчатый подшипник; *4* — кольцо; *5* — зубчатка муфты; *6* — ведомая шестерня; *7* — зубчатая муфта; *8* — корпус синхронизатора; *9* — палец; *10* — кольцо синхронизатора; *11* — внутренний зубчатый венец; *12* — регулировочное кольцо; *13* — стаканчик фиксатора муфты; *14* — пружина; *15* — стаканчик фиксатора корпуса; *M* — сила, создаваемая трением между конусами; *P* — сила, создаваемая водителем через привод

как обороты выравниваются достаточно быстро и при небольших усилиях.

Обороты муфты и включаемой шестерни выравниваются за счет изменения оборотов вращающейся по инерции включаемой шестерни и связанных с нею валов коробки передач и ведомых частей главного фрикциона.

При включении высшей передачи обороты включаемой шестерни уменьшаются, а при включении низшей — увеличиваются; следовательно, они выравниваются с оборотами главного вала.

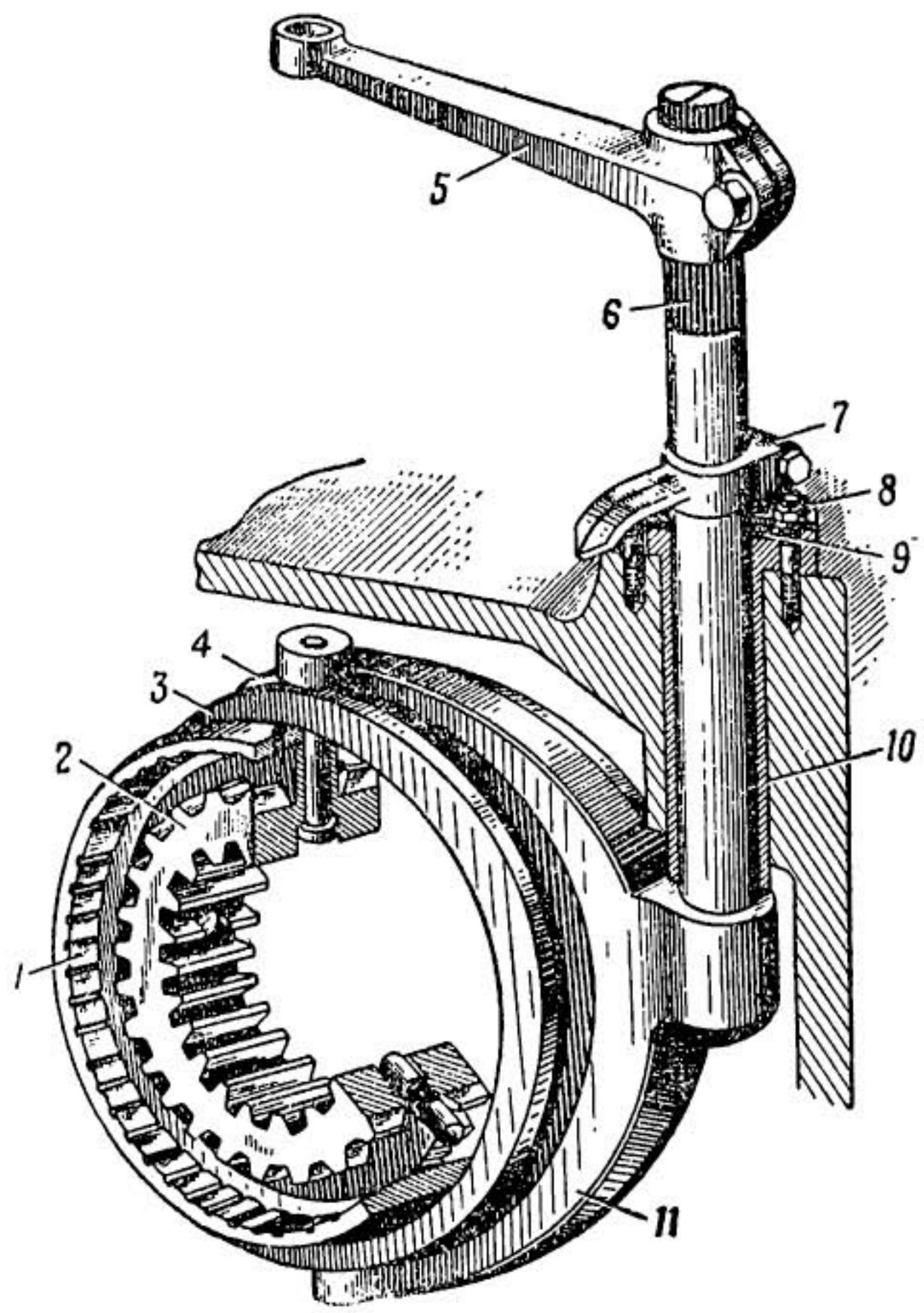


Рис. 206. Механизм переключения передач:
1 — корпус синхронизатора; *2* — зубчатая муфта; *3* — кольцо синхронизатора; *4* — сухарь; *5* — рычаг; *6* — валик; *7* — стрелка-указатель; *8* — крышка сальника; *9* — сальник; *10* — втулка; *11* — вилка

После выравнивания оборотов сила *M* прекращает свое действие и пальцы под действием силы *P* получают возможность свободно перемещаться относительно корпуса синхронизатора. Благодаря этому муфта перемещается в сторону включаемой шестерни и фиксируется во включенном положении двумя фиксаторами.

При включении II передачи (во время трогания с места) обороты включаемой шестерни и главного вала не выравниваются, так как окна в корпусе синхронизатора расширены в сторону включения II передачи и не имеют выемок. Поэтому включение II передачи иногда сопровождается небольшим шумом в коробке передач.

Механизм переключения передач (рис. 206) служит для перемещения муфт переключения передач. Каждая муфта имеет свой механизм переключения, смонтированный в верхней половине картера.

Механизм переключения передач состоит из вилки *11* с сухарями, валика *6*, рычага *5*, стрелки-указателя *7* и гнезда для механизма (втулки *10*, сальника *9* и крышки *8* сальника).

Вилка приваривается к валику *6*. На обоих концах вилки шарнирно закреплены стальные сухари *4*, которые входят в кольцевую канавку кольца *3* синхронизатора или подвижной муфты (для I передачи и передачи заднего хода). Валик может поворачиваться

в чугунной втулке, установленной в отверстии верхней половины картера. Втулка вместе с крышкой сальника и сальником крепится на двух шпильках к картеру. Под фланец втулки кладется картонная прокладка. На выходящем из картера конце валика на шлицах установлен рычаг *5*, а ниже рычага на шпонке — стрелка-указатель.

Стрелка-указатель и рычаг закрепляются на валике стяжными болтами, при этом риска на торце валика должна совпадать с риской на торце рычага.

Совпадение острия стрелки со средней риской на картере соответствует нейтральному положению вилки и подвижной муфты; совпадение стрелки с крайними рисками соответствует включенным положениям передач.

Рычаг *5* шарнирно соединен с тягой привода управления. Поворот рычага вызывает поворот валика вместе с вилкой и перемещение подвижной муфты.

Устройство привода вентилятора и компрессора

Привод вентилятора и компрессора (рис. 207, 208) предназначен для передачи вращения от ведущих частей главного фрикциона к вентилятору системы охлаждения двигателя и к компрессору. Он состоит из передаточного механизма, помещенного в верхней половине картера коробки передач, соединительного вала *1*, фрикциона вентилятора и редуктора компрессора.

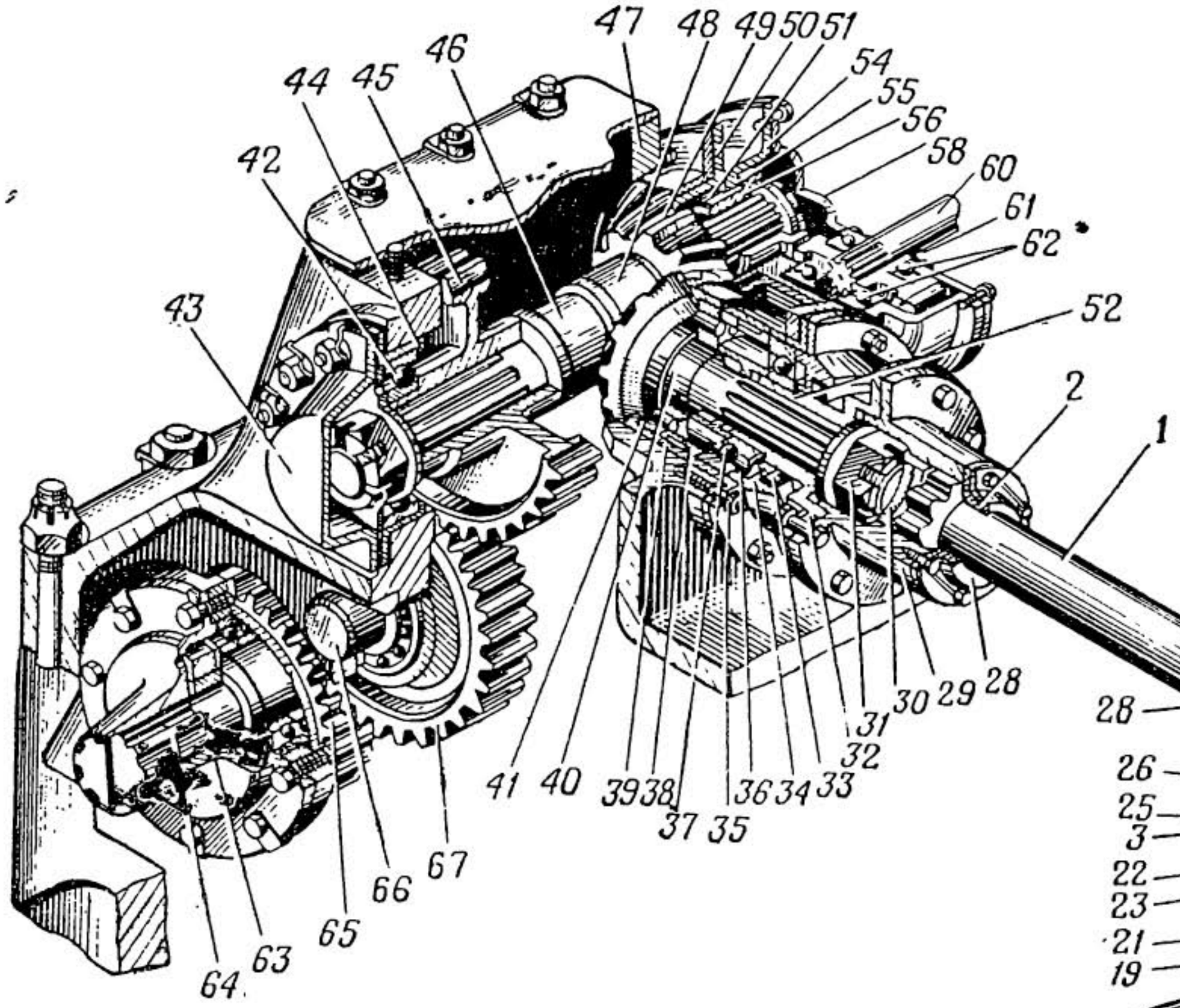
Передаточный механизм служит для передачи вращения от зубчатой ступицы главного фрикциона к соединительному валу и редуктору компрессора. Он включает в себя ведущий вал *64*, ведущую шестерню *65*, промежуточную шестерню *67*, поперечный вал *46* и продольный вал *40*.

На обоих концах ведущего вала имеются шлицы. Одним концом вал соединен с зубчатой ступицей главного фрикциона, другим — с крышкой ведущей шестерни. Осевое перемещение вала ограничивается с одной стороны крышкой зубчатой ступицы главного фрикциона, с другой — стопорным кольцом.

Крышка *63* болтами прикреплена к фланцу ведущей шестерни и соединяет ее с ведущим валом.

Вращение от ведущей шестерни *65* к ведомой шестерне поперечного вала *46* передает промежуточная шестерня.

Промежуточная шестерня *80* (рис. 197) установлена на оси в верхней половине картера коробки передач на двух шарикоподшипниках. Ось закреплена винтом. От осевого перемещения шестерня удерживается пружинным кольцом, которое помещено в выточку шестерни между наружными кольцами подшипников. С обеих сторон внутренних колец подшипников и между ними поставлены проставочные кольца.


47
48
49
50
51
46
44
45
54
55
56
58
60
61
62
42
52
43
2
1
41
40
39
38
37
35
36
34
33
32
31
30
29
28
64
63
65
66
67

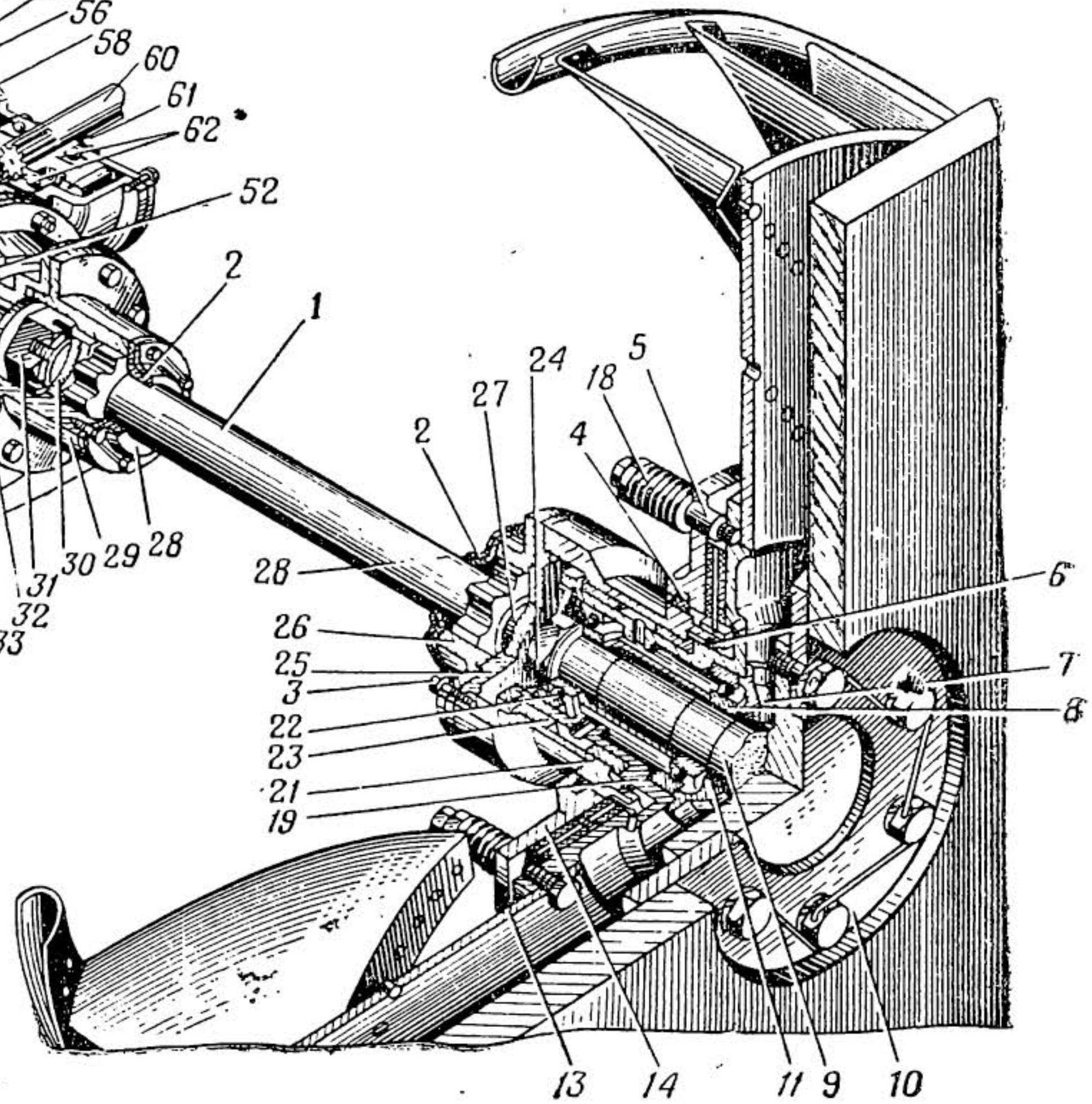

5
24
18
27
2
4
28
6
26
7
25
3
8
22
23
21
19
13
14
11
9
10

Рис. 207. Привод вентилятора и компрессора:

1 — соединительный вал; *2* — резиновые манжеты; *3* — пробка; *4* — сальник; *5* — палец; *6* — сальник; *7* — крышка; *8* — сальник; *9* — ось; *10* — кронштейн; *11* — шарикоподшипник; *13* — вентилятор; *14* — нажимной диск; *18* — пружина; *19* — втулка; *21* — ведущая ступица; *22* — шарикоподшипник; *23* — ступица вентилятора; *24* — гайка; *25* — промежуточный фланец; *26* — зубчатка; *27* и *30* — резиновые буфера; *28* — крышки манжет; *29* — зубчатка; *31* — гайка; *32* — фланец продольного вала; *33* — самоподжимной сальник; *34* — крышка; *35* — прокладка; *36* — регулировочные прокладки; *37* — шарикоподшипник; *38* — гнездо подшипника; *39* — распорное кольцо; *40* — продольный вал; *41* — роликоподшипник; *42* — шарикоподшипник; *43* — крышка; *44* — гнездо подшипника; *45* — ведомая шестерня; *46* — поперечный вал; *47* — прилив картера; *48* — регулировочные кольца; *49* — ведущая коническая шестерня; *50* — гнездо роликоподшипника; *51* — роликоподшипник; *52* — маслоотражатель; *54* — картер редуктора компрессора; *55* — самоподжимной сальник; *56* — ведущая шестерня; *58* — крышка; *60* — вал компрессора; *61* — ведомая шестерня; *62* — шарикоподшипники; *63* — крышка ведущей шестерни; *64* — ведущий вал привода вентилятора; *65* — ведущая шестерня; *66* — ось промежуточной шестерни; *67* — промежуточная шестерня

Ведомая шестерня *45* (рис. 207, 208) посажена на шлицы поперечного вала *46* до упора в бурт вала. На ступицу ведомой шестерни внутренним кольцом помещен шарикоподшипник *42*, являющийся левой опорой поперечного вала. Шестерня и подшипник крепятся на валу гайкой; гайка зашплинтована. Наружным кольцом шарикоподшипник посажен в гнездо *44*.

На правом конце поперечного вала на шлицах посажена коническая шестерня *49*, на ступице которой установлен роликоподшипник *51*, являющийся второй опорой поперечного вала, и ведущая шестерня *56* редуктора компрессора. Шестерен на подшипниках закреплены на валу гайкой. Для регулировки зацепления конических шестерен на поперечном валу поставлены регулировочные кольца *48*.

Гнездо левого подшипника поперечного вала вместе с крышкой и гнездо правого подшипника вместе с картером *54* редуктора_крепятся к картеру на шпильках. Под фланцы гнезд и картера редуктора, а также под крышку подкладываются картонные прокладки. Для предотвращения перетекания смазки из картера редуктора в картер коробки передач установлен резиновый самоподжимной сальник *55*.

Продольный вал *40* изготовлен заодно с конической шестерней и установлен в гнезде *38* на шариковом и роликовом подшипниках. Внутреннее кольцо роликоподшипника помещено на вал, а внутреннее кольцо шарикоподшипника — на хвостовик фланца *32*. Между наружными и внутренними кольцами подшипников поставлены распорные кольца *39*.

На шлицованном конце продольного вала установлен фланец. Фланец и подшипники закреплены на валу гайкой *31*, которая стопорится шплинтом.

Между уступом на хвостовике фланца и шарикоподшипником зажат маслоотражатель *52*. Маслоотражатель и резиновый самоподжимной сальник *33*, установленный в крышке *34*, предотвращают вытекание смазки из картера.

Крышка *34* с прокладкой *35* из резинового самоподжимного сальника крепится к гнезду *38* подшипников, а вместе с гнездом на шпильках — к картеру. Под фланец гнезда *38* помещаются регулировочные прокладки *36* для регулировки зацеп-

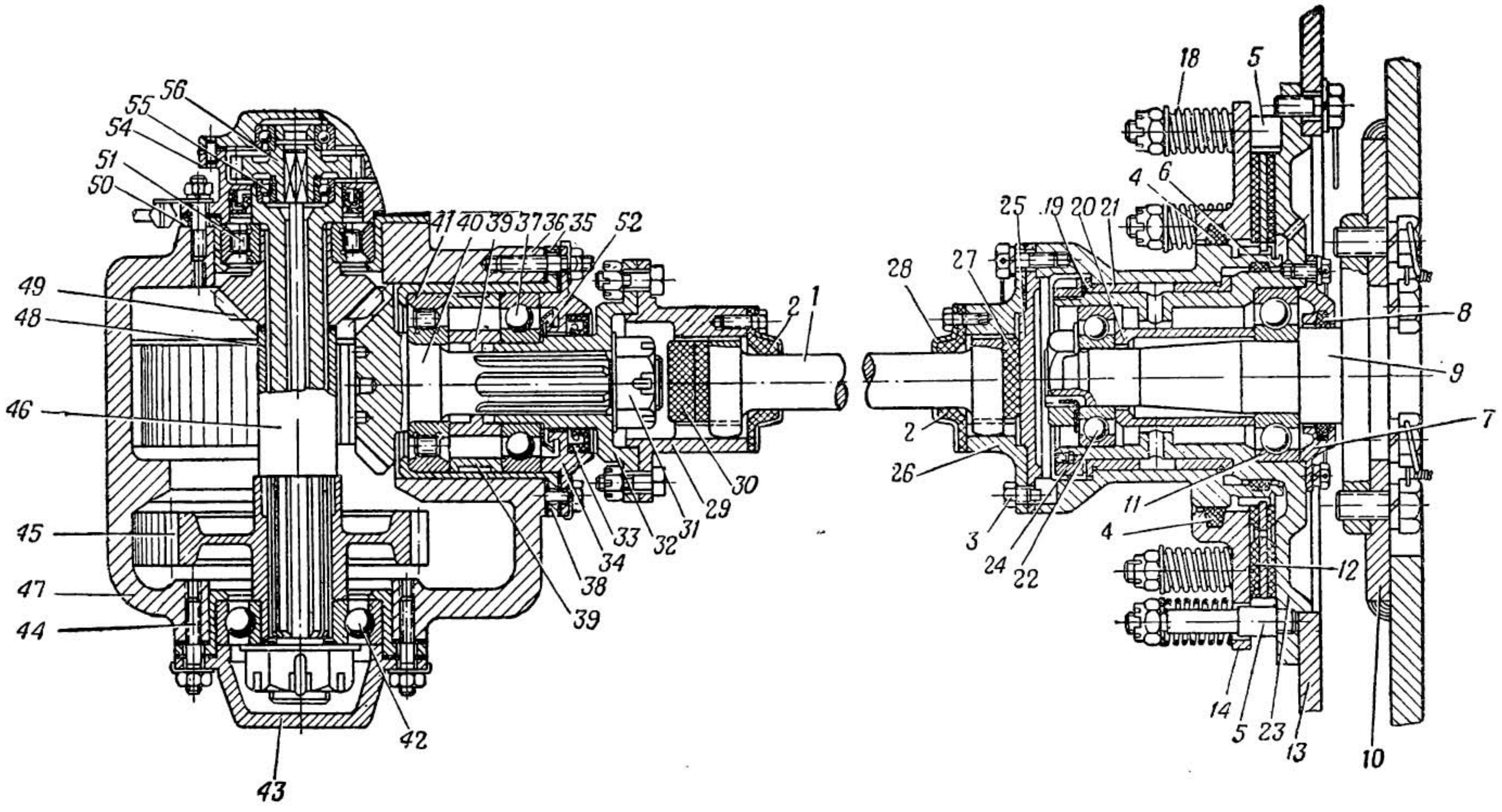


Рис. 208. Привод вентилятора (разрез): *12* — ведущий диск; *20* — втулка (остальные обозначения те же, что и на рис. 207)

ления конических шестерен, а между гнездом и крышкой *34* резинового самоподжимного сальника укладывается картонная уплотнительная прокладка. К фланцу *32* крепится зубчатка *29* с внутренними зубьями.

В коробках передач более позднего выпуска введен торсионный валик *53* (рис. 209) привода компрессора. Поперечный вал *46* выполнен полым. На шлицах вала установлены шестерни *85* и *87* (рис. 197) привода компрессора и вентилятора. Между этими шестернями установлена распорная втулка. Все эти детали закреплены на поперечном валу корончатой гайкой *81*. В полость поперечного вала вставлен торсионный валик привода компрессора. Торсионный валик по концам имеет четырехгранные головки, которыми он соединяется с одной стороны с поперечным валом, а с другой — с ведущей шестерней редуктора компрессора. От осевого перемещения торсионный валик удерживается штифтом, вставленным в ступицу шестерни *56* (рис. 209), и шплинтом корончатой гайки.

Отверстие под торсионный валик уплотнено резиновой пробкой, препятствующей проникновению смазки в коробку передач из редуктора компрессора.

Соединительный вал *1* (рис. 208) передает вращение от продольного вала привода к фрикциону вентилятора. Соединительный вал, а вместе с ним вентилятор вращаются в 1,3 раза быстрее коленчатого вала двигателя. Соединительный вал стальной, изготовлен заодно с зубчатками, которыми он соединен с зубчаткой *29* продольного вала и с зубчаткой *26* фрикциона. Осевое перемещение соединительного вала ограничено резиновыми буферами *27* и *30*, установленными в зубчатках.

Для предотвращения попадания пыли и грязи в зубчатки продольного вала и фрикциона вентилятора на соединительный вал надеваются резиновые манжеты *2*. Манжеты поджимаются крышками *28* и вместе с ними крепятся к зубчаткам продольного вала и фрикциона вентилятора. У манжет имеются косые разрезы, а крышки выполнены составными из двух половин, что обеспечивает их установку на вал при сборке привода вентилятора.

Фрикцион вентилятора предназначен для предохранения вентилятора и деталей привода от поломки при резком изменении числа оборотов двигателя.

Фрикцион — однодисковый, сухого трения, включен постоянно. Материал поверхностей трения—сталь, ферродо и чугун. Фрикцион состоит из ведущих и ведомых частей.

Ведущие части фрикциона: зубчатка *26* (рис. 207), ведущая ступица *21* и ведущий диск *12*. Ведущая ступица на двух бронзовых втулках *19* установлена на ступице *23* вентилятора и удерживается от осевого смещения гайкой *24*, застопоренной винтом. При затягивании гайки нужно обеспечивать зазор 0,2—1,2 *мм* между торцом гайки и торцом бронзовой втулки. Ведущая ступица зубьями находится в зацеплении с ведущим диском, а болтами жестко связана с зубчаткой *26*. Между зубчаткой и ступицей постав-

лен промежуточный фланец *25*, который является упором для буфера соединительного вала и крышкой, предотвращающей вытекание смазки из подшипника *22*.

В зубчатке *26* выполнено отверстие для смазки подшипников, которое закрывается пробкой *3*. Для прохода смазки к подшипникам в промежуточном фланце просверлено отверстие, а в ведущей ступице сделана выточка.

К ведущему диску *12* с обеих сторон приклепаны накладки из ферродо. Ведущий диск постоянно зажат между нажимным диском и фланцем ступицы вентилятора.

Ведомые части: ступица *23* вентилятора и нажимной диск *14*. Ступица вентилятора на двух шарикоподшипниках *11* и *22* установлена на оси *9* вентилятора. Ось шестью болтами привернута к кронштейну *10*, приваренному к кормовому листу брони.

Шарикоподшипники ступицы венгилятора устанавливаются своими внутренними кольцами на ось вентилятора. Между внутренними кольцами подшипников помещена распорная втулка. Наружное кольцо шарикоподшипника *11* поджато к выступу ступицы вентилятора крышкой *7*. От осевого перемещения ступица с подшипником удерживается гайкой. Гайка застопорена отгибной шайбой.

На внутренней поверхности ступицы имеются два кольцевых бурта, между которыми просверлены два отверстия для прохода смазки к бронзовым втулкам. Бурты удерживают смазку у шарикоподшипников, чем улучшают условия их работы.

Во фланце ступицы вентилятора сделаны отверстия в которые смазка, проникшая через сальник *6*, выбрасывается наружу, минуя трущиеся поверхности фрикциона. Болтами к фланцу ступицы прикреплен вентилятор *13*.

В отверстиях фланца ступицы вентилятора установлено на резьбе восемь пальцев *5*, торцы которых расклепаны заподлицо с фланцем. Нажимной диск *14* выполнен из чугуна. Он свободно надет на пальцы и прижимается к ведущему диску пружинами *18*. Пружины одним концом упираются в нажимной диск, другим — в шайбы. Шайбы установлены под гайки.

В проточке нажимного диска установлен сальник *4* предотвращающий попадание пыли и грязи в фрикцион. Вытеканию смазки из подшипников препятствует сальник *6* в ведущей ступице, а также сальник *8* и винтовая канавка в крышке ступицы вентилятора.

Смазка привода вентилятора. Подшипники передаточного механизма привода вентилятора смазываются разбрызгиванием масла, заправляемого в коробку передач. Шарикоподшипники и бронзовые втулки фрикциона вентилятора смазываются смазкой УТ через отверстие в зубчатке вентилятора. К подшипникам смазка поступает через отверстия в промежуточном фланце, ведущей ступице и ступице вентилятора.

Редуктор компрессора (рис. 209) передает вращение от поперечного вала к валу *60* компрессора. Вал компрессора вращается

в 1,05 раза быстрее коленчатого вала двигателя. Редуктор состоит из картера *54* с крышкой *58* и пары цилиндрических шестерен *56* и *61*. Ведущая шестерня *56* посажена на шлицах на конце поперечного вала *46* и закреплена гайкой. Гайка шплинтуется. Для предотвращения перетекания смазки из картера редуктора в картер коробки передач установлен резиновый самоподжимной сальник *55*, который от смещения стопорится пружинным кольцом. Ведомая шестерня *61* установлена в картере и крышке картера на двух шарикоподшипниках *62*, напрессованных на ступицу шестерни. Левый шарикоподшипник помещается в расточке картера редуктора, правый—в отверстии крышки.

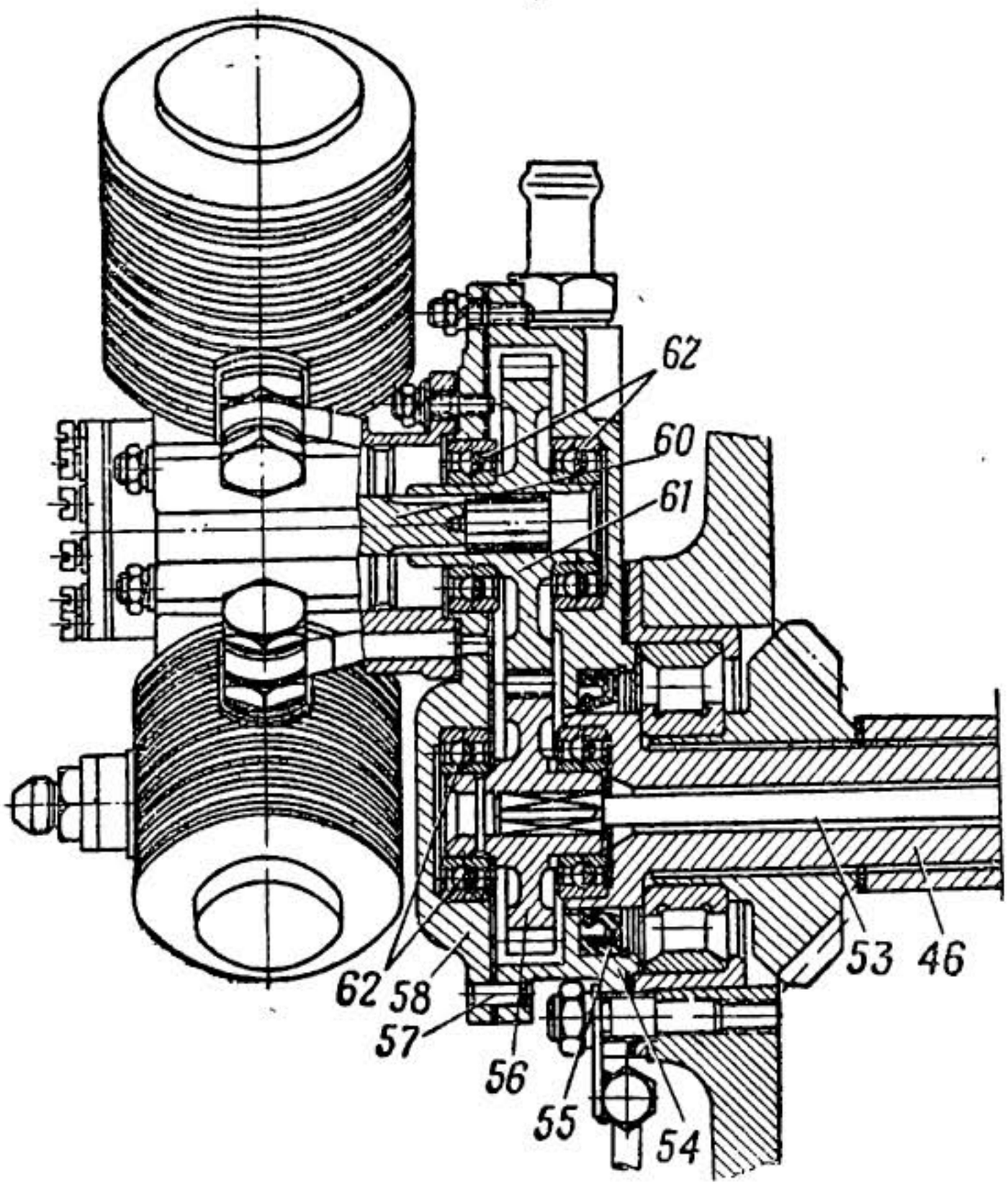


Рис. 209. Редуктор компрессора:
53 — торсионный валик; *57* — установочный штифт; *54* — картер редуктора компрессора (остальные обозначения те же, что и на рис. 207)

Осевое перемещение ведомой шестерни вместе с подшипниками ограничивается буртом расточки картера с одной стороны и буртом картера редуктора *54* компрессора. Чтобы избежать зажима подшипников при работе, предусмотрен необходимый температурный зазор между шарикоподшипником и буртом картера редуктора *54* компрессора. В шлицованную ступицу шестерни *61* вставлен вал *60* компрессора.

Крышка *58* крепится к картеру на шпильках. От отворачивания гайки стопорятся пружинными шайбами. Крышка относительно картера центрируется двумя установочными штифтами *57*. В прилив крышки сверху ввернут штуцер подвода масла для смазки компрессора. Слив масла производится через штуцер в нижней части картера. Для смазки шестерен редуктора масло поступает из картера компрессора через три отверстия в крышке картера редуктора. Редуктор компрессора с приводом через торсионный валик отличается от прежнего редуктора конструкцией ведущей шестерни *56* и ее установкой.

Работа привода вентилятора и компрессора. Привод вентилятора и компрессора независимо от того, включен или выключен

главный фрикцион, передает вращение от ведущих частей главного фрикциона к ведущим частям фрикциона вентилятора и валу компрессора. Вращение передается через ведущий вал, промежуточную шестерню, поперечный вал и далее через редуктор компрессора к валу компрессора, а через пару конических шестерен и соединительный вал — к фрикциону вентилятора.

Ведущий диск фрикциона вентилятора постоянно зажат пружинами между нажимным диском и фланцем ступицы вентилятора. Сила трения, возникающая между ними обеспечивает совместное вращение ведущих и ведомых частей фрикциона и вентилятора.

При резком изменении числа оборотов двигателя диск фрикциона вентилятора пробуксовывает, ведущая ступица проворачивается относительно ступицы вентилятора на бронзовых подшипниках. Этим предохраняются от поломок вентилятор и детали его привода.

Момент пробуксовки фрикциона привода вентилятора устанавливается равным 18—35 *кгс · м* и замеряется с помощью специального рычага и динамометра. В эксплуатации допускается увеличение момента пробуксовки фрикциона вентилятора до 50 *кгс · м.*

В редукторе компрессора вращение от поперечного вала к валу компрессора передается через пару цилиндрических шестерен.

Привод компрессора с торсионным валиком работает следующим образом: вращение от ведущих частей главного фрикциона передается через ведущую шестерню на промежуточную шестерню *80* (рис. 197), ведомую шестерню *85*, поперечный вал *46* (рис. 209), от него через торсионный валик *53* на ведущую шестерню *56* редуктора компрессора и далее через ведомую шестерню *61* на вал *60* компрессора.

Устройство привода управления коробкой передач

Привод управления коробкой передач (рис. 210) служит для переключения передач механиком-водителем из отделения управления. Он состоит из кулисы, трех продольных тяг *7*, трех вертикальных валиков *10* и трех коротких поперечных тяг *11.*

Кулиса (рис. 211) установлена в отделении управления так, что рычаг переключения находится справа от сиденья механика-водителя, а поводковая коробка — слева от него. Основные части кулисы: поводковая коробка *14*, рычаг *7* переключения (рычаг кулисы), козырек *8*, труба *13*, стопорный и замковый механизмы.

Труба *13* является основанием для крепления деталей кулисы. К трубе приварены планка, которой она крепится к днищу танка, и два фланца. К правому фланцу болтами крепится козырек кулисы, а к левому *24* — корпус поводковой коробки. По прорезям в козырьке кулисы перемещается рычаг *7* переключения передач. Против каждой продольной прорези поставлена цифра, указывающая номер включенной передачи (передача заднего хода помечена буквами *З. Х.*).

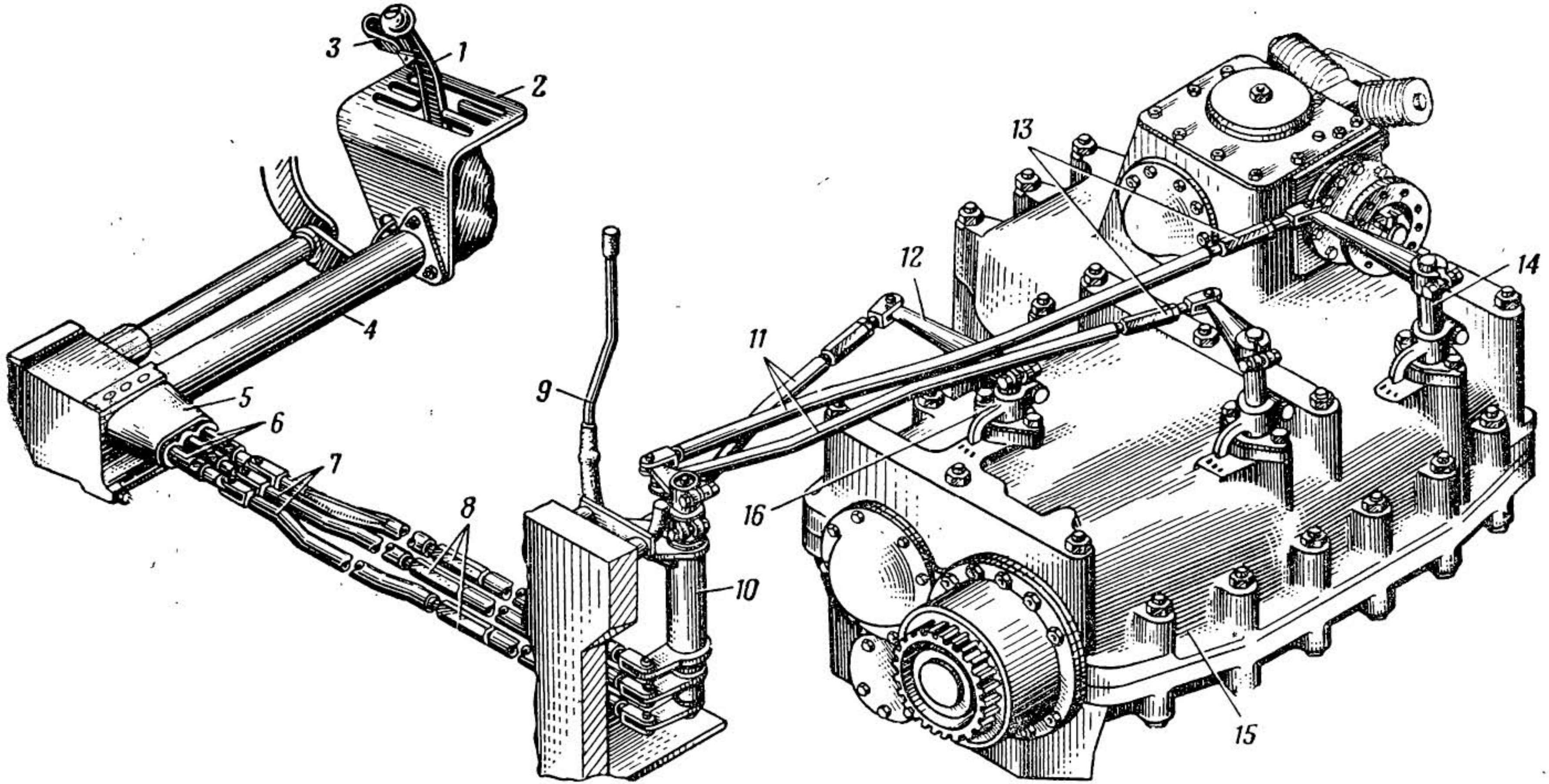


Рис. 210. Привод управления коробкой передач:

1 — рычаг кулисы; *2* — козырек кулисы; *3* — рукоятка; *4* — труба; *5* — поводковая коробка; *6* — поводки; *7* — продольные тяги; *8* — стяжные муфты; *9* — трубка; *10* — вертикальные валики; *11* — поперечные тяги; *12* — рычаги валиков переключения; *13* — муфты; *14* — валики переключения; *15* — коробка передач; *16* — стрелка-указатель

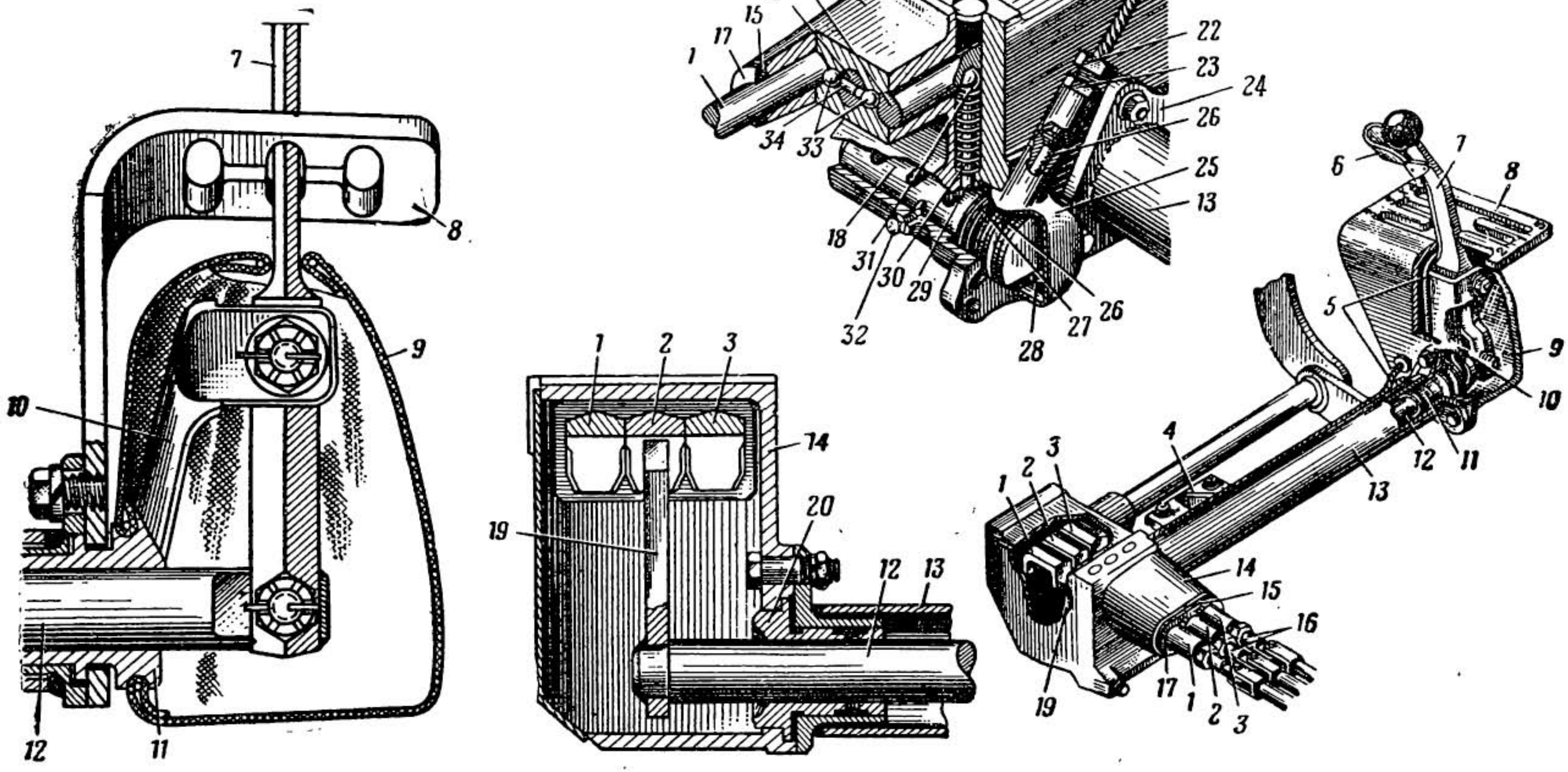


Рис. 211. Кулиса:

1 — поводок переключения IV и V передач; *2* — поводок переключения I передачи и заднего хода; *3* — поводок переключения II и III передач; *4* — планка; *5* — оплетка троса; *6* — рукоятка; *7* — рычаг; *8* — козырек; *9* — защитный чехол; *10* — опорный рычаг; *11* — хвостовик опорного рычага; *12* — соединительный валик; *13* — труба; *14* — поводковая коробка; *15* — уплотнительная прокладка; *16* — серьги; *17* — планка; *18* — стопорный валик; *19* — рычаг; *20* — втулка; *21* — заглушка; *22* — регулировочный винт; *23* — контргайка; *24* — фланец; *25* — крышка; *26* — трос; *27* — возвратная пружина; *28* — болт крепления троса; *29* — стержень; *30* — пружина; *31* — шарик; *32* — винт; *33* — шарик замка кулисы; *34* — толкатель

На верху рычага переключения имеются шаровой наконечник, облегчающий пользование рычагом, и рукоятка *6* стопорного механизма, на которую надет резиновый чехол. В средней части рычаг переключения передач шарнирно соединен с опорным рычагом *10* и в поперечном направлении может качаться относительно шарнира. Опорный рычаг от осевого перемещения удерживается козырьком кулисы. При переключении передач он может поворачиваться во фланце, приваренном к трубе *13*.

Нижний конец рычага кулисы также шарнирно связан с соединительным валиком *12*. Соединительный валик помещен в трубе. Он может перемещаться и поворачиваться в хвостовике *11* опорного рычага и во втулке *20*. К соединительному валику приварен рычаг *19*, через который передается движение поводкам *1*, *2* и *3*. Для защиты опор соединительного валика от грязи и пыли поставлен защитный брезентовый чехол *9*. Через два отверстия в трубе, расположенные около кулисы и около поводковой коробки и закрываемые пробками, подается смазка к хвостовику опорного рычага и втулке *20*.

В корпусе поводковой коробки *14* размещены поводки, замковый и стопорный механизмы. Для поводков в верхней части корпуса поводковой коробки выполнены три продольных отверстия. В поперечном и вертикальных сверлениях коробки размещаются замковый и стопорный механизмы. В передней части корпуса поводковой коробки сделан прилив с отверстием для валика рычагов управления планетарными механизмами поворота и укреплен защитный козырек поводков. На задний фланец коробки укладывается фетровая уплотнительная прокладка *15*, которая поджимается планкой *17*, привернутой к поводковой коробке. Вертикальные сверления поводковой коробки перекрываются заглушкой *21*.

Поводки предназначены для перемещения тяг при переключении передач: левый поводок *1* — для тяг IV и V передач, средний *2* — для тяг I передачи и передачи заднего хода и правый *3* — для тяг II и III передач. В пазы на передних концах поводков входит рычаг *19* соединительного валика.

В средней части поводков выфрезеровано по три трапециевидные выемки *5* (рис. 212) под шарики стопорного механизма. Кроме того, в крайних поводках сделано по одной боковой выемке *6*, а в среднем — выемки *6* с обеих сторон и отверстие для толкателя. В задние концы поводков ввернуты серьги *16* (рис. 211), которыми поводки соединяются с продольными тягами привода управления. Серьги застопорены контргайками.

Замковый механизм предотвращает одновременное включение двух передач. Он состоит из двух шариков *33* и толкателя *34*. Шарики помещаются в перегородках поводковой коробки между поводками, а толкатель — в среднем поводке. Диаметр шариков больше толщины перегородок, поэтому при движении одного из крайних поводков шарики и толкатель перемещаются в одну сто-

рону; при движении среднего поводка шарики выталкиваются в обе стороны, а толкатель остается в поводке. При перемещении одного из поводков шарики помещаются в перегородках и в выемках на двух других поводках и заклинивают их. Таким образом, одновременное перемещение двух поводков и, следовательно, включение двух передач невозможно. Невозможно также включить другую передачу, если не выключена предыдущая.

Стопорный механизм исключает самопроизвольное выключение передач при движении танка. Он состоит из стопорного валика *18* с возвратной пружиной *27*, троса *26* в металлической оплетке *5*, рукоятки *6* на рычаге переключения передач, а также из стержня *29*, шарика *31* и пружины *30* (на каждый поводок).

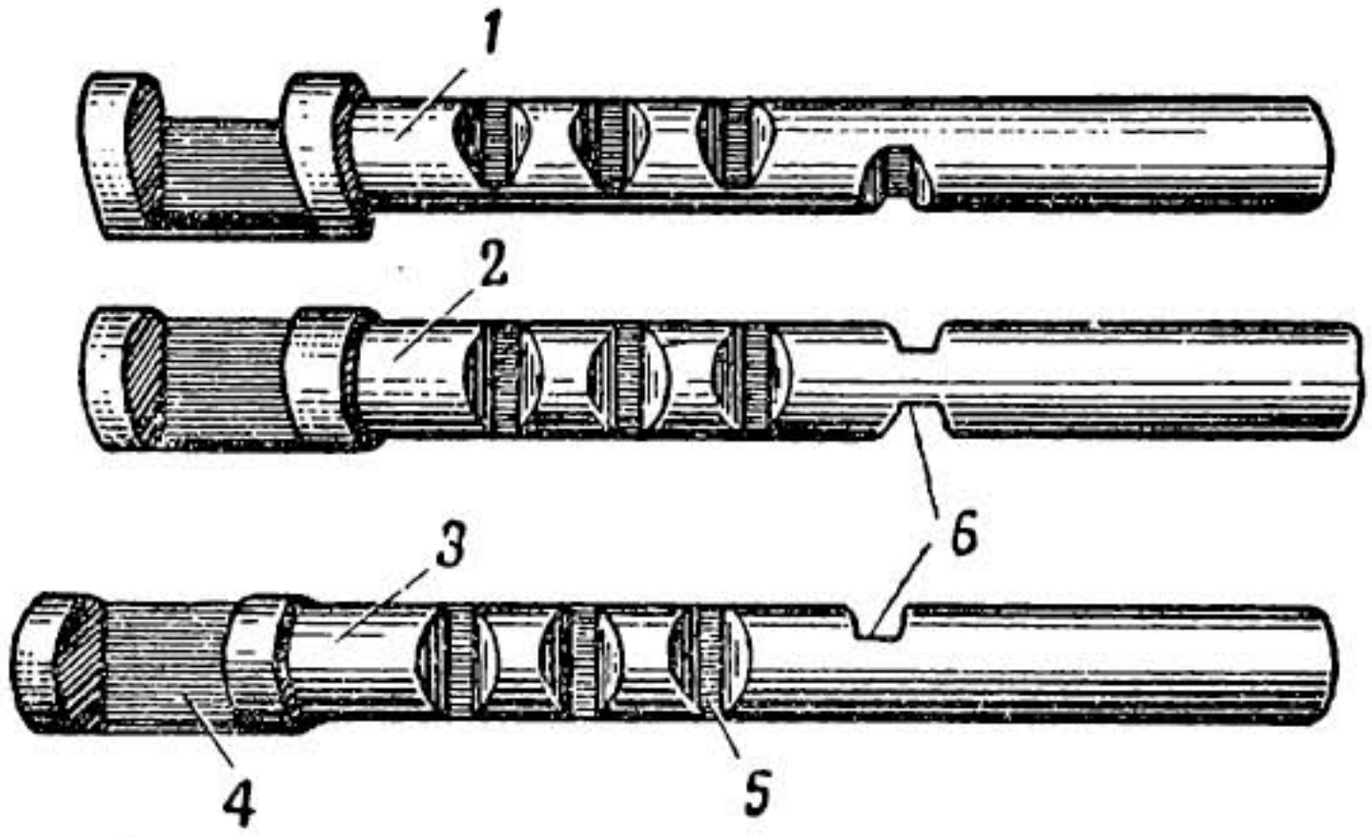


Рис. 212. Поводки кулисы:
1 — поводок IV и V передач; *2* — поводок I передачи и передачи заднего хода; *3* — поводок II и III передач; *4* — паз рычага соединительного валика; *5* — трапециевидные выемки для шариков стопорного механизма; *6* — выемка для шарика замка

Стопорный валик установлен в гнезде, расточенном в корпусе поводковой коробки. В нем выполнены три радиальных сверлений, в которые при соответствующем положении валика могут входить нижние концы стержней *29*. От осевого смещения валик удерживается винтом *32*, для чего в валике выполнена продолговатая выемка, обеспечивающая поворот его на определенный угол. С торца валик закрывается крышкой *25*.

Стержни *29*, шарики *31* и пружины *30* размещены в вертикальных сверлениях поводковой коробки. Каждый стержень с шариком поджимается пружиной к соответствующему поводку так, что шарик входит в его трапециевидную выемку.

Трос *26* стопорного механизма заключен в металлическую оплетку *5*. Изменением длины оплетки при помощи винта *22*, ввернутого в крышку *25*, регулируется рабочая длина троса.

Продольные тяги служат для передачи движения от поводка кулисы к вертикальным валикам. Тяги размещены вдоль левого борта танка. Передними вилками тяги крепятся к серьгам поводков, а задними — к нижним рычагам вертикальных валиков.

Каждая тяга состоит из двух частей, соединенных стяжной муфтой с резьбовым штуцером. Муфта позволяет менять длину тяги при регулировке привода. После регулировки муфта стопорится контргайкой и шайбой. Тяги выполнены из труб, в местах

перегиба для усиления к ним приварены планки. Вилки и муфта соединяются с тягами с помощью штифтов и сварки.

Вертикальные валики (рис. 213) передают движение от продольных тяг к поперечным. Они установлены у левого борта танка возле коробки передач.

Три валика смонтированы один в другом и могут поворачиваться во втулках независимо один от другого. Опорами для валиков являются: внизу — палец *3*, вверну-тый в кронштейн *4*, вверху — втулка *6*, установленная в кронштейне *7*. Нижний кронштейн приварен, а верхний прикреплен болтами к левому борту танка.

На каждом валике имеется по два рычага, к которым присоединены тяги: к нижним рычагам — продольные тяги, к верхним — поперечные. Два верхних рычага установлены на валиках на шпонках и закреплены стяжными болтами. Остальные рычаги приварены к валикам.

Рычаги на валиках расположены в следующем порядке (считая сверху вниз):

— верхние рычаги: рычаг IV и V передач, рычаг I передачи и передачи заднего хода, рычаг II и III передач;

— нижние рычаги: рычаг II и III передач, рычаг I передачи и передачи заднего хода, рычаг IV и V передач.

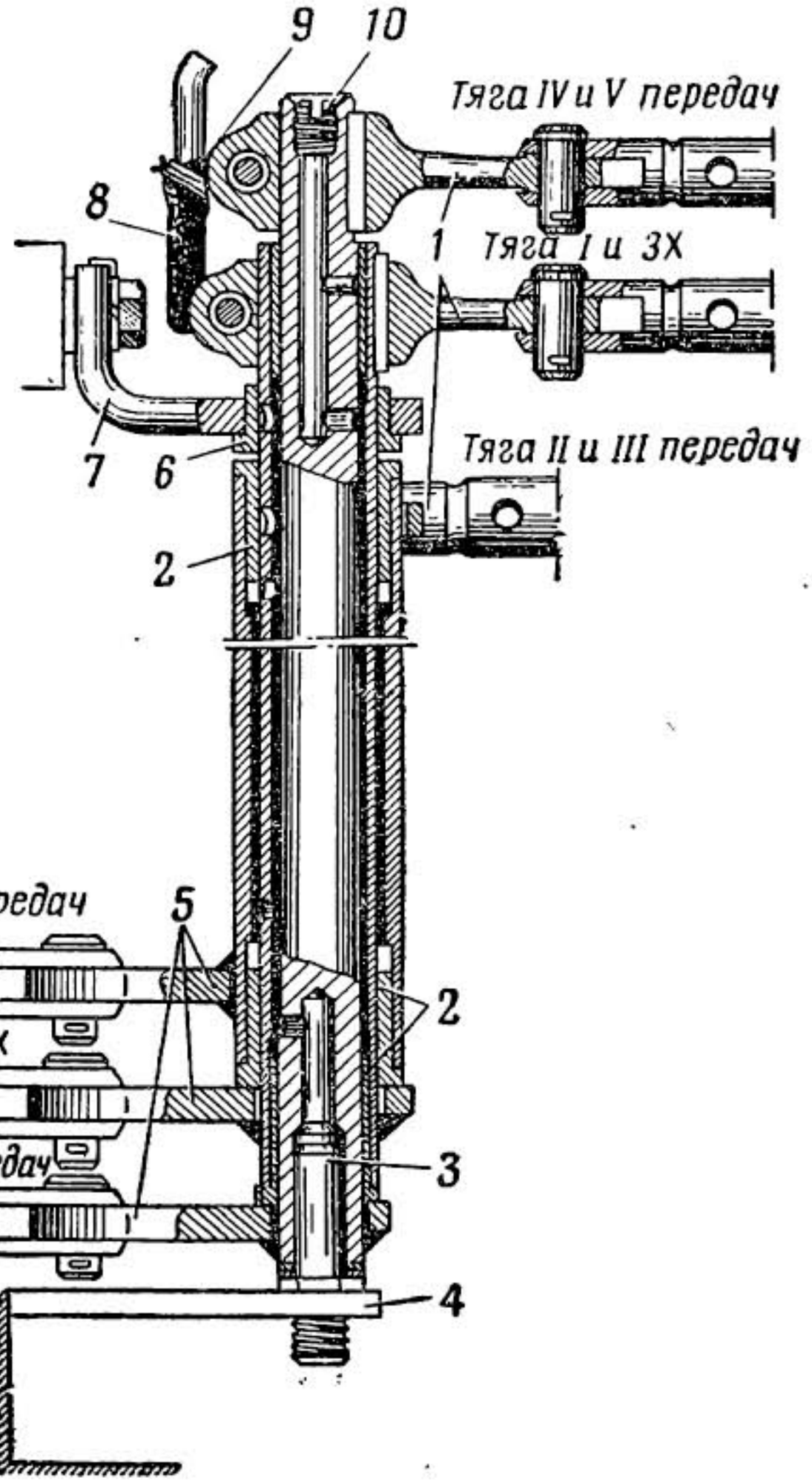


Рис. 213. Вертикальный валик:

1 — верхние рычаги; *2* и *6* — втулки; *3* — палец; *4* — кронштейн нижний; *5* — нижние рычаги; *7* — верхний кронштейн; *8* — дюритовый шланг; *9* — трубка; *10* — пробка

Для смазки втулок вертикальных валиков в верхнем рычаге IV и V передач изготовлено отверстие, совпадающее с боковым отверстием внутреннего валика. В отверстие рычага впаяна короткая трубка. Дюритовым шлангом *8* короткая трубка соединяется с трубкой *9*, закрепленной на масляном радиаторе и закрытой пробкой. Для прохода смазки к втулкам в валиках просверлены отвер-

стия. Вертикальное отверстие во внутреннем валике сверху закрывается резьбовой пробкой.

Поперечные тяги передают движение от верхних рычагов вертикальных валиков к рычагам валиков переключения передач и соединяются с ними с помощью вилок, ввертываемых в муфты тяг. Вилки позволяют изменять длину тяг.

Работа коробки передач и привода управления

Работа коробки передач (рис. 214). Ведущий вал коробки передач при работающем двигателе и включенном главном фрикционе получает вращение от ведомых частей главного фрикциона. Через шестерню IV передачи он связан с передаточным валом. Шестерни, сидящие на шлицах передаточного вала, передают вращение шестерням, помещенным на главном валу на игольчатых подшипниках.

В нейтральном положении подвижных муфт ни одна шестерня главного вала не соединена с этим валом. Поэтому главный вал, связанный с бортовыми передачами и ведущими колесами, не вращается, а ведущий и передаточный валы с шестернями вращаются вхолостую.

Перед включением передачи выключается главный фрикцион. Ведомые части главного фрикциона, ведущий вал, передаточный вал с шестернями и шестерни главного вала продолжают вращаться по инерции.

При включении I передачи передвигается муфта *9* переключения в сторону ведомой шестерни I передачи так, что после остановки вращавшихся по инерции деталей главного фрикциона и коробки передач ее зубья входят в зацепление с зубьями внутреннего венца шестерни. Этим главный вал соединяется с ведомой шестерней I передачи. После включения главного фрикциона крутящий момент от двигателя передается через главный фрикцион на ведущий вал *1*, далее через шестерню *2* IV передачи на передаточный вал *3* и с передаточного вала через шестерни *16* и *10* I передачи на главный вал *4*. Главный вал будет вращаться в шесть раз медленнее ведущего вала.

Включение II передачи. II передача, как и I, может включаться на месте. После выключения главного фрикциона муфта *12* II и III передач передвигается в сторону ведомой шестерни II передачи и входит с нею в зацепление.

Крутящий момент от двигателя передается на передаточный вал так же, как и на I передаче. С передаточного вала крутящий момент через пару шестерен *15* и *11* II передачи передается на на главный вал. Главный вал будет вращаться в 2,8 раза медленнее ведущего вала.

III передача включается при выключенном главном фрикционе перемещением муфты *12* влево и соединением ее с ведомой шестерней III передачи.

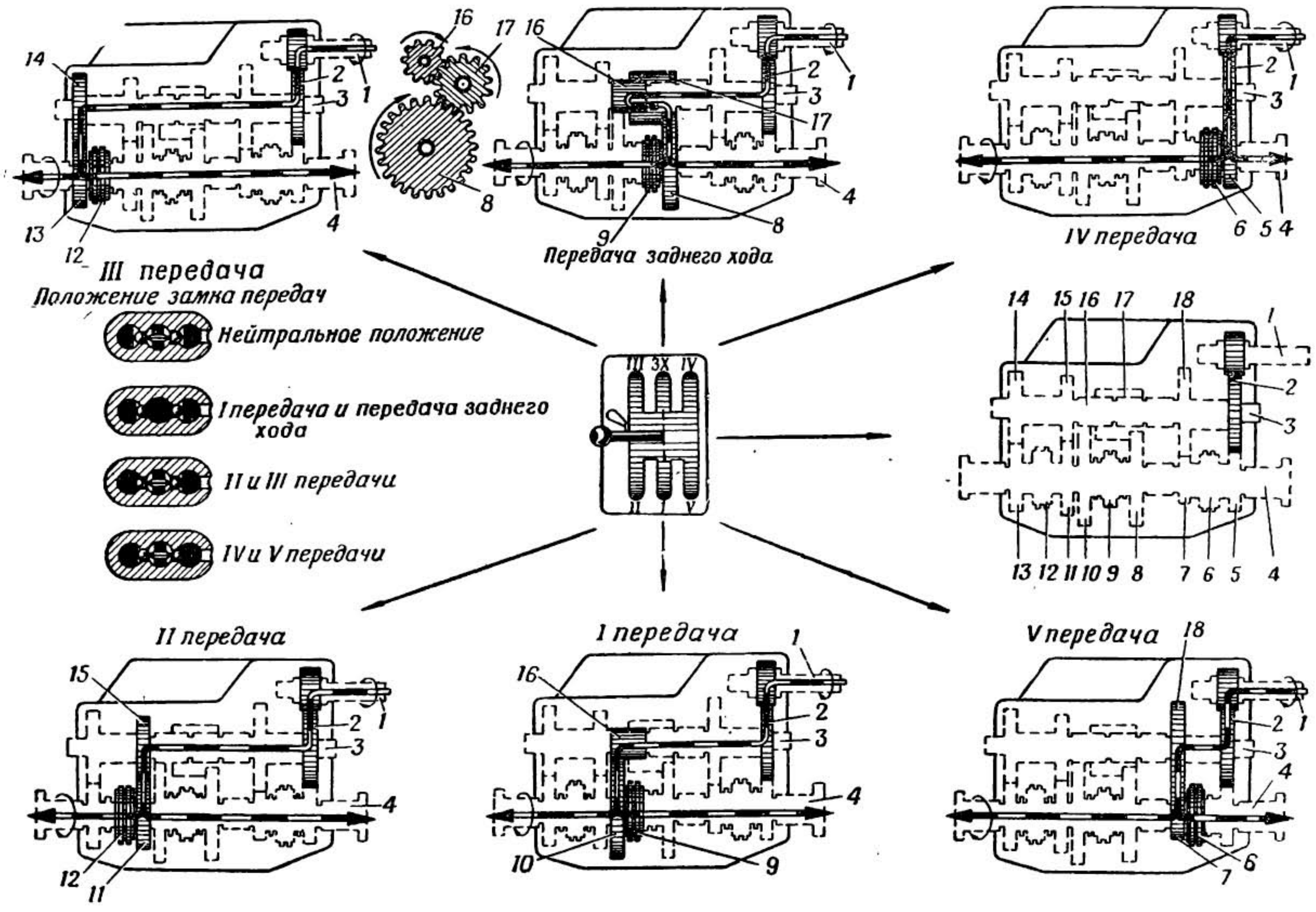


Рис. 214. Схема работы коробки передач:

1 — ведущий вал; *2* — ведущая шестерня IV передачи; *3* — передаточный вал; *4* — главный вал; *5* — ведомая шестерня IV передачи; *6* — муфта переключения IV и V передач; *7* — ведомая шестерня V передачи; *8* — ведомая шестерня заднего хода; *9* — муфта переключения I пердачи и заднего хода; *10* — ведомая шестерня I передачи; *11* — ведомая шестерня II передачи; *12* — муфта переключения II и III передач; *13* — ведомая шестерня III передачи; *14* — ведущая шестерня III передачи; *15* — ведущая шестерня II передачи; *16* — ведущая шестерня I передачи и заднего хода; *17* — шестерня заднего хода; *18* — ведущая шестерня V передачи

В отличие от II передачи крутящий момент с передаточного вала на главный передается через пару шестерен *14* и *13* III передачи. Главный вал будет вращаться в два раза медленнее ведущего вала.

IV передача включается подвижной муфтой *6*, перемещаемой вправо и соединяемой с шестерней *5*. Таким образом, крутящий момент передается на главный вал через пару шестерен IV передачи *2* и *5*. Главный вал вращается в 1,43 раза медленнее ведущего вала.

V передача включается также муфтой *6*, которая перемещается влево и соединяется с шестерней *7*.

Крутящий момент с передаточного вала на главный передается через пару шестерен *18* и *7*. Главный вал будет вращаться быстрее ведущего вала, так как передаточное отношение коробки на V передаче равно 0,9. Танк может двигаться с максимальной скоростью.

Передача заднего хода включается перемещением подвижной муфты *9* (той же, что и для I передачи) в сторону шестерни *8* и соединением с нею. Шестерня *8* получает вращение от ведущей шестерни *16* I передачи через шестерню *17* заднего хода и поэтому вращается в обратную сторону. Главный вал коробки передач после включения передачи заднего хода начнет вращаться в обратную сторону в шесть раз медленнее, чем ведущий вал, и танк будет двигаться задним ходом.

Крутящий момент с передаточного вала на главный будет передаваться через шестерни *16*, *17* и *8*.

При работе коробки передач зубья шестерен ударяются о масло, находящееся на дне картера, и разбрызгивают его, обеспечивая подачу масла ко всем трущимся поверхностям коробки передач.

Работа привода управления коробкой передач. При нейтральном положении шестерен в коробке передач рычаг кулисы находится в нейтральном положении и может свободно перемещаться в поперечной прорези козырька кулисы. Шарики стопорного механизма лежат в средних трапециевидных выемках поводков и стопорят их. Шарики замка размещены в боковых выемках поводков. Вилки переключения и подвижные муфты включения передач удерживаются фиксаторами в нейтральном положении.

Перед включением какой-либо передачи механик-водитель прижимает рукоятку рычага переключения. При этом отверстия стопорного валика располагаются против стержней стопорного механизма, а поводки получают возможность перемещаться под действием рычага переключения.

При перемещении по поперечной прорези козырька кулисы рычаг *7* (рис. 211) переключения передач, проворачиваясь относительно шарнира, которым он соединен с опорным рычагом *10*, перемещает соединительный валик *12* в поперечном направлении; рычаг *19* соединительного валика скользит по пазам поводков.

Перемещая рычаг переключения по одной из трех продольных прорезей козырька кулисы вперед или назад (включая одну из шести передач), механик-водитель через соединительный валик рычагом *19* перемещает также вперед или назад соответствующий поводок. Скос трапециевидной выемки поводка утапливает шарик стопорного механизма; замковый механизм заклинивает два других поводка. В конце перемещения поводка, когда под шариком окажется другая трапециевидная выемка, пружина выведет стержень из стопорного валика, а шарик вытолкнет в выемку. Возвратная пружина при отпускании рукоятки рычага кулисы поворачивает стопорный валик и стопорит стержни и поводки. При перемещении поводок передает движение через продольную тягу, вертикальный валик и поперечную тягу вилке переключения подвижной муфты.

Перед выключением передачи необходимо также прижать рукоятку рычага кулисы. После этого можно выключить передачу (рычаг кулисы поставить в поперечную прорезь козырька).

Эксплуатационная регулировка привода управления коробкой передач

При эксплуатации танка нарушается регулировка привода вследствие износа шарнирных, шпоночных и шлицевых соединений или вытягивания троса стопорного механизма. Поэтому необходимо периодически проверять и восстанавливать регулировку, так как ее нарушение приводит к ненормальной работе или отказу привода и коробки передач в работе.

Регулировка привода управления должна обеспечивать полное включение подвижных муфт (муфты должны входить в зацепление с зубчатыми венцами включаемых шестерен на всю ширину их зубьев), а также нормальную работу стопорного механизма. Полное включение муфт и их нейтральное положение определяются по стрелке-указателю на валике вилки переключения передач и риске на картере. Стрелка-указатель должна совпадать с соответствующей риской на картере. Допускается несовпадение до 1,5 *мм* только при включении I передачи и передачи заднего хода, так как эти передачи включаются муфтой, фиксируемой в нейтральном положении, в отличие от остальных передач, у которых муфты фиксируются также во включенном положении передачи. Последнее требует точной установки валика вилки по рискам.

Проверять и регулировать привод управления коробкой передач надо в такой последовательности:

1. Открыть крышу над радиатором и поднять радиатор системы охлаждения двигателя.
2. Поставить рычаг кулисы в нейтральное положение.
3. Проверить, совпадают ли стрелки со средними рисками.
4. Последовательно включая рычагом кулисы все передачи,

проверить совпадают ли стрелки с соответствующими рисками на картере; если стрелки не совпадают с рисками, то необходимо:

— отъединить поперечную тягу 7 (рис. 215) от рычага вилки переключения;

— повернуть рычаг вилки так, чтобы стрелка совпала с риской; при этом подвижная муфта должна быть зафиксирована фиксаторами;

— изменить длину поперечной тяги, вывинчивая или ввинчивая ее вилку, пока отверстия проушин вилки не совпадут с отверстием рычага; во избежание срыва резьбы отворачивание вилки допускается на величину, определяемую контрольным отверстием муфты тяги (нарезной конец вилки должен перекрывать контрольное отверстие);

— соединить тягу с рычагом и проверить, совпадают ли стрелки с рисками, повторив переключение передач;

— застопорить контргайки привода.

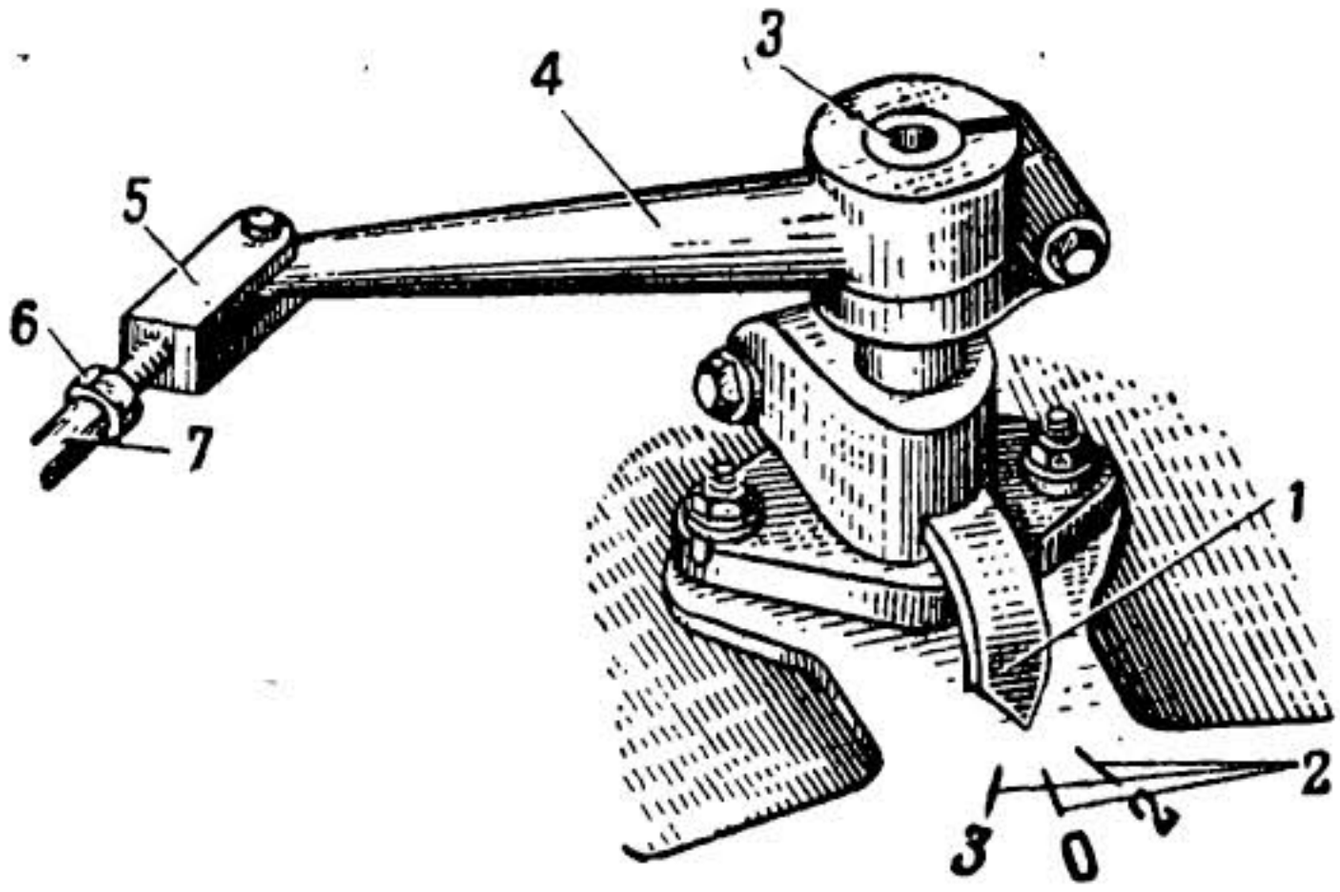


Рис. 215. Проверка регулировки привода управления коробкой передач:

1 — стрелка-указатель; *2* — риски на картере; *3* — валик; *4* — рычаг; *5* — вилка; *6* — контргайка; *7* — поперечная тяга

При регулировке стопорного механизма кулисы регулировочным винтом *22* (рис. 211) меняется длина оплетки троса. Она должна быть такой, чтобы при полном прижатии рукоятки *6* к рычагу кулисы отверстия стопорного валика совпадали со стержнями стопорного механизма. Регулировать следует в таком порядке:

— отвернуть контргайку регулировочного винта и, вывертывая или ввертывая винт, добиться свободного и полного перемещения рычага кулисы по продольным прорезям козырька при прижатой рукоятке стопорного механизма; при отпускании рукоятки стопорный валик должен свободно возвращаться в исходное положение;

— застопорить регулировочный винт контргайкой.

Уход за коробкой передач, приводом вентилятора и приводом управления

При контрольном осмотре проверить:

— работу привода управления (перед выходом);

— отсутствие течи масла из коробки передач (на привале).

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить коробку передач и ее привод управления от пыли (грязи);

— проверить отсутствие течи масла из коробки передач; при обнаружении течи устранить ее и проверить уровень масла в коробке передач (при необходимости дозаправить до нормы).

При эксплуатации танка в условиях большой запыленности воздуха в случае значительного возрастания усилий на рычаге кулисы промыть дизельным топливом шарнирные соединения привода управления.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— смазать смазкой УТ вертикальный валик привода управления;

— смазать смазкой УТ подшипники ступицы вентилятора;

— проверить состояние (без разборки) и стопорение зубчатых муфт, соединяющих коробку передач с планетарными механизмами поворота, и подсоединение гибкого вала спидометра;

— проверить состояние шплинтовки зубчатых муфт привода вентилятора.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить регулировку привода управления коробкой передач;

— проверить состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев шарниров привода управления;

— смазать маслом МТ-16п гибкий вал спидометра;

— проверить величину момента пробуксовки фрикциона вентилятора (при необходимости очистить поверхности трения дисков фрикциона);

— проверить уровень масла в коробке передач и при необходимости дозаправить до верхней метки на маслоизмерительном стержне, над которой стоит буква *К*; верхняя метка соответствует нормальному уровню масла, а нижняя — минимально допустимому уровню.

Заменять масло в коробке передач при среднем ремонте танка или при разборке.

Замена масла в коробке передач

При замене масло сливать сразу после пробега танка.

Для замены масла необходимо:

— отвернуть пробку люка для слива масла в днище танка;

— отвернуть пробку сливного отверстия в картере коробки передач и слить масло в посуду;

— плотно завернуть пробку с прокладкой сливного отверстия, зашплинтовать ее и закрыть люк в днище танка;

— поднять крышу над радиаторами и радиатор системы охлаждения;

— вывернуть пробку из заправочного отверстия коробки передач и установить в него воронку с наконечником и сеткой;

— залить масло до уровня верхней метки маслоизмерительного стержня, над которой стоит буква *К*;

— завернуть плотно с прокладкой пробку заправочного отверстия и зашплинтовать ее;

— опустить радиатор и крышу над радиаторами.

Очистка фрикциона вентилятора

Если в процессе эксплуатации танка величина момента пробуксовки фрикциона вентилятора выйдет за пределы допустимой величины (18—50 *кгс·м*), необходимо очистить фрикцион от продуктов износа или замасливания дисков. Регулировать момент пробуксовки путем изменения затяжки пружин гайками не допускается.

Для очистки необходимо:

— расшплинтовать и отвернуть гайки пальцев ступицы вентилятора;

— снять шайбы и пружины с пальцев ступицы вентилятора и сдвинуть нажимной диск в сторону привода;

— очистить поверхности трения ведомого и ведущего дисков фрикциона вентилятора сухой ветошью (промывать поверхности трения дизельным топливом, керосином или бензином запрещается);

— осмотреть состояние поверхностей трения; при значительном износе накладок ферродо ведущего диска необходимо вентилятор с фрикционом вынуть из танка, разобрать и заменить ведущий диск;

— установить нажимной диск на место и надеть пружины и шайбы на пальцы ступицы вентилятора;

— завернуть гайки пальцев до упора и зашплинтовать их;

— проверить величину момента пробуксовки фрикциона вентилятора;

— запустить двигатель и, проработав 5—10 *мин*, снова замерить величину момента пробуксовки.

Если величина момента будет превышать допустимую величину (50 *кгс·м*), необходимо проверить, не заедают ли бронзовые втулки ведущей ступицы на ступице вентилятора. Наличие заедания втулок проверяется путем вращения вентилятора от руки при сдвинутом нажимном диске фрикциона. Если вентилятор проворачивается с усилием, то это свидетельствует о заедании втулок. В этом случае необходимо вентилятор с фрикционом вынуть из танка, разобрать его и зачистить наждачной бумагой поверхности бронзовых втулок и ведомой ступицы после чего смазать их, собрать фрикцион и установить вентилятор на место.

Возможные неисправности коробки передач, привода управления и привода вентилятора

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Рычаг кулисы не входит в вырез козырька при включении передачи	1. Разрегулировался стопорный механизм. 2. Забоины на поводке	1. Отрегулировать стопорный механизм. 2. Устранить забоины на поводке
Шум в коробке при переключении передач; передачи или не включаются, или включаются с трудом	1. Неполное включение главного фрикциона. 2. Повышенный износ конусов синхронизаторов	1. См. неисправности главного фрикциона. 2. Отремонтировать коробку передач
Самопроизвольное выключение передач	1. Разрегулировался стопорный механизм. 2. Сломалась пружина стопорного механизма. 3. Разрегулировался привод управления коробкой передач	1. Отрегулировать стопорный механизм. 2. Заменить пружину стопорного механизма. 3. Отрегулировать привод управления коробкой передач
Течь масла из коробки передач через уплотнения валов	1. Износ сальников, поломка или заедание в канавках чугунных уплотнительных колец. 2. Загрязнение сапуна	1. Отремонтировать коробку передач. 2. Промыть проволочную набивку сапуна.
После постановки рычага кулисы во включенное положение передача не включается (танк не движется)	Отъединилась тяга привода	Присоединить тягу привода
Повышенное буксование фрикциона вентилятора, вследствие чего нарушается нормальный температурный режим двигателя	1. Попадание смазки на поверхности трения. 2. Чрезмерный износ накладок из ферродо. 3. Ослабление (осадка) пружин фрикциона	1. Снять и разобрать фрикцион; сухой ветошью протереть поверхности трения дисков. 2. Отремонтировать фрикцион вентилятора. 3. Разобрать фрикцион, подложить под пружины дополнительные прокладки или заменить пружины

ПЛАНЕТАРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВОРОТА И ОСТАНОВОЧНЫЕ ТОРМОЗА

Планетарные механизмы поворота и остановочные тормоза предназначены для поворота танка, кратковременного увеличения тягового усилия на ведущих колесах без переключения передач, торможения и остановки танка и для удержания его после остановки на подъемах и спусках.

Механизм поворота — двухступенчатый, планетарный, обеспечивающий прямую и замедленную в 1,42 раза передачу крутящего

момента от главного вала коробки передач к ведущему валу бортовой передачи. Вследствие этого скорость перематывания гусеницы при включенной замедленной передаче уменьшается также в 1,42 раза.

Поворот танка осуществляется в результате придания гусеницам разных скоростей движения, при этом поворот происходит в сторону отстающей гусеницы. При затяжке одного из тормозов поворота танк поворачивается с постоянным радиусом около 9 *м*. Затяжкой одного из остановочных тормозов осуществляется более крутой поворот.

Увеличение тягового усилия на ведущих колесах получается при включении в обоих планетарных механизмах замедленной передачи.

Планетарные механизмы поворота расположены между коробкой передач и бортовыми передачами. Они установлены и закреплены на ведущих валах бортовых передач.

Устройство планетарных механизмов поворота и остановочных тормозов

Планетарный механизм поворота (рис. 216) состоит из планетарного однорядного редуктора, блокировочного фрикциона и тормоза поворота. Остановочные тормоза конструктивно выполнены вместе с планетарными механизмами поворота.

Планетарный редуктор обеспечивает при затянутом тормозе повороте и выключенном блокировочном фрикционе увеличение усилия, передаваемого от главного вала коробки передач к ведущему валу бортовой передачи.

К планетарному редуктору относятся: эпициклическая шестерня *27* (рис. 217), четыре сателлита *25*, водило *34* сателлитов, солнечная шестерня *45* и детали крепления планетарного редуктора.

Эпициклическая шестерня установлена на двух шарикоподшипниках *39*, напрессованных на ступицу водила, и болтами соединена с зубчатой ступицей *35*. Ступица соединительной зубчатой муфтой *36* связана с главным валом коробки передач. К шести болтам *41* крепятся две скобы *40* (на трех болтах каждая), которые входят в кольцевую канавку соединительной зубчатой муфты и удерживают ее от осевого смещения. Внутренними зубьями эпициклическая шестерня находится в зацеплении с сателлитами. Шесть отверстий в диске шестерни позволяют проверять зацепление зубьев шестерни с зубьями сателлитов; через эти же отверстия проходит смазка к шестерням.

Заодно с эпициклической шестерней выполнен маслоотражатель; он может быть изготовлен отдельно и затем прикреплен к эпициклической шестерне болтами. По наружному диаметру ступицы шестерни проточены три канавки под уплотнительные чугунные кольца *42*.

Сателлиты своими зубьями находятся в зацеплении с эпициклической и солнечной шестернями. Они размещены в окнах водила на осях *32*, которые запрессованы в отверстия водила и закреплены планками *33*. Планки привернуты болтами к водилу и к торцу оси. Во избежание отворачивания болты зашплинтованы проволокой.

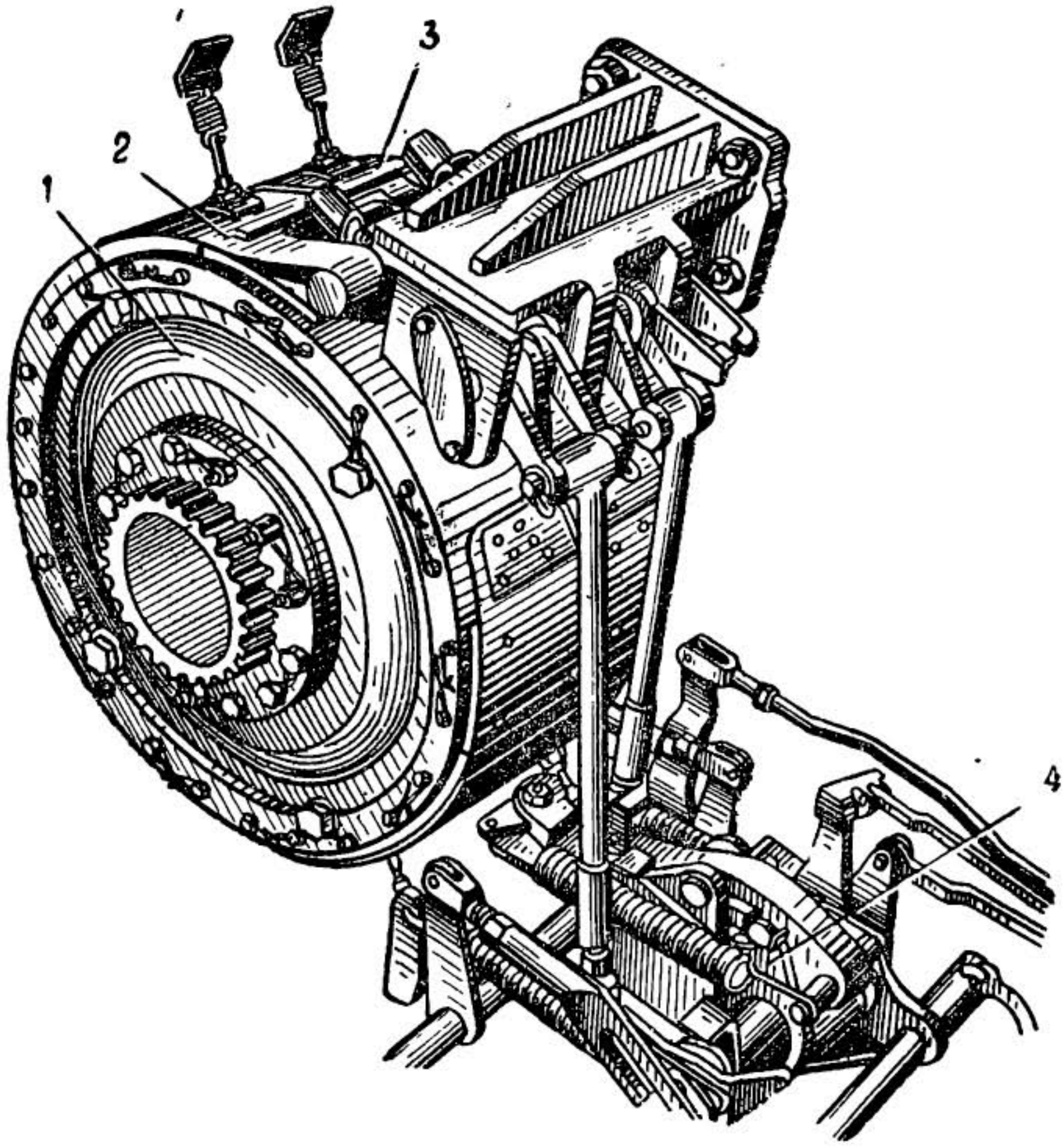


Рис. 216. Механизм поворота и остановочный тормоз (общий вид):
1 — механизм поворота; *2* — лента остановочного тормоза; *3* — лента тормоза поворота; *4* — мостик привода управления

Каждый сателлит вращается на двух шарикоподшипниках *29*. Между внутренними кольцами подшипников установлено кольцо *31*, между внутренними кольцами и водилом — проставочные кольца, а между наружными кольцами — стопорное кольцо *26*. Стопорное кольцо входит в выточку сателлита и удерживает его от осевого смещения.

Водило *34* установлено на шлицах ведущего вала *7* бортовой передачи и через внутренние кольца шарикоподшипников *39* закреплено на нем гайкой *38*. К диску водила болтами вместе с крышкой *30* редуктора присоединен барабан *28* остановочного тормоза, выполненный заодно с наружным барабаном *23* блокировочного фрикциона. Четыре отверстия в водиле предназначены для

прохода смазки к зубьям сателлитов и солнечной шестерни, а отверстия у ступицы водила используются при снятии подшипников *39*.

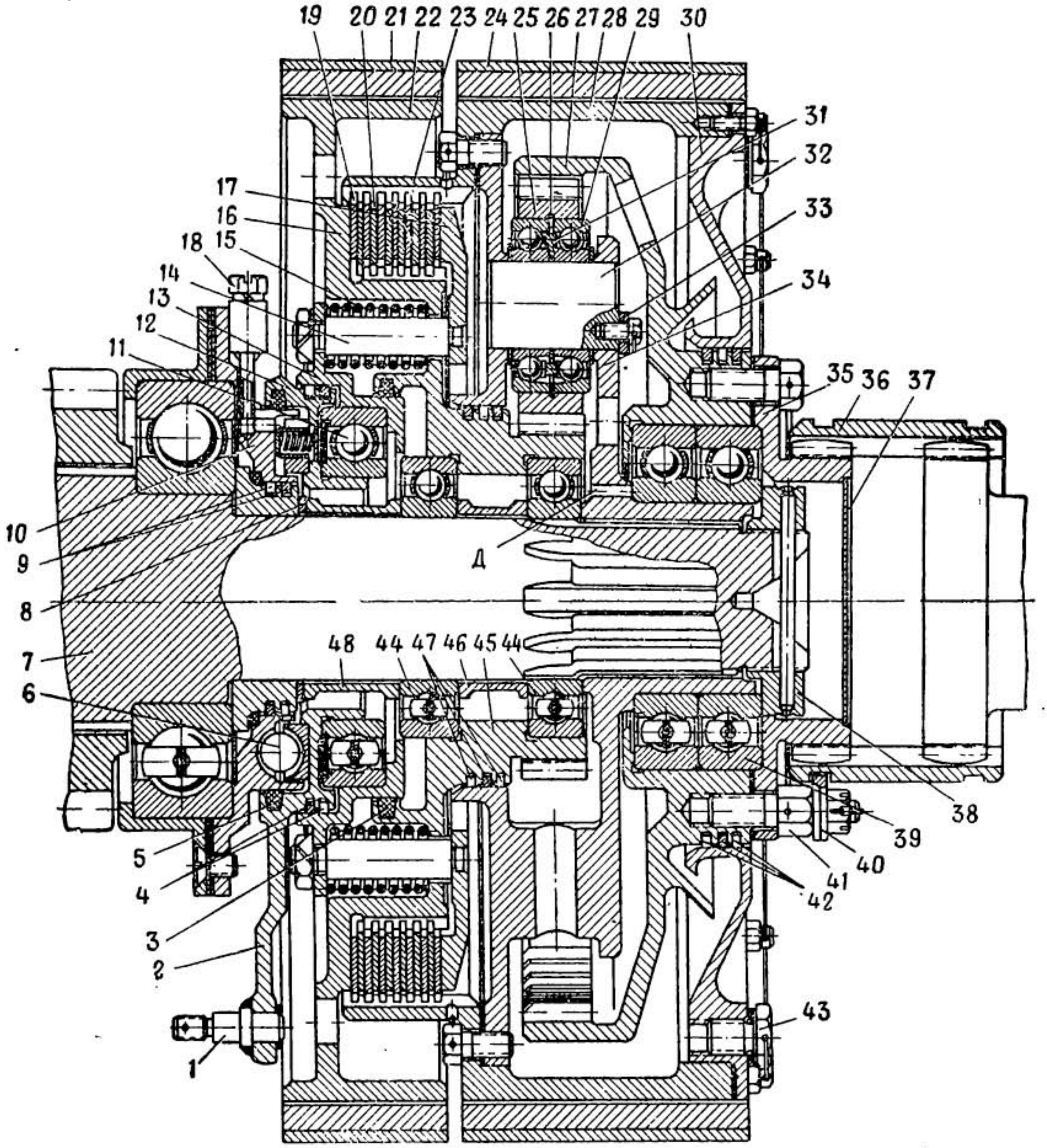


Рис. 217. Механизм поворота (разрез):

1 — палец; *2* — поводок; *3* и *5* — сальники; *4*, *9*, *42* и *47* — уплотнительные кольца; *6* — шарик механизма выключения; *7* — ведущий вал бортовой передачи; *8* — регулировочные кольца; *10* — неподвижная чашка; *11*, *39* и *44* — шарикоподшипники; *12* — подвижная чашка; *13* — отжимной диск; *14* — палец; *15* — пружина; *16* — внутренний барабан; *17* — нажимной диск; *18* — пробка; *19* и *20* — диски; *21* — лента тормоза поворота; *22* — барабан тормоза поворота; *23* — наружный барабан; *24* — лента остановочного тормоза; *25* — сателлит; *26* — стопорное кольцо; *27* — эпициклическая шестерня; *28* — барабан остановочного тормоза; *29* — шарикоподшипники сателлитов; *30* — крышка; *31* — проставочное кольцо; *32* — ось сателлита; *33* — планка; *34* — водило; *35* — зубчатая ступица; *36* — соединительная муфта; *37* — заглушка; *38* — гайка; *40* — скоба; *41* — болт; *43* — пробка; *45* — солнечная шестерня; *46* и *48* — распорные втулки

Солнечная шестерня *45*, изготовленная заодно с внутренним барабаном *16* блокировочного фрикциона и связанная болтами с барабаном *22* тормоза поворота, монтируется на двух шарикопод-

шипниках *44* на ведущем валу бортовой передачи. Между внутренними кольцами подшипников помещена распорная втулка *46*, а между кольцом шарикоподшипника *44* и регулировочными кольцами *8* — распорная втулка *48*.

В трех канавках, проточенных на ступице солнечной шестерни, устанавливаются чугунные уплотнительные кольца *47*.

Для заправки смазки в планетарный редуктор в крышке *30* имеются четыре отверстия, закрываемые пробками *43*. Каждое из отверстий при определенных положениях барабана может служить для контроля уровня смазки или спуска ее.

Для проверки уровня смазки на крышке барабана нанесены восемь рисок, обозначенных цифрами 1, 2, 3 и 4. Соответственно рискам пронумерованы заправочные отверстия.

Вытекание смазки из планетарного редуктора предотвращают три уплотнительные кольца *42* на ступице эпициклической шестерни, три уплотнительных кольца *47* на ступице солнечной шестерни и маслоотражатель эпициклической шестерни. С этой же целью под фланцы крышки *30* и зубчатой ступицы *35* поставлены прокладки. При работе планетарных механизмов смазка разбрызгивается и попадает на все трущиеся поверхности редуктора.

Планетарный механизм поворота закрепляется на ведущем валу бортовой передачи гайкой *38*; гайка шплинтуется. Усилие затяжки гайки воспринимается буртом ведущего вала бортовой передачи.

Блокировочный фрикцион обеспечивает соединение (блокирование) солнечной шестерни с водилом сателлитов при включении прямой передачи от главного вала коробки передач к ведущему валу бортовой передачи и отключение солнечной шестерни от водила при получении замедленной передачи и при торможении.

Блокировочный фрикцион — многодисковый, с сухим трением сталь по стали. Он состоит из наружного барабана, внутреннего барабана, пакета дисков трения, нажимного и отжимного дисков с пальцами и пружинами и механизма выключения.

Наружный барабан *23*, выполненный заодно с барабаном остановочного тормоза, прикреплен к водилу болтами. Болты шплинтуются проволокой. Барабан зубьями, нарезанными на его внутренней поверхности, входит в постоянное зацепление с дисками *20* трения (с наружными зубьями). Два диаметрально противоположных отверстия в наружном барабане предназначены для выбрасывания смазки или воды, попавшей на диски трения.

Внутренний барабан *16*, изготовленный заодно с солнечной шестерней, находится в постоянном зацеплении с дисками *19* трения (с внутренними зубьями). Барабан имеет бурт, который служит упором для пакета дисков трения при их сжатии и к которому крепится болтами барабан *22* тормоза поворота. Опорная поверхность бурта является также и поверхностью трения. Допускается изготовление барабана тормоза поворота заодно с внутренним барабаном блокировочного фрикциона и солнечной шестерней. От-

верстия в диске внутреннего барабана сделаны для прохода пальцев *14*. В специальном козырьке барабана проточена канавка для войлочного сальника *3*.

Пакет дисков трения состоит из шести дисков с внутренними зубьями и семи дисков с наружными зубьями. В отличие от дисков главного фрикциона они тоньше на 1,86—1,74 *мм*. Боковые поверхности дисков (поверхности трения) шлифованы. Как и в главном фрикционе при установке пакета дисков первым ставится диск с наружными зубьями, затем диск с внутренними зубьями и так далее до полной сборки пакета.

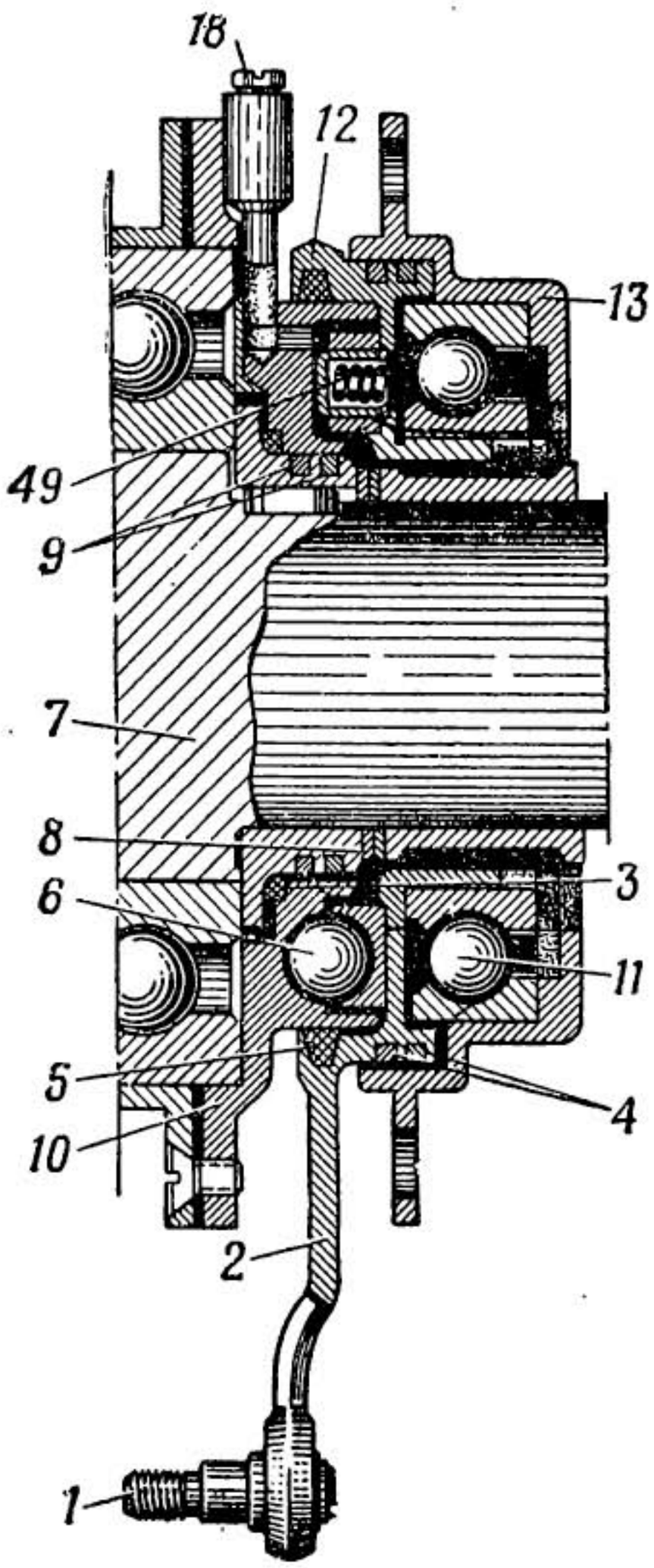


Рис. 218. Механизм выключения блокировочного фрикциона:
1 — палец; *2* — поводок; *3* и *5* — сальники; *4* и *9* — уплотнительные кольца; *6* — шарик механизма выключения; *7* — ведущий вал бортовой передачи; *8* — регулировочные кольца; *10* — неподвижная чашка; *11* — шарикоподшипник; *12* — подвижная чашка; *13* — отжимной диск; *18* — пробка для смазки; *49* — поджимной стакан с пружиной

Толщина пакета всех дисков трения должна быть в пределах 41,5—42 *мм* при разности замеров в диаметрально противоположных местах до 0,3 *мм*.

Нажимной диск *17* служит для сжатия пакета дисков. Его поверхность, обращенная к дискам трения, является поверхностью трения. Нажимной диск восемнадцатью пальцами *14*, которые ввернуты в него, а затем расклепаны, жестко связан с отжимным диском *13*. Отжимной диск закреплен на пальцах гайками. Гайки попарно стопорятся планками, уголки которых отгибаются на грани гаек.

На каждый палец надевается пружина *15*, которая одним концом упирается во внутренний барабан, а другим — в отжимной диск. Усилие пружин передается от отжимного диска через пальцы и нажимной диск дискам трения. Сжимаясь, диски обеспечивают блокирование солнечной шестерни с водилом.

К механизму выключения (рис. 218) блокировочного фрикциона относятся подвижная чашка *12*, неподвижная чашка *10* и три шарика *6*.

Подвижная чашка *12* впрессована во внутреннее кольцо шарикоподшипника *11*, наружное кольцо которого свободно установлено в отжимном диске. Чашка выполнена вместе с поводком *2*, в который впрессован и приварен палец для соединения с тягой привода управления. В приклепанном к подвижной чашке кольце вы-

фрезованы три лунки переменной глубины под шарики выключения. Три выемки в кольце и приходящиеся против них отверстия в подвижной чашке используются для выпрессовки внутреннего кольца шарикоподшипника из подвижной чашки. В чашке проточены две канавки под уплотнительные кольца *4* и канавка для войлочного сальника *5*.

Неподвижная чашка *10* крепится на шпильках к картеру бортовой передачи. Она одновременно служит крышкой шарикоподшипника ведущего вала бортовой передачи. В чашке имеются также три лунки переменной глубины. В собранном механизме выключения лунки подвижной и неподвижной чашек расположены одна против другой и направлены в противоположные стороны. В лунках размещаются шарики *6* выключения. Лунки подвижных чашек выключения правого и левого планетарных механизмов поворота противоположно направлены, поэтому левый и правый планетарные механизмы поворота невзаимозаменяемы.

При включенном блокировочном фрикционе между шариками и лунками должен быть осевой зазор в пределах 0,9—1,2 *мм*. Этот зазор обеспечивается при установке планетарного механизма поворота на ведущем валу бортовой передачи регулировочными кольцами *8*. Зазору 0,9—1,2 *мм* в механизме выключения соответствует ход пальца *1* поводка подвижной чашки 16,5—22,5 *мм*.

Наличие зазора между шариками и лунками обеспечивает надежное сжатие дисков (полноту включения блокировочного фрикциона) в течение длительного срока эксплуатации машины. При отсутствии зазора между шариками и лунками усилие пружин воспринимается шариками выключения и фрикцион пробуксовывает, что приводит к постоянному уводу танка в сторону неисправного механизма поворота.

Полное выключение блокировочного фрикциона обеспечивается ходом нажимного диска, который должен быть 3,3—5 *мм*.

С целью повышения надежности работы шарикоподшипника *11* в механизмы выключения блокировочных фрикционов введены поджимные устройства. По конструкции и работе они аналогичны поджимному устройству главного фрикциона.

Механизм выключения и шарикоподшипник *11* левого и правого планетарных механизмов поворота смазываются смазкой УТ (консталином) через трубки, припаянные к неподвижным чашкам. Трубка для смазки правого планетарного механизма поворота закрывается пробкой *18*. Пробка левого механизма укреплена на масляном баке и соединена дюритовым шлангом и резьбовым патрубком с трубкой, припаянной к неподвижной чашке. Смазка через трубку и отверстие в неподвижной чашке поступает к механизму выключения и шарикоподшипнику, а также к подшипникам *44* (рис. 217). Вытекание смазки из механизма выключения предотвращается войлочными сальниками *3* и *5* и чугунными уплотнительными кольцами *4* и *9*.

Тормоз поворота служит для включения замедленной передачи в планетарном механизме поворота путем торможения и остановки солнечной шестерни.

Остановочный тормоз служит для торможения при внезапной остановке танка, для торможения с целью замедления движения перед препятствием, для удержания танка на подъемах и спусках, а также для торможения одной из гусениц при повороте с радиусом, равным ширине колеи.

Остановочный тормоз используется, кроме того, при движении на крутых спусках в горных условиях. Тормозить в этом случае надо только через привод остановочного тормоза от педали.

Условия работы остановочных тормозов намного тяжелее, чем тормозов поворота, так как при торможении они нагружаются большими усилиями и работают с большим буксованием. Лента остановочного тормоза поэтому шире, чем лента тормоза поворота. В остальном по конструктивному выполнению ленты остановочного тормоза и тормоза поворота не отличаются друг от друга.

Тормоз — ленточный, плавающий. Материал трущихся поверхностей — чугун по стали (остановочного тормоза) и пластмасса по стали (тормоза поворота). Тормозная лента изготовлена из стали. К ее внутренней поверхности приклепаны чугунные (пластмассовые) колодки *14* (рис. 219).

Один конец ленты шарнирно соединен с сухарем *7*, через который проходит болт *8*. На болт навертывается регулировочная гайка *5*, зуб которой входит в один из двух вырезов сухаря. В кольцевую канавку гайки входит пластинчатая пружина *3*, привернутая двумя винтами к сухарю. Пружина поджимает гайку к сухарю так, что зуб гайки находится в выемке сухаря. Этим предотвращается самоотвинчивание гайки. Болт *8* шарнирно соединен с пальцем *10* двуплечего рычага *24*.

Другой конец ленты также шарнирно соединен с другим пальцем *11* двуплечего рычага. Пальцы *10* и *11* двуплечего рычага могут свободно перемещаться в фигурных прорезях кронштейна *1* тормоза. От осевого перемещения пальцы удерживаются заглушками *9*. Для проверки зазора между тормозной лентой и барабаном используются две стрелки *25* и *27*. Одна стрелка приварена к двуплечему рычагу, другая изготовлена заодно с заглушкой.

Кронштейн тормозов (тормоза поворота и остановочного тормоза) представляет собой фигурную стальную отливку; обработанной площадкой кронштейн крепится к бортовому листу брони.

Три оттяжные пружины — верхняя *4*, задняя *18*, передняя *20* и регулировочный винт *15* обеспечивают равномерный зазор между лентой и барабаном. Для каждой оттяжной пружины на тормозной ленте имеется регулировочный винт *28*, ввернутый в регулировочную втулку *29*. После регулировки зазора втулка стопорится контргайкой *30*. Концы пружин закреплены в кронштейнах.

Кронштейны пружин приварены к днищу танка и мостикам управления. Кронштейн верхней оттяжной пружины тормозной

ленты правого планетарного механизма поворота тремя шпильками прикреплен к бортовому листу корпуса танка. Соответствующий кронштейн левого планетарного механизма поворота приварен к масляному баку. Регулировочный винт *15* ввернут в бонку, приваренную к днищу танка, и затягивается контргайкой *16*. Из-

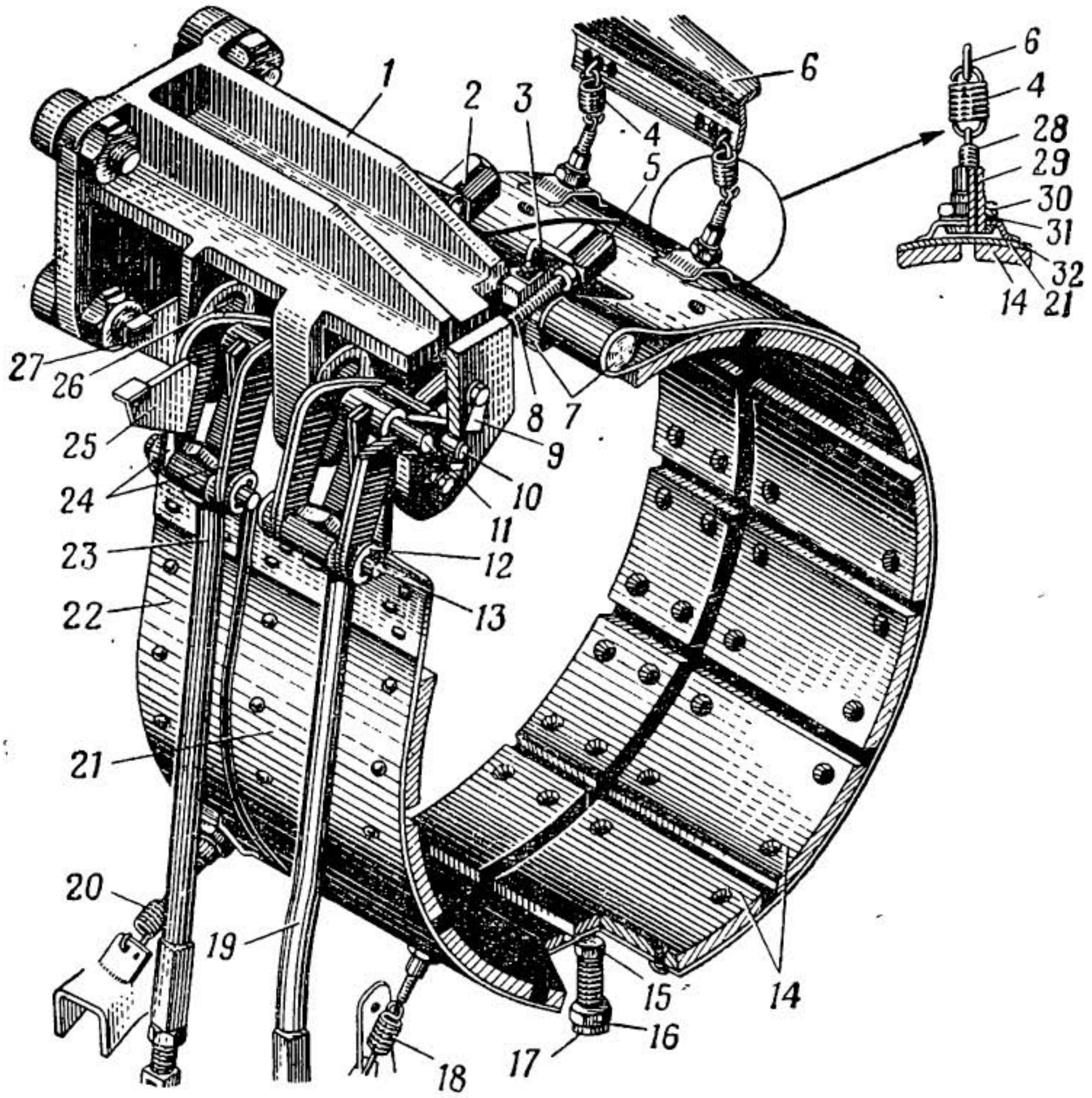


Рис. 219. Тормозные ленты:

1 — кронште;н; *2* и *5* — регулировочные гайки; *3* — пружина; *4*, *18* и *20* — оттяжные пружины; *6* — кронштейн оттяжных пружин; *7* — сухарь; *8* — болт; *9* — заглушка; *10* и *11* — пальцы; *12* — шайба; *13* — ось; *14* — колодки; *15* — регулировочный винт; *16* и *30* — контргайки; *17* — пружинная шайба; *19* — тяга остановочного тормоза; *21* — лента остановочного тормоза; *22* — лента тормоза поворота; *23* — тяга тормоза поворота; *24* — двуплечий рычаг; *25* и *27* — контрольные стрелки; *26* — фигурная прорезь; *28* — винт; *29* — втулка; *31* — шайба; *32* — скоба

менением высоты винта регулируется провисание тормозной ленты.

Концы тормозной ленты с пальцами могут перемещаться в прорезях кронштейна. Благодаря свободному перемещению обоих концов тормозная лента обладает серводействием при вращении барабана в обоих направлениях.

При повороте двуплечего рычага концы ленты перемещаются навстречу один другому и тормозная лента соприкасается с барабаном. После соприкасания ленты с барабаном под действием сил

трения она перемещается в направлении вращения барабана до тех пор, пока один из пальцев двуплечего рычага не упрется в стенку фигурной прорези в кронштейне тормоза.

При вращении тормозного барабана влево (рис. 220) тормозная лента перемещается по направлению вращения, пока палец *Б* не упрется в стенку фигурной прорези. Тогда конец ленты, соединенный с пальцем *Б*, станет неподвижным; другой же конец ленты будет затягиваться при дальнейшем повороте двуплечего рычага относительно пальца *Б*. При этом силы трения между лентой и барабаном помогают затягивать ленту. Это принято называть серводействием тормоза, или самозатормаживанием.

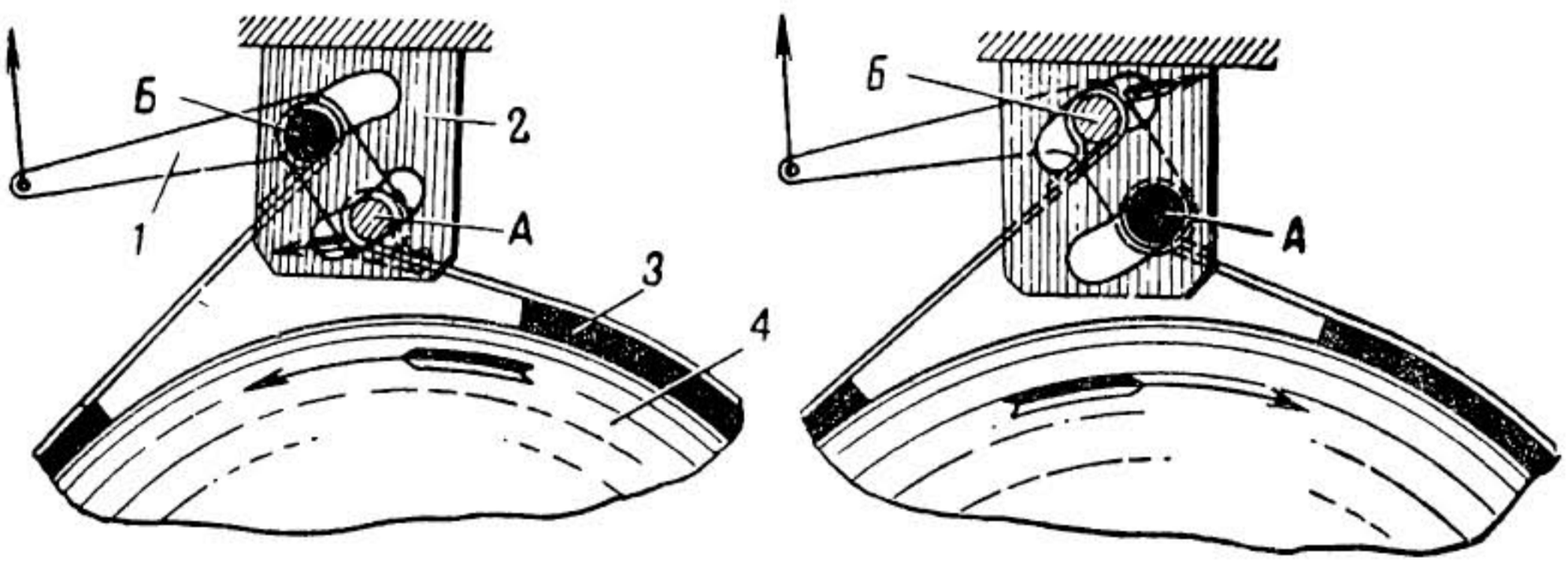


Рис. 220. Схема работы тормоза:
1 — двуплечий рычаг; *2* — кронштейн; *3* — тормозная лента; *4* — тормозной барабан; *А* и *Б* — пальцы

При вращении тормозного барабана вправо тормозная лента также перемещается по направлению вращения, пока палец *А* не упрется в стенку второй фигурной прорези. Двуплечий рычаг при затягивании тормозной ленты будет иметь осью поворота палец *А*. Силы трения между барабаном и лентой в этом случае помогают затягивать ленту. Таким образом обеспечивается двустороннее серводействие тормоза. Усилие, которое необходимо приложить к рычагам управления, в обоих случаях одинаковое.

Устройство привода управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами

Планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами управляет механик-водитель из отделения управления. Через привод управления планетарными механизмами поворота рычагами *33* и *34* (рис. 221) управления, расположенными справа и слева от механика-водителя, осуществляются поворот, замедленное движение и остановка танка. Кроме того, для внезапной остановки танка, удержания танка на подъемах и спусках, а также для замедления движения танка перед препятствием остановочные тормоза снабжены дополнительным приводом от педали *32*. Планетарные механизмы поворота и остановочные тормоза управляются педалью и рычагами управления независимо один от другого.

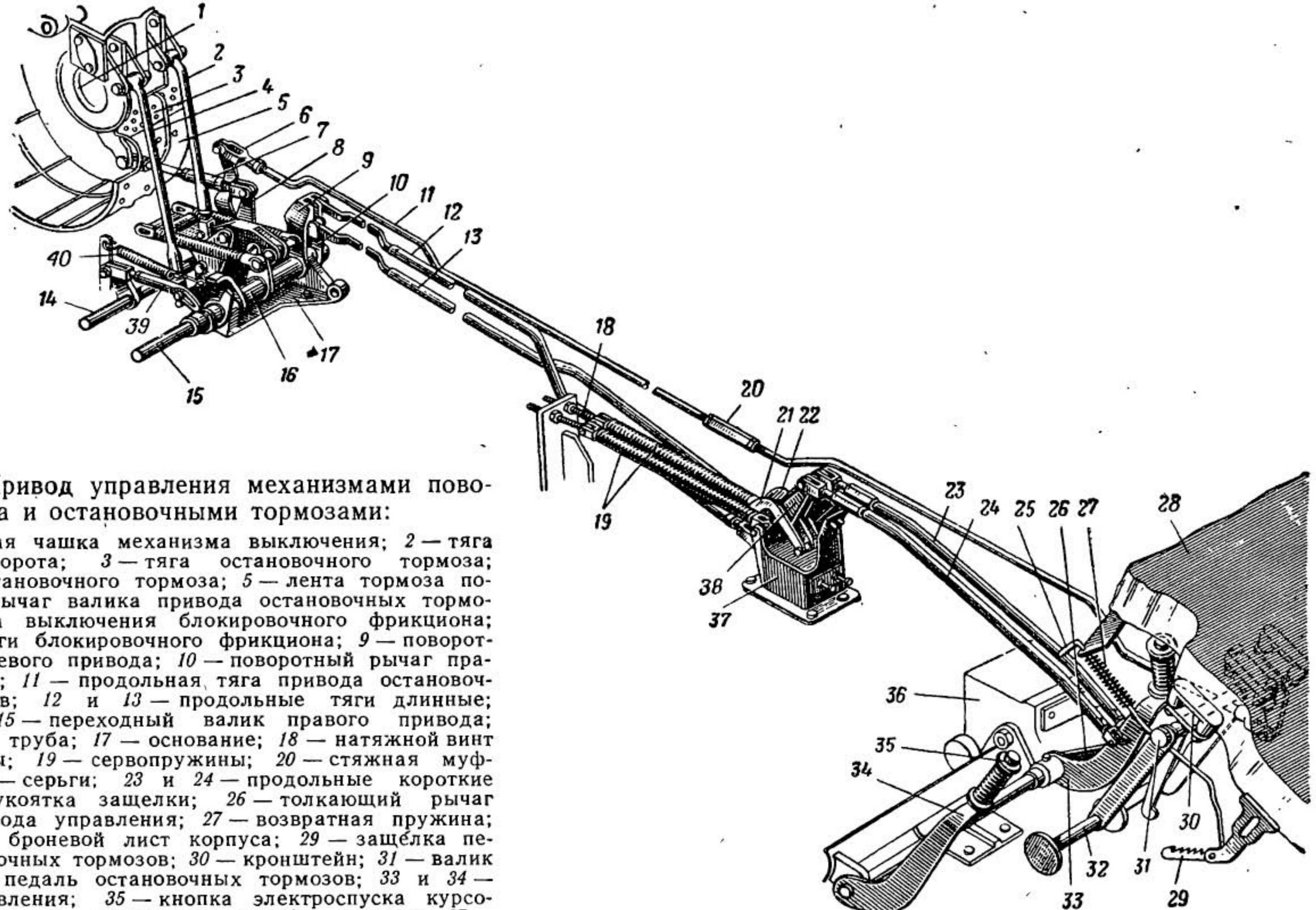


Рис. 221. Привод управления механизмами поворота и остановочными тормозами:

1 — подвижная чашка механизма выключения; *2* — тяга тормоза поворота; *3* — тяга остановочного тормоза; *4* — лента остановочного тормоза; *5* — лента тормоза поворота; *6* — рычаг валика привода остановочных тормозов; *7* — тяга выключения блокировочного фрикциона; *8* — рычаг тяги блокировочного фрикциона; *9* — поворотный рычаг левого привода; *10* — поворотный рычаг правого привода; *11* — продольная тяга привода остановочных тормозов; *12* и *13* — продольные тяги длинные; *14* — валик; *15* — переходный валик правого привода; *16* — длинная труба; *17* — основание; *18* — натяжной винт сервопружины; *19* — сервопружины; *20* — стяжная муфта; *21* и *22* — серьги; *23* и *24* — продольные короткие тяги; *25* — рукоятка защелки; *26* — толкающий рычаг правого привода управления; *27* — возвратная пружина; *28* — носовой броневой лист корпуса; *29* — защелка педали остановочных тормозов; *30* — кронштейн; *31* — валик педали; *32* — педаль остановочных тормозов; *33* и *34* — рычаги управления; *35* — кнопка электроспуска курсового пулемета; *36* — поводковая коробка кулисы; *37* — переходный кронштейн; *38* — трехплечие рычаги; *39* — тяга; *40* — возвратная пружина

Привод управления (от рычагов и от педали) состоит из рычагов *33* и *34* управления, коротких продольных тяг *23* и *24*, переходных кронштейнов *37* с сервопружинами, длинных продольных тяг *12* и *13*, переходных валиков, тяг блокировочного фрикциона, тормоза поворота и остановочного тормоза и деталей привода от педали.

Все рычаги и тяги соединяются шарнирно пальцами. Короткие продольные тяги, переходный кронштейн (рис. 222) и длинные продольные тяги размещены вдоль левого борта танка; они передают усилие механика-водителя от рычагов управления к переходным валикам. Переходные валики расположены на днище танка в его кормовой части. Они передают усилия от длинных тяг к мостикам управления и к тягам остановочных тормозов. Мостики управления (рис. 223), установленные против соответствующих планетарных механизмов поворота, передают усилия от кулаков-разделителей *51* переходных валиков к тягам *7* и *2* (рис. 221) выключения блокировочных фрикционов и затяжки лент тормозов поворота.

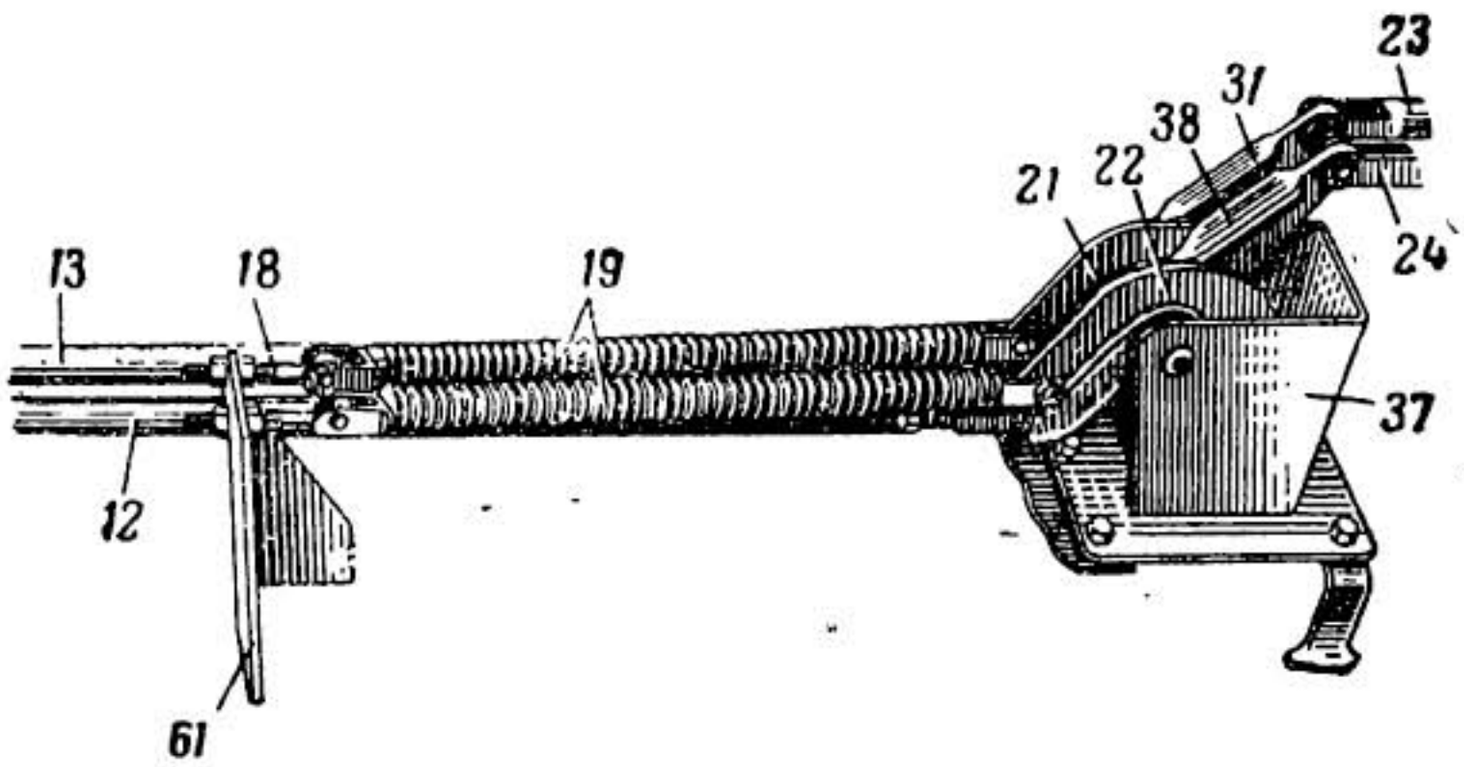


Рис. 222. Переходный кронштейн:
61 — стойка (остальные обозначения те же, что и на рис. 221)

Рычаги управления. Осью вращения рычагов является валик, установленный на двух опорах: одна опора находится в планке, приваренной к трубе кулисы, другая — в приливе поводковой коробки *36* кулисы.

Левый рычаг свободно поворачивается на валике, а правый рычаг приварен к нему. На другом конце валика на шлицах установлен и закреплен стяжным болтом толкающий рычаг *26*. Рычаги снабжены рукоятками из гофрированной резины. Внутри рукоятки правого рычага помещена кнопка электроспуска курсового пулемета.

Короткие продольные тяги с помощью вилок соединены с трехплечими рычагами *38* переходного кронштейна. Короткая тяга левого рычага управления передней вилкой присоединена к рычагу *33* управления, а тяга правого рычага — к толкающему рычагу *26*. Вилки позволяют изменять длину тяг.

Переходный кронштейн *37* (рис. 222) крепится болтами к планкам, приваренным к днищу корпуса танка и к кронштейну балансира. В переходном кронштейне на оси устанавливаются два трехплечих рычага *38*. Ось закреплена в кронштейне винтом. Рычаги могут поворачиваться независимо один от другого на иголь-

чатых подшипниках. Для подвода смазки к подшипникам в оси рычагов просверлены одно осевое отверстие, закрываемое пробкой, и два радиальных отверстия. В каждом рычаге поставлено по два войлочных сальника, удерживающих смазку в подшипниках.

К верхним плечам рычагов присоединены короткие тяги *23* и *24*, к нижним — длинные тяги *12* и *13*, а к средним плечам — серьги *21* и *22* сервопружин. Передними концами сервопружины соединяются с серьгами, а задними концами закреплены в стойке *61* винтами, с помощью которых можно изменять натяжение пружин. Сервопружины облегчают работу механика-водителя, уменьшая усилия на рычагах управления.

Длинные продольные тяги *12* и *13* (рис. 221) вилками соединяются с трехплечими рычагами и рычагами *9* и *10* переходных валиков. При помощи вилок можно изменять длину тяг.

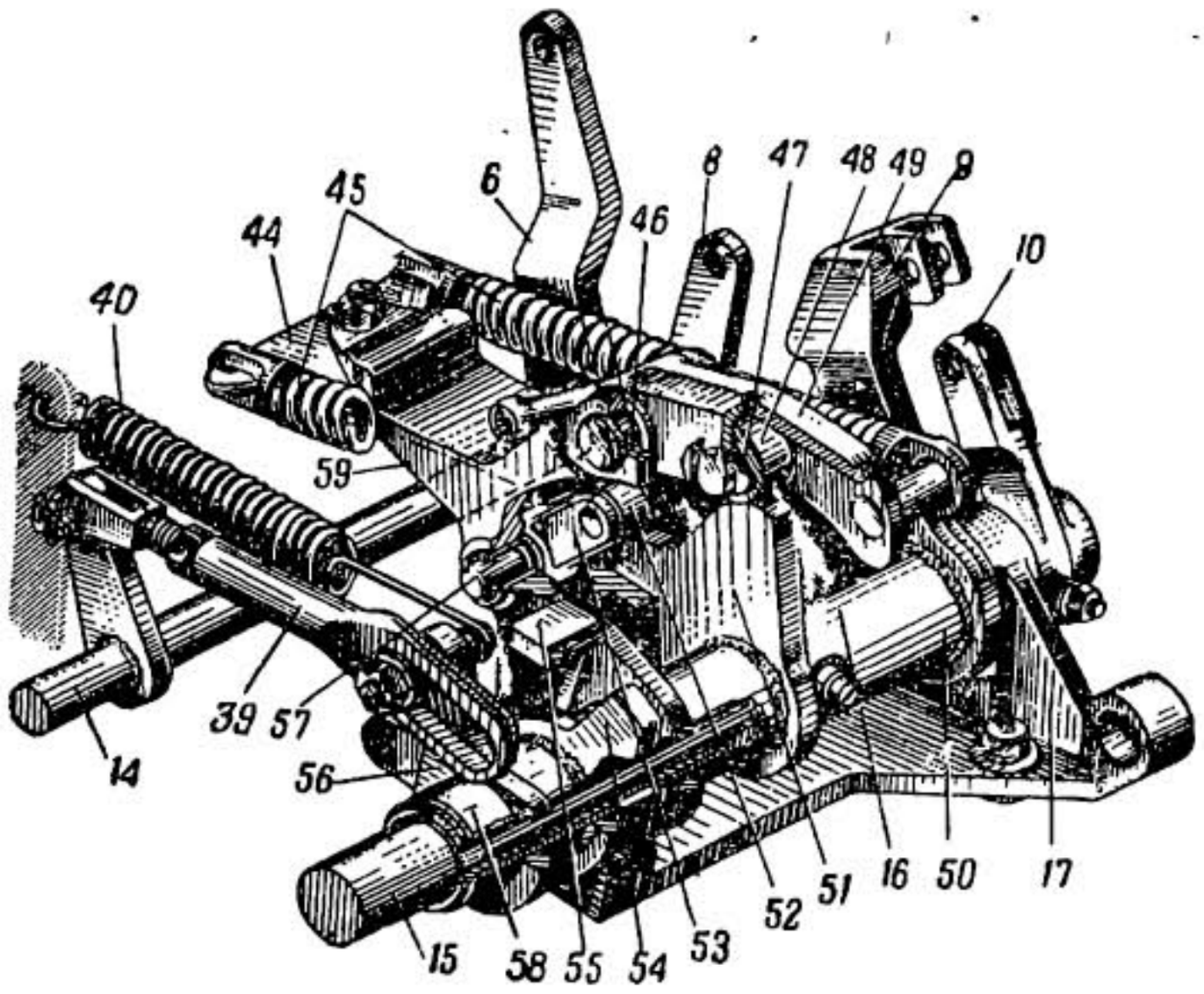


Рис. 223. Переходный валик и мостик управления левого механизма поворота:

44 — балансир; *45* — пружины тормоза поворота; *46* — ось рычага; *47* — ось ролика; *48* — ролик; *49* — рычаг тормоза поворота; *50* — втулка; *51* — кулак-разделитель; *52* — ролик выключения блокировочного фрикциона; *53* — рычаг; *54* — двуплечий рычаг; *55* — толкающий рычаг; *56* — рычаг; *57* — валик рычага тяги блокировочного фрикциона; *58* — короткая труба; *59* — кронштейн (остальные обозначения те же, что и на рис. 221)

Переходные валики. Переходный валик левого планетарного механизма состоит из двух труб: длинной *16* и короткой *58* (рис. 223), свободно надетых на переходный валик *15* (рис. 221) правого планетарного механизма поворота. В танках более позднего выпуска валы привода ПМП установлены на подшипниках качения. Длинная и короткая трубы передают усилие от длинной тяги к мостику управления и тяге остановочного тормоза левого планетарного механизма поворота.

К длинной трубе *16* приварены поворотный рычаг *9*, кулак-разделитель *51* и толкающий рычаг *55*. Кулак-разделитель имеет сложный профиль рабочей поверхности, выполненной с двумя переменными и одним постоянным радиусами. Такой профиль кулака-разделителя обеспечивает переключение управляемых элементов планетарного механизма поворота в определенной последовательности.

К короткой трубе приварены двуплечий рычаг *54* и передаточный рычаг *56*. Двуплечий рычаг нижним плечом соединяется с тягой левого остановочного тормоза, а верхним плечом воспринимает

усилие от толкающего рычага *55*. Толкающий рычаг соприкасается с двуплечим рычагом и начинает воздействовать на него и на тягу остановочного тормоза после выключения блокировочного фрикциона и растормаживания тормоза поворота. Передаточный рычаг короткой трубы соединен с тягой *39* привода от педали и с возвратной пружиной, которая другим концом прикреплена к стойке, приваренной к днищу.

Переходный валик *15* вместе с короткой трубой на правом конце переходного валика передает усилие от длинной тяги к мостику управления и тяге остановочного тормоза правого механизма поворота. Вал поворачивается на трех опорах. Опорами служат две втулки в основании *17* левого мостика управления и одна втулка в основании правого мостика управления. На вал посажены на шпонках и закреплены стяжными болтами поворотный рычаг и кулак-разделитель. Толкающий рычаг приварен к валу. В остальном привод управления остановочным тормозом правого механизма поворота выполнен аналогично приводу остановочного тормоза левого механизма поворота. Исходное положение переходных валиков фиксируется регулируемыми упорами на основаниях мостиков управления. Для смазки втулок длинной трубы *16* в ней имеется отверстие, закрываемое пробкой.

Мостики управления (рис. 223) по конструкции одинаковы. Они состоят из кронштейна *59*, рычага *49*, тормоза поворота с роликом *48*, двух пружин *45* тормоза поворота и рычага *8* блокировочного фрикциона с роликом *52*. Мостики управления установлены над переходными валиками так, что кулаки-разделители оказываются между стойками кронштейнов и соприкасаются с роликами *48* и *52*.

Кронштейн *59* левого мостика закреплен болтами на основании *17*. Основание также болтами прикреплено к днищу танка. В кронштейне установлены рычаг *49* с роликом тормоза поворота и валик с роликом блокировочного фрикциона. Ось рычага посажена на игольчатый подшипник. Задний конец рычага соединен с тягой тормоза поворота, а к пальцам переднего конца присоединены две пружины *45*. Другими концами пружины крепятся к балансиру, который шарнирно связан с выступающей частью кронштейна. В рычаге на игольчатом подшипнике помещен ролик *48*, который вращается на оси при перекатывании по рабочей поверхности кулака-разделителя.

Линия действия силы пружин при любом положении рычага *49* проходит ниже оси его вращения. Поэтому пружины постоянно стремятся прижать ролик к рабочей поверхности кулака-разделителя, повернуть рычаг и, перемещая тягу тормоза поворота, затянуть ленту тормоза. Рычаг *8* связан с тягой механизма выключения блокировочного фрикциона.

Тяги *7* и *2* (рис. 221) блокировочных фрикционов и тормозов поворота соединяют рычаги мостиков управления с поводками фрикционов и двуплечими рычагами тормозов поворота.

Привод остановочных тормозов от педали. Привод остановочных тормозов от педали включает в себя педаль *32*, валик *31* педали, продольную тягу *11*, тормозной валик, две тяги *39* и детали замка педали.

Педаль *32* установлена в отделении управления, справа от педали главного фрикциона, на шлицованном конце валика *31*. Валик свободно поворачивается во втулках кронштейнов, прикрепленных к верхнему носовому листу корпуса танка.

К левому концу валика *31* приварен рычаг, с которым соединена продольная тяга *11* привода. Стяжная муфта тяги позволяет изменять ее длину. Задним концом продольная тяга соединена с рычагом тормозного валика *14*. С рычагами тормозного валика связаны короткие тяги *39*. В передних концах тяг выполнены прорези. Прорези в тягах и свободный поворот труб *58* (рис. 223) на переходном валике обеспечивают независимость действия остановочных тормозов от действия рычагов управления и педали.

Для удержания педали в переднем положении имеется замок. Он состоит из защелки *29* (рис. 221) с планкой, рукоятки *25*, возвратной пружины *27* и зуба на педали.

Для предотвращения трогания танка при затянутых остановочных тормозах предусмотрено блокировочное устройство. Описание и работа блокировочного устройства приведены в разделе «Устройство главного фрикциона».

Работа планетарных механизмов поворота и остановочных тормозов

Планетарные механизмы поворота могут находиться в трех положениях: исходном, первом и втором (рис. 224).

Исходное положение: блокировочный фрикцион включен, тормоз поворота и остановочный тормоз отпущены. Рычаги привода управления — в переднем крайнем положении.

При включенном фрикционе пружины через пальцы и нажимной диск *5* сжимают пакет дисков трения. Между дисками возникает сила трения, которая не дает им возможности проворачиваться относительно друг друга. Благодаря этому солнечная шестерня *17* оказывается сблокированной с водилом *16*, т. е. солнечная шестерня и водило представляют собой как бы одну деталь. Эпициклическая шестерня *13*, связанная с главным валом коробки передач, стремится провернуть сателлиты *15* на осях водила. Этому препятствует солнечная шестерня *17*, так как для того чтобы сателлиты провернулись, нужно, чтобы сама солнечная шестерня провернулась относительно водила, что исключено, поскольку она сблокирована с водилом *16*. Сателлиты *15* оказываются заклиненными между водилом и солнечной шестерней и не могут вращаться на своих осях. Эпициклическая шестерня *13* вращает планетарный механизм вместе с валом *1* бортовой передачи как одно целое. Числа оборотов главного вала коробки передач и ведущего

вала бортовой передачи равны (передаточное отношение планетарного механизма равно единице).

Танк при исходном положении рычагов управления планетарными механизмами поворота движется прямолинейно со скоро-

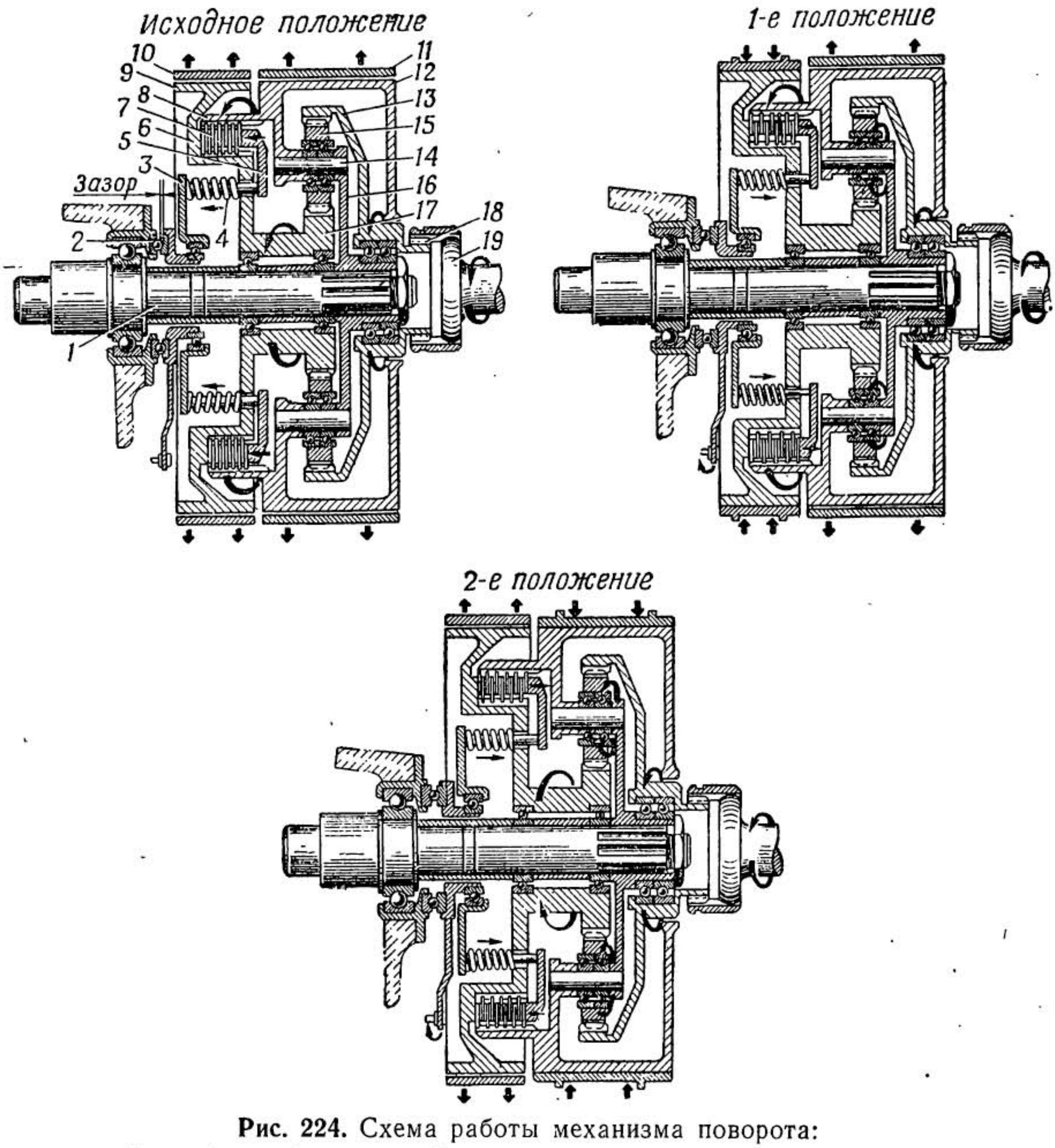


Рис. 224. Схема работы механизма поворота:

1 — ведущий вал бортовой передачи; *2* — механизм выключения блокировочного фрикциона; *3* — отжимной диск; *4* — пружина; *5* — нажимной диск; *6* — внутренний барабан; *7* — диски; *8* — наружный барабан; *9* — барабан тормоза поворота; *10* — лента тормоза поворота; *11* — лента остановочного тормоза; *12* — барабан остановочного тормоза; *13* — эпициклическая шестерня; *14* — ось сателлита; *15* — сателлит; *16* — водило; *17* — солнечная шестерня; *18* — зубчатая ступица; *19* — зубчатка главного вала

стью, определяемой включенной передачей в коробке передач.

Первое положение: блокировочный фрикцион выключен, тормоз поворота затянут, остановочный тормоз отпущен. Рычаги привода управления — в первом положении.

Выключение блокировочного фрикциона осуществляется поворотом подвижной чашки. При повороте подвижной чашки зазор в механизме выключения выбирается и шарики, перекатываясь по наклонным поверхностям лунок, отжимают подвижную чашку в сторону коробки передач. Чашка через шарикоподшипник, отжимной диск и пальцы перемещает нажимной диск, и диски трения разобщаются. Пружины сжаты и их усилие воспринимается механизмом выключения. Солнечная шестерня отключается от водила и вместе с тормозным барабаном *9* останавливается тормозом поворота. Сателлиты под воздействием эпициклической шестерни начинают вращаться относительно своих осей и одновременно обкатываться вокруг неподвижной солнечной шестерни.

Сателлиты увлекают за собой водило, в котором закреплены оси сателлитов. В этом положении водило будет вращаться в 1,42 раза медленнее главного вала коробки передач (передаточное отношение планетарного механизма поворота равно 1,42). Скорость танка поэтому уменьшается в 1,42 раза, а тяговые усилия на ведущих колесах увеличатся во столько же раз.

Этим свойством планетарных механизмов поворота пользуются при преодолении небольших препятствий и труднопроходимых участков пути, когда требуется кратковременное увеличение тягового усилия на ведущих колесах.

Если в первое положение поставить рычаг управления только одного планетарного механизма поворота, а другой оставить в исходном положении, то гусеницы будут перематываться с разной скоростью. Гусеница со стороны механизма поворота, рычаг которого поставлен в первое положение, будет иметь скорость в 1,42 раза меньшую, чем гусеница противоположного борта. В результате одна гусеница будет отставать (отстающая гусеница), а другая забегать (забегающая гусеница). Танк будет поворачиваться с постоянным радиусом (около 9 *м)* в сторону отстающей гусеницы.

Второе положение: блокировочный фрикцион выключен, тормоз поворота отпущен, остановочный тормоз затянут. Рычаги управления — во втором положении (в крайнем заднем положении).

Затягивание остановочного тормоза приводит к остановке водила, ведущего вала бортовой передачи и связанных с ними ведущего колеса и гусеницы. Эпициклическая шестерня вращает сателлиты вокруг неподвижных осей. Вследствие того что тормоз поворота отпущен, солнечная шестерня вращается вхолостую в обратную сторону и крутящий момент не может быть передан от эпициклической шестерни на водило.

Во второе положение рычаги управления ставятся при резкой остановке танка (затянуты оба остановочных тормоза) и при повороте танка (затянут один остановочный тормоз) с радиусом, равным ширине колеи.

При повороте танка с радиусом, равным ширине колеи, рычаг управления со стороны забегающей гусеницы может быть в исходном или первом положении. Если рычаг будет в первом положении, то значительно облегчается поворот танка, так как на забегающей гусенице возрастает тяговое усилие.

Работа привода управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами

В соответствии с положениями планетарного механизма поворота привод управления ими также может находиться в трех положениях: исходном, первом и втором.

Исходное положение фиксируется упорами переходных валиков на мостиках управления. Рычаги *33* (рис. 225) управления находятся в крайнем переднем положении. Сервопружины *19* удерживают рычаги в исходном положении, так как линия действия силы сервопружин проходит ниже оси вращения трехплечих рычагов.

Кулак-разделитель *51* касается ролика *52* блокировочного фрикциона. Ролик *48* рычага тормоза поворота находится на выступе кулака-разделителя, поэтому пружины не могут повернуть рычаг *49* и затянуть ленту тормоза поворота. Толкающий рычаг *55* не воздействует на рычаг *54* остановочного тормоза. Лента остановочного тормоза не затянута. Если в исходном положении находятся приводы управления обоих планетарных механизмов поворота, то танк будет двигаться прямолинейно, так как в механизме поворота солнечная шестерня сблокирована с водилом.

Первое положение фиксируется роликом блокировочного фрикциона и лункой кулака-разделителя. При переводе левого рычага управления из исходного положения в первое короткая тяга *24* перемещается назад и поворачивает трехплечий рычаг *39* переходного кронштейна. Трехплечий рычаг передает усилие к длинной тяге *12*. Сервопружина *19* вначале, пока выбирается зазор в механизме выключения блокировочного фрикциона, растягивается и препятствует перемещению рычага. Перейдя нейтральное положение (линия действия силы сервопружины будет проходить выше оси вращения трехплечих рычагов), пружина начнет сжиматься и помогать механику-водителю перемещать рычаг управления.

Продольная тяга, двигаясь вперед, поворачивает за рычаг длинную трубу *16* с кулаком-разделителем *51* и толкающим рычагом *55*. Кулак-разделитель отжимает ролик блокировочного фрикциона вверх и поворачивает рычаг *8*. Рычаг *8* перемещает тягу *7* назад, происходит выключение блокировочного фрикциона.

При повороте кулак-разделитель отходит от ролика *48* тормоза поворота и позволяет пружинам затягивать тормозную ленту.

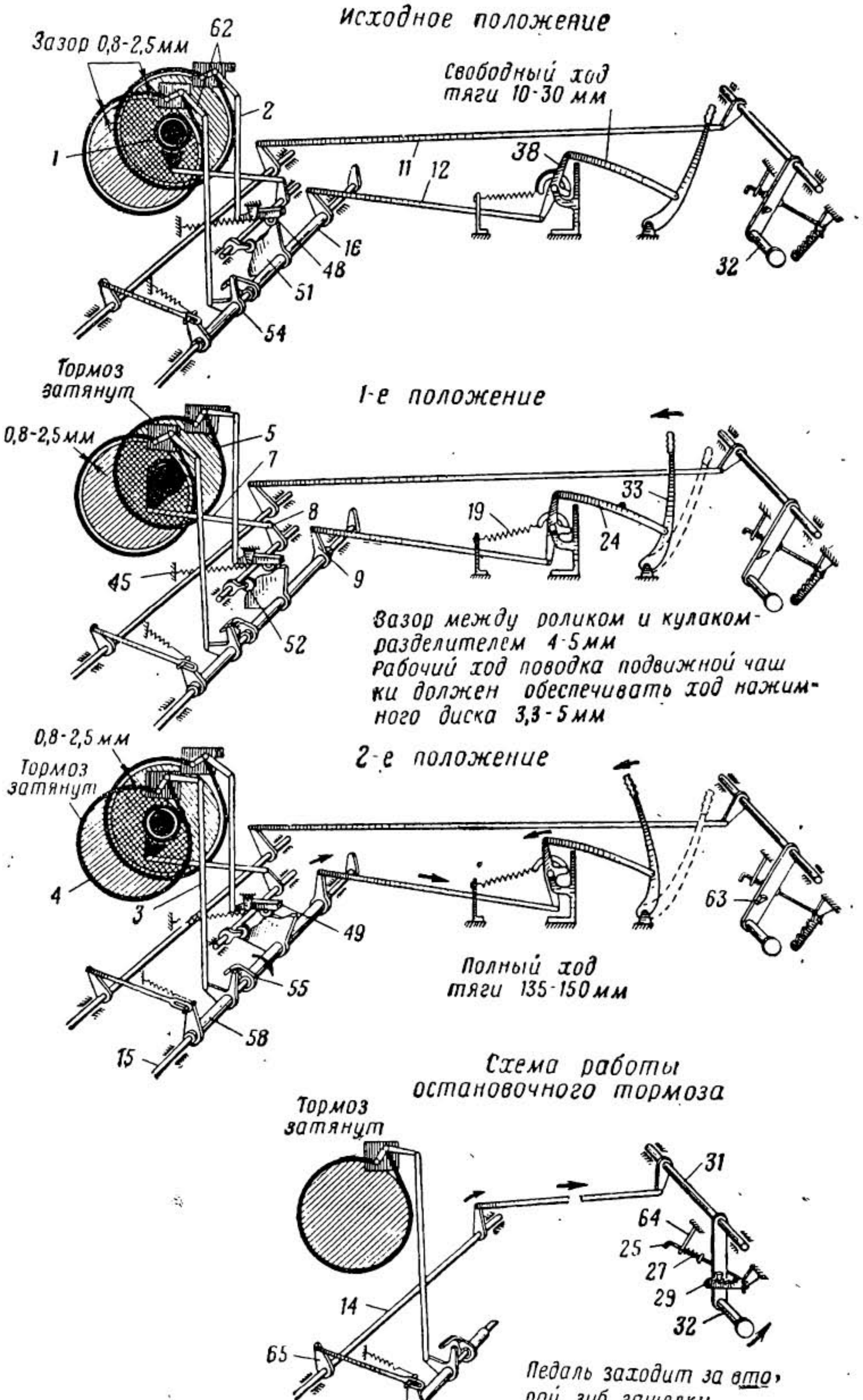


Рис. 225. Схема работы и регулировки привода управления механизмом поворота и остановочным тормозом:

62 — двуплечие рычаги; *63* — зуб педали остановочных тормозов; *64* — стойка; *65* — рычаг (остальные обозначения те же, что и на рис. 221 и 223)

В первом положении между роликом *48* и профилем кулака-разделителя образуется зазор, равный 4—5 *мм,* гарантирующий полное затягивание ленты тормоза поворота. Замерить зазор между роликом и кулаком-разделителем во время эксплуатации невозможно. О величине этого зазора судят по положению стрелок в первом положении привода. При зазоре, равном 4—5 *мм,* контрольные стрелки совпадают.

Ролик *52* блокировочного фрикциона входит в лунку кулака-разделителя и фиксирует привод в первом положении. Вместе с длинной трубой поворачивается толкающий рычаг *55.* При этом выбирается зазор между толкающим рычагом и двуплечим рычагом *54,* а остановочный тормоз остается незатянутым.

Таким образом, при первом положении привода управления блокировочный фрикцион выключен, тормоз поворота затянут и остановочный тормоз отпущен; это соответствует замедленной передаче планетарного механизма поворота, так как солнечная шестерня неподвижна и сателлиты, обкатываясь вокруг солнечной шестерни под воздействием эпициклической шестерни, увлекают за собой водило, которое будет вращаться в 1,42 раза медленнее эпициклической шестерни.

Если один рычаг управления находится в исходном положении, а другой в первом положении, то танк будет плавно поворачиваться. Если оба рычага поставить в первое положение, то оба планетарных механизма будут работать на замедленной передаче: скорость движения танка уменьшается, а тяговое усилие на ведущих колесах увеличивается.

Второе положение соответствует полной затяжке лент остановочных тормозов. При переводе рычага управления из первого положения во второе тяги *24* и *12* перемещаются в прежнем направлении и еще больше поворачивают длинную трубу, на которой укреплены кулак-разделитель *51* и толкающий рычаг *55.*

Кулак-разделитель отжимает своим вторым выступом ролик *48* и растормаживает тормоз поворота. Ролик *52* блокировочного фрикциона перекатывается по кулаку-разделителю на участке с постоянным радиусом. Поэтому блокировочный фрикцион остается выключенным и солнечная шестерня получает возможность свободно вращаться.

Толкающий рычаг *55* нажимает на верхнее плечо двуплечего рычага *54* остановочного тормоза и поворачивает его. Соединенная с двуплечим рычагом тяга *3* перемещается вверх и затягивает ленты остановочного тормоза. Палец передаточного рычага *56* скользит в прорези соединительной тяги привода остановочного тормоза от педали и на тягу не воздействует. Возвратная пружина растягивается.

Привод управления правого механизма поворота работает аналогично. Только при этом поворачивается не длинная труба *16,* а переходный валик *15,* на котором укреплены такие же кулак-разделитель и толкающий рычаг.

Работа привода остановочных тормозов от педали

Привод тормозов от педали действует независимо от рычагов управления планетарными механизмами, одновременно затягивая ленты обоих остановочных тормозов без предварительного выключения блокировочных фрикционов.

При нажатии на педаль *32* валик *31* поворачивается внутри трубы педали главного фрикциона и через рычаг перемещает продольную тягу *11* вперед. Поворачивается связанный с тягой тормозной валик *14* вместе с рычагами *65*. Рычаги перемещают одновременно обе тяги *39* (рис. 221 и 223) и поворачивают рычаги коротких труб *58* переходных валиков. Переходные трубы, поворачиваясь на валике, толкают вверх тяги *3* остановочных тормозов, в результате чего затягиваются тормозные ленты, а возвратные пружины растягиваются. Так как переходные трубы могут поворачиваться на валике независимо от длинной трубы *16* с толкающим рычагом *55* и кулаком-разделителем *51*, то привод тормозов от педали не воздействует на длинную трубу *16*.

Для удержания танка при остановке на подъеме или спуске педаль привода после затяжки лент остановочных тормозов фиксируется замком. Для этого надо потянуть на себя рукоятку *25* замка и набросить защелку на зуб *63* педали. Чтобы освободить педаль тормоза от замка, нужно нажать ногой на педаль. Возвратная пружина *27* замка отбросит защелку *29* от педали. При снятии ноги с педали привод под воздействием возвратных пружин *40* возвращается в исходное положение.

Эксплуатационная регулировка приводов управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами

В процессе эксплуатации зазор в механизме выключения блокировочного фрикциона изменяется вследствие износа или коробления дисков трения, износа лунок механизма выключения, а также вследствие нарушения регулировки привода.

Следует различать монтажный зазор между шариками и лунками механизма выключения фрикциона, устанавливаемый при сборке механизма поворота в пределах 0,9—1,2 *мм*, и рабочий зазор, который устанавливается путем регулировки привода.

Рабочий зазор меньше монтажного, так как поводок подвижной чашки при исходном положении рычага управления установлен не в переднем положении, обеспечивающем максимальный зазор, а в промежуточном. Это сделано для того, чтобы при эксплуатации можно было восстановить рабочий зазор в механизме выключения (отводя поводок вперед) за счет уменьшения длины короткой тяги блокировочного фрикциона.

Если зазор в механизме выключения отсутствует, то нарушается работа планетарного механизма поворота из-за буксования фрикциона, танк «уводит» в сторону. При увеличенных зазорах в механизме выключения значительно возрастает свободный ход. Следствием этого является уменьшение хода нажимного диска и неполное выключение блокировочного фрикциона, чем также нарушается нормальная работа механизма поворота — танк может не повернуться, хотя рычаг управления поставлен в первое положение. Из-за износа колодок тормозных лент увеличивается зазор между лентами и барабанами. Это ухудшает поворотливость танка, так как тормоз поворота не будет останавливать солнечную шестерню, а остановочный тормоз — водило.

Своевременная эксплуатационная регулировка приводов управления предупреждает возникновение этих неисправностей. Цель эксплуатационной регулировки:

1. Проверить, а при необходимости восстановить рабочий зазор в механизме выключения, которому соответствует свободный ход продольной короткой тяги 10—30 *мм*.

2. Проверить ход нажимного диска, который должен быть в пределах 3,3—5 *мм*.

3. Восстановить нормальный (0,8—2,5 *мм*) зазор между лентами и барабанами тормозов поворота и остановочных тормозов.

4. Обеспечить надежность торможения при помощи привода от педали.

Монтажный зазор в механизме выключения восстанавливается при монтажной регулировке.

Проверять регулировку и регулировать механизм выключения блокировочного фрикциона и привод управления надо в такой последовательности:

1. Проверить величину рабочего зазора в механизме выключения. Для этого необходимо замерить свободный ход продольной короткой тяги, который должен быть в пределах 10—30 *мм*, что соответствует свободному ходу задней короткой тяги блокировочного фрикциона 6—8 *мм*. В эксплуатации допускается уменьшение свободного хода продольной короткой тяги до 5 *мм*.

Чтобы замерить свободный ход продольной короткой тяги, надо нанести на ней метку (рис. 226), а ко второй тяге приложить линейку так, чтобы первое деление на линейке совпало с меткой на тяге. Переместив на себя рычаг управления, пока не будет выбран зазор в механизме выключения (рычаг перемещается от небольшого усилия), прочитать на линейке против метки величину свободного хода тяги.

При свободном ходе продольной короткой тяги меньше 5 или больше 30 *мм* необходимо восстановить его до нормы.

Если свободный ход продольной короткой тяги более 30 *мм*, то перед его восстановлением до нормы надо убедиться, что не нарушено крепление планетарного механизма поворота на ведущем валу бортовой передачи.

Для восстановления рабочего зазора в механизме выключения необходимо:

— поднять крышу над радиатором и радиатор системы охлаждения;

— рычаги управления установить в исходное положение;

— расшплинтовать палец, соединяющий короткую тягу блокировочного фрикциона с рычагом на мостике управления, и вынуть палец;

— отвести тягу назад до отказа, а рычаг прижать роликом к кулаку-разделителю;

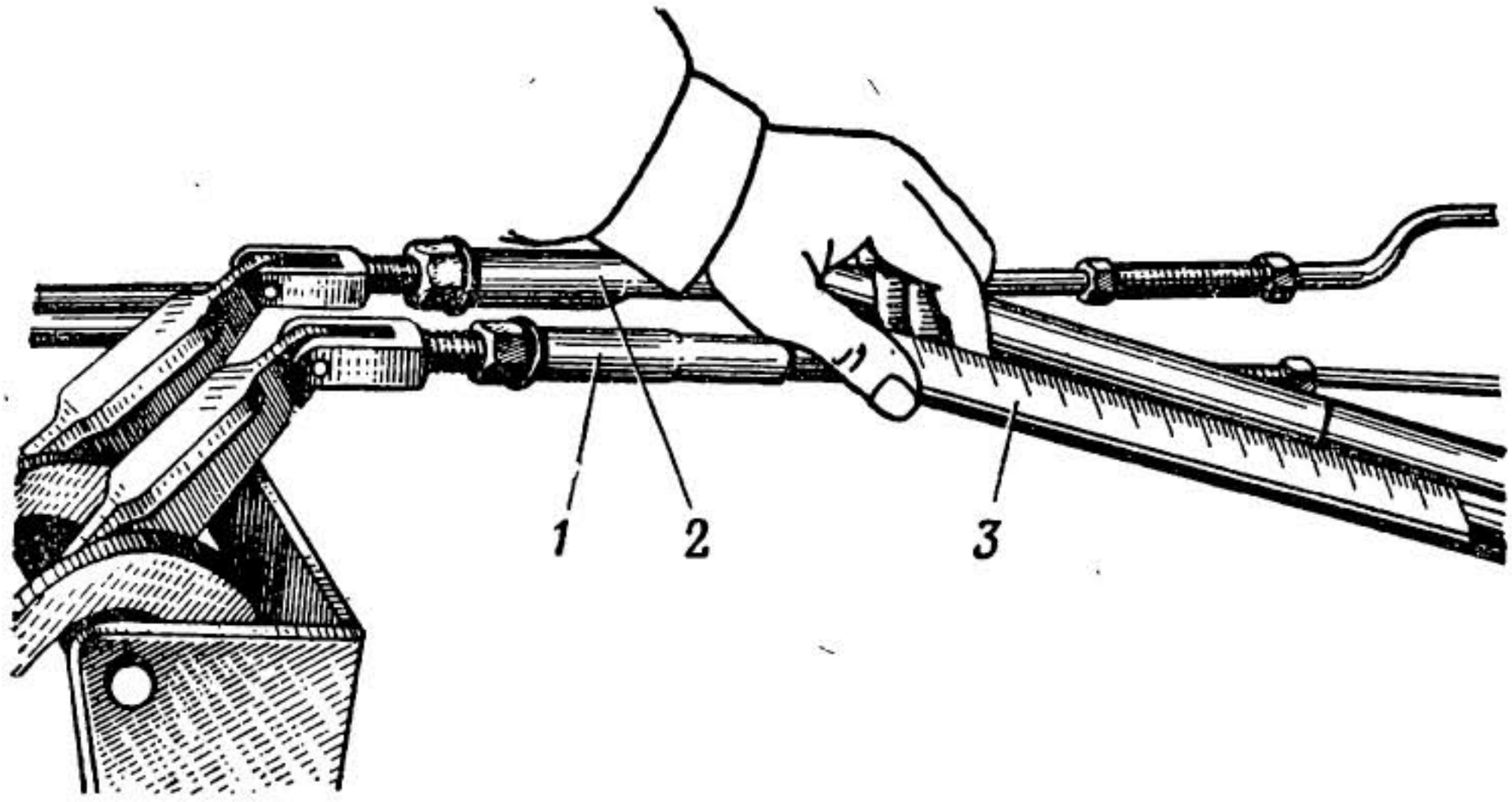


Рис. 226. Замер хода короткой продольной тяги:
1 и *2* — тяги; *3* — линейка

— при полностью выбранном зазоре в механизме выключения выворачивать вилку тяги до тех пор, пока отверстие в ее проушине не совместится с отверстием рычага;

— установить свободный ход короткой тяги блокировочного фрикциона, а следовательно, и рабочий зазор в механизме выключения, для чего ввернуть вилку в тягу на четыре—пять оборотов и пальцем соединить тягу с рычагом (так как шаг резьбы вилки равен 1,5 *мм*, то при ввертывании вилки на четыре — пять оборотов будет обеспечен свободный ход короткой тяги блокировочного фрикциона 6—8 *мм*).

По окончании регулировки проверить работу привода. При постановке рычага управления в первое положение ролик рычага блокировочного фрикциона должен входить в лунку кулака-разделителя и удерживать рычаг управления в этом положении.

2. **Проверить ход нажимного диска.** Ход нажимного диска замеряется нутромером по перемещению отжимного диска (рис. 227). Одна ножка нутромера упирается в отжимной диск (подшипниковую коробку), другая — во фланец неподвижной чашки. Расстояние между ножками нутромера замерить штангенциркулем или линейкой. Разница замеров в выключенном и включенном

положениях блокировочного фрикциона даст величину хода нажимного диска.

Если свободный ход задней короткой тяги блокировочного фрикциона находится в пределах 6—8 *мм* (продольной короткой тяги 10—30 *мм*), то ход нажимного диска проверять необязательно.

Величину хода нажимного диска можно восстановить монтажной регулировкой, для чего надо вынуть из танка механизм поворота. Восстановить ход нажимного диска регулировкой привода нельзя.

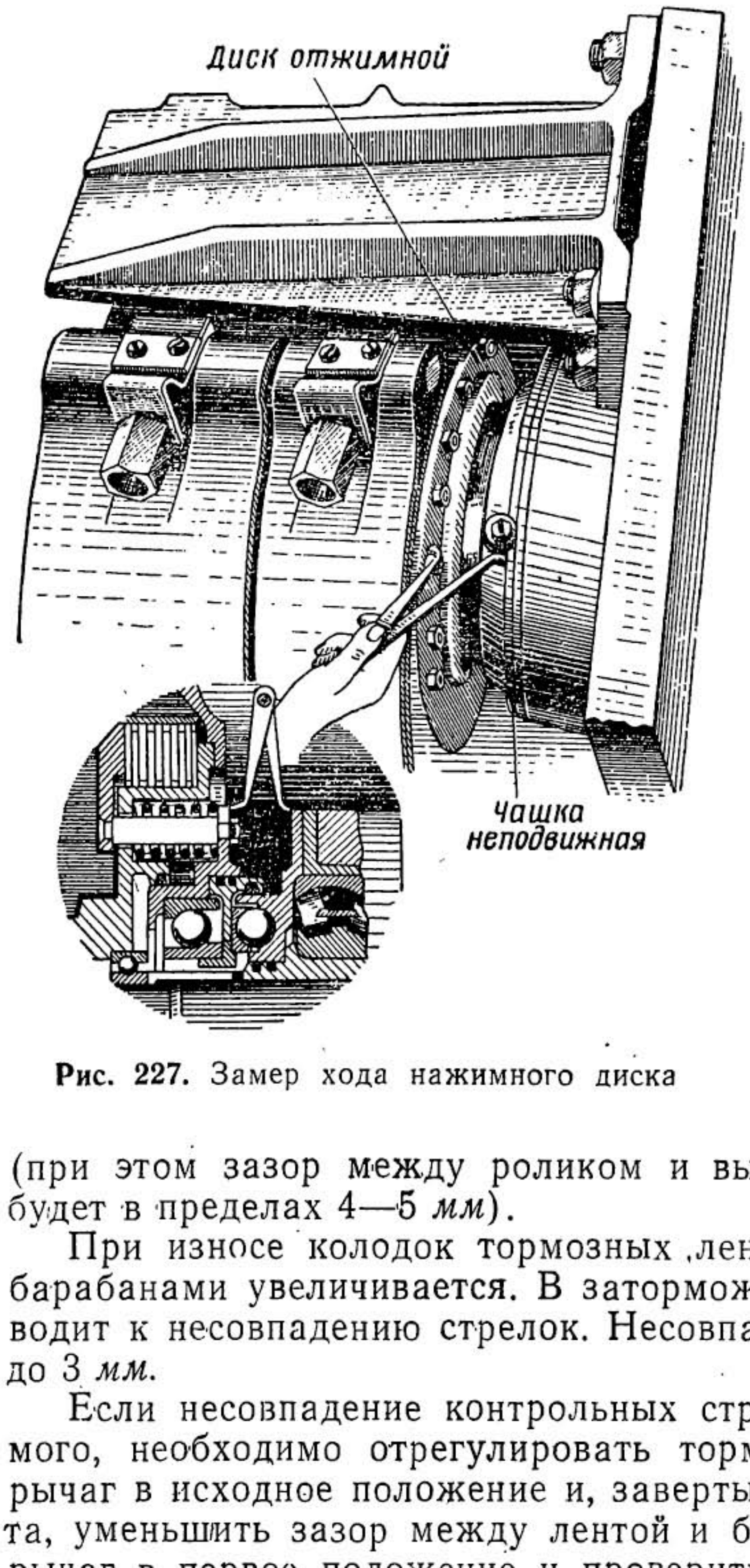


Рис. 227. Замер хода нажимного диска

Для замера хода нажимного диска блокировочного фрикциона левого механизма поворота необходимо предварительно снять масляный радиатор и отъединить тяги вилок переключения передач от вертикального валика привода управления коробкой передач.

Проверять и регулировать тормоза поворота (малого тормоза) надо в таком порядке.

Для проверки необходимо установить рычаг управления в первое положение и убедиться в совпадении контрольных стрелок на кронштейне тормозов со стрелками на двуплечих рычагах. При совпадении стрелок тормозная лента плотно облегает тормозной барабан (при этом зазор между роликом и выемкой кулака-разделителя будет в пределах 4—5 *мм*).

При износе колодок тормозных лент зазор между лентами и барабанами увеличивается. В заторможенном положении это приводит к несовпадению стрелок. Несовпадение стрелок допускается до 3 *мм*.

Если несовпадение контрольных стрелок будет выше допустимого, необходимо отрегулировать тормоза, для чего установить рычаг в исходное положение и, завертывая гайку тормоза поворота, уменьшить зазор между лентой и барабаном, затем поставить рычаг в первое положение и проверить совпадение стрелок. При

совпадении стрелок проверить равномерность зазора между тормозной лентой и барабаном и при необходимости отрегулировать зазор с помощью оттяжных пружин и регулировочного винта. Зазор должен быть в пределах 0,8—2,5 *мм* при исходном положении рычага управления. Регулировочный винт под тормозной лентой устанавливается так, чтобы лента провисала не более 1,5 *мм*.

Для проверки и регулировки остановочного тормоза и его привода надо, перемещая рычаг управления из исходного положения во второе, замерить полный ход продольной короткой передней тяги.

При зазоре между тормозной лентой и барабаном 0,8—2,5 *мм* полный ход короткой тяги должен быть в пределах 135—150 *мм*.

В результате износа колодок ленты зазор между лентой и барабаном увеличивается, в связи с чем увеличивается и полный ход тяги. В эксплуатации допускается увеличение полного хода тяги до 160 *мм*. Если полный ход тяги превышает 160 *мм*, надо затянуть гайку тормозной ленты так, чтобы этот полный ход был в пределах 135—150 *мм*. Гайку затягивать при исходном положении рычага управления. После этого проверить и отрегулировать равномерность зазора между тормозной лентой и барабаном так же, как и при регулировке у тормоза поворота (малого тормоза).

Проверять и регулировать привод остановочных тормозов от педали следует так. Выжав полностью педаль тормоза, убедиться, что рычаги управления планетарными механизмами поворота остаются неподвижными, а педаль при снятии ноги под действием возвратной пружины должна возвращаться в исходное положение. У правильно отрегулированного привода при нормальных зазорах между тормозными лентами и барабанами остановочных тормозов зуб педали должен заходить в зацепление со вторым зубом защелки (считая от ее свободного конца), а тормозные ленты должны быть затянуты одинаково. Если ленты не затянуты или затянуты неодинаково, то, завертывая регулировочные гайки тормозных лент, затянуть их. Установив рычаги управления во второе положение, проверить полный ход передних коротких тяг.

Чтобы зуб педали заходил за второй зуб защелки (при ходе тяг в пределах 135—150 *мм*), надо изменить при помощи муфты длину продольной тяги педали.

Уход за планетарными механизмами поворота, тормозами и приводами управления

При контрольном осмотре:

— проверить действие привода управления; рычаги управления из второго положения в исходное должны возвращаться самостоятельно, а из первого положения в исходное — от легкого толчка рукой; в первом положении рычаги должны фиксироваться (перед выходом);

— проверить действие педали остановочных тормозов и работу защелки (перед выходом);

— убедиться в отсутствии течи смазки из планетарных механизмов поворота (на привале).

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить планетарные механизмы поворота и привода управления от пыли (грязи);

— проверить совпадение контрольных стрелок тормозов поворота. При эксплуатации в условиях большой запыленности воздуха, в случае значительного возрастания усилий на рычагах, промыть дизельным топливом шарнирные соединения и игольчатые подшипники приводов управления.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все операции ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— смазать смазкой УТ подшипники и механизмы выключения блокировочных фрикционов ПМП; подшипники необходимо смазывать сразу после пробега, пока детали фрикциона не остыли;

— проверить состояние тормозных лент и их шарнирных соединений, а также наличие зазора 0,8—2,5 *мм* между тормозными лентами и барабанами.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все операции технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить регулировку приводов управления;

— проверить состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев шарниров приводов управления;

— смазать смазкой УТ подшипники рычагов переходного кронштейна приводов управления;

— проверить состояние планетарных механизмов поворота наружным осмотром.

Смазку в ПМП заменять при среднем ремонте танка или при разборке ПМП.

Возможные неисправности планетарных механизмов поворота, остановочных тормозов и приводов управления

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Чрезмерное увеличение усилий на рычагах управления При исходном положении рычагов управления танк «уводит» в сторону, а при втором положении	Загрязнение переходных валиков и мостиков привода управления Пробуксовывает блокировочный фрикцион вследствие отсутствия зазора в механизме вы-	Очистить переходные валики и мостики привода управления от пыли и грязи Отрегулировать зазор или свободный ход поводка подвижной чашки; снять планетарный механизм, разо-

Продолжение

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
рычагов танк останавливается	ключения или свободного хода поводка подвижной чашки или замасливания дисков трения, или ослабления пружин на пальцах нажимного диска	брать и промыть диски трения или заменить пружины
При первом положении одного из рычагов управления танк не поворачивается	1. Не затягивается лента тормоза поворота из-за отсутствия зазора между роликом тормоза поворота и кулаком-разделителем или из-за обрыва или ослабления пружин тормоза поворота.	1. Проверить состояние пружин тормоза поворота и при необходимости заменить их; отрегулировать зазор между лентой и барабаном тормоза поворота.
	2. Неполное выключение блокировочного фрикциона вследствие чрезмерного увеличения зазора в механизме выключения или коробления дисков трения	2. Проверить крепление планетарного механизма поворота на ведущем валу бортовой передачи и при необходимости подтянуть гайку; проверить состояние дисков трения, негодные диски заменить.
При втором положении рычага управления танк круто не поворачивается	Не затягивается лента остановочного тормоза	Отрегулировать зазор между лентой и барабаном остановочного тормоза
Сильный нагрев планетарных механизмов поворота	Недостаток или излишек смазки в механизме поворота	Дозаправить смазку или слить излишек
Сильный нагрев и износ тормозных лент	Недостаточный зазор между тормозной лентой и барабаном или провисание тормозной ленты и обрыв оттяжных пружин	Отрегулировать зазор между тормозной лентой и барабаном; заменить негодные оттяжные пружины

БОРТОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Бортовые передачи предназначены для постоянного увеличения крутящего момента, подводимого к ведущим колесам. Каждая бортовая передача представляет собой двухступенчатый понижающий редуктор с передаточным отношением 6,706. Размещены бортовые передачи по бортам корпуса танка в его кормовой части.

Устройство бортовой передачи

Основными частями бортовой передачи (рис. 228, 229, 230) являются картер, крышка, ведущий вал, цилиндрический ряд, планетарный ряд и ведомый вал.

Цилиндрический ряд образует первую ступень и планетарный ряд вторую ступень бортовой передачи.

Картер *34* (рис. 229) вварен в вырезе бортового и кормовых листов корпуса танка. Наружная часть картера защищена броневой накладкой *41* (бронировкой). В картере расточено отверстие под гнездо *20* шарикоподшипника *21* и имеются два отверстия с резьбой. В одно из них (нижнее) ввертывается пробка *47* для слива смазки, в другое (заднее) — пробка *48* для заправки бортовой передачи смазкой. Обе пробки зашплинтованы проволокой. К стенке картера приварена трубка *49*, сообщающая сапун через отверстие в стенке с полостью картера. Сапун состоит из корпуса *50*, ввернутого в верхний конец трубки, и проволочной набивки *51*, закрытой снизу сеткой, припаянной к корпусу сапуна.

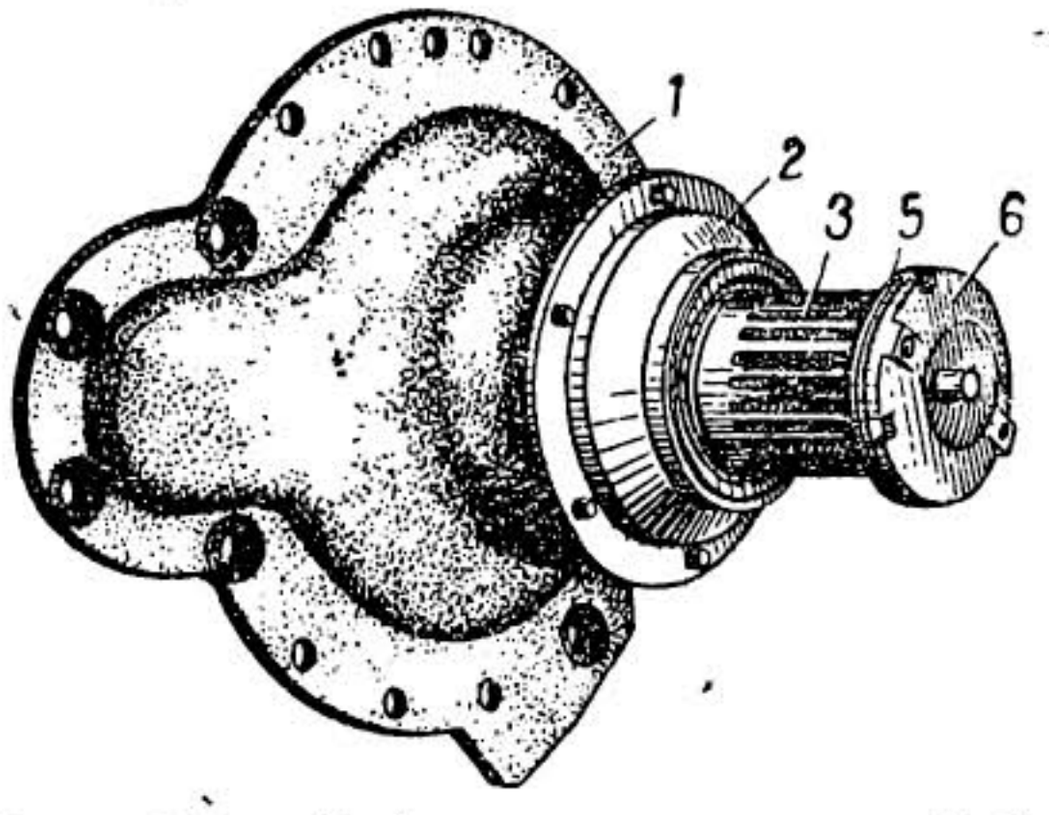


Рис. 228. Бортовая передача (обозначения те же, что и на рис. 229)

Картер закрывается броневой крышкой *1*, привернутой шестнадцатью болтами *42*. Все болты, кроме двух, попарно стопорятся планками с отгибными уголками; два болта контрятся пружинными шайбами. Между фланцами крышки и картера укладывается на белилах или сурике картонная прокладка.

Крышка *1* бортовой передачи отлита из броневой стали. Заодно с крышкой выполнен отбойный кулак пальцев гусениц. Наличие отбойных кулаков на крышках делает левую и правую крышки невзаимозаменяемыми. Поясок у фланца крышки центрирует ее относительно картера. Кроме отверстий под болты крепления, на фланце крышки имеется одно отверстие с резьбой, которое используется для крепления рыма при снятии и установке бортовой передачи. После установки бортовой передачи это отверстие перекрывается стопорной планкой болтов крепления.

В крышке расточены гнезда для опор ведомого вала *3* с водилом *15* и для обоймы *16* роликоподшипника ведущего вала, а также посадочное место для эпициклической шестерни *39*.

К горловине крышки приварено кольцо *12*, которое препятствует проникновению грязи к уплотнению ведомого вала. К кольцу прикреплен корпус *2* уплотнения, в котором проточена канавка лабиринтного уплотнения и размещены войлочный сальник *8* и резиновый самоподжимной сальник *9*.

Ведущий вал *23* бортовой передачи монтируется в картере и крышке на двух опорах, между которыми на шлицах посажена ведущая шестерня *19*. Одной опорой служит роликоподшипник *17*, который установлен в обойме, размещенной в крышке бортовой передачи. Между роликоподшипником и крышкой поставлена плавающая шайба *18*. Другой опорой ведущего вала является одно-

рядный шарикоподшипник *21*, который воспринимает, кроме радиальных нагрузок, осевые нагрузки. Внутреннее кольцо подшипника посажено на ведущий вал до упора в бурт вала, а наружное коль-

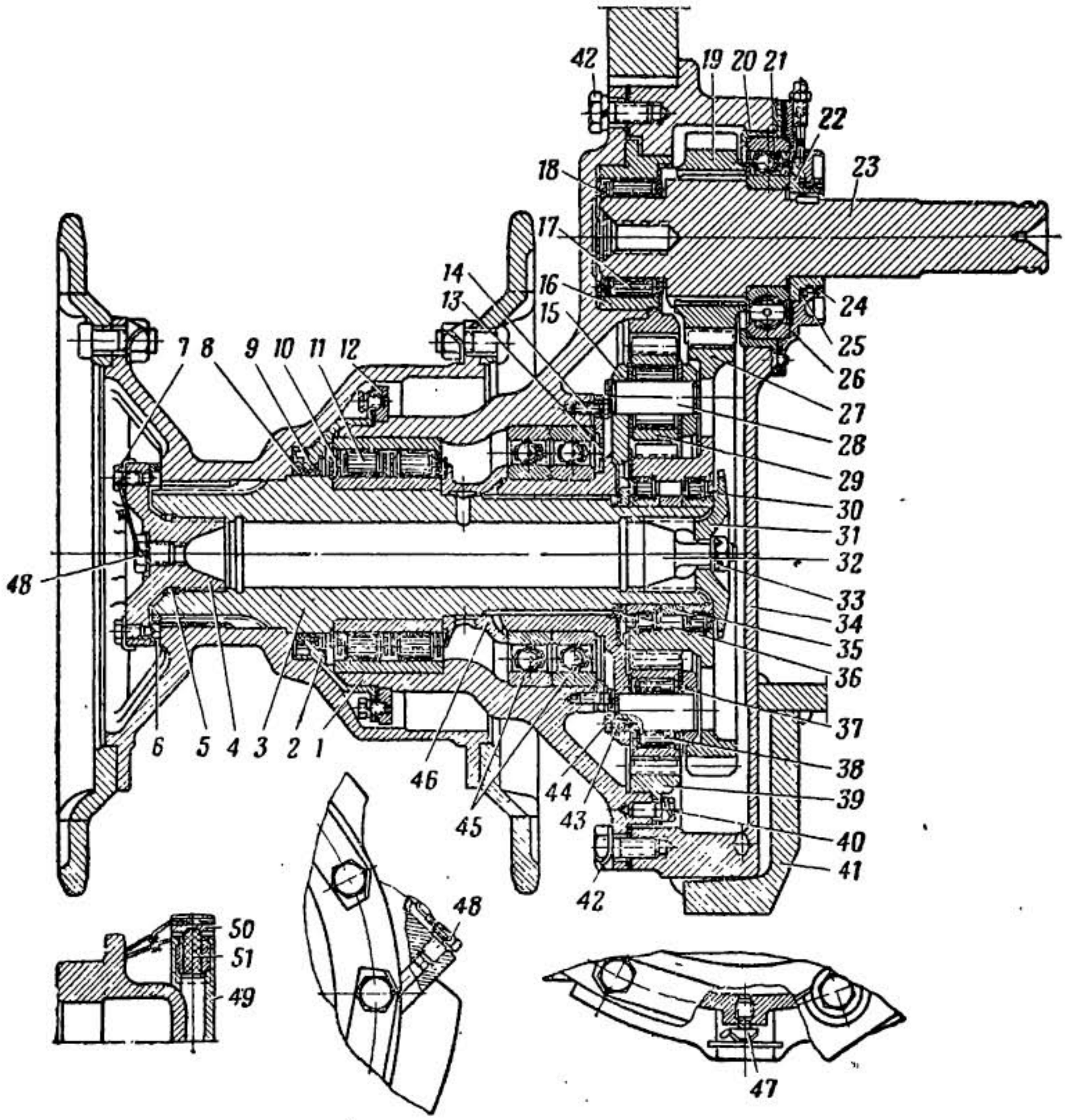


Рис. 229. Бортовая передача старой конструкции (разрез):

1 — крышка бортовой передачи; *2* — корпус уплотнения; *3* — ведомый вал; *4* и *31* — пробки; *5* — уплотнительное кольцо; *6* — стопорное кольцо; *7* — стопорный болт; *8* и *25* — войлочные сальники; *9* — самоподжимной сальник; *10* и *18* — плавающие шайбы; *11*, *17* и *30* — роликоподшипники; *12* — уплотнительное кольцо; *13* — зажимная крышка; *14*, *40*, *42* и *44* — болты; *15* — водило; *16* — обоймы подшипника; *19* — ведущая шестерня; *20* — гнездо шарикоподшипника; *21* и *45* — шарикоподшипники; *22* — упорное кольцо; *23* — ведущий вал; *24* — уплотнительное кольцо; *26* — крышка шарикоподшипника; *27* — блок шестерен; *28* — ось сателлита; *29* — сателлит; *32* — распорный конус; *33* — гайка распорного конуса; *34* — картер бортовой передачи; *35* — распорное кольцо; *36* — упорное кольцо; *37* — плавающее кольцо; *38* — ролик; *39* — эпициклическая шестерня; *41* — броневая накладка; *43* — стопорная планка; *46* — распорная втулка; *47* — пробка сливного отверстия; *48* — пробка заправочного отверстия; *49* — трубка; *50* — корпус сапуна; *51* — набивка сапуна

цо установлено в гнездо *20*. Гнездо помещено в расточку картера и крепится к нему вместе с крышкой *26* шарикоподшипника (неподвижной чашкой механизма выключения планетарного механизма поворота) на шпильках. Для удобства сборки крышка и гнездо

шарикоподшипника предварительно скрепляются тремя винтами с потайными головками. Между фланцем картера бортовой передачи и гнездом ставится уплотнительная прокладка, а между гнездом и крышкой подшипника — прокладки, обеспечивающие необходимую установку шарикоподшипника.

Внутреннее кольцо шарикоподшипника поджимается к бурту ведущего вала упорным кольцом *22*, воспринимающим через де-

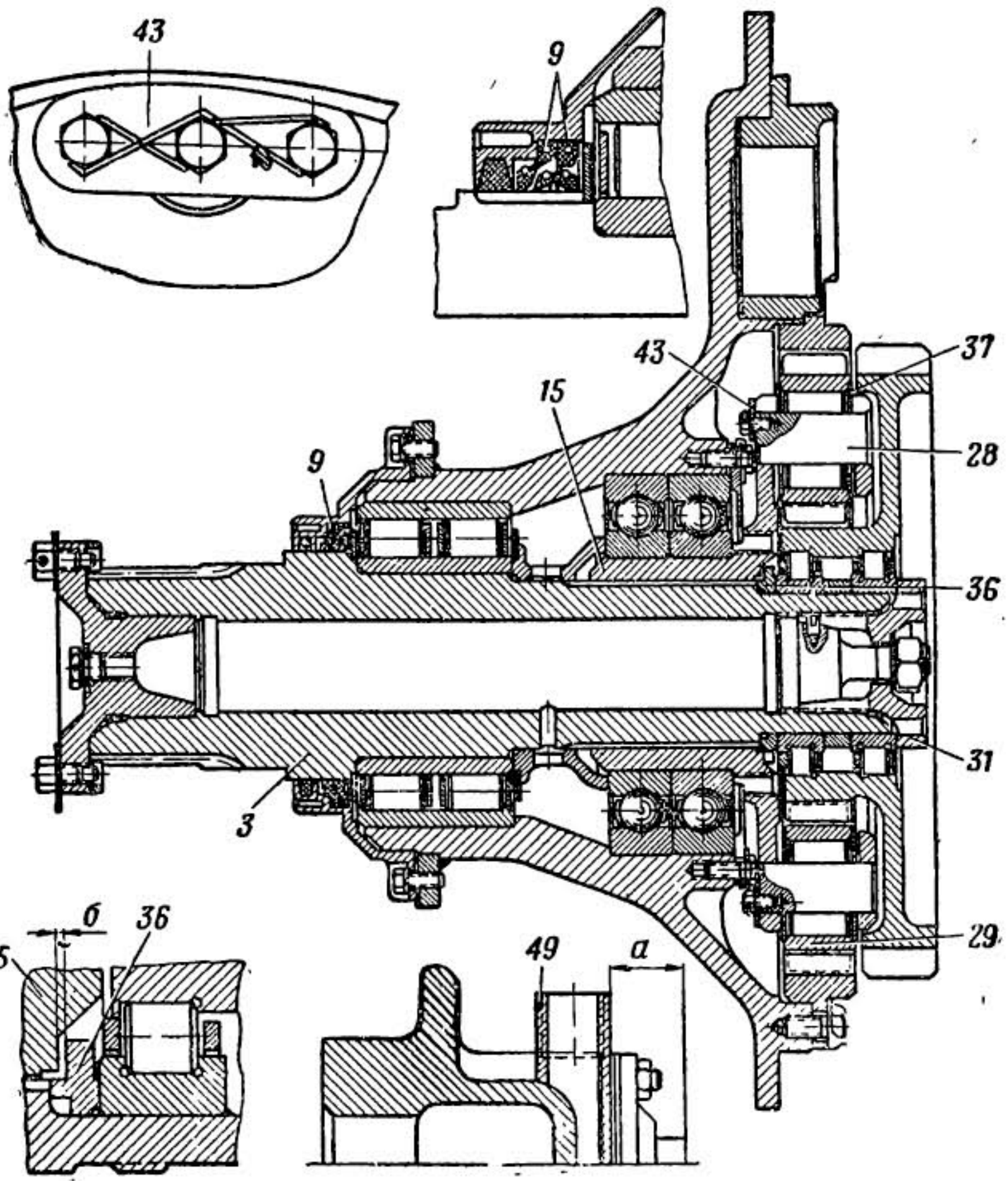


Рис. 230. Бортовая передача новой конструкции (разрез) (обозначения те же, что и на рис. 229)

тали планетарного механизма поворота усилие затяжки гайки ведущего вала. Упорное кольцо посажено на ведущий вал бортовой передачи на шпонке. На нем выполнены галтель под сальник *25* и две канавки для чугунных уплотнительных колец *24*.

В торце ведущего вала со стороны шестерни имеется сверление с резьбой под съемник для выпрессовки вала при разборке бортовой передачи. На противоположном конце вала нарезаны шлицы и резьба для посадки и крепления деталей планетарного механизма поворота. В торце вала профрезерован паз под стопорный штифт гайки.

Ведущая шестерня от смещения удерживается выступами шлицев вала. Посадка шестерни на шлицах позволяет производить выемку планетарного механизма поворота из танка без снятия коробки передач.

Планетарный ряд состоит из солнечной шестерни, выполненной совместно с ведомой шестерней (блок шестерен) *27*, эпициклической шестерни *39* и водила *15* с сателлитами *29*. Блок шестерен, состоящий из солнечной и ведомой шестерен, устанавливается на двух цилиндрических роликоподшипниках *30*. Роликоподшипники не имеют наружных колец, и ролики обкатываются по специальным поверхностям, выполненным в блоке шестерен. Эпициклическая шестерня *39* привернута к крышке двадцатью тремя болтами *40*. Все болты, кроме трех, попарно стопорятся планками с отгибными уголками. Три болта стопорятся совместно двумя планками. Внутренними зубьями эпициклическая шестерня находится в зацеплении с сателлитами.

Водило *15* имеет четыре оси *28* сателлитов, которые удерживаются от проворачивания и смещения стопорными планками *43*. Стопорные планки привертываются тремя болтами *44* каждая. Один болт ввинчивается в тело оси сателлита и два болта — в тело водила. Болты стопорятся проволокой. Сателлиты *29* своими зубьями находятся в зацеплении с эпициклической и солнечной шестернями. Они размещены в окнах водила и вращаются на роликоподшипниках *38*. Наружным кольцом его является сам сателлит, а внутренним — ось сателлита. Между сателлитами и стенками водила размещены плавающие кольца *37*. Радиальное сверление в сателлите предназначено для лучшего подвода смазки к роликоподшипнику.

Водило установлено на шлицах ведомого вала *3*. На ступицах водила напрессованы два шарикоподшипника *45*, которые служат опорой водилу и вместе с ним ведущему валу. Для выпрессовки ступицы водила при разборке в водиле имеются два диаметрально расположенных отверстия с резьбой. В эти отверстия ввинчиваются болты, которые упираются во внутреннее кольцо шарикоподшипника *45*.

Ведомый вал *3* — полый, на одном его конце на шлицах посажено ведущее колесо гусеничного движителя, а на другом конце, также на шлицах,— водило *15* и блок *27* шестерен на двух роликоподшипниках *30*.

Ведомый вал устанавливается в крышке бортовой передачи на двух шарикоподшипниках *45* и двухрядном роликоподшипнике *11*. Шарикоподшипники воспринимают, кроме радиальных нагрузок, осевые нагрузки от ведущего колеса. Внутренние кольца подшипников напрессованы на ступицу водила, а наружные кольца подшипников закреплены в расточке крышки бортовой передачи зажимной крышкой *13*. Зажимная крышка к крышке бортовой передачи крепится болтами. Зазор 0,7—1 *мм* между торцами крышки бортовой передачи и зажимной крышкой гарантирует надежное

крепление подшипников *45*, чем обеспечивает фиксированное положение ведомого вала с водилом в крышке бортовой передачи.

Двухрядный роликоподшипник напрессован на ведомый вал до упора в бурт вала. Наружным кольцом подшипник помещен в расточке крышки бортовой передачи. С обеих сторон двухрядного роликоподшипника поставлены плавающие шайбы *10*.

Между внутренними кольцами подшипников установлена распорная втулка *46*. Кольцевая выточка внутри втулки и радиальные сверления во втулке и в ведомом вале служат для прохода смазки из полости ведомого вала к трущимся поверхностям.

На конце ведомого вала напрессованы роликоподшипники *30*, служащие опорой блока шестерен. Между внутренними кольцами подшипников помещено распорное кольцо *35*. Для обеспечения упора внутреннего кольца роликоподшипника в торец шлицев ведомого вала поставлено упорное кольцо *36*. Зазор между кольцом и торцом водила 0,1—0,5 *мм* гарантирует нормальную работу планетарного ряда и обеспечивается подбором регулировочных колец между упорным кольцом и торцами шлицев.

Ведомый вал от осевых перемещений в опорах удерживается пробкой *31* с продольными разрезами по резьбе. Пробка ввинчивается в полость ведомого вала и стопорится от отвинчивания распорным конусом *32*. На распорном конусе имеется штифт, который входит в один из разрезов пробки и не допускает проворачивания конуса при его затяжке. Распорный конус затягивается гайкой, которая стопорится шайбой с отгибными усиками.

Зазоры между торцом ведомого вала и пробкой *31*, а также между буртом ведомого вала и кольцом *36* гарантируют надежную затяжку всех деталей на ведомом валу.

Для крепления ведущего колеса внутренняя полость ведомого вала на наружном конце имеет резьбу, куда ввинчивается пробка *4*.

В пробке крепления ведущего колеса имеется отверстие для заправки бортовой передачи смазкой. Отверстие закрывается пробкой *48* с уплотнительным кольцом.

В бортовые передачи более позднего выпуска (рис. 230) введены следующие конструктивные изменения:

— введена новая конструкция уплотнительного устройства;

— между водилом *15* и упорным кольцом *36* введен зазор (0,1—0,5 *мм*) за счет изменения конструкции упорного кольца;

— пробка *31* блока шестерен изготавливается с меньшим наружным диаметром для облегчения поступления смазки к роликоподшипникам;

— планка *43* стопорения осей *28* сателлитов усилена за счет изменения конфигурации;

— трубка *49* сапуна бортовой передачи отодвинута от ПМП на 8 *мм* (размер *а* увеличился с 27 до 35 *мм*) для облегчения доступа к гайкам крепления ПМП;

— введены усиленные сателлиты *29* без смазочных отверстий и с дополнительными буртами, что увеличило ширину ступицы сателлитов;

— смазка к подшипникам *38* сателлита подводится по канавкам полости водила *15* и через отверстия в плавающих кольцах *37*;

— повышен нижний предел уровня смазки со 110 до 142 *мл* и соответственно на щупе перенесена риска, фиксирующая минимальный уровень смазки в бортовой передаче. Бортовые передачи старой и новой конструкций взаимозаменяемы.

Работа бортовой передачи

Ведущий вал бортовой передачи передает крутящий момент от планетарного механизма поворота на блок шестерен, который вращается в 2,26 раза медленнее ведущего вала. Во столько же раз крутящий момент на солнечной шестерне, входящей в блок шестерен, превышает крутящий момент, подводимый к ведущему валу бортовой передачи. В планетарном ряду бортовой передачи эпициклическая шестерня неподвижна, и сателлиты под воздействием солнечной шестерни вращаются относительно своих осей и одновременно обкатываются по эпициклической шестерне. Сателлиты увлекают за собой водило, в котором закреплены оси сателлитов. Водило, жестко связанное с ведомым валом, вместе с ведущим колесом, которое закреплено на ведомом валу, вращается в 2,96 раза медленнее солнечной шестерни. Крутящий момент на ведущем колесе будет больше крутящего момента, подводимого к солнечной шестерне, во столько же раз.

В итоге ведущее колесо вращается в 6,706 раза медленнее ведущего вала, и крутящий момент на ведущем колесе во столько же раз превышает крутящий момент, подводимый к ведущему валу бортовой передачи.

Нижние части ведомой шестерни и водила с сателлитами при вращении погружаются в смазку и разбрызгивают ее. Этим обеспечивается смазка подшипников и зубьев шестерен.

Уход за бортовыми передачами

При контрольном осмотре проверить отсутствие течи из бортовых передач (на привале).

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить бортовые передачи от грязи;

— проверить отсутствие течи из бортовых передач; при обнаружении течи устранить ее, проверить уровень смазки и дозаправить смазку до нормы; уровень смазки замеряется стержнем не раньше чем через 30—40 *мин* после остановки танка.

Верхняя метка на стержне, над которой стоят буквы БП, соответствует нормальному уровню смазки, а нижняя — минимально допустимому уровню.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить крепление крышек бортовых передач к корпусу танка.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить уровень смазки в бортовых передачах и при необходимости дозаправить смазку до нормы.

Замену смазки в бортовых передачах производить при среднем ремонте танка или при разборке бортовой передачи.

Для замера уровня смазки в бортовых передачах необходимо:

— снять бревно для самовытаскивания;

— отвернуть пробку заправочного отверстия в картере бортовой передачи;

— установить в заправочное отверстие специальную втулку (из ЗИП); втулку устанавливать в положение, фиксируемое специальным выступом или бонкой на картере бортовой передачи;

— ввести в отверстие втулки измерительный стержень и опустить его вниз до упора;

— вынуть вместе с втулкой стержень и по меткам на стержне определить уровень смазки в бортовой передаче (стержень вынимается вместе с втулкой, чтобы не размазывать смазку на нем);

— завернуть пробки заправочных отверстий и зашплинтовать их;

Замена смазки в бортовых передачах. Заменять смазку в бортовых передачах необходимо сразу после пробега танка, пока смазка не остыла.

Для замены смазки необходимо:

— снять бревно для самовытаскивания;

— очистить от грязи и вывернуть пробки заправочных отверстий в пробках крепления ведомых валов бортовых передач;

— отвернуть пробки заправочных отверстий в картерах бортовых передач;

— подставить под картеры бортовых передач посуду, вывернуть пробки сливных отверстий и слить смазку;

— завернуть и зашплинтовать пробки сливных отверстий;

— заправить шприц-прессом или с помощью заправочного агрегата АЗ-1 в каждую бортовую передачу 5 *кг* свежей смазки, из которых 2,5 *кг* в картер через заправочное отверстие в нем и 2,5 *кг* в крышку бортовой передачи через отверстие в пробке ведомого вала;

— завернуть и зашплинтовать пробки заправочных отверстий;
— уложить и закрепить бревно для самовытаскивания.

Возможные неисправности бортовой передачи

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Повышенный нагрев бортовых передач	1. Избыток или недостаток смазки. 2. Разрушение подшипников	1. Слить излишек или добавить смазки. 2. Снять крышку бортовой передачи и заменить разрушенные подшипники
Подтекание смазки из бортовой передачи	1. Износ уплотнительного сальника. 2. Ослабло крепление крышки	1. Заменить сальник. 2. Подтянуть болты крепления крышки и законтрить их

ГЛАВА 8

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Ходовая часть (рис. 231) танка состоит из гусеничного движителя и подвески.

ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

Гусеничный движитель предназначен для обеспечения танку поступательного движения за счет крутящего момента, подводимого от двигателя к ведущим колесам, и сцепления гусениц с грунтом. Он состоит из двух гусениц, двух ведущих колес, двух направляющих колес с механизмами натяжения гусениц и десяти опорных катков. Гусеничный движитель обеспечивает танку высокую проходимость.

Гусеница

Гусеница металлическая, мелкозвенчатая, с цевочным зацеплением. Каждая гусеница состоит из 90 траков и такого же числа пальцев.

Трак (рис. 232) представляет собой фасонную стальную отливку, которая имеет два цевочных окна *1* для зацепления с зубьями ведущего колеса и гребень *3*, предохраняющий гусеницу от спадания при поворотах и движения с креном, а также направляющий движение гусеницы по опорным каткам и направляющему колесу.

На наружной поверхности трака, соприкасающейся с грунтом, имеются ребра *4* (грунтозацепы), которые служат для повышения прочности трака и для улучшения сцепления гусеницы с грунтом. Внутренняя поверхность трака по обе стороны гребня гладкая, она является беговой дорожкой для опорных катков.

В проушинах траков сделаны отверстия для пальцев, соединяющих траки между собой.

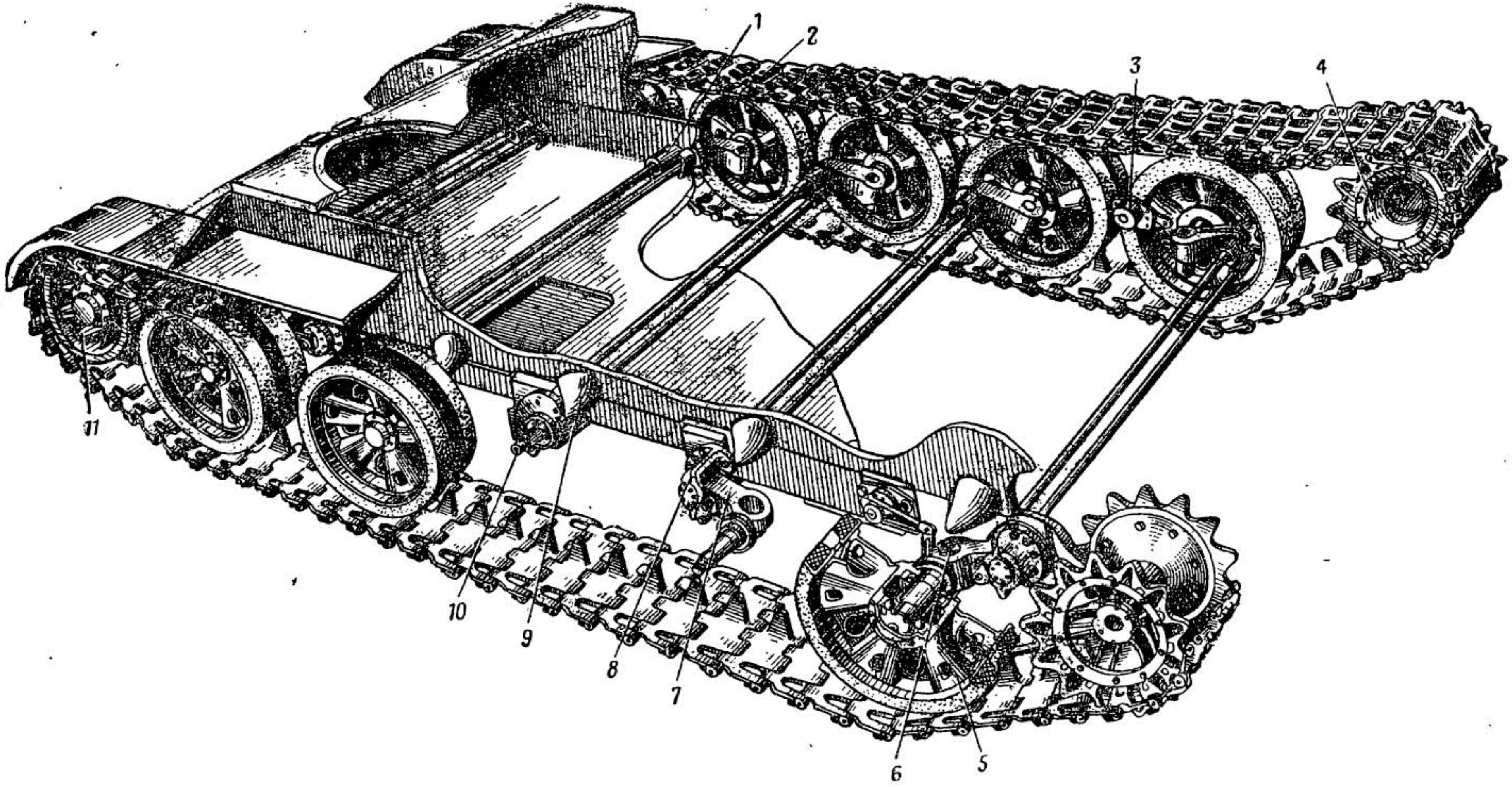


Рис. 231. Ходовая часть (общий вид):

1 — кронштейн балансира; *2* — гусеница; *3* — амортизатор; *4* — ведущее колесо; *5* — опорный каток; *6* — буфер; *7* — балансир; *8* — опора балансира; *9* — упор; *10* — торсионный вал; *11* — направляющее колесо

Палец *5* гусеницы с одной стороны заканчивается головкой, обращенной к корпусу танка. Головка препятствует выходу пальца из проушины *2* трака наружу. В случае выхода в сторону борта палец при перематывании гусеницы досылается в исходное положение отбойными кулаками, расположенными на крышке бортовой передачи и бортовом листе корпуса.

Пальцы *6* более позднего выпуска со стороны головок имеют по одной кольцевой проточке, в которую при сборке гусеницы устанавливается пружинное кольцо *7*, препятствующее выходу пальца в сторону борта. Благодаря такому стопорению уменьшается износ головок пальцев.

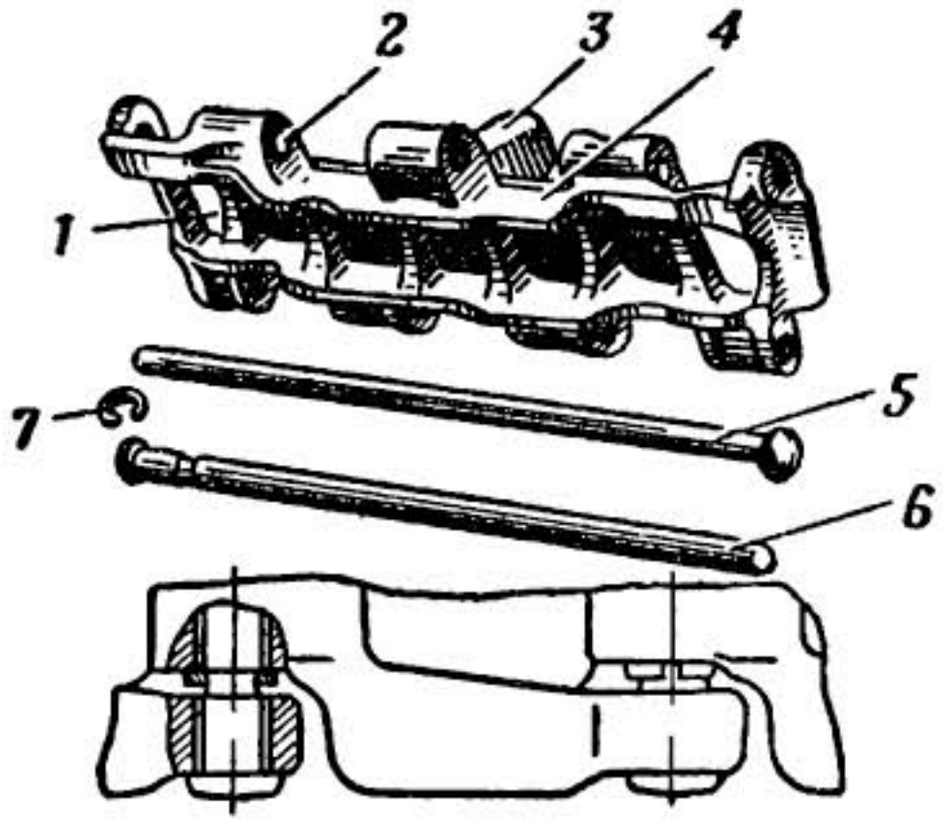


Рис. 232. Трак и пальцы:

1 — окно трака; *2* — проушина трака; *3* — гребень; *4* — грунтозацеп; *5* и *6* — пальцы; *7* — пружинное кольцо

Надевать одну из гусениц, когда другая надета, надо в следующем порядке:

1. Расстелить гусеницу перед первым опорным катком (пальцы должны быть обращены головками к корпусу танка, а траки четырьмя проушинами — вперед).

2. На первой передаче наехать танком на гусеницу, подправляя ее ломом, пока задний опорный каток не станет на предпоследнем траке.

3. С помощью натяжного механизма переместить направляющее колесо в крайнее заднее положение.

4. Закрепить трос за передний трак; другой конец троса пропустить сверху между ободами направляющего колеса и опорных катков и намотать на ступицу ведущего колеса, сделав три витка. Затормозить танк, для чего рычаг управления со стороны надетой гусеницы поставить во второе положение.

5. Включить передачу заднего хода и натягивать верхнюю ветвь гусеницы, пока передний трак не войдет в зацепление с ведущим колесом. Свободный конец троса во время вращения ведущего колеса следует натягивать для создания необходимой силы трения между тросом и ведущим колесом.

6. Выключить передачу и снять трос, отъединив его от ведущего колеса и от гусеницы.

7. Включить заднюю передачу и, натянув верхнюю ветвь, затормозить ведущее колесо, поставив рычаг управления во второе положение.

8. Совместить проушины траков и с помощью конусного пальца соединить гусеницу. Заменить конусный палец обычным пальцем.

9. При помощи натяжного механизма отрегулировать натяжение гусеницы.

Если нужно надеть обе гусеницы, то при помощи буксира ставят танк на расстеленные гусеницы и надевают их поочередно, как описано выше.

Шпоры

Для повышения проходимости танка по скользким дорогам на гусеницы могут устанавливаться шпоры. На каждую гусеницу устанавливается по 10 шпор, которые должны быть равномерно распределены по длине гусеницы. Допустимая разница в числе траков между шпорами — не более одного трака.

Шпора *1* (рис. 233) представляет собой стальную отливку, имеющую развитые грунтозацепы и отверстие. Гладкой поверхностью шпора устанавливается на наружную поверхность трака и закрепляется на нем сухарем *2* и болтом *3*.

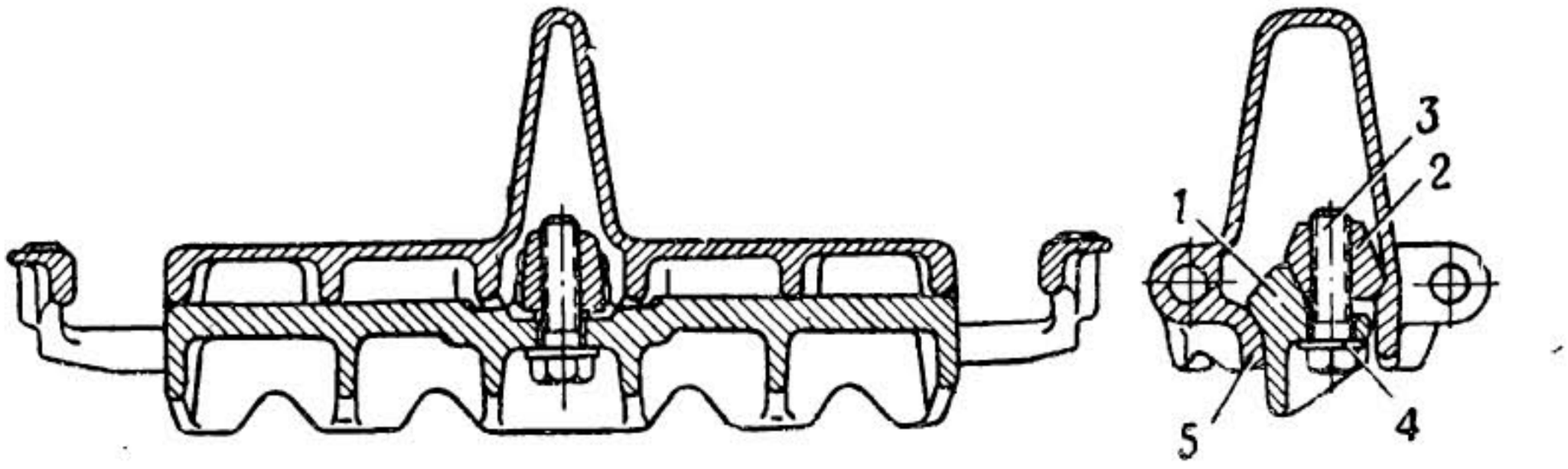


Рис. 233. Установка шпоры:
1 — шпора; *2* — сухарь; *3* — болт; *4* — шайба; *5* — трак

Ведущее колесо

Расположение ведущих колес заднее. Ведущее колесо (рис. 234) состоит из ступицы *1* и двух зубчатых венцов *4*. С наружной стороны ступицы имеются окна для предотвращения накапливания грязи или снега между гусеницей и ведущим колесом. Со стороны, обращенной к борту корпуса, в ступицу запрессовано и в шести точках приварено кольцо *2* лабиринтного уплотнения.

Зубчатые венцы крепятся к фланцам ступицы ведущего колеса болтами *3*, гайки которых контрятся отгибными шайбами. Ведущее колесо устанавливается на шлицах ведомого вала бортовой передачи и от осевого смещения удерживается пробкой *4* (рис. 229). Пробка ввинчивается с торца в полость вала и стопорится от отвинчивания стопорным кольцом *6*, установленным на шлицах ведомого вала между ступицей ведущего колеса и пробкой. В стопорном кольце имеются четыре отверстия, в два из них входят концы стопорных болтов *7*, ввернутых в пробку. Болты стопорятся отгибными шайбами. Пробка *48*, закрывающая отверстие для смазки бортовой передачи, вместе с одним из болтов стопорится проволокой. На танках более позднего выпуска ведущее колесо на ведомом валу бортовой передачи посажено на двух разрезных конусах *5* и *6* (рис. 234), что обеспечивает более надежное стопорение ведущего колеса и повышает работоспособность шлицевого соединения.

Для установки на конусах во внутренней полости ступицы ведущего колеса выполнены две конусообразные поверхности, а шлицы несколько укорочены. Наружный конус имеет три резьбовых отверстия для крепления съемника.

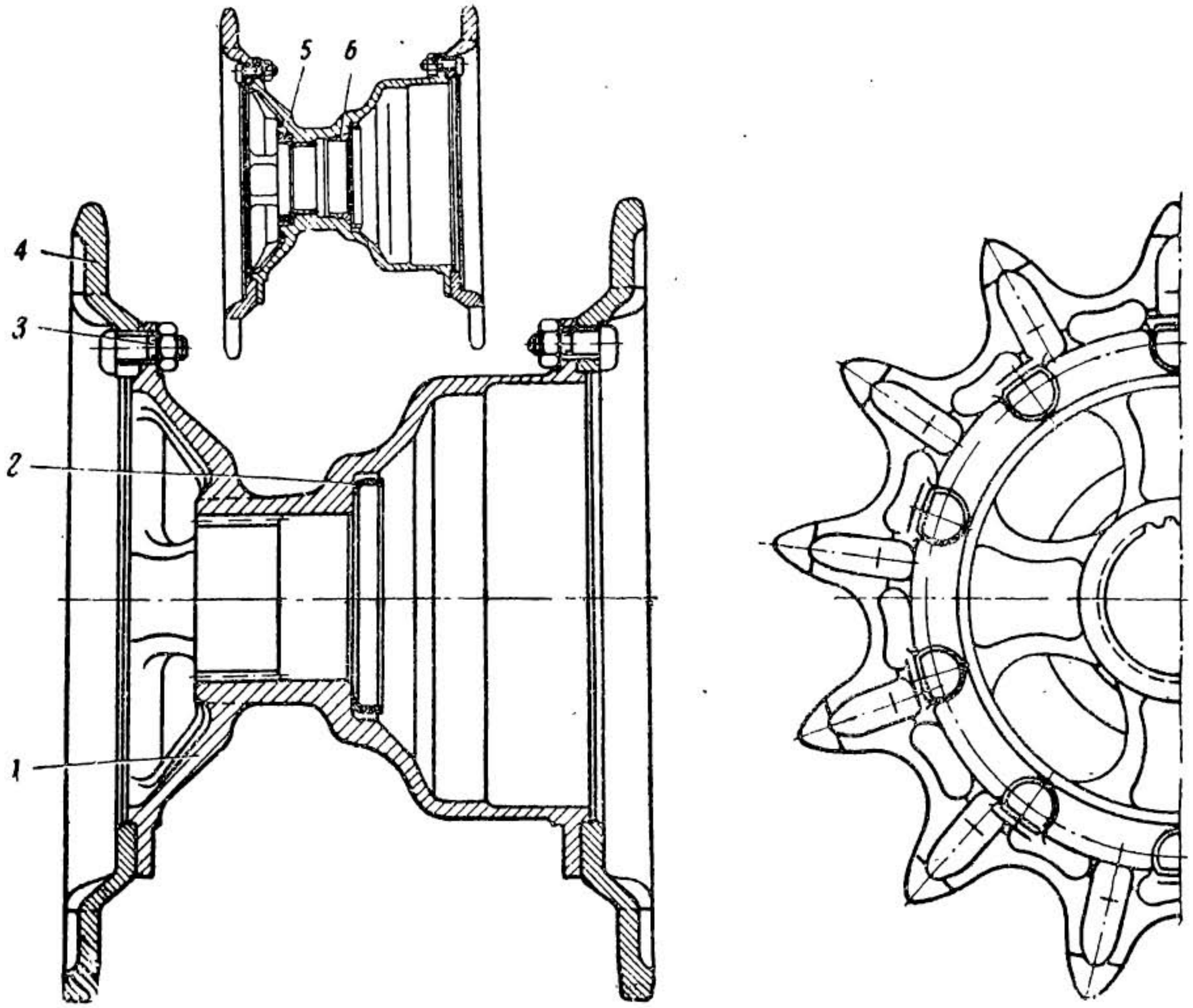


Рис. 234. Ведущее колесо (разрез):
1 — ступица; *2* — кольцо лабиринтного уплотнения; *3* — болт крепления венца; *4* — зубчатый венец; *5* — наружный конус; *6* — внутренний конус

Опорный каток

Танк имеет по пять опорных катков с каждого борта. Опорные катки левого борта смещены назад на 105 *мм* по отношению к каткам правого борта. Такое несоосное расположение катков вызвано смещением торсионных валов подвески.

Опорный каток (рис. 235) — сдвоенный, с резиновыми шинами. Диск *8* опорного катка стальной, литой, коробчатой формы. На диск опорного катка напрессованы и приварены два металлических бандажа *10* с резиновыми шинами *9*.

Опорный каток установлен на оси на шарико- и роликоподшипниках *4* и *12*. Наружные кольца подшипников запрессованы в ступицу диска, а внутренние свободно посажены на оси катка.

Внутреннее кольцо роликоподшипника *12* имеет приставной бурт для повышения надежности работы подшипника при воздействии осевых нагрузок. Между внутренними кольцами подшипников установлена распорная втулка *11*. От осевого смещения опор-

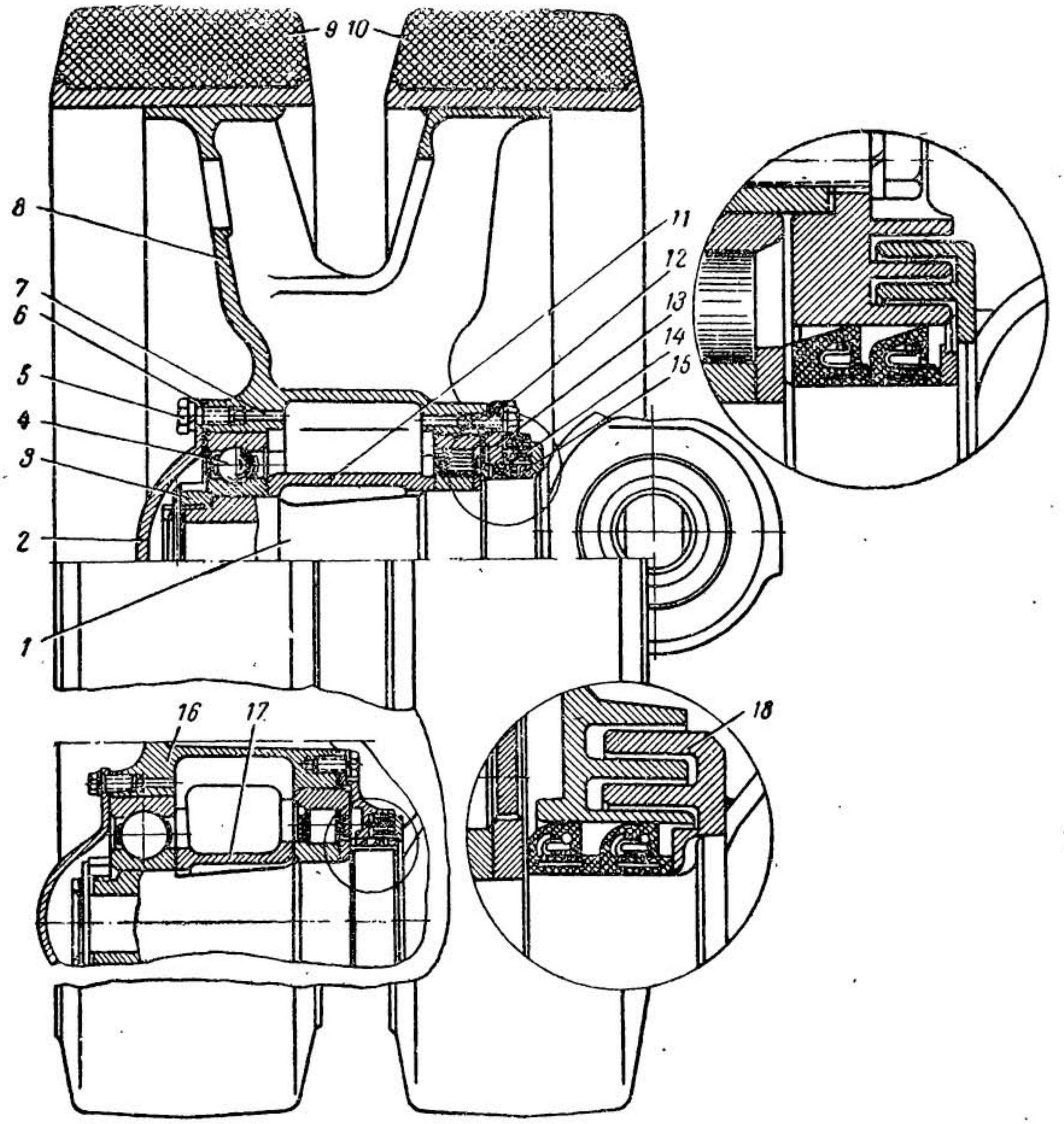


Рис. 235. Опорный каток (разрез):
1 — ось катка; *2* — броневой колпак; *3* — гайка; *4* — шарикоподшипник; *5* — болт; *6* — прокладка; *7* — отверстие для смазки; *8* — диск катка; *9* — шина; *10* — бандаж; *11* — распорная втулка; *12* — роликоподшипник; *13* — крышка лабиринтного уплотнения; *14* — резиновая манжета; *15* — лабиринтное кольцо; *16* — ступица диска; *17* — распорная втулка; *18* — лабиринтное кольцо

ный каток удерживается гайкой *3*, которая навинчивается на ось и шплинтуется.

С внутренней стороны катка ступица диска закрыта крышкой *13* лабиринтного уплотнения. Крышка крепится болтами с пружинными шайбами и уплотняется прокладкой, устанавливаемой на сурике.

На шейку оси катка установлены две резиновые манжеты *14*, которые фиксируются проставочным кольцом или буртом лабиринтного кольца *18*. Резиновые манжеты постоянно прижимаются к крышке лабиринтного уплотнения пластинчатыми пружинными кольцами. Лабиринтное кольцо *15* напрессовано на ось катка и приварено к балансиру.

С наружной стороны ступица опорного катка закрыта бронзовым колпаком *2*. Под колпак устанавливается картонная прокладка *6* на сурике или белилах. Два из шести нарезных отверстий под болты крепления колпака сообщаются с внутренней полостью ступицы. Они предназначены для смазки подшипников. Головки болтов *5*, ввернутых в отверстия *7*, окрашены в красный цвет, а ступица у этих отверстий утолщена.

На танках более позднего выпуска для повышения надежности работы передние опорные катки устанавливаются на усиленных подшипниках, в связи с этим ступица диска *16* и распорная втулка *17* этих катков отличаются от ступицы диска и распорной втулки остальных опорных катков.

В сборе передние опорные катки взаимозаменяемы с другими опорными катками.

Направляющее колесо

Направляющее колесо (рис. 236) — стальное, литое, усиленное для прочности ребрами. Оно предназначено для направления гусеницы при ее перематывании, а вместе с механизмом натяжения — для изменения натяжения гусеницы.

Расположение направляющих колес переднее. Правое и левое направляющие колеса с механизмами натяжения взаимозаменяемы.

Направляющее колесо установлено на короткой оси кривошипа *4* на двух подшипниках — шариковом *7* и двухрядном роликовом *2*. Наружные кольца подшипников имеют подвижную (свободную) посадку в ступице колеса; внутренние кольца напрессованы на ось. Между внутренними кольцами подшипников установлены распорное кольцо *6* и плавающая шайба *8*. Направляющее колесо удерживается от осевых перемещений гайкой *5*, которая шплинтуется.

С внутренней стороны ступица закрыта крышкой *11* лабиринтного уплотнения. Крышка крепится болтами *27* с пружинными шайбами и уплотнена прокладкой на сурике. Внутри крышки в кольцевых канавках размещены войлочный сальник *12* и резиновый самоподжимной сальник *10*. Между крышкой лабиринтного уплотнения и роликоподшипником установлена плавающая шайба *26*. Лабиринтное кольцо *13* напрессовано на ось и приварено к кривошипу.

Для повышения работоспособности направляющего колеса на танках более позднего выпуска введено новое уплотнение за счет

установки манжеты *33* и съемной хромированной втулки *34*, которую можно менять при ремонте.

С наружной стороны к ступице диска болтами крепится броневой колпак *3*, под которым помещена картонная прокладка на сурике.

У направляющих колес танков более позднего выпуска два нарезных отверстия под болты крепления колпака сообщаются с внутренней полостью ступицы. Смазка дозаправляется при снятом

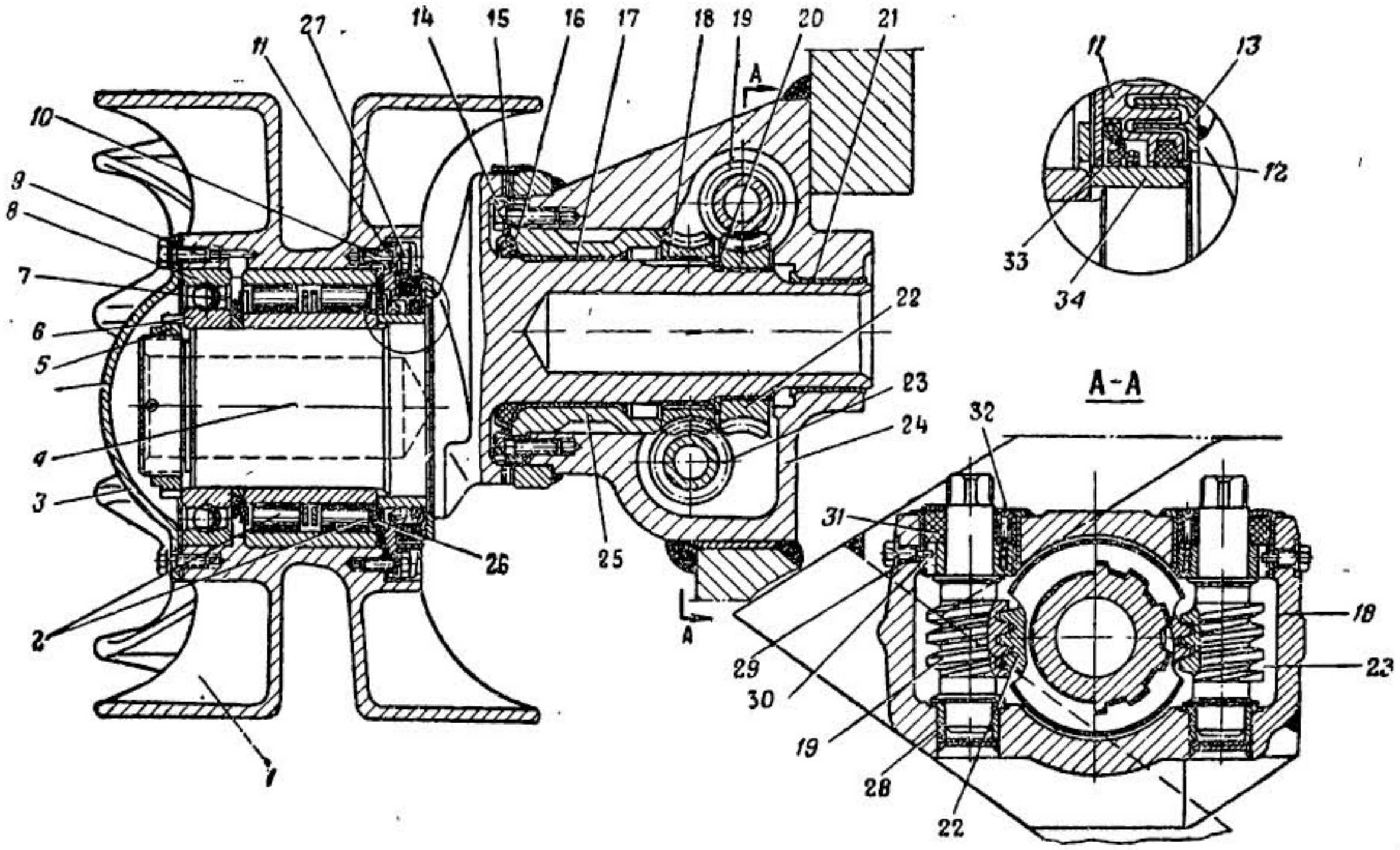


Рис. 236. Направляющее колесо и механизм натяжения гусеницы (разрез):

1 — направляющее колесо; *2* — роликоподшипник; *3* — броневой колпак; *4* — кривошип; *5* — гайка; *6* — распорное кольцо; *7* — шарикоподшипник; *8* — плавающая шайба; *9* — прокладка; *10* — резиновый сальник; *11* — крышка лабиринтного уплотнения; *12* — войлочный сальник; *13* — лабиринтное кольцо; *14* — козырек; *15* — болт; *16* — уплотнительное кольцо; *17* — разрезная втулка; *18* — червячная шестерня; *19* — червяк передний; *20* — плавающее кольцо; *21* — разрезная втулка; *22* — червячная шестерня; *23* — червяк задний; *24* — кронштейн; *25* — горловина; *26* — плавающая шайба; *27* — болт; *28* — нижняя втулка; *29* — стопорный болт; *30* — верхняя втулка; *31* — резиновое кольцо; *32* — болт; *33* — манжета; *34* — втулка

броневом колпаке или через отверстия, сообщающиеся с полостью ступицы так же, как и в опорные катки.

Механизм натяжения гусениц

Механизм состоит из кривошипа *4* (рис. 236) и двух червячных пар. Ось кривошипа устанавливается в кронштейне *24*, приваренном к корпусу танка. Внутри кронштейна размещается горловина *25*, являющаяся одной из опор оси кривошипа. Второй опорой оси кривошипа является сам кронштейн. Для уменьшения трения между осью кривошипа и опорами помещены две латунные разрезные втулки *17* и *21*, концы которых развальцованы.

Попадание воды и грязи в механизм натяжения предотвращается резиновым уплотнительным кольцом *16*.

На танках более позднего выпуска, кроме того, устанавливаются две картонные прокладки — одна между кронштейном и горловиной, другая — между горловиной и крышкой.

Задний червяк *23* и червячная шестерня *18* служат для поворота кривошипа вокруг своей оси. Червячная шестерня *18* посажена на ось кривошипа на шлицах свободно, что обеспечивает возможность перемещения кривошипа относительно шестерни.

Для удержания кривошипа с направляющим колесом в заданном положении и разгрузки червячной пары на торцовой части щеки кривошипа сделаны треугольные зубцы, входящие в зацепление с зубцами на кронштейне корпуса. Зубцы от загрязнения предохраняются козырьком *14*.

Из зацепления кривошип выводится с помощью переднего червяка *19* и червячной шестерни *22*, для чего последняя посажена на ось кривошипа на резьбе. Между червячными шестернями *18* и *22* установлено плавающее кольцо *20*. От осевого перемещения в корпусе кронштейна червячные шестерни удерживаются горловиной *25* и выступом в кронштейне *24*.

Каждый червяк вращается в двух втулках; нижние чугунные втулки *28* запрессованы в отверстия кронштейна, верхние бронзовые втулки *30* ввернуты в кронштейн и застопорены болтами *29*.

Хвостовики червяков заканчиваются квадратными головками. Для предотвращения попадания пыли и грязи в механизм натяжения гусениц червяки *19* и *23* уплотнены резиновыми кольцами *31*. Уплотняющие резиновые кольца установлены с натягом и двумя болтами *32* прикреплены к бронзовым втулкам.

К кривошипу механизма натяжения танков более позднего выпуска приваривается упор, который вместе с двумя упорами, приваренным к правому кронштейну, ограничивает угол поворота правого кривошипа, исключая тем самым возможные удары первого правого опорного катка по направляющему колесу. К левому кронштейну упоры не привариваются, так как первый левый опорный каток расположен на большем удалении от оси кривошипа, чем первый правый опорный каток, благодаря чему удары левого опорного катка по направляющему колесу невозможны при любом положении направляющего колеса.

Для натяжения или ослабления гусеницы необходимо:

1. Вывести торсион переднего грязевого щитка из скобы и поднять на петлях щиток.

2. Вращая передний червяк, вывести зубцы кривошипа из зацепления с зубцами кронштейна. У правого направляющего колеса червяк вращать против хода часовой стрелки, у левого направляющего колеса — по ходу часовой стрелки. При вращении червяка *19* червячная шестерня *22*, вращаясь на резьбе оси кривошипа, выдвигает кривошип в сторону от корпуса. Червячная ще-

стерня *18* в это время свободно перемещается на шлицах оси кривошипа.

3. Вращая задний червяк по ходу часовой стрелки, произвести натяжение гусеницы. Червяк *23* вращает шестерню *18*, сидящую на шлицах оси кривошипа, а следовательно, вращает последний вокруг его оси.

4 Вращая передний червяк, ввести в зацепление зубцы кривошипа с зубцами кронштейна до плотного соприкосновения их боковых поверхностей Шестерня *22*, вращаясь по резьбе оси кривошипа в обратную сторону, будет втягивать кривошип до упора зубцов щеки кривошипа в зубцы кронштейна.

5. Ослабить задний червяк для получения люфта, слегка повернув его, а затем дозатянуть передний червяк. Люфт в задней червячной паре должен при этом сохраниться.

ПОДВЕСКА

Подвеска смягчает удары и толчки, действующие на корпус танка при движении Для быстрого гашения колебаний корпуса

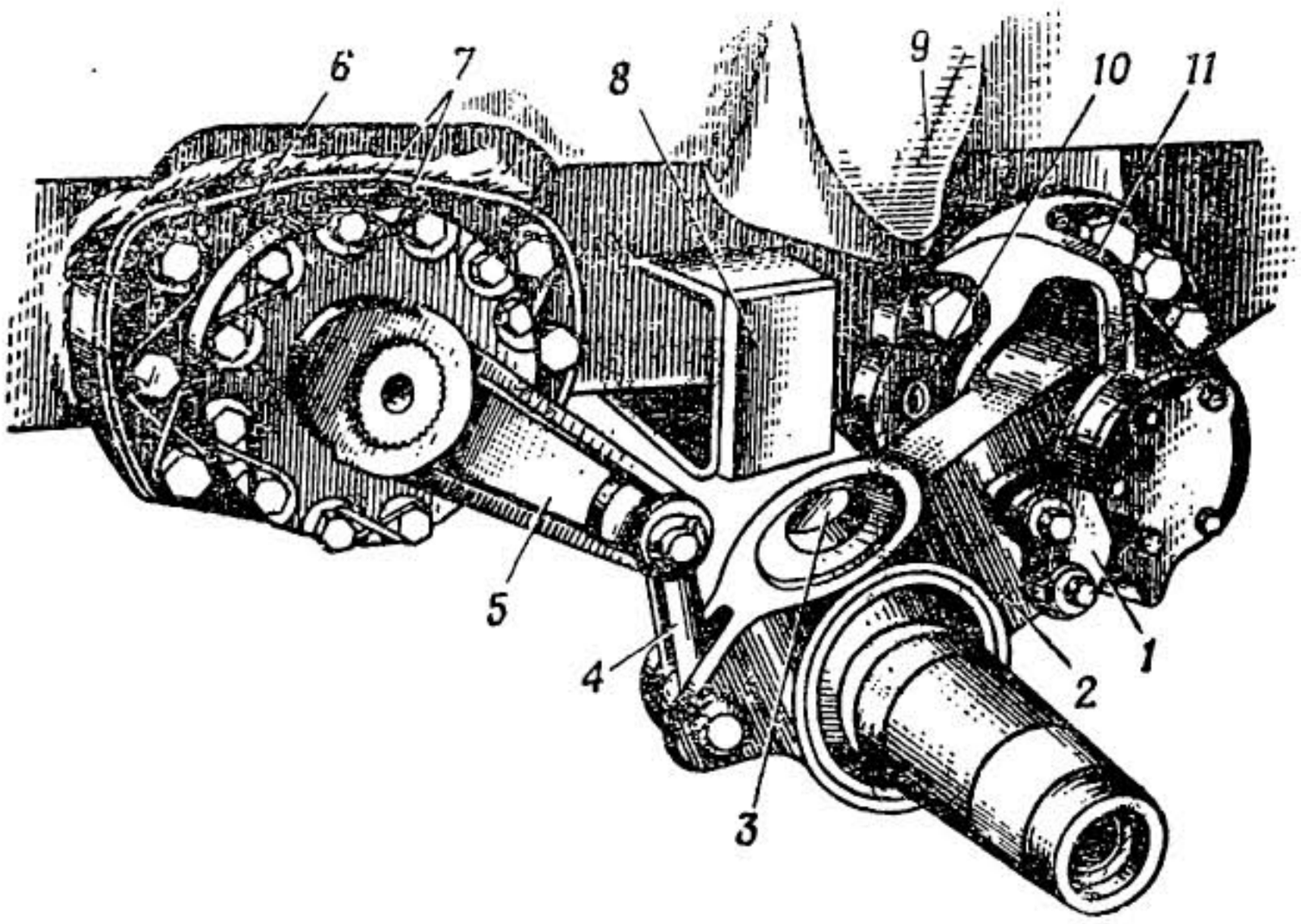


Рис. 237. Балансир первого опорного катка:
1 — ограничитель осевого перемещения балансира; *2* — балансир; *3* — буфер балансира; *4* — серьга; *5* — рычаг амортизатора; *6* — гидравлический амортизатор; *7* — пробки заправочного и воздушного отверстий амортизатора; *8* — ограничитель; *9* — упор; *10* — торсионный вал; *11* — опора

танка, возникающих при движении по неровностям местности и дорог, а также при преодолении препятствий, подвеска оборудована амортизаторами.

Подвеска танка — индивидуальная, торсионная. К ней относятся детали, соединяющие корпус с опорными катками: торсионный вал *10* (рис. 237), балансир *2*, опора *11* балансира, а также упор *9* и гидравлический амортизатор *6*.

Торсионный вал

Упругим элементом подвески является торсионный вал *6* (рис. 238), представляющий собой стальной круглый стержень с малой и большой шлицованными головками.

Со стороны большой головки торсионного вала имеется гладкая цилиндрическая поверхность под роликоподшипник. Малой головкой торсионный вал устанавливается в шлицованном отверстии кронштейна *13*, вваренного в корпусе. Большая головка шлицованной частью соединяется с балансиром, а гладкой цилиндрической

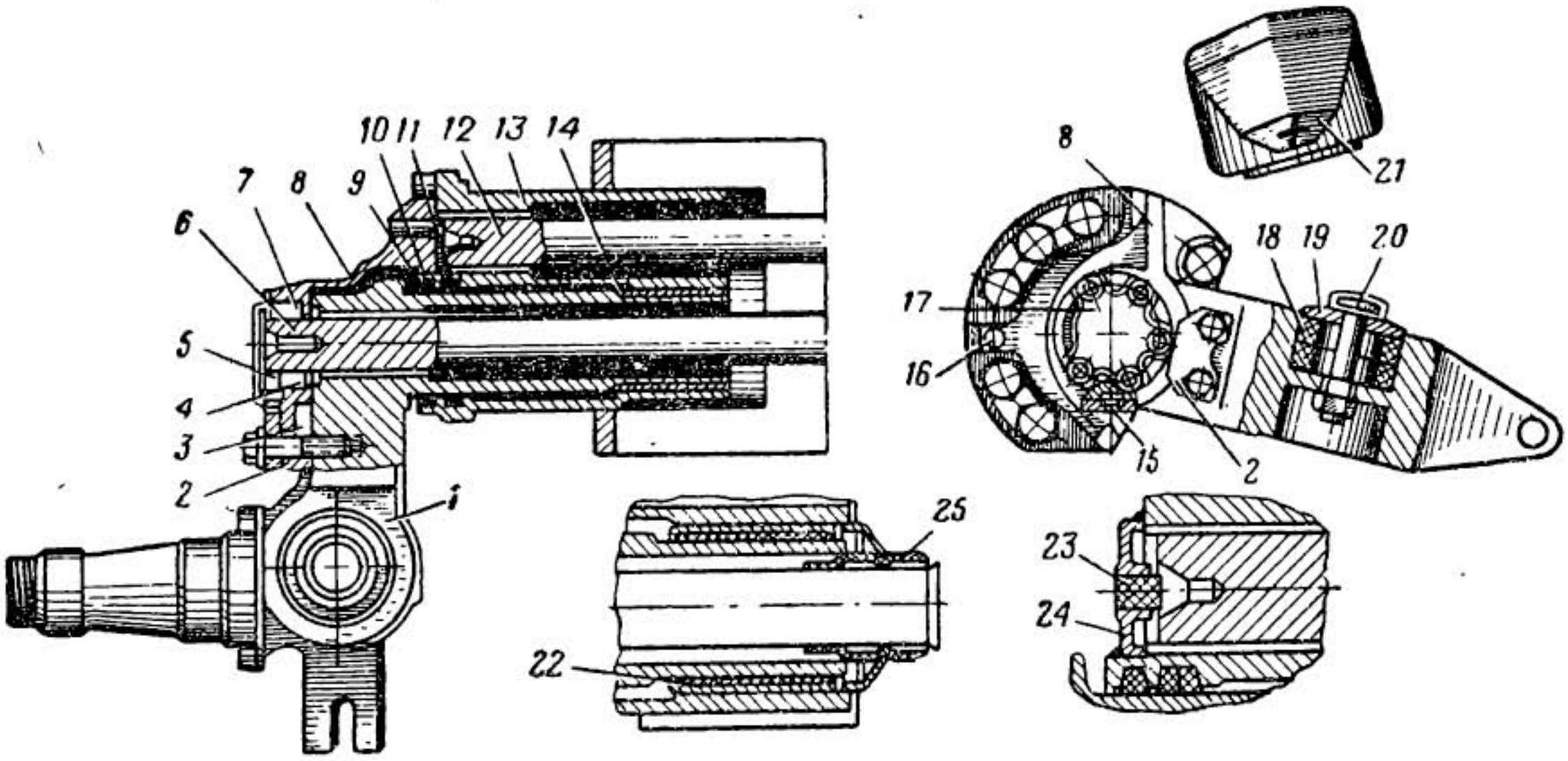


Рис. 238. Балансир с торсионным валом (левого борта):

1 — балансир; *2* — ограничитель осевого перемещения; *3* — регулировочные прокладки; *4*, *10* и *11* — войлочные сальники; *5* — стопорное кольцо; *6* — торсионный вал (балансира левого борта); *7* — роликоподшипник; *8* — опора; *9* — пружина с шайбой; *12* — торсионный вал (балансира правого борта); *13* — кронштейн балансира; *14* — втулка; *15* — пробка; *16* — отверстие в опоре; *17* — крышка; *18* — резиновое кольцо; *19* — шайба буфера; *20* — болт; *21* — упор; *22* — капроновая втулка; *23* — резиновая пробка; *24* — крышка; *25* — манжета

поверхностью опирается на роликоподшипник *7*, смонтированный в опоре балансира. От продольного смещения торсионный вал удерживается стопорным кольцом *5* и крышкой *17*.

В торце торсионного вала со стороны большой головки имеется отверстие с резьбой для извлечения вала.

Так как один конец торсионного вала неподвижно закреплен в корпусе танка, а другой — в балансире, то при наезде катка на препятствие балансир поворачивается и закручивает торсионный вал. Вследствие закручивания торсионного вала смягчаются толчки и удары, воспринимаемые корпусом танка.

Торсионные валы всех балансиров по своим размерам одинаковы, однако валы 1, 2, 3 и 4-го левых балансиров и 5-го правого балансира невзаимозаменяемы с валами 1, 2, 3 и 4-го правых балансиров и 5-го левого балансира.

Невзаимозаменяемость торсионных валов вызвана тем, что в производстве валы с целью повышения надежности в работе и проверки качества изготовления подвергаются закрутке на боль-

шой угол. Надежная работа торсионов обеспечивается в том случае, если они при эксплуатации будут подвергаться закрутке в ту же сторону, что и в процессе производства. Поэтому на торце большой головки торсионных валов, предназначенных для постановки на места 1, 2, 3 и 4-го левых балансиров и 5-го правого балансира, имеется метка «Л», а на предназначенных для установки на остальных местах — метка «ПР».

С целью герметизации корпуса танка шлицованные головки торсионных валов, а также шлицы балансиров на расстоянии 35^{+5} *мм* от обработанного торца перед установкой обмазываются специальной уплотнительной смазкой.

С этой же целью на некоторых танках между стержнем торсиона и трубой балансира устанавливается резиновое уплотнение (резиновая манжета *25*).

Балансир и опора

Балансир *1* — стальной, штампованный, выполнен заодно с осью опорного катка и осью балансира. Он устанавливается на двух опорах. Одной опорой служит кронштейн *13*, в отверстие которого запрессована бронзовая втулка *14*, другой опорой является роликоподшипник *7*, помещенный в опоре *8*, на которую балансир опирается через торсион. На танках более позднего выпуска вместо бронзовой втулки устанавливается капроновая втулка *22* в алюминиевой обойме.

От продольного смещения балансир удерживается опорой, выступ которой входит в паз ограничителя *2*, привернутого болтами к балансиру.

Между ограничителем и балансиром помещаются прокладки *3*, с помощью которых регулируется положение опорных катков (колеи) относительно ведущих и направляющих колес.

Втулка *14* в кронштейне смазывается через отверстие в кронштейне, закрываемое пробкой *15*. Для предохранения от загрязнения смазки и вытекания ее поставлены сальники *10* и *11*. На некоторых танках сальник *10* поджимается пружиной *9* и приваренной к ней шайбой.

1-й и 5-й балансиры отличаются от остальных тем, что у них имеются проушины для соединения с рычагом амортизатора.

1, 2, 3 и 4-й балансиры каждого борта установлены по ходу танка, 5-е балансиры — против хода.

Для ограничения максимального угла закручивания торсионного вала служат упоры *21*. На передних и задних балансирах с целью смягчения удара балансира об упор в балансир помещен буфер, состоящий из двух резиновых колец *18*, шайбы *19* и болта *20* с гайкой.

На каждом упоре с наружной стороны нанесена крестообразная метка, служащая для установки балансира относительно упора с нормальным углом закручивания торсионного вала.

Для предохранения первых балансиров от изгиба при воздействии осевых нагрузок на опорный каток к корпусу танка приварены ограничители *8* (рис. 237).

Опора *8* (рис. 238) балансира крепится к кронштейну болтами. В расточке опоры установлены ролики. С наружной стороны ролики закрыты крышкой, закрепленной болтами. Войлочный сальник *4*, а на некоторых танках резиновая манжета предохраняют роликоподшипник от загрязнения и вытекания смазки, которая закладывается в подшипник при сборке.

Отверстие *16* в опоре служит для выбивания торсионного вала в случае поломки его в процессе эксплуатации.

На танках более позднего выпуска шлицевое соединение торсионного вала с кронштейном уплотняется резиновой пробкой *23*, устанавливаемой на 1, 2, 3, 4-м левых и 5-м правом узлах подвески в отверстие опоры, а на 1, 2, 3, 4-м правых и 5-м левом узлах — в специальную крышку *24*, приваренную к кронштейну.

Гидравлические амортизаторы

На танке установлены четыре гидравлических амортизатора, соединенных с балансирами передних и задних опорных катков.

Гидравлический амортизатор (рис. 239) состоит из корпуса *1*, перегородки *4*, вала *7* с лопастями, крышки *6* и рычага *5*.

Корпус амортизатора — стальной, штампованный. Внутри корпуса сделана цилиндрическая расточка для установки перегородки и вала с лопастями. В торцовой стенке корпуса имеется выточка, являющаяся опорой для вала с лопастями. В верхней части корпуса имеются два отверстия. Отверстие, закрываемое пробкой *15*, служит для заливки жидкости в амортизатор, а отверстие с пробкой *16* — для выпуска воздуха из амортизатора во время заливки жидкости. Пробка *15* окрашена красной краской.

С наружной стороны корпуса амортизатора имеются два фигурных фланца с шестью отверстиями, презназначенные для крепления амортизатора к корпусу танка.

Перегородка *1* (рис. 240) представляет собой стальной диск, в котором со стороны, обращенной к крышке амортизатора, имеются кольцевая выточка и фланец с отверстиями, а с противоположной стороны — два выступа. В каждом выступе перегородки имеется несквозное отверстие, что сделано для увеличения емкости резервной камеры, образуемой кольцевой выточкой в перегородке и крышкой. В выступах смонтированы шариковые клапаны *3* (рис. 239), служащие для перепуска жидкости из резервной камеры в рабочие камеры. Шарики клапанов удерживаются от выпадания стопорными штифтами *2*.

Внутренняя расточка перегородки служит второй опорой вала с лопастями. Две кольцевые канавки во внутренней расточке перегородки являются сборниками жидкости, просачивающейся из рабочих камер амортизатора через зазоры. Для отвода жидкости из

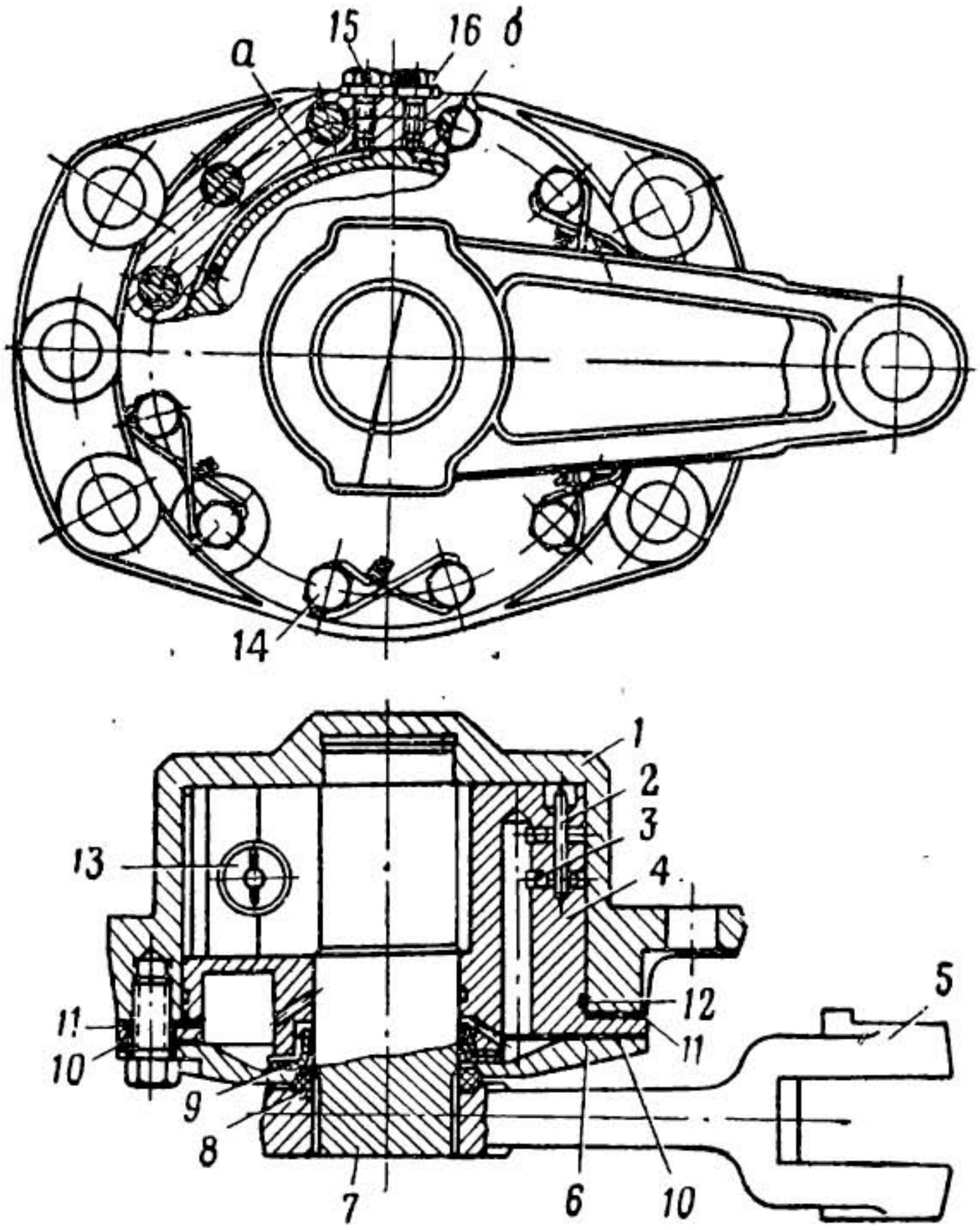


Рис. 239. Амортизатор:

1 — корпус; *2* — стопорный штифт; *3* — шариковый клапан; *4* — перегородка; *5* — рычаг; *6* — крышка; *7* — вал с лопастями; *8* — войлочный сальник; *9* — самоподжимной сальник; *10* — уплотнительная прокладка; *11* — регулировочная прокладка; *12* — уплотнительное кольцо; *13* — рабочий клапан; *14* — болт; *15* — пробка заправочного отверстия; *16* — пробка отверстия для выпуска воздуха; *а* и *б* — канавки в перегородке

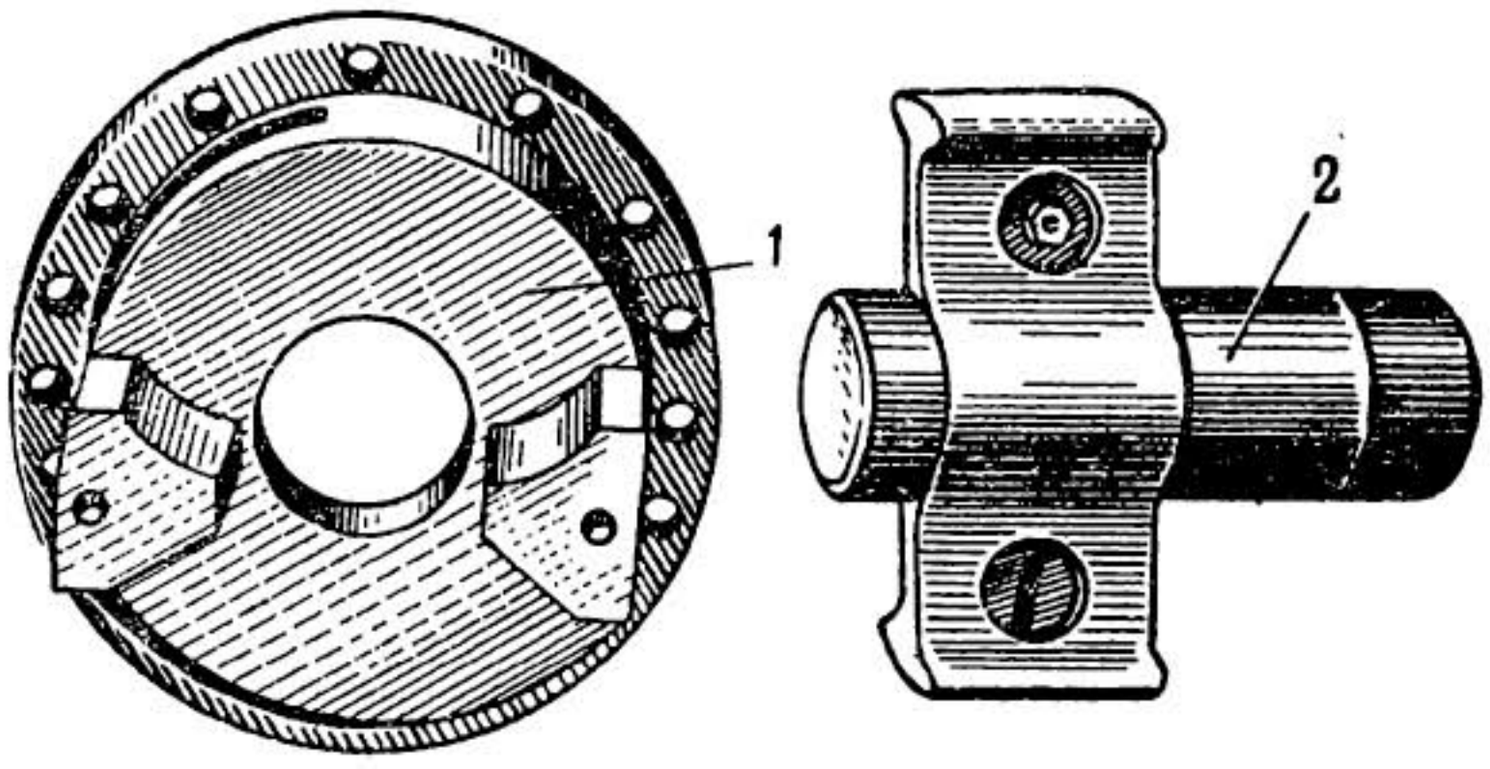


Рис. 240. Детали амортизатора:
1 — перегородка; *2* — вал с лопастями

кольцевых канавок в резервную камеру в теле перегородки против каждой кольцевой канавки просверлены наклонные отверстия.

На цилиндрической части перегородки профрезерованы: канавка *а*, идущая по хорде, и канавка *б*, параллельная оси перегородки. Канавка *а* заканчивается радиальным сквозным отверстием. При установленной в корпусе амортизатора перегородке канавки совпадают с двумя отверстиями в верхней части корпуса амортизатора.

Канавка *а* предназначена для сообщения резервной камеры с заправочным отверстием, канавка *б* — для сообщения рабочих камер с отверстием для выпуска воздуха при заправке амортизатора.

С целью уплотнения рабочих камер амортизатора в перегородке устанавливается резиновое кольцо *12*, помещенное в кольцевой канавке на наружной цилиндрической поверхности перегородки. Перегородка вместе с крышкой *6* крепится к корпусу амортизатора с помощью болтов *14*, шплинтуемых попарно проволокой. Между фланцем перегородки и корпусом амортизатора ставится набор картонных регулировочных прокладок *11* на белилах или сурике. Под крышку поставлена картонная уплотнительная прокладка *10*.

Вал *7* изготовлен заодно с лопастями. В каждой лопасти устанавливается рабочий клапан *13*, который перекрывает два отверстия, просверленные в лопасти. Тарелка клапана прижимается к лопастям пружиной. Пружина удерживается на клапане гайкой, застопоренной от самоотвинчивания. На шлицованный конец вала с лопастями напрессовывается рычаг *5*.

На торце вала и рычаге нанесена риска, указывающая положение рычага относительно вала. Для снятия рычага с вала на рычаге имеются два выступа для захватов съемника.

Для предохранения жидкости от вытекания из амортизатора и от загрязнения установлены резиновый самоподжимной сальник *9* и войлочный сальник *8*.

Работа амортизатора заключается в следующем. Лопасти вала и выступы перегородки делят объем внутри корпуса амортизатора на четыре рабочие камеры (рис. 241).

При подъеме опорного катка относительно корпуса балансир поворачивает рычаг амортизатора и вместе с ним вал с лопастями. Под давлением, которое создается при этом в камерах *А*, открываются рабочие клапаны и жидкость через отверстия перетекает в камеры *Б*.

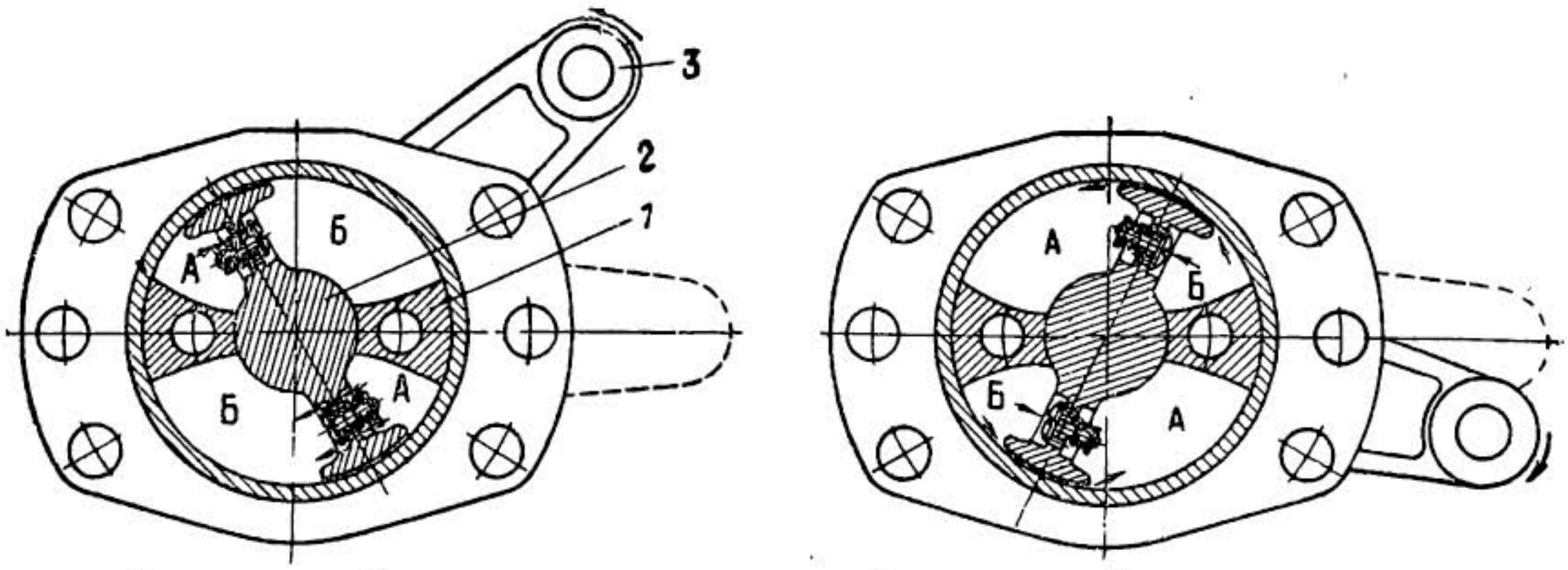
При перемещении опорного катка вниз относительно корпуса лопасти поворачиваются в направлении, обратном описанному выше, и давление создается в камерах *Б*. Под действием этого давления клапаны закрываются и жидкость проталкивается в камеры *А* через радиальные и торцовые зазоры между лопастями и корпусом амортизатора.

Трение жидкости при перетекании ее через отверстия рабочих клапанов и через зазоры между лопастями и корпусом амортиза-

тора создает силу сопротивления, под действием которой и происходит гашение колебаний корпуса.

Для уменьшения силы толчков, воздействующих на корпус при движении, т. е. для уменьшения тряски корпуса, сопротивление амортизатора при движении катка вверх будет меньше, чем сопротивление при движении катка вниз, так как рабочие клапаны в лопастях перепускают жидкость через отверстия лишь при перемещении балансиров вверх.

Амортизатор первого левого опорного катка взаимозаменяем с амортизатором пятого правого катка, а амортизатор первого правого катка — с амортизатором пятого левого катка.



Балансир идет вверх

Балансир идет вниз

Рис. 241. Схема работы амортизатора:
1 — перегородка; *2* — вал с лопастями; *3* — рычаг; *А* и *Б* — камеры

По мере уменьшения количества жидкости в рабочих камерах она поступает из резервной камеры через отверстия в неподвижной перегородке, закрываемые шариковыми клапанами.

Амортизатор крепится болтами к кронштейну, вваренному в корпус танка. Между фланцем корпуса амортизатора и кронштейном помещается уплотнительная картонная прокладка, смазанная суриком.

Рычаг амортизатора соединяется с проушинами крайних балансиров с помощью серьги и двух пальцев, застопоренных от выпадания шплинтами.

УХОД ЗА ХОДОВОЙ ЧАСТЬЮ

При контрольном осмотре (на привале):

— проверить натяжение гусениц и при необходимости правильно натянуть их;

— убедиться, нет ли течи смазки из опорных катков и направляющих колес и жидкости из гидравлических амортизаторов.

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить ходовую часть от грязи (зимой от снега);

— проверить внешним осмотром состояние опорных катков, направляющих и ведущих колес, гидроамортизаторов и гусениц, стопорение болтов крепления венцов ведущих колес и крепление ведущих колес на валах бортовых передач;

— проверить натяжение гусениц и при необходимости правильно натянуть их.

При эксплуатации в районе песчаных почв, обладающих большим абразивным действием, а также в условиях снежного покрова гусеницы должны быть натянуты так, чтобы их верхние ветви касались четырех задних или всех пяти опорных катков без провисания. Для преодоления противотанковых препятствий и заграждений движения по булыжному шоссе или дорогам с твердым покрытием, а также для вождения в горных условиях и по косогорам гусеницы должны быть натянуты так, чтобы их верхние ветви касались трех средних опорных катков. При эксплуатации в заболоченных районах гусеницы должны быть натянуты так, чтобы их верхние ветви касались одного среднего катка.

По мере износа и ослабления натяжения гусениц, когда становится невозможным подтянуть их механизмами натяжения, выбросить с каждой гусеницы по одному траку. После удаления из каждой гусеницы трех — четырех траков рекомендуется правое ведущее колесо установить на левую сторону, а левое — на правую и заменить пальцы траков новыми. Продолжать эксплуатацию гусениц, пока не будет выброшено еще по три трака. После удаления шести — семи траков из каждой гусеницы и невозможности их натяжения гусеницы необходимо перебрать в целях использования отдельных траков.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить:

— затяжку болтов колпаков и крышек лабиринтов направляющих колес и опорных катков, насколько позволяет доступ;

— затяжку пробок, крепящих ведущие колеса на ведомых валах бортовых передач, при необходимости пробки подтянуть;

— состояние резиновых массивов опорных катков.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все операции технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— убедиться, нет ли течи из гидравлических амортизаторов; при наличии течи амортизатор разобрать, заменить неисправные детали, собрать и установить амортизатор на место и заправить его жидкостью; проверить крепление амортизаторов;

— проверить внешним осмотром состояние буферного устройства балансиров; при необходимости гайку на стержне грибка буферного устройства затянуть до упора, после чего зашплинтовать;

— проверить состояние втулок и пальцев рычагов гидравлических амортизаторов;

— проверить внешним осмотром состояние дисков и лабиринтовых уплотнений опорных катков и направляющих колес, а также

состояние механизмов натяжения гусениц. При обнаружении неисправностей, для устранения которых требуется разборка, каток, направляющее колесо или механизм натяжения разобрать, неисправные детали и старую смазку заменить. При сборке детали промыть в дизельном топливе, а подшипники и детали механизма натяжения обильно смазать смазкой УС. В полость колпака направляющего колеса смазку заправить перед установкой его на место, а в направляющее колесо танков более позднего выпуска заправить смазку через смазочные отверстия после окончательной сборки колеса (как и в опорные катки). В опорный каток смазку заправлять после окончательной его сборки. Перед заправкой отвернуть пробки обоих смазочных отверстий; смазку заправлять через отверстие, которое будет находиться в нижнем положении до выхода ее из другого отверстия;

— дозаправить смазкой УС подшипники опорных катков;

— смазать смазкой УС втулки осей балансиров.

Смазку в опорных катках, направляющих колесах, натяжных механизмах заменять при среднем ремонте танка или в случае разборки узла.

Смазку роликов опор балансиров заменять при разборке узла.

Возможные неисправности ходовой части

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Сильный нагрев ступиц опорных катков и направляющих колес	Загрязнение или вытекание смазки из-за чрезмерного износа уплотнений; разрушение подшипников	Снять опорный каток или направляющее колесо; проверить состояние уплотнения и подшипников; негодные детали заменить
После длительного пробега гидравлические амортизаторы не нагреваются	Нет жидкости в амортизаторах	Снять и разобрать амортизаторы; заменить негодные детали и заправить амортизаторы
Резкие удары балансиров об упоры	Разрушение торсионного вала	Поочередно поднимая опорные катки ломом, установить, какой торсионный вал разрушен; заменить торсионный вал

ГЛАВА 9

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТАНКА

Электрооборудование танка составляют источники и потребители электрической энергии, вспомогательные приборы, электрические контрольно-измерительные приборы и электрическая (бортовая) сеть танка.

РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В ТАНКЕ

Размещение приборов электрооборудования в танке представлено на рис. 242 и 243. Снаружи корпуса танка размещены: две фары *5* и *6* (рис. 242) на верхнем наклонном лобовом листе справа; два передних габаритных фонаря *7* — в носовой части по бортам; три задних фонаря — на кронштейнах; два *26* — в верхней задней части бортовых листов брони и один *4* (рис. 243) — на корме башни; штепсельная розетка *29* (рис. 242) для переносной лампы — на кронштейне по левому борту рядом с задним фонарем; звуковой сигнал *40* — на левом борту на кронштейне.

В отделении управления размещены: четыре аккумуляторные батареи *1* — справа от сиденья механика-водителя, в стеллаже; два светильника *47* габаритной сигнализации — на крыше справа и слева от прибора наблюдения механика-водителя; светильник *9* для освещения щитка механика-водителя — на крыше перед щитком механика-водителя; распределительный щиток *3* отделения управления (щиток механика-водителя) — справа от сиденья механика-водителя, сверху стеллажа аккумуляторных батарей; шунт *10* вольтамперметра — на продольной перегородке; кнопка *2* электроспуска курсового пулемета — в рукоятке правого рычага управления; реле *44* электроспуска курсового пулемета — на пулемете; плафон *13* с выключателем и штепсельная розетка *12* дежурного освещения — на потолке справа и сзади над сиденьем механика-водителя; переключатель *42* блокировки электропривода с люком механика-водителя — на стакане закрывающего механизма люка; реле-регулятор *11* — на стеллаже справа от щитка механика-водителя; фильтр *4* — за щитком механика-водителя; спидометр *49* — на левом борту рядом с сиденьем механика-водителя; светильник *46* освещения шкалы спидометра — рядом со

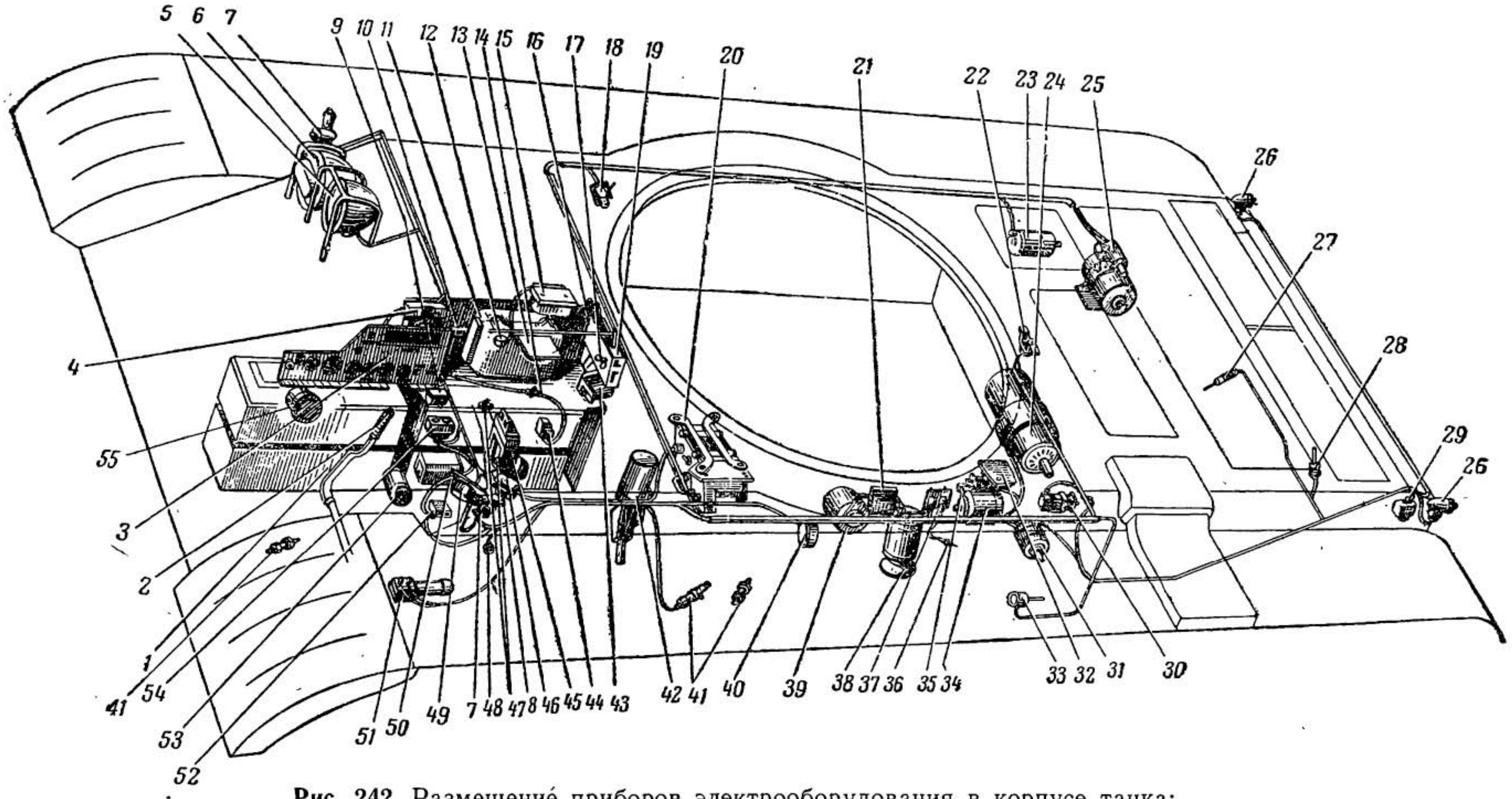


Рис. 242. Размещение приборов электрооборудования в корпусе танка:

1 — аккумуляторная батарея; *2* — кнопка электроспуска курсового пулемета; *3* — распределительный щиток отделения управления; *4* — фильтр; *5* — фара ТВН; *6* — фара со светомаскировочной насадкой; *7* и *8* — габаритные фонари; *9* — светильник освещения щитка механика-водителя; *10* — шунт вольтамперметра; *11* — реле-регулятор; *12* — штепсельная розетка; *13* — плафон с выключателем; *14* — штепсельный разъем курсового пулемета; *15* — аппарат ТПУ № 3 механика-водителя; *16* — главный распределительный щиток; *17* — зажим внешней зарядки; *18* — светильник; *19* — розетка внешнего запуска; *20* — блок питания БТ-3-26; *21* — прибор РБЗ-1М; *22* — переключатель габаритной сигнализации; *23* — электродвигатель ТДА; *24* — генератор; *25* — стартер; *26* — задний габаритный фонарь; *27* — датчик термометра воды; *28* — датчик термометра масла; *29* — штепсельная розетка; *30* — датчик тахометра; *31* — электродвигатель маслозакачивающего насоса; *32* — плафон с выключателем; *33* — датчик манометра; *34* — электродвигатель вентилятора; *35* — пиропатрон вентилятора; *36* — свеча; *37* — щиток подогревателя; *38* — электродвигатель водооткачивающего насоса; *39* — электродвигатель подогревателя; *40* — звуковой сигнал; *41* — электропневмоклапан; *42* — переключатель блокировки электропривода с люком механика-водителя; *43* — выключатель батарей; *44* — реле электроспуска пулемета; *45* — прибор ТВН-2; *46* — светильник освещения шкалы спидометра; *47* — светильник габаритной сигнализации; *48* — пиропатрон жалюзи; *49* — спидометр; *50* — прибор ГПК-48; *51* — тяговое реле; *52* — коробка ПАЗ КРП-1; *53* — преобразователь к ГПК-48; *54* — коробка управления вентилятором КУВ-3; *55* — электродвигатель вентилятора-водителя

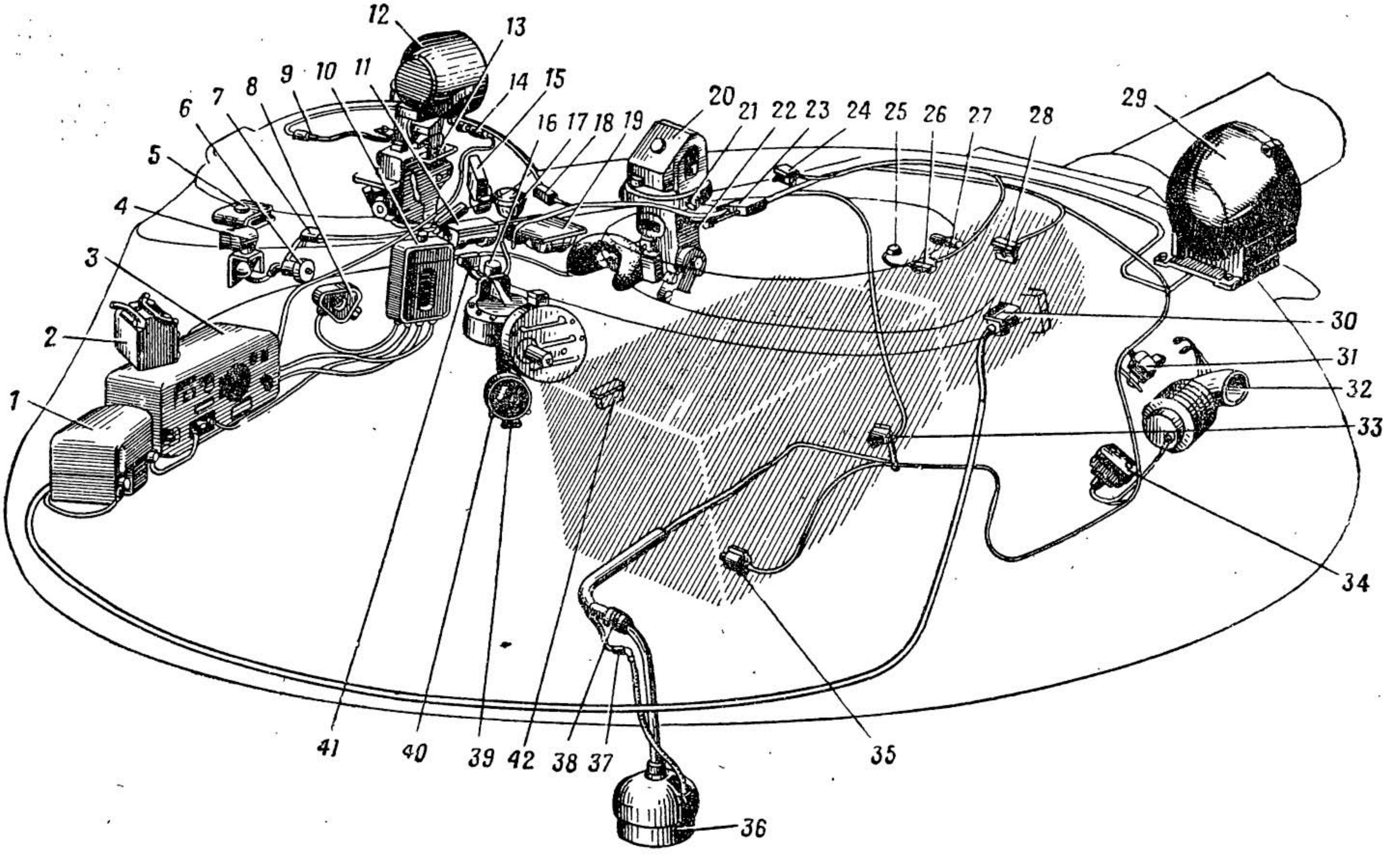

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42

Рис. 243. Размещение приборов электрооборудования в башне:

1 — блок питания радиостанции; *2* — блок питания БТ-3-26; *3* — радиостанция; *4* — задний фонарь башни; *5* — концевые выключатели; *6* — штепсельная розетка десанта; *7* — выключатель заднего фонаря башни; *8* — аппарат № 2 ТПУ; *9* — вилка штепсельная; *10* — аппарат № 1 ТПУ; *11* — блок настройки антенны; *12* — прожектор ОУ-3; *13* — прибор ТКН-1; *14* — штепсельный разъем; *15* — блок питания БТ-2-26; *16* — пиропатрон ТШ; *17* — защитный колпак антенного устройства; *18* — выключатель ЦУ командира; *19* — плафон с выключателем; *20* — прибор ТПН-1; *21* — выключатель прожектора Л-2; *22* — выключатели электроспусков пушки и пулемета; *23* — распределительный щиток башни; *24* и *28* — светильники; *25* — штепсельная розетка; *26* — выключатель фары; *27* — подогрев ТШ; *29* — прожектор Л-2; *30* — аппарат № 3 ТПУ; *31* — пиропатрон нагнетателя; *32* — нагнетатель; *33* — реле электроспуска пулемета; *34* — коробка КУВ-3 нагнетателя; *35* — реле электроспуска пушки; *36* — ВКУ; *37* и *38* — штепсельные разъемы; *39* — выключатель освещения шкалы азимутального указателя; *40* — светильники освещения шкалы азимутального указателя; *41* — коробка ПАЗ КРП-2; *42* — фонарь освещения уровня

спидометром; штепсельный разъем *14* для включения пулемета СГМТ — на стеллаже справа от щитка механика-водителя.

В боевом отделении размещены: электродвигатель *34* вентилятора — на перегородке силового отделения; плафон *32* с выключателем — на подбашенном листе, в левом заднем углу; переключатель *22* габаритной сигнализации — на подбашенном листе, слева; вращающееся контактное устройство *36* (рис. 243) — в центре днища; главный распределительный щиток *23* башни — на крыше; ток *16* (рис. 242) — сверху стеллажа аккумуляторных батарей; щиток *37* подогревателя — на левом борту; два светильника *24* и *28* (рис. 243) — на крыше башни; распределительный щиток *23* башни — на крыше; реле *35* электроспуска пушки — на ограждении пушки; реле *33* электроспуска пулемета — в тыльной части пулемета; электродвигатель *39* (рис. 242) привода подогревателя — сверху подогревателя; датчик *33* электрического манометра — на левом борту в заднем углу; электродвигатель *38* водооткачивающего насоса — на днище у подогревателя; выключатели *22* (рис. 243) пушки и пулемета — на крыше; выключатель *26* фары — на крыше; штепсельная розетка *25* — на крыше; светильник *18* (рис. 242) освещения боеукладки — на правом борту; светильники *40* (рис. 243) освещения шкалы азимутального указателя — рядом с указателем; плафон *19* с выключателем — на крыше башни; электропневмоклапан *41* (рис. 242) — на левом борту, за сиденьем механика-водителя.

В силовом отделении установлены: электрический стартер *25* — на площадке картера гитары; генератор *24* — на верхней половине картера двигателя; электродвигатель *31* МЗН — на кронштейне постамента двигателя; датчик *30* тахометра — на фланце картера привода генератора; датчик *27* электротермометра масла — в отводящем патрубке от двигателя к маслобаку; датчик *28* электротермометра охлаждающей жидкости в штуцере радиатора; электродвигатель *23* ТДА — на кронштейне днища.

С 1963 г. на танках дополнительно устанавливают: электродвигатель вентилятора механика-водителя (справа от сиденья); светильник освещения уровня над уровнем; электропневмоклапаны воздухопуска — на левом борту, за сиденьем механика-водителя, а главного фрикциона и стеклоочистки — на левом борту в отделении управления.

Принципиальная схема электрооборудования приведена на рис. 244 *. Изменения, произведенные в системе электрооборудования с 1964 г., отражены в схеме (рис. 245) *.

ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Стартерные аккумуляторные батареи [1]

На танке устанавливаются четыре кислотные стартерные аккумуляторные батареи 6-СТЭН-140М. Напряжение каждой аккумуляторной батареи равно 12 *в* емкость — 140 *а·ч*, вес с электролитом — 64 *кг*. В танке батареи соединяются параллельно-последо-

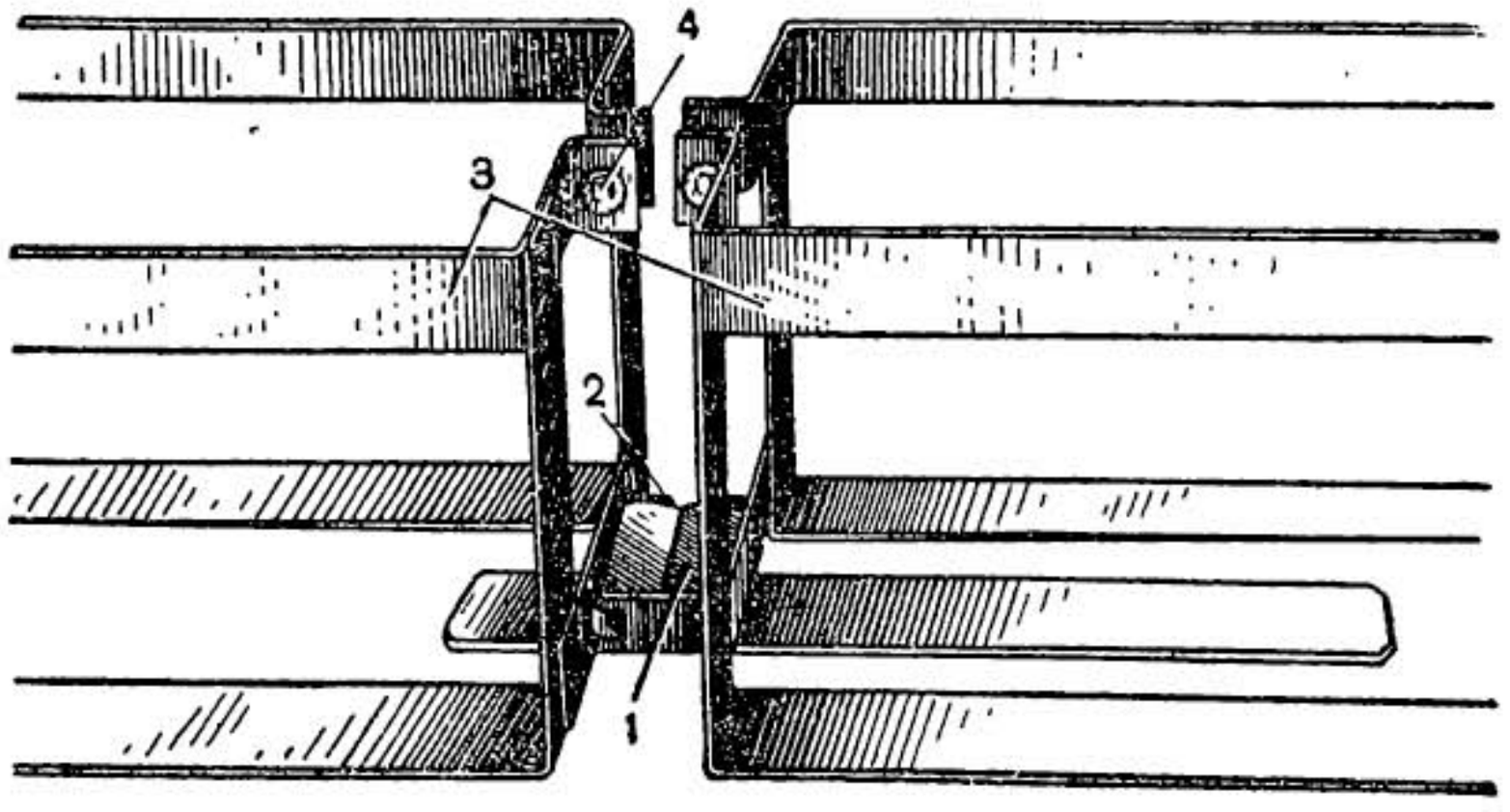


Рис. 246. Затвор и корзины аккумуляторных батарей:
1 — затвор; *2* — скоба; *3* — корзина; *4* — стяжной болт

вательно (рис. 244), при этом их общее напряжение равно 24 *в*, а общая емкость — 280 *а·ч*.

В танке аккумуляторные батареи вставляются в корзины (рис. 246) и крепятся двумя стяжными болтами *4*. Корзины с батареями устанавливаются на стеллаже в носовой части корпуса справа от отделения управления.

Закрепляются батареи с помощью затворов *1* и планок *7* (рис. 247). На каждой из планок имеется по два упорных болта, которые упираются в нижние планки корзин.

Передняя и задняя батареи каждой группы соединены параллельно, а группы между собой соединены последовательно. К отрицательному зажиму верхней задней батареи присоединены шина от выключателя батарей, провод к дежурному освещению и провод к электродвигателю водопомпы; положительный зажим нижней задней батареи соединен с зажимом главного распределительного щитка.

---

* См. вклейки 6 и 7 в конце книги.

[1] Устройство и работа стартерных аккумуляторных батарей изложены в Руководстве по стартерным свинцово-кислотным аккумуляторным батареям (Воениздат, 1964).

Порядок установки аккумуляторных батарей следующий:

— через люк запасного выхода внести аккумуляторные батареи в танк;

— присоединить к зажимам аккумуляторных батарей провода (перемычки), предварительно изолировав свободные наконечники проводов изоляционной лентой или надев на них резиновые трубки; вставить батарею в верхнее гнездо стеллажа и вдвинуть ее до отказа;

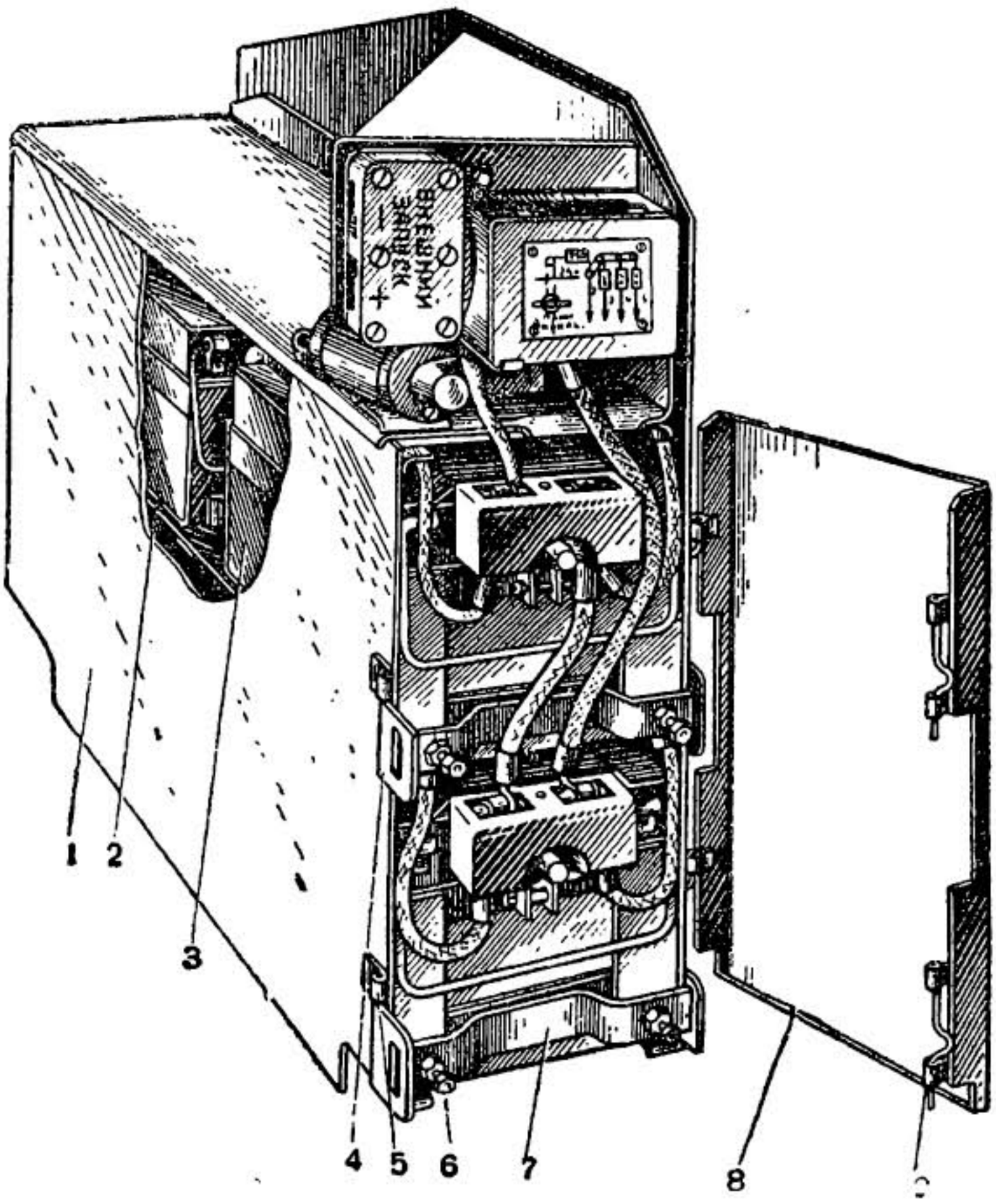


Рис. 247. Установка аккумуляторных батарей в стеллаже:

1 — стеллаж; *2* — корзина; *3* — аккумуляторная батарея; *4* — кронштейн крепления; *5* — петля; *6* — упорный болт; *7* — планка; *8* — крышка; *9* — задвижка

— ввести в отверстие средней перемычки стеллажа затвор аккумуляторных батарей верхней группы, вставить верхнюю заднюю батарею в верхнее гнездо стеллажа и продвинуть ее вперед до отказа;

— установить верхнюю планку крепления аккумуляторных батарей и закрепить батареи упорными болтами;

— установить также аккумуляторные батареи нижней группы;

— присоединить к зажимам задних аккумуляторных батарей провода от передних батарей; присоединить провод от электродвигателя водооткачивающего насоса, шину и провод дежурного освещения; снаружи зажимы и наконечники проводов смазать техническим вазелином или солидолом;

— установить и закрепить крышку аккумуляторных батарей; соединяя провода с зажимами батарей, нужно следить, чтобы не было короткого замыкания; при установке аккумуляторных батарей в танк выключатель батарей должен быть выключен; при выемке аккумуляторных батарей из танка все операции выполняются в обратной последовательности.

Генератор и реле-регулятор

Генератор предназначен для питания потребителей электрической энергии и зарядки аккумуляторных батарей при работающем двигателе.

В танке устанавливается генератор Г-5, работающий совместно с реле-регулятором Р-5М. На машинах более позднего выпуска установлен генератор Г-6,5 с реле-регулятором Р-10ТМ, описание которых см. в приложении 4.

Генератор устанавливается на приливе верхней половины картера двигателя и крепится к нему двумя хомутами. В гнезде прилива имеется установочный штифт, а в корпусе генератора перед установкой на двигатель сверлится углубление под этот штифт. Вал генератора получает вращение от коленчатого вала двигателя через привод и гидродинамическую муфту.

Направление вращения генератора со стороны привода — правое, номинальная мощность генератора Г-5 — 5 *квт*.

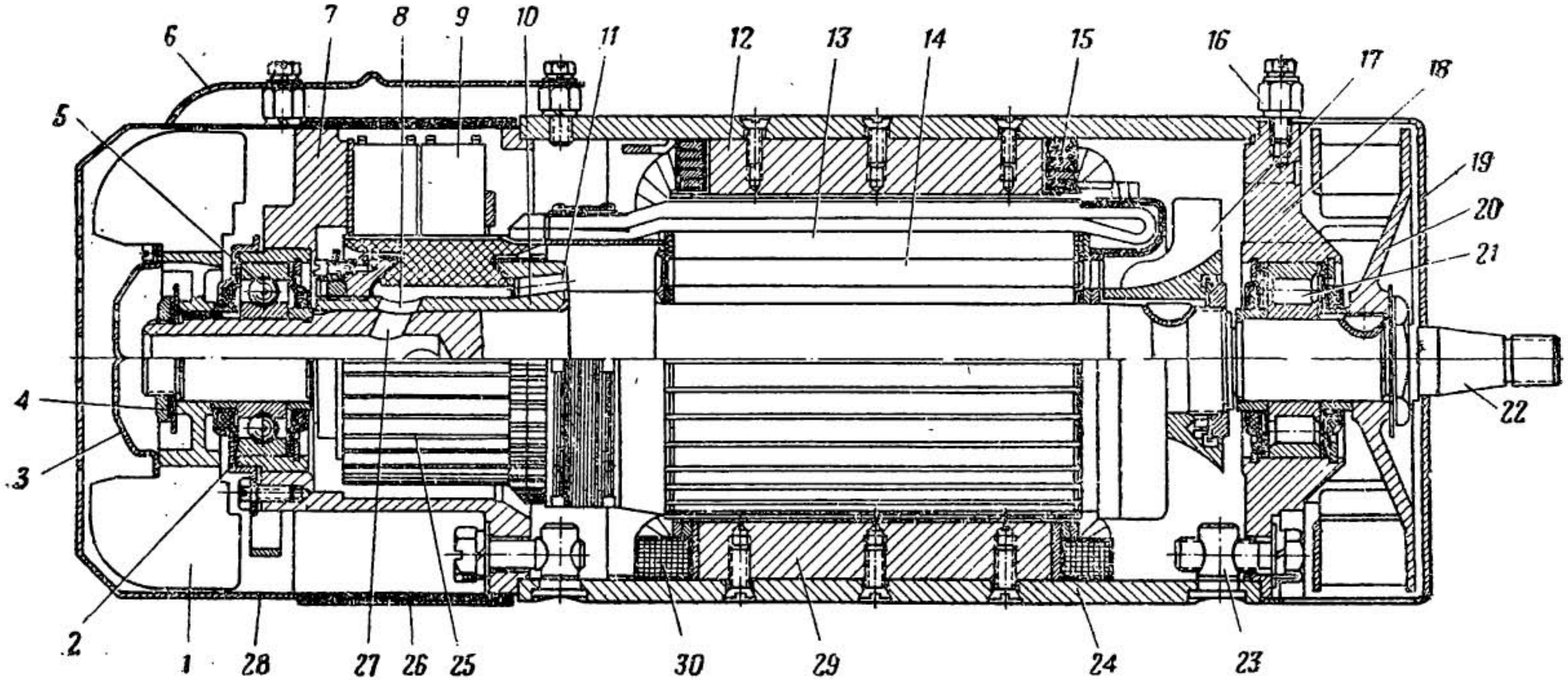
Устройство генератора Г-5

Генератор представляет собой шестиполюсную машину постоянного тока. Генератор состоит из следующих основных частей (рис. 248): корпуса *24*, якоря *13*, коллектора *25*, крышки *7* со стороны коллектора, крышки *18* со стороны привода, вентиляторов *1*, *17*, *20*. Внутри стального корпуса генератора установлены шесть основных и три дополнительных полюса с катушками обмоток.

Катушки основных полюсов, составляющих обмотку возбуждения генератора, соединены в две параллельные ветви. Каждая ветвь состоит из трех последовательно соединенных катушек, размещенных на трех одноименных полюсах.

Начало каждой ветви обмотки возбуждения присоединено к установленному на корпусе и изолированному от него штепсельному разъему *Ш*, а концы — к отрицательным щеткам генератора. Дополнительные полюсы с катушками служат для улучшения коммутации (для уменьшения искрения под щетками).

Катушки обмотки дополнительных полюсов соединены между собой последовательно. Один конец обмотки соединен с положительными щетками генератора, второй конец выведен на экранированный вывод *Я* на корпусе генератора. Перемычки, соединяющие катушки дополнительных полюсов, полувитками охватывают три катушки основных полюсов, образуя у этих полюсов как бы



Вид со стороны коллектора

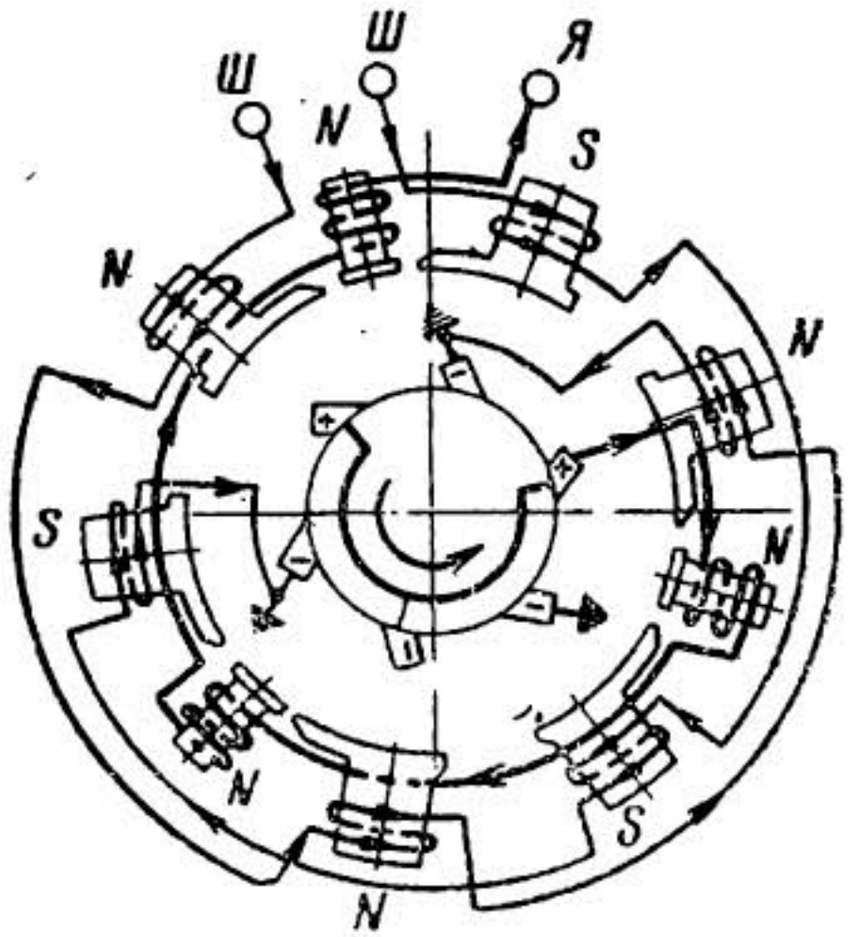


Рис. 248. Устройство генератора Г-5 и электрическая схема:

1 — вентилятор со стороны коллектора; *2* — крышки; *3* — чашка; *4* — гайка; *5* — подшипник; *6* — направляющий козырек; *7* — крышка со стороны коллектора; *8*, *11*, *14* и *27* — каналы; *9* — щетка; *10* — коллекторная втулка; *12* — дополнительный полюс; *13* — якорь; *15* — обмотка; *16* — солдатик; *17* — вентилятор; *18* — крышка со стороны привода; *19* и *28* — кожухи; *20* — вентилятор со стороны привода; *21* — подшипник; *22* — вал; *23* — сухарь; *24* — корпус; *25* — коллектор; *26* — защитная лента; *29* — основной полюс; *30* — обмотка

дополнительную обмотку возбуждения, намагничивающая сила которой складывается с намагничивающей силой основной обмотки. На вал якоря напрессован сердечник, в полузакрытых пазах которого уложены секции обмотки. Для охлаждения якоря в сердечнике имеются продольные сквозные каналы *14*. На вал якоря насажен коллектор *25*, собранный на стальной втулке *10*.

Крышка *7* со стороны коллектора из алюминиевого сплава. В крышке установлены три положительных и три отрицательных щеткодержателя реактивного типа. В каждом щеткодержателе находится по две щетки марки ЭГ-74. Щетки повернуты навстречу вращению коллектора на 30°, что значительно уменьшает их вибрацию и искрение. Давление пружин на щетки регулируется в пределах 650—750 *г*. Три положительных щеткодержателя изолированы от крышки стеклоизоляцией и соединены между собой шинкой. Окна в крышке закрываются защитной лентой. При необходимости замены щеток (когда их высота менее 29 *мм*) генератор с двигателя снимается. Новые щетки после поворота якоря должны иметь следы прилегания к коллектору по всей ширине. После замены канатики щеток не должны выступать за плоскость пружинодержателя. Перед закрытием ленты генератор продувается сжатым воздухом. После замены одной или нескольких щеток генератор в течение не менее получаса должен работать при нагрузке не более 80—90 *а*.

Крышка со стороны привода чугунная. В ней смонтирован роликоподшипник. В подшипники закладывается смазка ВНИИНП-220. Для предотвращения вытекания смазки и попадания внутрь грязи устанавливаются фетровые сальники. Обе крышки крепятся к корпусу болтами, ввернутыми в сухари.

Генератор охлаждается двумя воздушными потоками. Наружный воздух засасывается в генератор осевым вентилятором *1* со стороны коллектора. Большая часть этого воздуха отбрасывается лопастями вентилятора через отверстия защитной ленты под козырек *6* и направляется вдоль корпуса генератора. Другая часть захватывается внутренними лопастями вентилятора и направляется под чашку *3* в осевое сверление вала; этот поток по отверстиям попадает в кольцевую полость коллектора, далее в вентиляционные каналы *14* железа якоря через отверстие крышки со стороны привода. Нагретый воздух выбрасывается из генератора наружу вентиляторами *17* и *20* со стороны привода через радиальные отверстия защитного кожуха *19*. Так как воздух внутреннего потока, проходя через вентиляторы *1*, резко изменяет свое направление, то крупные частицы пыли лопастями вентилятора отбрасываются и направляются в наружный поток. Таким образом очищается воздух внутреннего охлаждающего потока и предохраняются внутренние полости генератора от загрязнения.

Гидромуфта привода генератора (рис. 249) служит для передачи крутящего момента от вала двигателя к генератору и для гашения крутильных колебаний, возникающих при передаче этого

момента. Гидромуфта устанавливается с левой стороны двигателя и монтируется в специальном корпусе, крепящемся к картеру двигателя.

Ведущие элементы гидромуфты жестко связаны с механизмом передач посредством наклонного валика привода генератора, установленного в специальном гнезде верхней половины картера.

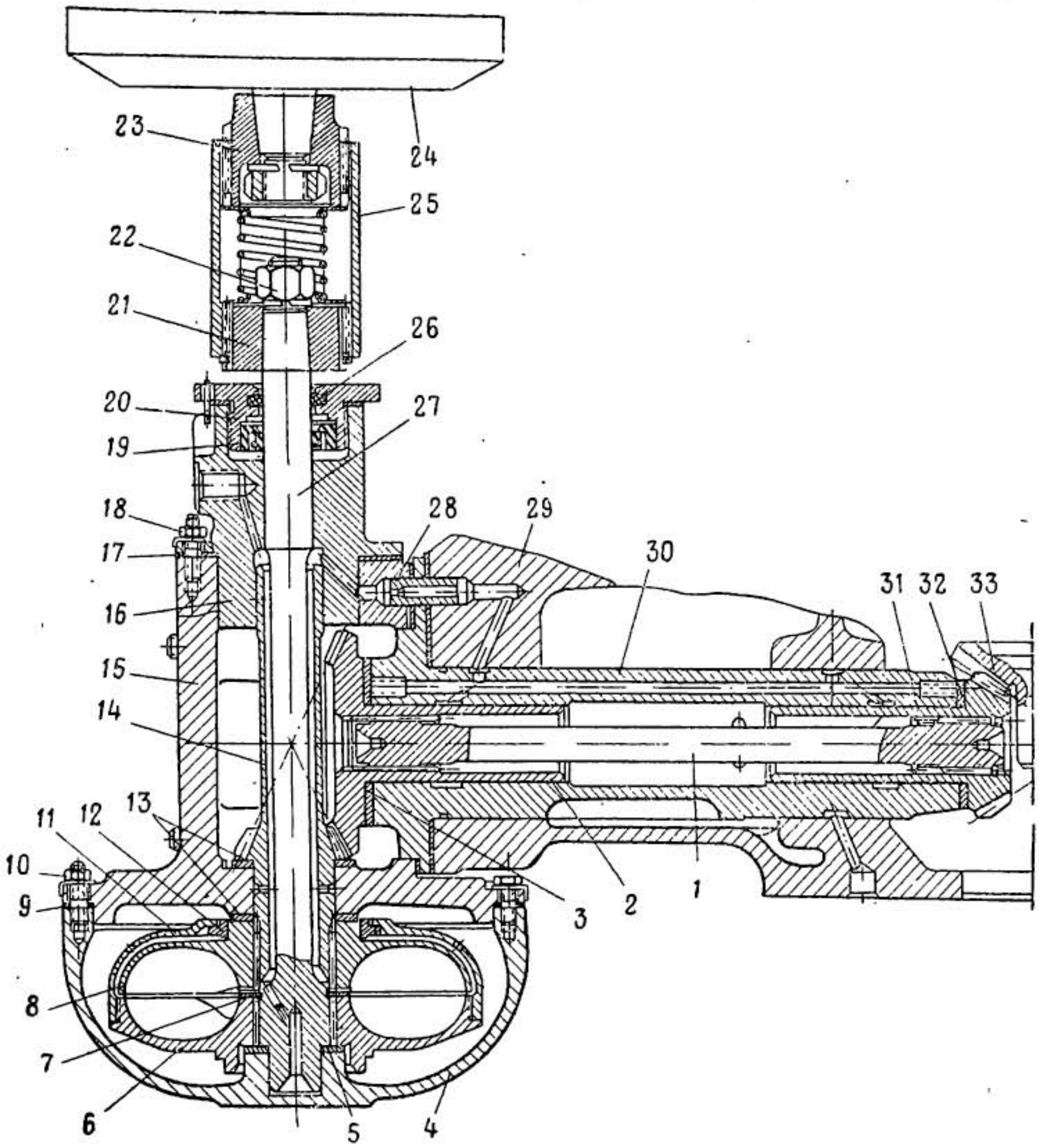


Рис. 249. Гидромуфта привода генератора:
1 — торсионный валик; *2* — верхняя коническая шестерня наклонного валика привода генератора; *3*, *5*, *7*, *13* и *32* — установочные кольца; *4* — крышка гидромуфты; *6* — турбинное колесо; *8* — насосное колесо; *9* — прокладка; *10* — гайка; *11* — кожух турбинного колеса; *12* — уплотнительная втулка; *14* — валик насосного колеса; *15* — корпус гидромуфты; *16* — подшипник; *17* — прокладка; *18* — гайка; *19* — самоподжимной сальник; *20* — крышка сальникового уплотнения; *21* и *23* — шлицевые втулки; *22* — гайка; *24* — генератор; *25* — соединительная муфта; *26* — войлочная набивка; *27* — валик турбинного колеса; *28* — жиклер масляного канала; *29* — картер двигателя; *30* — стакан наклонного валика; *31* — нижняя наклонная шестерня наклонного валика привода генератора; *33* — шестерня коленчатого вала

Основными деталями гидромуфты являются: корпус *15*, насосное колесо *8*, турбинное колесо *6*, крышка *4*, валик *14* насосного колеса и валик *27* турбинного колеса.

Корпус *15* гидромуфты отлит из алюминиевого сплава и является основанием, в котором монтируются все детали гидромуф-

ты. С переднего торца корпус имеет фланец, к которому крепится крышка *4*, имеющая в центральной части гнездо, служащее подшипником для переднего конца валика *27* турбинного колеса.

Крышка *4* и передняя торцовая часть корпуса *15* образуют полость, в которой вращаются турбинное *6* и насосное *8* колеса гидромуфты. Снизу в крышке имеется штуцер, к которому присоединяется трубка, отводящая масло из полости крышки в картер двигателя. С заднего торца к корпусу *15* крепится подшипник для валиков насосного и турбинного колес. В торце подшипника имеется гнездо для самоподжимного резинового сальника *19* и войлочной набивки *26*, предотвращающих вытекание масла из корпуса гидромуфты.

Насосное колесо *8* отштамповано из алюминиевого сплава и имеет двадцать две радиальные лопатки, образующие желобки, по которым циркулирует масло от системы смазки двигателя.

Посадка колеса *8* на шлицы валика *14* производится в нагретом состоянии (до 100—120° С), благодаря чему колесо надежно удерживается на валике.

Симметрично насосному колесу на валике *27*, на шлицах установлено турбинное колесо *6*, также отштампованное из алюминиевого сплава и имеющее двадцать две радиальные лопатки, образующие желобки для циркуляции рабочей жидкости.

Турбинное колесо *6*, так же как и насосное колесо *8*, на шлицы валика *27* насаживается в нагретом состоянии. Торцовый зазор 0,8—1,5 *мм* между лопатками насосного и турбинного колес регулируется установочными кольцами *5*, *7* и *13*.

На наружном ободке турбинное колесо имеет резьбу для крепления кожуха *11*. Колесо и кожух вращаются как одно целое и образуют рабочую полость гидромуфты. В сферической поверхности кожуха имеются два сквозных сверления диаметром 0,5 *мм* для стока масла из рабочей полости гидромуфты.

В кожухе имеется гнездо, в которое свободно устанавливается стальная уплотнительная втулка *12*. Центрируется втулка на специальном пояске насосного колеса *8*.

Горизонтальный валик *14* насосного колеса выполнен полым заодно с конической шестерней, входящей в зацепление с шестерней *2* наклонного валика привода гидромуфты генератора.

Смазка опорных шеек валика осуществляется из внутренней полости валика через специальные сверления.

Валик *27* турбинного колеса стальной, помещается внутри горизонтального валика *14* насосного колеса. Передний конец валика *14* имеет шлицы, на которых устанавливаются турбинное колесо и хвостовик, входящий в гнездо крышки *4* гидромуфты, являющееся подшипником для переднего конца валика турбинного колеса.

Задний конец валика вращается в подшипнике *16*.

Смазка к трущимся поверхностям валика подводится по специальным сверлениям в подшипнике *16* и в валике и по зазорам ме-

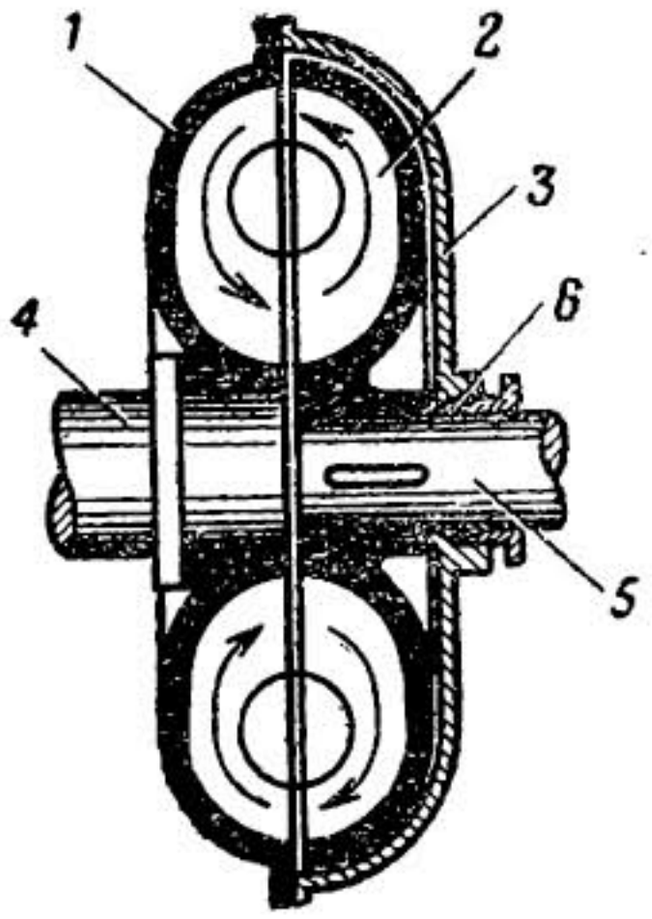
жду стенками валика насосного колеса и валика турбинного колеса.

На заднем коническом конце валика крепится шлицевая втулка *21*, при помощи которой гидромуфта соединяется с генератором.

Работа гидромуфты основана на принципе преобразования механического движения насосного колеса в кинетическую энергию рабочей жидкости и преобразования кинетической энергии рабочей жидкости в механическое движение турбинного колеса.

В качестве рабочей жидкости в гидромуфте используется масло, применяемое для смазки деталей и узлов двигателя.

При работе двигателя масло из системы смазки двигателя по трубопроводу *а* (рис. 143) поступает в корпус гидромуфты и по внутренней полости валика *14* (рис. 249) насосного колеса поступает в центральную часть рабочей полости, образованной насосным и турбинным колесами.



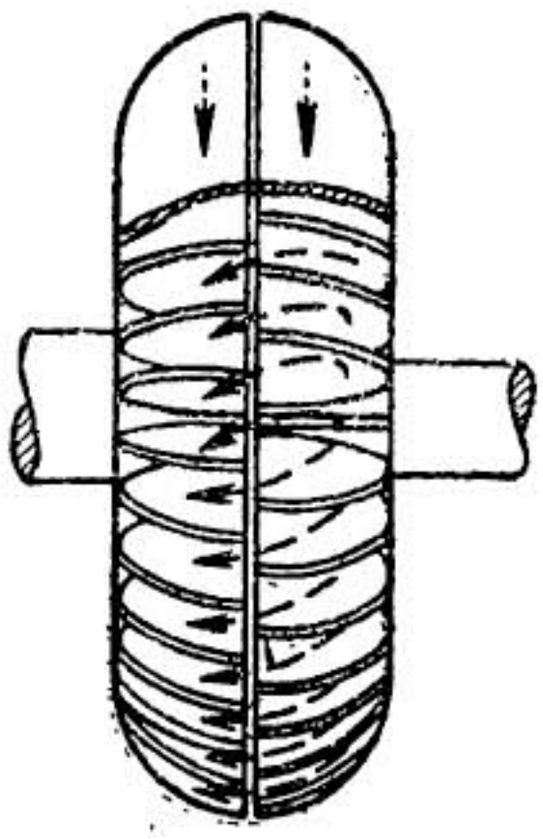


Рис. 250. Схема работы гидромуфты: *1* — турбинное колесо; *2* — насосное колесо; *3* — кожух гидромуфты; *4* — ведомый вал; *5* — ведущий вал; *6* — сальник

Так как насосное колесо *8* через горизонтальный валик *14* и наклонный валик привода гидромуфты жестко связано с коленчатым валом, оно является ведущим элементом гидромуфты. Турбинное колесо *6* такой связи с двигателем не имеет, а жестко связано лишь с генератором посредством соединительной муфты *25*.

Насосное колесо, вращаясь, увлекает за собой масло, поступающее из двигателя в рабочую полость гидромуфты, и сообщает ему вращательное движение в ту же сторону, что и насосное колесо (пунктирные стрелки на рис. 250). Появляющиеся при вращении центробежные силы отбрасывают масло к периферии насосного колеса по желобкам, образованным его лопатками, сообщая ему некоторый запас кинетической энергии.

Вытекающее из насосного колеса масло попадает на лопатки турбинного колеса и, проходя между его лопатками, передает запасенную им в насосном колесе кинетическую энергию турбинному колесу.

При воздействии масла на лопатки турбинного колеса появляются силы, направленные перпендикулярно лопаткам, которые заставляют вращаться турбинное колесо.

При увеличении скорости вращения насосного колеса возрастают силы, действующие на лопатки турбинного колеса, а следовательно, возрастает и скорость вращения последнего.

Из турбинного колеса масло вновь поступает в насосное колесо, где на него действуют центробежные силы, и процесс повторяется.

Вращаясь, турбинное колесо в силу своей жесткой связи с валом якоря генератора будет вращать якорь генератора.

Реле-регулятор представляет собой комплект электромагнитных аппаратов, обеспечивающих работу генератора совместно с аккумуляторными батареями танка при переменных оборотах двигателя. В танках установлен реле-регулятор Р-5М (рис. 251).

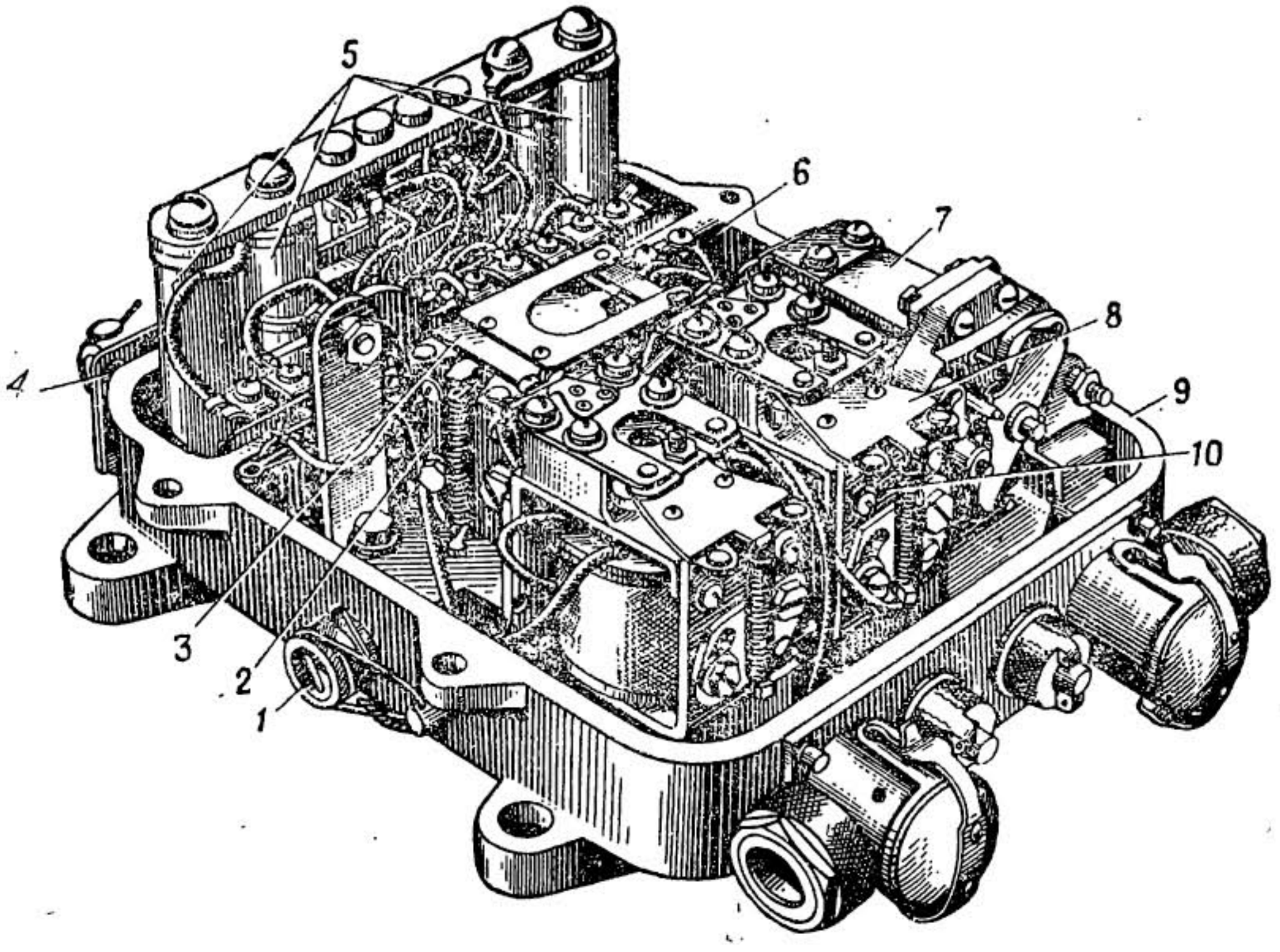


Рис 251. Реле-регулятор Р-5М со снятой крышкой:

1 — ручка регулировочного реостата; *2* — ярмо реле обратного тока; *3* — якорь реле обратного тока; *4* — блок диодов; *5* — сопротивление; *6* — перегородка; *7* — контактор; *8* — якорь регулятора напряжения; *9* — корпус; *10* — ярмо регулятора напряжения

Реле-регулятор Р-5М состоит из реле обратного тока с контактором, двух регуляторов напряжения, сопротивлений и блока германиевых диодов. Реле обратного тока с контактором предназначено для защиты генератора и предохранения аккумуляторных батарей от чрезмерного обратного (разрядного) тока. Реле обратного тока является командным. Оно автоматически включает контактор, когда напряжение генератора становится равным напряжению срабатывания реле обратного тока, которое всегда выше напряжения аккумуляторных батарей, и выключает контактор, когда напряжение генератора в результате уменьшения скорости вращения якоря уменьшается.

Контактор подключает генератор на параллельную работу с аккумуляторными батареями и к бортовой сети при замкнутых кон-

тактах реле обратного тока и отключает генератор при разомкнутых контактах реле обратного тока.

Реле обратного тока состоит из следующих основных частей: стального сердечника, ярма *2*, якоря *3*, контактов K_1 (рис. 252), спиральной пружины, параллельной обмотки *Пр*, последовательной обмотки *Пс* и вспомогательной обмотки *Всп*.

Параллельная обмотка — основная: протекающий по ней ток создает магнитный поток, намагничивающий сердечник, вследствие чего якорь притягивается к сердечнику и контакты его замыкаются.

Последовательно с параллельной обмоткой включено добавочное сопротивление $R_{от}$ из константанового провода. Сопротивление намотано на барабане, укрепленном в малой части корпуса, и служит для поддержания постоянной величины напряжения включения реле обратного тока при изменении температуры параллельной обмотки, когда по ней длительное время проходит ток при работе генератора (для температурной компенсации). Последовательная обмотка *Пс* предназначена для ускорения размыкания контактов K_1 при прохождении по ней обратного тока. Вспомогательная обмотка *Всп* служит для обеспечения четкости работы контактора (устранения «хлопания»). Вспомогательная обмотка включена последовательно с удерживающей обмоткой $У_д$ контактора и действует согласованно с параллельной обмоткой *Пр* реле обратного тока.

Контакты K_1 реле обратного тока нормально разомкнуты и удерживаются в таком положении спиральной пружиной.

Контактор состоит из следующих частей: сердечника, ярма, основных нормально разомкнутых контактов K_2, вспомогательных нормально замкнутых контактов K_3, втягивающей обмотки $В_т$, удерживающей обмотки $У_д$, втяжного цилиндрического якоря. Воздействие якоря на основные и вспомогательные контакты осуществляется соответственно при помощи двух раздельных штоков, которые не имеют с якорем жесткой связи.

Регуляторы напряжения вибрационного типа служат для поддержания напряжения генератора постоянным при изменении скорости вращения якоря генератора.

В реле-регуляторе установлено два регулятора напряжения, имеющих одинаковое устройство. Каждый регулятор напряжения включен в отдельную ветвь обмотки возбуждения генератора и состоит из следующих основных частей (рис. 252): стального сердечника, ярма, контактов K_4, спиральной пружины, основной обмотки *О*, выравнивающей обмотки *В* и ускоряющей обмотки *У*.

Ток, проникающий по основной обмотке, создает магнитный поток, намагничивающий сердечник в соответствии с напряжением, развиваемым генератором. Последовательно с основными обмотками включены добавочное сопротивление $R_{ко}$, регулируемое сопротивление P^1 (реостат внешней регулировки). Добавочное сопро-

[1] С 1964 г. реостат внешней регулировки *R* не устанавливается.

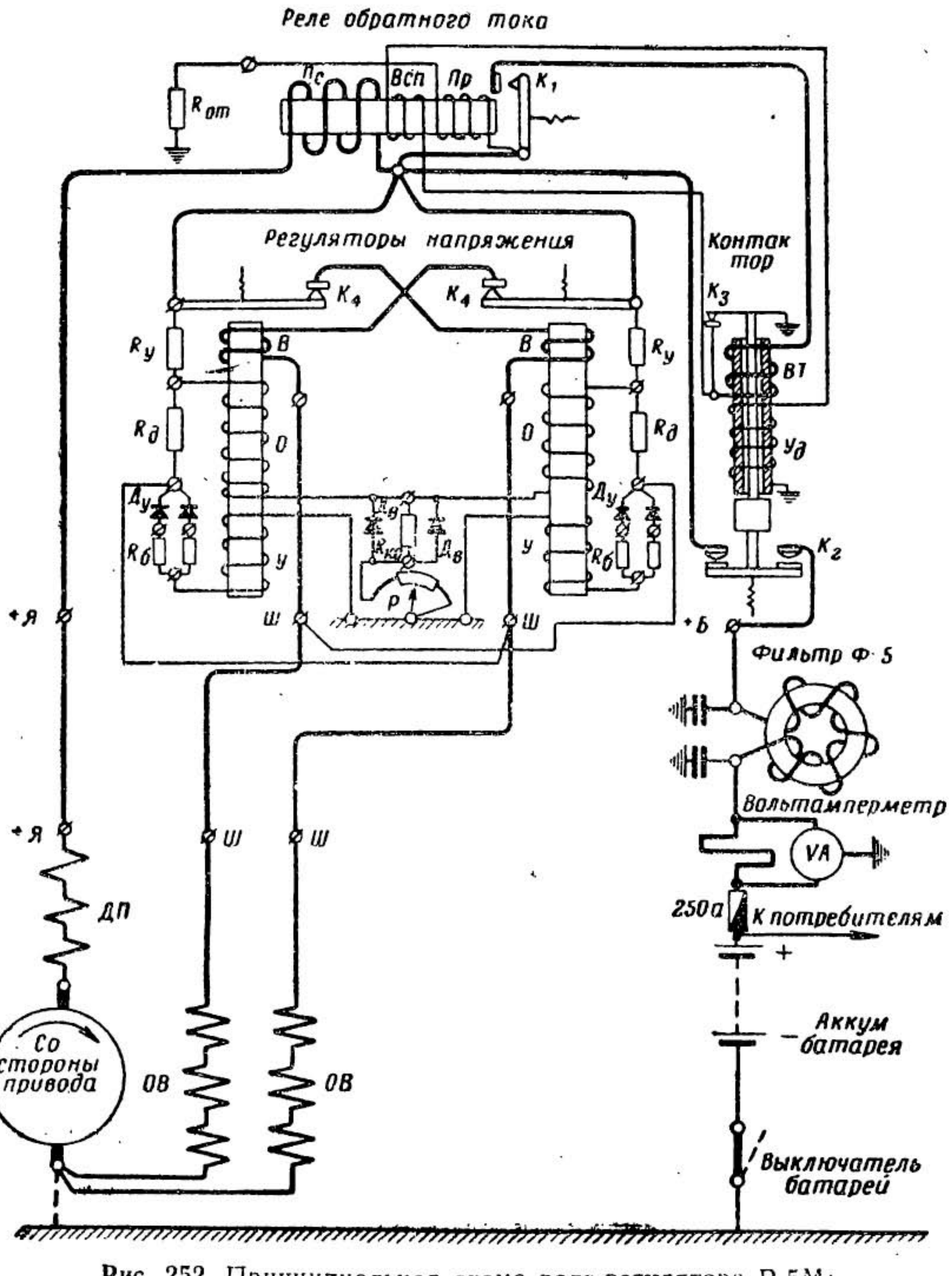


Рис. 252. Принципиальная схема реле-регулятора Р-5М:

Пр — параллельная обмотка реле обратного тока; *Пс* — последовательная обмотка реле обратного тока; *Всп* — вспомогательная обмотка реле обратного тока; $К_1$, $К_2$, $К_3$, $К_4$ — контакты реле обратного тока, контактора, регулятора напряжения; *О* — основная обмотка регулятора напряжения; *Уд* — удерживающая обмотка контактора; *Вт* — втягивающая обмотка контактора; *В* — выравнивающая обмотка регулятора напряжения; *У* — ускоряющая обмотка регулятора напряжения; $R_{от}$ — добавочное сопротивление реле обратного тока; $Д_у Д_в$ — диоды; *Р* — реостат; $R_б$ — сопротивление диодов; $R_{ко}$ — сопротивление регуляторов; $R_у$ — ускоряющее сопротивление; $R_д$ — добавочное сопротивление

тивление $R_{ко}$ служит для уменьшения влияния температуры на стабильность напряжения, регулируемого регуляторами напряжения. Оно сделано из константановой проволоки и намотано на барабане, закрепленном в малой части корпуса.

Параллельно добавочному сопротивлению $R_{ко}$ включены в обратном направлении два германиевых выпрямителя *Дв* (диоды ДГЦ-24). Диоды обладают высокой проводимостью в прямом направлении (от основания треугольников, которыми они обозначены на рис. 252, к их вершинам) и, наоборот, большим сопротивлением при прохождении тока в обратном направлении (от вершин треугольников к их основаниям).

Диоды *Дв* служат для предотвращения выхода из строя реле-регулятора в случае изменения полярности генератора.

При перемагничивании (смене полярности) генератора диоды *Дв* шунтируют сопротивление $R_{ко}$, в результате чего возрастает ток в обмотках *О* регулятора напряжения (путь тока: корпус — *Р*—*Дв*—*О*—$R_у$—*Пс*—*Я* — генератор — корпус), которые начинают поддерживать величину напряжения генератора, недостаточную для срабатывания реле обратного тока.

Регулируемое сопротивление *Р* служит для корректировки напряжения, поддерживаемого регуляторами, в эксплуатационных условиях без вскрытия реле-регулятора. Сопротивление сделано из константанового провода и расположено на стенке внутри корпуса. Ручка движка этого сопротивления выведена наружу корпуса. Поворотом этой ручки из среднего положения в крайнее (обозначенные «выше» и «ниже») регулируемое напряжение может изменяться в пределах $\pm 0{,}6$ *в*.

Выравнивающие обмотки *В* служат для согласования работы обоих регуляторов напряжения, а также для выравнивания поддерживаемого напряжения. Ускоряющие обмотки *У* служат для повышения частоты вибрации контактов регуляторов за счет прохождения по ним токов самоиндукции обмотки возбуждения.

Последовательно ускоряющей обмотке каждого регулятора напряжения включены малогабаритные германиевые выпрямители *Ду* (диоды ДГЦ-24). Так как величина токов самоиндукции превосходит допустимую нагрузку для одного диода ДГЦ-24, в цепь каждой ускоряющей обмотки поставлено по два диода, включенных параллельно. Сопротивления $R_б$ служат для выравнивания токов, проходящих через диоды.

Параллельно контактам каждого регулятора напряжения включено добавочное сопротивление, состоящее из двух частей $R_у$ и $R_д$.

Все основные элементы реле-регулятора, за исключением блока диодов, смонтированы в литом корпусе из алюминиевого сплава, имеющем съемную крышку.

Внутренняя часть корпуса реле-регулятора разделена перегородкой на две части. В большей части корпуса размещены реле обратного тока, контактор и регуляторы напряжения. Все эти аппараты установлены на металлической панели, изолированной

с обеих сторон текстолитовыми пластинами и закрепленной на трех бобышках корпуса винтами.

В малом отделении корпуса установлены четыре алюминиевых каркаса с проволочными сопротивлениями из константана. Каркасы крепятся к корпусу реле-регулятора, а сверху скреплены между собой планкой.

Для облегчения монтажа соединительных проводов на перегородке с каждой стороны установлено по десять изолированных от корпуса зажимов.

На задней стенке корпуса на текстолитовой панели с внешней стороны крепится блок диодов, закрытый крышкой.

Для соединения реле-регулятора с генератором и бортовой сетью на передней стенке корпуса установлены изолированные от корпуса экранированные выводы $+Я$ и $+Б$ и два штепсельных резъема $Ш$.

Реле-регулятор закрывается сверху крышкой, которая крепится к корпусу четырьмя винтами. Корпус реле-регулятора соединен с корпусом танка перемычкой.

Работа генератора и реле-регулятора

Работа реле обратного тока и контактора. Когда двигатель танка не работает, а следовательно, якорь генератора не вращается, контакты реле обратного тока и основные контакты контактора разомкнуты (рис. 252), а вспомогательные контакты контактора замкнуты. Генератор отключен от аккумуляторных батарей и от бортовой сети.

В этом случае питание потребителей электрической энергии обеспечивается аккумуляторными батареями. Когда двигатель начинает работать, сообщая вращение якорю генератора, по параллельной обмотке реле обратного тока от генератора проходит ток. Под действием магнитного потока параллельной обмотки сердечник реле обратного тока намагничивается пропорционально напряжению генератора, стремится притянуть якорек и замкнуть контакты $К_1$.

При напряжении генератора менее 25,5 *в* намагничивающего действия параллельной обмотки недостаточно для преодоления усилий пружины, контакты реле обратного тока разомкнуты, ток в обмотки контактора не поступает, основные контакты $К_2$ его разомкнуты, а вспомогательные контакты $К_3$ замкнуты. В этом случае питание потребителей электрической энергией обеспечивается аккумуляторными батареями. При достижении генератором напряжения 25,5—27 *в* ток, проходящий по параллельной обмотке реле обратного тока, настолько намагничивает сердечник, что он, преодолевая натяжение пружины, притягивает якорек и контакты $К_1$ замыкаются. Через замкнутые контакты реле напряжение генератора подается на втягивающую обмотку $Вт$ контактора. Так

как это напряжение превышает напряжение включения контактора (18 *в*), ток, проходящий по втягивающей обмотке, создает магнитный поток, под действием которого якорь энергично притягивается к сердечнику и основные контакты K_2 замыкаются, а вспомогательные контакты K_3 размыкаются. После размыкания контактов K_3 последовательно с втягивающей обмоткой включается удерживающая обмотка *Уд*, имеющая большее сопротивление, чем втягивающая. Ток в обеих обмотках уменьшается примерно в 30 раз, однако основные контакты надежно удерживаются в замкнутом состоянии, так как вследствие уменьшения зазоров между якорем и сердечником требуется меньший магнитный поток для удержания якоря во втянутом положении. Через замкнутые контакты K_2 генератор подключается к аккумуляторным батареям и к бортовой сети.

При замкнутых контактах K_2 ток, проходя через последовательную обмотку *Пс* реле обратного тока, подмагничивает сердечник, благодаря чему якорь сильнее притягивается к сердечнику и плотнее сжимает контакты K_1.

При уменьшении скорости вращения якоря генератора ниже некоторого предела (750—800 *об/мин* коленчатого вала двигателя) напряжение генератора становится меньше напряжения аккумуляторных батарей. Вследствие этого изменится направление тока, т. е. ток пойдет от аккумуляторных батарей к генератору через последовательную обмотку реле обратного тока. Этот ток принято называть обратным током. Последовательная обмотка реле действует при этом встречно основной и размагничивает сердечник реле. Чем больше величина обратного тока, тем сильнее размагничивается сердечник и тем слабее удерживается якорь во втянутом положении.

При обратном токе 15—35 *а* сердечник размагничивается настолько, что сила электромагнитного притяжения, действующая на якорь, оказывается меньше силы противодействующей пружины и контакты K_1 реле обратного тока размыкаются. Таким образом, генератор будет отключен от аккумуляторных батарей и потребителей.

Назначение и действие вспомогательной обмотки *Всп* реле обратного тока заключается в следующем. После подключения генератора к бортовой сети танка его напряжение несколько снижается вследствие реакции якоря и падения напряжения в обмотках якоря и тока нагрузки. Снижение напряжения генератора после срабатывания контактора может повлечь за собой размыкание контактов реле обратного тока, а вслед за ним и выключение контактора. В результате выключения контактора генератор будет отключен от бортовой сети, его напряжение снова возрастет и вызовет повторное срабатывание реле обратного тока и контактора, т. е. будет происходить так называемое «хлопание» контактов. Включение вспомогательной обмотки уменьшает вероятность хлопания, так как эта обмотка действует согласованно с основной,

увеличивает магнитный поток сердечника реле обратного тока и его контакты остаются замкнутыми, несмотря на некоторое снижение напряжения генератора. Выключение вспомогательной обмотки реле обратного тока при размыкании его контактов уменьшает магнитный поток сердечника и тем самым уменьшает возможность «хлопания» при выключении реле обратного тока.

Работа регуляторов напряжения. При малой скорости вращения якоря генератора, когда напряжение генератора не превышает 27—29 *в*, основные обмотки намагничивают сердечник регуляторов недостаточно, чтобы преодолеть усилия пружин, и контакты $К_4$ остаются замкнутыми. Путь тока возбуждения при этом: зажим *Я* генератора, последовательная обмотка *Пс*, реле обратного тока, замкнутые контакты $К_4$ регулятора напряжения, выравнивающая обмотка *В* другого регулятора, штепсельные разъемы *Ш* регулятора и генератора, ветвь обмотки возбуждения, корпус генератора. Путь тока в другой ветви аналогичен указанному.

Основная обмотка каждого регулятора получает питание по цепи: зажим *Я* генератора — последовательная обмотка *Пс* реле обратного тока — сопротивление $R_у$ — основная обмотка *О* регулятора напряжения — сопротивление $R_{ко}$ — сопротивление *Р* — корпус реле регулятора — корпус танка — корпус генератора.

При увеличении скорости вращения якоря генератора, когда напряжение его достигает 27—29 *в*, намагничивание сердечника увеличится настолько, что якорек каждого регулятора напряжения притянется к сердечнику и разомкнет контакты $К_4$. При разомкнутых контактах регуляторов напряжения в цепь каждой ветви обмотки возбуждения вводится добавочное сопротивление, состоящее из ускоряющего сопротивления $R_у$ и сопротивления $R_д$, вследствие чего ток обмотки возбуждения начнет уменьшаться и одновременно с ним начнет уменьшаться напряжение генератора.

Путь тока возбуждения при разомкнутых контактах: зажим *Я* генератора, последовательная обмотка *Пс* реле обратного тока, ускоряющие сопротивления $R_у$, сопротивление $R_д$, штепсельные разъемы *Ш* реле-регулятора и генератора, ветвь обмотки возбуждения, корпус генератора.

Ток в основные обмотки регуляторов проходит по цепи: зажим *Я* генератора — последовательная обмотка *Пс* реле обратного тока — ускоряющие сопротивления $R_у$ — основные обмотки *О* регуляторов напряжения — сопротивление $R_{ко}$ — сопротивление *Р* — корпус реле-регулятора — корпус танка — корпус генератора.

Как только напряжение генератора станет ниже 27—29 *в*, контакты регулятора напряжения замкнутся и весь процесс повторится снова.

Процесс замыкания и размыкания контактов $К_4$ (вибрация) повторяется непрерывно, когда скорость вращения коленчатого вала двигателя больше 900 *об/мин*, причем с изменением скорости вра-

щения генератора изменяется соотношение времени замкнутого и разомкнутого состояния контактов K_4 регуляторов.

При увеличении числа оборотов якоря генератора время замкнутого состояния уменьшается, а время разомкнутого — увеличивается. При уменьшении оборотов якоря происходит обратное явление. Таким образом, ток возбуждения находится в обратной зависимости от числа оборотов якоря генератора, т. е. с увеличением оборотов генератора среднее значение тока возбуждения уменьшается, а с уменьшением — увеличивается. Вследствие этого напряжение генератора поддерживается примерно постоянным (27—29 *в*) на всем рабочем диапазоне скорости вращения коленчатого вала двигателя. Для нормальной работы потребителей необходимо повысить частоту вибрации контактов K_4 регуляторов. Это достигается применением в схеме регуляторов напряжения ускоряющих сопротивлений $R_у$ и ускоряющих обмоток *У*.

Когда контакты регуляторов замкнуты, основные обмотки регуляторов напряжения находятся почти под полным напряжением генератора, так как через ускоряющее сопротивление $R_у$ проходит небольшой ток (только ток основной обмотки), и поэтому падение напряжения на нем мало.

В момент размыкания контактов регулятора падение напряжения на ускоряющем сопротивлении резко возрастает, так как через него теперь проходит также и ток возбуждения, который в несколько раз больше тока основной обмотки. При этом напряжение, приложенное к основной обмотке, резко снижается, вследствие чего уменьшается ток в основной обмотке, а следовательно, и магнитный поток сердечника. Благодаря этому контакты быстро размыкаются вновь.

Ускоряющие обмотки повышают вибрацию контактов за счет прохождения через них токов самоиндукции обмотки возбуждения. При замкнутых контактах регуляторов ток через ускоряющие обмотки не проходит, так как диоды $Д_у$ не пропускают ток в обратном направлении. При размыкании контактов в каждую ветвь обмотки возбуждения включается сопротивление в несколько сотен *ом*, вследствие чего ток возбуждения начнет уменьшаться, что вызовет уменьшение (исчезновение) магнитного потока полюсов.

Исчезновение магнитного потока полюсов создает в обмотке возбуждения электродвижущую силу самоиндукции, которая вызывает ток самоиндукции, направленный в противоположную сторону относительно основного тока в обмотке возбуждения. Ток самоиндукции замкнется в контуре минус обмотки возбуждения *Ов*, корпус генератора, корпус танка, корпус реле-регулятора, ускоряющая обмотка *У* регулятора напряжения, сопротивление $R_б$, диоды $Д_у$, штепсельные разъемы *Ш* реле-регулятора и генератора плюс ветви обмотки возбуждения.

Импульсы тока самоиндукции обмотки возбуждения, проходящие через ускоряющую обмотку, создают магнитный поток, направ-

ленный встречно магнитному потоку основной обмотки, и вызывают размагничивание сердечника регулятора, ускоряя замыкание контактов.

В результате применения указанных способов повышения частоты вибрации контактов колебания напряжения генератора делаются практически незаметны.

Выравнивающие обмотки включены последовательно в обе ветви обмотки возбуждения, причем выравнивающая обмотка одного регулятора соединена последовательно с контактами другого регулятора.

Выравнивающие обмотки намотаны на сердечник так, чтобы создаваемый ими магнитный поток был направлен встречно магнитному потоку, создаваемому основными обмотками.

При размыкании контактов K_4 одного регулятора уменьшается ток выравнивающей обмотки другого регулятора, следовательно, уменьшается ее действие против основной обмотки, в результате чего увеличивается намагничивание сердечника и контакты другого регулятора размыкаются.

Кроме того, выравнивающие обмотки стабилизируют напряжение генератора, повышающееся с увеличением числа оборотов якоря генератора за счет действия ускоряющих сопротивлений. Наличие только ускоряющих сопротивлений привело бы к следующему: с увеличением скорости вращения якоря генератора увеличилось бы суммарное время разомкнутого состояния контактов и, следовательно, увеличилось бы время, в течение которого добавочное сопротивление ($R_у$ и $R_д$) будет включено в цепь шунтовых обмоток генератора.

Падение напряжения в добавочном сопротивлении с увеличением скорости вращения генератора увеличивается. Так как ускоряющее сопротивление является частью добавочного сопротивления, среднее значение падения напряжения в нем с увеличением скорости вращения якоря генератора соответственно увеличивается. Увеличение падения напряжения в ускоряющем сопротивлении приводит к уменьшению напряжения, подводимого к основной обмотке регулятора, а следовательно, и к уменьшению ее намагничивающей силы. В результате этого контакты регулятора с возрастанием оборотов генератора будут размыкаться при несколько большем напряжении.

Выравнивающие обмотки устраняют этот недостаток. С увеличением суммарного времени разомкнутого состояния контактов уменьшается ток в выравнивающей обмотке (ток возбуждения), следовательно, уменьшается магнитный поток сердечника, создаваемый этой обмоткой и направленный против магнитного потока основной обмотки. Поэтому суммарный магнитный поток сердечника остается постоянным и напряжение, поддерживаемое регуляторами, практически не изменяется с изменением оборотов якоря генератора.

Уход за источниками электрической энергии

При контрольном осмотре (перед выходом) проверить зарядку аккумуляторных батарей и напряжение бортовой сети по вольтамперметру. При выключенных потребителях и работе двигателя на оборотах не ниже 1200 в минуту вольтамперметр должен показать наличие зарядного тока и напряжение бортсети 27—29 *в*.

При ежедневном техническом обслуживании и ТО № 1 и 2 проверить:

— крепление аккумуляторных батарей в стеллажах и проводов к выводным зажимам. Зажимы очистить от грязи и легко смазать техническим вазелином;

— степень заряженности аккумуляторных батарей по падению напряжения (при прокрутке коленчатого вала двигателя стартером).

Не реже чем через 15 дней, а зимой через 30 дней проверять уровень электролита.

Один раз в 30 дней проверить степень разряженности батарей по плотности электролита.

Генераторы и реле-регуляторы имеют гарантийный срок службы 400 *ч*, и специального ухода за ними не требуется.

ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Электрический стартер

На танке устанавливается стартер СТ-16М[1]. Стартер устанавливается на площадке *9* (рис. 253) картера гитары в ложе *6* и крепится двумя хомутами *5*.

Осевой торцовый зазор между зубчатым венцом *1* ведущего барабана главного фрикциона и шестерней *2* стартера должен быть в пределах 4—5 *мм* — замер производится в месте наибольшего торцового биения венца главного фрикциона. Боковой зазор между зубьями шестерни *2* и венца *1* ведущего барабана должен быть в пределах 0,8—1,0 *мм* — замер производится по наибольшему радиальному биению венца главного фрикциона и шестерни стартера. Зазоры замеряются щупом и регулируются соответственно прокладками *8* и *7*, устанавливаемыми между стартером и кронштейном *3*, а также между ложем *6* и площадкой *9*.

Стартер должен быть установлен без перекосов. Несоблюдение установочных зазоров или перекос приводят к нарушению нормальной работы стартера при запуске двигателя.

---

[1] Описание стартера и других потребителей электроэнергии, а также вспомогательных приборов дано в книге «Электрическое оборудование боевых машин» (Воениздат, 1959).

При установке стартера необходимо тщательно крепить ложе к площадке и стартер к ложу.

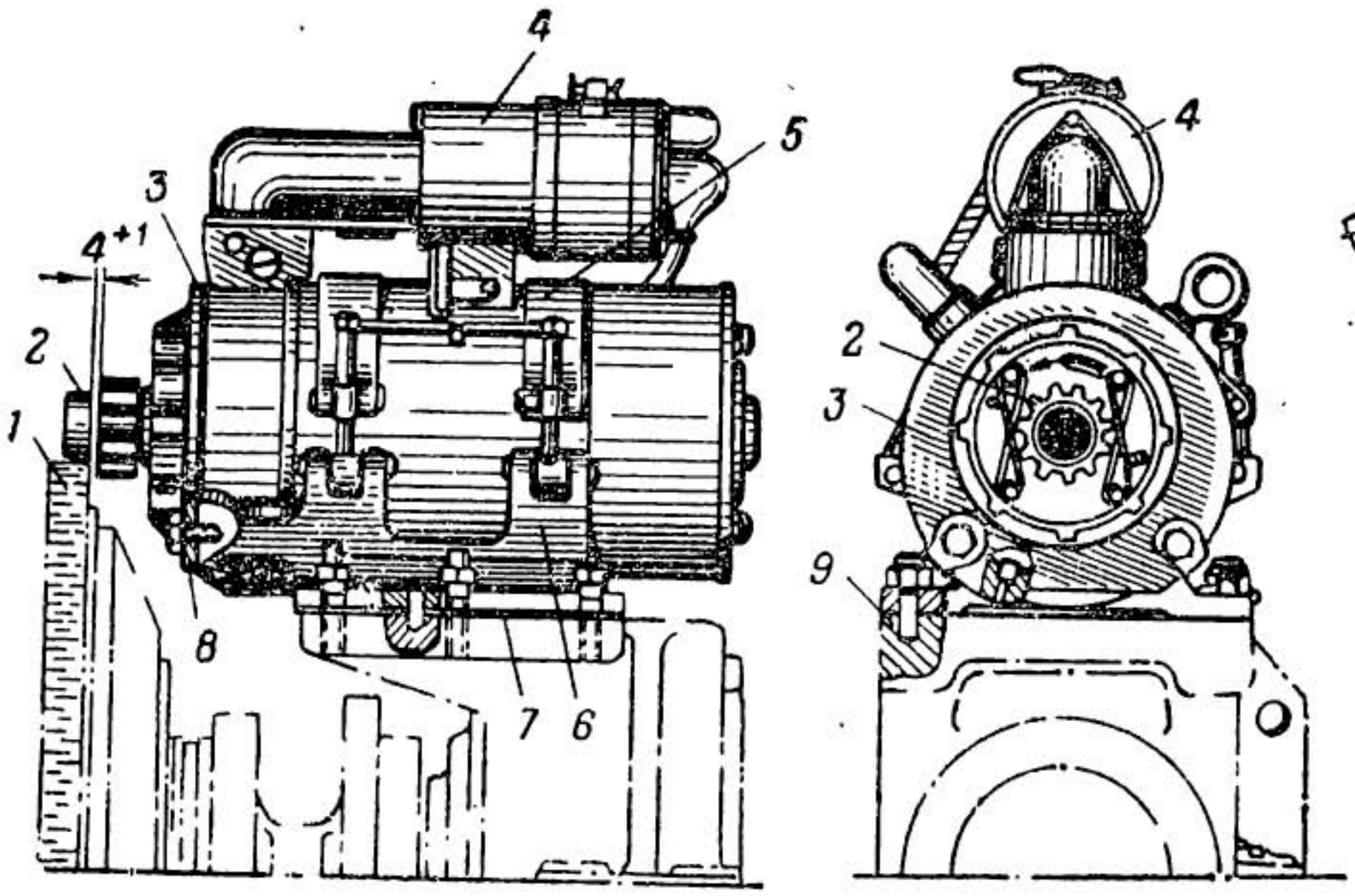


Рис. 253. Установка стартера:

1 — зубчатый венец ведущего барабана главного фрикциона; *2* — шестерня стартера; *3* — кронштейн; *4* — реле привода; *5* — стяжной хомут; *6* — ложе; *7* и *8* — прокладки; *9* — площадка гитары

Правила пользования стартером

1. При запуске двигателя запрещается пользоваться разряженными аккумуляторными батареями.

2. Включать кнопку стартера разрешается не более чем на 5 *сек.* Если двигатель не запустился, то повторно включать стартер не раньше чем через 10—15 *сек.*

Если после трех попыток двигатель не запустился, необходимо осмотреть его, устранить неисправность и только после этого снова запускать стартером.

3. После запуска двигателя немедленно отпустить кнопку стартера, не допуская длительной работы стартера на холостом ходу.

4. Нажимать на кнопку стартера при работающем двигателе категорически воспрещается, так как это приводит к разрушению зубьев шестерни стартера и зубчатого венца ведущего барабана главного фрикциона.

Приборы освещения и световой сигнализации

К приборам освещения и световой сигнализации относятся: фары, передние габаритные фонари, задние фонари, плафоны, светильники и переносная лампа.

Включение приборов освещения и сигнализации в электросеть танка показано на общей схеме электрооборудования (рис. 244).

В зависимости от места установки осветительного прибора или от способа включения его в электрическую сеть танка все освещение может быть разделено на наружное, внутреннее и дежурное.

Наружное освещение и сигнализация

Приборами наружного освещения и сигнализации являются: фара со светомаскировочным устройством, фара ТВН, фара, которая хранится внутри танка, но может быть установлена на башне,

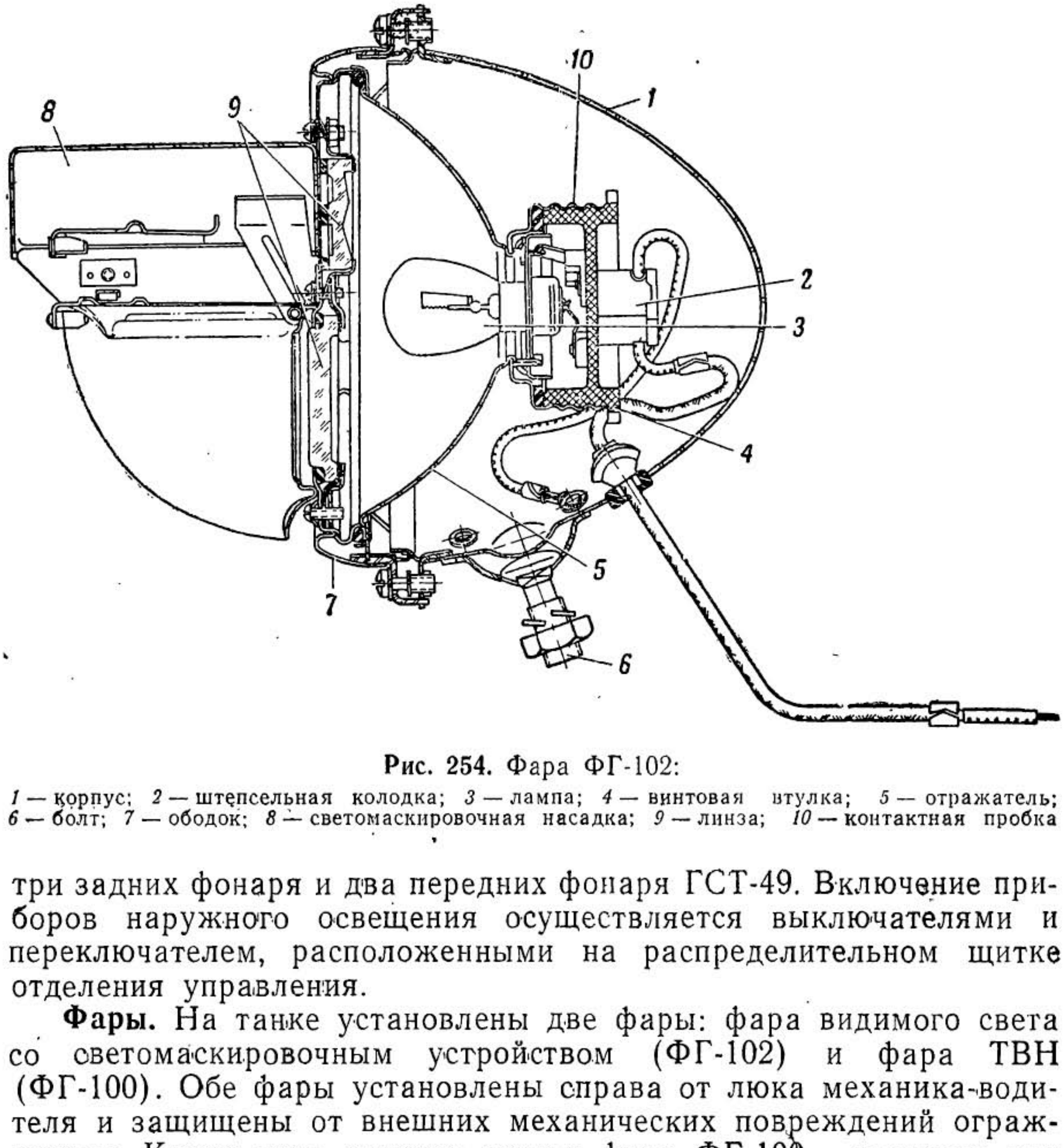


Рис. 254. Фара ФГ-102:

1 — корпус; *2* — штепсельная колодка; *3* — лампа; *4* — винтовая втулка; *5* — отражатель; *6* — болт; *7* — ободок; *8* — светомаскировочная насадка; *9* — линза; *10* — контактная пробка

три задних фонаря и два передних фонаря ГСТ-49. Включение приборов наружного освещения осуществляется выключателями и переключателем, расположенными на распределительном щитке отделения управления.

Фары. На танке установлены две фары: фара видимого света со светомаскировочным устройством (ФГ-102) и фара ТВН (ФГ-100). Обе фары установлены справа от люка механика-водителя и защищены от внешних механических повреждений ограждением. Кроме того, имеется третья фара ФГ-100 — съемная; для нее имеется кронштейн в передней части башни справа и выключатель на крыше башни.

Фара ФГ-102 (рис. 254) состоит из корпуса *1*, оптического элемента, ободка *7* и крепежных деталей.

Оптический элемент полуразборный; он состоит из отражателя *5*, светомаскировочной насадки *8*, лампы *3*, винтовой втулки *4*, горловины отражателя, контактной пробки *10* с ножевыми контактами.

Передняя часть отражателя имеет буртик с зубцами, посредством которых осуществляется крепление насадки к отражателю. Между насадкой и отражателем установлена резиновая прокладка, которая обеспечивает герметичность стыка. На тыльной стороне контактной пробки укреплены три ножевых контакта, на которые надевается штепсельная колодка *2*, соединенная с проводами, подводящими ток к лампе накаливания.

Втулка заканчивается винтовым раструбом, в который ввинчивается пробка *10* с контактами. На тыльной стороне пробки укреплены три ножевых контакта, на которые надевается штепсельная колодка, соединенная с проводами, подводящими ток к лампе накаливания. Смена лампы 28 *в*, 40 *вт* в случае необходимости производится только через втулку горловины отражателя. Оптический элемент крепится к ободку кольцом с пружинными держателями. Ободок крепится двумя винтами к корпусу фары.

Фара ФГ-100 имеет такое же устройство, как и фара ФГ-102, но вместо насадки в оптическом элементе установлен рассеиватель с инфракрасным фильтром.

Светомаскировочное устройство (СМУ) состоит из светомаскировочной насадки, переключателя режимов светомаскировки ППН-45 и сопротивления ПЭ-50.

Светомаскировочное устройство может создавать три режима светомаскировки: полное затемнение, частичное затемнение и незатемненный режим.

Насадка представляет собой металлический штампованный диск с бортом, выполненный по форме стандартного рассеивателя фары. В верхней части диска имеются две щелевидные прорези, против которых расположена двухрядная линза *9*, прикрытая двойным козырьком. Снизу козырек закрыт щитком, который устраняет освещение носовой части танка. В нижней части диска установлена вторая линза. Верхняя линза всегда открыта.

Режим частичного затемнения получается при закрытой нижней линзе, при этом нить фары находится под нормальным напряжением и, следовательно, работает с полным накалом (сопротивление ПЭ-50 отключено).

Режим полного затемнения получается при закрытой нижней линзе, когда накал нити лампы снижен с помощью добавочного сопротивления, включаемого в цепь лампы переключателем ППН-45.

Незатемненный режим получается при открытой нижней линзе и при полном накале нити лампы. Переключатель режимов светомаскировки установлен на распределительном щитке отделения управления.

С 1964 г. на танке устанавливают фары ФГ-127 (со СМУ) и ФГ-125 (с инфракрасным светофильтром) вместо фар ФГ-102 и ФГ-100.

Фары ФГ-127 (рис. 255) и ФГ-125 отличаются от фар ФГ-102 и ФГ-100 в основном следующим:

— фары имеют меньшие габариты; они герметичны и сохраняют работоспособность при погружении в воду на глубину до 7 *м*;

— изменена форма рассеивателя;

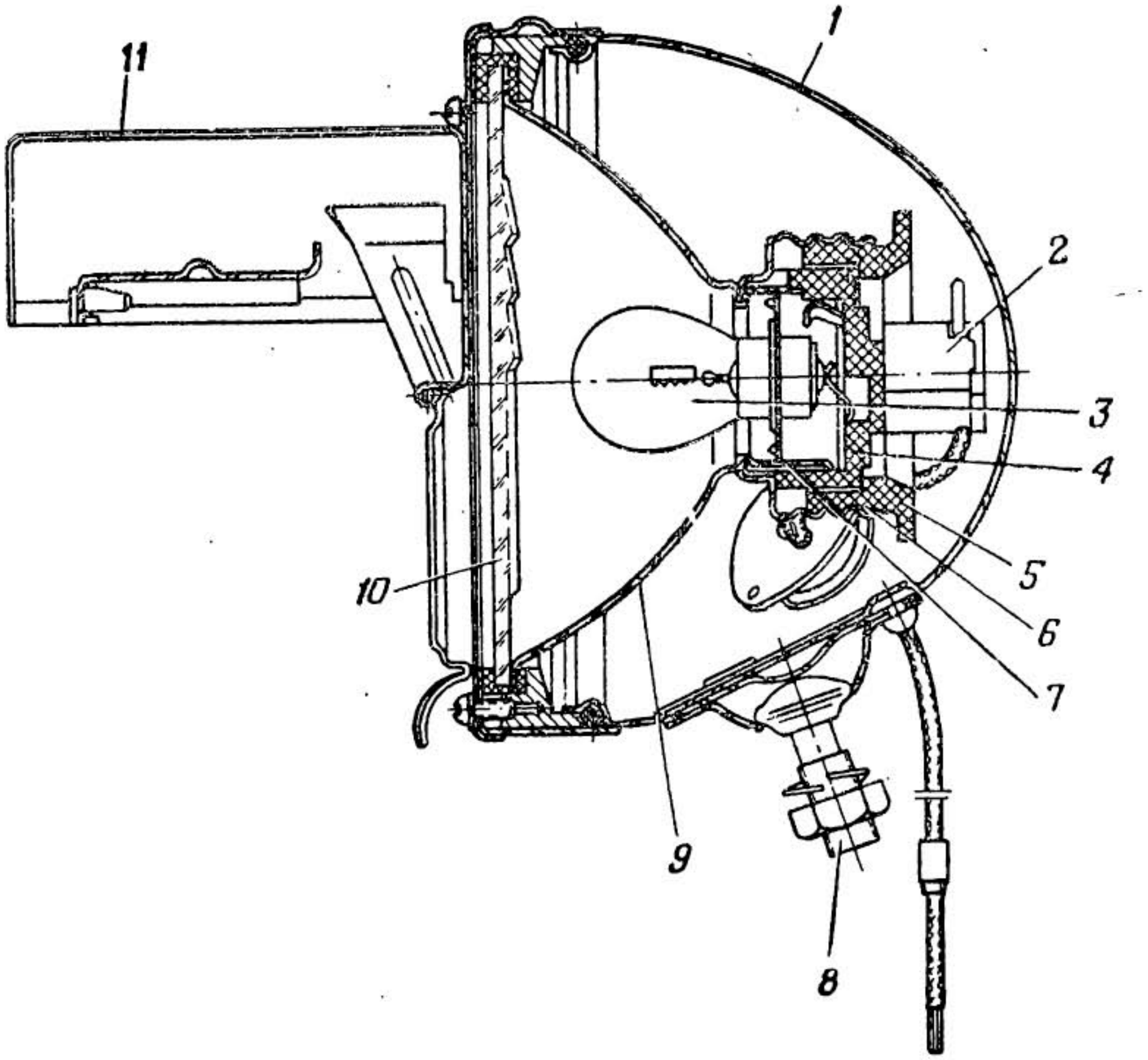


Рис. 255. Фара ФГ-127:

1 — корпус; *2* — штепсельная колодка; *3* — лампа; *4* — карболитовый кожух с контактами; *5* — держатель кожуха; *6* и *7* — втулки; *8* — болт; *9* — отражатель; *10* — рассеиватель; *11* — светомаскировочная насадка

— изменено крепление оптического элемента к корпусу фары и рассеивателя к рефлектору.

Внутреннее освещение и сигнализация

Внутреннее освещение и сигнализация обеспечиваются осветительными приборами, установленными внутри танка. К приборам внутреннего освещения и сигнализации относятся:

— приборы, непосредственно создающие необходимую освещенность в танке для работы экипажа; к ним относятся три плафона ПТ-37, из которых один дежурного (аварийного) освещения, и четыре створчатых фонаря КЛСТ-39;

— приборы, обеспечивающие отсчет делений по шкалам; к ним относятся два створчатых фонаря КЛСТ-39 для освещения шкалы спидометра и распределительного щитка отделения управления;

— три светильника с лампой 26 *в*, 0,15 *а* для освещения азимутального указателя и освещения шкал *ТШ*;

— приборы, обеспечивающие сигнализацию механику-водителю о выходе пушки за габариты танка (к ним относятся два светильника ОСЛТ-37) и о подаче напряжения на прожекторы (к ним относятся два светильника с лампой 26 *в*, 0,15 *а*).

Осветительные приборы включаются выключателями, расположенными у приборов (кроме светильника освещения спидометра), а лампы габаритной сигнализации — переключателем. В плафонах ПТ-37 и створчатых фонарях КЛСТ-39 установлены лампы 28 *в*, 10 *вт*, в светильниках ОСЛТ-37 — лампы 28 *в*, 5 *вт*.

Дежурное освещение

Дежурное освещение танка в отличие от наружного и внутреннего освещения выполнено по двухпроводной системе, т. е. минусовый зажим от прибора освещения подключен непосредственно к минусовому зажиму аккумуляторных батарей. К приборам дежурного освещения относятся плафон ПТ-37 и две штепсельные розетки ШР-51.

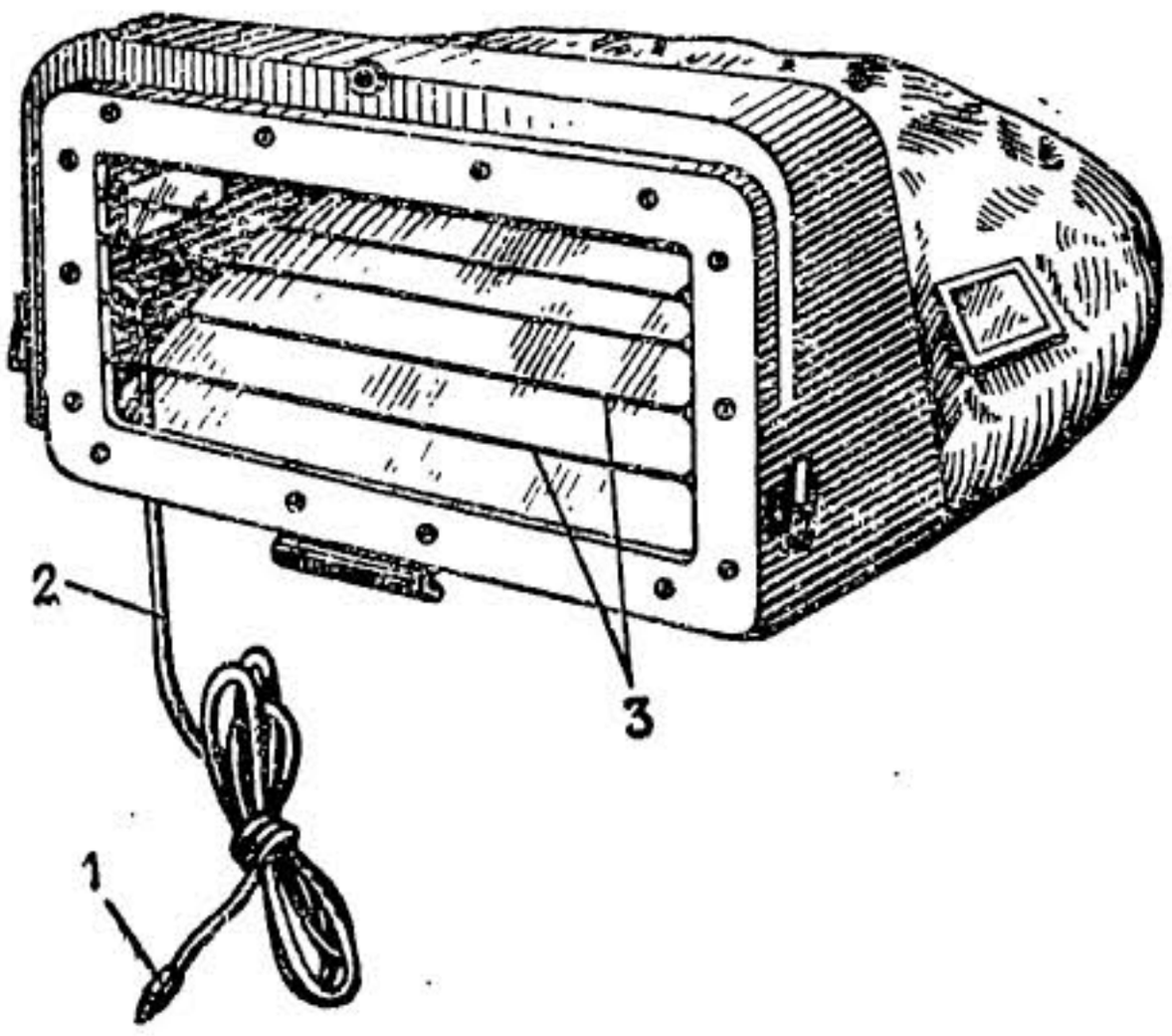


Рис. 256. Защитный колпак механика-водителя с обогревателем:

1 — штепсельная вилка; *2* — двужильный кабель; *3* — нагревательный элемент (проволока)

Плафон и одна штепсельная розетка установлены в отделении управления, другая штепсельная розетка установлена в специальном герметизированном корпусе с навинтованной заглушкой в кормовой части корпуса танка на левом борту.

Розетки дежурного освещения служат для включения переносной лампы. Розетка в отделении управления используется также для включения обогревателя смотрового стекла.

Переносная лампа служит для освещения механизмов и приборов танка как внутри него, так и снаружи при осмотре или при ремонте. На танке применяется переносная лампа ПЛТ-50.

Обогреватель защитного стекла колпака механика-водителя. В защитный колпак механика-водителя (рис. 256) вмонтирован изготовленный из фехралевой проволоки электрический обогреватель смотрового стекла. Включается обогреватель двужильным

проводом со штепсельной вилкой в штепсельную розетку в отделении управления.

Пользоваться обогревателем следует только при обмерзании стекла или при густом снегопаде. При температуре окружающего воздуха выше нуля пользоваться обогревателем воспрещается во избежание появления трещин на стекле.

Электрический звуковой сигнал. Для внешней звуковой сигнализации установлен герметизированный электрический звуковой сигнал С-58 вибрационного типа.

Сигнал включается кнопкой КГ-4537, установленной на распределительном щитке механика-водителя.

Электрический обогреватель прицела ТШ2Б-32П. Электрический обогреватель устраняет запотевание и обледенение защитного стекла прицела. Он изготовлен в виде металлической спирали, расположенной вокруг защитного стекла прицела. Для включения спирали необходимо включить выключатель «Обогрев ТШ» на распредительном щитке башни.

Уход за потребителями электроэнергии

При контрольном осмотре (перед выходом) проверить надежность крепления фар, сигнала и габаритных фонарей, исправность наружного и внутреннего освещения (включением).

При ежедневном техническом обслуживании очистить снаружи от грязи и пыли корпуса фонарей, фар и сигнала; проверить их работу включением.

Проверить работу (включением) вентиляторов и приборов внутреннего освещения.

При техническом обслуживании № 1 выполнить операции ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить надежность крепления стартера и проводов к нему.

При техническом обслуживании № 2 выполнить операции технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить величину торцового и радиального зазоров между шестерней стартера и зубчатым венцом главного фрикциона;

— снять защитную ленту стартера и очистить его коллектор и щетки от пыли (грязи).

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Розетка внешнего запуска Розетка внешнего запуска служит для подключения к бортовой сети танка аккумуляторных батарей, находящихся вне танка (батарей другого танка или отдельных стартерных аккумуляторных батарей), при необходимости запустить двигатель от постороннего источника электрической энергии.

Розетка (рис. 257) состоит из волокнистого основания *8* и крышки *4*, в которых укреплены перемычки *3* плюсовая и *2* минусовая. Плюсовая перемычка соединяется с центральным болтом

главного распределительного щитка, а минусовая через болт *1* — с корпусом танка. Гнезда *7* служат для включения штырей проводов, применяемых для подключения аккумуляторных батарей, установленных вне танка. Планка *5* и пружина *6* предназначены

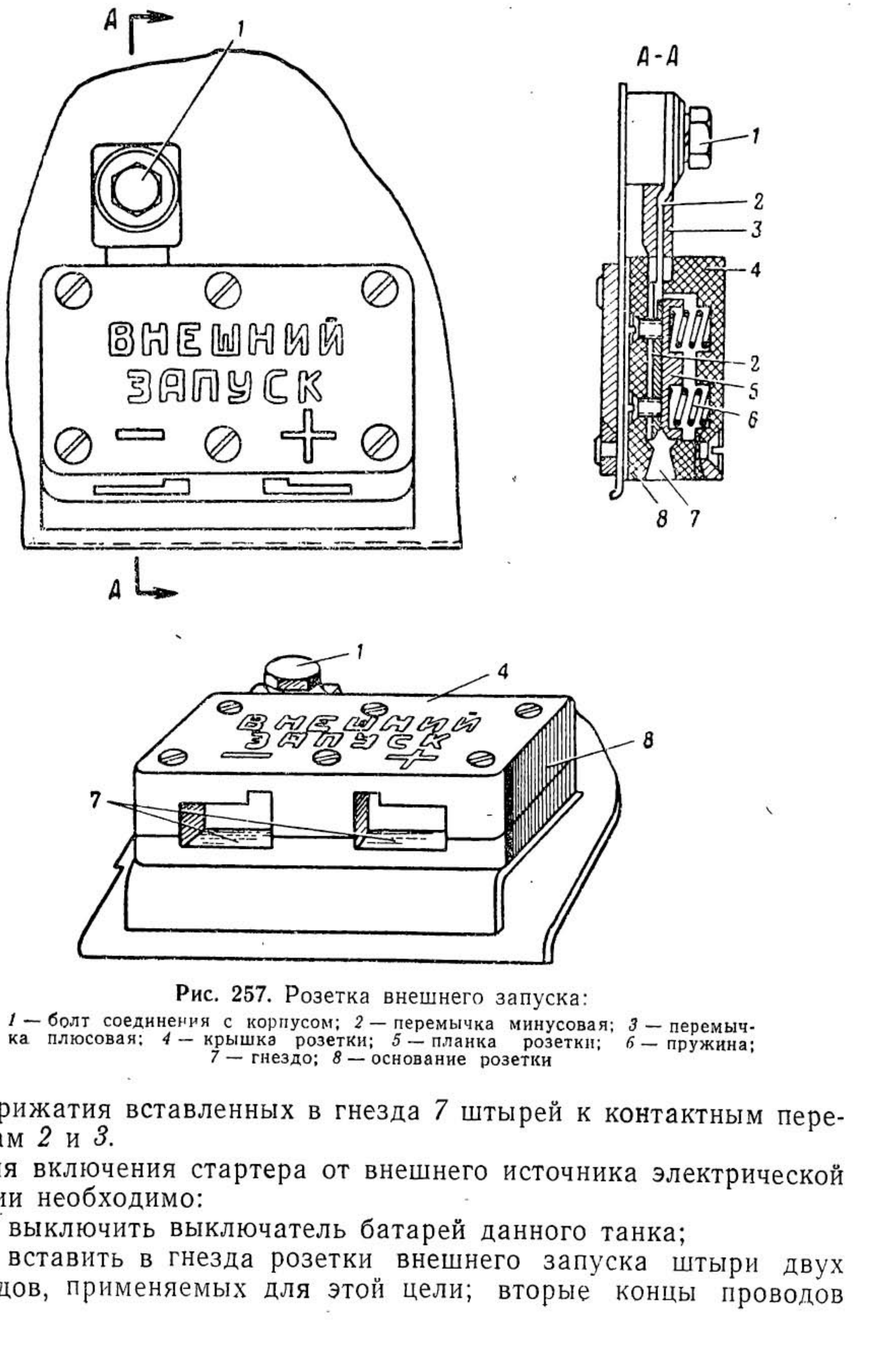


Рис. 257. Розетка внешнего запуска:
1 — болт соединения с корпусом; *2* — перемычка минусовая; *3* — перемычка плюсовая; *4* — крышка розетки; *5* — планка розетки; *6* — пружина; *7* — гнездо; *8* — основание розетки

для прижатия вставленных в гнезда *7* штырей к контактным перемычкам *2* и *3*.

Для включения стартера от внешнего источника электрической энергии необходимо:

— выключить выключатель батарей данного танка;

— вставить в гнезда розетки внешнего запуска штыри двух проводов, применяемых для этой цели; вторые концы проводов

включить в гнезда такой же розетки танка, батареи которого служат источником питания; при включении проводов нужно строго соблюдать полярность;

— включить выключатель батареи в танке, батареи которого являются внешним источником, после чего приступить к нормальному запуску двигателя стартером.

При пользовании стартерными аккумуляторными батареями, не установленными в танке, их соединяют между собой так же, как и в танке, а к плюсовому и минусовому зажимам подключают провода, идущие к розетке запускаемого танка.

После запуска двигателя танка отсоединить электропровода внешнего запуска и включить выключатель батарей.

Вращающееся контактное устройство. Вращающееся контактное устройство ВКУ-27 укреплено на панели *16* (рис. 258), прикрепленной к кронштейну днища танка.

При вращении башни вращается поводок *3*, связанный с кожухами *6* и *7*, прикрепленными к вращающемуся полику. С помощью вилки вращение поводка передается верхней чашке ВКУ.

Провода *2*, выходящие из трубы поводка ВКУ, заканчиваются штепсельным разъемом *23*, прикрепленным к кронштейну сиденья заряжающего. К этому же кронштейну крепится планка *24* с трубой поводка ВКУ.

На ВКУ надеваются кожухи *6* и *7*, скрепленные с поводком *3* в одно целое. На гайки *9* стакана *11* надевается резиновый колпак *10*. Чтобы снять ВКУ с танка, необходимо отсоединить штепсельные разъемы *23* и *26*, отвернуть планку *24* с трубой поводка ВКУ, снять резиновый колпак *10*, отвернуть гайки-барашки *25*, поднять кожухи с поводком, отвернуть болты *20*, поднять верхнюю чашку и отсоединить провода *2* от зажимов верхней розетки, отвернуть болты *17* крепления панели ВКУ и сдвинуть ВКУ с кронштейна, вынуть нижнюю розетку ВКУ из нижней чашки и отсоединить провода *18*, отъединить болты *19* и снять нижнюю чашку. Все операции по установке ВКУ выполняются в обратной последовательности.

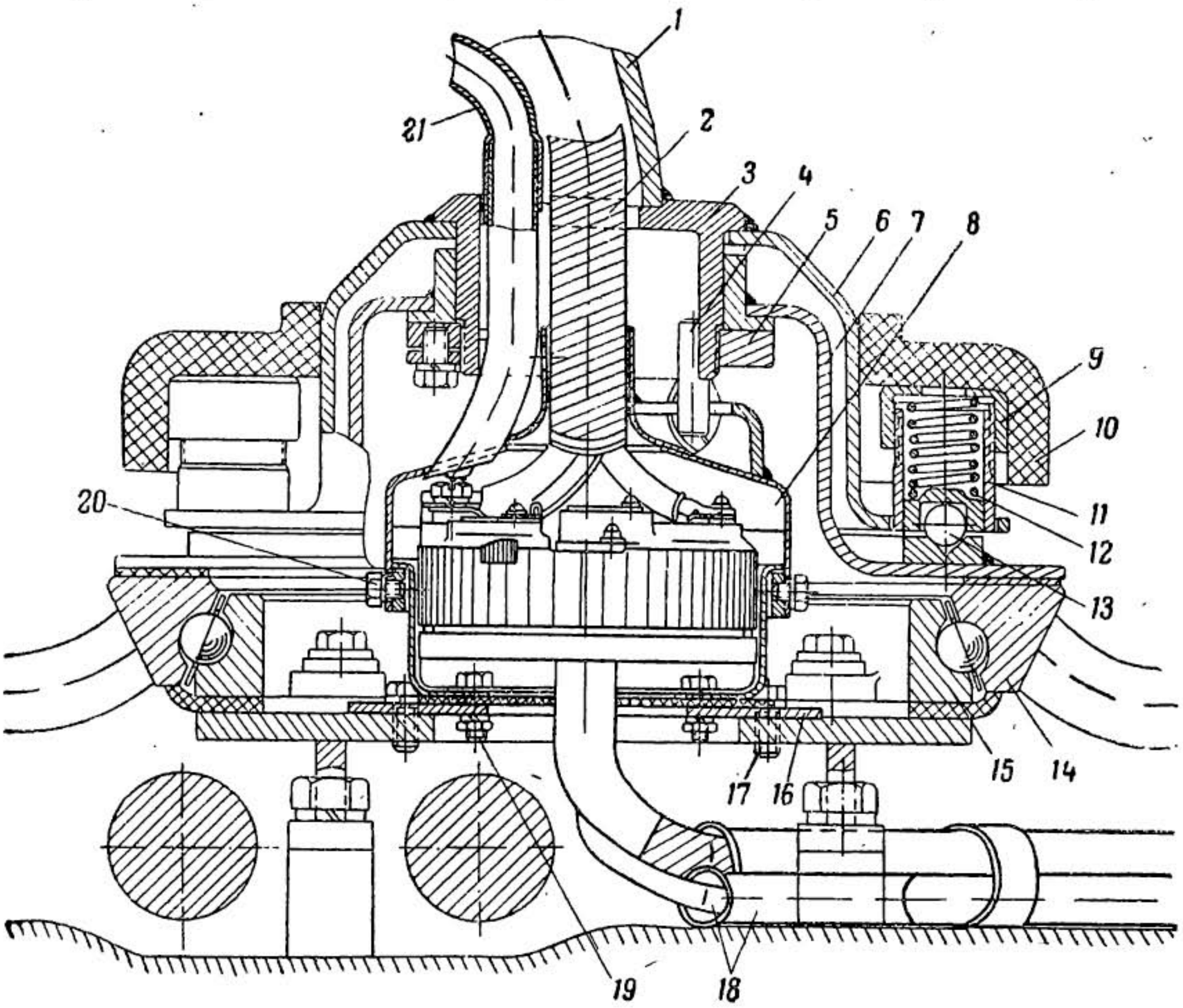
После сборки и установки на место проверить работу ВКУ, включив стабилизатор, радиостанцию и ТПУ.

С 1963 года на танках применяют установку ВКУ, представленную на рис. 259.

При вращении башни вращается внутренняя втулка *8*, связанная с вращающимся поликом. С помощью штифта *14* и серьги *16* вращение поводка передается верхней чашке ВКУ.

Провода *2*, выходящие из трубы *1* поводка ВКУ, заканчиваются штепсельным разъемом *24*, прикрепленным к кронштейну. К этому же кронштейну скобой *26* крепится труба *1* поводка ВКУ. Труба жестко соединена (сваркой) через крышку *5* с внутренней втулкой *8*. Чтобы снять ВКУ с танка, необходимо отсоединить штепсельные разъемы, отвернуть гайки-барашки *27*, поднять крышку

с внутренней втулкой (предварительно отвернуть скобу *26*), поднять верхнюю чашку ВКУ и отсоединить провода *2* и *4* от зажимов верхней розетки ВКУ, вынуть нижнюю розетку ВКУ (вместе



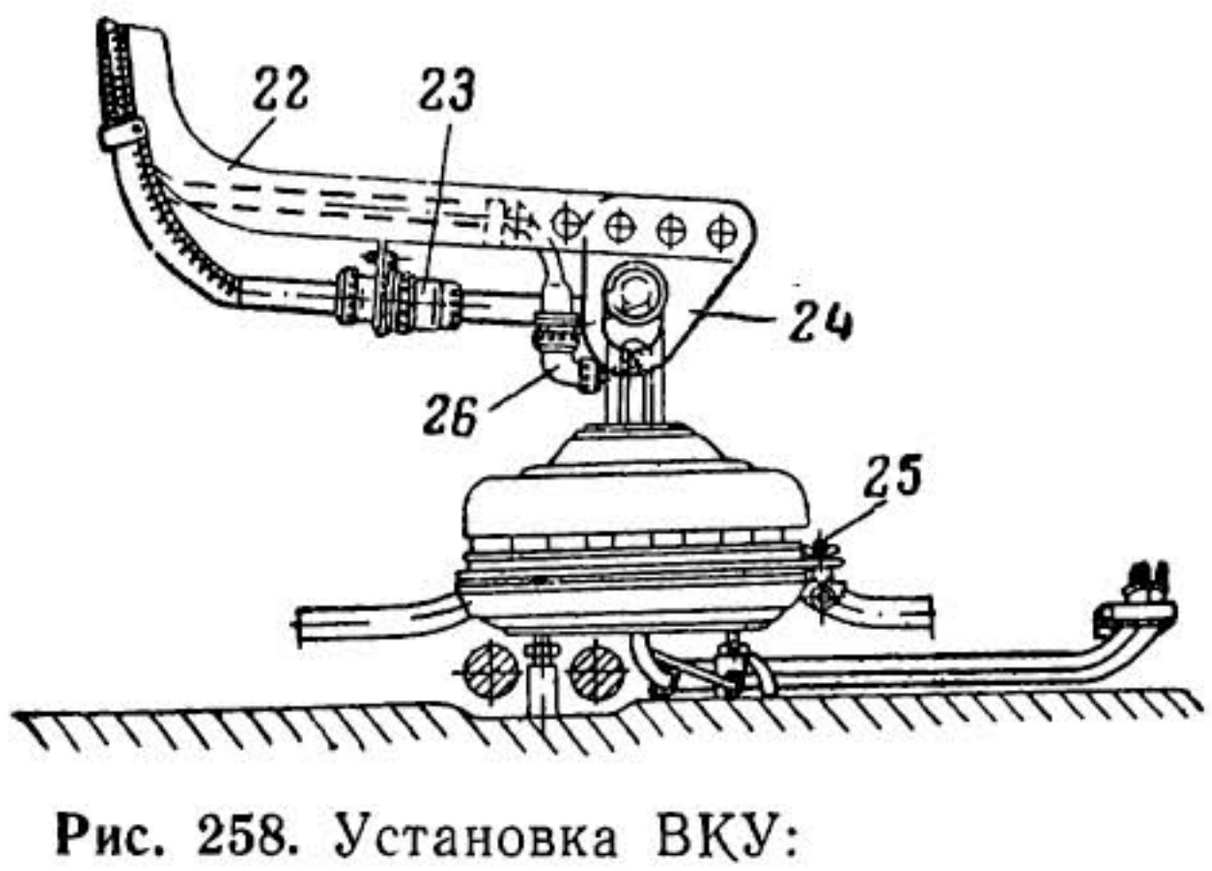


Рис. 258. Установка ВКУ:

1 — труба поводка; *2* — провода; *3* — поводок; *4* — вилка поводка; *5* — гайка; *6* и *7* — кожухи; *8* — ВКУ; *9* — гайка; *10* — колпак резиновый; *11* — стакан; *12* — пружина; *13* — шарик; *14* — верхний погон вращающегося пола; *15* — нижний погон; *16* — панель; *17* — болт; *18* — провода; *19* — болт; *20* — болт; *21* — провода ТПУ; *22* — кронштейн; *23* — штепсельный разъем; *24* — планка; *25* — гайка-барашек; *26* — штепсельный разъем

с верхней) из нижней чашки и отсоединить провода *21*, отвернуть болты *22* и снять нижнюю чашку. Все операции по установке ВКУ выполняются в обратной последовательности.

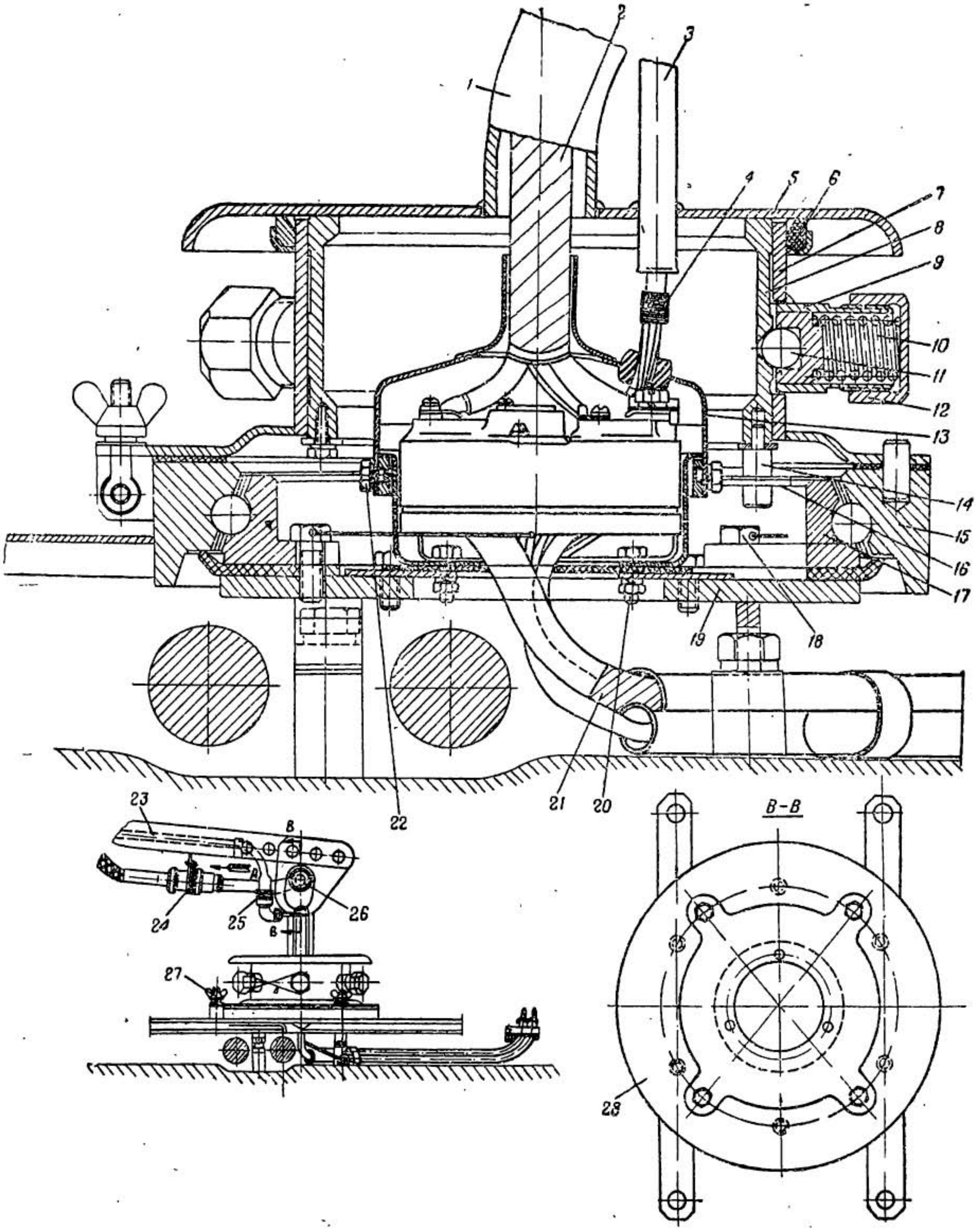


Рис. 259. Установка ВКУ:

1 — труба поводка ВКУ; *2* — провода; *3* — труба проводов ТПУ; *4* — провода ТПУ; *5* — крышка; *6* — кольцо уплотнительное; *7* — наружная втулка; *8* — внутренняя втулка; *9* — стакан; *10* — пружина; *11* — шарик; *12* — гайка; *13* — ВКУ; *14* — штифт; *15* — верхний погон; *16* — серьга; *17* — нижний погон; *18* — болт; *19* — кронштейн днища танка; *20* — болт; *21* — провода; *22* — болт; *23* — кронштейн; *24* и *25* — штепсельные разъемы; *26* — скоба; *27* — гайка-барашек; *28* — планка

Распределительный щиток отделения управления (щиток механика-водителя). Щиток представляет собой панель *1* (рис. 260), на которой смонтированы: кнопка *12* включения маслозакачивающего насоса; часы *11*; указатель тахометра *10*; указатель манометра *9*; указатели термометров *8*; вольтамперметр *7*; кнопка *6* стартера; кнопка *5* воздухопуска; кнопка *2* звукового сигнала; выключатель *4* (В-45); переключатель ППН-45; присоединительная коробка *13* (4Т); сопротивление ПЭ-50 для светомаскировочной фары (с обратной стороны щитка), пятнадцать колодок с плавкими предохранителями. Предохранители закрываются крышкой. В крышке с внутренней стороны прикреплена амортизационная резиновая подушка, прижимающая предохранители к гнездам и изолирующая их от крышки.

Предохранители поставлены в следующих цепях (слева направо):

— первый, на 30 *а* — в цепях электроспуска СГМ, гирополукомпаса;

— второй, на 30 *а* — в цепях противопожарного оборудования;

— третий, на 10 *а* — в цепях освещения щитка водителя, освещения спидометра, ламп габаритной сигнализации, приборов ПАЗ;

— четвертый, на 60 *а* — в цепи электродвигателя маслозакачивающего насоса;

— пятый, на 10 *а* — в цепи звукового сигнала и ТВН-2;

— шестой, на 10 *а* — в цепях передних и боковых габаритных фонарей;

— седьмой, на 10 *а* — в цепи светомаскировочной фары;

— восьмой, на 10 *а* — в цепи фары ТВН;

— девятый, на 10 *а* — в цепях задних габаритных фонарей;

— десятый, на 10 *а* — в цепи воздухопуска;

— одиннадцатый, на 60 *а* — в цепи ТДА;

— двенадцатый, на 60 *а* — в цепи электродвигателя водоотка-чивающего насоса;

— тринадцатый, на 80 *а* — в цепи реле стартера;

— четырнадцатый, на 30 *а* — в цепях электродвигателя подогревателя, свечи подогревателя, плафона освещения боевого отделения, обогрева часов;

— пятнадцатый, на 10 *а* — в цепях питания электрических контрольно-измерительных приборов.

С 1964 года на распределительном щитке произведены следующие изменения:

— вместо кнопки маслозакачивающего насоса и кнопки воздухопуска установлен переключатель ВМВ-60;

— часы размещены на отдельном щитке, прикрепленном к распределительному щитку;

— кнопка стартера перенесена в левую часть щитка. Кроме того, изменено подсоединение цепей к предохранителям:

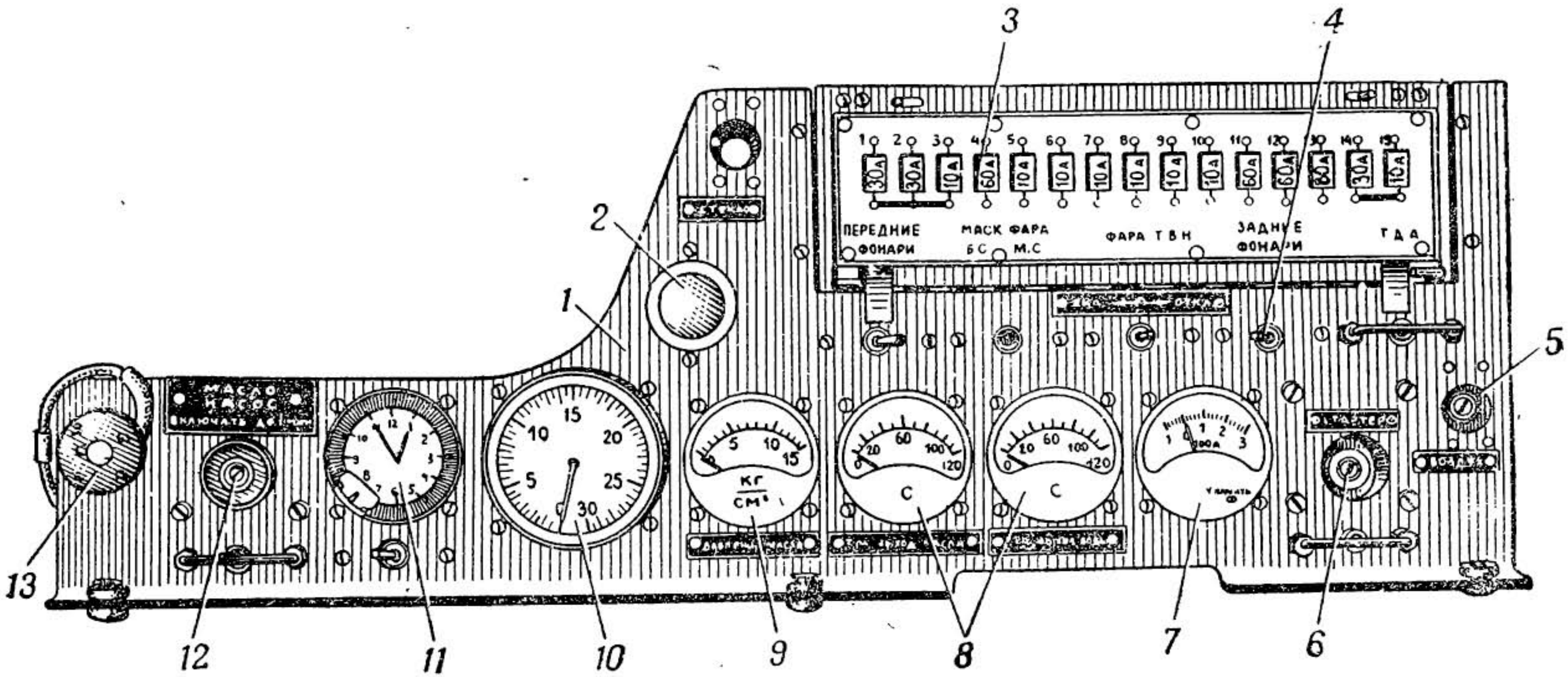


Рис. 260. Распределительный щиток отделения управления (щиток механика-водителя):

1 — панель; *2* — кнопка сигнала; *3* — крышка предохранителей; *4* — выключатель; *5* — кнопка воздухопуска; *6* — кнопка стартера; *7* — вольтамперметр; *8* — термометры; *9* — манометр; *10* — тахометр; *11* — часы; *12* — кнопка включения маслозакачивающего насоса; *13* — присоединительная коробка

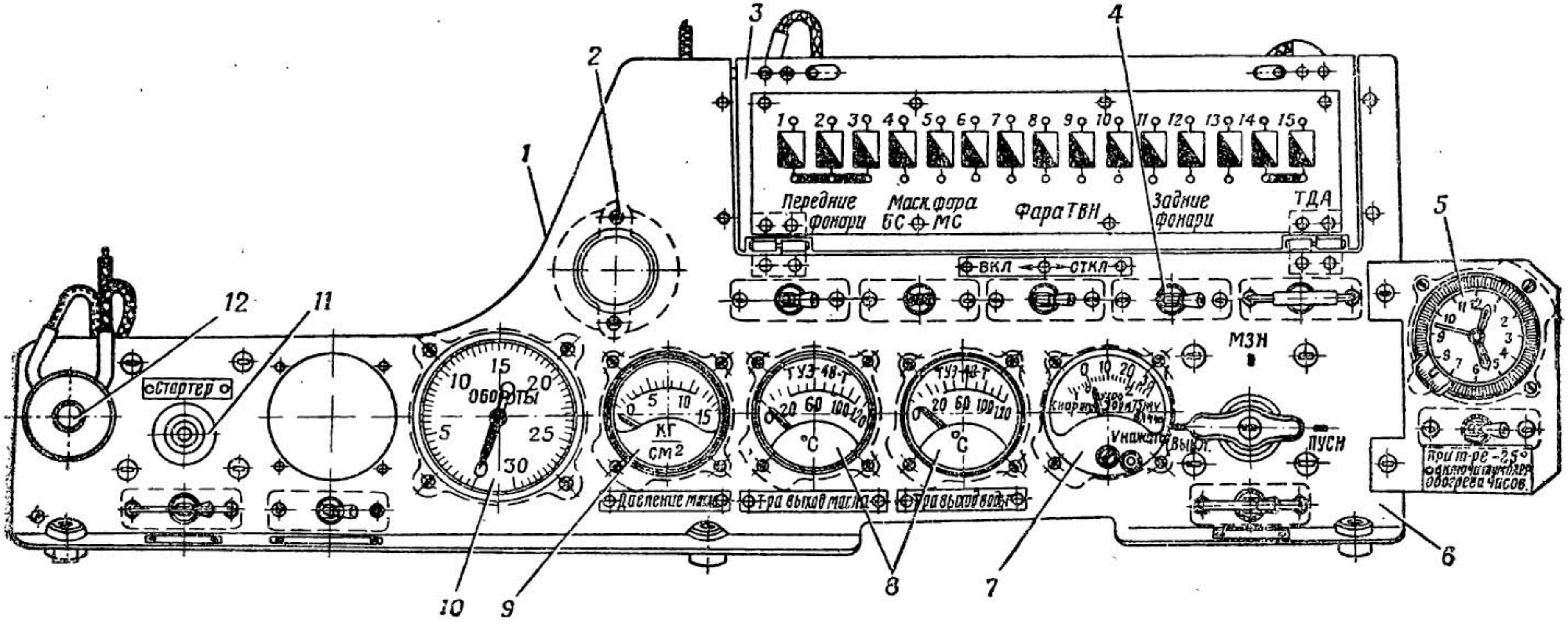


Рис. 261. Распределительный щиток отделения управления:

1 — панель; *2* — кнопка сигнала; *3* — крышка предохранителей; *4* — выключатель; *5* — часы; *6* — переключатель ВМВ-60; *7* — вольтамперметр; *8* — термометры; *9* — манометр; *10* — тахометр; *11* — кнопка стартера; *12* — присоединительная коробка

— первый, на 30 *а* — в цепях электроспуска СГМ, гирополукомпаса, электропневмоклапана главного фрикциона;

— третий, на 10 *а* — в цепях освещения щитка водителя и спидометра, ламп габаритной сигнализации, приборов ПАЗ, электропневмоклапана стеклоочистки;

— пятый, на 10 *а* — в цепях звукового сигнала, блока питания прибора ТВН, электродвигателя вентилятора водителя.

Общий вид щитка представлен на рис. 261.

Переключатель ВМВ-60 предназначен для включения электродвигателя маслозакачивающего насоса при пуске двигателя и для пуска двигателя воздухом. На рис. 262 показаны вид переключателя ВМВ-60 с лицевой стороны и электрическая схема соединений его.

Правила пользования переключателем следующие: при пуске двигателя сначала надо поставить рукоятку переключателя из положения «Выкл.» в положение «МЗН» (повернуть по ходу часовой стрелки на 90°) и в этом положении удерживать ее до тех пор, пока давление масла в системе смазки двигателя не достигнет нужной величины (по манометру). После этого рукоятку переключателя нужно повернуть на 90° по часовой стрелке и удерживать в положении «Пуск» до тех пор, пока двигатель не запустится.

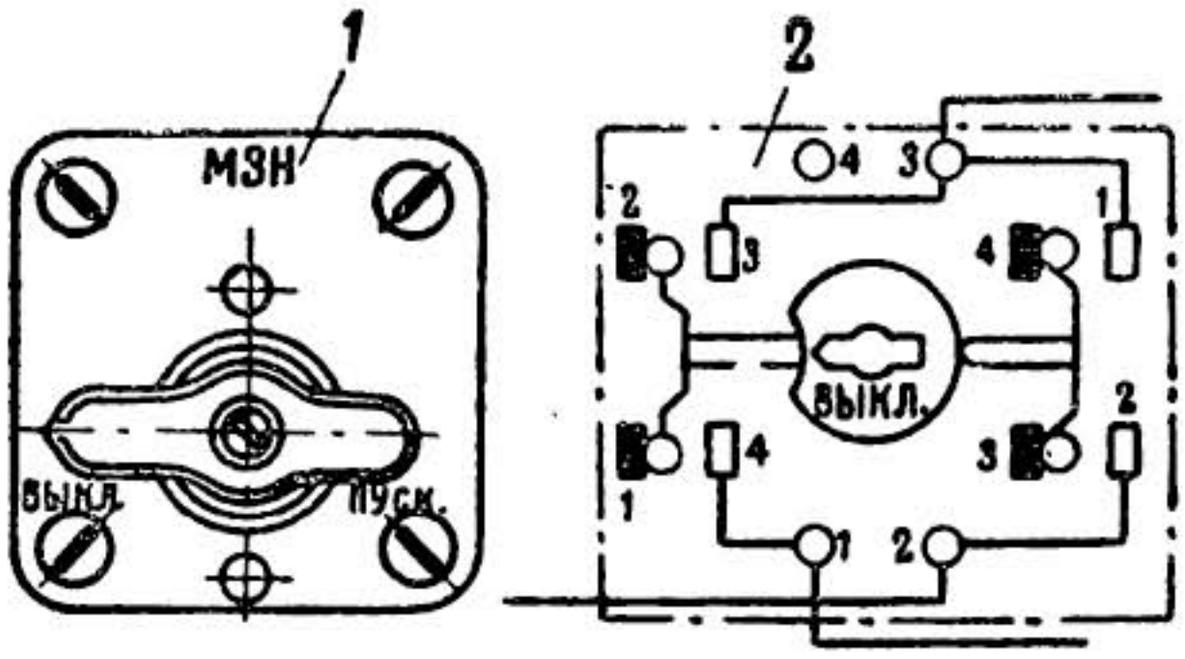


Рис. 262. Переключатель ВМВ-60:
1 — вид с лицевой стороны; *2* — внутренняя схема переключателя

После пуска двигателя рукоятку переключателя надо отпустить и под действием пружины она встанет в исходное положение «Выкл.».

Работает переключатель следующим образом: в положении «Выкл.» контакты левые *3—4* и правые *1—2* разомкнуты и цепи электродвигателя маслозакачивающего насоса и электропневмоклапана воздухопуска двигателя также разомкнуты. В положении рукоятки переключателя «МЗН» левые контакты *3* и *4* замкнутся и будут соединены провода 024 и 021, т. е. будет замкнута цепь питания обмотки контактора КМ-50Д (рис. 245). Контактор КМ-50Д сработает и включит цепь питания электродвигателя маслозакачивающего насоса.

В положении рукоятки переключателя «Пуск» левые контакты *3* и *4* разомкнутся и выключат электродвигатель маслозакачивающего насоса, а правые контакты *1* и *2* замкнутся и будут соединены провода 024 и 023. В этом положении переключателя будет подано напряжение на электропневмоклапан воздухопуска. Электропневмоклапан сработает, и произойдет пуск двигателя.

Главный распределительный щиток (блок защиты аккумуляторов) и зажимы внешней подзарядки. Щиток (рис. 263) смонтиро-

ван на панели *2*, которая крепится в кожухе *3* и закрывается крышкой *1*.

На панели размещены: центральный зажим в виде втулки с болтом *5*, два плавких предохранителя *4*, два проволочных предохранителя *8* и зажим *6* с гайкой-барашком, являющийся плюсовым зажимом при зарядке батарей от внешнего источника тока.

Минусовый зажим внешней зарядки закреплен на кронштейне сзади розетки внешнего запуска. На задней стороне панели между центральным зажимом и соединительной шинкой предохраните-

Рис. 263. Главный распределительный щиток и зажимы внешней подзарядки:

1 — крышка; *2* — панель; *3* — кожух; *4* — плавкие предохранители; *5* — болт; *6* — зажим «Плюс» внешней подзарядки; *7* — розетка внешнего запуска; *8* — проволочные предохранители

лей, а также между предохранителем и плюсовым болтом внешней зарядки расположены перемычки.

Предохранители щитка включены в следующие цепи (справа налево):

— первый, на 20 *а* (с 1964 г. — 30 *а*) — в цепи дежурного освещения;

— второй, на 20 *а* — в цепях питания радиостанции и освещения боеукладки;

— третий, на 200 *а* — в цепи генератора и блока питания ТВН-2 (с 1964 г. только цепь генератора);

— четвертый, на 250 *а* — в цепи питания стабилизатора.

Зажимы внешней зарядки предназначены для подключения к ним в случае необходимости постороннего источника тока (зарядный агрегат) при зарядке аккумуляторных батарей танка, если они разряжены более нормы и не обеспечивают запуска двигателя.

При зарядке аккумуляторных батарей внешним источником тока выключатель батарей танка должен быть включен, а потребители выключены.

При подключении постороннего источника тока к зажимам внешней зарядки строго соблюдать полярность.

Распределительный щиток башни. Щиток башни (рис. 264) смонтирован в металлическом кожухе *1*, закрывающемся крышкой *2*, на которой нанесена электрическая схема щитка. Снизу в кожухе вмонтированы два выключателя *3* типа В-45.

Плавкие предохранители поставлены в следующих цепях:

— первый, на 30 *а* — в цепях плафона и заднего фонаря;

— второй, на 20 *а* — в цепях освещения заряжающего, розетки съемной фары (присоединительная коробка);

— третий, на 150 *а* — в цепях УА ППО;

— четвертый, на 20 *а* — в цепях освещения наводчика, прибора ТПН-1, электроспусков и ПАЗ;

— пятый, на 20 *а* — в цепях освещения азимутального указателя, освещения ТШ, обогрева ТШ, прожектора и сигнальной лампы к нему, питания командирского управления.

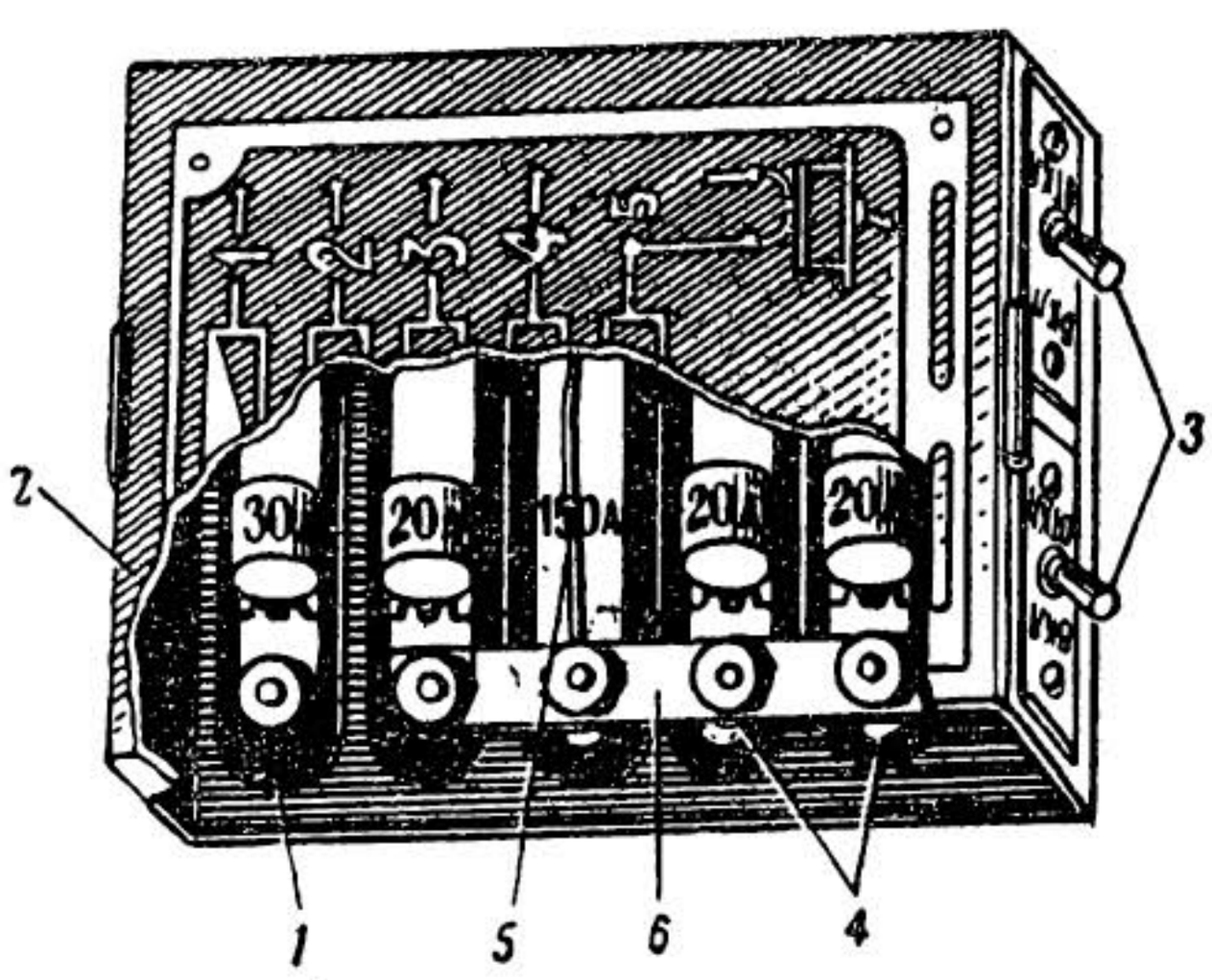


Рис. 264. Распределительный щиток башни:
1 — кожух; *2* — крышка; *3* — выключатели; *4* — колодки предохранителей; *5* — предохранители; *6* — перемычка

С 1964 года на щитке изменен пятый предохранитель с 20 *а* на 10 *а*, изменено подсоединение цепей к предохранителям: второй предохранитель — в цепях освещения заряжающего, розетки съемной фары, прожектора и сигнальной лампы к нему, питания командирского управления; от четвертого предохранителя отсоединена цепь ПАЗ; пятый предохранитель — в цепях освещения азимутального указателя, освещения ТШ, обогрева ТШ и ПАЗ.

Щиток подогревателя. Щиток подогревателя представляет собой панель, на которой размещены два выключателя: для электродвигателя подогревателя и для свечи накаливания. Щиток размещен на левом борту у подогревателя.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

В танке установлены следующие контрольно-измерительные приборы: вольтамперметр ВА-440, термометры ТУЭ-48-Т, манометр ТЭМ-15, тахометр ТЭ-3М, счетчик мото-часов 563-ЧП-М, спидометр.

Вольтамперметр ВА-440 (рис. 265) представляет собой комбинированный прибор, предназначенный для измерения тока и напряжения в электрической сети танка. Шкала вольтамперметра — 100 *а* — 0 — 300 *а* и 0 — 30 *в*.

Манометр ТЭМ-15 предназначен для дистанционного измерения давления масла в системе смазки двигателя. Пределы измерения прибора 0—15 *кгс/см²*.

Термометры ТУЭ-48-Т предназначены для дистанционного измерения температуры масла и охлаждающей жидкости. Пределы измерения 0—120° С.

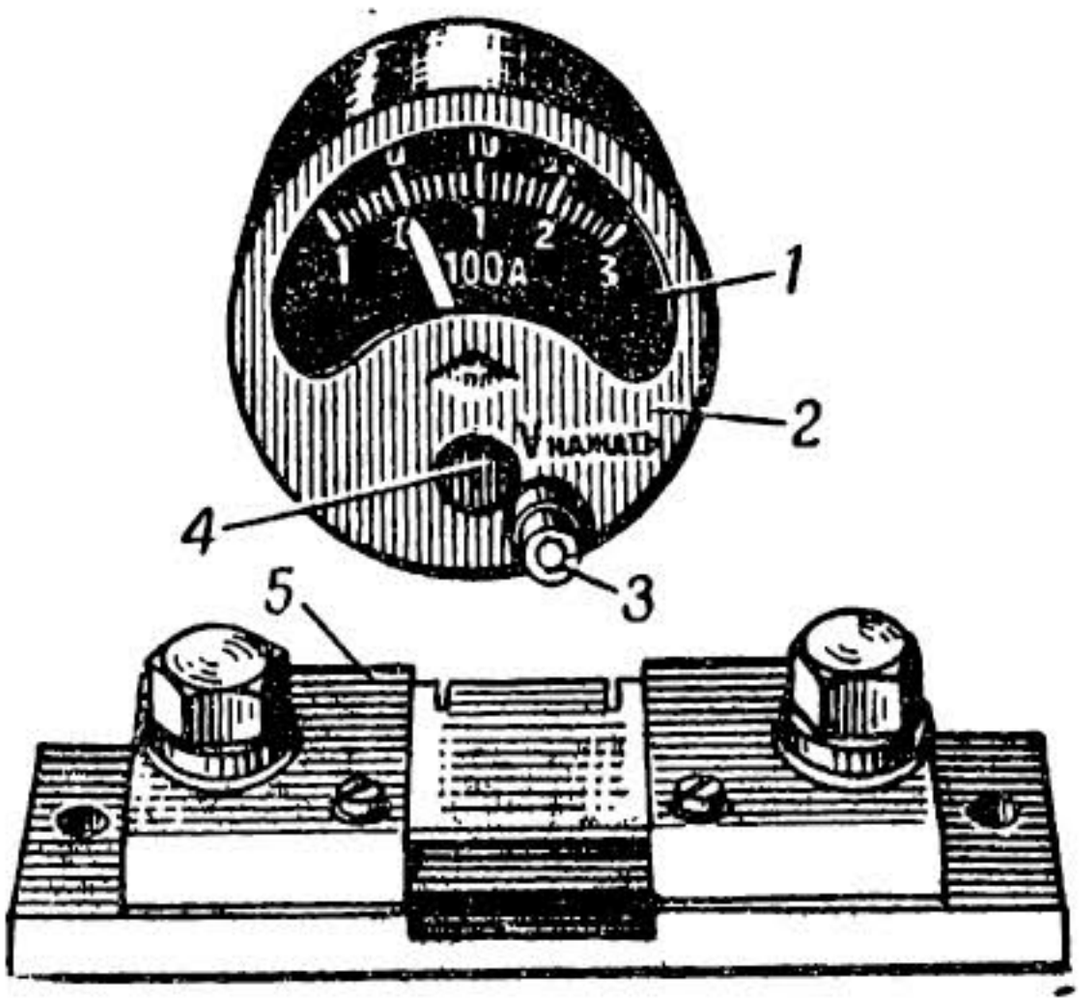


Рис. 265. Вольтамперметр ВА-440:
1 — шкала; *2* — корпус; *3* — кнопка; *4* — корпус; *5* — шунт

Тахометр ТЭ-3М предназначен для непрерывного показания числа *об/мин* вала двигателя при его работе. Пределы измерения прибора 0—3000 *об/мин*.

Спидометр СП-14А предназначен для измерения скорости движения и отсчета пройденного танком пути.

Счетчик мото-часов предназначен для автоматического учета времени работы танкового двигателя. Он представляет собой часовой механизм с барабанной шкалой, на которой показывается суммарное время работы двигателя танка. Счетчик мото-часов устанавливается на щитке и крепится крепежным кольцом. С помощью двухштырькового штепсельного разъема и проводов счетчик соединяется с генератором (штырь разъема Г) и с бортовой сетью танка (штырь разъема Б).

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ ТАНКА

Приборы и агрегаты электрооборудования в танке соединены экранированными проводами марки БПВЛЭ. В зависимости от мощности потребителей применяются провода следующих сечений:

95 *мм²* — для подсоединения аккумуляторных батарей и стартера;

50 *мм²* — для параллельного соединения аккумуляторных батарей;

35 *мм²* — для цепей питания стабилизатора (до фильтра), якоря генератора;

10 *мм²* — для соединительных проводов от главного распределительного щитка к распределительному щитку башни, распределительному щитку отделения управления, реле стартера и кнопки стартера;

2,5 *мм²* — к зажимам обмотки возбуждения генератора, в цепях питания радиостанции, электродвигателей маслозакачивающего насоса, подогревателя, вентиляторов;

1,5 *мм*^{2} — для цепей питания габаритных фонарей, фары, розетки дежурного освещения, блокировки привода с люком водителя, электроспусков пушки и пулемета;

0,75 *мм*^{2} — для цепей питания внутреннего освещения, свечи подогревателя, контрольно-измерительных приборов, электроспуска СГМ, лампы габаритной сигнализации, прибора ГПК-48, прибора ТВН-2, приборов ТПН-1 и ТКН-1, освещения азимутального указателя, обогрева и освещения ТШ.

Для предохранения электропроводов от разрушения и недопущения выхода электрооборудования из строя при заправке топливных баков, при заливке и спуске смазки из агрегатов не допускать попадания топлива и масла на электропроводку и приборы электрооборудования.

При обслуживании танка удалять с поверхности электропроводов и агрегатов электрооборудования топливо и масло, периодически проверять состояние внутренней поверхности хомутиков, бонок крепления и наружной металлической оплетки проводов с целью удаления с них продуктов окисления (хомутики, бонки и оплетка в местах сочленения должны зачищаться до металлического блеска).

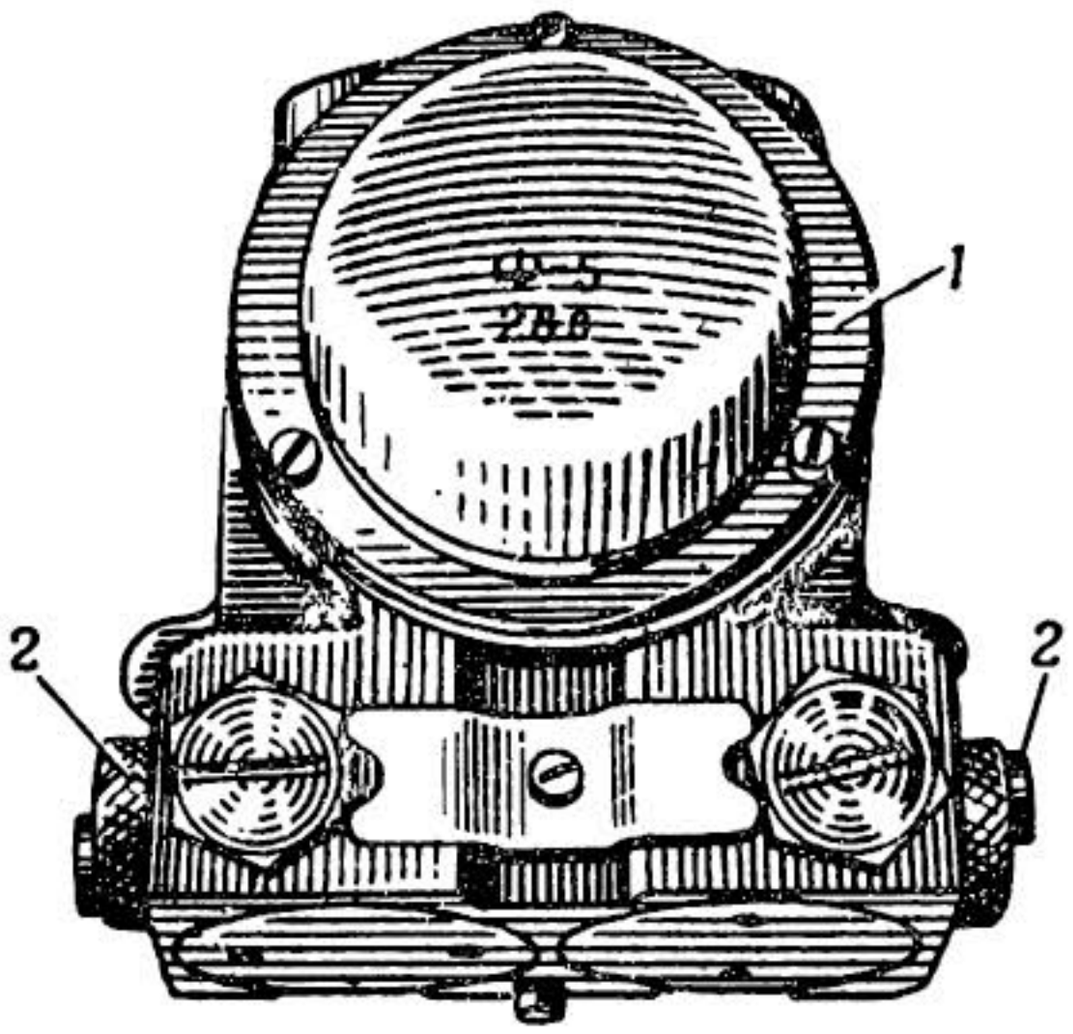


Рис. 266. Электрический фильтр Ф-5: *1* — корпус; *2* — экранированные выводы

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ РАДИОПРИЕМУ

Для уменьшения помех радиоприему, возникающих при работе электрических машин системы стабилизации, генератора с релерегулятором, блоков питания приборов ТВН, ТПН и ТКН, цепи их питания включены через электрический фильтр Ф-5.

Фильтр Ф-5 (рис. 266) индуктивно-емкостный П-образного типа состоит из корпуса, дросселя (катушки с железным сердечником), двух конденсаторов и двух экранированных выводов. Переменные токи высокой частоты (помехи) не пропускаются дросселем фильтра в провода системы электрооборудования, а конденсаторы свободно пропускают их, замыкая на корпусе танка, чем обеспечивают нормальный радиоприем.

Кроме электрофильтров, для устранения помех радиоприему все электрические приборы экранированы и соединены между собой экранированными проводами. Оплетка проводов имеет надежный контакт с корпусом танка. Для улучшения контакта между корпусом радиостанции, корпусом аппаратов ТПУ и корпусом танка под наконечники проводов, заземляющих вышеуказанные приборы, прокладываются свинцовые шайбы.

Возможные неисправности электрооборудования

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Неисправности аккумуляторных батарей		
Быстрая разрядка батарей	Отсутствует зарядка батарей от генератора	Проверить по вольтамперметру наличие зарядного тока; найти причину отсутствия зарядного тока и устранить ее. Сдать батарею в мастерскую для ремонта или заменить
При включении стартера вольтамперметр показывает напряжение ниже 17 *в*, стартер работает неэнергично	1. Окисление или загрязнение наконечников проводов и зажимов батарей или ослабление крепления проводов к батареям и стартеру.	1. Отсоединить провода от батарей, зачистить наконечники и зажимы, после чего вновь присоединить их, хорошо затянуть и смазать снаружи зажимы и наконечники техническим вазелином.
	2. Сильно разряжены аккумуляторные батареи	2. Снять батареи и отправить на зарядную станцию
При выключенном выключателе батарей, неработающем двигателе и нажатой кнопке вольтамперметр показывает напряжение (более нуля)	Утечка тока вследствии плохой нейтрализации электролита на поверхности батарей или просачивания электролита через трещины, образовавшиеся в стенках бачков	Очистить поверхность батарей, устранить трещины на поверхности мастики, следить за уровнем электролита; в случае подтекания электролита отправить батареи в ремонт
Неисправности зарядной цепи		
Вольтамперметр не показывает тока зарядки и напряжения	1. Нарушение соединений в зарядной цепи; перегорел предохранитель на 200 *а*.	1. При нажатии на кнопку вольтамперметра последний не показывает напряжение батарей; перегоревший предохранитель заменить.
	2. Нарушение соединений в цепи между генератором и реле-регулятором или между аккумуляторными батареями и реле-регулятором	2. Проверить надежность контактных соединений проводов, устранить обнаруженные дефекты

Примечание. Обнаружение неисправностей в цепях генератор — реле-регулятор — аккумуляторные батареи производится в следующем порядке. Выключить выключатель батарей. Отсоединить провода у зажимов *Я*, *Ш*, *Ш* и *Б* реле-регулятора. Один конец контрольной лампочки присоединить к проводу зажима *Б*, другой — замкнуть на корпус танка. Включить выключатель батарей. Горение лампочки означает, что участок цепи аккумуляторные батареи — реле-регулятор исправен. Отсоединить конец провода контрольной лампочки от корпуса танка и попеременно соединять его с проводами от зажимов *Я*, *Ш*, *Ш* генератора. Горение лампочки означает, что участок цепи реле-регулятор — генератор исправен.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Величина зарядного тока непостоянна. Стрелка вольтамперметра колеблется более чем на одно оцифрованное деление шкалы	1. Плохой контакт в какой-либо точке зарядной цепи.	1. Пользуясь схемой зарядной цепи, проверить надежность крепления проводов в зажимах; слабый зажим зачистить и подтянуть.
	2. Износ и заедание щеток генератора в щеткодержателях; подгорание или загрязнение коллектора; выступает миканит над поверхностью пластин коллектора вследствие их износа	2. Снять генератор и отправить в мастерскую

Неисправности цепи стартера

При нажатии на кнопку стартер не включается	1. Сгорел предохранитель 80 *а* в цепи кнопки на щитке отделения управления.	1. Заменить предохранитель.
	2. Ослабло крепление проводов на зажимах.	2. Затянуть гайки на зажимах реле привода и аккумуляторных батарей.
	3. Обрыв в пусковой цепи стартера.	3. Определить место обрыва и устранить неисправность.
	4. Неисправна кнопка стартера	4. Исправить или заменить кнопку
Шестерня вошла в зацепление с зубчатым венцом, но якорь стартера не вращается (стартер не проворачивает коленчатый вал двигателя)	1. Ослабло крепление перемычки на реле привода или на зажиме стартера.	1. Затянуть гайки крепления перемычки.
	2. Разряжены аккумуляторные батареи.	2. Отправить аккумуляторные батареи на зарядную станцию.
	3. Не замыкаются контакты реле привода	3. Отправить стартер в мастерскую для регулировки или ремонта
Якорем стартера коленчатый вал вращается с недостаточной скоростью, напряжение снижается	1. Плохие контакты в цепи стартера.	1. Проверить все соединения, зачистить контакты в местах крепления проводов.
	2. Разряжены аккумуляторные батареи	2. Отправить аккумуляторные батареи на зарядную станцию
При нажатии два-три раза на кнопку слышен удар шестерни стартера о зубчатый венец, но коленчатый вал двигателя не вращается (попадание зубьев шестерни стартера в торец зубьев венца)	1. Неправильно установлен стартер.	1. Проверить установочные зазоры и восстановить их.
	2. Забиты зубья зубчатого венца	2. Зачистить забоины напильником

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При отпущенной кнопке якорь стартера вращается с большой скоростью (стартер работает на холостом ходу)	Сварились контакты кнопки стартера или реле привода	Выключить выключатель батарей. Устранить неисправность в кнопке или отправить стартер в мастерскую
Не горит лампа (например, фары, плафона, фонаря или сигнализации)	1. Сгорел соответствующий предохранитель. 2. Перегорела лампа. 3. Нарушен контакт патрона с цоколем лампы. 4. Неисправен выключатель. 5. Нет контакта в переходной колодке или разветвительной коробке. 6. Обрыв в цепи питания лампы	1. Заменить предохранитель. 2. Заменить лампу. 3. Исправить патрон, обеспечить надежность контакта. 4. Исправить или заменить выключатель. 5. Проверить надежность соединения проводов и обеспечить надежный контакт в соединениях. 6. Найти и устранить обрыв

Неисправности контрольно-измерительных приборов

Вольтамперметр

При нажатии на кнопку переключателя стрелка не отклоняется от нуля; выключатель батарей включен; двигатель не работает	1. Сгорел предохранитель 200 *а* на главном распределительном щитке. 2. Нарушение контакта соединительных проводов. 3. Неисправен вольтамперметр	1. Заменить предохранитель. 2. Проверить проводку, подтянуть зажимы. 3. Заменить вольтамперметр

Манометр

При включенном выключателе батарей и работающем двигателе стрелка указателя не отклоняется вправо	1. Перегорел предохранитель 10 *а* на распределительном щитке отделения управления. 2. Нарушение щеточного контакта в приемнике	1. Заменить предохранитель. 2. Приемник заменить
То же, но стрелка прижимается к левому упору	Перепутана полярность проводов, подводящих питание	Проверить соединение прибора и соединить правильно
То же, но стрелка прижимается к правому упору	Обрыв провода или нарушение контакта в штепсельных разъемах	Устранить обрыв провода или восстановить надежный контакт

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Термометр		
При включенном выключателе батарей стрелка измерителя прижимается к левому упору	1. Перегорел предохранитель 10 *а* на распределительном щитке отделения управления. 2. Перепутана полярность проводов, подводящих питание	1. Заменить предохранитель. 2. Проверить соединение приборов и устранить неисправность
То же, но стрелка прижимается к правому упору	1. Обрыв провода или нарушение контакта в штепсельных разъемах. 2. Поврежден приемник	1. Устранить обрыв провода или восстановить надежный контакт. 2. Приемник заменить
Тахометр		
При работающем двигателе стрелка не отклоняется вправо от нуля	1. Обрыв или короткое замыкание в соединительных проводах между датчиком и указателем. 2. Нарушение контакта в штепсельных разъемах указателя или датчика	1. Проверить проводку и устранить неисправность. 2. Восстановить надежный контакт в разъемах
То же, но стрелка указателя двигается влево от нуля	Неправильное соединение проводов в штепсельных разъемах датчика и указателя (провода перепутаны)	Проверить соединение проводов и подсоединить правильно
Счетчик мото-часов		
Счетчик начинает считать мото-часы при включенном выключателе батарей, но неработающем двигателе	Неправильно подсоединены провода от счетчика мото-часов к источникам питания	Правильно подсоединить провода к счетчику мото-часов. Провод *А* соединить с + бортсети, а провод *+Г* с *+Я* генератора. После правильного соединения счетчик опломбировать
Погрешность показаний больше нормы	Не работает стопорный механизм счетчика	Заменить счетчик исправным
Счетчик не работает при работающем двигателе	Неисправен счетчик	Заменить счетчик

ГЛАВА 10

СРЕДСТВА СВЯЗИ

Для обеспечения внешней связи в танке установлена танковая коротковолновая радиостанция Р-113, а для внутренней связи — танковое переговорное устройство Р-120. На машинах более позднего выпуска могут быть установлены радиостанция Р-123 и ТПУ-124, техническое описание и инструкция по эксплуатации по которым прилагаются в документацию танка.

РАДИОСТАНЦИЯ Р-113

Назначение и краткое описание радиостанции

Установленная в танке радиостанция Р-113 предназначена для обеспечения двухсторонней радиосвязи как на стоянке, так и во время движения.

Радиостанция Р-113 — приемо-передающая, телефонная, с частотной модуляцией — обеспечивает следующие виды связи:

а) телефонную связь симплексом, при которой передача и прием производятся поочередно, а переход с приема на передачу и обратно осуществляется при помощи нагрудного переключателя;

б) телефонную связь с автоматическим управлением приемом и передачей (АУПП) от голоса оператора (положение переключателя рода работы, соответствующее этому виду связи, обозначено на приемопередатчике «Дуплекс»);

в) дежурный прием при работе радиостанции в режиме длительного приема.

Радиостанция рассчитана на работу со штыревой антенной высотой 1—4 *м*, а также с аварийной антенной в виде изолированного провода длиной 2,5 *м*.

Радиостанция при работе на штыревую антенну высотой 4 *м* обеспечивает надежную радиосвязь с однотипной радиостанцией в условиях среднепересеченной местности в любое время года и суток с выключенным подавителем шумов на расстоянии не менее 20 *км* при работе на частотах, свободных от воздействия посторонних радиопомех; 8—12 *км* — на частотах, подверженных воздейст-

вию радиопомех, и до 10 *км* при работе с включенным подавителем шумов.

На аварийную антенну радиостанция обеспечивает радиосвязь на расстоянии до 1 *км*, если оба корреспондента работают на аварийных антеннах, и до 2,5 *км*, если один из корреспондентов работает на аварийную антенну, а второй — на 4-*м* штырь.

Радиостанция имеет 96 фиксированных частот в диапазоне 20—22,375 *Мгц*, разнесенных через 25 *кгц*. На любой фиксированной частоте обеспечивается беспоисковое вхождение в связь и бесподстроечное ведение связи. Прием и передача ведутся на одной общей частоте. Работа на радиостанции осуществляется при помощи

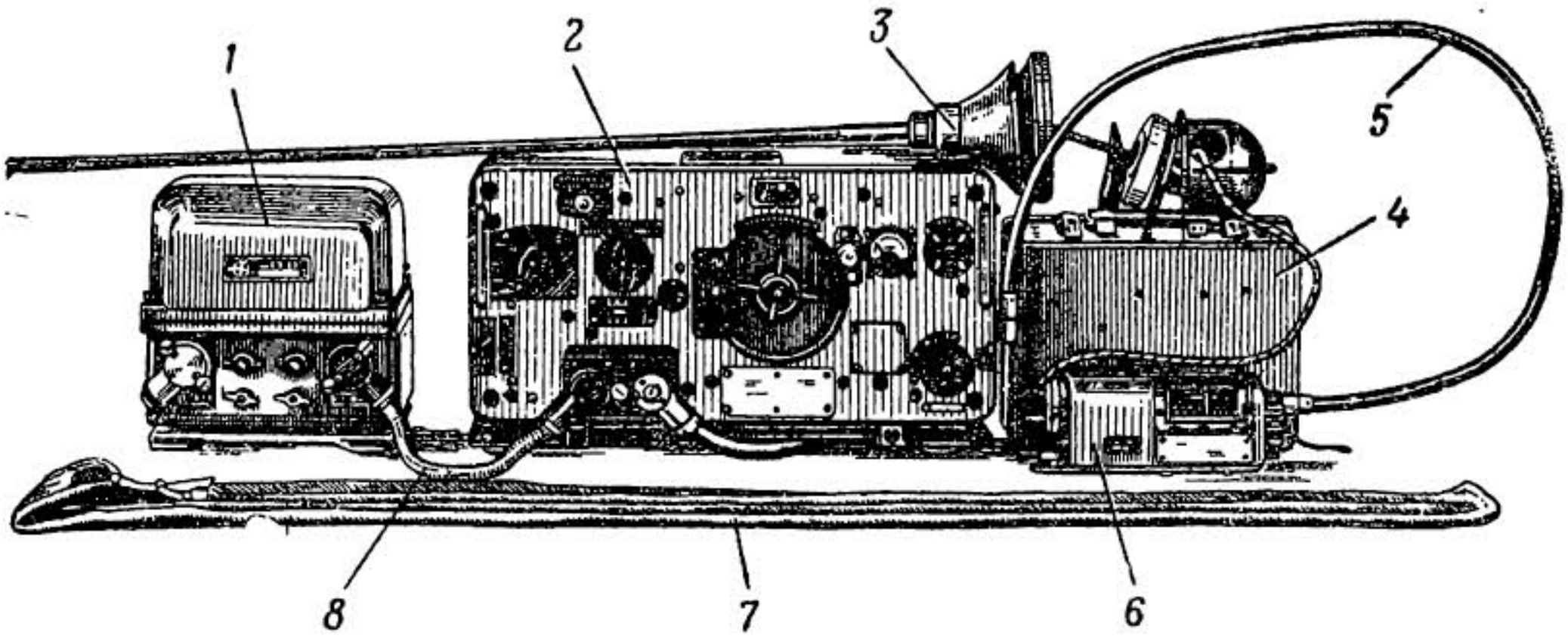


Рис. 267. Составные части радиостанции Р-113:
1 — блок питания; *2* — приемопередатчик; *3* — антенное устройство; *4* — ящик с запасным имуществом; *5* — высокочастотный кабель для соединения приемопередатчика с блоком настройки антенны; *6* — блок настройки антенны; *7* — четырехметровая штыревая антенна в чехле; *8* — кабель для соединения приемопередатчика с блоком питания

танкового шлемофона непосредственно или через переговорное устройство Р-120.

Радиостанция питается от бортовой сети танка постоянным током напряжением 26 *в*. При работе на передачу радиостанция потребляет не более 300 *вт* (потребляемый ток не превышает 11,5 *а*), при приеме в симплексном режиме — не более 140 *вт* (ток не более 5,4 *а*) и при дежурном приеме — не более 90 *вт* (ток не более 3,46 *а*).

В комплект радиостанции Р-113 (рис. 267) входят приемопередатчик *2* с амортизационным устройством и брезентовым чехлом, блок *1* питания, блок *6* настройки антенны, комплект антенного устройства *3*, соединительные кабели *5* и *8*, ящик *4* с запасным имуществом, запасная штыревая антенна *7* в чехле.

Приемопередатчик радиостанции имеет блочную конструкцию и собран из пяти блоков. Собранный приемопередатчик вставляется в металлический кожух, который крепится на амортизационной раме. Передняя панель приемопередатчика радиостанции показана на рис. 268.

Подробное описание схемы и устройства радиостанции приведено в «Техническом описании и инструкции по эксплуатации радиостанции Р-113».

Блок питания БП-2А содержит два умформера, которые размещены на литом шасси, прикрепляемом к амортизационной раме; сверху умформеры закрываются литым металлическим колпаком.

Под умформерами на отдельной стальной пластине, прикрепленной к шасси, смонтированы фильтры и пусковое устройство, предназначенное для пуска умформера передатчика.

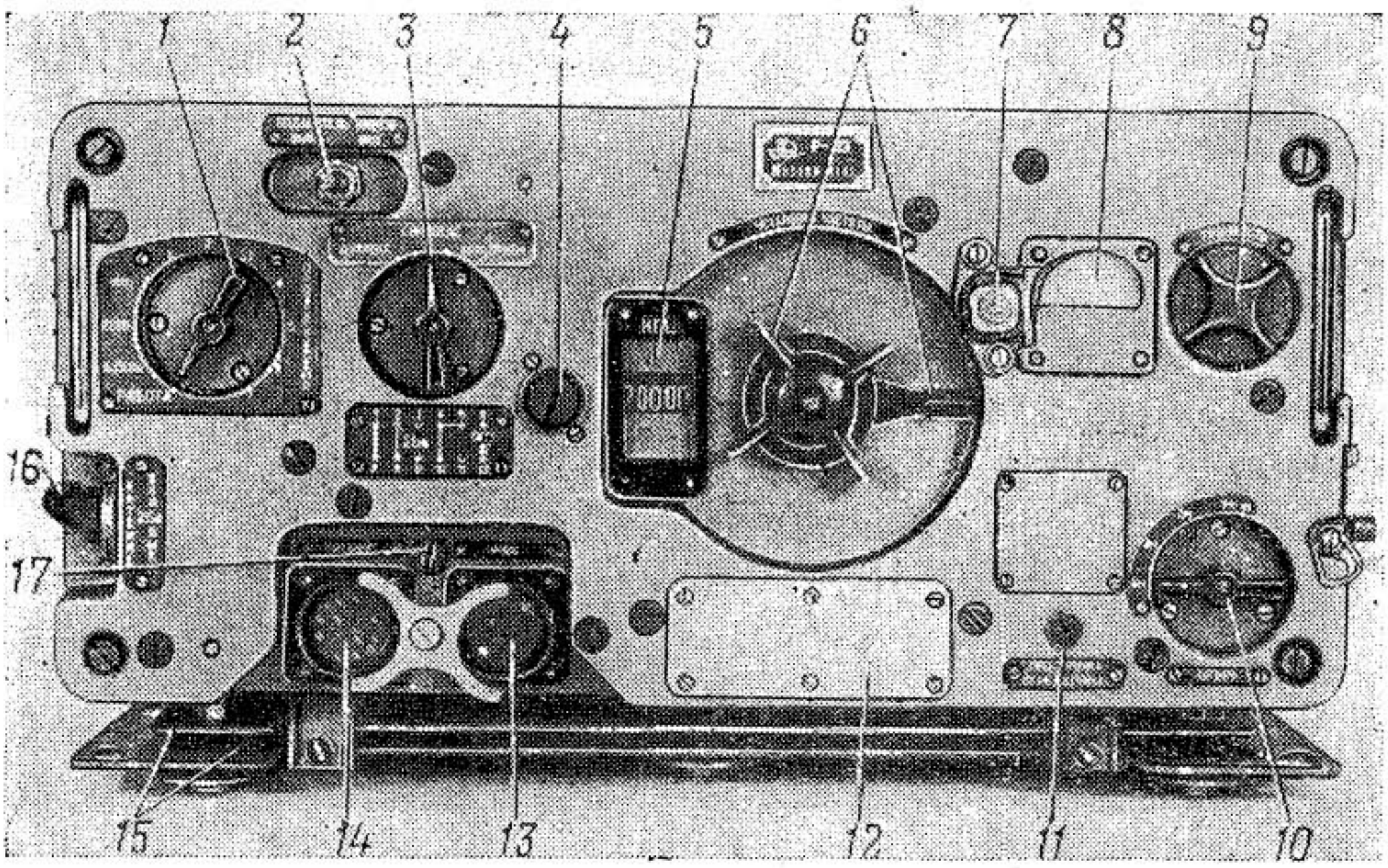


Рис. 268. Передняя панель приемопередатчика:

1 — переключатель «Работа — проверка ламп»; *2* — выключатель «Подавитель шумов»; *3* — переключатель рода работы; *4* — патрон лампочки освещения шкалы; *5* — окно шкалы; *6* — ручки установки частоты; *7* — патрон лампочки освещения индикаторного прибора; *8* — индикаторный прибор; *9* — регулятор громкости; *10* — переключатель высоты антенны; *11* — пробка отверстия для регулировки выходного каскада передатчика; *12* — пластмассовая пластинка для записи радиоданных; *13* — разъем для подключения шлемофона или кабеля от ТПУ Р-120; *14* — разъем для подсоединения кабеля от блока питания; *15* — амортизационная рама; *16* — выключатель питания; *17* — пробка отверстия для регулировки частотного детектора приемника

На передней стенке шасси блока питания расположены зажимы для подключения проводов от бортовой сети танка, два разъема для подключения приемопередатчика Р-113 и переговорного устройства Р-120 и два трубчатых предохранителя, предназначенные для защиты умформеров от коротких замыканий по цепям высокого напряжения.

Блок настройки антенны выполнен в стальном корпусе, закрывающемся стальной крышкой с резиновой прокладкой.

Блок имеет высокочастотный фидерный разъем для соединения с приемопередатчиком, зажим для подсоединения ввода антенны, шину заземления, присоединяемую к корпусу танка. Органом управления блока является ручка вариометра.

Антенное устройство включает 4-*м* разъемный штырь (четыре однометровых штыря), верхний резиновый изолятор-амортизатор с резиновым зонтом, нижний тефлоновый изолятор с устройством для крепления штыревой антенны, защитный колпак с кольцом для крепления нижнего изолятора.

Для соединения основания антенны с блоком настройки применяется антенный ввод из провода марки ПВЛ.

В ящик с запасным имуществом, общий для радиостанции и танкового переговорного устройства Р-120, уложены следующие детали: электронные лампы 12Ж1Л и ГУ-50; лампочки освещения МН-18; специальный торцовый ключ; отвертки; провод ЛПРГС длиной 2,5 *м* (аварийная антенна), провод ПВЛ-2, запасное имущество к блоку питания БП-2А — 1 комплект; предохранители типа ПК-45 на 0,15 *а*, резиновые пробки, резиновые колпачки, кристаллические диоды Д-2Е и Д-103, проволока ММ-0,2, ключ комбинированный, заглушки хвостовика, колпачок резиновый удлиненный с хомутиком и ларингофоны.

Размещение и установка радиостанции в танке

Радиостанция Р-113 размещена в башне слева от сиденья командира танка (рис. 243). Приемопередатчик на амортизационной раме крепится на кронштейнах, приваренных к донному листу башни.

Левее приемопередатчика установлен блок питания радиостанции на своей амортизационной раме.

Антенное устройство (основание антенны в сборе с амортизатором-изолятором) установлено в крыше башни.

Около основания антенны, на крыше башни, размещается блок настройки антенны. На правом борту башни размещается ящик с запасным имуществом радиостанции.

Радиостанция устанавливается в танк в следующем порядке:

1. Установить приемопередатчик и блок питания на амортизационных рамах на предусмотренные для них кронштейны и бонки и надежно закрепить их болтами.

2. Соединить приемопередатчик и блок питания кабелем.

3. Подключить провода от электрической сети танка к двум зажимам блока питания радиостанции: минусовый провод, соединенный с корпусом танка, — к левому зажиму «—», а плюсовый — к правому «+». Перед присоединением проводов необходимо выключить выключатель батарей и питание радиостанции.

4. Установить блок настройки антенны на крыше башни и подключить к нему высокочастотный кабель от приемопередатчика.

5. Установить верхний и нижний изоляторы основания антенны в собранном состоянии в крыше башни, привернув их винтами. Вставить хвостовик антенны и закрепить его гайкой-барашком, надев антенный ввод. Поставить нижний защитный колпак основания

антенны, пристегнув его пружинной дужкой. Подсоединить антенный ввод к зажиму *А* блока настройки антенны.

6. Установить антенну снаружи танка.

7. При необходимости можно пользоваться аварийной антенной, которая залуженным концом присоединяется к зажиму *А* («Антенна») блока настройки антенны, а второй ее конец изолируется изоляционной лентой для исключения замыкания на корпус танка. При этом переключатель «Штырь» на передней панели приемопередатчика необходимо ставить в положение 2М.

8. При снятой антенне во избежание попадания воды внутрь хвостовика его необходимо закрывать резиновой заглушкой, прикрепленной на металлическом тросике одним из винтов крепления резинового изолятора-амортизатора.

Порядок работы на радиостанции

Работа на радиостанции складывается из подготовки ее к действию, проверки работоспособности и правильной эксплуатации.

Подготовка и проверка работоспособности радиостанции

Перед началом работы на радиосвязь радиостанцию необходимо подготовить и проверить ее работоспособность в следующем порядке:

1. Проверить наличие и состояние всего имущества, входящего в комплект радиостанции.

2. Проверить надежность крепления частей радиостанции и в случае необходимости ослабевшие крепежные детали подтянуть.

3. Осмотреть и при необходимости очистить от пыли и грязи антенное устройство.

Внимание! Протирать или мыть изолятор-амортизатор антенны керосином, бензином, дизельным топливом или маслом категорически запрещается.

4. Установить антенну заданной высоты. Для этого необходимо достать из чехла нужное количество штырей антенны. Сочленить эти штыри между собой, запереть замки и установить собранную антенну в патрубок хвостовика, выступающий из изолятора антенны, заперев замок нажимом антенны и поворотом ее по часовой стрелке.

5. Проверить надежность присоединения проводов к зажимам «+» и «—» на блоке питания радиостанции.

6. Проверить наличие двух плавких предохранителей.

7. Открыть чехол приемопередатчика.

8. Проверить надежность подключения кабеля, соединяющего приемопередатчик с блоком настройки антенны, а также надежность подключения антенного ввода.

9. Проверить надежность подключения кабеля, соединяющего приемопередатчик с блоком питания.

10. Включить вставку шнура нагрудного переключателя в колодку Р-120 приемопередатчика.

11. Подогнать шлемофон по голове так, чтобы валики внутренних заглушек телефонов плотно облегали околоушные области, а ларингофоны слегка нажимали на гортань.

12. Вставить 4-штырьковую вилку шнура шлемофона в гнезда колодки разъема нагрудного переключателя.

13. Нагрудный переключатель закрепить на груди.

14. Установить ручки управления на передней панели приемопередатчика в следующие исходные положения (рис. 268):

— переключатель *10* высоты штыря антенны — в положение, соответствующее высоте установленной антенны;

— переключатель *3* рода работы — в положение «Симплекс»;

— выключатель *2* «Подавитель шумов» — в положение «Выкл.»;

— регулятор *9* громкости — на наибольшую громкость (по часовой стрелке до упора);

— переключатель *1* «Работа — проверка ламп» — в положение «Работа».

15. Предварительно убедившись в том, что выключатель батарей включен и нагрудный переключатель находится в положении радиоприема, включить питание радиостанции, установив выключатель *16* питания в положение «Вкл.». При этом загораются лампочки, освещающие окно шкалы и индикаторный прибор *8*. Через 30—60 *сек* после включения питания, когда прогреются лампы приемника, в телефонах будет слышен сильный шум (работа какой-либо радиостанции) — признак работы приемника.

16. Проверить подачу напряжений на радиостанцию при работе на прием, поставив переключатель *1* «Работа — проверка ламп» поочередно в положения «Б. сеть», «+220». Стрелка прибора *8* должна находиться в пределах красного поля шкалы, при этом одновременно проверяется исправность левого предохранителя блока питания. После проверки напряжений переключатель *1* поставить в положение «Работа».

17. Установить рабочую частоту поворотом ручек *6* установки частоты.

18. Перевести (нажать) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД» (на передачу).

19. Проверить подачу напряжений на радиостанцию при работе на передачу, устанавливая переключатель *1* «Работа — проверка ламп» поочередно в положения «Б. сеть», «+220» и «+550».

Стрелка прибора *8* должна каждый раз находиться в пределах красного поля шкалы: при этом проверяется исправность обоих предохранителей блока питания. После проверки напряжений переключатель *1* поставить в положение «Работа».

20. Вращая ручку вариометра блока настройки антенны, настроить передатчик по наибольшему отклонению стрелки прибора *8* на передней панели приемопередатчика.

21. Проверить исправность ларингофонов и телефонов, а также исправность передатчика, произнося громко и отрывисто звук *а*, который должен прослушиваться в телефонах шлемофона.

22. Перейти с передачи на прием, переведя (отпустить) рычаг переключателя в положение радиоприема, установить переключатель *3* рода работы в положение «Дуплекс» и проверить работу дуплексного устройства. При молчании в телефонах должен прослушиваться шум приемника. При произношении громкого *а* или счета «раз — два — три» радиостанция должна автоматически переключаться на передачу, стрелка прибора *8* должна отклоняться, а в телефонах должно быть громкое и отчетливое самопрослушивание.

23. Проверить работу радиостанции в режиме «Дежурный прием»; рычаг нагрудного переключателя находится в положении радиоприема, переключатель *3* рода работы поставить в положение «Деж. прием». В телефонах должен прослушиваться сильный шум. Этот шум должен исчезнуть при переключении выключателя *2* «Подавитель шумов» в положение «Вкл.», что свидетельствует об исправности подавителя шумов. При переводе рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД» радиостанция на передачу не должна переключаться.

24. Выключить радиостанцию, поставив выключатель «Питание» в положение «Выкл.». Установить переключатель рода работы в положение «Симплекс».

Работа на радиостанции

Для работы симплексом настройку радиостанции производить в следующем порядке.

1. Поставить:

— переключатель рода работы в положение «Симплекс»;

— переключатель «Штырь» в положение, соответствующее высоте антенны;

— ручки «Установка частоты» на заданную частоту связи;

— выключатель «Подавитель шумов» в положение «Выкл.»;

— регулятор громкости в положение, соответствующее наибольшей громкости;

— переключатель «Работа — проверка ламп» в положение «Работа»;

— рычаг нагрудного переключателя в положение радиоприема.

2. Установить выключатель «Питание» в положение «Вкл.». Когда в телефонах появится шум, можно поставить выключатель «Подавитель шумов» в положение «Вкл.», если расстояние от корреспондента на среднепересеченной местности не превышает 10 *км*.

3. Для перехода на передачу перевести рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД». Если антенна не была предварительно настроена, настроить ее вариометром блока настройки антенны по наибольшему отклонению стрелки прибора на передней панели приемопередатчика.

4. После окончания передачи перейти на прием и, если связь окончена, выключить питание радиостанции, поставив выключатель «Питание» в положение «Выкл.».

Для работы дуплексом необходимо предварительно произвести настройку радиостанции в режиме «Симплекс», после этого достаточно переключатель рода работы поставить в положение «Дуплекс», а рычаг нагрудного переключателя перевести в положение «ПРД», и радиостанция полностью будет подготовлена к дуплексной работе. При ведении радиосвязи в режиме «Дуплекс» радиостанция переключается на передачу автоматически от голоса оператора. Для обеспечения уверенной передачи необходимо произносить слова ясно, четко и достаточно громко.

При прекращении разговора радиостанция автоматически переключается на прием.

Внимание! Радиостанции Р-113 серии 05 в отличие от всех предшествующих серий при переключении переключателя рода работы в положение «Дуплекс» полностью подготовлены к ведению радиосвязи и перевода рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД» не требуют.

После окончания работы на связь необходимо переключатель рода работы перевести в положение «Симплекс», а выключатель «Питание» — в положение «Выкл.».

Для работы в режиме дежурный прием радиостанцию следует настраивать в следующем порядке.

1. Поставить:

— переключатель рода работы в положение «Деж. прием»;

— переключатель «Штырь» в положение, соответствующее высоте штыревой антенны;

— ручки «Установка частоты» на заданную частоту связи;

— выключатель «Подавитель шумов» в положение «Выкл.»;

— регулятор громкости в положение наибольшей громкости.

2. Установить выключатель «Питание» в положение «Вкл.». Через 30—60 *сек* в телефонах должен появиться шум. При длительной работе на дежурном приеме шумы утомляют оператора, работающего на радиостанции. Для устранения шумов нужно поставить выключатель «Подавитель шумов» в положение «Вкл.» или уменьшить шум регулятором громкости.

При длительном ожидании вызова для проверки исправности приемника нужно периодически ставить выключатель «Подавитель шумов» в положение «Выкл.». Если приемник исправен, в телефонах появится шум. При работе на связь на расстояниях свыше 10 *км* выключатель «Подавитель шумов» необходимо поставить в

положение «Выкл.», а регулятором громкости установить необходимую громкость.

3. После окончания работы выключить радиостанцию, поставив выключатель «Питание» в положение «Выкл.». Установить переключатель рода работы в положение «Симплекс».

Внимание! Если передатчик радиостанции не был ранее настроен вариометром блока настройки антенны, то переходить на дежурный прием необходимо только после настройки передатчика радиостанции в режиме «Симплекс».

Правила ведения радиосвязи

1. Точно руководствоваться заданной схемой связи, применяя ту или иную заданную частоту и соответствующие позывные.

2. При ведении связи помнить, что радиостанция Р-113 обеспечивает беспоисковое вхождение в связь и бесподстроечную работу на любой заданной частоте и не требует никакой подстройки, кроме настройки вариометром блока настройки антенны (в режиме «Симплекс» — передача).

Поэтому в случае отсутствия связи с корреспондентом необходимо выключатель «Подавитель шумов» поставить в положение «Выкл.» и при необходимости подстроить блок настройки антенны (в режиме «Симплекс» — передача).

3. Настройку передатчика вариометром блока настройки антенны производить как можно быстрее.

Помни! Противник подслушивает!

4. Перед работой на передачу убедиться в том, что корреспондент не работает на передачу и не занят приемом другой радиостанции. Если частота занята, следует подождать на приеме ее освобождения.

5. Работать на передачу только в случае действительной необходимости при строгом соблюдении установленных правил радиообмена. Время работы на передачу должно быть как можно короче.

Предупреждение! При ведении радиосвязи симплексом необходимо постоянно проверять положение рычага нагрудного переключателя, чтобы он находился в положении радиоприема, когда оператор не передает радиограммы, так как при случайном переключении рычага в положение «ПРД» эта радиостанция, находясь на передаче, будет полностью срывать радиосвязь в своей радиосети.

Путем самопрослушивания оператор должен проверить, в каком положении находится его радиостанция — на передаче или на приеме; если он слышит в телефонах свой разговор, значит, его радиостанция находится на передаче и ее немедленно надо переключить на прием.

6. При передаче команд и радиограмм слова произносить ясно, отчетливо, не спеша, не «глотая» окончаний, громко не кричать. Команды и радиограммы должны быть краткими и ясными.

7. При ведении радиосвязи в режиме «Дуплекс» передаваемая речь должна быть плавной, но не медленной, не тягучей, так как при паузах между словами, превышающих 0,5 *сек*, и при слабом произношении слова или даже его окончания передатчик радиостанции может автоматически выключиться и радиостанция вновь перейдет на прием. Это выключение сопровождается характерным щелчком в телефонах и отсутствием самопрослушивания. Передаваемая с такими длительными паузами речь будет приниматься с дроблением. По окончании передачи корреспондентом какой-либо радиограммы его передатчик выключается не мгновенно, а через небольшой промежуток времени (примерно 0,5 *сек*), необходимый для срабатывания автоматической системы дуплекса. Поэтому отвечать корреспонденту следует не сразу, а после паузы продолжительностью примерно в 1 *сек*.

При работе дуплексом необходима повышенная дисциплина ведения радиообмена, так как каждое произнесенное слово автоматически включает передатчик и излучается в эфир.

8. Длительная работа радиостанции в режимах дуплекса и симплекса допустима при соотношении времени передачи и времени приема 1 : 3, но не более 10 *мин* на передачу.

В режиме дежурного приема длительность работы на радиостанции не ограничена.

Работа на радиостанции через переговорное устройство описана в разделе «Танковое переговорное устройство» настоящей главы.

Уход за радиостанцией

Радиостанция должна быть всегда в исправности. Она должна находиться под постоянным наблюдением командира танка и подвергаться осмотру и проверке в установленные командованием сроки, а также при контрольных осмотрах и технических обслуживаниях танка.

При контрольном осмотре необходимо:

— проверить исправность антенного устройства, исправность и прочность крепления изоляторов и защитного зонта на верхнем изоляторе, чистоту и исправность замков, сочленяющих штыри антенны (перед выходом);

— проверить работоспособность радиостанции, как указано в разделе «Порядок работы на радиостанции».

При ежедневном техническом обслуживании:

— проверить наличие и состояние всего имущества радиостанции; оно должно находиться в предназначенных для него местах и

укладках. Если какого-либо имущества недостает, его необходимо пополнить;

— очистить радиостанцию и изолятор антенны от пыли и грязи. Изолятор необходимо протереть чистой сухой ветошью. Протирать его керосином, бензином, маслом или дизельным топливом запрещается. При очистке изолятора резиновый зонт следует приподнять и прочистить не только изолятор, но и внутреннюю поверхность зонта.

При техническом обслуживании № 1 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— проверить и при необходимости подтянуть крепление приемопередатчика, блока настройки антенны, антенного изолятора и блока питания;

— проверить работоспособность радиостанции.

При техническом обслуживании № 2 необходимо выполнить операции технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— осмотреть зажимы «+» и «—» 26 *в* (на блоке питания), антенные гнезда и зажимы на приемопередатчике и блоке настройки антенны, а также проверить надежность присоединения к ним проводов и кабеля. Все зажимы должны быть чистыми и хорошо затянутыми. Одновременно с осмотром всех зажимов и контактов следует убедиться в исправности подведенных к ним проводов;

— осмотреть кабель, соединяющий приемопередатчик с блоком питания, и проверить надежность его присоединения;

— вынуть хвостовик антенны из изолятора, проверить состояние его гибкой части, при необходимости удалить ржавчину, смазать гибкую часть техническим вазелином; в случае разрушения тросика (гибкой части) заменить хвостовик запасным;

— закрасить металлические поверхности деталей радиостанции с поврежденной окраской, удалив с них предварительно ржавчину.

Возможные неисправности радиостанции

Ремонт радиостанции Р-113 и настройка ее требуют наличия специальных приборов и оборудования, а также высокой квалификации и практических знаний обслуживающего персонала.

Экипажу танка разрешается устранять только такие мелкие неисправности, как правка погнутых штырей антенны, замена предохранителей, перегоревших лампочек освещения шкалы и индикаторного прибора, исправление поврежденных кабелей, шнуров или соединительных проводов и т. п.

При обнаружении более серьезных дефектов или повреждений радиостанция должна быть демонтирована и отправлена для ремонта в мастерскую. Ниже приводятся некоторые из возможных неисправностей радиостанции и способы их устранения.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателя «Питание» не работает умформер в блоке питания. Освещения шкалы нет	1. Не включен выключатель батарей.	1. Включить выключатель батарей.
	2. Сгорел 20-*а* предохранитель на главном распределительном щитке	2. Заменить предохранитель исправным из ЗИП электрооборудования
При включении выключателя «Питание» освещение шкалы есть, но умформер не работает	Обрыв в кабеле от блока питания к радиостанции	Разобрать кабель, найти место обрыва и исправить
Умформер в блоке питания работает, освещение шкалы есть, но приемник не работает (в телефонах шума нет)	1. Неисправны телефоны или обрыв телефонной цепи.	1. Проверить исправность телефонов включением шлемофона в сеть ТПУ. Неисправный шлемофон отремонтировать в мастерской.
	2. Сгорел предохранитель 0,15 *а* (левый) на блоке питания.	2. Проверить по индикаторному прибору наличие напряжения «+220 *в*». При отсутствии показания индикаторного прибора заменить предохранитель в блоке питания.
	3. Неисправна лампа приемника	3. Радиотехнику или квалифицированному радиомастеру проверить исправность ламп с помощью индикаторного прибора и имеющейся на верху кожуха таблицы «Проверка ламп». Неисправную лампу заменить
При переводе рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД» (на передачу) в режиме «Симплекс» умформер передатчика не запускается	Неисправен нагрудный переключатель	Заменить нагрудный переключатель со шнуром. Неисправный отремонтировать в мастерской
Не настраивается передатчик. Нет самопрослушивания	1. Перегорел предохранитель на блоке питания (правый).	1. Проверить по индикаторному прибору наличие напряжения «+550 *в*». При отсутствии показания прибора предохранитель заменить.
	2. Неисправна лампа передатчика	2. С помощью индикаторного прибора и таблицы проверить исправность ламп. Неисправную лампу заменить. Устраняет радиотехник
Внезапная потеря связи, самопрослушивание есть, показание прибора резко уменьшилось	Обрыв ввода антенны или соединительного кабеля. Сбита антенна (все четыре колена)	Проверить состояние ввода антенны, устранить его обрыв. Проверить соединительный кабель. Устранить обрыв. Вместо сбитой антенны установить запасную

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
То же, но стрелка индикатора отклоняется на всю шкалу	Замыкание на корпус антенного ввода	Устранить короткое замыкание антенного ввода
При переходе на другую частоту связи нет самопрослушивания или отдачи (или того и другого вместе)	Неправильно установлены ручки установки частоты	Установить ручки «Установка частоты» в положение, при котором цифры в окне должны находиться на одном уровне
В режиме «Дуплекс» передатчик от голоса оператора срабатывает, но самопрослушивания и шума в телефонах нет	1. Неисправна цепь телефонов в шлемофоне. 2. Неисправен приемник (вышла из строя лампа)	1. Проверить шлемофон. Устранить неисправность. 2. С помощью радиотехника проверить исправность ламп приемника. Неисправную лампу заменить
В том же режиме передатчик не срабатывает. Самопрослушивания нет	1. Неисправна цепь ларингофона в шлемофоне.	1. Проверить шлемофон. Устранить неисправность.
В режиме «Симплекс» передача — отдача в антенне есть. Шумы приемника нормальные	2. Неисправна лампа подмодулятора	2. С помощью радиотехника проверить и заменить лампу
При переключении выключателя «Подавитель шумов в положение «Вкл.» в телефонах прослушиваются шумы	Неисправна лампа подавителя шумов	С помощью радиотехника проверить и заменить лампу
Отсутствует освещение окна шкалы установки частоты	Перегорела лампочка освещения шкалы	Перегоревшую лампочку заменить исправной из ЗИП

ТАНКОВОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО

Назначение и краткое описание переговорного устройства

Танковое переговорное устройство Р-120 предназначается для внутренней телефонной связи между членами экипажа и для выхода командира танка и наводчика на внешнюю связь через радиостанцию Р-113, а также для связи членов экипажа с командиром десанта, находящимся на танке.

Переговорное устройство Р-120 имеет общий с радиостанцией Р-113 блок питания БП-2А.

В комплект ТПУ Р-120 входят следующие части (рис. 269): аппарат А-1 командира танка, аппарат А-2 наводчика, два аппарата А-3 (механика-водителя и заряжающего), розетка командира десанта, нагрудные переключатели со шнурами и шлемофоны с ларинго-телефонной гарнитурой. Комплект запасных частей является общим для ТПУ и радиостанции.

Аппарат А-1 служит командиру танка для внутренних переговоров со всеми членами экипажа и командиром десанта, а также для его выхода на внешнюю связь через радистанцию Р-113. Аппарат смонтирован в металлическом корпусе. На лицевой стенке корпуса расположены переключатель рода работы на три положения («Р-112», «ВС» и «Р-113») и ручка для регулировки громкости при работе на внутреннюю связь. На верхней части корпуса расположена колодка шестиконтактного разъема для подключения шлемофона командира. На нижней части корпуса размещены пять отверстий с резиновыми уплотнительными кольцами, предназначенных для ввода соединительных кабелей, и сдвоенный выключатель ТПУ.

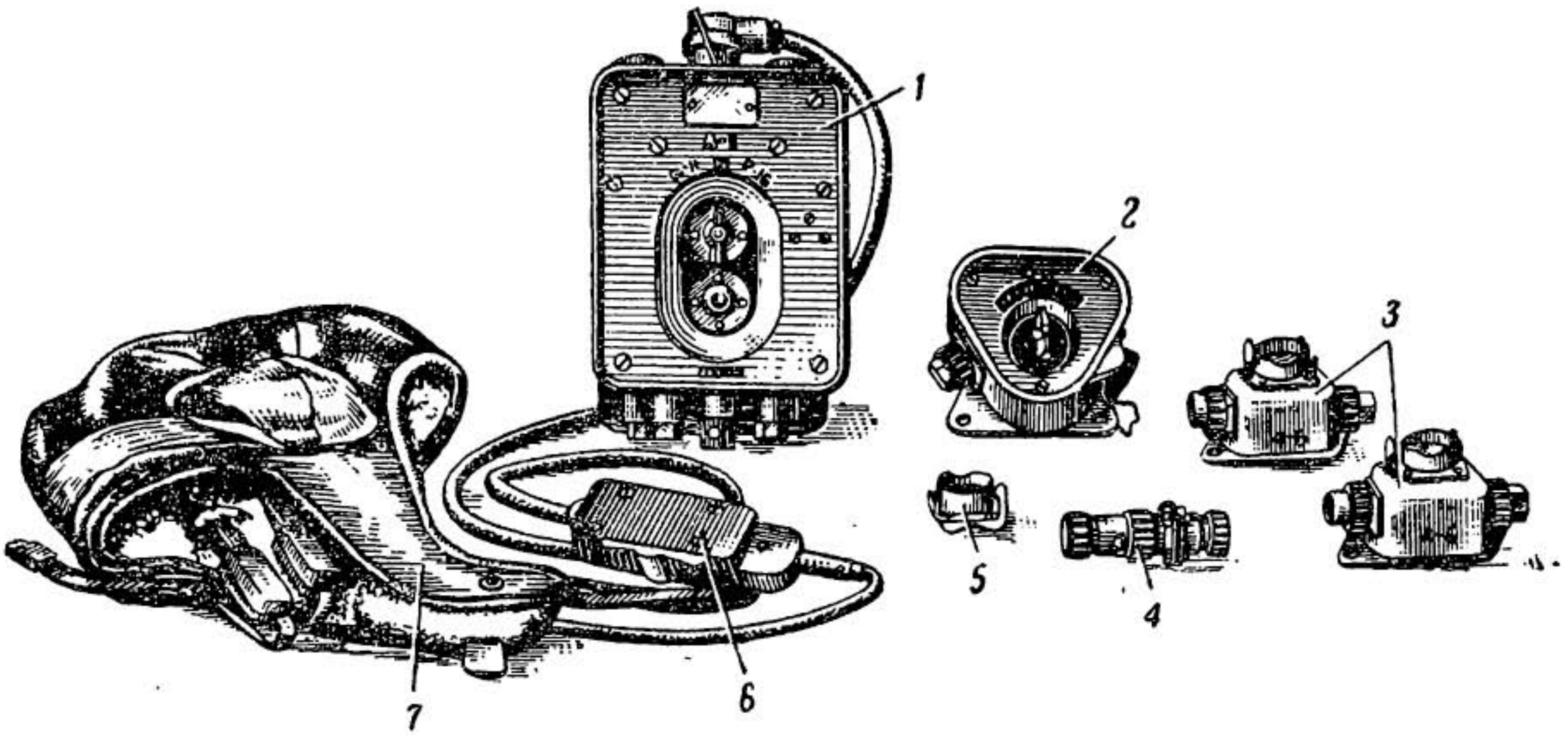


Рис. 269. Основные части танкового переговорного устройства Р-120:

1 — аппарат А-1 командира машины; *2* — аппарат А-2 наводчика; *3* — аппараты А-3 механика-водителя и заряжающего; *4* — штепсельный разъем; *5* — розетка командира десанта; *6* — нагрудный переключатель со шнуром; *7* — шлемофон с ларинго-телефонной гарнитурой

Внутри аппарата смонтирован трехламповый усилитель (на лампах 12Ж1-Л), предназначенный для усиления громкости речи при внутренней связи.

Аппарат А-2 служит наводчику для внутренних переговоров со всеми членами экипажа и командиром десанта, а также в случае необходимости — для его выхода на внешнюю связь через радиостанцию Р-113.

Аппарат смонтирован в металлическом корпусе треугольной формы. На лицевой стороне корпуса аппарата расположен переключатель рода работы на три положения («Р-112», «ВС» и «Р-113»). По бокам корпуса располагаются колодка шестиконтактного разъема для подключения шлемофона и отверстие с резиновым уплотнением для ввода соединительного кабеля.

Аппараты А-3 служат механику-водителю и заряжающему для внутренних переговоров с командиром танка, наводчиком и командиром десанта.

На лицевой стенке корпуса аппарата А-3 смонтирована колодка шестиконтактного разъема для подключения к аппарату шнура с нагрудным переключателем, а на боковых стенках корпуса имеются два отверстия с резиновыми уплотнениями для ввода соединительных кабелей.

Розетка командира десанта служит для телефонной связи командира десанта с экипажем танка. Розетка имеет колодку шестиконтактного разъема для подключения шнура с нагрудным переключателем и шлемофоном для командира десанта. Эта розетка подключается к аппарату А-1 через сетевой разъем «ШР».

Нагрудный переключатель служит для переключения командиром танка и наводчиком радиостанции с приема на передачу и наоборот, для подключения шлемофона к соответствующему аппарату ТПУ или к приемопередатчику радиостанции и для осуществления циркулярного вызова любым членом экипажа. Нагрудный переключатель имеет рычаг для переключения радиостанции с приема на передачу и обратно, а также для осуществления циркулярного вызова всех членов экипажа на внутреннюю телефонную связь.

Шлемофон состоит из шлема танкиста с вмонтированными в него двумя электромагнитными ларингофонами и двумя низкоомными телефонами и из шнура с четырехштырьковой вилкой, вставляемой в гнезда нагрудного переключателя и подключающей таким образом через шнур с нагрудным переключателем шлемофон к аппарату ТПУ или к радиостанции.

Ларингофон — прибор, преобразующий механические колебания голосовых связок говорящего в электрические колебания звуковой частоты.

Телефон — прибор, преобразующий электрические колебания низкой частоты в звуковые волны, слышимые ухом радиста. При пропускании переменного тока звуковой частоты тонкая металлическая мембрана, находящаяся вблизи магнитов, начинает колебаться, воспроизводя звуки, воспринятые ларингофоном передающей радиостанции.

Схема танкового переговорного устройства выполнена так, что оба аппарата А-3 и розетка командира десанта постоянно включены во внутреннюю связь: телефоны и ларингофоны шлемофонов, включенных в эти аппараты, соединяются непосредственно с выходом и входом усилителя.

Шлемофоны аппаратов А-1 и А-2 соединяются с радиостанцией или с усилителем ТПУ в зависимости от положения переключателя рода работы соответствующего аппарата.

При осуществлении циркулярного вызова путем перевода рычага нагрудного переключателя в положение «Выз.» (с любого аппарата ТПУ) аппараты А-1 и А-2 переключаются с внешней на внутреннюю связь независимо от положения переключателя рода работы («Р-112» или Р-113»).

Принципиальная схема ТПУ подробно описана в придаваемом к танку «Описании и инструкции по эксплуатации переговорного устройства Р-120».

Размещение аппаратов ТПУ

Аппарат А-1 командира танка расположен на левой стенке башни, справа от приемопередатчика радиостанции (рис. 243).

Аппарат А-2 наводчика установлен также на левой стенке башни между приемопередатчиком и аппаратом А-1.

Аппарат А-3 заряжающего расположен справа от него на крыше башни, а аппарат А-3 механика-водителя — в отделении управления, сзади — справа сиденья механика-водителя, на подбашенном листе (рис. 242).

Внешняя розетка ТПУ для командира десанта установлена снаружи на корме башни, в верхней ее части (рис. 243).

Около каждого аппарата ТПУ имеется сумка для укладки в нее шнура с нагрудным переключателем.

Порядок работы на ТПУ

Для подготовки ТПУ к работе необходимо:

1. Надеть шлемофоны и закрепить их так, чтобы ларингофоны плотно прилегали к гортани с обеих сторон.

2. Закрепить нагрудный переключатель, пристегнув к пуговице одежды кожаную петлю корпуса переключателя.

3. Подключить четырехштырьковую вилку шнура шлемофона к нагрудному переключателю.

4. Соединить шестиштырьковую вставку шнура нагрудного переключателя с колодкой своего аппарата.

5. Соединить вставку кабеля, идущего от аппарата А-1, с колодкой «Р-120» приемопередатчика радиостанции Р-113.

6. Включить двойной выключатель внизу усилителя А-1 переговорного устройства.

7. Регулятором громкости установить необходимую громкость.

8. Для связи командира танка или наводчика с остальными членами экипажа или командиром десанта необходимо поставить переключатель на соответствующем аппарате (А-1 или А-2) в положение «ВС».

Независимо от положения переключателей рода работы на аппаратах А-1 и А-2 командир десанта, механик-водитель и заряжающий постоянно включены во внутреннюю связь.

9. При переходе командира танка или наводчика на связь с внешними корреспондентами через радиостанцию необходимо установить переключатель на соответствующем аппарате (А-1 или А-2) в положение «Р-113» и вести радиосвязь в соответствии с правилами работы на радиостанции.

10. Для осуществления кем-либо из членов экипажа циркулярного вызова на внутреннюю связь всех остальных членов экипажа или другого оператора, работающего на радиостанции, следует перевести рычаг нагрудного переключателя в положение «Выз.», передать необходимое и после разговора отпустить рычаг до фиксированного положения, так как в данном положении рычага командир или наводчик, если они работали на радиостанции, отключаются от нее и переводятся на внутреннюю связь.

Уход за аппаратами ТПУ

Танковое переговорное устройство должно быть всегда в состоянии готовности к работе. С танка оно может сниматься только для ремонта, который нельзя произвести непосредственно в танке.

Переговорное устройство должно находиться под постоянным наблюдением командира танка и осматриваться в установленные сроки, а также при контрольных осмотрах и техническом обслуживании танка.

При контрольном осмотре танка необходимо включить танковое переговорное устройство и проверить его работу путем переговоров со всех аппаратов. При этом необходимо обратить внимание на состояние электрических контактов в разъемах и на работу регулятора громкости и нагрудных переключателей.

При ежедневном техническом обслуживании очистить от пыли и грязи шлемофоны и проверить внешнее состояние ларингофонов, телефонов, шнуров и нагрудных переключателей, а также контактных вставок и колодок.

При техническом обслуживании № 1 выполнить работу ежедневного обслуживания и дополнительно проверить работу ТПУ.

При техническом обслуживании № 2 выполнить работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить наличие и исправность всех аппаратов переговорного устройства.

Все замеченные при осмотрах и проверке работоспособности переговорного устройства неисправности немедленно устранить.

Возможные неисправности ТПУ

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
При включении сдвоенного выключателя на аппарате А-1 не вращается умформер в блоке питания БП-2А	Сгорел 20-*а* предохранитель на главном распределительном щитке башни	Проверить предохранитель и сгоревший заменить исправным

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
Отсутствуют внутренняя связь и самопрослушивание со всех аппаратов	1. Сгорел предохранитель 0,15 *а* (левый) на блоке питания БП-2А.	1. Сгоревший предохранитель заменить.
	2. Короткое замыкание в телефонной или ларингофонной цепи одного из шлемофонов.	2. Последовательным отсоединением шлемофонов от аппаратов отыскать неисправный шлемофон и отправить его в мастерскую.
	3. Неисправность в схеме усилителя аппарата А-1	3. Неисправность отыскивается и устраняется радиотехником
Нет внутренней связи или самопрослушивания с какого-либо аппарата	Обрыв в ларингофонных или телефонных цепях шлемофона или шнура нагрудного переключателя	Проверить цепи шлемофона и нагрудного переключателя и устранить неисправность в мастерской
При переводе рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД», когда переключатель рода работы на аппарате А-1 или А-2 находится в положении «Р-113», радиостанция на передачу не переключается	1. Повреждение в нагрудном переключателе или его шнуре.	1. Проверить нагрудный переключатель, заменяя его исправным. Неисправный отремонтировать в мастерской.
	2. Повреждение в монтаже аппаратов А-1 или А-2	2. Повреждение отыскивается и устраняется радиотехником
При переводе рычага нагрудного переключателя в положение «Выз.» командир или наводчик не переключается на внутреннюю связь	Повреждение в нагрудном переключателе командира или наводчика	Проверить нагрудный переключатель, заменяя его исправным. Неисправный отремонтировать в мастерской

ГЛАВА 11

СИСТЕМА ПРОТИВОАТОМНОЙ ЗАЩИТЫ

Система противоатомной защиты (ПАЗ) предназначена для защиты экипажа и оборудования внутри танка от воздействия ударной волны взрыва ядерных боеприпасов, а также для защиты экипажа от воздействия радиоактивной пыли при движении танка по радиоактивно-зараженной местности.

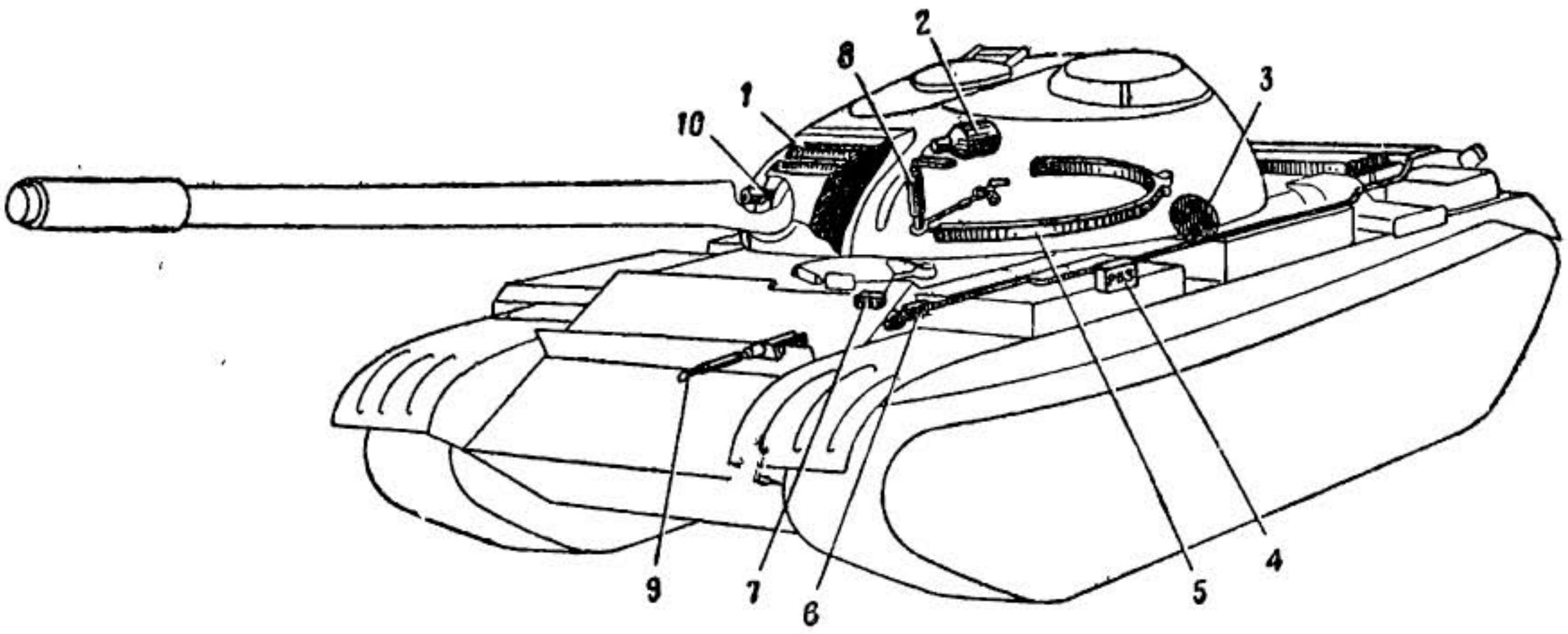


Рис. 270. Схема размещения узлов и механизмов системы ПАЗ:

1 — уплотнение амбразуры пушки; *2* — нагнетатель; *3* — механизм закрывания окон вытяжного вентилятора; *4* — датчик РБЗ-1М; *5* — уплотнение погона башни; *6* — механизм закрывания жалюзи; *7* — коробка релейная КРП-1; *8* — механизм закрывания амбразуры прицела; *9* — уплотнение курсового пулемета; *10* — уплотнение спаренного пулемета

Защита от ударной волны осуществляется путем установки специальных уплотнительных устройств, из которых одни постоянно уплотняют боевое отделение танка, а другие включаются автоматически во время взрывов ядерных боеприпасов. Положительное действие герметизации танка заключается в том, что при прохождении ударной волны взрыва ядерных боеприпасов через место нахождения танка давление внутри танка будет в несколько раз меньше, чем во фронте ударной волны, а повышение давления растягивается по времени. Защита экипажа танка от воздействия радиоактивной пыли осуществляется созданием в боевом отделении избыточного давления, которое исключает попадание в него пыли с потоком воздуха через отдельные неплотности. Избыточное давление создается нагнетателем.

В систему противоатомной защиты (ПАЗ) входят узлы герметизации, механизмы закрывания, нагнетатель и электрооборудование, размещение которых в танке показано на рис. 270.

ПОСТОЯННО УПЛОТНЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

Герметизация танка обеспечена уплотнением амбразур пушки, спаренного пулемета и прицела, перегородки силового отделения и погона башни.

Узлы герметизации

Уплотнение амбразуры пушки представляет собой плотный чехол из прорезиненной ткани, расположенный под броневой защи-

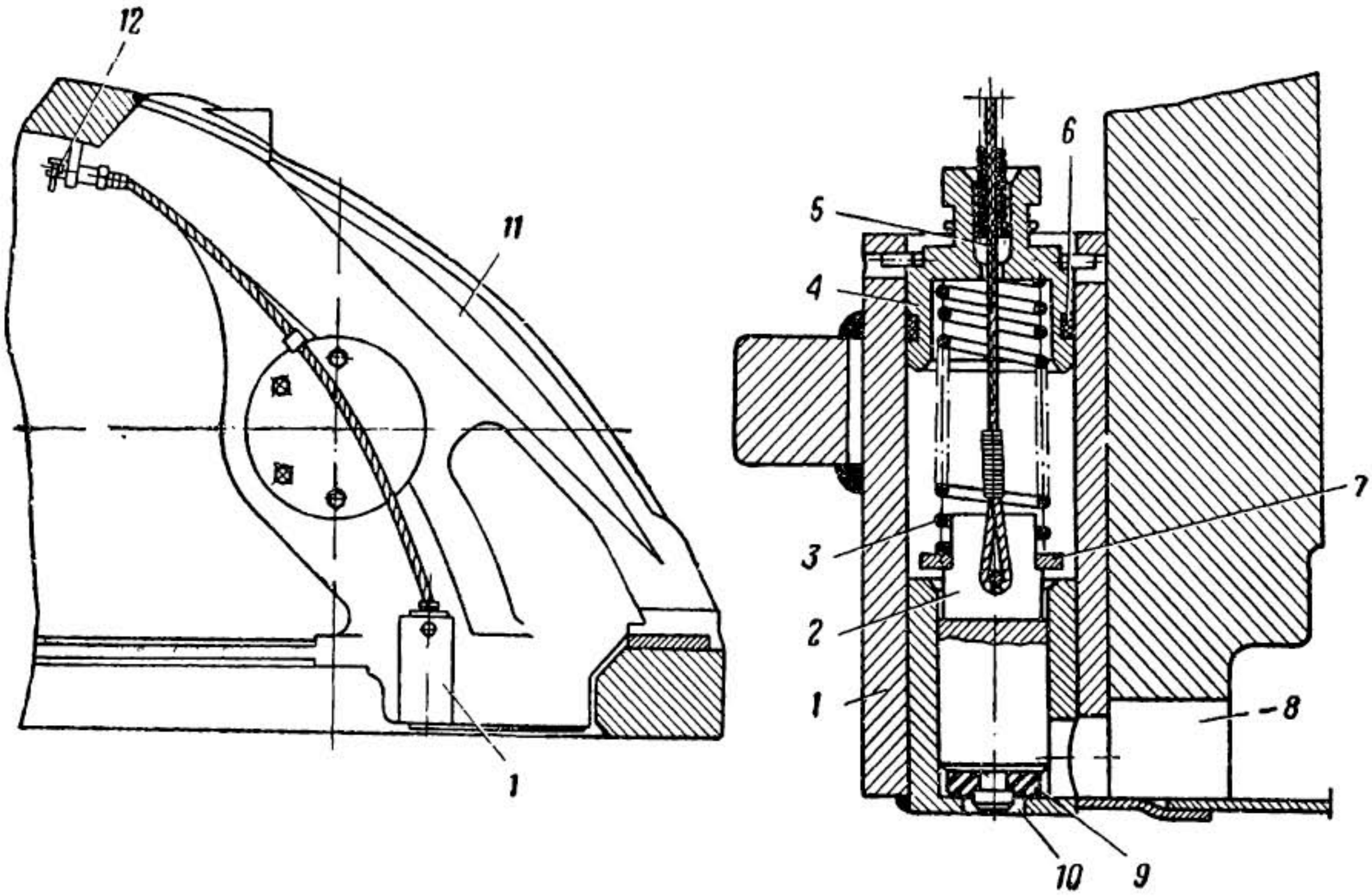


Рис. 271. Механизм слива воды:

1 — корпус; *2* — поршень; *3* — пружина; *4* — пробка; *5* — трос; *6* — сальник; *7* — шайба; *8* — отверстие из полости чехла; *9* — уплотнительное резиновое кольцо; *10* — сливное отверстие; *11* — чехол; *12* — кольцо привода

той пушки. Чехол по всему периметру крепится планками и болтами к рамке башни, а в передней части зажимается между люлькой и подвижной броневой защитой. В целях исключения задевания о броневую защиту и перетирания с внутренней стороны чехла имеются пружинные растяжки.

На танках позднего выпуска введен механизм слива воды, служащий для удаления воды, попадающей в полость между внутренним и наружным чехлами пушки при подводном вождении танка (рис. 271). Он состоит из корпуса *1*, поршня *2*, пружины *3*, пробки *4* и троса *5* с приводом.

Для удаления воды необходимо кольцо *12* вытянуть по прорези на себя и повернуть на 90°. При этом пружина сжимается и поршень открывает сливное отверстие *10*, расположенное в подбашенном листе. Чтобы закрыть сливное отверстие, надо повернуть кольцо на 90° и ввести в прорезь, при этом под действием пружины поршень опустится и займет исходное положение. Для лучшей герметизации на торце поршня установлено резиновое уплотнительное кольцо *9*. Для проверки и очистки сливного отверстия необходимо: повернуть башню до совпадения сливного отверстия с лючком для доступа к натяжному устройству уплотнения погона башни в подбашенном листе.

Уплотнение погона башни обеспечивается устройством, которое используется для герметизации при подводном вождении. Для целей противоатомной защиты затяжка погона не обязательна.

Уплотнение спаренного пулемета (рис. 36) выполнено в виде шаровой установки. При изменении направления стрельбы шаровая втулка *2* поворачивается вместе с пулеметом. Обойма *22* шаровой втулки крепится к раструбу *1* хомутом *24* через резиновый патрубок *23*, который обеспечивает мягкость установки и герметичность уплотнения. Раструб крепится к башне болтами. Заделка пулемета в шаре осуществлена втулкой *20*, надетой на ствол и свободно перемещающейся в отверстии шара. Втулка прижимается пружиной *21* к плоскости газовой каморы пулемета, что позволяет пулемету вместе с втулкой двигаться в осевом направлении.

Уплотнение курсового пулемета (рис. 37) выполнено в виде двух шайб *23* и *24*. Шайбы постоянно поджимаются пружиной *22* к подторцовке отверстия в лобовом листе и, создавая необходимое уплотнение, не препятствуют перемещению ствола при стрельбе.

Уплотнение перегородки силового отделения достигается уплотнением мест прохода через нее трубопроводов, электропроводов и тяг управления агрегатами силовой установки и силовой передачи. Уплотнение трубок системы охлаждения и системы питания осуществляется с помощью резиновых шлангов, установленных с натягом в отверстия перегородки. Электропровода, проходящие через перегородку, уплотняются специальными резиновыми пробками. Тяги уплотнены войлочными накладками, пропитанными маслом и установленными на перегородку в месте прохождения тяг. Одно уплотнение находится в верхней части перегородки в месте прохождения тяги привода жалюзи, а второе — внизу в месте прохождения через перегородку остальных тяг. Войлок прижимается металлическими крышками, крепящимися к перегородке со стороны силового отделения.

Автоматически закрывающиеся уплотнения

При взрыве ядерного боеприпаса автоматически закрываются те отверстия, которые при обычной эксплуатации могут быть открытыми (вентиляционные отверстия, жалюзи, амбразура прицела и шахта воздухопритока гитары).

Одинаковым узлом всех автоматически действующих уплотнений является замок, взведенному состоянию которого соответствует открытое положение механизмов. Замок во взведенном положении удерживается подпружинным стопором. Спуск замка может быть произведен либо вручную за кольцо, либо давлением пороховых газов от взрыва пиропатрона ПП-3, воспламеняющегося при замыкании электрической цепи ПАЗ.

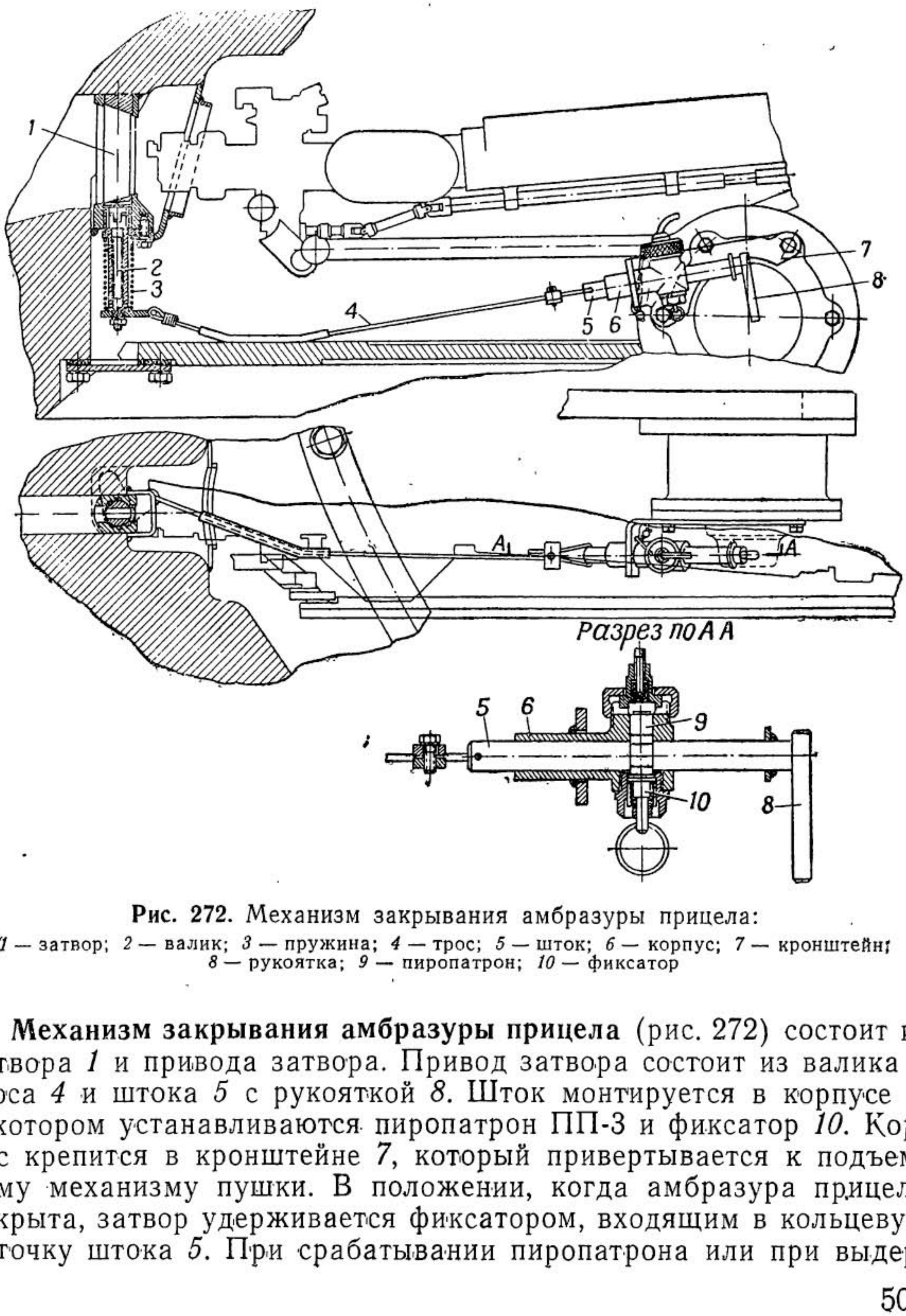


Рис. 272. Механизм закрывания амбразуры прицела:
1 — затвор; *2* — валик; *3* — пружина; *4* — трос; *5* — шток; *6* — корпус; *7* — кронштейн; *8* — рукоятка; *9* — пиропатрон; *10* — фиксатор

Механизм закрывания амбразуры прицела (рис. 272) состоит из затвора *1* и привода затвора. Привод затвора состоит из валика *2*, троса *4* и штока *5* с рукояткой *8*. Шток монтируется в корпусе *6*, в котором устанавливаются пиропатрон ПП-3 и фиксатор *10*. Корпус крепится в кронштейне *7*, который привертывается к подъемному механизму пушки. В положении, когда амбразура прицела открыта, затвор удерживается фиксатором, входящим в кольцевую выточку штока *5*. При срабатывании пиропатрона или при выдер-

гивании фиксатора из выточки штока за кольцо вручную шток освобождает пружину *3*, которая поворачивает валик *2*. Валик на торце имеет паз, в который входит выступ затвора; вместе с валиком поворачивается затвор и перекрывает амбразуру прицела. Для возвращения затвора в прежнее положение нужно оттянуть шток за рукоятку *8* на себя так, чтобы фиксатор опять вошел в кольцевую выточку штока.

Механизм закрывания жалюзи смонтирован у сектора *13* (рис. 156) рукоятки привода жалюзи и состоит из корпуса *21*, штока *20*, пружины *19* и стопора *22*. В корпусе устанавливается пиропатрон. Фиксатор, входящий в кольцевую выточку штока, связывает корпус и шток в положение, при котором пружины *19* находятся в сжатом состоянии. При перемещении рукоятки *12* корпус и шток перемещаются как одно целое.

Чтобы переместить рукоятку *12*, необходимо нарезной колпачок повернуть вперед вокруг оси до отказа, а затем оттянуть вниз; при этом фиксатор выйдет из зацепления с сектором и рукоятка свободно переместится в нужное положение. При срабатывании пиропатрона или при выдергивании фиксатора из выточки штока за кольцо вручную пружина *19* разожмется и, воздействуя на тягу *14*, закроет жалюзи. Рукоятка при этом окажется разобщенной от тяги *14*. Для соединения привода жалюзи с рукояткой *12* необходимо оттянуть рукоятку до отказа назад, при этом фиксатор должен войти в выточку на штоке.

Механизм закрывания окон вытяжного вентилятора. Крышка *1* (рис. 273) люка вентилятора в перегородке силового отделения имеет четыре окна. Со стороны силового отделения на крышке смонтированы четыре заслонки *2*. Заслонки связаны с основанием *7* через поводковые штифты *8*. К крышке люка заслонки прижимаются пластинчатыми пружинами *4*. При открытых окнах крышки спиральные пружины *3* находятся в растянутом состоянии, а заслонки удерживаются фиксатором *5*, находящимся в корпусе за пиропатроном. Фиксатор входит в вырез рукоятки *6*, соединенной с основанием заслонок. При освобождении фиксатора вручную или от взрыва пиропатрона пружины сжимаются и перекрывают окна заслонками. Чтобы открыть окно, необходимо заслонки за их рукоятку провернуть вручную по часовой стрелке до упора.

На танках позднего выпуска введен вентилятор с дистанционным приводом (рис. 274). Корпус *14* вентилятора перегородки силового отделения имеет четыре окна. Со стороны силового отделения на корпусе смонтированы четыре заслонки *15*. Заслонки связаны с обоймой *18* через поводковые штифты *17*. К корпусу вентилятора заслонки прижимаются пластинчатыми пружинами *16*. При открытых окнах *13* спиральные пружины *12* находятся в растянутом состоянии, а заслонки удерживаются тросом, который соединен со штоком *6*, смонтированным в корпусе *7*. Корпус прикреплен к перегородке силового отделения, в нем устанавливается

пиропатрон ПП-3 и фиксатор *31*. При освобождении фиксатора вручную или от взрыва пиропатрона пружины *12* сжимаются и перекрывают окна заслонками. Чтобы открыть окна, необходимо потянуть за рукоятку *2*, расположенную справа на перегородке силового отделения. При этом трос *4* сначала растянет пружину *5*,

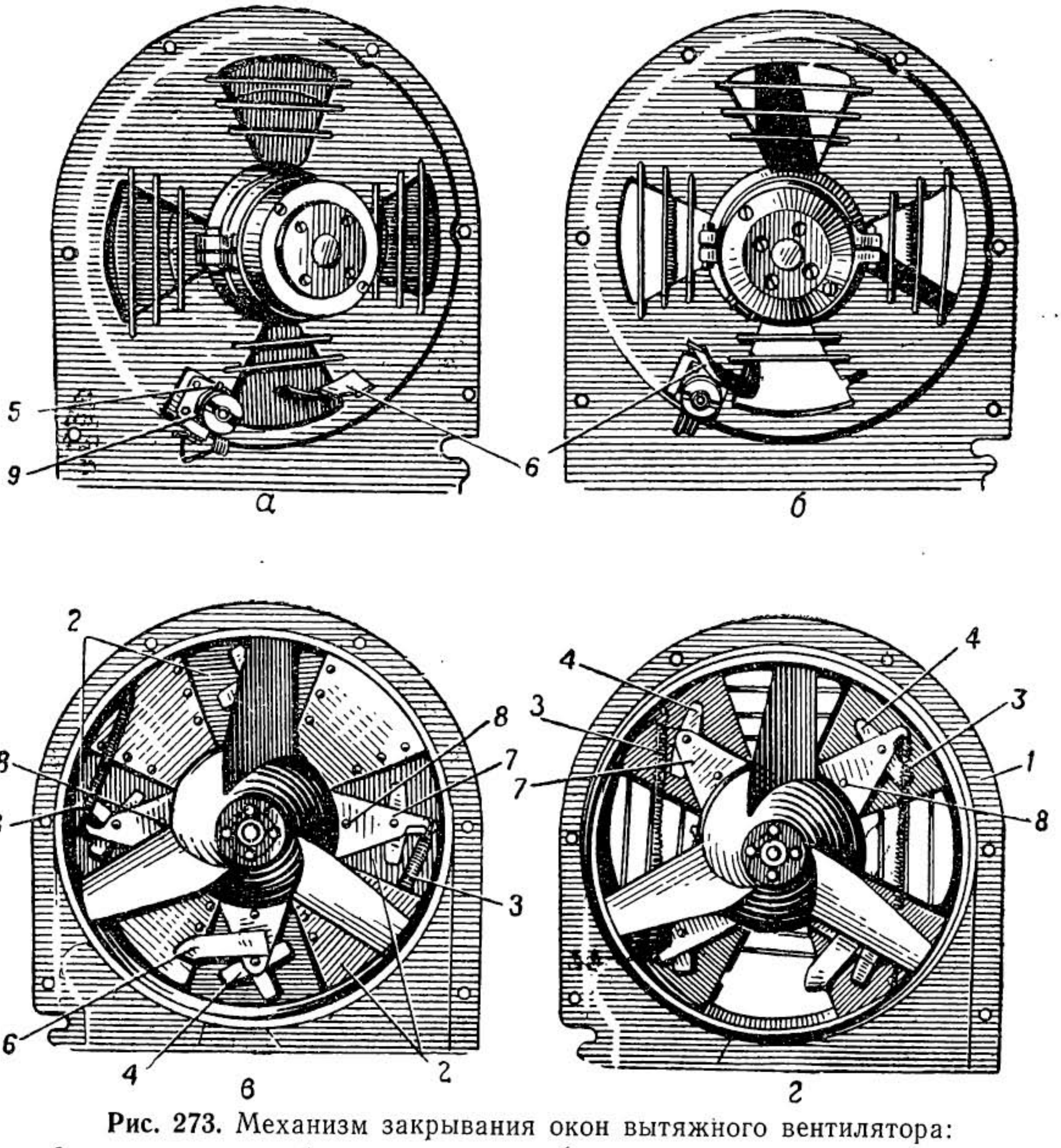


Рис. 273. Механизм закрывания окон вытяжного вентилятора: *а* и *б* — вид со стороны боевого отделения с закрытыми и открытыми окнами; *в* и *г* — вид со стороны силового отделения с открытыми и закрытыми окнами; *1* — крышка; *2* — заслонки; *3* — спиральные пружины; *4* — пластинчатые пружины; *5* — фиксатор; *6* — рукоятка; *7* — основание заслонки; *8* — поводковые штифты; *9* — корпус фиксатора с пиропатроном

а потом передвинет шток *6* до его фиксации фиксатором *31*, а трос *9*, перемещаясь, повернет заслонки и откроет окна. Пружина *5*, сжимаясь, возвратит рукоятку *2* в исходное положение. Образовавшийся запас троса у штока необходим для того, чтобы последний мог свободно перемещаться при срабатывании пиропатрона или при освобождении фиксатора.

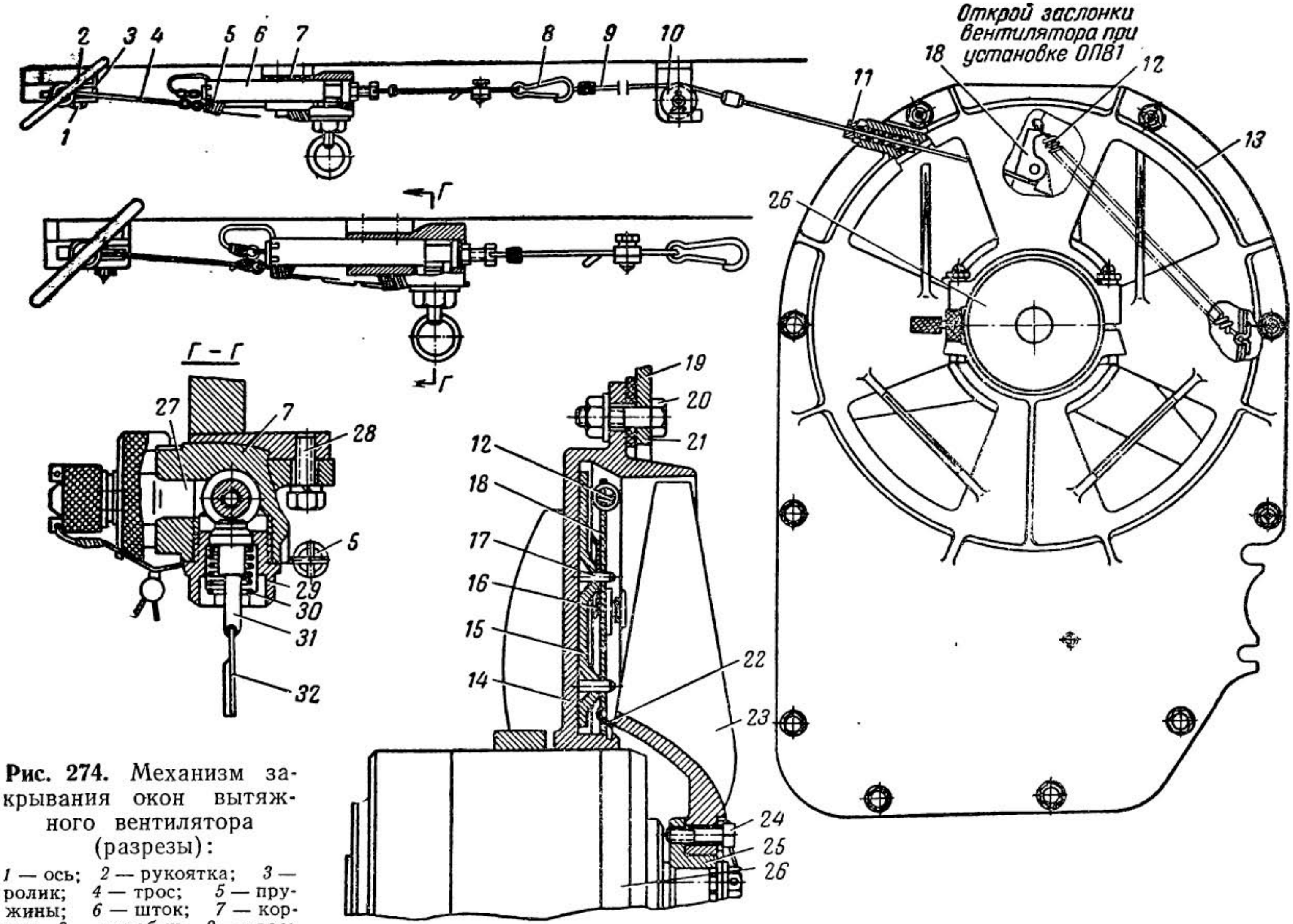


Рис. 274. Механизм закрывания окон вытяжного вентилятора (разрезы):

1 — ось; *2* — рукоятка; *3* — ролик; *4* — трос; *5* — пружины; *6* — шток; *7* — корпус; *8* — карабин; *9* — трос; *10* — ролик; *11* — гайка; *12* — пружина; *13* — окно; *14* — корпус вентилятора; *15* — заслонка; *16* — пружина пластинчатая; *17* — штифт; *18* — обойма; *19* — перегородка силового отделения; *20* — болт; *21* — прокладка; *22* — кольцо пружинное; *23* — крыльчатка; *24* — болт; *25* — фланец; *26* — мотор; *27* — пиропатрон; *28* — болт; *29* — стакан фиксатора; *30* — пружина; *31* — фиксатор; *32* — разводное кольцо

Механизм закрывания шахты воздухопритока, введенный на танках последнего выпуска (рис. 275), состоит из рычага с заслонкой и привода рычага. Привод рычага состоит из троса и штока с рукояткой. Шток монтируется в корпусе, в котором устанавливаются пиропатрон ПП-3 и фиксатор.

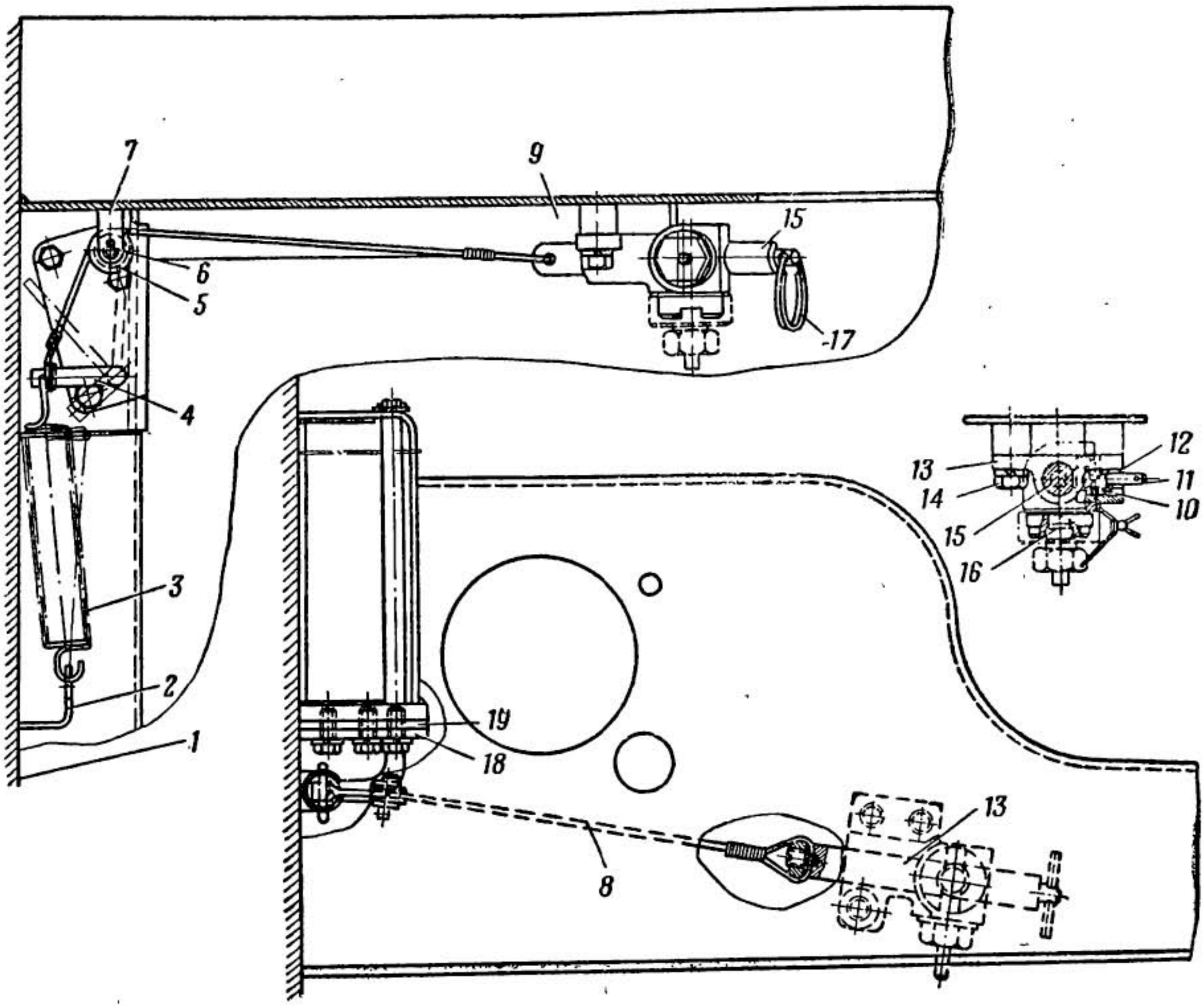


Рис. 275. Механизм закрывания шахты воздухопритока:

1 — правый борт корпуса; *2* — угольник; *3* — пружина; *4* — рычаг; *5* — ролик; *6* — валик; *7* — скоба; *8* — трос; *9* — перегородка силового отделения; *10* — пружина; *11* — фиксатор; *12* — стакан фиксатора; *13* — корпус; *14* — болт; *15* — шток; *16* — пиропатрон; *17* — кольцо; *18* — крышка; *19* — прокладка

Корпус крепится к планке, приваренной к перегородке силового отделения. Когда заслонка воздухопритока открыта, рычаг *4* удерживается фиксатором, входящим в кольцевую выточку штока.

Механизм закрывания воздухоподводящего патрубка нагнетателя (рис. 276) состоит из цилиндрического раструба *1*, установленного в отверстии донного листа башни и крепящегося к нему тремя болтами посредством фланца *2*. Болты при сборке ставятся на белилах и стопорятся отгибными шайбами. Между донным листом и фланцем ставится резиновое уплотнительное кольцо.

Нижняя горловина подводящего патрубка закрывается тарельчатым клапаном *3*, в фигурном пазу которого закреплено резино-

вое клапанное кольцо *4*. Шток *5* клапана может перемещаться в направляющем сердечнике *6* патрубка. В верхней части штока имеется резьба, на которую навертывается гайка *7*, удерживающая через шайбу *8* возвратную пружину *9* в поджатом состоянии. Пружина обеспечивает плотное прилегание клапанного кольца по всему периметру патрубка и герметичность клапана при давлении до 0,5 *ат*. В верхней части штока клапана заделывается трос *10*, который проходит через ролик *11*, свободно вращающийся на оси *12*, закрепленной в направляющем сердечнике. При натягивании троса вверх пружина сожмется еще больше, а клапан опустится и откроет подводящий патрубок. Для исключения попадания в патрубок частиц

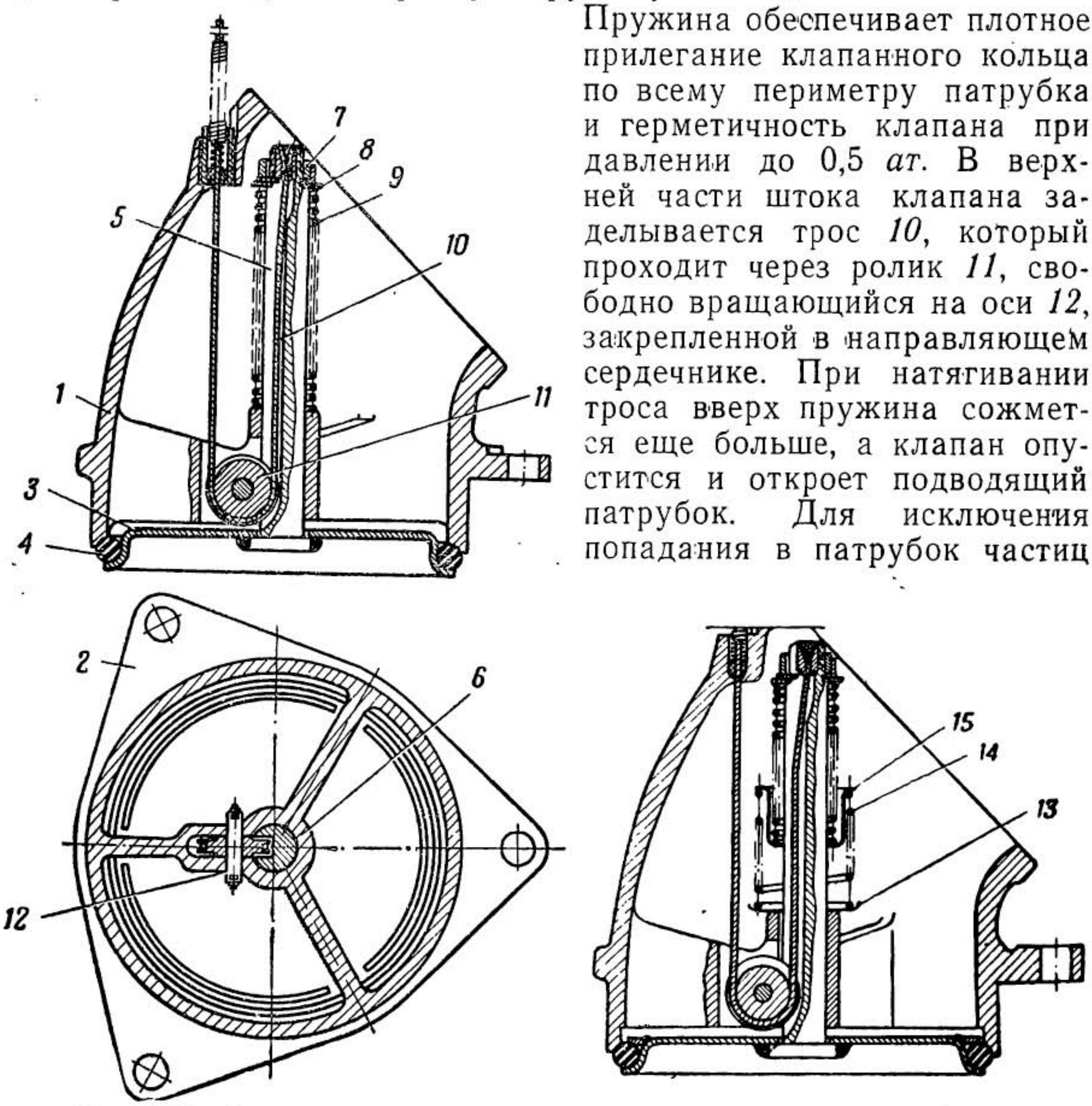


Рис. 276. Механизм закрывания воздухоподводящего патрубка нагнетателя:
1 — раструб; *2* — фланец; *3* — клапан; *4* — клапанное кольцо; *5* — шток клапана; *6* — направляющий сердечник; *7* — гайка; *8* — шайба; *9* — возвратная пружина; *10* — трос; *11* — ролик; *12* — ось ролика; *13* — тарелка; *14* — пружина; *15* — стакан

грунта, льда и ветоши входное окно патрубка перекрыто решеткой, которая крепится к днищу башни.

Отверстие в корпусе нагнетателя, предназначенное для выброса отсепарированных частиц пыли, закрывается заслонкой, поворачивающейся посредством рычага *1* (рис. 277), связанного через трос *2* с механизмом управления.

Механизм управления клапаном и заслонкой нагнетателя состоит из штока *3* с рукояткой и корпуса *4* штока, крепящегося

к башне двумя болтами. К корпусу штока на резьбе крепятся накидная гайка *5* фиксатора, которая удерживает фиксатор *6* и пружину фиксатора, а также накидная муфта *7* запала пиропатрона *8*. При оттягивании штока за рукоятку фиксатор под действием своей пружины попадает в кольцевую проточку штока и удерживает его в этом положении.

Одновременно с перемещением штока через тросы *9* клапана и *2* заслонки происходит сжатие возвратных пружин клапана и заслонки. Клапан и заслонка открываются.

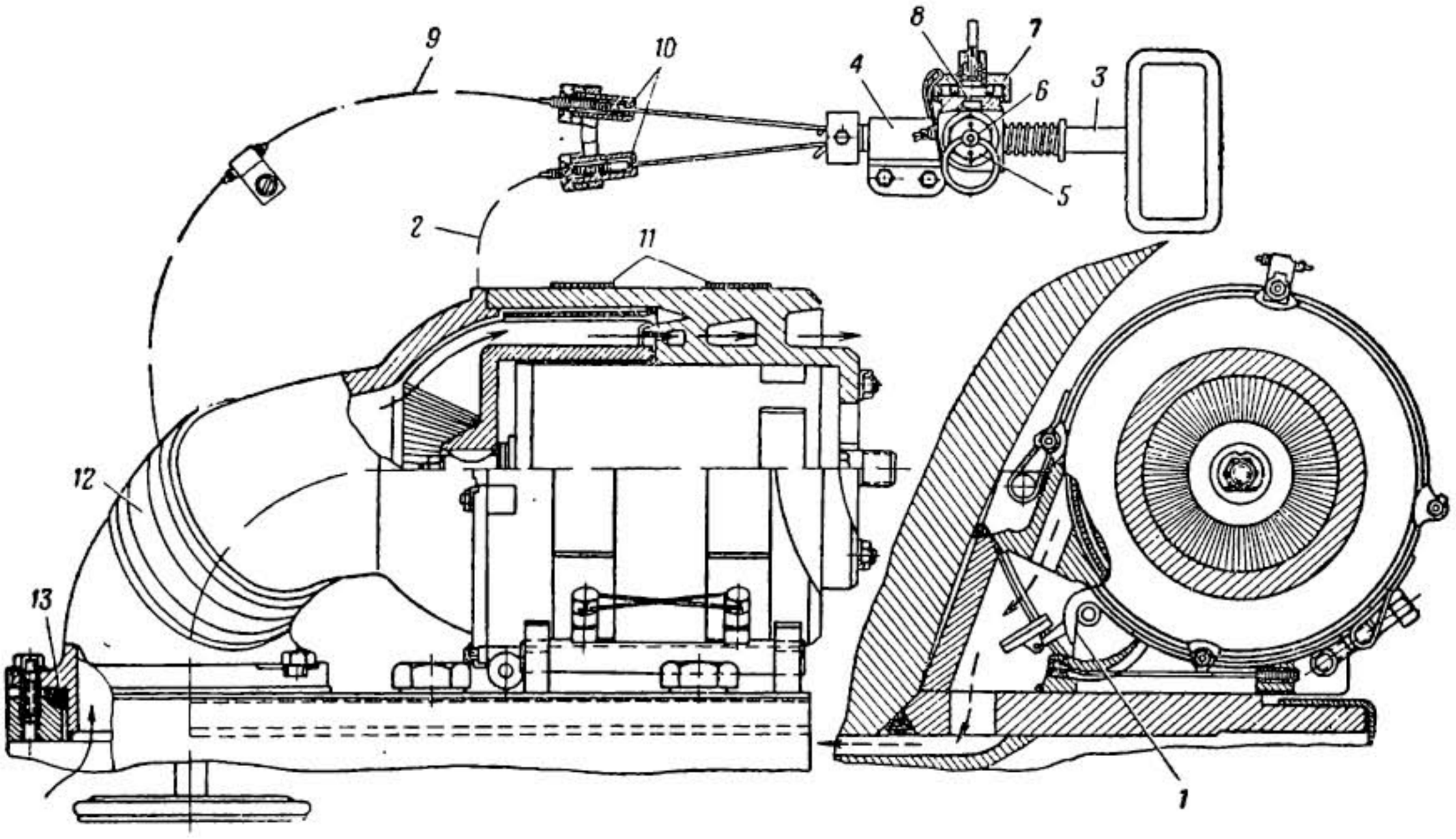


Рис. 277. Установка нагнетателя:

1 — рычаг заслонки; *2* — трос заслонки; *3* — шток; *4* — корпус штока; *5* — накидная гайка фиксатора; *6* — фиксатор; *7* — накидная муфта пиропатрона; *8* — пиропатрон ПП-3; *9* — трос клапана; *10* — регулировочные втулки; *11* — ленты; *12* — дюритовый шланг; *13* — уплотнительное кольцо

На танках позднего выпуска в механизм закрывания воздухоподводящего патрубка-нагнетателя введена дополнительная пружина *14* (рис. 276), обеспечивающая герметичность клапана.

Регулировка нормального открытия клапана и заслонки производится при помощи регулировочных втулок *10*, посредством которых можно изменить ход тросов *9* и *2*.

Нормальный ход клапана должен быть в пределах 37—43 *мм*.

Нагнетатель

При преодолении танком местности, зараженной БРВ, в танк подается воздух, очищенный от радиоактивной пыли. Подача и очистка воздуха осуществляется нагнетателем. Нагнетатель установлен в передней части башни справа от спаренного пулемета. Он крепится двумя металлическими лентами *11* (рис. 277) к спе-

циальным кронштейнам в башне и при помощи дюритового шланга *12* соединен с подводящим патрубком.

Нагнетатель представляет собой центробежный вентилятор с инерционной очисткой запыленного воздуха в роторе. Ротор нагнетателя собран из 160 лопаток, которые образуют узкие каналы, идущие вдоль корпуса. Ротор нагнетателя насажен непосредственно на носок вала электродвигателя МВ-67. Воздух поступает через подводящий патрубок в пространство между ротором и корпусом нагнетателя. Отсепарированная пыль с частью воздуха выбрасывается наружу через отверстие выброса. Нагнетатель обеспечивает очистку воздуха свыше 98% при напряжении в бортовой сети 26 *в*. Производительность его при 26 *в* составляет около 120 *л/сек*.

Нагнетатель может работать в двух режимах. При действии танка в незараженной местности он может использоваться в качестве обычного приточного вентилятора. Совместная работа нагнетателя и вытяжного вентилятора (на перегородке силового отделения) создает необходимую циркуляцию воздуха в боевом отделении. При этом мощность, потребляемая электродвигателем нагнетателя, составляет около 0,49 *квт*.

Действия экипажа танка после ядерного взрыва

После прохождения ударной волны необходимо провести следующую работу:

1. Механику-водителю соединить с рукояткой тягу привода жалюзи, установить рукоятку привода в необходимое по условиям эксплуатации положение.

2. Заряжающему открыть клапан и заслонку нагнетателя и включить нагнетатель, при необходимости открыть заслонку шахты воздухопритока гитары.

3. При первой возможности из всех замков извлечь пиропатроны и заменить их новыми, предварительно разблокировав систему ПАЗ (выключить выключатель батарей).

В случае заедания гильзы пиропатрона в гнезде извлечь ее из гнезда. Комплект запасных пиропатронов находится в пенале электроламп.

Указания по преодолению радиоактивно зараженной полосы

В предвидении преодоления радиоактивно зараженной местности (полосы) необходимо:

— тщательно проверить все уплотнения боевого отделения и уплотнительные устройства;

— при преодолении зараженной местности закрыть люки, все уплотнения, затвор пушки при вложенном в камору поддоне и включить нагнетатель;

— двигаться со скоростью максимально возможной по условиям местности и обстановки;

— при ведении боя на зараженной местности открыть затвор амбразуры прицела и вести огонь из пулемета и пушки, следя за тем, чтобы затвор пушки при заряжании был открыт минимальное время.

Необходимо помнить, что защита от радиоактивной пыли тем эффективнее, чем лучше загерметизировано боевое отделение.

Электрооборудование системы ПАЗ

К электрооборудованию системы ПАЗ (рис. 278) * относятся: радиометрический блок защиты РБЗ-1М, релейные коробки КРП-1 и КРП-2, электродвигатель нагнетателя, запалы пиропатронов механизмов закрывания и электропровода. В работе электросистемы ПАЗ участвуют также коробки управления вентилятором КУВ-3, относящиеся к системе противопожарного оборудования (УА ППО).

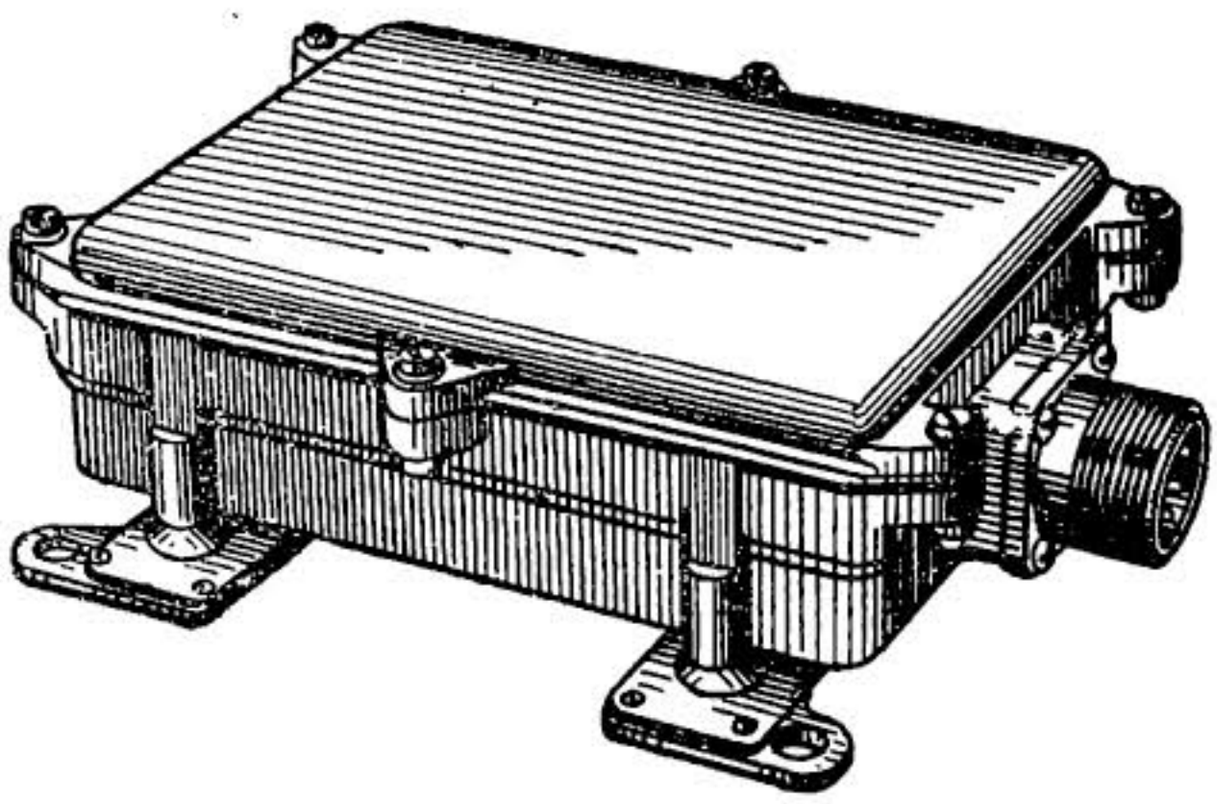


Рис. 279. Радиометрический блок защиты РБЗ-1М

Радиометрический блок защиты РБЗ-1М (рис. 279) является датчиком всей системы ПАЗ танка и предназначен для выдачи сигнала на срабатывание устройств герметизации танка при ядерном взрыве до подхода к нему ударной волны. Питание прибора осуществляется от бортовой сети танка постоянным током напряжением 24—29 *в*.

В качестве устройства, реагирующего на излучение ядерного взрыва, в приборе применена плоская ионизационная камера с объемом около 230 *см*³. Ионизационная камера представляет собой ограниченный отсек в корпусе в виде коробки, выполненной из изоляционного материала, внутренняя поверхность которой покрыта токопроводящим слоем.

Токопроводящий слой этой коробки является одним из высоковольтных электродов, на который подается напряжение 380 *в*. Вторым электродом служит пластина с проводящим слоем, прикрепленная через изоляторы к крышке камеры.

Ток ионизационной камеры воздействует на пороговое устройство, выполненное на тиратроне ТХ-3Б. При зажигании тиратрона приводится в действие электромагнитное реле РЭС-10. Для получения высокого напряжения питания ионизационной камеры и

---

* См. вклейку 8 в конце книги.

тиратрона в схеме применен преобразователь на триоде с двухступенчатой стабилизацией напряжения.

Прибор РБЗ-1М установлен в боевом отделении танка на левом борту корпуса и крепится с помощью четырех лапок. На корпусе прибора имеется штепсельный разъем, с помощью которого прибор включается в электрическую схему ПАЗ.

Коробка релейная КРП-1 представляет собой прибор, в котором находятся устройства, автоматически подающие напряжение сети танка 24—29 *в* в релейную коробку КРП-2 и командные сигналы на исполнительные механизмы, выполняющие:

— закрывание входных и выходных жалюзи;
— закрывание окон вытяжного вентилятора;
— закрывание заслонки шахты воздухопритока;

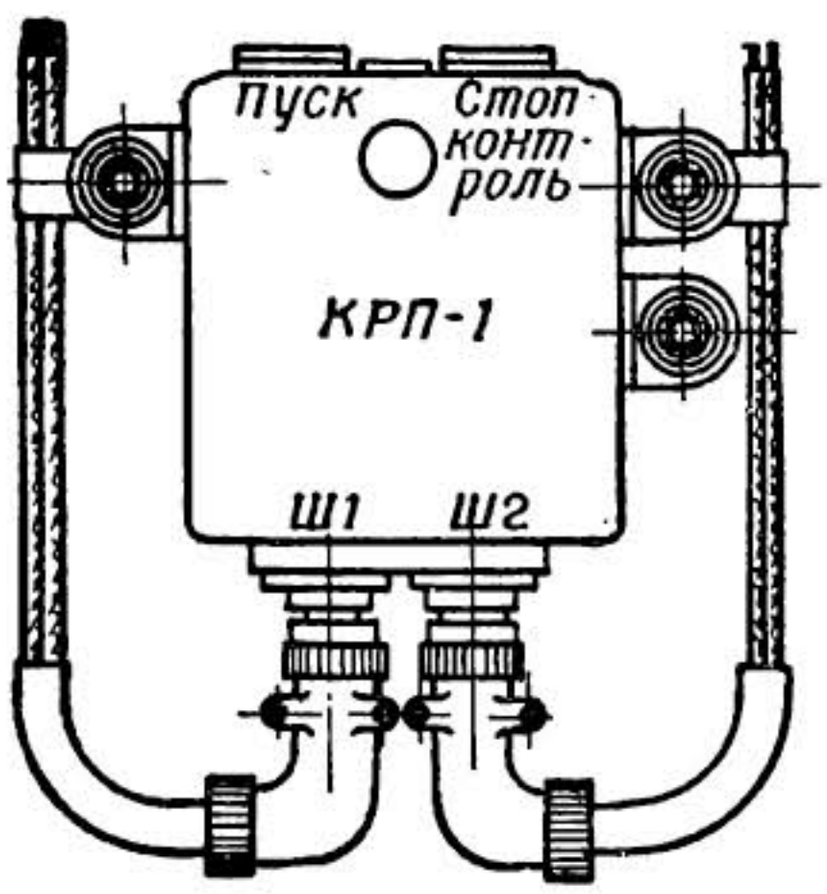


Рис. 280. Коробка релейная КРП-1

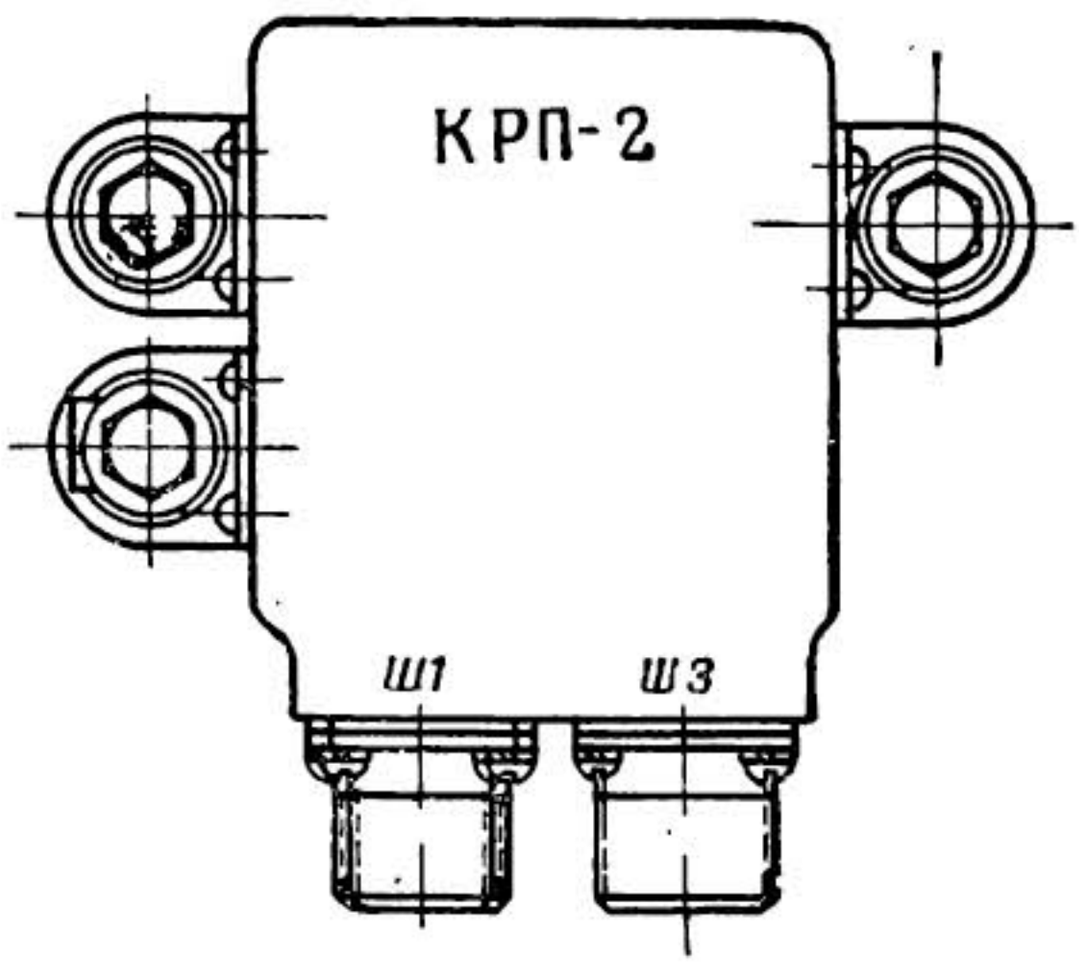


Рис. 281. Коробка релейная КРП-2

— остановку электродвигателя вентилятора;
— приведение в действие исполнительных механизмов от кнопки «Пуск»;
— сигнализацию и контроль исправности системы.

Общий вид коробки представлен на рис. 280, а ее схема на рис. 278. Для включения коробки КРП-1 в схему электрооборудования на корпусе ее имеются два штепсельных разъема $Ш_1$ и $Ш_2$. Коробка КРП-1 крепится с помощью трех лапок в отделении управления впереди механика-водителя слева на лобовом листе.

Коробка релейная КРП-2 (рис. 281) представляет собой прибор, в котором находятся устройства, автоматически подающие командные сигналы на исполнительные механизмы, выполняющие:

— закрывание клапана входного патрубка и заслонки отверстия пылевыброса нагнетателя;
— остановку нагнетателя, если он в момент ядерного взрыва работал;
— закрывание амбразуры прицела.

Коробка крепится с помощью трех лапок в башне на левом борту впереди аппарата ТПУ наводчика.

Работа электрооборудования и механизмов закрывания системы ПАЗ

Электрооборудование системы ПАЗ приводится в состояние готовности включением выключателя батарей танка.

При этом напряжение сети танка 24—29 *в* будет подано через нормально замкнутые контакты 1РП-2 и 4РП-2 релейных коробок КРП-1 и КРП-2 на коробки управления вентилятором и нагнетателем КУВ-3, а через нормально замкнутые контакты 2РП-1 — на прибор РБЗ-1М (через клемму *7* штепсельного разъема).

При ядерном взрыве под воздействием излучения через ионизационную камеру прибора РБЗ-1М пойдет ток, который, проходя по сопротивлению R_1 в цепи сетки тиратрона ТХ-3Б, создает напряжение, необходимое для зажигания тиратрона. В момент зажигания тиратрона через него пройдет импульс тока за счет энергии, запасенной в конденсаторах С3 и С4 анодной цепи тиратрона. В момент прохождения импульса тока через тиратрон срабатывает реле P_1 (включая свои контакты), включенное в цепь катода тиратрона. Через замкнутые контакты реле P_1 напряжение 24—29 *в* бортовой сети танка подается через диод $Д_1$ в обмотку реле P_1 для удержания его контактов в замкнутом состоянии, в цепь обмотки реле 1РП и контакты 3РП-1 релейной коробки КРП-1 и далее через ВКУ — в цепь обмотки реле 4РП релейной коробки КРП-2.

В обмотки реле 1РП и 4РП ток пойдет по следующей цепи: клемма *3* распределительного щитка отделения управления — нормально замкнутые контакты 2РП-1 — клемма *1* штепсельного разъема $Ш_1$ коробки КРП-1 — клемма *7* штепсельного разъема прибора РБЗ-1М — контакты реле P_1 — клемма *2* штепсельного разъема $Ш_1$ коробки КРП-1 и затем разветвляется по двум цепям;

— обмотка реле 1РП — кнопка «Стоп — контроль» — корпус;

— нормально замкнутые контакты 3РП-1 — клемма *5* штепсельного разъема $Ш_2$ — ВКУ — клемма *3* штепсельного разъема $Ш_2$ коробки КРП-2 — обмотка реле 4РП — корпус.

Реле 1РП и 4РП сработают, замкнут контакты 1РП-1, 1РП-3, 4РП-1, 4РП-3 и разомкнут контакты 1РП-2 и 4РП-2. Контактами 1РП-1 и 4РП-1 блокируются цепи питания обмоток реле 1РП и 4РП. При замыкании контактов 1РП-3 подается напряжение на обмотку реле 2РП и к пиропатронам механизмов закрывания окон вентилятора и заслонки шахты воздухопритока по цепи: клемма *3* распределительного щитка отделения управления — клемма *1* разъема $Ш_2$ коробки КРП-1 — контакты 1РП-3 и далее ток разветвляется в обмотку реле 2РП и через сопротивление R_1 и клемму *3* разъема $Ш_2$ на пиропатроны вентилятора и заслонки шахты воздухопритока. При срабатывании реле 2РП замыкаются контакты 2РП-3 и через них и сопротивление R_2 подается напряжение к пиропатрону входных и выходных жалюзи. В результате взрыва пи-

ропатронов механизмы срабатывают и закрывают жалюзи и заслонки вентилятора и шахты воздухопритока.

При замыкании контактов 4РП-1 подается напряжение в обмотку реле 5РП и к пиропатрону механизма закрывания амбразуры прицела по цепи: клемма *7* распределительного щитка башни — клемма *2* штепсельного разъема $Ш_2$ коробки КРП-2 — контакты 4РП-1 и далее ток разветвляется в обмотку 5РП и через сопротивление R_5 к пиропатрону механизма закрывания амбразуры прицела. При замыкании контактов 4РП-3 через сопротивление R_4 подается напряжение к пиропатрону механизма закрывания клапана входного патрубка и заслонки отверстия пылевыброса нагнетателя. В результате взрыва пиропатрона механизмы срабатывают и закрывают амбразуру прицела, клапана входного патрубка и заслонку нагнетателя.

В результате размыкания контактов 1РП-2 и 4РП-2 прекращается подача напряжения в электродвигатели вентилятора и нагнетателя и они останавливаются. Включить их можно нажатием кнопок «Пуск» на коробках КУВ-3. Перед включением вентилятора и нагнетателя необходимо открыть окна вентилятора, а также клапан и заслонку нагнетателя.

При замыкании контактов 2РП-2 и 5РП-1 подготавливают цепи питания электродвигателей вентилятора и нагнетателя (когда нагнетатель включают для создания избыточного давления). При размыкании контактов 2РП-1 разрывается цепь питания прибора РБЗ-1М и он прекращает работать. Для приведения в готовность к повторному действию систему необходимо разблокировать путем выключения выключателя батареи (каждый раз при всех выключенных потребителях, кроме освещения), установить пиропатроны в соответствующие исполнительные механизмы, взвести замки и включить выключатель батареи. После включения питания прибор РБЗ-1М снова готов к работе. В случае необходимости приведения системы в действие без прибора РБЗ-1М необходимо нажать на кнопку «Пуск» в релейной коробке КРП-1. При этом система сработает так же, как и от прибора РБЗ-1М.

Нажатием кнопки «Стоп — контроль» проверяется работоспособность прибора РБЗ-1М. При этом подается питание только на обмотку реле 3РП по цепи: клемма *3* распределительного щитка отделения управления — клемма *1* штепсельного разъема $Ш_2$ коробки КРП-1 — обмотка реле 3РП — кнопка «Стоп — контроль» — корпус. Реле 1РП, 2РП, 4РП обесточены, и пиропатроны сработать не могут. При срабатывании реле 3РП замыкаются контакты 3РП-2, в результате чего подается напряжение на первичную обмотку запускающего трансформатора $Тр_2$ прибора РБЗ-1М. Возникающий при этом во вторичной обмотке трансформатора импульс напряжения поступает на вторую сетку тиратрона ТХ-3Б, зажигает его и приводит к срабатыванию реле $Р_1$ и замыканию его контактов. В результате этого напряжение бортовой сети танка подается на сетку лампы $Л_1$ коробки КРП-1 по цепи: клемма *3*

распределительного щитка отделения управления — клемма *1* штепсельного разъема коробки КРП-1 — контакты 2РП-1 — клемма *1* штепсельного разъема $Ш_1$ — клемма *7* штепсельного разъема прибора РБЗ-1М — контакты реле $Р_1$ — клемма *2* штепсельного разъема РБЗ-1М — клемма *4* штепсельного разъема $Ш_1$ коробки КРП-1 — контакты 3РП-3 — лампа $Л_1$ — корпус. Загорание лампы $Л_1$ в коробке КРП-1 свидетельствует об исправности прибора РБЗ-1М.

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПАЗ

1. Включить выключатель батарей, выждав 2—3 *мин*, нажать на кнопку «Стоп — контроль» коробки КРП-1. Загорание лампы Л свидетельствует об исправности прибора РБЗ-1М. Во избежание срабатывания всей системы ПАЗ танка, прежде чем отпустить кнопку «Стоп — контроль», надо выключить выключатель батарей.

2. Отсоединить провода от пиропатронов механизмов закрывания системы ПАЗ при выключенном выключателе батарей.

3. Кнопками «Пуск» на коробках управления вентиляторами (КУВ-3) включить нагнетатель и вентилятор.

4. Нажатием на кнопку «Пуск» на коробке КРП-1 проверить исправность реле коробок КРП-1 и КРП-2. Исправные электроцепи должны обеспечить выключение нагнетателя и вентилятора, подачу напряжения к пиропатронам, что проверяется зажиганием контрольной лампы, подключаемой поочередно к контактам пиропатронов.

5. После проверки разблокировать электросистему ПАЗ путем выключения выключателя батарей, подсоединить провода к пиропатронам и опломбировать накидные гайки.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ПАЗ

При ежедневном техническом обслуживании проверить работоспособность радиометрического блока защиты РБЗ-1М нажатием на кнопку «Стоп — контроль».

Внимание! Перед тем как отпустить кнопку «Стоп — контроль», необходимо выключить выключатель батарей, отпустить кнопку, а затем включить выключатель батарей (перед выходом).

При техническом обслуживании № 1 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить исправность электрооборудования системы герметизации, как указано выше, проконтролировать герметизацию танка и проверить работоспособность механизмов закрывания двух-трехкратным включением и выключением их вручную. Слабые пружины заменить.

При техническом обслуживании № 2 выполнить работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить состояние уплотнений системы ПАЗ.

Возможные неисправности системы ПАЗ

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
При взведении штоки механизмов закрывания не стопорятся	Заедание фиксаторов	Разобрать фиксаторы, промыть и смазать солидолом
Уменьшение подачи воздуха нагнетателем и нагрев электродвигателя	Попадание посторонних предметов на решетку входного клапана	Осмотреть через лючок ОПВТ на крыше корпуса и очистить решетку
При включении выключателя батарей и кнопки «Стоп — контроль» не горит лампа Л	1. Перегорела лампа. 2. Перегорел предохранитель № 3 на распределительном щитке отделения управления 3. Неисправна кнопка «Стоп — контроль», реле 3РП или прибор РБЗ-1М	1. Заменить лампу. 2. Заменить предохранитель. 3. Отправить релейную коробку КРП-1 или прибор РБЗ-1М в мастерскую
При нажатии на кнопку «Пуск» система не работает	Неисправна кнопка «Пуск»	Отправить релейную коробку КРП-1 в мастерскую
При нажатии на кнопку «Пуск» система сработала, но вентилятор не остановился	Неисправно реле 1РП	Отправить коробку КРП-1 в мастерскую
При нажатии на кнопку «Пуск» не сработали пиропатроны механизмов закрывания вентилятора и заслонки шахты воздухопритока	Неисправно реле 1РП	Освободить фиксатор вручную, при необходимости отправить коробку КРП-1 в мастерскую
При нажатии на кнопку «Пуск» не сработали пиропатроны механизмов закрывания жалюзи	Неисправно реле 2РП	То же
При нажатии на кнопку «Пуск» не сработали пиропатроны механизмов закрывания нагнетателя и прицела	Не сработало реле 4РП	Освободить фиксатор вручную, при необходимости отправить коробку КРП-2 в мастерскую
При срабатывании механизма закрывания окон вентилятора заслонки полностью не закрываются	Попадание посторонних предметов и пыли между заслонками	Снять с танка механизм закрывания окон вместе с вентилятором, удалить грязь и тщательно промыть бензином заслонки. Проверить надежность закрывания вручную

ГЛАВА 12

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

УНИФИЦИРОВАННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СИСТЕМА

Для тушения пожара, возникшего в танке, применяется унифицированная противопожарная система (УА ППО), содержащая состав «3,5», пары которого при пожаре заполняют все свободное пространство того отделения танка, где возник пожар. Пары состава «3,5» вытесняют находящийся в отделении воздух, в силу чего процесс горения становится невозможным.

Унифицированная противопожарная система может работать автоматически или полуавтоматически. При автоматической работе система обеспечивает: сигнализацию о пожаре; остановку двигателя танка; ввод очередного баллона для тушения пожара; остановку электродвигателей вентилятора и нагнетателя на время тушения с последующим пуском их после окончания тушения пожара для удаления продуктов горения и паров состава «3,5»; ввод очередного баллона в том случае, если состава «3,5» предыдущего баллона оказалось недостаточно или баллон оказался неисправным; задержку подачи состава «3,5» в силовое отделение на 4—6 *сек*, необходимую для остановки двигателя.

При полуавтоматической работе система обеспечивает сигнализацию о пожаре в боевом или силовом отделениях. Дальнейшая работа системы происходит только после нажатия механиком-водителем соответствующей кнопки автомата системы или дистанционной кнопки, если пожар происходит в боевом отделении.

Устройство противопожарной системы

Унифицированная противопожарная система (рис. 282) состоит из трех двухлитровых баллонов *7* с составом «3,5», трубопроводов *4* и *5*, соединяющих баллоны с распылителями, восьми термодатчиков ТД, автомата *2* системы, дистанционной кнопки *10*, релейно-распределительной коробки *11*, пятнадцати распылителей *3*, механизма *12* остановки двигателя, двух коробок *1* управления вентилятором КУВ-3, переходных колодок *8*, *9* и четырех обратных клапанов *6*.

Баллоны для состава «3,5» расположены в силовом отделении у правого борта между перегородкой вентилятора и кормовым листом брони танка.

Каждый баллон заряжен составом «3,5» в количестве 1,45—1,6 *кг*. Состав «3,5» представляет собой огнегасящую смесь, состоящую из бромистого этила, углекислоты и сжатого воздуха. Бал-

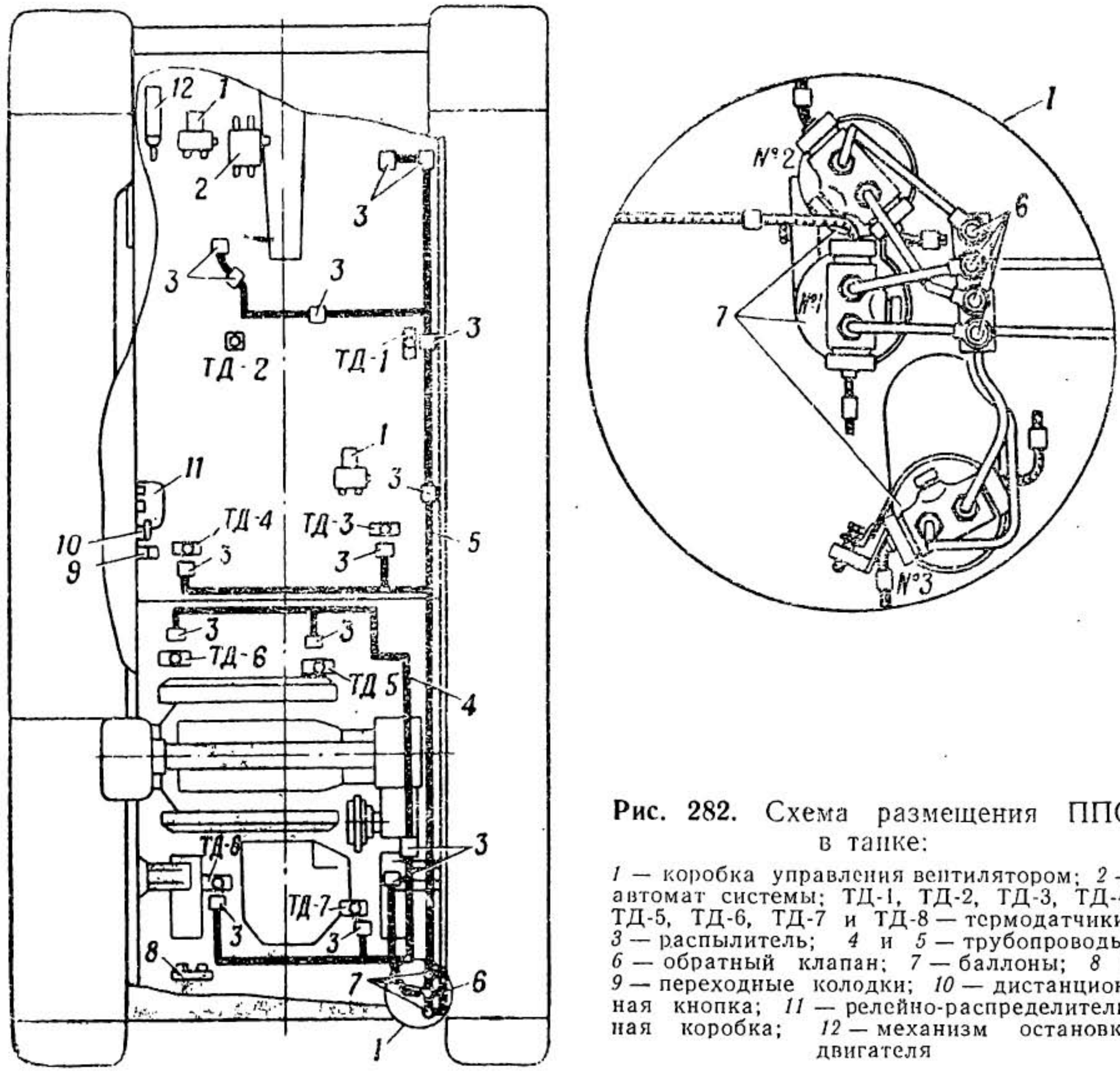


Рис. 282. Схема размещения ППО в танке:

1 — коробка управления вентилятором; *2* — автомат системы; ТД-1, ТД-2, ТД-3, ТД-4, ТД-5, ТД-6, ТД-7 и ТД-8 — термодатчики; *3* — распылитель; *4* и *5* — трубопроводы; *6* — обратный клапан; *7* — баллоны; *8* и *9* — переходные колодки; *10* — дистанционная кнопка; *11* — релейно-распределительная коробка; *12* — механизм остановки двигателя

лон *1* (рис. 283) снабжен головкой с сифонной трубкой. Головка баллона состоит из следующих частей: корпуса *2* головки, двух пробок *5*, ввернутых на резьбе в корпус головки, двух поршней *6* с пробойниками и фиксирующими кольцами, двух шайб *3* с мембранами, заглушек *4*, закрывающих выходные отверстия при хранении и транспортировке баллона.

Полость в пробке *5* служит для установки пиропатронов с электрозапалом. Она закрывается накидной гайкой *7*. Под накидную гайку устанавливается прокладка *8*, предохраняющая полость от загрязнения при хранении и транспортировке.

В штуцер корпуса головки ввернута пробка *9* с прокладкой, закрывающая отверстие, используемое для зарядки баллона составом «3,5». На штуцер корпуса навертывается заглушка *10* с прокладкой *11*.

В нижней части корпуса головки имеется конусная резьба, при помощи которой головка прочно ввернута (на свинцовом глете с олифой) в горловину баллона.

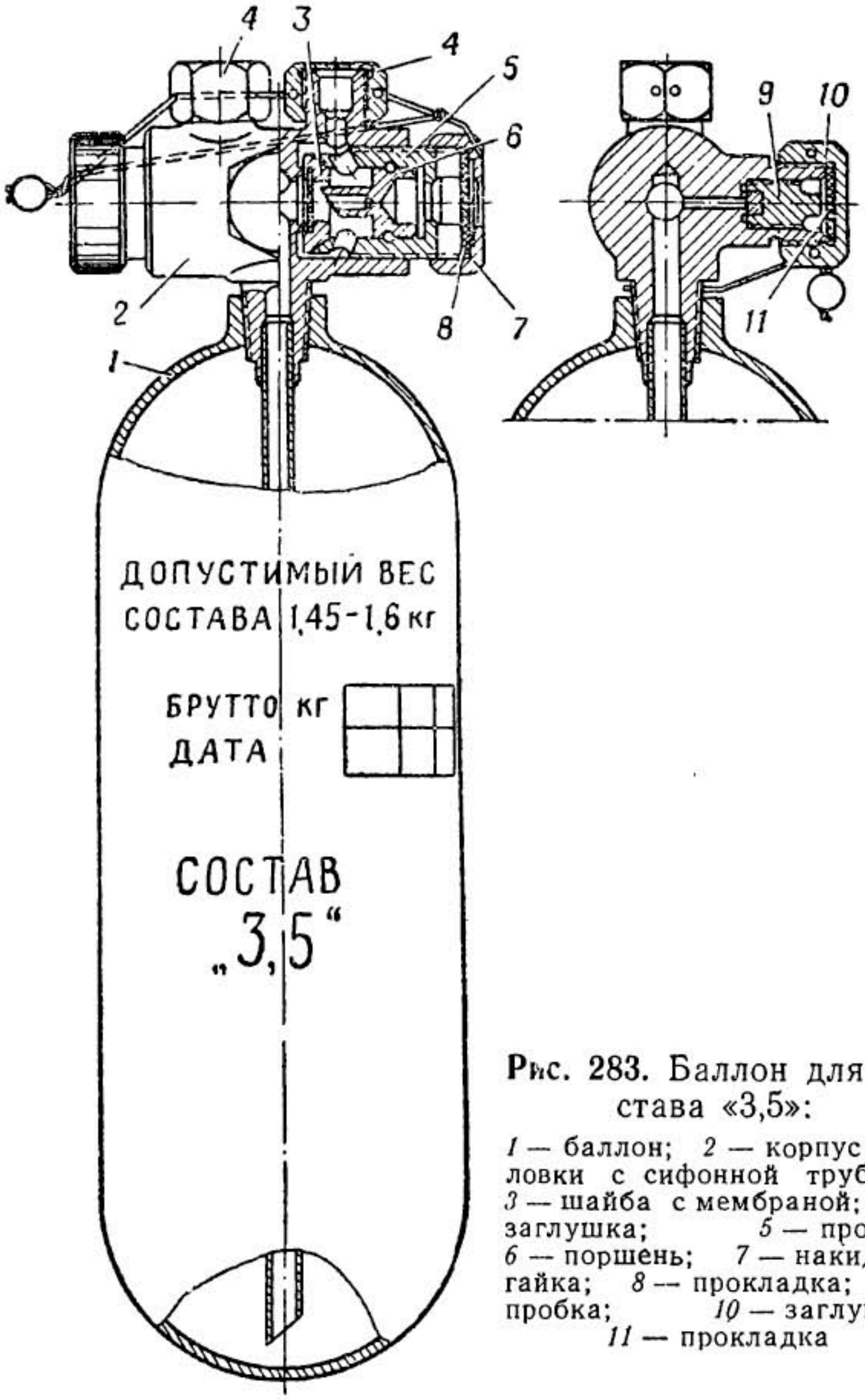


Рис. 283. Баллон для состава «3,5»:

1 — баллон; *2* — корпус головки с сифонной трубкой; *3* — шайба с мембраной; *4* — заглушка; *5* — пробка; *6* — поршень; *7* — накидная гайка; *8* — прокладка; *9* — пробка; *10* — заглушка; *11* — прокладка

Трубопроводы и распылители предназначены для подвода состава «3,5» из баллонов к очагам пожаров.

Каждая магистраль трубопроводов заканчивается выпускными распылителями, расположенными в следующих местах:

— в боевом отделении и отделении управления два распылителя в носовой части между топливными баками; два — на правом борту; три — у стеллажа аккумуляторных батарей и два у перегородки силового отделения возле боеукладки;

— в силовом отделении: два распылителя у перегородки, три — в кормовой части корпуса возле коробки передач и один на правом борту около стартера.

Термодатчики размещены в следующих местах:

— в боевом отделении: один у бака-стеллажа, один у стеллажа аккумуляторных батарей, два у силового отделения;

— в силовом отделении: два у перегородки и два в кормовой части.

Термодатчик (ТД) представляет собой прибор, в котором при резком изменении температуры в месте его установки возникает термоэлектродвижущая сила, приводящая в действие автоматику УА ППО.

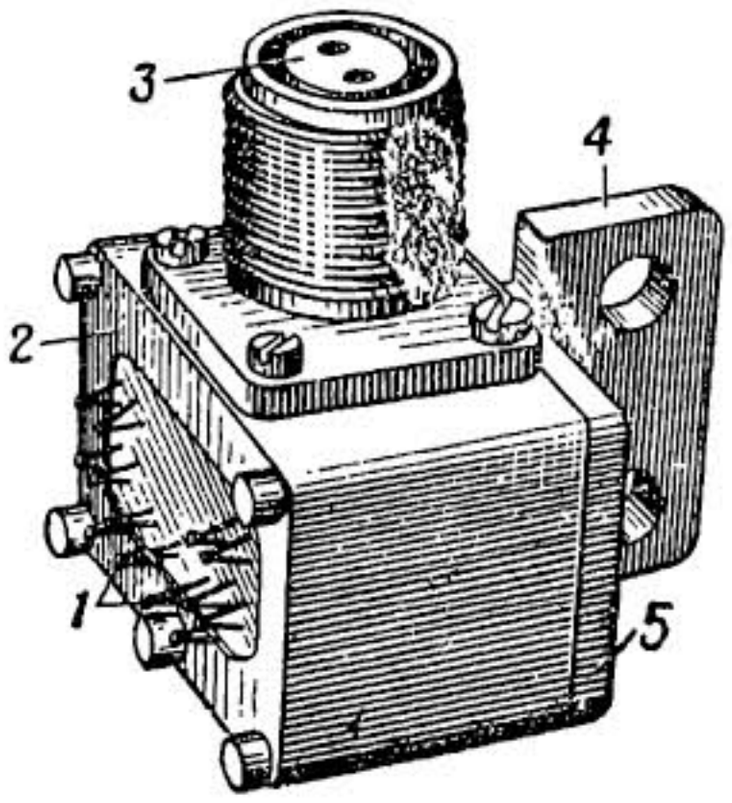


Рис. 284. Термодатчик:
1 — «горячие» спаи термопар; *2* — корпус; *3* — штепсельный разъем; *4* — гребень; *5* — крышка

Основными элементами термодатчика являются 15 соединенных последовательно термопар из хромель-копелевой проволоки. «Холодные» спаи термопар находятся внутри корпуса термодатчика и заливаются связующим веществом. «Горячие» спаи *1* (рис. 284) термопар находятся снаружи корпуса и при пожаре охватываются пламенем. На корпусе *2* термодатчика крепится штепсельный разъем *3* для подключения термодатчика в электросхему.

Сверху корпус закрывается крышкой *5*. На крышке имеется гребень *4*, при помощи которого термодатчик крепится к корпусу танка.

Работа термодатчика: при пожаре наружные (горячие) спаи охватываются пламенем, а внутренние (холодные) спаи защищены от его воздействия, в результате этого между холодными и горячими спаями возникает термоэлектродвижущая сила, которая при определенной величине вызывает срабатывание поляризованного реле 1РП или 2РП автомата системы.

Автомат системы (АС-2) служит для сигнализации о пожаре и наличии числа заряженных баллонов, переключения баллонов, он осуществляет также задержку (на 4—6 *сек*) подачи состава «3,5» в силовое отделение. В автомате имеются кнопки для ручного включения УА ППО механиком-водителем.

На передней панели автомата (рис. 285) смонтированы: две сигнальные лампы *1*, две кнопки «ПО» (боевое отделение) и «ЗО» (силовое отделение) ручного управления УА ППО, выключатель *5*, отключающий автоматику, но оставляющий в работе сигнализацию и ручное управление, гнезда *9* для проверки исправности цепей пиропатронов, окно *8* указателя количества заряженных баллонов и окно *7* для перевода диска указателя заряженных баллонов. Панель автомата закрывается двумя крышками *2* и *3*. На задней стенке автомата установлены две колодки *2* (рис. 286)

штепсельных разъемов, при помощи которых автомат включается в схему УА ППО.

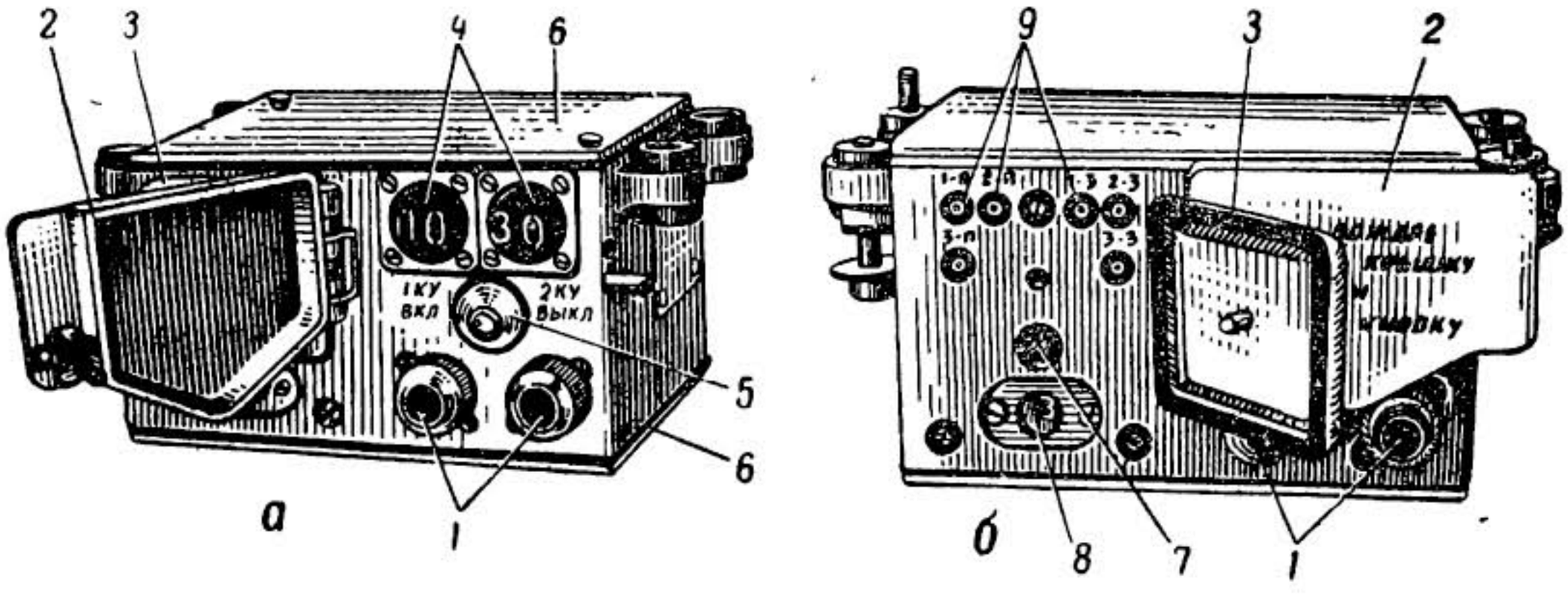


Рис. 285. Автоматы системы (общий вид):

а и *б* — с открытыми крышками; *1* — сигнальные лампы; *2* и *3* — крышки панели; *4* — кнопки; *5* — выключатель; *6* — крышка корпуса; *7* — окно для перевода диска указателя заряженных баллонов; *8* — окно указателя остатка заряжённых баллонов; *9* — гнезда

Внутри корпуса автомата размещены: шаговый переключатель при помощи которого производится переключение баллонов при

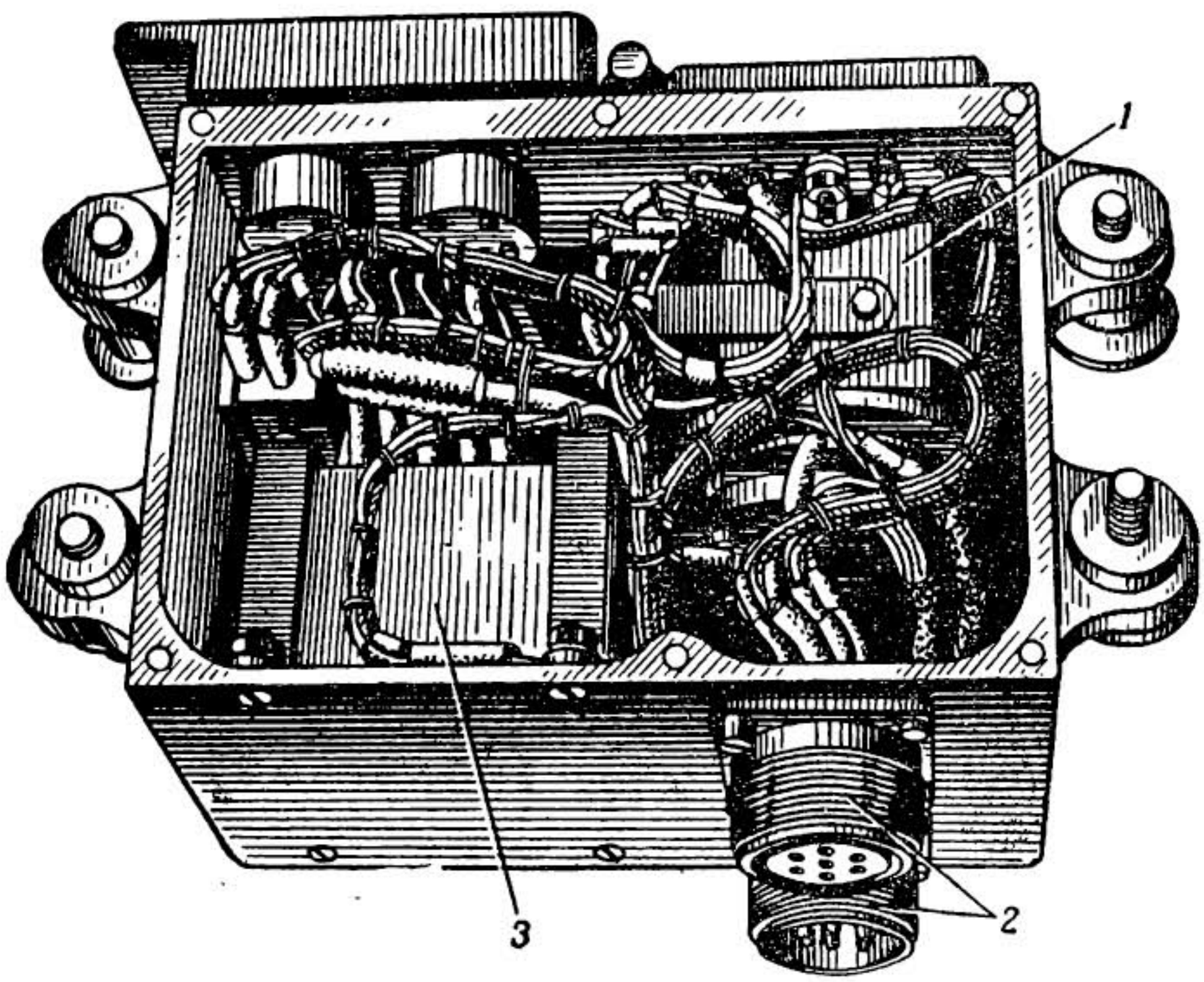
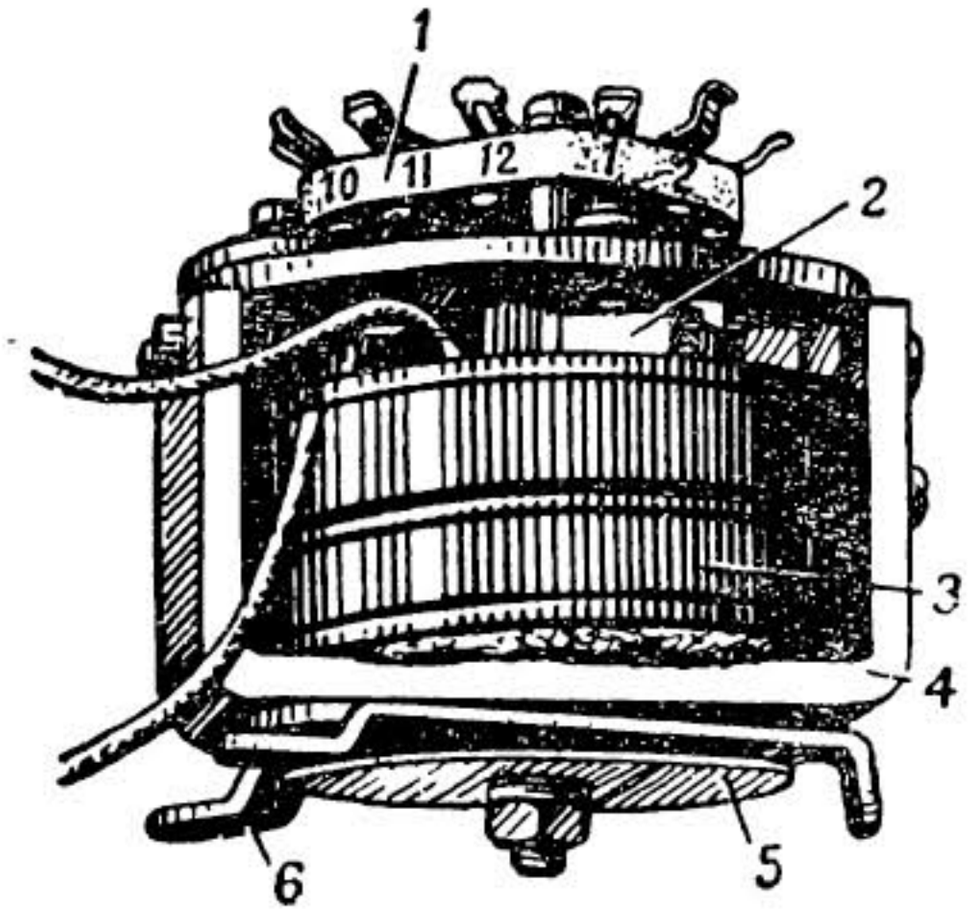


Рис. 286. Автомат системы (без верхней крышки):

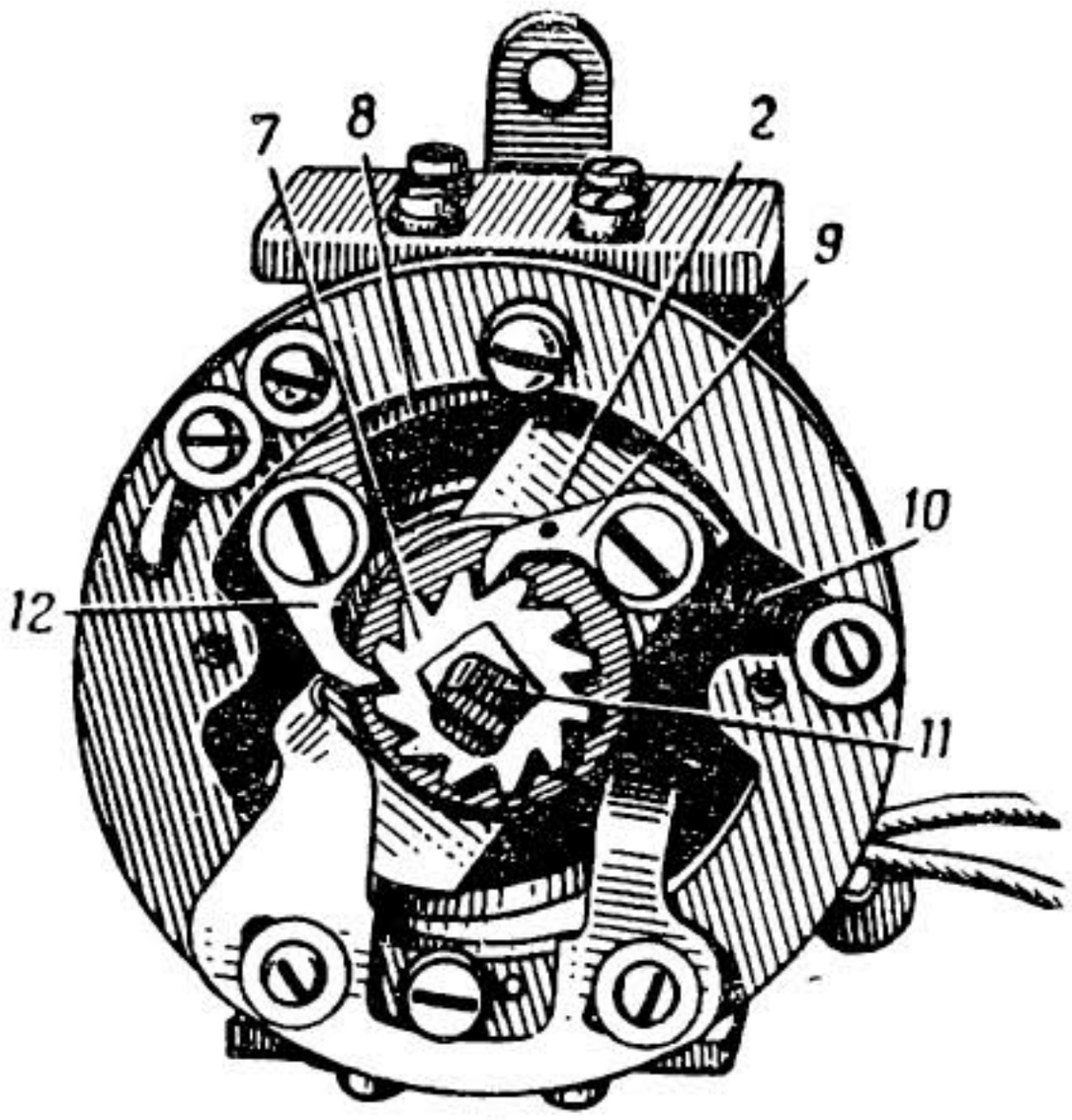
1 — реле РСМ-2; *2* — колодки штепсельных разъемов; *3* — реле 8Э-14

вкюченной системе УА ППО, два реле (3РП и 4РП) типа 8Э-14, реле времени 2РВ и реле РСМ-2. Автомат крепится в танке к переднему наклонному листу справа и спереди механика-водителя.

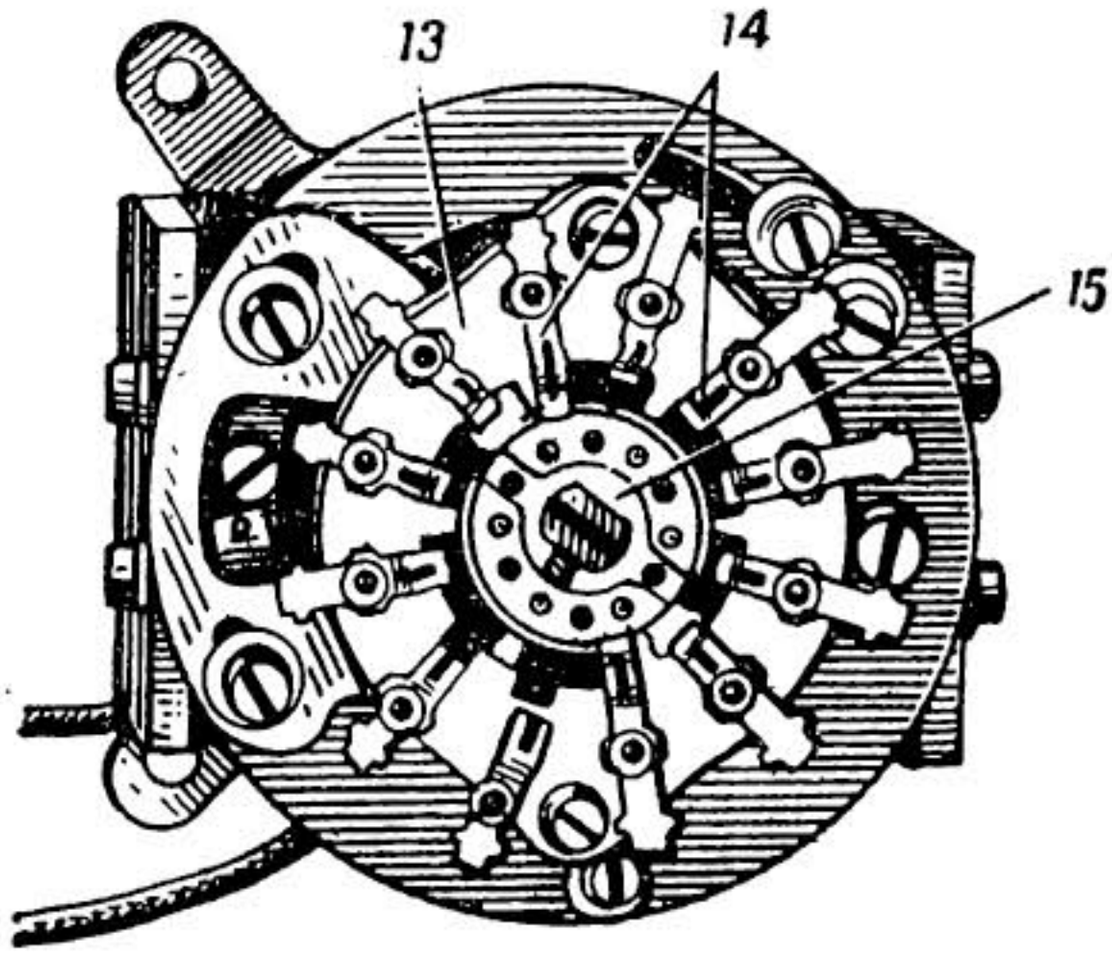
Шаговый переключатель (рис. 287) состоит из катушки *3* с сердечником, якоря *2*, галеты *1*, диска *5*, храповика *7*, собачек *9* и *12*, пружин *10* и полюсов *8*. Якорь надевается на сердечник. Внутри сердечник имеет отверстие под ось *11*, на которой смонти-



а



б



в

Рис. 287. Шаговый переключатель:
а — общий вид; *б* — вид без галеты; *в* — вид сверху; *1* — галета; *2* — якорь; *3* — катушка; *4* — ярмо; *5* — диск; *6* — основание; *7* — храповик; *8* — полюс; *9* и *12* — собачки; *10* — пружина; *11* — ось; *13* — основание галеты; *14* — контакты галеты; *15* — ротор галеты

рованы храповик, а с обратной стороны диск *5*. На якоре закрепляется собачка *9* и пружина *10*.

При подаче напряжения к катушке шагового переключателя якорь его поворачивается и при помощи собачки *9* поворачивает храповик. При этом собачка *12* перескакивает на следующий зуб храповика.

Вместе с храповиком поворачивается ось, которая поворачивает ротор *15* галеты так, что замыкаются контакты *1*, *2* и *7*, *8* (рис. 294) шагового переключателя ШП и одновременно поворачивается диск *5* (рис. 287) указателя остатка заряженных баллонов. При отключении напряжения якорь под действием пружины отходит в исходное положение. Собачкой *9* храповик удерживается в прежнем положении, в результате чего ротор галеты остается неподвижным. Очередные переключения производятся аналогично.

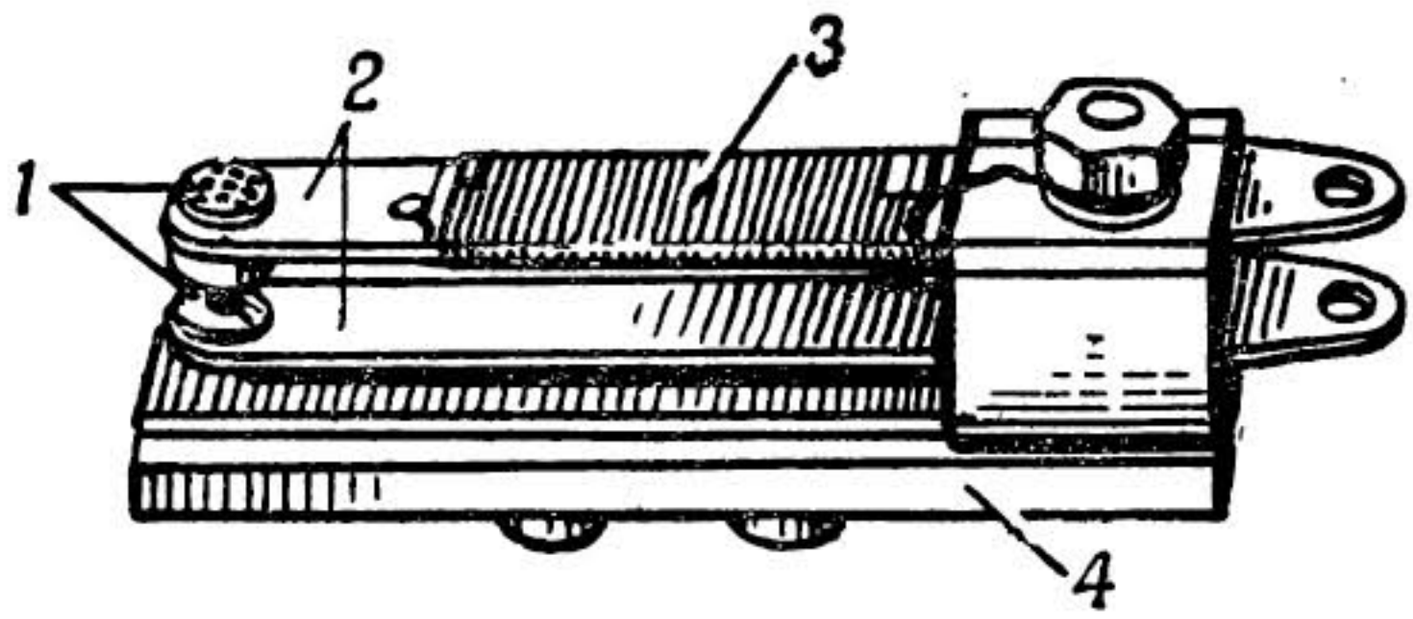


Рис. 288. Реле времени 2РВ:
1 — контакты; *2* — пластины; *3* — нагреватель; *4* — основание

Реле времени 2РВ служит для задержки (на 4—6 *сек*) подачи состава «3,5» в силовое отделение при пожаре. Реле (рис. 288) состоит из двух одинаковых биметаллических пластин *2* с контактами *1*. На верхней пластине помещен нагреватель *3*. Пластины укреплены на основании *4*, которым реле крепится к автомату. При прохождении тока

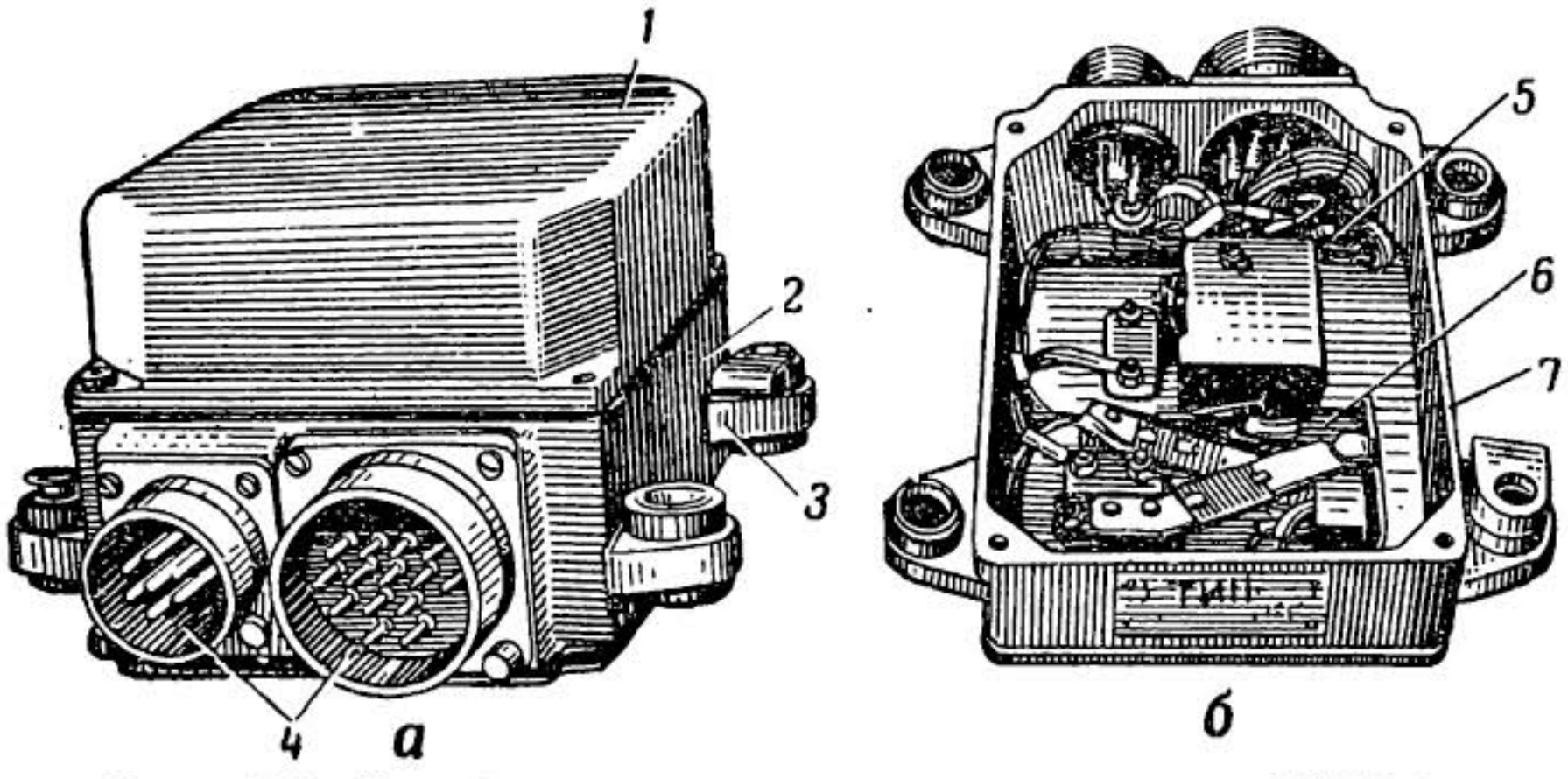


Рис. 289. Релейно-распределительная коробка КРР-2:
а — общий вид; *б* — вид без крышки; *1* — крышка; *2* — корпус; *3* — лапка; *4* — колодки штепсельных разъемов; *5* — реле РП-2; *6* — реле времени 1РВ; *7* — корпус

по нагревателю верхняя биметаллическая пластина будет изгибаться и через 4—6 *сек* контакты реле замкнутся и будет подано питание на пиропатрон баллона.

Релейно-распределительная коробка КРР-2 представляет собой аппарат, в котором находятся электроустройства автоматического управления вентилятором и нагнетателем при пожаре в танке, а также поляризованные реле, срабатывающие от термодатчиков.

В релейно-распределительной коробке (рис. 289) размещены: реле 5РП (типа РП-2), реле времени 1РВ и два поляризованных реле 1РП и 2РП (типа РПС-7). Снаружи коробки помещены две

колодки *4* штепсельных разъемов, при помощи которых она включается в систему УА ППО.

Коробка крепится в боевом отделении к корпусу танка над подогревателем.

Реле времени 1РВ служит для задержки включения вентилятора и нагнетателя после срабатывания системы УА ППО. Указанное время необходимо для выхода состава «3,5» из баллона.

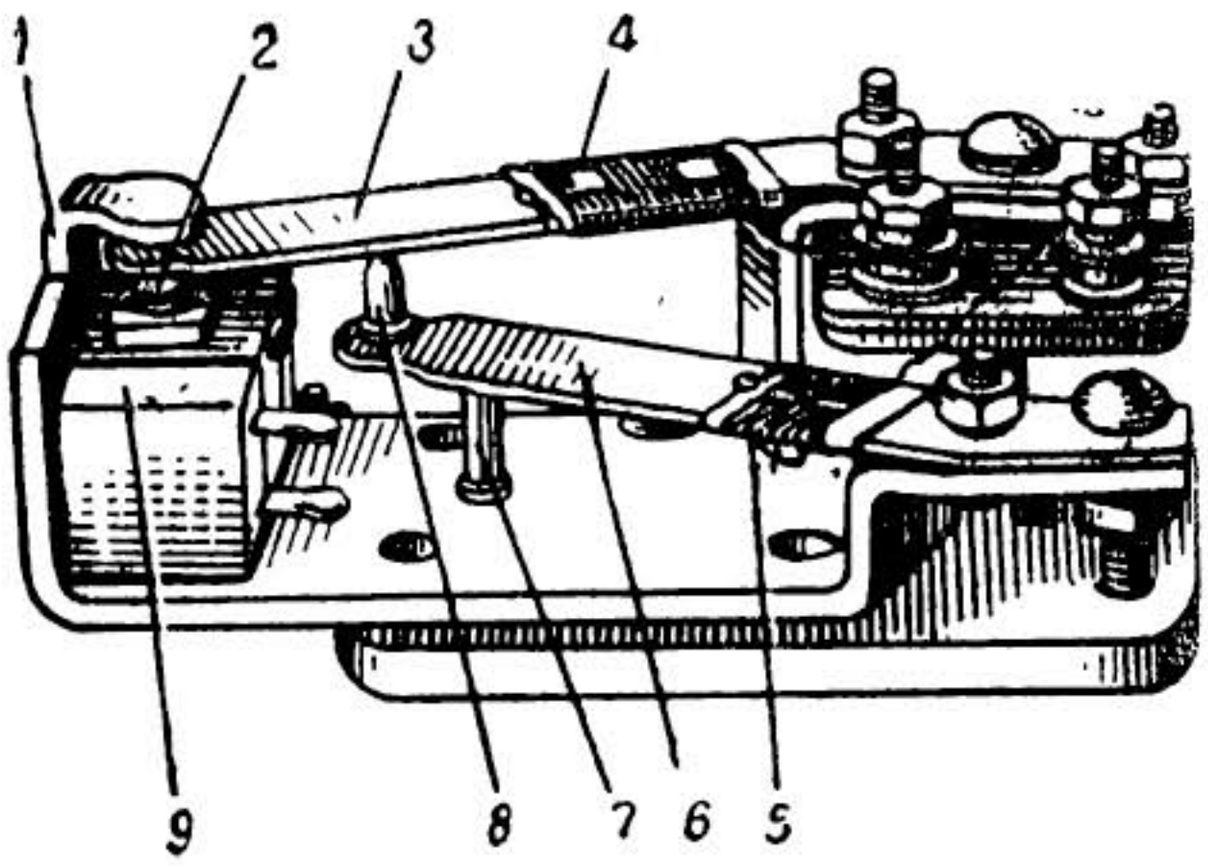


Рис. 290. Реле времени 1РВ:

1 — основание; *2* — нажимной контакт; *3* — верхняя биметаллическая пластина; *4* и *5* — нагреватели; *6* — нижняя биметаллическая пластина; *7* — упор; *8* — штифт; *9* — переключатель

Основными элементами реле являются: две биметаллические пластины *3* и *6* (рис. 290) с нагревателями *4* и *5*, кнопочный переключатель *9*, упор *7*, ограничивающий нижнее положение биметаллической пластины, и нажимной контакт *2* верхней пластины.

При прохождении тока через верхний нагреватель верхняя пластина прогибается и через 15—25 *сек* нажимным контактом размыкает одну пару контактов переключателя и замыкает вторую. После этого ток будет проходить по нижнему нагревателю, он прогревает свою биметаллическую пластину, в результате чего она прогибается и через 20—35 *сек* нижней биметаллической пластиной при помощи упора верхняя пластина поднимается и контакты переключателя возвращаются в исходное положение. Время с момента подведения напряжения к верхнему нагре-

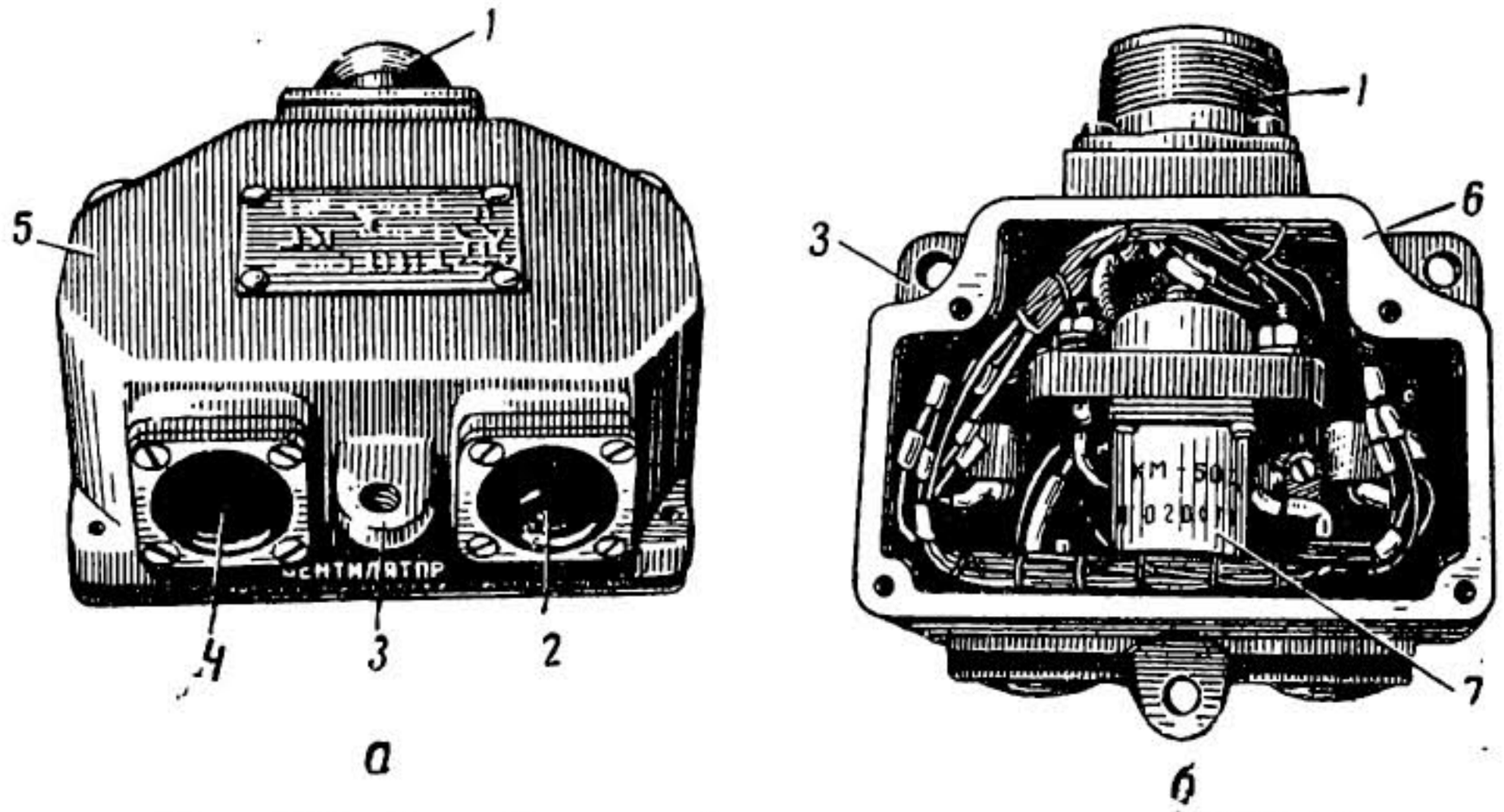


Рис. 291. Коробка управления вентилятором КУВ-3:

а — общий вид; *б* — вид без крышки; *1* — колодка штепсельного разъема; *2* — кнопка «Пуск»; *3* — лапы крепления; *4* — кнопка «Стоп»; *5* — крышка; *6* — корпус; *7* — реле КМ-100Д

вателю до возврата контактов кнопки в исходное положение равно 35—55 *сек.*

Коробка управления вентилятором КУВ-3 служит для управления работой вентилятора и нагнетателя. Внутри коробки (рис. 291) смонтированы реле, контактор КМ-100Д (1К или 2К), два реле РП-2 (6РП и 7РП или 8РП и 9РП).

На передней панели смонтированы кнопки типа МЛ «Пуск» и «Стоп» ручного пуска и остановки вентилятора или нагнетателя.

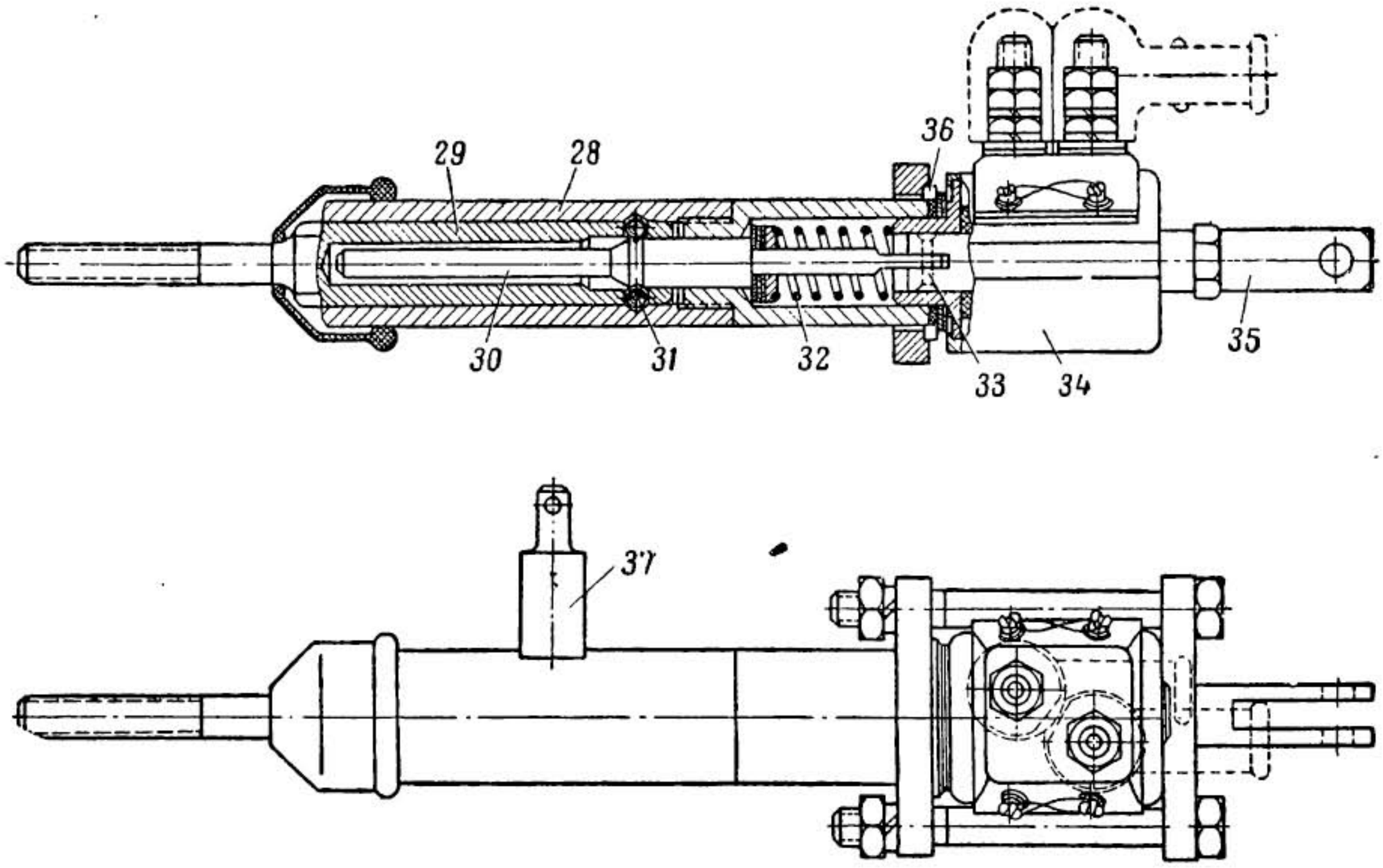


Рис. 292. Механизм остановки двигателя (МОД):

28 — корпус механизма остановки двигателя; *29* — наконечник; *30* — замок; *31* — шарики замка; *32* — пружина; *33* — штифт; *34* — тяговое реле; *35* — вилка с планкой; *36* — кольцо резиновое; *37* — палец

На задней стенке коробки установлены колодки штепсельных разъемов, при помощи которых она включается в систему УА ППО.

Коробка управления вентилятором устанавливается в отделении управления на переднем лобовом листе танка. Коробка управления нагнетателем устанавливается в башне рядом с нагнетателем.

Дистанционная кнопка установлена на левом борту около релейно-распределительной коробки КРР-2. Кнопка предназначена для ручного тушения пожара в боевом отделении. При обнаружении пожара, раньше чем сработает автоматика, любой член экипажа может нажать на кнопку, при этом система УА ППО сработает так же, как при включении кнопки «ПО» на автомате системы.

Механизм остановки двигателя (МОД) расположен слева внизу от сиденья механика-водителя и состоит из корпуса *28* (рис. 292),

наконечника *29* с шариками *31*, замка *30*, пружины *32* и тягового реле *34*. МОД одним концом при помощи вилки *35* с планкой крепится к рычагу *5* (рис. 125), а другим концом наконечника *29* (рис. 292) — с рычагом *7* (рис. 125) привода топливного насоса.

Фиксация МОД от вращения его вокруг продольной оси осуществляется при помощи тяги *38* и рычага *39*, закрепленного на одной оси с рычагом *7* и вращающегося независимо от него. Тяга *38* соединяется с корпусом МОД при помощи пальца *37*.

При подаче электрического сигнала на тяговое реле *34* реле срабатывает и, перемещая стержень замка *30*, разъединяет корпус *28* механизма от наконечника *29*. Одновременно происходит сжатие пружины *32*. Под действием возвратной пружины *22* рейка топливного насоса возвращается в положение нулевой подачи топлива и двигатель останавливается. Для сцепления наконечника с корпусом механизма необходимо переместить вперед наконечник рукой. Соединение наконечника с корпусом обеспечивается усилием, не превышающем 3 *кгс*.

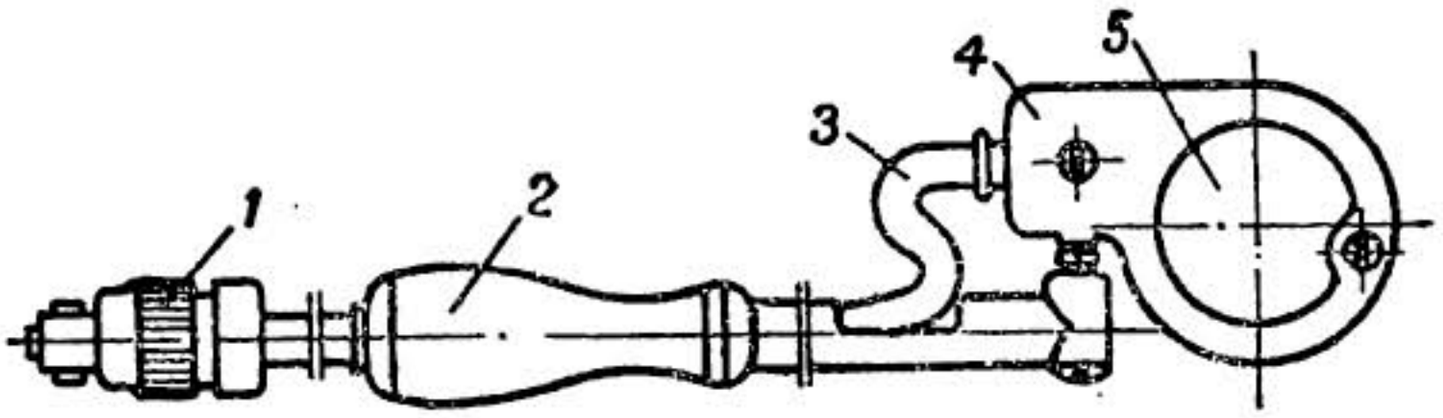


Рис. 293. Нагревательный прибор ПН-2:
1 — штепсельная вилка ШВ-51; *2* — держатель; *3* — провода; *4* — основание; *5* — керамика

Нагревательный прибор ПН-2 (рис. 293) предназначен для проверки электрических цепей системы УА ППО.

Основными элементами прибора являются спираль и две керамики; для удобства пользования прибор снабжен держателем. Нагревательный прибор включается в сеть танка с помощью штепсельной вилки типа ШВ-51.

Напряжение 22—29 *в* подводится к спирали, которая нагревает нижнюю и верхнюю керамику. После 15-минутного прогрева нагревательный прибор готов к работе. Прибор ПН-2 придается в эксплуатационный комплект танка.

Работа противопожарной системы

В системе УА ППО предусмотрена возможность автоматического или ручного тушения пожара в боевом и силовом отделениях и в отделении управления.

Принципиальная схема противопожарного оборудования УА ППО представлена на рис. 294 и в приложении 1. Аппаратура противопожарного оборудования УА ППО приводится в состояние готовности к автоматическому и ручному действию включением выключателя батарей.

В состоянии готовности УА ППО на передней панели автомата в окне указателя количества заряженных баллонов видна цифра «3» («2», или «1») и наблюдается слабое свечение ламп $Л_1$ и $Л_2$, сигнализирующих о наличии напряжения в схеме УА ППО.

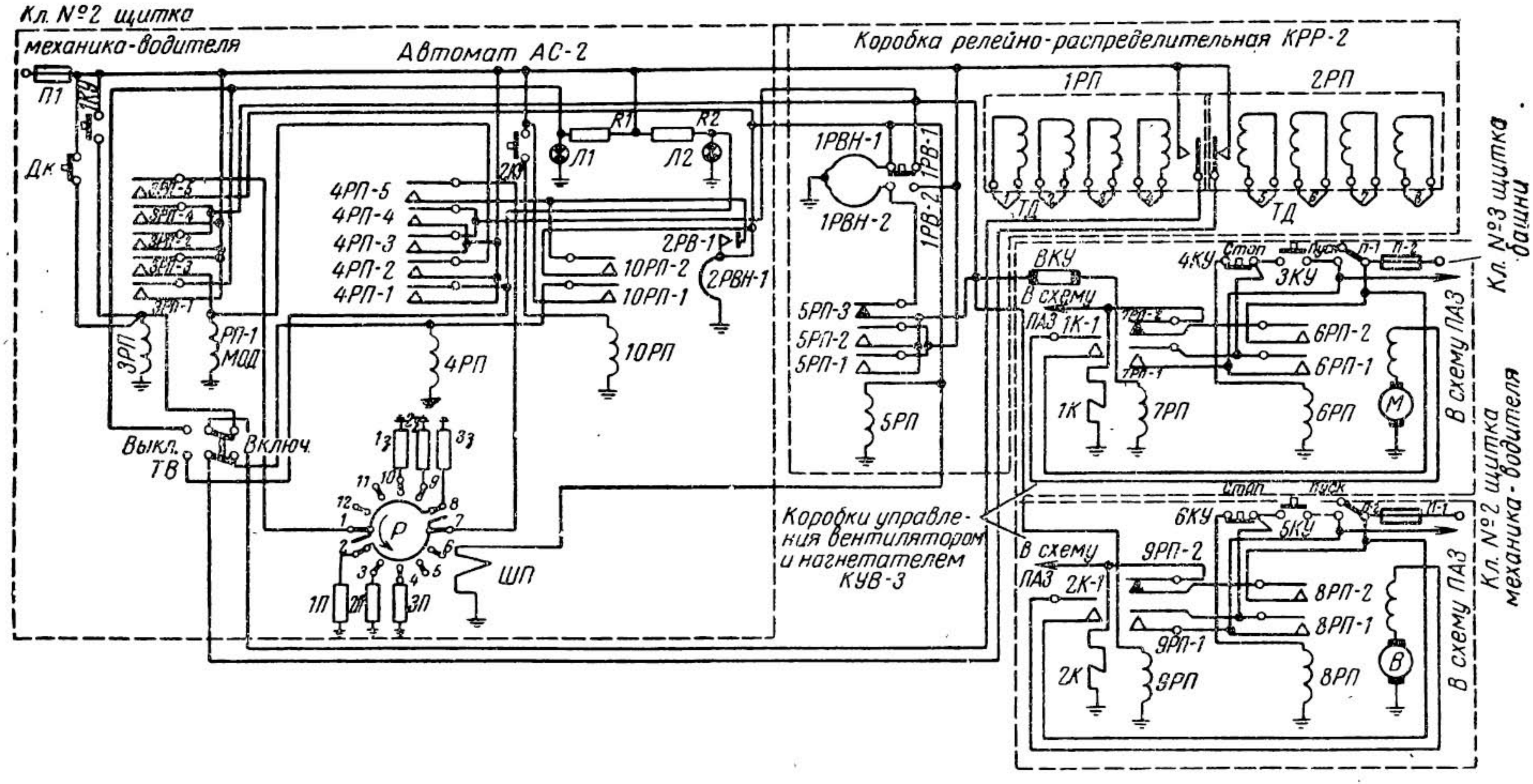


Рис. 294. Принципиальная схема УА ППО:

2РВ-1 — контакты реле времени 2РВ; 1РВ-1 и 1РВ-2 — контакты реле времени 1РВ; 2РВН-1 — нагревательный элемент реле времени 1РВ; 1п, 2п, 3п, 1з, 2з, 3з — пиропатроны баллонов; *Н* — электродвигатель нагнетания; *В* — электродвигатель вентилятора; П-1 и П-2 — перемычки при отсутствии схемы ПАЗ; ШН — катушка шагового переключателя; $П_1$ и $П_2$ — предохранители; $Л_1$ и $Л_2$ — лампы сигнальные; R_1 и R_2 — сопротивления; *Дк* — кнопка дистанционная; 1КУ, 2КУ, 3КУ, 4КУ, 5КУ, 6КУ — кнопки управления; 1К-1 — контакты контактора 1К; 2К-1 — контакты контактора 2К; 10РП-1 и 10РП-2 — контакты реле 10РП; 9РП-1 и 9РП-2 — контакты реле 9РП; 8РП-1 — контакты реле 8РП; 7РП-1, 8РП-2 — контакты реле 7РП; 6РП-1 и 6РП-2 — контакты реле 6РП; 5РП-1, 5РП-2, 5РП-3 — контакты реле 5РП; 4РП-1, 4РП-2, 4РП-4, 4РП-5 — контакты реле 4РП; 3РП-1, 3РП-2, 3РП-3, 3РП-4, 3РП-5 — контакты реле 3РП; 2РП-1 — контакты реле 2РП; 1РП-1 — контакты реле 1РП; 1К, 2К, 1РП, 2РП, 3РП, 4РП, 5РП, 6РП, 7РП, 8РП, 9РП, 10РП — катушки соответственных реле; *ТВ* — выключатель; *ТД* — термодатчик; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 — номера термодатчиков; *Р* — ротор шагового переключателя

Автоматическая работа.

Выключатель автоматики *ТВ* опломбирован и находится в положении «Вкл.».

При возникновении пожара в боевом отделении пламя нагревает открытые концы термопар датчиков № 1, 2, 3 и 4 боевого отделения. Термоэлектродвижущие силы, развиваемые от термопар, подводятся к четырем обмоткам поляризованного реле 1РП. Реле 1РП срабатывает и замыкает контакты 1РП-1. При этом получает питание обмотка реле 3РП по цепи: предохранитель $П_1$ (№ 2) щитка механика-водителя, контакты 1РП-1, выключатель ТВ, обмотка реле 3РП, корпус. Реле 3РП срабатывает и замыкает контакты 3РП-1, 3РП-2, 3РП-3, 3РП-4, 3РП-5.

При замыкании контактов 3РП-1 сопротивление R_1 шунтируется, в результате чего сигнальная лампа $Л_1$ включается на полное напряжение и загорается ярким красным светом, сигнализируя о возникновении пожара в боевом отделении.

При замыкании контактов 3РП-3 подается питание в обмотку тягового реле механизма остановки двигателя МОД по цепи: предохранитель $П_1$ (№ 2) щитка механика-водителя, контакты 3РП-3, далее к обмотке тягового реле МОД и на корпус. При срабатывании тяговое реле воздействует на механизм остановки и двигатель танка останавливается.

При замыкании контактов 3РП-2 и 3РП-4 получают питание обмотки реле 5РП, нагревательный элемент 1РВН-1 реле времени 1РВ, нагревательный элемент 2РВН реле времени 2РВ и обмотка шагового переключателя *ШП* по цепи: предохранитель $П_1$ (№ 2) щитка механика-водителя, контакты 3РП-2 и 3РП-4, контакты 1РВ-1, далее ток разветвляется по обмоткам реле 5РП шагового переключателя *ШП*, нагревательных элементов 1РВН-1, 2РВН-1 и на корпус. Нагревательные элементы 1РВН-1 и 2РВН-1 нагреваются, а реле 5РП и шаговый переключатель *ШП* срабатывают. При срабатывании шаговый переключатель *ШП* поворачивает ротор *Р* галеты *Г* в положение, при котором замыкаются контакты *1, 2* галеты и одновременно поворачивается диск указателя количества заряженных баллонов так, что в окне цифра «3» заменяется на цифру «2».

При замыкании контактов *1, 2* галеты замкнется цепь питания пиропатрона первого баллона. Путь тока при этом следующий: предохранитель $П_1$ щитка механика-водителя, контакты 3РП-2 и 3РП-4, контакты 1РВ-1, контакты 3РП-5, контакты *1, 2* галеты, пиропатрон 1П баллона № 1, корпус. Баллон срабатывает и по трубопроводам состав «3,5» из первого баллона поступает к очагу пожара.

В результате срабатывания реле 5РП замкнутся контакты 5РП-1 и 5РП-2 и разомкнутся контакты 5РП-3.

Контактами 5РП-1 и 5РП-2 блокируется цепь питания обмотки реле 5РП, шагового переключателя, нагревательных элементов

1РВН-1 и 2РВН-1. Блокировка указанных цепей необходима для предотвращения ввода очередного баллона и запуска электродвигателей вентилятора и нагнетателя во время пожара, в случаях когда пламя несколько раз охватывает датчики и удаляется от них.

При возникновении пожара и срабатывании системы УА ППО от коробок *КУВ-3* прекращается подача питания на электродвигатели вентилятора и нагнетателя и включить их от *КУВ-3* нельзя.

Это происходит следующим образом: при срабатывании реле 3РП (при возникновении пожара) через контакты 3РП-2 и 3РП-4 получит питание обмотка реле 7РП по цепи: предохранитель $П_1$ (№ 2) щитка механика-водителя, контакты 3РП-2 и 3РП-4, *ВКУ*, обмотка реле 7РП, корпус. Обмотка реле 9РП получит питание по цепи: предохранитель $П_1$ (№ 2) щитка механика-водителя, контакты 3РП-2 и 3РП-4, обмотка реле 9РП, корпус. Реле 7РП и 9РП срабатывают, в результате чего контакты 7РП-1 и 9РП-1 замыкаются, а контакты 7РП-2 и 9РП-2 размыкаются. После размыкания контактов 7РП-2 и 9РП-2 прекратится подача питания в контакторы 1К и 2К, в результате чего контакты 1К-1 и 2К-1 размыкаются и подача питания в обмотки электродвигателей вентилятора и нагнетателя прекращается, и они останавливаются, если до этого были включены (замкнуты контакты 6РП-2 и 8РП-2) после нажатия кнопки «Пуск» на КУВ-3. Реле времени 1РВ примерно через 15—25 *сек* разомкнет контакты 1РВ-1 и замкнет контакты 1РВ-2. Контактами 1РВ-1 разрывается цепь питания нагревательных элементов 1РВН-1, 2РВН-1, реле 5РП, шагового переключателя *ШП*. В результате этого обмотка реле 5РП обесточивается, разомкнет контакты 5РП-1 и 5РП-2 и замкнет контакты 5РП-3. После замыкания контактов 1РВ-2 по обмотке нагревателя 1РВН-2 пойдет ток по цепи: предохранитель $П_1$ (№ 2) щитка механика-водителя, контакты 1РВ-2, нагреватель 1РВН-2, корпус. Одновременно с этим подается питание на обмотки реле 7РП и 9РП.

В обмотку реле 7РП по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 1РВ-2, контакты 5РП-3, *ВКУ*, обмотка реле 7РП, корпус.

В обмотку реле 9РП по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 1РВ-2, контакты 5РП-3, обмотка реле 9РП, корпус.

В результате этого электродвигатели вентилятора и нагнетателя продолжают находиться в отключенном состоянии.

Примерно через 20—35 *сек* (после нагрева биметаллической пластины) реле времени 1РВ разомкнет контакты 1РВ-2 и замкнет контакты 1РВ-1. Полный цикл работы реле времени 1РВ будет в пределах 35—55 *сек*. Если к этому времени пожар уже потушен (обмотка реле 3РП обесточится и контакты 3РП-2 и 3РП-4 разомкнулись), то обмотки реле 7РП и 9РП не получат питания и их контакты 7РП-2 и 9РП-2 замкнутся. При замыкании контактов 7РП-2 получит питание обмотка контактора 1К по цепи: предохранитель $П_2$ распределительного щитка башни, контакты 6РП-2, контакты 7РП-2, обмотка контактора 1К, корпус.

При замыкании контактов 9РП-2 получит питание обмотка контактора 2К по цепи: предохранитель $П_1$ щитка механика-водителя, контакты 8РП-2, контакты 9РП-2, обмотка контактора 2К, корпус Контакты К-1 и 2К-1 замкнутся. В результате этого получат питание электродвигатели вентилятора и нагнетателя.

Электродвигатель нагнетателя по цепи: предохранитель $П_2$, контакты 1К-1, обмотка электродвигателя нагнетателя, корпус.

Электродвигатель вентилятора по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 2К-1, обмотка электродвигателя вентилятора, корпус. Вентилятор и нагнетатель начинают работать и вентилируют боевое отделение. При наличии в танке системы ПАЗ перемычки между клеммами *2* и *3* коробок КУВ-3 (П-1, П-2) снимаются и напряжение в них для запуска вентилятора и нагнетателя подается через коробки КРП-1 и КРП-2 системы ПАЗ через ответвления, обозначенные «В схему ПАЗ».

Для остановки вентилятора и нагнетателя необходимо нажать соответствующие кнопки «Стоп», 6КУ и 4КУ на коробках КУВ управления вентиляторами. Нажатием указанных кнопок разрывается цепь питания обмоток реле 8РП и 6РП. Реле 8РП и 6РП отключаются и размыкают соответственно контакты 8РП-2 и 6РП-2. Контактами 8РП-2 и 6РП-2 разрываются цепи питания обмоток контакторов 2К и 1К, в результате чего электродвигатели вентилятора и нагнетателя останавливаются.

Для пуска электродвигателей, вентилятора и нагнетателя необходимо нажать кнопки «Пуск», 5КУ и 3КУ на коробках *КУВ*. При замыкании кнопки 3КУ замыкается цепь питания обмотки реле 6РП по цепи: предохранитель $П_2$, кнопка 3КУ, кнопка 4КУ, обмотка реле 6РП, корпус. При замыкании кнопки 5КУ замыкается цепь питания обмотки реле 8РП по цепи: предохранитель $П_1$, кнопка 5КУ, кнопка 6КУ, обмотка реле 8РП, корпус.

Реле 6РП и 8РП срабатывают и замыкают контакты 6РП-1, 6РП-2 и 8РП-1, 8РП-2. Контактами 6РП-1 и 8РП-1 блокируются кнопки «Пуск», 3КУ и 6КУ, в результате чего питание обмоток реле 6РП и 8РП не прекращается, а контактами 6РП-2 и 8РП-2 замыкаются цепи питания обмоток контакторов 1К и 2К. Контакторы 1К и 2К включаются и контактами 1К-1 и 2К-1 запускаются электродвигатели нагнетателя и вентилятора.

При втором пожаре в боевом отделении схема работает аналогично описанному, но ротор *Р* галеты *Г* перемыкает контакты *1, 3* и питание подводится к пиропатрону *2П*, а при третьем пожаре ротор перемыкает контакты *1, 4* и напряжение подводится к третьему пиропатрону третьего баллона. В окне указателя количества заряженных баллонов автомата цифра «2» заменится на «1», а затем «1» на «0».

При пожаре в силовом отделении нагреваются термодатчики № 5, 6, 7, 8. Термоэлектродвижущие силы от них подводятся к обмоткам поляризованного реле 2РП. Реле 2РП срабатывает и замыкает контакты 2РП-1, после чего получит питание обмотка реле

4РП по цепи: предохранитель $П_1$ щитка механика-водителя, контакты 2РП-1, выключатель *ТВ*, обмотка реле 4РП, корпус. Реле 4РП срабатывает и замыкает контакты 4РП-1, 4РП-2, 4РП-3, 4РП-4, 4РП-5. При замыкании контактов 4РП-1 шунтируется сопротивление R_2, в результате чего сигнальная лампа $Л_2$ загорается ярким светом, сигнализируя о пожаре в силовом отделении. При замыкании контактов 4РП-3 подается питание в обмотку тягового реле МОД.

Реле срабатывает, воздействуя на механизм остановки, и двигатель танка останавливается.

При замыкании контактов 4РП-2 и 4РП-4 получат питание обмотка реле 5РП, нагревательные элементы 1РВН-1 и 2РВН-1 и обмотка шагового переключателя *ШП* по тем же цепям, что и при замыкании контактов 3РП-2 и 3РП-4 (при пожаре в боевом отделении).

Элементы 1РВН-1 и 2РВН-1 нагреваются, а реле 5РП и шаговый переключатель *ШП* срабатывают. В результате этого шаговый переключатель поворачивает ротор галеты в положение, при котором замыкаются контакты *7* и *8* галеты и одновременно поворачивается диск указателя остатка заряженных баллонов так, что в окне цифра «3» заменяется на цифру «2» («2» на «1» или «1» на «0»). Однако цепь питания пиропатрона баллона не будет замкнута (состав «3,5» не будет приступать к очагу пожара) до тех пор, пока не сработает реле времени 2РВ. Это произойдет после остановки двигателя танка (спустя 4—6 *сек* с начала пожара). При срабатывании реле 2РВ замкнутся контакты 2РВ-1 и пиропатрон $1_з$ ($2_з$ или 3_8) получит питание по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 4РП-2, 4РП-4, 1РВ-1, 4РП-5, контакты *7, 8*, пиропатрон $1_з$, корпус. При втором и третьем включении системы аппаратура работает аналогично, но ротор галеты замыкает контакты *7, 9*, затем *7, 10* и питание подводится к пиропатронам $2_з$, затем $3_з$ и срабатывают баллоны. Если одного первого или второго баллона оказалось недостаточно для тушения пожара в боевом или силовом отделениях танка, то термодатчики продолжают удерживать замкнутыми контакты 1РП-1 или 2РП-1 поляризованных реле 1РП или 2РП.

Реле времени 1РВ через 35—55 *сек* возвращает контакты 1РВ-1 в исходное положение (контакты 1РВ замыкаются), после чего происходит очередное (второе, третье) включение шагового переключателя и состав «3,5» к очагу пожара подводится из очередного (второго, третьего) баллона.

Ручная работа

Ручное включение системы УА ППО производится нажатием кнопок 1КУ и 2КУ, обозначенных «ПО» и «ЗО», на передней панели автомата АС-2.

При нажатии кнопки 1КУ работа аппаратуры происходит аналогично срабатыванию ее от термодатчиков боевого отделения, но при этом контактами кнопки 1КУ замыкается непосредственно цепь питания обмотки реле 3РП.

При нажатии кнопки 2КУ (силовое отделение) работа схемы происходит аналогично срабатыванию ее от термодатчика силового отделения, но при этом контактами кнопки 2КУ замыкается цепь питания обмотки 10РП. Реле 10РП включается и контактами 10РП-1 замыкает непосредственно цепь питания обмотки реле 4РП, а контактами 10РП-2 блокирует контакты 2РВ-1 реле времени 2РВ, в результате чего состав «3,5» из баллонов поступает в заднее отделение без 4—6-секундной задержки.

Работа системы при отключенном выключателе автоматики (полуавтоматическая работа)

Выключатель автоматики *ТВ,* расположенный на передней панели автомата, ставится в положение «Выкл.».

При пожаре включение поляризованных реле 1РП и 2РП термодатчиками боевого или силового отделения происходит так же, как при автоматической работе УА ППО. Контактами 1РП-1 или 2РП-1 подводится полное напряжение на сигнальную лампу $Л_1$ или $Л_2$ по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 1РП-1 или 2РП-1, выключатель *ТВ,* сигнальная лампа $Л_1$ или $Л_2$, корпус. В результате лампа загорается ярким красным светом: происходит сигнализация о пожаре.

Включение аппаратуры УА ППО можно произвести только вручную нажатием кнопки «ПО» или «ЗО» на автомате АС или дистанционной кнопки $Д_к$.

Действия экипажа при пожаре в танкс и меры предосторожности

При включенном выключателе автоматики унифицированная противопожарная система обеспечивает автоматическое тушение пожаров внутри танка без участия экипажа.

Однако, если экипаж заметил начавшийся пожар раньше, чем об этом сигнализировала система, или при отключенном выключателе автоматики, механик-водитель должен остановить танк, остановить двигатель и нажать на соответствующую кнопку на автомате системы того отделения, где возник пожар. При пожаре в боевом отделении на кнопку *11* (рис. 282) может нажать любой член экипажа. Если пожар возник сразу в двух отделениях, его следует тушить последовательным нажатием кнопок обоих отделений. После включения кнопки и срабатывания баллона сигнальная лампа начинает гореть слабым светом. Если сигнальная лампа загорается вновь ярким светом, это означает, что пожар не ликвидирован, необходимо вновь нажать на кнопку.

При пожаре в силовом отделении члены экипажа находятся в танке и продолжают выполнять свои обязанности. После ликвидации пожара, если позволяет обстановка, необходимо осмотреть и установить степень повреждения, нанесенного пожаром.

При пожаре в боевом отделении командир танка и заряжающий открывают люки башни. После ликвидации пожара наводчик открывает люк запасного выхода. Если позволяют условия, экипаж выходит из танка, оставив включенными вентиляторы в течение 2—3 *мин.* Если же выйти из танка нельзя, то члены экипажа действуют, как указано выше.

Механик-водитель, находящийся в танке ниже остальных членов экипажа, при срабатывании баллонов обязан открыть вентиляционный лючок в крышке люка механика-водителя и дышать через него.

Замена баллонов

Для замены баллонов в танке необходимо:

— выключить выключатель батарей;

— отвернуть накидные гайки на головках баллонов и отсоединить электропровода;

— отъединить трубопроводы от штуцеров баллонов;

— снять баллон, поставить на его место новый с нормальным зарядом состава «3,5» и прочно закрепить его;

— тщательно протереть гнезда головок и поставить пиропатроны;

— повернуть с помощью отвертки (по ходу часовой стрелки) диск указателя остатка заряженных баллонов автомата до появления в окне цифры «3»;

— после проверки исправности электрических цепей присоединить электропровода, идущие от автомата системы, в следующем порядке: провода с бирками «215» и «218» присоединить к патронам головки баллона № 1; провода с бирками «216» и «219» — к патронам головки баллона № 2; провода с бирками «217» и «220» — к патронам головки баллонов № 3; подсоединяются провода в соответствии со схемой (рис. 294);

— подсоединить трубопроводы, надежно затянуть гайки штуцеров и проверить наличие в каждом соединении уплотнительных прокладок.

Проверка электрических цепей и аппаратуры УА ППО

Проверка работоспособности термодатчиков

1. На лицевой стороне автомата системы открыть правую крышку и переключатель ТВ поставить в положение «Ручн.» («Выкл.»).

2. Включить выключатель батарей, при этом сигнальные лампы $Л_1$ и $Л_2$ на автомате системы должны загореться в полнакала.

3. Включить нагревательный прибор ПН-2 (ПН-3) из невозимого комплекта и прогреть его в течение 15 *мин.*

4. Поднести вплотную нагревательный прибор по очереди к каждому термодатчику боевого отделения и отделения силовой установки. При этом не допускается прикасание металлическими частями корпуса нагревательного прибора к спаям термодатчика.

Для доступа к термодатчикам № 5, 6 и 8 силового отделения необходимо снять воздухоочиститель, перегородку вытяжного вентилятора и открыть крышку люка днища под двигателем.

5. Измерить секундомером время с момента начала нагрева термодатчика до загорания сигнальной лампы в полный накал. Это время должно быть при нагреве нагревательным прибором не более 15 *сек.*

Разрешается проверять термодатчики пламенем спиртовой горелки (за исключением случая проверки ввода очередного баллона), при этом время срабатывания термодатчика должно быть не более 7 *сек.*

Проверка электрических цепей пиропатронов

1. Отсоединить от болта крепления автомата системы минусовой провод вольтамперметра и открыть крышку «Проверка цепей» на автомате системы.

2. Конец минусового провода поочередно подключать к гнездам 1П, 2П, 3П, 1З, 2З и 3З на автомате системы и одновременно нажимать на кнопку вольтамперметра. При исправной цепи и пиропатроне стрелка вольтамперметра будет отклоняться.

3. Установить выключатель ТВ в положение «Авт.» («Вкл.») и закрыть крышки на автомате системы.

4. Выключить выключатель батарей.

Проверка автоматической работы системы

Проверка производится при контрольном взвешивании и в случае замены баллонов ППО, перед подсоединением к ним электропроводов. При этом в окне указателя остатка баллонов должна быть цифра «3».

1. Включить выключатель батарей, при этом сигнальные лампы $Л_1$ и $Л_2$ на автомате системы загораются вполнакала.

2. Включить нагнетатель и вентилятор, установить рукоятку ручной подачи топлива в среднее положение.

3. Открыть крышку «Проверка цепей» на лицевой стороне автомата системы, один провод контрольной лампы подсоединить к гнезду 2П, другой на «массу».

4. Нагревательный прибор (предварительно нагретый) или пламя горелки приблизить к одному из термодатчиков боевого отделения и удерживать его там, пока не загорится контрольная лампа.

Одновременно с загоранием сигнальной лампы в полный накал произойдет выключение нагнетателя и вентилятора, сработает механизм остановки двигателя (произойдет западание педали подачи топлива) и в окне автомата системы цифра «3» заменится цифрой «2». После того как в окне указателя оставшихся баллонов цифра «2» заменится цифрой «1», убрать нагревательный прибор от термодатчика.

5. Измерить секундомером время с момента загорания сигнальной лампы $Л_1$ автомата в полный накал до загорания контрольной лампы (оно должно быть 35—55 *сек*) и время с момента загорания сигнальной лампы в полный накал до автоматического включения нагнетателя и вентилятора. Оно должно быть 35—55 *сек*.

6. Выключить нагнетатель и вентилятор выключателем батарей, затем снова включить выключатель батарей.

7. Установить контрольную лампу между гнездом $З_3$ и корпусом танка.

8. Поднести нагревательный прибор или пламя горелки к термодатчику, установленному под вентилятором отделения силовой установки и удерживать до загорания сигнальной лампы $Л_2$ на автомате системы в полный накал. Одновременно с загоранием сигнальной лампы в полный накал в окне автомата цифра «1» заменится цифрой «0».

9. Измерить секундомером время с момента загорания сигнальной лампы до загорания контрольной лампы в полный накал, оно должно быть в пределах 4—7 *сек*.

Через 35—55 *сек* после загорания сигнальной лампы $Л_2$ в полный накал вентилятор и нагнетатель должны автоматически выключиться.

10. Установить на автомате системы цифру «3», ввести в зацепление механизм остановки двигателя перемещением педали подачи топлива на себя.

11. Сделав перерыв на 5 *мин*, проверить работу системы от кнопки ПО. Для этого подключить контрольную лампу к гнезду 1п и нажать кнопку. При этом сигнальная лампа $Л_1$ и контрольная лампа должны загореться в полный накал, а в окне автомата цифра «3» заменится цифрой «2».

12. Проверить работу системы от кнопки «ЗО», для чего контрольную лампу подключить к гнезду 2з и нажать кнопку. При этом сигнальная лампа $Л_2$ и контрольная лампа должны загореться в полный накал, а в окне автомата цифра «2» замениться на цифру «1».

13. Проверить работу системы от дистанционной кнопки ДК, для чего контрольную лампу подключить к гнезду 3п и нажать кнопку. При этом сигнальная лампа $Л_1$ и контрольная лампа дол-

жны загореться в полный накал, а цифра «1» замениться на цифру «0».

14. Подключить электропровода к баллонам ППО и проверить исправность цепей пиропатронов, как указано выше.

15. На автомате системы установить цифру «3» и убедиться, что выключатель ТВ стоит в положении «Авт.», закрыть крышку и опломбировать.

Примечания: 1. При проверке работы системы с установленными баллонами ППО необходимо предварительно отсоединить штепсельный разъем 1ШР на автомате вместо отсоединения электропроводов от баллонов.

2. При проверке срабатывания системы от кнопок необходимо выключать батареи сразу же после загорания сигнальных ламп $Л_1$ и $Л_2$ на автомате в полный накал.

Ручной огнетушитель

Для тушения незначительных очагов пожаров в танке имеется ручной огнетушитель ОУ-2.

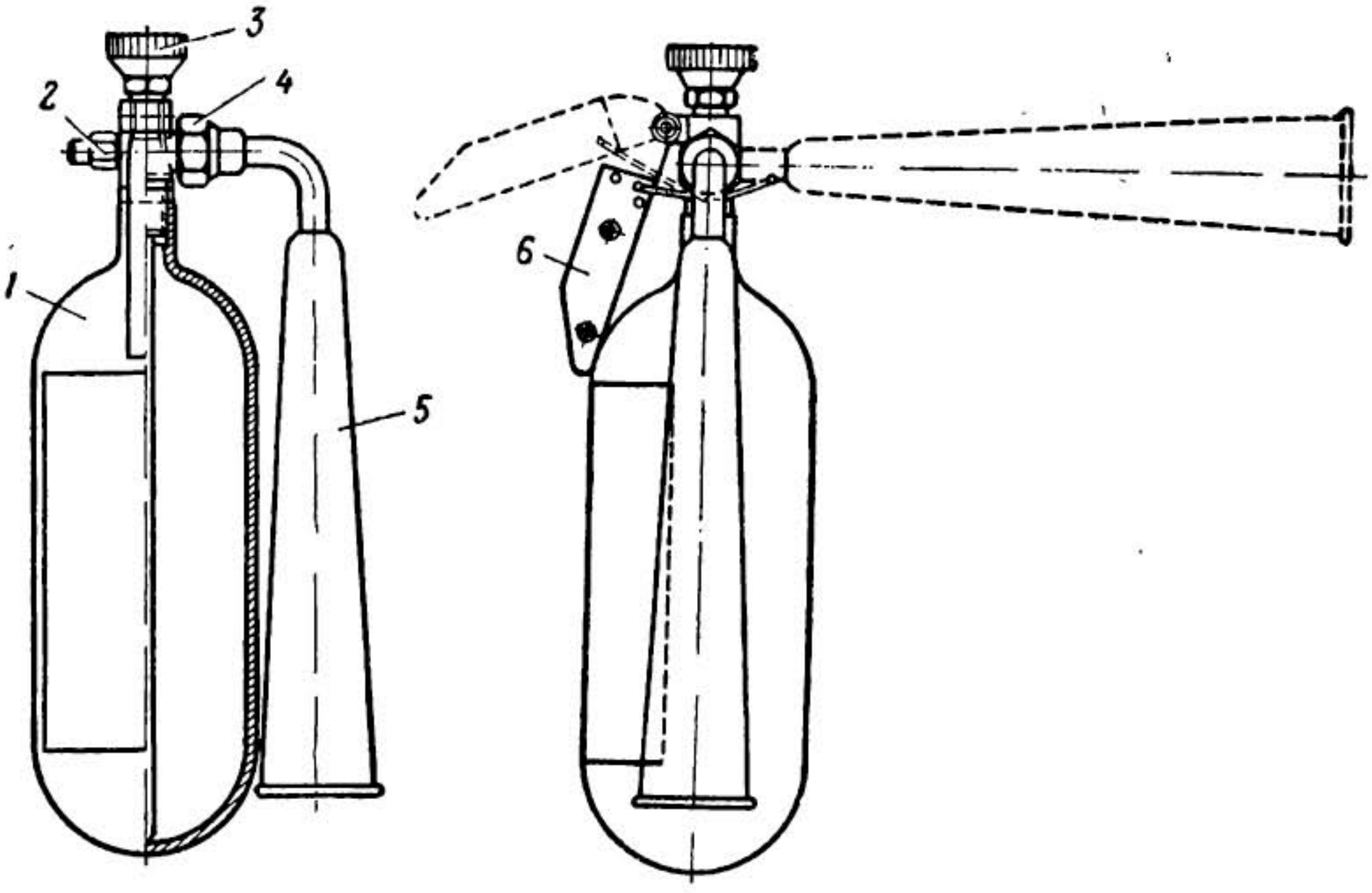


Рис. 295. Ручной огнетушитель:

1 — баллон; *2* — предохранительный клапан; *3* — запорный вентиль; *4* — гайка сальникового устройства; *5* — раструб; *6* — рукоятка

Ручной огнетушитель (рис. 295) состоит из двухлитрового баллона *1*, запорного вентиля *3* с сифонной трубкой, предохранительного клапана *2*, соединительной трубки с гайкой *4* сальникового устройства, раструба *5* и рукоятки *6*.

В нижней части корпуса запорного вентиля имеется конусная резьба, при помощи которой он плотно ввёрнут в горловину баллона. На один штуцер корпуса запорного вентиля навернуто предохранительное устройство, состоящее из пробки с шестью отверстиями и латунной мембраны. Мембрана при повышении давления

углекислоты в баллоне до 160—180 *кгс/см²* разрывается, что предохраняет баллон от разрыва. К другому штуцеру корпуса запорного вентиля присоединена при помощи гайки с сальниковым устройством трубка, на резьбовой конец которой навинчен раструб.

Ручной огнетушитель помещается в боевом отделении.

При возникновении пожара необходимо снять огнетушитель с кронштейна и держать вентилем вверх. Повернуть раструб в направлении очага огня, затем с помощью маховичка отвернуть вентиль. Огнетушитель разряжается за 8—10 *сек.*

В процессе эксплуатации нельзя допускать нагрева баллона солнечными лучами или другими источниками тепла, так как при нагреве углекислоты в баллоне до 50—60° С поднимается давление сверх допустимого, что вызовет выбрасывание состава из баллона через предохранительное устройство.

Уход за противопожарным оборудованием

При контрольном осмотре проверить:

— исправность электроламп автомата системы;

— количество заряженных баллонов по цифровому диску автомата системы.

При технических обслуживаниях № 1 и 2 проверить:

— крепление трубопроводов и электропроводов к баллонам и нет ли повреждений электропроводки;

— наличие пломб на головках баллонов, автомате системы, релейно-распределительных коробках и коробках управления вентиляторами, количество заряженных баллонов.

Исправность электрических цепей УА ППО проверяется при замене или зарядке баллонов.

Один раз в год при переходе на летнюю эксплуатацию проверять вес состава «3,5» в баллонах. Вес состава «3,5» должен соответствовать надписи на трафарете баллона (в пределах 1,45—1,6 *кг*).

Если вес состава «3,5» в баллоне не соответствует надписи на трафарете, баллон необходимо зарядить или заменить. После зарядки баллона вес состава «3,5» и дату взвешивания нанести краской на трафарете и записать в формуляре.

Заряженные углекислотой баллоны эксплуатационного комплекта ЗИП хранить в сухом месте при температуре не выше 50° С.

В ручном огнетушителе количество углекислоты проверяется через каждые три месяца хранения. Вес углекислоты есть разность между весами заполненного и пустого огнетушителя, указанными на корпусе запорного вентиля.

Нормальный вес углекислоты в баллоне огнетушителя 1,55 *кг.* Минимально допустимый вес заряда должен быть не менее 1,25 *кг.*

Баллоны огнетушителей заряжаются углекислотой на полевых углекислотных станциях (ПЗУС) согласно специальной инструкции.

Огнетушитель необходимо зарядить, если вес углекислоты меньше 1,25 *кг* или произошла саморазрядка, или заменить его, если повреждена соединительная трубка или испорчен маховичок вентиля.

В процессе эксплуатации не допускать:

— попадания влаги на запорный вентиль или раструб;

— ударов по баллону, запорному вентилю, раструбу и соединительной трубке;

— подвешивания каких-либо предметов к огнетушителю.

При обрыве пломбы проверить количество углекислоты в баллоне, при необходимости зарядить и опломбировать.

Возможные неисправности системы УА ППО

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения
При включении системы не горит одна из сигнальных ламп автомата $Л_1$ или $Л_2$	1. Перегорела лампа. 2. Перегорел предохранитель № 2 на 30 *а* на щитке механика-водителя. 3. Перегорело одно из сопротивлений R_1 или R_2	1. Заменить лампу. 2. Заменить предохранитель. 3. Отправить автомат в мастерскую
При поднесении нагревательного прибора ПН-2 к термодатчику боевого или силового отделения не загорается ярким светом одна из сигнальных ламп $Л_1$ или $Л_2$	1. Загрязнение спаев термодатчика. 2. Обрыв в цепи термодатчика или нарушение его спаев 3. Не срабатывают поляризованные реле 1РП или 2РП 4. Не срабатывают реле 3РП или 4РП	Очистить (промыть) спаи термодатчика. 2. Найти неисправность и устранить; при необходимости заменить термодатчик. 3. Отправить коробку КРР-2 в мастерскую. 4. Отправить автомат АС в мастерскую
При нажатии на кнопку ПО (1КУ) автомата или на кнопку ДК сигнальная лампа $Л_1$ автомата не загорается ярким красным светом	1. Неисправна кнопка 1КУ или ДК. 2. Неисправно реле 3РП	Отправить автомат АС в мастерскую, кнопку ДК заменить
При нажатии на кнопку ЗО (2КУ) сигнальная лампа автомата $Л_2$ не загорается ярким красным светом	1. Неисправна кнопка 2КУ. 2. Неисправно реле 4РП	Отправить автомат АС в мастерскую
При срабатывании системы не происходит замены цифр в окне указателя остатка заряженных баллонов	Неисправен шаговый переключатель	Отправить автомат АС в мастерскую

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения
При срабатывании системы отключаются работающие вентилятор и нагнетатель, а через 35—55 *сек* не включаются	Вышло из строя реле времени 1РВ	Отправить коробку КРР-2 в мастерскую
При срабатывании системы с включенным нагнетателем и вентилятором система не отключает нагнетатель или вентилятор	Неисправно реле 7РП или 9РП	Отправить в мастерскую коробку КРР-2 или КРР-1
При нажатии кнопок «Пуск» 3КУ или 5КУ на КУВ не включается нагнетатель (вентилятор)	1. Перегорел предохранитель $П_1$ или $П_2$. 2. Неисправно реле 6 РП. 3. Неисправен контактор 1К. 4. Неисправна кнопка 3КУ. 5. Неисправно реле 8РП. 6. Неисправен контактор 2К. 7. Неисправна кнопка 5КУ.	Заменить предохранитель Отправить коробку КУВ нагнетателя в мастерскую Отправить коробку КУВ вентилятора в мастерскую
При нажатии кнопок «Стоп» 4КУ или 6КУ на КУВ не останавливаются нагнетатель или вентилятор.	Неисправны кнопки 4КУ или 6КУ	Отправить коробку КУВ вентилятора (нагнетателя) в мастерскую

ГЛАВА 13

СИСТЕМА ДЫМОПУСКА

Система дымопуска предназначена для постановки дымовых завес с целью маскировки при боевых действиях как днем, так и ночью.

На танке установлена термическая дымовая аппаратура (ТДА) многократного действия.

В качестве дымообразующего вещества используется дизельное топливо из системы питания двигателя.

Устройство системы дымопуска

В систему дымопуска (рис. 296) входят насос *1* с приводом от электродвигателя МПБ-55Б или М-05, предохранительный клапан *6*, две форсунки *3, 8* и трубопроводы.

На танках выпуска до 1959 г. в системе дымопуска устанавливался фильтр, предназначенный для очистки топлива, аналогичный по устройству фильтру грубой очистки системы питания двигателя.

Насос предназначен для подачи топлива под давлением к форсункам. В системе дымопуска установлен насос БНК-12В или БНК-12Г, аналогичный по устройству топливоподкачивающему насосу БНК-12ТК. От насоса БНК-12ТК они отличаются более жесткой пружиной редукционного клапана и регулировкой его на давление 15^{+1} *кгс/см²*. Насос приводится в действие от электродвигателя. Корпус насоса и электродвигатель соединены между собой болтами и устанавливаются на кронштейне, приваренном к днищу силового отделения под муфтой двигатель-гитара. Электродвигатель М-05 герметизирован.

Предохранительный клапан (рис. 297) служит для перекрытия подачи топлива к форсункам после прекращения дымопуска и для защиты топливной магистрали системы питания двигателя от попадания в нее отработавших газов и воздуха при неработающей дымовой аппаратуре. Клапан крепится к бонкам на впускных коллекторах со стороны носка коленчатого вала двигателя. Он состоит из корпуса *1*, штока *8*, шарика *10*, пружины *6*, пробки *4* и

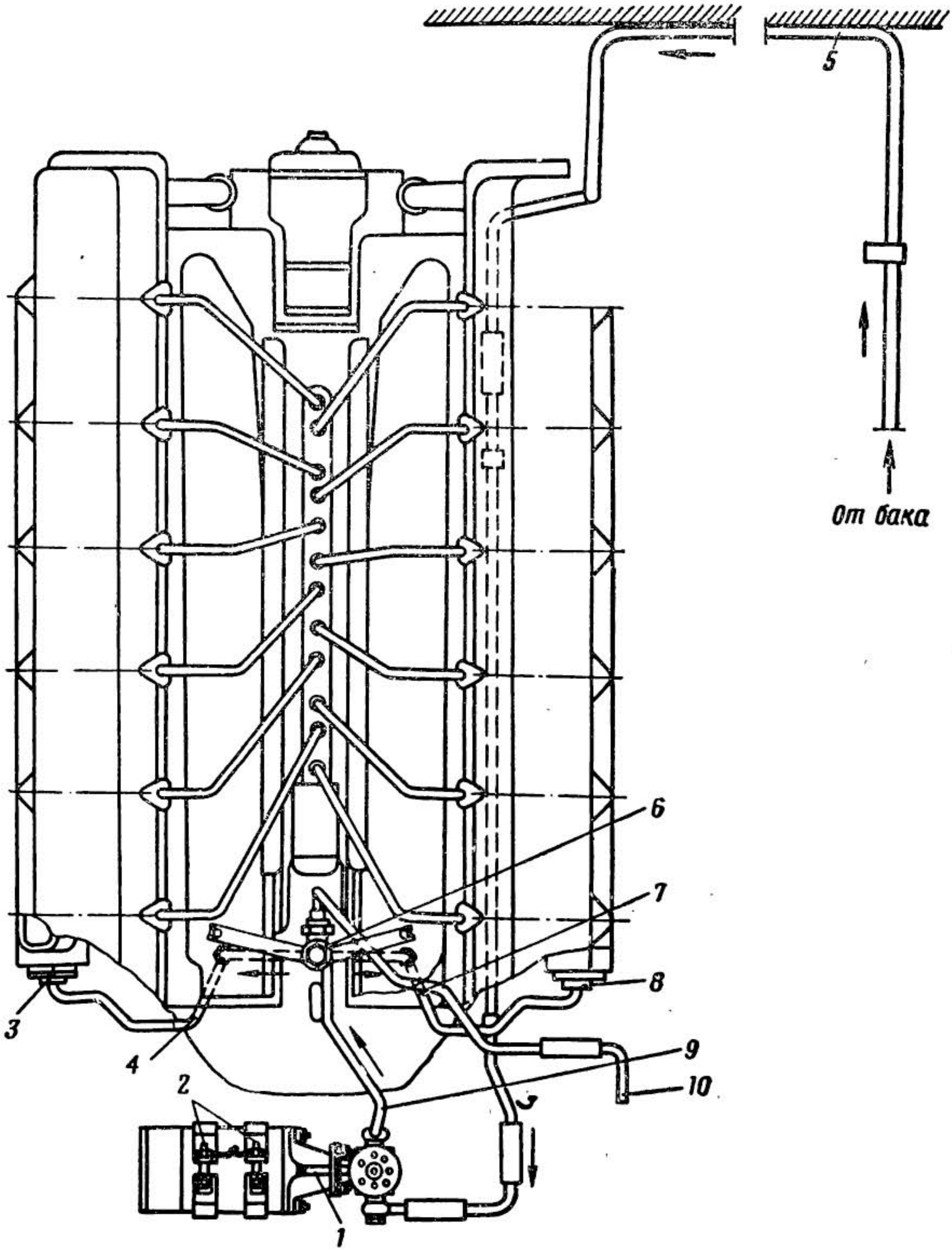


Рис. 296. Система дымопуска:

1 — насос; *2* — стяжные ленты; *3* и *8* — форсунки; *4*, *5*, *7* и *9* — трубопроводы; *6* — предохранительный клапан; *10* — трубка с дополнительным клапаном

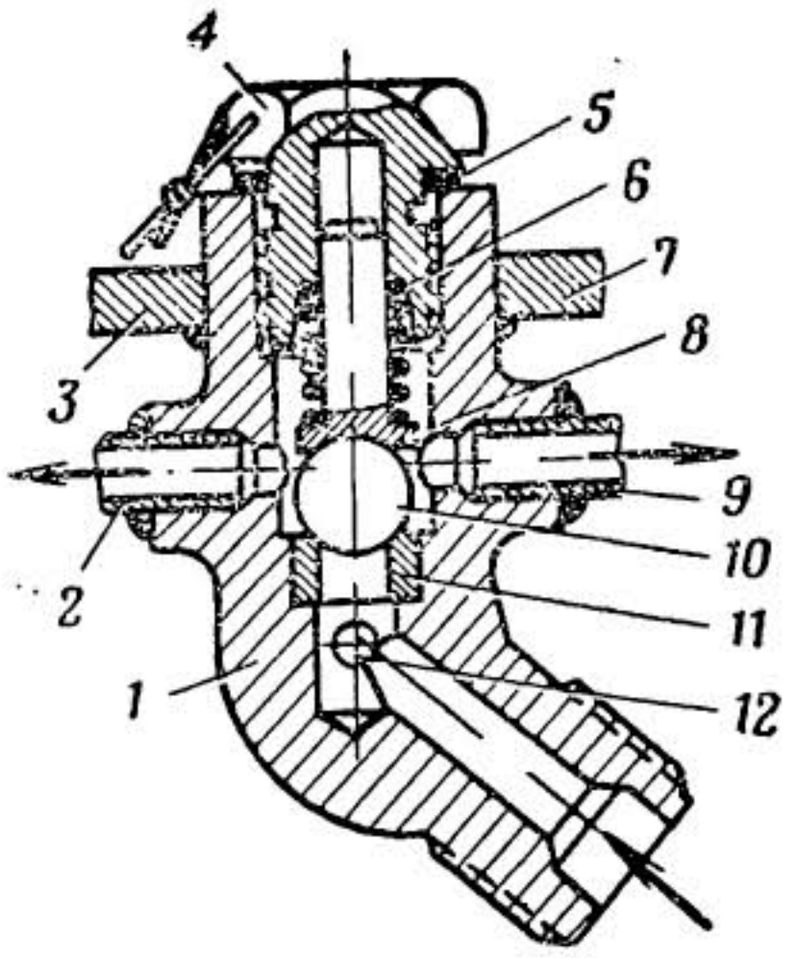


Рис. 297. Предохранительный клапан:

1 — корпус; *2* и *9* — трубки к форсункам; *3* и *7* — кронштейны крепления корпуса; *4* — пробка; *5* — прокладка; *6* — пружина; *8* — шток; *10* — шарик; *11* — седло; *12* — отверстие

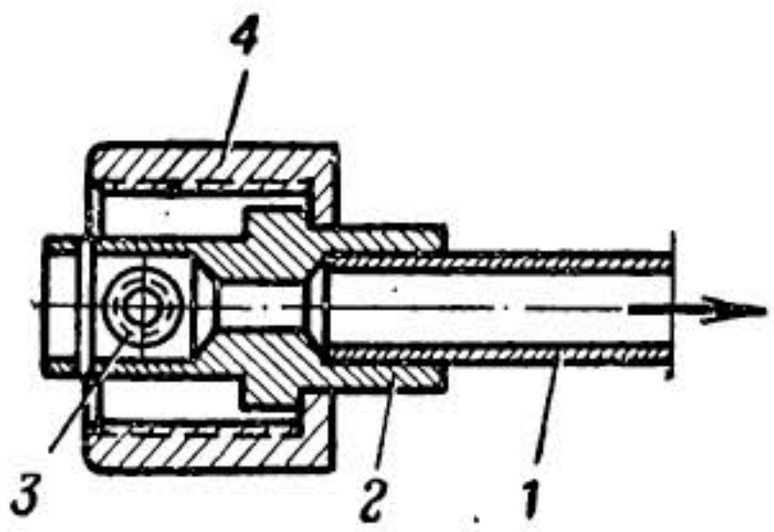


Рис. 298. Дополнительный клапан:

1 — трубка; *2* — ниппель; *3* — шарик; *4* — гайка

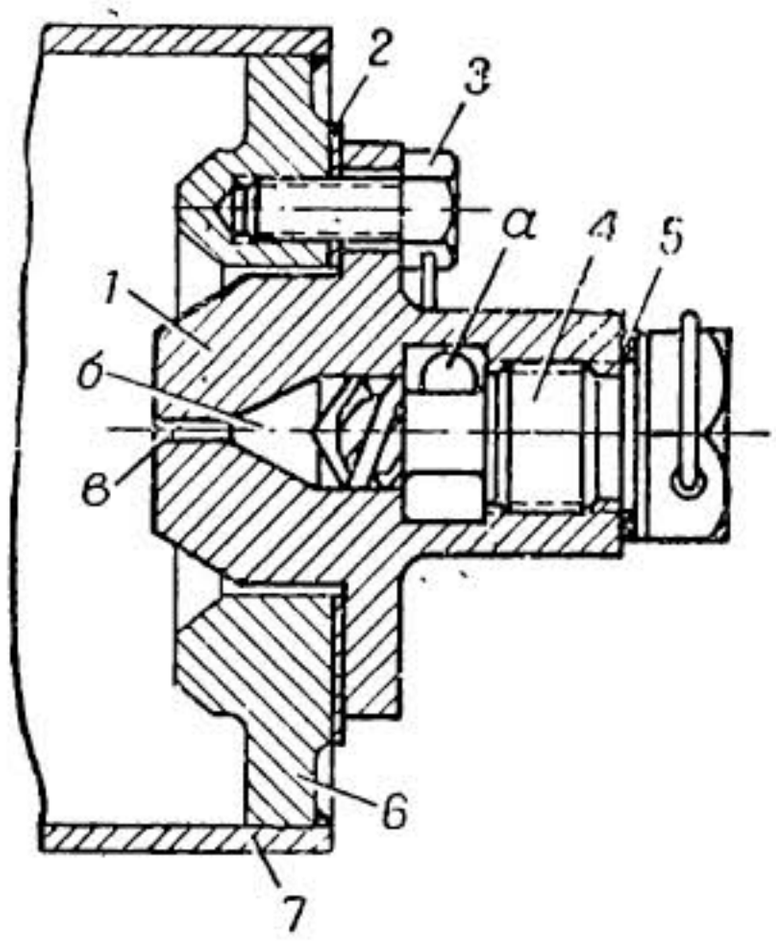


Рис. 299. Форсунка:

1 — корпус; *2* — прокладка; *3* — болт крепления форсунки к месту установки; *4* — завихритель; *5* — уплотнительное кольцо; *6* — фланец; *7* — выпускной коллектор; *а* и *б* — камеры; *в* — сопловое отверстие

прокладки *5*. К корпусу клапана приварены две трубки *2*, *9* и два кронштейна *3*, *7* для крепления клапана. По трубке снизу топливо подводится от насоса, а по трубкам *2* и *9* отводится к форсункам. Пружина *6* обеспечивает открытие клапана при избыточном давлении $0{,}8 \div 1{,}0$ *кгс/см²*.

С июля 1959 г. введен дополнительный клапан (рис. 298) для отвода газов, просочившихся через предохранительный клапан.

Просочившиеся газы отводятся через отверстие *12* предохранительного клапана и дополнительный клапан в средний топливный бак.

Форсунка предназначена для распыливания и впрыскивания топлива в выпускные коллекторы двигателя.

Форсунка (рис 299) — однодырчатая, вихревая, открытого типа. На первых выпусках машин устанавливались форсунки с шестью сопловыми отверстиями для выхода топлива.

Форсунка крепится к фланцу *6*, приваренному к выпускному коллектору *7*, с помощью трех болтов *3*, которые шплинтуются проволокой.

Форсунка состоит из корпуса *1*, завихрителя *4*, прокладки *2* и уплотнительного кольца *5*.

К корпусу *1* сбоку приваривается трубопровод для подвода топлива от насоса в камеру *а* форсунки. Через сопловое отверстие *в* происходит впрыскивание распыленного топлива в выпускной коллектор двигателя.

В корпус ввертывается завихритель *4*. Он представляет собой болт, конец которого выполнен с двухзаходной резьбой прямоугольного профиля.

Работа системы дымопуска

Система дымопуска (рис. 296) обеспечивает постановку дымовых завес только при работающем двигателе. Забор топлива для дымопуска производится из

переднего топливного бака независимо от положения рукоятки топливораспределительного крана. Для запуска системы дымопуска необходимо включить выключатель ТДА, расположенный на щитке контрольных приборов механика-водителя, под предохранительной скобой. При этом приводятся в действие электродвигатель МПБ-55Б и смонтированный с ним насос БНК-12В.

Насос нагнетает топливо к форсункам. От переднего бака топливо по трубопроводу *5* поступает в насос *1*. Под действием насоса топливо под давлением 16 *кгс/см²* по трубке *9* через предохранительный клапан *6* и по двум трубопроводам *4* и *7* подводится к форсункам *3* и *8*. В форсунке (рис. 299) топливо из камеры *а* по двум канавкам завихрителя *4* поступает в полость *б* и далее через сопловое отверстие *в* впрыскивается в поток отработавших газов двигателя. Завихрители улучшают распыление топлива, подаваемого форсунками в выпускные коллекторы.

В горячих газах двигателя топливо испаряется, образуя парогазовую смесь. Так как температура парогазовой смеси превосходит температуру наружного воздуха, то при соприкосновении ее с воздухом происходит конденсация и образование искусственного тумана (дыма). Конструкция заборной трубки топлива из бака обеспечивает постоянный невырабатываемый запас топлива в переднем баке в объеме 80—100 *л*.

Для прекращения дымопуска необходимо выключатель ТДА поставить в положение «Выкл.».

Пользование системой дымопуска

Дымопуск разрешается включать только при хорошо прогретом работающем двигателе.

Постановку дымовых завес целесообразно производить на максимально возможных скоростях движения для данных дорожных условий.

При дымопуске следует избегать переключения передач, чтобы не допустить разрыва дымовой завесы вследствие резкого изменения числа оборотов двигателя при переключении передач.

Максимально допустимая продолжительность каждого дымопуска не должна превышать 10 *мин*. Следует иметь в виду, что при работе двигателя без нагрузки (на холостых оборотах) количество тепла, содержащегося в отработавших газах, недостаточно для обеспечения полного испарения топлива, впрыскиваемого в выпускной коллектор. Это обстоятельство может являться причиной выбрасывания в воздух части неиспарившегося топлива.

То же самое может происходить при слабо загруженном двигателе (движение с малой скоростью при малой подаче топлива). Длительная постановка дымовой завесы в этих условиях не рекомендуется. Нельзя пользоваться ТДА при установленных на выпускной трубе клапанах ОПВТ.

После дымопуска двигатель должен проработать под нагрузкой не менее 3—5 *мин* для удаления неиспарившегося топлива из коллекторов двигателя и выпускных труб.

Наилучшие дымовые завесы получаются в безветренную погоду, при слабом ветре (до 4 *м/сек*) и отсутствии восходящих потоков воздуха.

Уход за системой дымопуска

При технических обслуживаниях № 1 и 2 проверить работу системы. Для этого необходимо при работающем двигателе включить систему на 1—2 *мин* и убедиться в получении качественной дымовой завесы. Проверять работу системы необходимо при прогретом двигателе (до температуры воды не ниже 70° С). Если при этом дымовая завеса создается некачественная, необходимо вывернуть завихрители форсунок, удалить с них нагар и прочистить отверстия форсунок.

Для чистки форсунок необходимо:

— открыть люк над воздухоочистителем;

— поднять крышку над радиаторами и водяной радиатор;

— расшплинтовать и вывернуть завихрители форсунок;

— очистить завихрители форсунок от нагара и промыть их в дизельном топливе;

— удалить нагар из внутренней полости форсунок и прочистить отверстия иглой из ЭК;

— заменить (при необходимости) уплотнительные кольца завихрителей;

— ввернуть и зашплинтовать завихрители.

Возможные неисправности системы дымопуска

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателя дымопуска образуется дымовая завеса низкого качества	Образование нагара в форсунках	Вывернуть завихрители форсунок и произвести чистку форсунок
При включении дымопуска не происходит дымообразования	1. Перегорел предохранитель на 60 *а* в цепи ТДА.	1. Заменить предохранитель.
	2. Образование нагара в форсунках.	2. Вывернуть завихрители форсунок и произвести чистку форсунок.
	3. Попадание воздуха в систему	3. Вывернуть пробку предохранительного клапана, приподнять шарик и выпустить воздух

ГЛАВА 14

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ ТАНКА (ОПВТ)

НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ КОМПЛЕКТА ОПВТ

Оборудование для подводного вождения предназначено для преодоления танками водных преград под водой по дну водоема глубиной до 5 *м* и шириной до 700 *м* и обеспечивает ведение боевых действий после выхода из воды без проведения каких-либо работ, требующих выхода экипажа из танка (рис. 300).

Комплект оборудования для подводного вождения обеспечивает:

— безопасность экипажа при подводном вождении;

— герметизацию танка;

— питание экипажа, а также двигателя атмосферным воздухом;

— защиту двигателя от проникновения в него воды в случае остановки двигателя при движении под водой;

— откачивание воды, проникающей в корпус танка;

— выдерживание заданного направления движения танка под водой;

— возможность ведения боевых действий после выхода танка из воды.

Комплект оборудования для подводного вождения состоит из двух частей: съемной, которая устанавливается на танк в предвидении преодоления водной преграды, и несъемной, постоянно установленной на танке.

К съемной части относятся: воздухопитающая труба; выпускные клапаны; уплотнение крыши над радиатором; уплотнение дульного среза пушки; уплотнение щели для пулемета; уплотнение щели для прицела; уплотнение антенного ввода; уплотнение шахты воздухопритока обдува гитары; откачивающая система; нагрудные переключатели.

К несъемной части относятся: герметизация крыши над силовым отделением; заслонки воздухоочистителя с приводом; уплотнение погона башни; уплотнение амбразуры пушки; герметизация

наружных ящиков ЗИП; уплотнение вентиляторной перегородки; механизм слива воды из амбразуры пушки; гирополукомпас ГПК-48 с преобразователем напряжения ПАГ-1Ф; бонки, кронштейны, электрооборудование и другие детали и узлы, которые не-

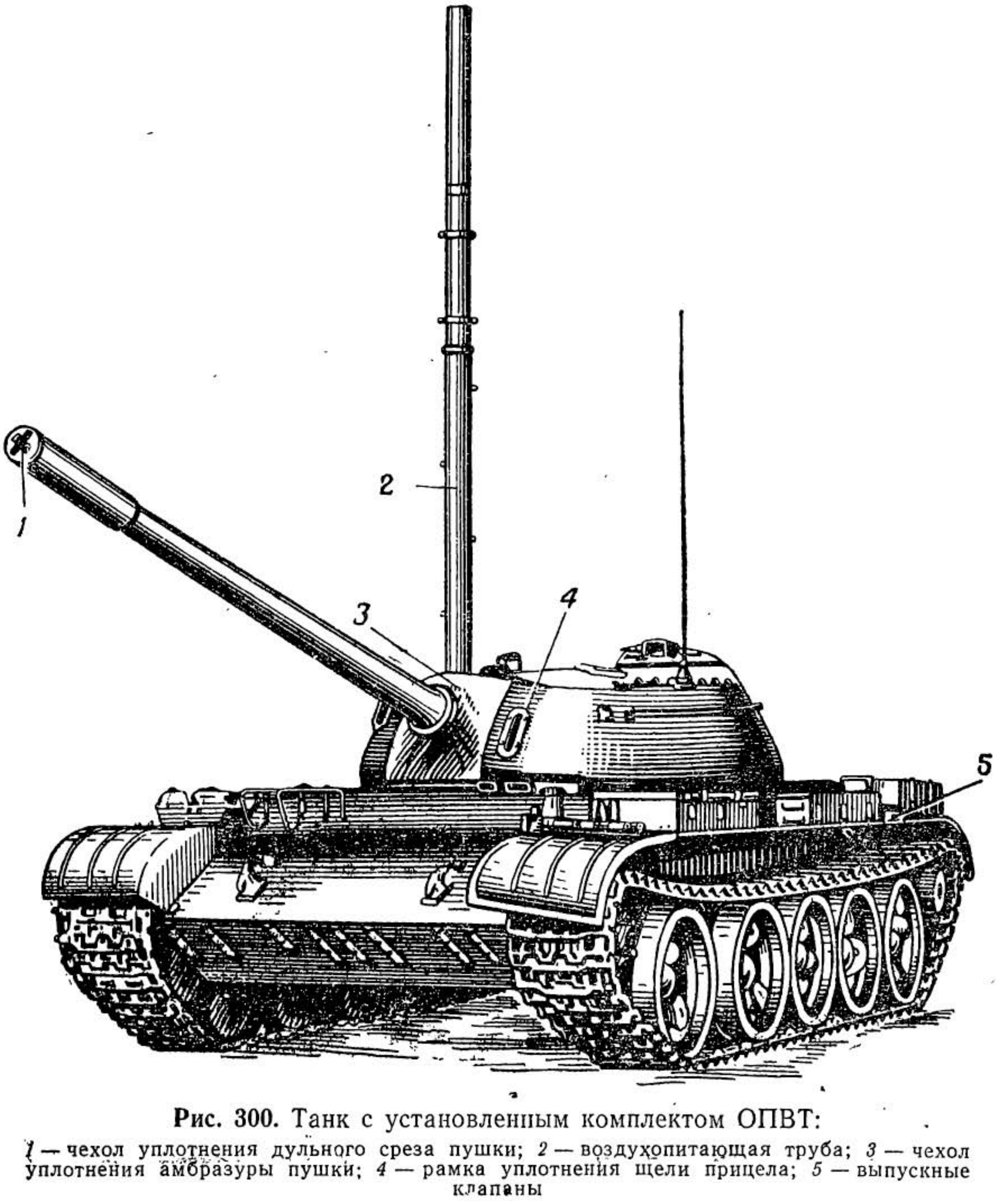


Рис. 300. Танк с установленным комплектом ОПВТ:

1 — чехол уплотнения дульного среза пушки; *2* — воздухопитающая труба; *3* — чехол уплотнения амбразуры пушки; *4* — рамка уплотнения щели прицела; *5* — выпускные клапаны

обходимы для установки и обеспечения работы съемной и несъемной частей.

Кроме того, в комплект ОПВТ входят изолирующие приборы ИП-46М и спасательные жилеты СЖТ-58 (на каждого члена экипажа).

УСТРОЙСТВО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ ТАНКА

(съемная часть) [1]

Воздухопитающая труба и труба-лаз

Воздухопитающая труба (рис. 301) предназначена для обеспечения атмосферным воздухом экипажа, а также двигателя полностью загерметизированного танка при движении его под водой и на суше.

Труба состоит из верхней *1* и нижней *5* частей, которые соединяются между собой четырьмя болтами *3*. Между фланцами труб установлена резиновая прокладка *12*, приклеенная к фланцу нижней части. Верхняя часть трубы имеет меньший диаметр, чем нижняя.

В верхней части трубы на кронштейне *15* устанавливается сигнальный фонарь *14*, по которому в ночных условиях наблюдают за движением танка при преодолении водной преграды. Электрический ток к фонарю подводится электропроводом *13* от штепсельной розетки, расположенной на правой половине крыши внутри башни впереди люка заряжающего.

В нижней части трубы приварены четыре ступени *6* и опорный фланец *7*, к которому приклеена резиновая прокладка *8*; на опорный фланец навинчивается гайка *10* с двумя ручками *9*.

На верхней части трубы по черным кольцевым полосам устанавливаются съемные ступени по одной оси с приваренными ступенями нижней трубы.

Ступени на воздухопитающей трубе предназначены для обеспечения возможности членам аварийно-спасательной группы установить связь с экипажем через трубу голосом или по ТПУ в случае отказа радиосвязи, а также для выхода экипажа из затопленного танка.

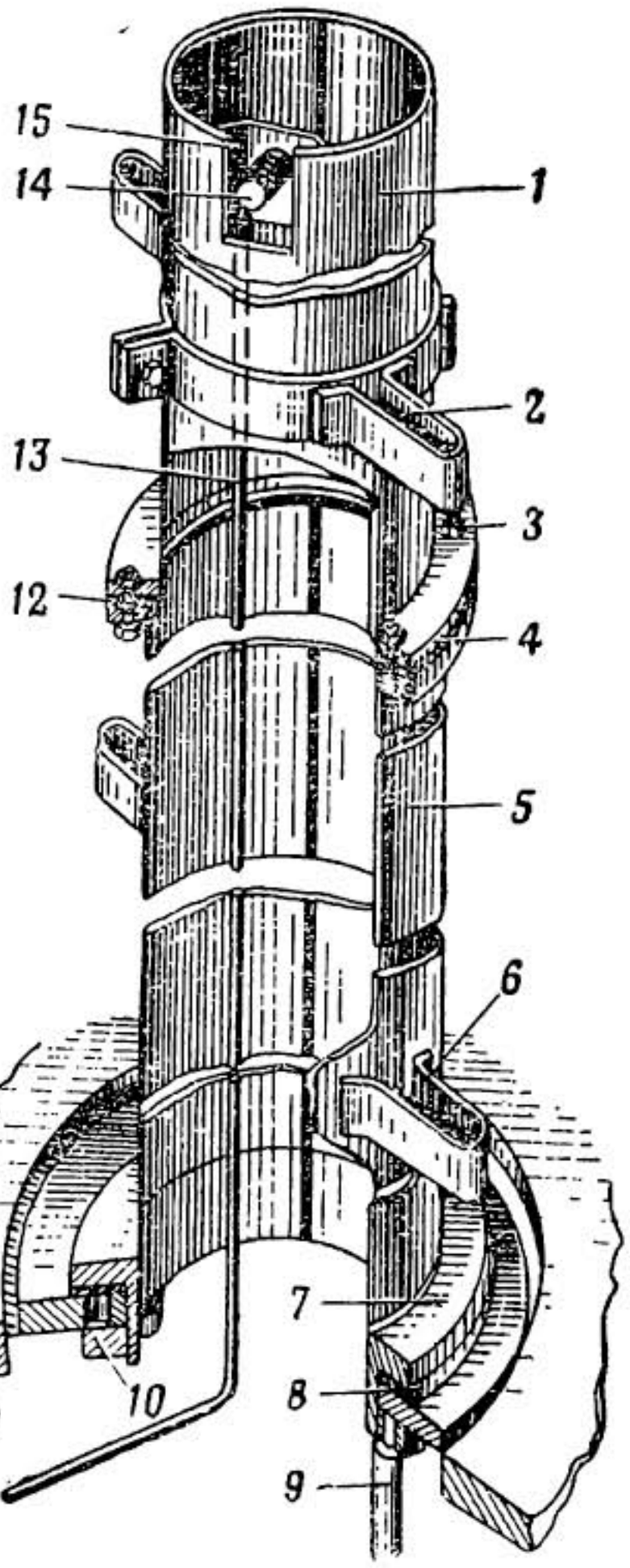


Рис. 301. Воздухопитающая труба:

1 — верхняя часть трубы; *2* — легкосъемная ступень; *3* — болт соединения трубы; *4* — фланец; *5* — нижняя часть трубы; *6* — несъемная ступень; *7* — опорный фланец; *8* — резиновая прокладка; *9* — ручка; *10* — гайка; *11* — крыша башни; *12* — резиновая прокладка; *13* — электропровод; *14* — сигнальный фонарь; *15* — кронштейн

---

[1] Устройство несъемной части ОПВТ дано в соответствующих разделах настоящего Руководства.

Для удобства транспортировки и хранения верхняя часть воздухопитающей трубы вставляется в нижнюю. Фланцы сложенных труб соединяются четырьмя болтами с гайками и закрываются чехлами.

При первоначальном обучении экипажей подводному вождению танков вместо воздухопитающей трубы устанавливается труба-лаз, которая позволяет выйти экипажу из танка без его затопления.

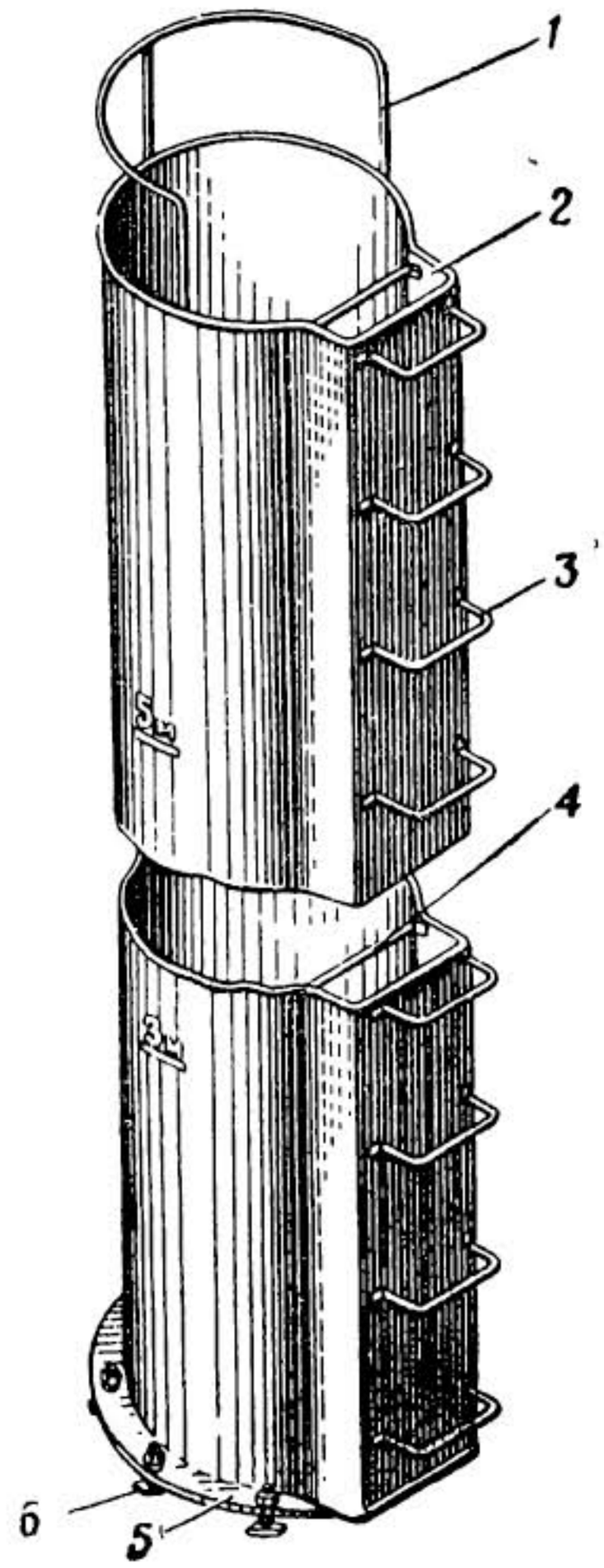


Рис. 302. Труба-лаз:
1 — поручень; *2* — стойка; *3* и *4* — скобы; *5* — фланец; *6* — захват

Труба-лаз для танков Т-55 (рис. 302) представляет собой металлическую трубу. В верхней ее части для удобства экипажа приварен поручень *1*, на который при преодолении водной преграды ночью устанавливается сигнальный фонарь. Электрический ток к фонарю подводится так же, как и к фонарю, установленному на воздухопитающей трубе.

По всей длине трубы-лаза выполнена стойка *2*, внутри и снаружи которой приварены скобы *3* и *4* для входа и выхода экипажа из танка. К нижней части трубы-лаза приварен фланец *5*, имеющий отверстия для захватов.

Труба-лаз устанавливается на люк заряжающего. Восемь захватов *6* заводятся за кромку люка и затягиваются гайками. Для герметичности на фланце предусмотрена резиновая прокладка, а на стержнях захватов — резиновые кольца.

Выпускные клапаны

Выпускные клапаны (рис. 303) предназначены для защиты цилиндров двигателя от проникновения в них воды при остановке двигателя во время преодоления танком водной преграды под водой.

Клапан состоит из седла *8*, приваренного к крышке *1*, тарелки *3* с приклепанной паронитовой прокладкой, втулки *5*, внутри которой проходит ось тарелки, пружины *6*, рычага *9*, оси *10* рычага, втулки *7* оси рычага, проушины *11* оси рычага и скоб *2* и *4*, предотвращающих выпадание осей при разрушении или утере шплинтов.

Крышка с двумя клапанами крепится болтами к фланцу выпускного патрубка. Между клапанной крышкой и фланцем выпускного патрубка устанавливается паронитовая прокладка.

При работающем двигателе под действием давления выпускных газов клапаны остаются открытыми и в то же время это дав-

ление препятствует проникновению воды в двигатель. В случае остановки двигателя под водой клапаны под действием пружин и давления воды закроются и исключат попадание воды в цилиндры двигателя.

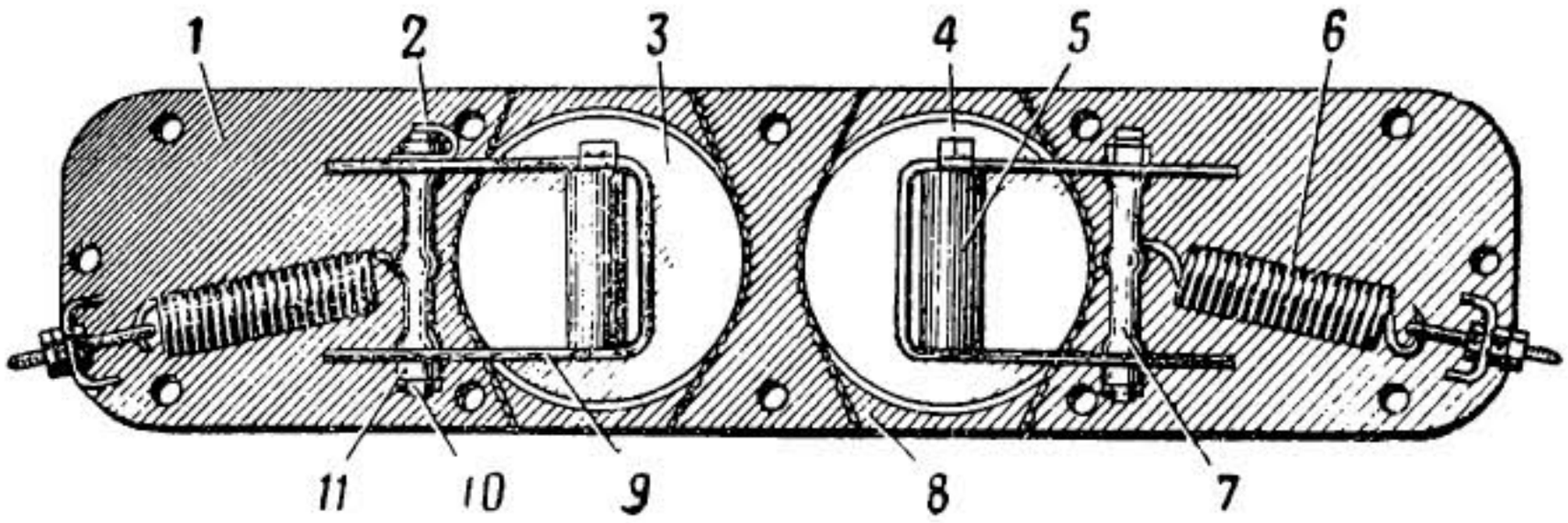


Рис. 303. Выпускные клапаны:

1 — крышка; *2* и *4* — предохранительные скобы; *3* — тарелка клапана; *5* — втулка оси тарелки; *6* — пружина; *7* — втулка оси рычага; *8* — седло клапана; *9* — рычаг; *10* — ось рычага; *11* — проушина оси рычага

Уплотнения

Уплотнение крыши над радиатором. Чехол *2* (рис. 304) крыши над радиатором изготовлен из специальной прорезиненной ткани. Для крепления чехла к корпусу танка приварены планки *4* и угольники с отверстиями. С целью улучшения герметичности и прочности кромки чехла окантовываются резиной. Чехол крепится прижимными планками *1* и болтами с гайками по периметру всего чехла.

На танках выпуска с июня 1962 г. для улучшения температурного режима двигателя введен чехол с отверстиями в средней части для крепления двух прижимных планок.

Для обеспечения охлаждения двигателя при движении по суше полностью загерметизированного танка в левой части чехла вмонтирован люк. Корпус *3* люка крепится двумя болтами к бонкам, приваренным к крыше танка. Крышка *11* люка в закрытом положении удерживается замком *5*. Для устранения перекосов корпуса люка и, следовательно, обеспечения надежной работы замка ставятся регулировочные прокладки между корпусом люка и бонками.

Вилка *7* замка соединяется тросом *9* с кронштейном, приваренным к створке выходных жалюзи.

Длина троса регулируется так, чтобы при закрытых жалюзи стержень замка полностью входил в проушину *6* крышки люка, а при открывании жалюзи крышка должна открываться силой двух торсионов.

Для контроля закрытия замка люка, уплотнения крыши над радиатором имеется специальное приспособление, состоящее из указателя *8* с рычагом и втулки *10*. Приспособление устанавливается так, чтобы при полностью закрытом замке, т. е. когда стержень замка полностью входит в проушину, конец указателя был запод-

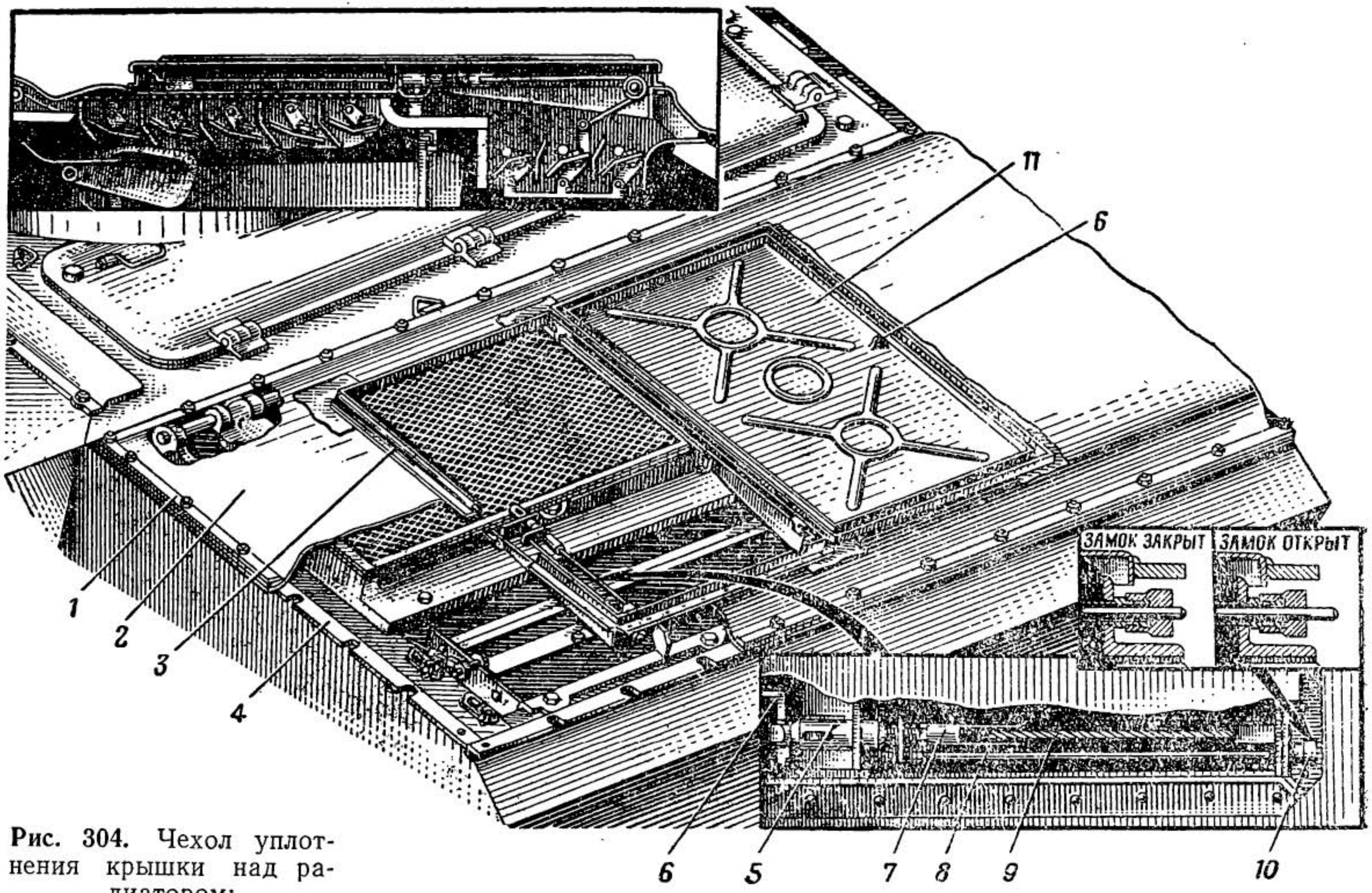


Рис. 304. Чехол уплотнения крышки над радиатором:

1 — прижимная планка; *2* — чехол; *3* — корпус люка; *4* — приварная планка; *5* — замок крышки люка; *6* — проушина крышки; *7* — регулировочная вилка; *8* — указатель; *9* — трос замка; *10* — втулка; *11* — крышка люка

лицо с обрезом втулки. Если конец указателя выходит из втулки, замок не закрыт.

Для закрывания крышки люка рукоятку управления выходными жалюзи ставят в положение «Закрыто», а затем снаружи захлопывают крышку, после чего необходимо убедиться, что крышка надежно удерживается стопором в закрытом положении.

Уплотнение дульного среза пушки. Уплотнение дульного среза пушки осуществляется надульным чехлом *4* (рис. 305) из прорези-

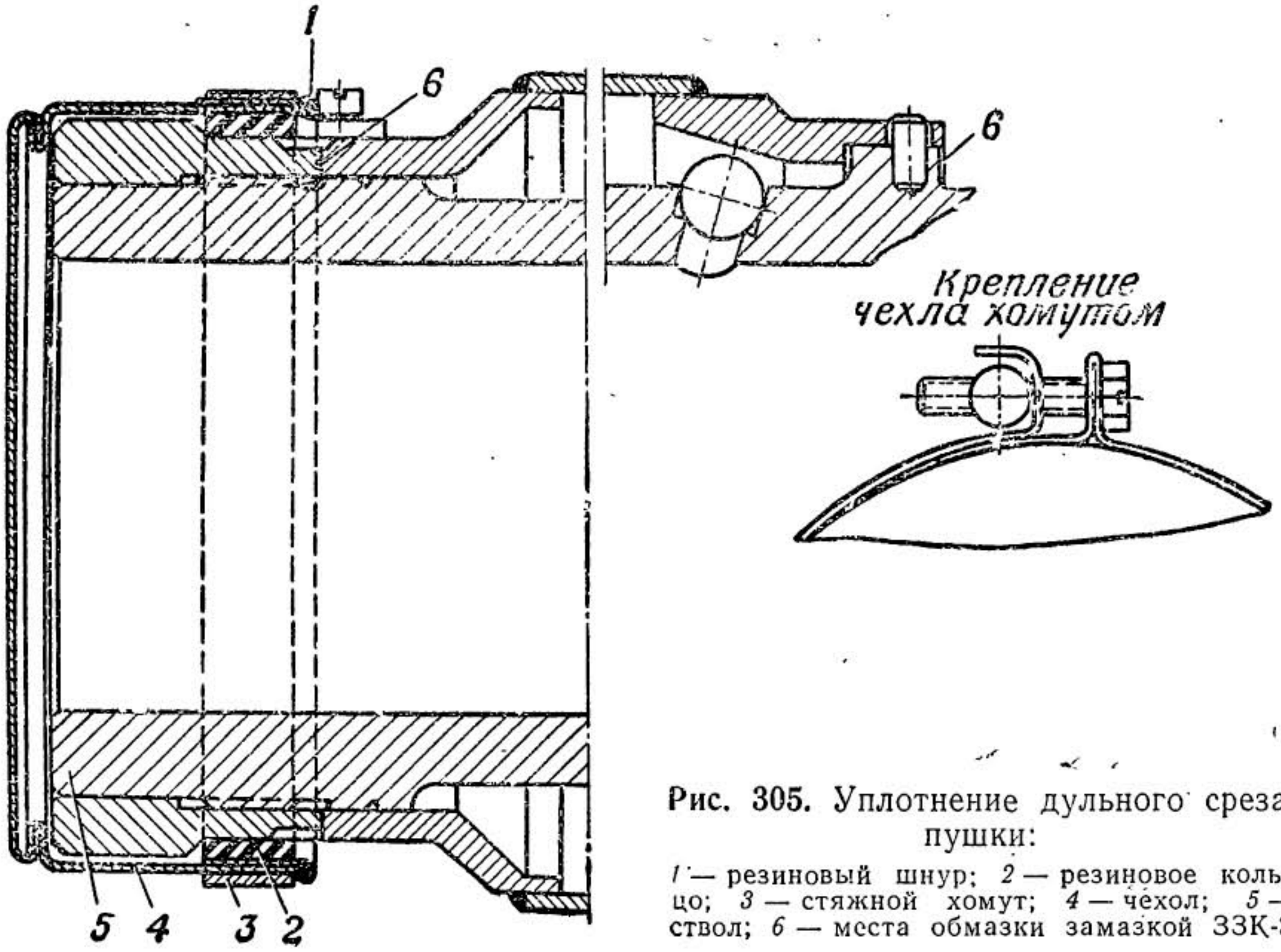


Рис. 305. Уплотнение дульного среза пушки:

1 — резиновый шнур; *2* — резиновое кольцо; *3* — стяжной хомут; *4* — чехол; *5* — ствол; *6* — места обмазки замазкой ЗЗК-3

ненной ткани. Для облегчения установки чехла на ствол пушки по периметру чехла заделан резиновый шнур *1*. Чехол закрепляется хомутом *3*. Для обеспечения герметичности уплотнения на зажимную гайку кожуха ресивера под чехол устанавливается резиновое кольцо *2*.

Уплотнение щели для пулемета. Щель для пулемета уплотняется чехлом *1* (рис. 306) из прорезиненной ткани, который приклеен к обойме *2*. Со стороны чехла к обойме приклеено кольцо *4* из губчатой резины.

Обойма с чехлом накладывается на отбуртовку обечайки и прижимается к ней двумя подковообразными скобами *3*, к каждой из которых приварено по три шпильки с гайками-барашками *5*.

Уплотнение щели для прицела. Щель для прицела уплотняется рамкой. Уплотнение состоит из обоймы *7* (рис. 307), стекла *8*, обо-

да *2* стекла, резиновой прокладки *4*, обоймы *5* стекла и кольца *3* из губчатой резины.

Рамка накладывается на отбуртовку обечайки и прижимается двумя подковообразными скобами *1* аналогично креплению уплотнения щели для пулемета.

Уплотнение антенного ввода. Антенный ввод радиостанции Р-113 уплотняется специальной резиновой втулкой *1* (рис. 308),

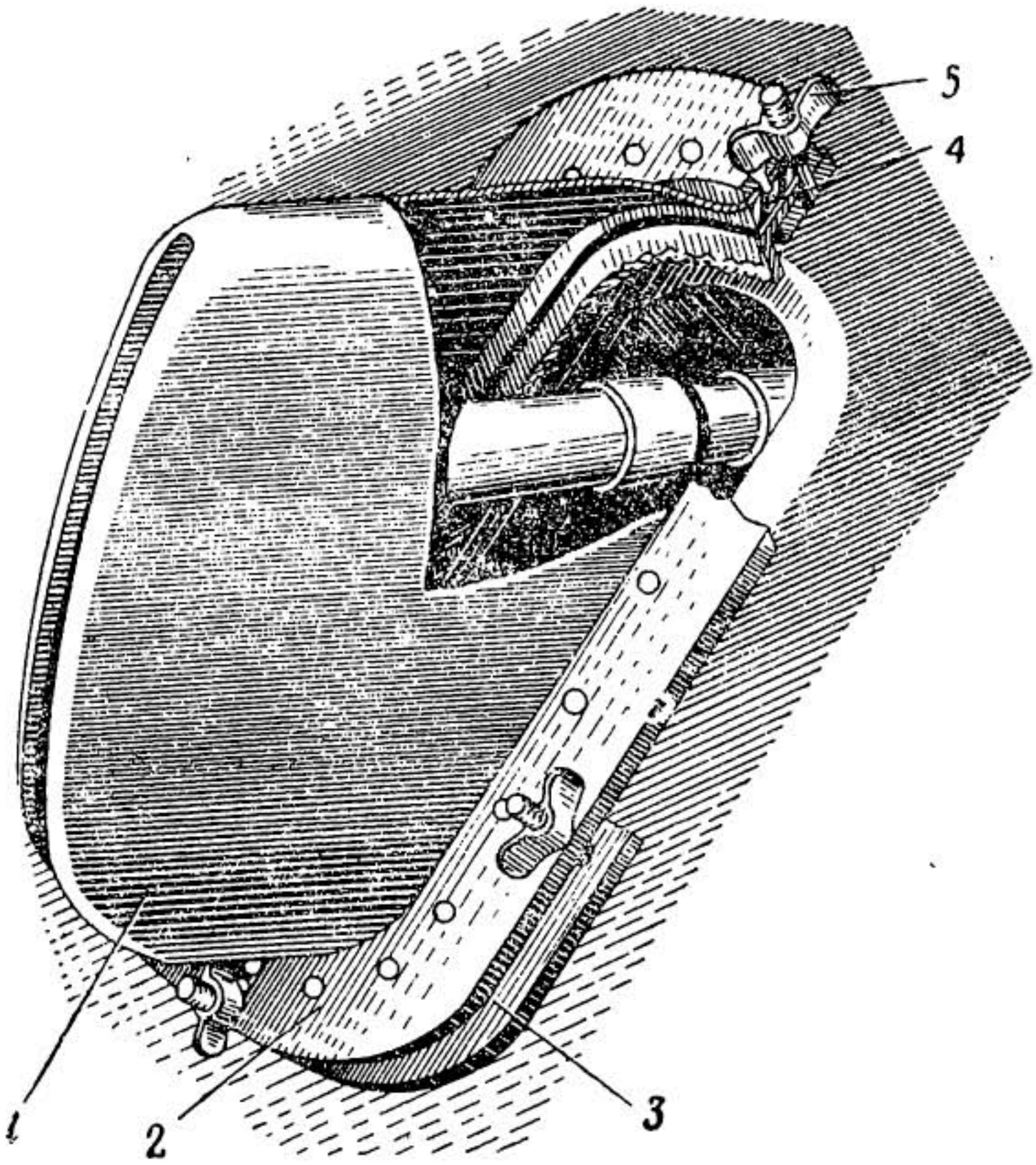


Рис. 306. Чехол уплотнения щели для пулемета:

1 — чехол; *2* — обойма чехла; *3* — скоба; *4* — резиновое уплотнительное кольцо; *5* — гайка-барашек

устанавливаемой на хвостовике антенны вместо штатного антенного колпачка.

Уплотнение шахты воздухопритока обдува гитары. На танках выпуска с января 1961 г. окно шахты закрывается уплотнительной крышкой *2* (рис. 309), к которой для лучшей герметичности приклеена резиновая прокладка *3*. Крышка устанавливается под рамку *1* с сеткой и поджимается двумя болтами.

Откачивающая система

Откачивающая система предназначена для удаления воды, проникающей в корпус танка при преодолении водной преграды.

Откачивающая система состоит из электродвигателя *5* (рис. 310) с водяным насосом, наконечника *1* (рис. 311) с обратным клапаном *3*, фильтра *4* (рис. 310), соединительного шланга *3*, выключателя и электропроводов.

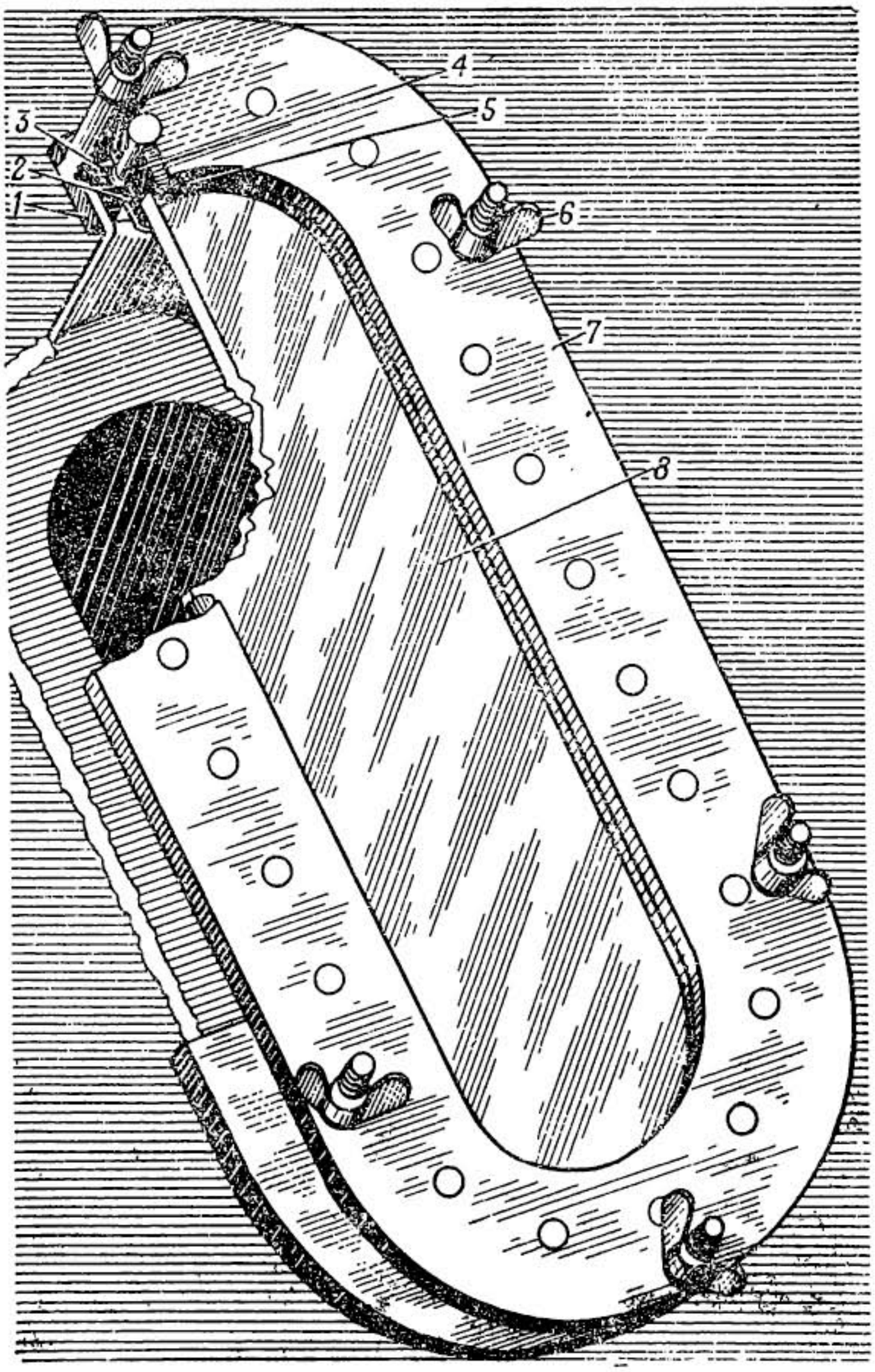


Рис. 307. Уплотнение щели для прицела:
1 — скоба; *2* — ободок; *3* — резиновое уплотнительное кольцо; *4* — прокладка резиновая; *5* — обойма стекла; *6* — гайка-барашек; *7* — обойма; *8* — стекло

Электродвигатель с насосом устанавливается на днище в левом заднем углу боевого отделения на месте снятой неподвижной части настила пола в зоне расположения подогревателя.

Электродвигатель МВП-2 водяного насоса конструктивно выполнен водонепроницаемым.

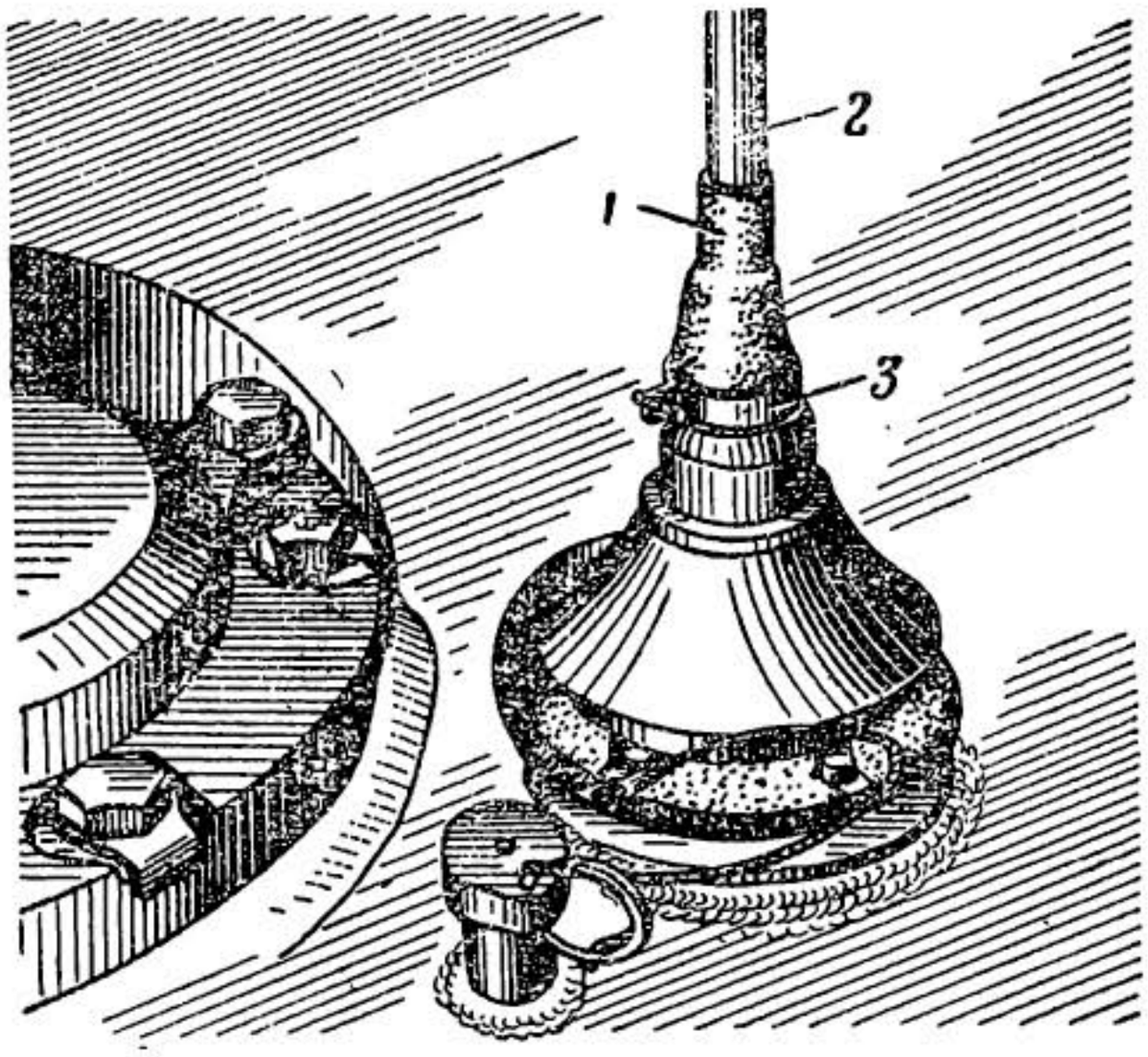


Рис. 308. Уплотнение антенного ввода:
1 — втулка; *2* — антенна; *3* — стяжной хомут

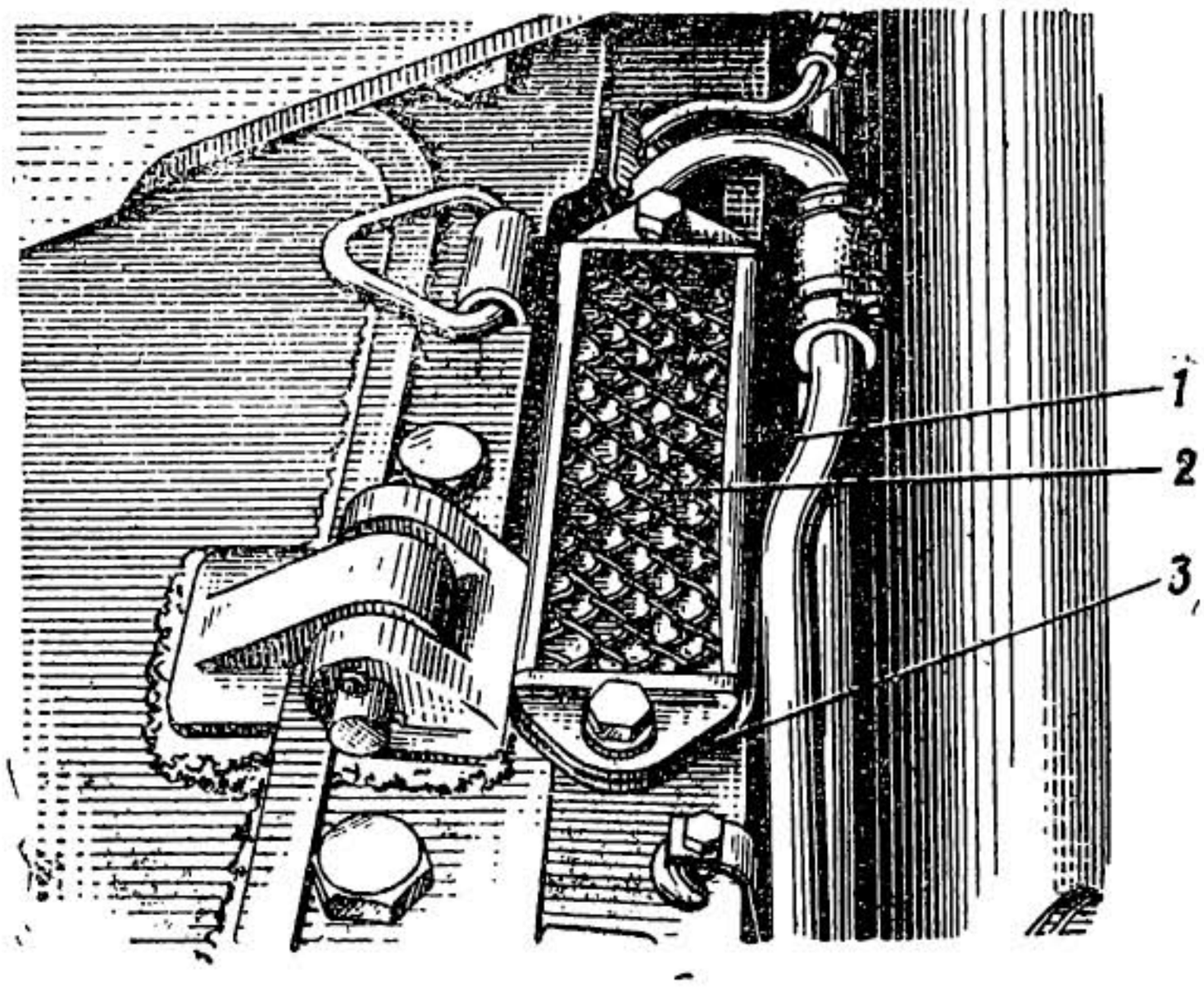


Рис. 309. Уплотнение шахты воздухопритока обдува гитары:
1 — рамка с сеткой; *2* — уплотнительная крышка; *3* — резиновая прокладка

Для осмотра коллектора и щеток имеется окно, закрываемое крышкой *20* (рис. 312). Внутренняя полость электродвигателя сообщается с атмосферой через штуцер *19*, на который надевается дренажная резиновая трубка *18*.

Для соединения электродвигателя с бортовой сетью на корпусе насоса размещена клеммная коробка *3*.

Питание электродвигателя от бортовой сети выполнено так, что его можно включать в работу независимо от положения выключа-

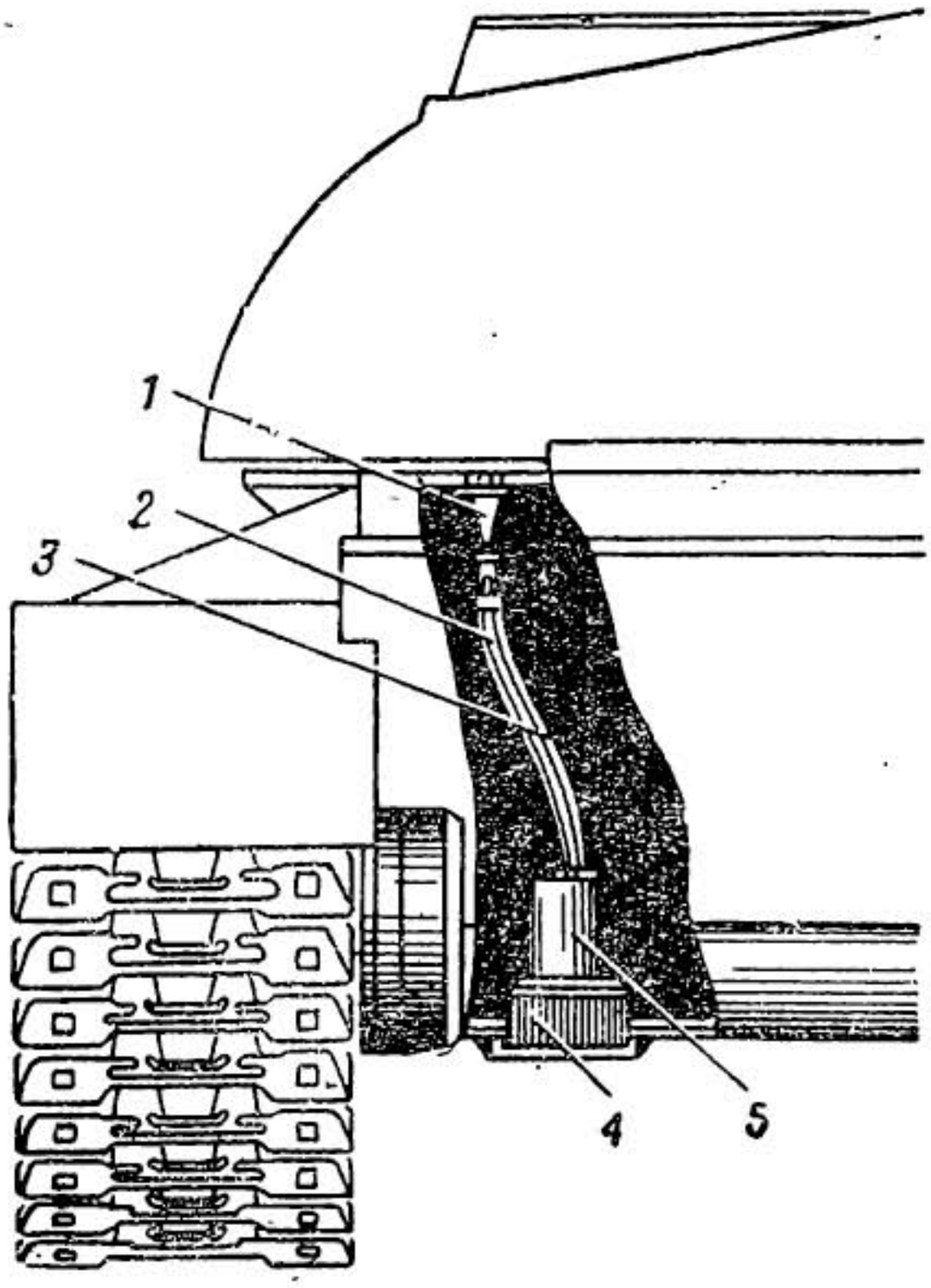


Рис. 310. Установка откачивающей системы в танке:

1 — наконечник с обратным клапаном; *2* — дренажная трубка; *3* — соединительный шланг; *4* — фильтр; *5* — электродвигатель МВП-2 с водяным насосом

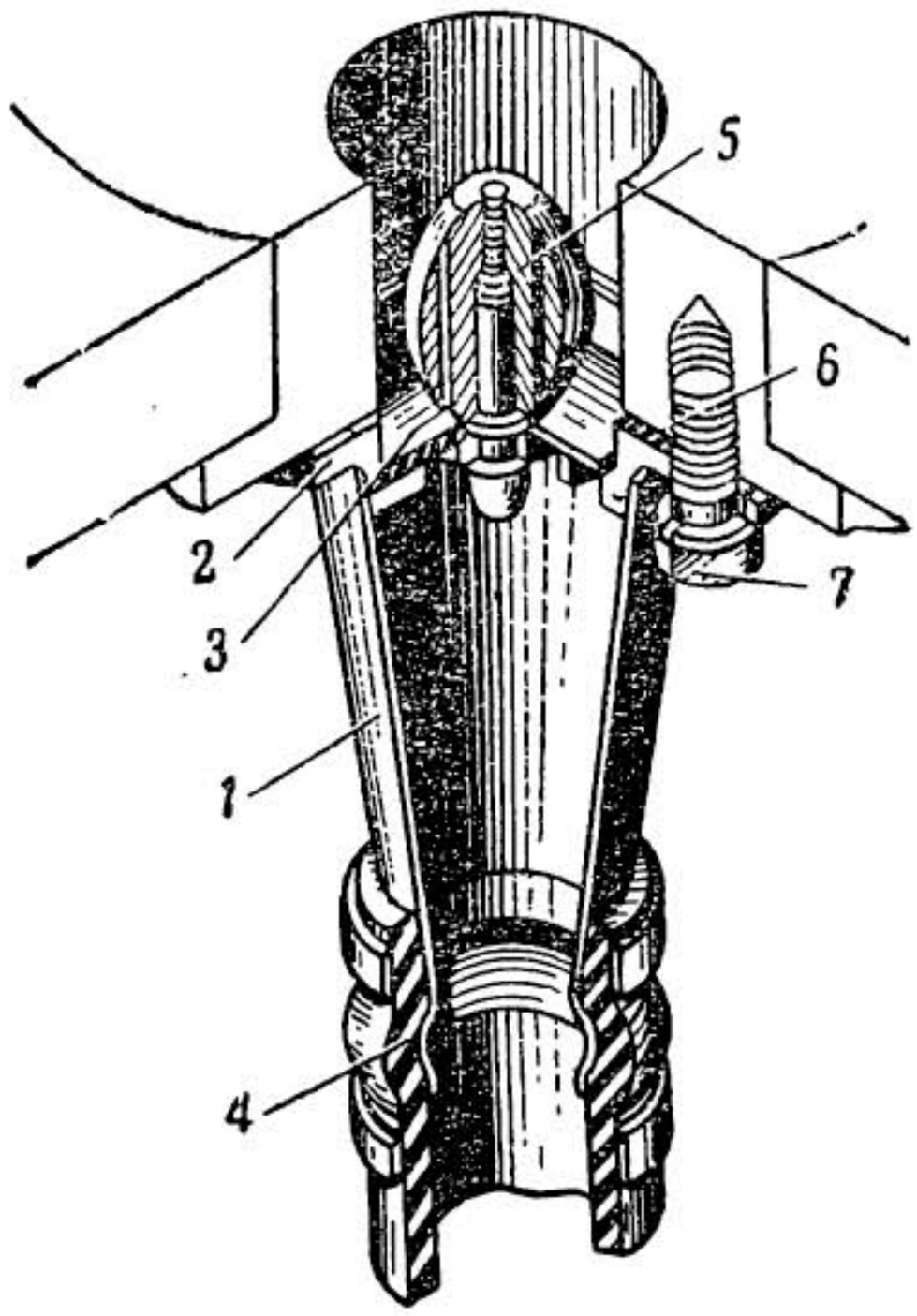


Рис. 311. Наконечник с обратным клапаном:

1 — наконечник; *2* — седло; *3* — обратный клапан; *4* — соединительный шланг; *5* — обтекатель; *6* — резиновая прокладка; *7* — болт

теля массы. Для этого к нему подводятся два электропровода: один — от зажима «минус» аккумуляторных батарей и другой — через выключатель электродвигателя от зажима «12» через предохранитель на 60 *а* распределительного щитка механика-водителя.

Около электродвигателя оба провода вводятся в разъем, который вставляется в клеммную коробку электродвигателя.

Выключатель электродвигателя устанавливается в отделении управления на распределительном щитке механика-водителя внизу справа.

Подробное устройство электродвигателя описано инструкции завода-изготовителя.

К фланцу электродвигателя крепится корпус *9* водяного насоса. Крыльчатка *10* посажена на вал *13* якоря двигателя и закреплена гайкой *12*. К нижней части корпуса привернута болтами крышка *11* с водозаборным окном.

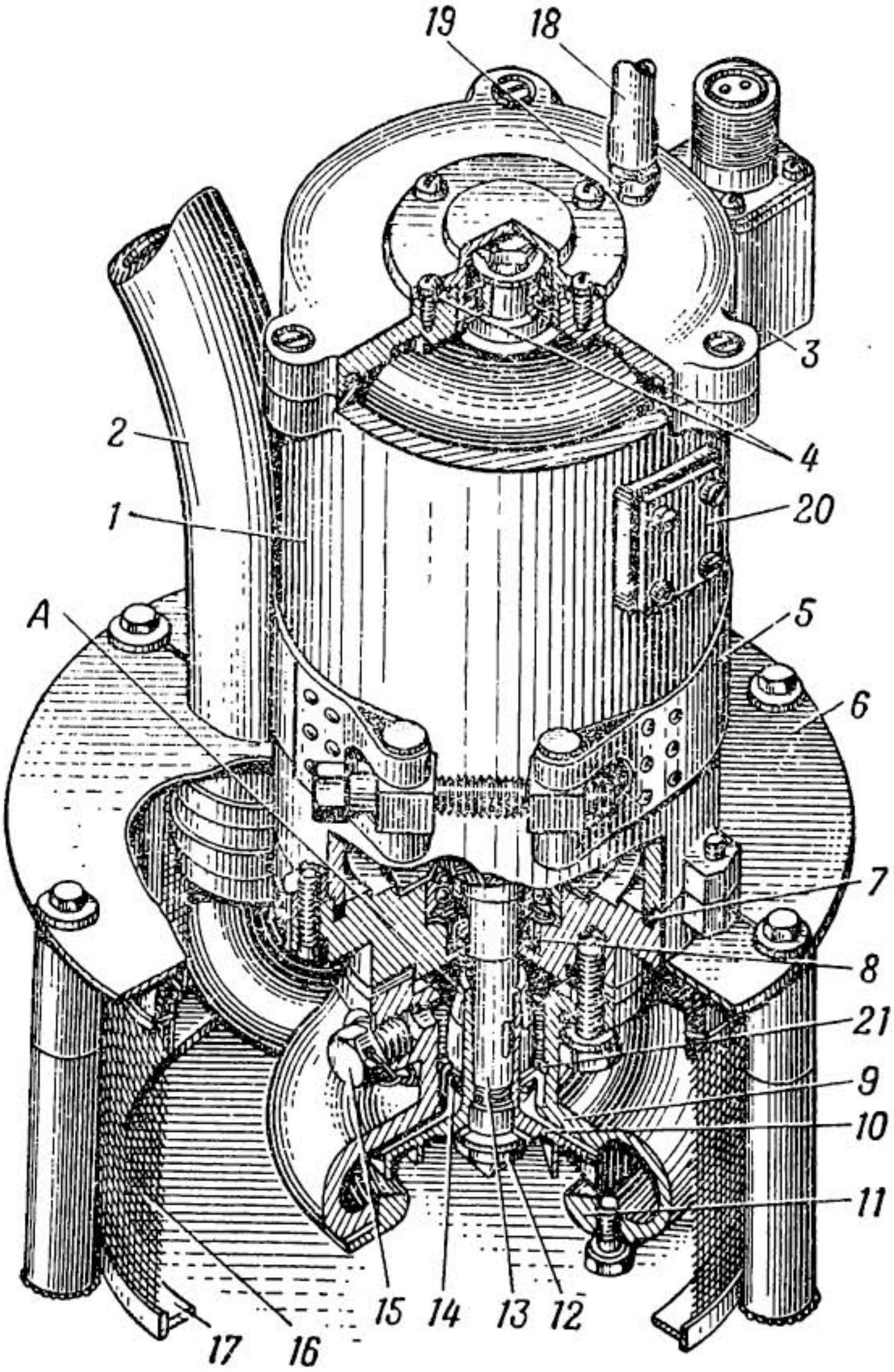


Рис. 312. Электродвигатель МВП-2 с насосом:
1 — электродвигатель МВП-2; *2* — соединительный шланг; *3* — клеммная коробка; *4* — уплотнительные резиновые кольца; *5* — хомут; *6* — фланец со стойкой; *7* — уплотнительное резиновое кольцо; *8* — самоподжимной сальник; *9* — корпус водяного насоса; *10* — крыльчатка; *11* — крышка; *12* — гайка; *13* — вал электродвигателя; *14* — самоподжимной сальник; *15* — пробка; *16* — сетка фильтра; *17* — корпус фильтра; *18* — дренажная трубка; *19* — штуцер; *20* — крышка; *21* — кольцо; *А* — полость

Для устранения проникновения воды из корпуса насоса в электродвигатель поставлен самоподжимной сальник *14* и имеется специальная полость *А* между сальником и фланцем двигателя, заполняемая смазкой УС или УСс через отверстие, закрываемое пробкой *15*. Для устранения осевого перемещения сальника поставлено упругое разъемное кольцо *21*.

Электродвигатель с насосом представляет собой один агрегат, который устанавливается в танке на стеллаже (рис. 313).

Электродвигатель крепится хомутом *2* к стойке *3*, приваренной к одной половине фланца стеллажа. Для обеспечения установки на стеллаже электродвигателя с насосом и шлангом фланец изготовлен из двух половин *4* и *5*. Между фланцем и днищем танка установлен сетчатый фильтр *6*, который предохраняет от засорения насос и наконечник для выброса воды. Патрубок корпуса насоса соединен шлангом с наконечником для выброса воды.

В наконечнике (рис. 311) размещен резиновый обратный клапан *3*, который препятствует проникновению воды в корпус танка при неработающем электродвигателе. Обтекатель *5* обратного клапана установлен для того, чтобы клапан при откачке воды принимал такую форму, которая после окончания откачки обеспечивала бы восстановление нормального положения обратного клапана, т. е. полное закрытие отверстий седла, и не создавала бы дополнительного сопротивления выбросу воды.

Наконечник крепится тремя болтами к лючку для доступа к натяжному механизму уплотнения погона башни, расположенному в левой задней части подбашенного листа.

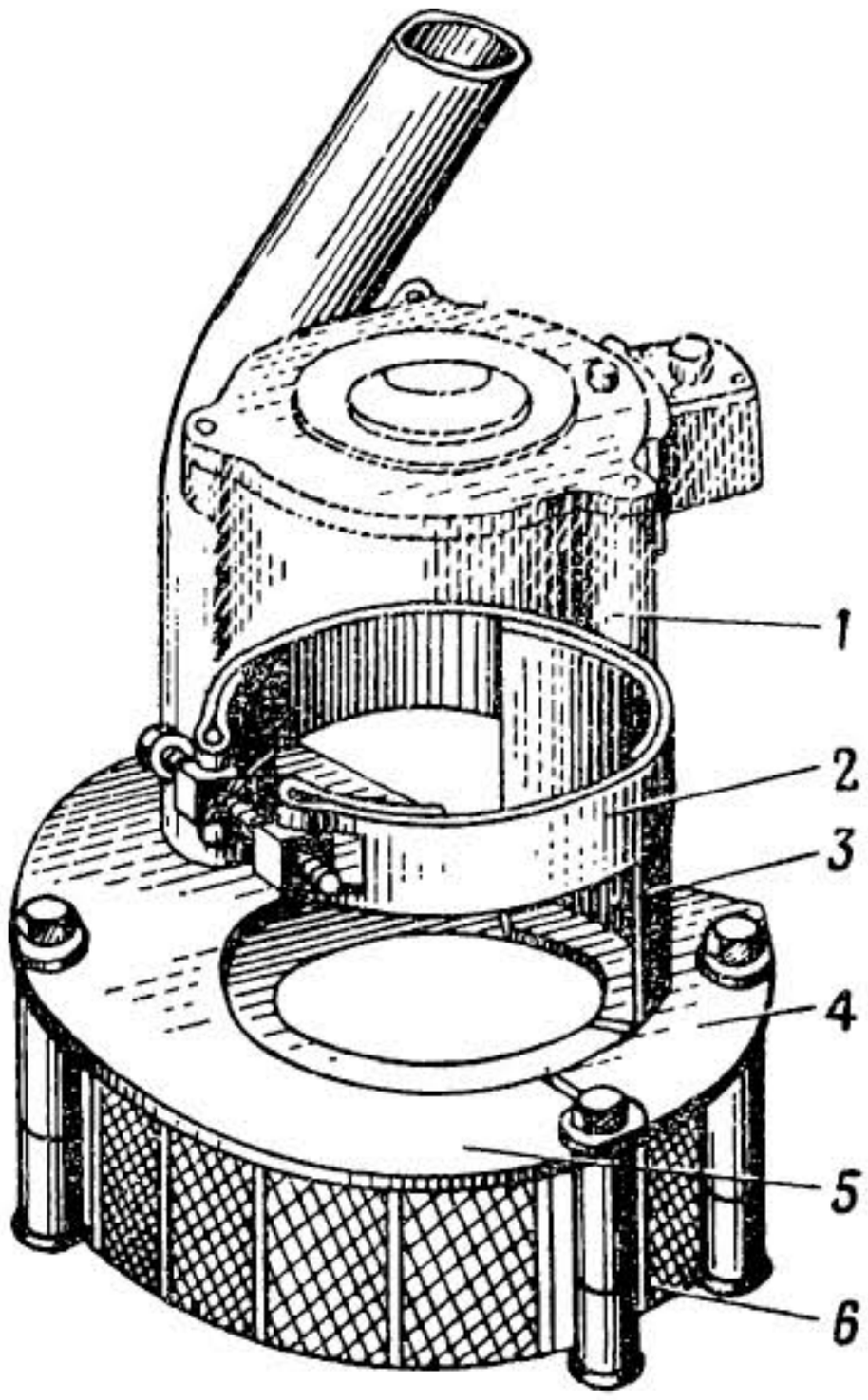


Рис. 313. Установка электродвигателя с насосом в машине:

1 — электродвигатель; *2* — хомут; *3* — стойка; *4* — фланец с приваренной стойкой; *5* — фланец; *6* — фильтр

Нагрудные переключатели

При преодолении водной преграды механик-водитель включает шлемофон в аппарат ТПУ наводчика, чтобы получать команды с берега не через командира или наводчика, а непосредственно с командной радиостанции. С этой целью в комплект ОПВТ придается нагрудный переключатель с удлиненным шнуром.

Для обеспечения связи с экипажем танка, остановившегося под водой, придается нагрудный переключатель с десятиметровым шнуром, который через воздухопитающую трубу подключается к аппарату № 3 ТПУ. Этот нагрудный переключатель находится в комплекте аварийно-спасательной группы.

Крепление и транспортировка на танке съемной части ОПВТ

Съемная часть комплекта ОПВТ транспортируется на специально выделенных для этой цели транспортных машинах.

В предвидении форсирования водных преград с переправой танков под водой съемная часть комплекта ОПВТ может транспортироваться на танке.

Воздухопитающая труба крепится четырьмя болтами к кронштейнам для установки дополнительных бочек с топливом, на концы трубы надеваются чехлы из прорезиненной ткани. Съемные ступени укладываются в ящики с ЗИП.

Выхлопные клапаны, уплотнения правой и левой щелей башни, дульного среза пушки, запасное уплотнение чехла бронемаски, уплотнительная планка шахты воздухопритока обдува гитары, сигнальный фонарь, нагрудный переключатель с удлиненным шнуром, отбойка и мешочек с запасными и крепежными деталями укладывается в свернутый чехол уплотнения крыши над радиатором.

Чехол с завернутыми в него деталями укладывается в брезентовую сумку, которая крепится на корме башни танка к специально приваренным скобам с помощью трех ремней, имеющихся в комплекте ОПВТ, при этом укрывочный брезент при необходимости его транспортировки крепится с левой стороны башни под поручнем. Банка с замазкой ЗЗК-3, спасательные жилеты и изолирующие противогазы укладываются в танке.

Примечание. При отсутствии бревна для самовытаскивания воздухопитающую трубу крепить к кронштейнам бочек, используя для этого ближайшие к листу кормы отверстия в кронштейне.

ПОДГОТОВКА ТАНКА К ПРЕОДОЛЕНИЮ ВОДНОЙ ПРЕГРАДЫ

Подготовка танка к преодолению водной преграды проводится в районах герметизации, выбираемых в укрытиях вблизи водной преграды, и складывается из предварительной подготовки самого танка, установки на него съемного оборудования комплекта ОПВТ, уплотнения всех щелей и неплотностей замазкой ЗЗК, укладки буксирных тросов и проверки качества герметизации.

Предварительная подготовка танка. Предварительная подготовка проводится в объеме контрольного осмотра с целью приведения танка в полную готовность к преодолению водной преграды.

Кроме того, при этом необходимо дополнительно проверить:

— внешнюю (с контрольной радиостанцией) и внутреннюю связь;

— исправность и надежность в работе заслонок воздухоочистителя и привода к ним;

— исправность и работу гирополукомпаса ГПК-48;

— исправность и работу откачивающей системы;

— состояние резино-тканевых уплотнений;

— наличие и исправность уплотнительных прокладок всех крышек люков и пробок;

— отсутствие трещин в выпускных коллекторах и состояние гофропатрубков (сильфонов) и эжекторов. Трещины коллекторов, гофропатрубков и эжекторов, а также пробивание уплотнительных прокладок не допускаются;

— легкость открывания крышек люков башни и люка механика-водителя;

— наличие пробки курсового пулемета в отверстии на наклонном переднем броневом листе;

— закрытие механизма слива воды из амбразуры пушки;

— зарядку баллонов воздушного запуска; если давление воздуха ниже 120 *кгс/см*^{2}, баллоны зарядить;

— укладку и крепление буксирных тросов и исправность защелок буксирных крюков.

Дополнительно выполнить следующие работы:

— открыть окна вытяжного вентилятора, для чего повернуть рукоятку заслонки вручную по часовой стрелке до отказа. На танках выпуска с февраля 1961 г. необходимо потянуть за рукоятку тросика до щелчка привода механизма закрывания окон вытяжного вентилятора системы ПАЗ, расположенную на перегородке силового отделения;

— закрыть клапан нагнетателя в башне, для этого потянуть вниз кольцо в замке на правой стороне башни; убедиться в полном закрытии выпускного клапана, для этого при закрытых клапанах включить нагнетатель и убедиться в отсутствии движения воздуха из окна выброса в стенке башни; при неплотном закрытии клапан отрегулировать, при отсутствии времени на регулировку закрыть отверстие в стенке башни ветошью, обмазав ее предварительно замазкой ЗЗК-3, и при первой возможности отрегулировать;

— открыть клапан притока воды на перегородке силового отделения, для этого необходимо, ослабив гайку-барашек, перевести клапан в верхнее положение, после чего гайку-барашек затянуть;

— застопорить в нижнем положении передние грязевые щитки болтами, находящимися в комплекте ОПВТ, завернув их в гайки, приваренные к захватам передних грязевых щитков;

— на случай отказа в работе аккумуляторных батарей установить в пружинные клипсы на крыше башни, рядом с плафоном, карманный батарейный фонарь;

— прошприцевать солидолом втулки балансиров до появления смазки из-под втулок.

Необходимо снять укрывочный брезент и фары (если установлены фары ФГ-125 и ФГ-127, то их снимать не нужно).

Прожекторы ОУ-3, Л-2, головку прицела ТПН-1, если они установлены, снять и уложить в места для их хранения.

Для повышения температуры кипения охлаждающей жидкости пружина парового клапана регулируется на избыточное давление 0,75—0,9 *кгс/см*^{2} (вместо 0,6—0,8 *кгс/см*^{2}). Одновременно проверяется регулировка воздушного клапана на разрежение 0,08—0,13 *кгс/см*^{2}. Такие регулировки обеспечивают кратковременную

работу двигателя при подводном вождении при температуре охлаждающей жидкости до 115° С. В формуляре машины делается соответствующая отметка об изменении регулировки клапана.

Перед форсированием водной преграды под водой по дну танки необходимо проверить на увод их в сторону, на первой передаче на ровной площадке (желательно с твердым покрытием или твердым грунтом) на расстоянии 100 *м*. Рычаги управления должны находиться в исходном положении. Если увод танка в сторону более 5 *м*, необходимо выяснить причину увода и устранить ее.

Установка съемного оборудования

Воздухопитающая труба. Для установки трубы прибор наблюдения заряжающего необходимо снять и уложить в танке, вынуть верхнюю часть трубы из нижней и соединить их болтами. При сборке верхней и нижней частей трубы риски на фланцах должны совпадать. На верхней части трубы закрепить две съемные ступени на местах, отмеченных черными полосами, и установить трубу в лючок прибора наблюдения заряжающего. Для полной затяжки гайки крепления трубы допускается применение воротка длиной до 400 *мм*. Устанавливая трубу, обратить внимание на наличие и состояние резиновых прокладок.

При преодолении водной преграды ночью на трубе установить сигнальный фонарь. Трубу установить так, чтобы фонарь светил назад по ходу танка. Электропровод фонаря подсоединить к штепсельной розетке, расположенной на крыше внутри башни.

Труба-лаз устанавливается вертикально на люк заряжающего с помощью крана. Восемь захватов заводятся за кромку люка и затягиваются гайками. При установке трубы-лаза обратить внимание на наличие и состояние резиновой прокладки и резиновых колец.

Выпускные клапаны. Перед установкой проверить состояние паронитовых прокладок и легкость закрывания клапанов, открывая их несколько раз рукой.

Отверстие во фланце и фланец выпускного патрубка со стороны установки крышки с выпускными клапанами очистить от грязи и нагара. Крышку с паронитовой прокладкой выпускных клапанов установить так, чтобы головки осей рычагов были расположены сверху. Болты крепления крышки затянуть до отказа.

После установки выпускных клапанов закрыть заслонки воздухоочистителя, для чего рукоятку привода заслонками оттянуть на себя и, развернув на 90°, зафиксировать в гнезде кронштейна. Запустить двигатель и проверить работу клапанов на режиме холостого хода. При остановке двигателя клапаны должны плотно прижиматься к седлам. Так как установка выпускных клапанов ухудшает работу эжекционной системы воздухоочистителя, движение с ними по суше необходимо ограничивать.

Уплотнение крыши над радиатором. Левую сетку над выходными жалюзи снять и укрепить ее запасным прихватом крепления шанцевого инструмента на левой надгусеничной полке около ЗИП пушки. Броневую крышку закрыть. Место установки чехла протереть чистой ветошью и установить торсионы крышки люка чехла в рабочее положение, для чего открыть крышку и уложить короткие концы торсионов на поворотные кронштейны.

Чехол с прижимными планками соединить болтами (в угловые отверстия болты не устанавливать). Чехол уложить на крыше, расправить и основание люка чехла прикрепить болтами к бонкам, приваренным на крыше, предварительно установив прокладки. Болты прижимных планок ввести в пазы угольников.

Болтами, вставленными в угловые отверстия приваренных угольников, слегка прижать прижимные планки окантовки чехла. Затем коловоротным ключом плотно и равномерно затянуть все болты крепления прижимных планок. Изгиб планок, выдавливание окантовки, складки чехла не допускаются. Трос привода замка соединить с кронштейном створки жалюзи.

Регулировочной вилкой установить стержень замка так, чтобы при закрытых жалюзи он выходил полностью (штифт стержня будет упираться в корпус замка).

Опробовать работу замка: закрыть крышку люка и открыть жалюзи, крышка силой торсионов должна открыться. Если крышка не открывается, вилку завернуть на 1—1,5 оборота на стержень и снова проверить возможность открытия крышки. После того как будет найдено положение стержня, при котором крышка открывается свободно, регулировочную вилку застопорить контргайкой. Проверить действие указателя полноты закрывания крышки люка.

Уплотнение дульного среза пушки. Снять брезентовый чехол. Надеть на ствол уплотнительное резиновое кольцо, придвинув его к буртику зажимной гайки кожуха ресивера, затем натянуть на ствол прорезиненный чехол из комплекта ОПВТ так, чтобы резиновое кольцо закрылось чехлом, а донышко чехла упиралось в срез ствола. Поставить хомут и плотно стянуть его стяжным болтом.

Уплотнение щелей башни для прицела и пулемета. На отбуртовку обечаек щелей установить уплотнения и закрепить их скобами, равномерно и плотно затягивая гайки-барашки. Перед установкой протереть стекло уплотнения щели и защитное стекло прицела.

Уплотнение антенного ввода. Снять штатный резиновый колпачок уплотнения антенного ввода и на его место установить и закрепить хомутом резиновую втулку, взяв ее из ЗИП радиостанции.

Для исключения случаев контактирования антенны с воздухопитающей трубой вместо четырех колен антенны установить только два нижних колена.

Уплотнение шахты воздухопритока обдува гитары. Вынуть из ящика ЗИП уплотнительную крышку и установить ее под рамку

с сеткой шахты воздухопритока, обратив внимание на целость резиновой прокладки.

Откачивающая система. Осмотреть фильтр, насос, электродвигатель, фланец, хомут; неисправности устранить. Снять лист настила пола в левом заднем углу боевого отделения, протереть место для установки электродвигателя с насосом и установить фильтр между бонками на днище танка. Электродвигатель прикрепить хомутом к стойке фланца стеллажа, при этом клеммная коробка должна находиться на середине стойки. Одним болтом прикрепить фланец с электродвигателем к бонке, поставить вторую половину фланца и закрепить ее болтами. Разъем электропроводов соединить с клеммной коробкой электродвигателя. Снять крышку с лючка для доступа к натяжному механизму уплотнения погона башни и на ее место установить наконечник для выброса воды. На несколько секунд включить электродвигатель и проверить работу насоса и двигателя без нагрузки.

Уплотнение щелей, вводов и других неплотностей. Для уплотнения неплотностей в комплект ОПВТ придаются замазка ЗЗК-3 и шпагат.

Уплотняются следующие места корпуса и башни:

— ось стеклоочистителя прибора наблюдения ТПКУ-2Б;

— отверстия для ключей в крышках люков командира и заряжающего;

— выступающая часть стопора крышки люка командирской башенки;

— зазоры в местах установки прибора наблюдения наводчика, для чего снять прибор, удалить смазку, промазать сопрягаемые детали и установить прибор на место;

— места установки приборов наблюдения механика-водителя, для чего приборы снять, стенки шахты обмазать слоем замазки и установить приборы на места. Сверху (снаружи) дополнительно замазать стыки приборов с шахтами;

— щели между боковыми кромками крыши над двигателем с приваренным на ней угольником и угольниками-упорами на бортах с обеих сторон;

— щели между защитой выпускного патрубка и кромкой крыши над мотором с обеих сторон защиты;

— торец гайки и кожуха ресивера пушки;

— замки люков крыши над двигателем;

— кольцевой зазор наружного лабиринта погона люка командира, для чего шпагат обмазать замазкой и им заполнить зазор (обвернуть погон люка четыре—пять раз); щели в зазорах, оставшиеся после обвертывания шпагатом, заполнить замазкой; конец шпагата завязать петлей и уложить на основании люка; на танках выпуска с 1 июля 1962 г. кольцевой зазор наружного лабиринта погона люка командира уплотняется круглым резиновым шнуром;

— крышка люка командира, для чего открыть крышку, на уплотнительное резиновое кольцо наложить слой замазки 3—4 *мм*, закрыть крышку и все зазоры дополнительно обмазать;

— крышка люка механика-водителя (в случае разрушения резинового уплотнительного кольца), для чего в месте разрушения резинового кольца нанести слой замазки высотой несколько больше высоты кольца, крышку закрыть и все зазоры дополнительно обмазать;

— отверстия сопел очистки смотровых приборов механика-водителя закрыть изоляционной лентой, закрепив ее замазкой.

Проверка качества герметизации

После установки съемного оборудования и уплотнения всех щелей и неплотностей проверяется качество герметизации. Для этого к танку прицепляют буксирный трос бронетягача, развернутый из расчета на усилие 50 *т* (для страхования). Экипаж, который готовил танк к подводному вождению, занимает в нем свои места в спасательных жилетах с изолирующими противогазами. Противогазы приводят в положение «Наготове». С экипажем устанавливается радиосвязь и по команде руководителя танк идет в воду. Первая остановка на 2—3 *мин* делается на глубине скрытия уплотнения погона башни. Если не наблюдается струйного проникновения воды, то движение продолжается и делается вторая остановка на 3—5 *мин* на глубине, превышающей высоту танка на 50—100 *см*.

Во время остановок танка двигатель не останавливается, экипаж следит за местами проникновения воды в машину, а командир в течение всей проверки поддерживает радиосвязь с руководителем.

Если имеется возможность, проверяется герметичность танка на глубине 5 *м* в течение 5—10 *мин*.

Перед выходом танка из воды механик-водитель ставит рычаг привода коробки передач в нейтральное положение и останавливает двигатель. В танке не должно ощущаться наличие выпускных газов. Затем танк эвакуировать из воды на берег тягачом и проверить качество герметизации выпускных клапанов путем их открытия. Наличие воды в выпускном патрубке не допускается.

Замеченные неисправности устранить и при необходимости повторить проверку герметичности машины.

Если обстановка не позволяет проверить герметичность вышеуказанным методом, качество подготовки танка к подводному вождению определяется методом «разрежения».

На полностью подготовленном к подводному вождению танке устанавливается только нижняя половина воздухопитающей трубы, вынимается пробка курсового пулемета и вместо нее в отверстие вставляется конец трубки пьезометра (высотомера) (рис. 314).

Пьезометр (высотомер) можно подсоединять к корпусу танка через отверстие под болт лючка ПМП. При этом экипаж находится у танка.

По команде командира механик-водитель входит в танк через люк заряжающего и запускает двигатель. Установив как можно точнее обороты двигателя 650 *об/мин* и убедившись, что в танке никого из экипажа нет, механик-водитель выходит из машины через люк заряжающего и закрывает его.

Командир танка, заслушав доклад механика-водителя об установленных оборотах двигателя, о показании контрольно-измери-

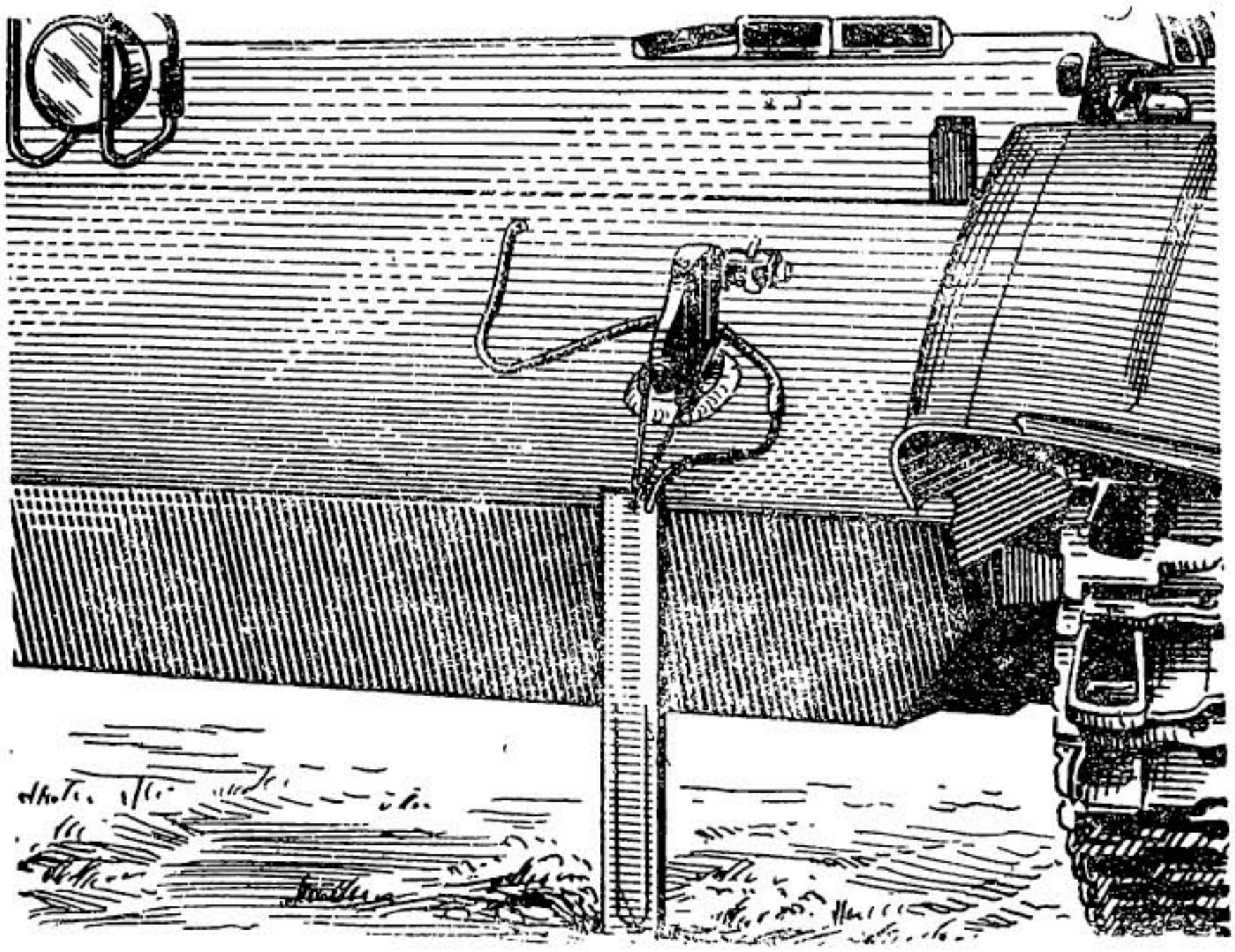


Рис. 314. Подсоединение пьезометра к корпусу танка через отверстие курсового пулемета

тельных приборов (температура охлаждающей жидкости, температура масла и давление масла) и об отсутствии в танке людей, дает команду перекрыть специальной крышкой воздухопитающую трубу, засекая при этом время начала перекрытия.

Воздухопитающая труба перекрывается ровной заслонкой. Для лучшей герметичности прилегания заслонки к фланцу воздухопитающей трубы на нее наносится 2—3-*мм* слой смазки ЗЗК-3.

С момента перекрытия воздухопитающей трубы в корпусе танка создается разрежение, величину нарастания которого можно проследить по пьезометру (высотомеру), соединенному шлангом с внутренним объемом танка. В результате разрежения в корпусе танка происходит обжатие всех уплотнений, направленное внутрь машины, что имеет место и в случае нахождения танка под водой, а также подсос воздуха через различные неплотности, которые определяются по характерному звуку засасываемого воздуха (шипение со свистом).

Через 2—3 *мин* после перекрытия воздухопитающей трубы разрежение внутри корпуса танка стабилизируется, о чем свидетельствует остановившийся столбик ртути пьезометра (стрелка высотомера).

Для выявления неплотностей и качества герметизации уплотнений экипаж распределяется следующим образом:

Командир танка проверяет уплотнения: люка механика-водителя, смотровых приборов механика-водителя, бронемаски пушки. Кроме того, командир следит за показанием ртутного пьезометра (высотомера).

Механик-водитель проверяет состояние уплотнений люков и пробок днища.

Наводчик проверяет состояние уплотнений: люков башни, смотровых приборов, щелей прицела и спаренного пулемета, воздухопитающей трубы (верхний и нижний обрез), наружного вывода ТПУ.

Заряжающий проверяет уплотнения погона башни; выводов габаритных фонарей; чехла силового отделения; люка над двигателем и над воздухоочистителем.

Все замеченные неплотности в корпусе танка и в съемном оборудовании устраняются экипажем.

Следует учесть, что за 5 *мин* работы двигателя температура охлаждающей жидкости и масла двигателя поднимается примерно на 10° С. Ввиду этого при наличии неплотностей, требующих продолжительного времени на устранение, необходимо их отметить мелом, остановить двигатель и ликвидировать негерметичность, после чего вновь повторить опыт и проверить качество проведенных работ.

Командир танка записывает величину разрежения, показываемую прибором, и дает команду остановить двигатель. По этой команде механик-водитель снимает крышку с воздухопитающей трубы, открывает люк заряжающего и глушит двигатель. Снятие крышки с воздухопитающей трубы необходимо производить путем ее сдвига в сторону, так как разрежение, созданное в корпусе танка, прижимает крышку к трубе с усилием до 90 *кгс*. Остановив двигатель, механик-водитель докладывает командиру о показаниях контрольно-измерительных приборов.

По полученной величине разрежения определяется по графику (рис. 315) количество воды, которое проникнет в танк за минуту на глубине 5 *м*, и, исходя из ширины предполагаемой водной преграды, принимается решение о готовности танка к ее преодолению.

Для перевода разрежения, замеренного высотомером, в *мм* ртутного столба (Hg) пьезометра приведен график (рис. 316).

Примерный расчет поступления воды в танк:

Ширина водной преграды — 500 *м*.

Глубина водной преграды — 5 *м*.

Замеренное максимальное разрежение — 350 *мм* (~5000 *м* по высотомеру).

Танк преодолевает водный рубеж на I передаче с $n_{дв} = 1500$ *об/мин*.

Таким образом, имея скорость движения по дну около 100 *м/мин*, танк выйдет на противоположный берег через 5 *мин*.

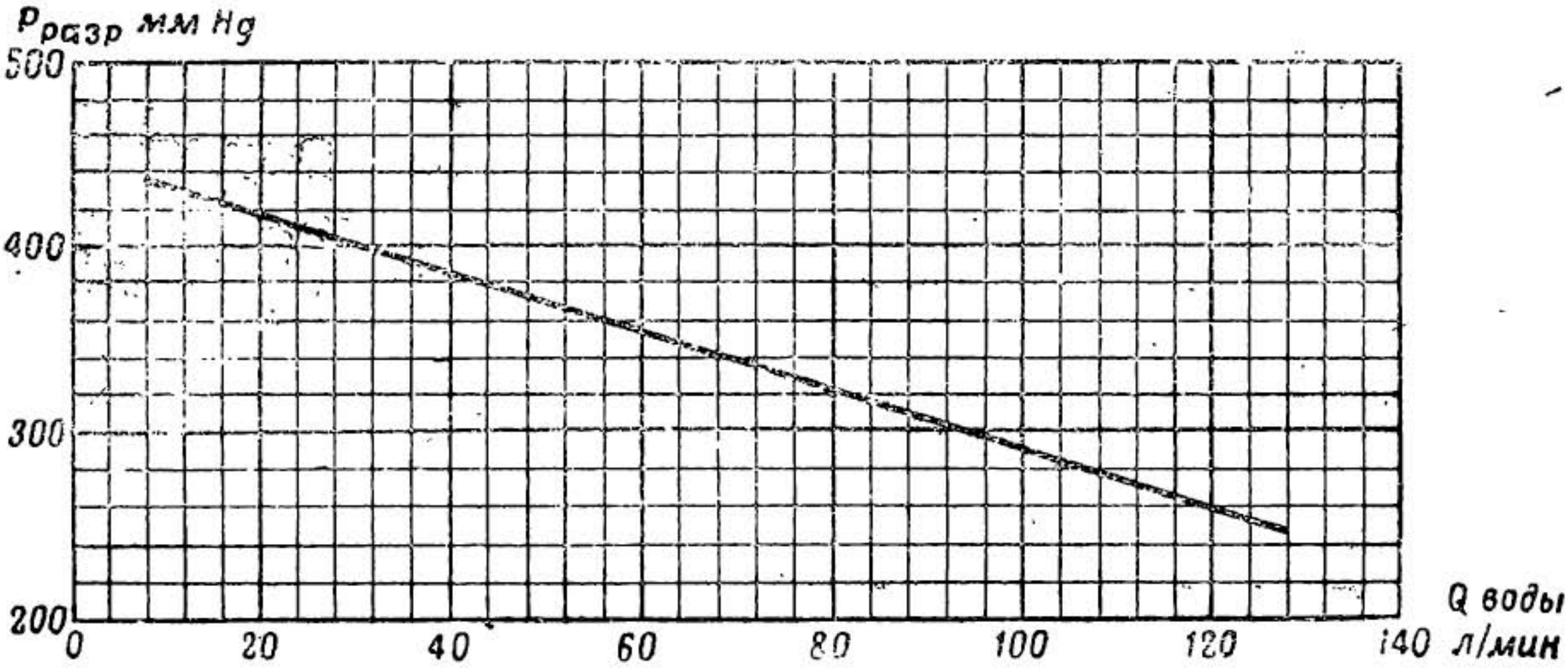


Рис. 315. График зависимости количества воды, проникающей в танк, (*л/мин*) от герметичности его корпуса (*мм* ртутного столба) (водооткачивающие средства не включены)

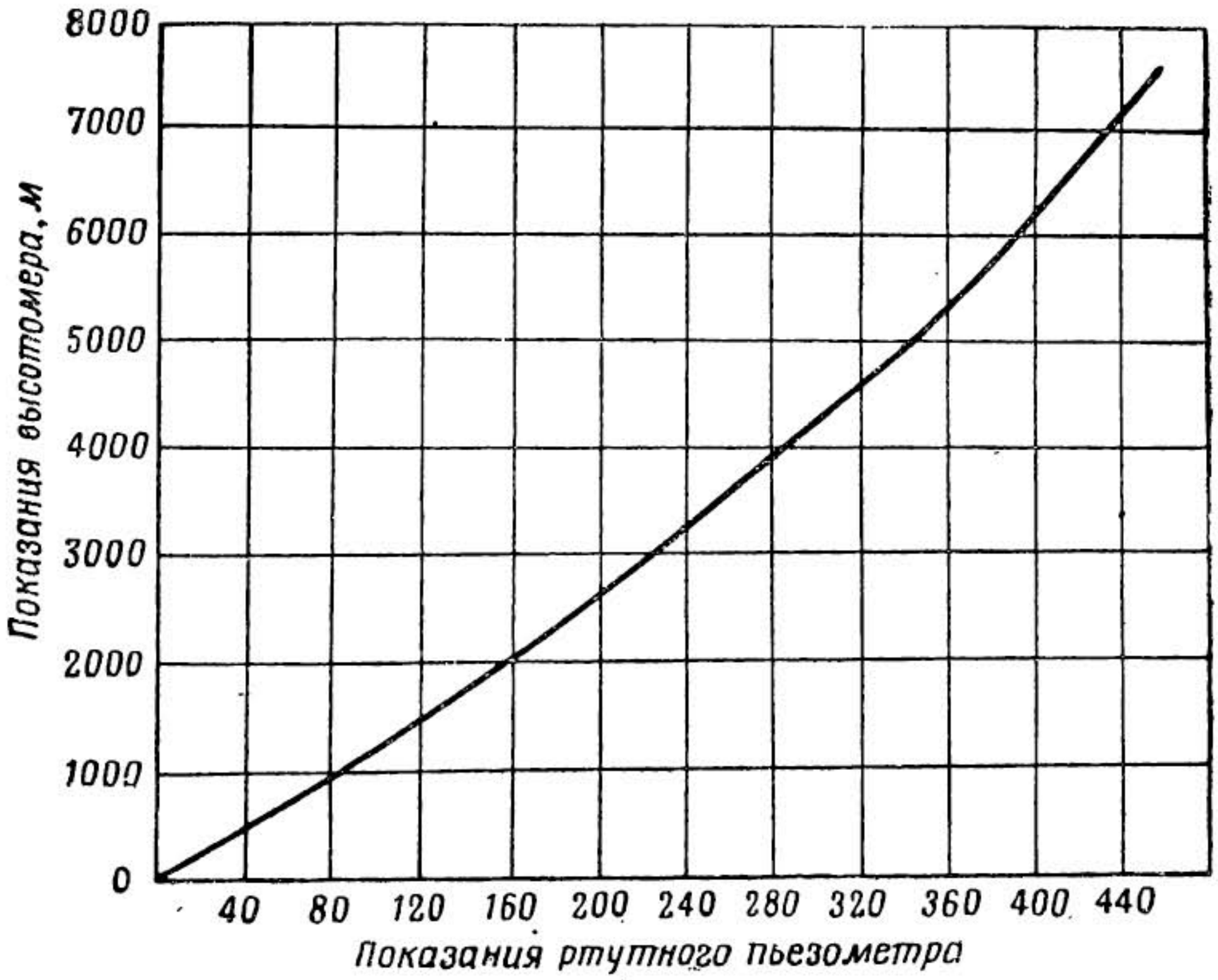


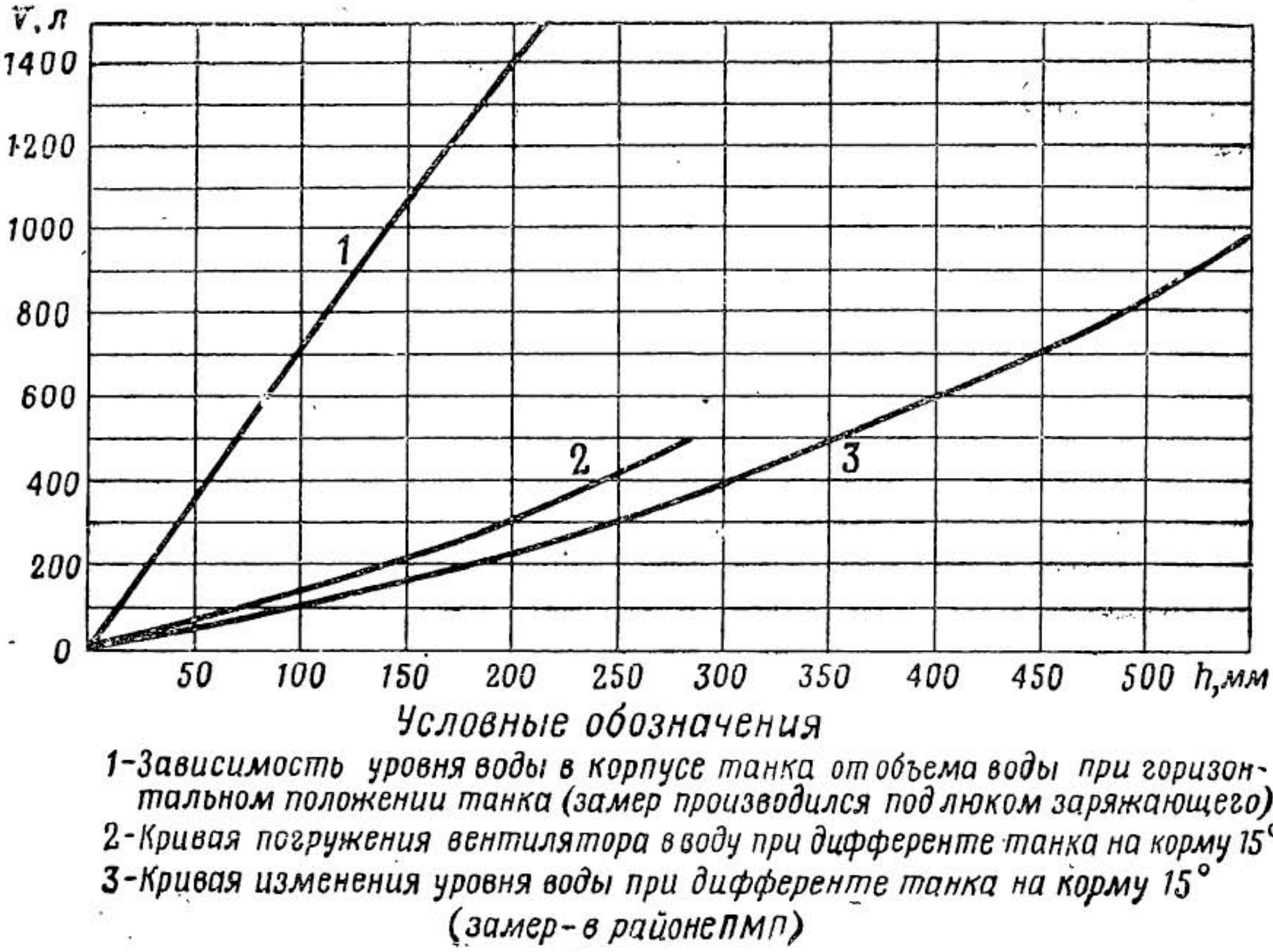
Рис. 316. График перевода *мм* ртутного столба пьезометра в *м* высотомера

Определяем по графику: за 1 *мин* при разрежении 350 *мм* Hg в корпус танка проникнет примерно 60 *л* воды, за 5 *мин* движения под водой в корпус проникнет 300 *л* воды. При этом уровень воды на днище танка на горизонтальном участке составит ~40 *мм*, а

при дифференте на корму в 15° уровень воды у ПМП достигнет 240 *мм* (рис. 317).

Опыты показывают, что при таком количестве воды выход танков при крутизне берега 12—15° вполне возможен.

Следует иметь в виду, что такое количество воды будет в танке при неработающей водооткачивающей системе.



Условные обозначения

1-Зависимость уровня воды в корпусе танка от объема воды при горизонтальном положении танка (замер производился под люком заряжающего);

2-Кривая погружения вентилятора в воду при дифференте танка на корму 15°;

3-Кривая изменения уровня воды при дифференте танка на корму 15° (замер-в районе ПМП)

Рис. 317. График зависимости уровня воды в корпусе танка от ее количества

Меры предосторожности при создании разрежения в корпусе танка

Экипажу танка необходимо твердо знать, что нахождение кого-либо в танке после перекрытия воздухопитающей трубы недопустимо, так как разрежение, создаваемое в корпусе танка работающим двигателем, достигает порядка 430—440 *мм* ртутного столба (7000 *м* по высотомеру) и нарастает в течение 2—3 *мин.*

Категорически запрещается класть крышку на воздухопитающую трубу после открытия люка заряжающего, так как крышка люка при поставленной воздухопитающей трубе не фиксируется. В этом случае при нахождении механика-водителя в танке (для остановки или запуска двигателя) крышка люка может случайно закрыться.

Члену экипажа, случайно оказавшемуся в танке после перекрытия воздухопитающей трубы, не следует пытаться открыть люк заряжающего, так как после 5 *сек* работы двигателя для открытия

крышки люка необходимо приложить усилие около 200 *кгс*. В этом случае необходимо быстро перейти на место механика-водителя и остановить двигатель. При этом за 10 *сек*, которые пройдут до момента остановки двигателя, разрежение в корпусе танка будет порядка 110 *мм* ртутного столба, что равносильно подъему человека на высоту в 1250 *м* и не вызовет значительных болевых явлений.

Укладка буксирных тросов

При преодолении водных преград небольшой ширины и организации эвакуации застрявших (аварийных) танков из воды только на один берег одни концы танковых буксирных тросов прицепляются к задним (передним) буксирным крюкам и закрепляются на них проволокой или заклиниваются деревянными клиньями во избежание произвольной отцепки, а другие соединяются вместе серьгой и укладываются на крышу силового отделения. Для подъема их из воды и сцепки с буксирным тросом, уложенным на плавающем бронетранспортере (танке или автомобиле), к серьге привязывается веревка, а другой конец ее закрепляется на верхней части воздухопитающей трубы.

При преодолении широких водных преград и организации эвакуации танков из воды на оба берега один буксирный трос закрепить к заднему, а второй — к переднему крюку, находящемуся ниже по течению. В этом случае концы веревок закрепляются на воздухопитающей трубе: от заднего троса выше, а от переднего ниже.

Если после выхода танка из воды необходимо воздухопитающую трубу сбросить на ходу, то к свободным концам тросов веревками длиной 2,5—3 *м* привязываются буйки (к заднему тросу — белого цвета, к переднему — красного) и укладываются на крышу силового отделения.

При глубине водной преграды более 3,5 *м* буксирные тросы необходимо соединять последовательно.

Возможные неисправности комплекта ОПВТ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Течь воды в соединениях воздухопитающей трубы	1. Не затянуты болты соединения верхней половины трубы с нижней или гайка крепления трубы.	1. Подтянуть болты или гайку.
	2. Порывы или отсутствие прокладок	2. Заменить или установить прокладки
Течь воды через уплотнение погона башни	Разрыв уплотнительной резиновой ленты	Заменить уплотнительную ленту

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Рукоятка натяжного механизма при затягивании троса уплотнения погона башни перемещается без усилия	Обрыв троса	Заменить трос
Рукоятка натяжного механизма при затягивании троса уплотнения погона башни выходит за пределы сектора	Вытягивание троса в результате длительной эксплуатации	Отрегулировать положение рукоятки
Нарушение герметичности выпускных клапанов	Износ паронитовых прокладок клапанов	Заменить клапаны
Поломка пружины выпускного клапана	Усталость металла	Заменить пружину
Порывы и проколы чехлов ОПВТ	Небрежная эксплуатация	Заклеить или завулканизировать
При открывании выходных жалюзи крышка люка чехла уплотнения крыши над радиатором не открывается или открывается не полностью	1. Обрыв троса привода замка. 2. Потеря упругости или поломка одного из торсионов	1. Заменить трос. 2. Заменить торсион
При закрытии крышки люка чехла уплотнения крыши над радиатором замок не удерживает ее в закрытом положении	1. Загрязнение замка. 2. Рукоятка управления выходными жалюзи находится в положении «Открыто». 3. Разрушилась пружина замка. 4. Неправильно отрегулирован привод замка	1. Промыть и смазать замок. 2. Поставить рукоятку в положение «Закрыто». 3. Заменить пружину. 4. Отрегулировать привод замка
При включении электродвигателя водоотка-чивающего насоса его якорь не вращается	1. Перегорел предохранитель на 60 *а* зажима «12» 2. Обрыв в цепи электродвигателя. 3. Нет контакта в штепсельном разъеме	1. Заменить предохранитель. 2. Устранить повреждение в электрической цепи. 3. Проверить состояние разъема
При включении электродвигателя водяного насоса сгорает предохранитель 60 *а* зажима «12» на распределительном щитке	Засорился водяной насос	Промыть водяной насос
Якорь электродвигателя водяного насоса вращается, а насос не откачивает воду	1. Засорился фильтр насоса. 2. Засорилось седло обратного клапана	1. Очистить фильтр. 2. Промыть седло обратного клапана
Вода проникает в корпус танка через водоотка-чивающий насос	Неисправен обратный клапан	Отремонтировать обратный клапан

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При работе двигателя в танке ощущаются отработавшие газы	1. Не закрыты заслонки воздухоочистителя. 2. Прогорели шланги, соединяющие патрубки эжекторов с пылеотводящими трубопроводами. 3. Трещины в выпускных коллекторах или сильфонах (гофропатрубках)	1. Закрыть заслонки. 2. Заменить шланги. 3. Заменить выпускной коллектор или сильфон (гофропатрубок)
При включении гирополукомпаса якорь преобразователя не вращается	1. Перегорел предохранитель на 30 *а* зажима «1» распределительного щитка. 2. Нет контакта в разъемах, неисправен выключатель. 3. Обрыв проводов в электроцепи. 4. Неисправен преобразователь	1. Заменить предохранитель. 2. Проверить состояние разъемов и выключателя. 3. Устранить повреждение в электроцепи. 4. Заменить преобразователь
При отклонении танка от заданного направления движения нулевое деление шкалы ГПК не отклоняется от указателя	Не вращается ротор гирополукомпаса	Проверить разъем и кабель проводов, идущих от ПАГ к ГПК; обнаруженные неисправности устранить; при необходимости заменить ГПК

ПРЕОДОЛЕНИЕ ВОДНОЙ ПРЕГРАДЫ

Организация преодоления водных преград танками под водой, включающая разведку водной преграды, выбор участков переправы, оборудование пунктов переправы, а также порядок переправы танков, должна производиться в соответствии с Руководством по организации и методике обучения преодоления водных преград танками под водой и по глубоким бродам (РПВТ-63) Главного управления боевой подготовки Сухопутных войск.

Работы, выполняемые экипажем перед преодолением водной преграды

Подготовка танка к преодолению водной преграды под водой производится в районах герметизации. В целях сокращения времени пребывания подразделений и частей в этих районах и обеспечения высокого темпа наступления войск предварительная подготовка и установка части съемного оборудования комплекта ОПВТ на машины, не снижающая их боевой готовности, могут быть вы-

полнены заранее до подхода частей к водной преграде: в выжидательном районе, на марше и на исходном рубеже. В этом случае в районах герметизации будет завершаться установка съемного оборудования.

Заранее могут быть выполнены следующие работы:

— предварительная подготовка танка;

— установка откачивающей системы;

— установка уплотнения антенного ввода; если известно, что вода в реке имеет большое содержание солей, то для безотказной работы радиосвязи необходимо установить внутреннюю антенну (луч вокруг башни) или вывести луч наружу через воздухопитающую трубу;

— частичное уплотнение щелей, вводов и других неплотностей замазкой ЗЗК-3;

— снятие левой сетки над выходными жалюзи и прибора наблюдения заряжающего с целью подготовки мест для установки чехла уплотнения крыши над радиатором и воздухопитающей трубы;

— установка на ящиках ЗИП съемных стяжек, находящихся в этих же ящиках;

— проверка наличия и исправности изолирующих противогазов.

В районе герметизации проводится контрольный осмотр танка и ОПВТ.

После устранения замеченных неисправностей экипаж устанавливает уплотнение крыши над радиатором, выпускные клапаны, уплотнения дульного среза пушки, щелей пулемета и прицела, шахты воздухопритока обдува гитары и другие детали ОПВТ; закрывает заслонки воздухоочистителей и затягивает уплотнение погона башни (башня танка при этом должна быть в положении, когда азимутальный указатель находится на 30-00).

В заключение производится окончательная обмазка щелей и неплотностей замазкой ЗЗК-3, проверяется герметизация корпуса танка методом разрежения, правильность укладки буксирных тросов, собирается и устанавливается воздухопитающая труба. Если водная преграда преодолевается в темное время суток, на воздухопитающей трубе устанавливается сигнальный фонарь.

В некоторых случаях весь объем работ по подготовке танков к преодолению водной преграды может производиться в районах герметизации.

После окончания всех работ по установке ОПВТ командир танка проверяет у экипажа подгонку и исправность изолирующих противогазов и спасательных жилетов, а также еще раз убеждается в знании каждым членом экипажа правил пользования противогазом.

По команде экипаж садится в танк на свои места и переводит изолирующие противогазы в положение «Наготове».

Механик-водитель подключает свой шлемофон к аппарату № 1 (наводчика) для непосредственного получения команд по радио,

используя для этой цели нагрудный переключатель с удлиненным шнуром. Заряжающий проверяет закрытие заслонок воздухоочистителя.

Командир танка включает радиостанцию, входит в связь с руководителем переправы и докладывает о готовности к движению.

От района герметизации до водной преграды танки движутся с открытым люком уплотнения крыши над радиатором. Перед входом танка в воду температура охлаждающей жидкости не должна превышать 90° С при ширине водной преграды до 300 *м* и 75° С при большей ширине.

При подходе танка к контрольно-техническому пункту, расположенному непосредственно у переправы (независимо от обстановки), группа контроля КТП (заряжающий) снаружи, а экипаж внутри танка должны выполнить следующие работы:

— механик-водитель останавливает двигатель, проверяет, чтобы нагрудный переключатель стоял на «Прием», включает гирополукомпас, ставит рукоятку управления выходными жалюзи в положение «Закрыто» и устанавливает переключатель на автомате ППО в положение «Ручная работа»;

— командир танка переключает радиостанцию в сеть переправы и проверяет затяжку уплотнения погона башни;

— группа контроля наружным осмотром проверяет состояние уплотнений и устраняет выявленные недостатки; затем закрывает крышку люка уплотнения крыши над радиатором. Крышка должна надежно удерживаться замком. Если замок люка не закрыт полностью (конец указателя выходит за плоскость втулки), необходимо, нажав ногой на крышку, легким постукиванием по концу указателя дослать стопор замка, чтобы конец указателя совместился с плоскостью втулки.

После выполнения всех работ внутри танка экипажем и снаружи танка группой контроля КТП (заряжающим) танк по команде руководителя (начальника) переправы может входить в воду. Все команды переправляемому под водой танку передаются руководителем (начальником) переправы по радио с берега (пункта управления).

От КТП танк начинает движение к переправе только по команде руководителя, поданной по радио, или по сигналу регулировщика.

Вывести танк к переправе на середину прохода, обозначенного флагами (вехами), а затем в 10—20 *м* от берега установить так, чтобы центральный угольник прицела совпал с ориентиром, выбранным на противоположном берегу (со створным флагом). После установки танка заарретировать арретир (отвести рукоятку от себя до отказа), плавно вращая рукоятку арретира, совместить нулевое деление шкалы гирополукомпаса с указателем (поставить шкалу на «нуль») и снова разарретировать (рукоятку оттянуть на себя).

Вождение танка под водой

Перед началом движения танка в воду необходимо установить рукоятку ручного привода топливного насоса в положение, соответствующее заданным оборотам.

Вход танка в воду должен быть плавным без рывков в направлении створного флага.

Водная преграда преодолевается на первой передаче при 1500—1600 *об/мин* двигателя без остановок танка или двигателя, переключения передач, резкого изменения оборотов двигателя и крутых поворотов.

Не разрешается снижение оборотов двигателя менее 1200 *об/мин*, так как в этом случае возможна остановка двигателя. Если же при полностью выжатой педали обороты двигателя будут продолжать снижаться, то, не прекращая движения, включить замедленную ступень планетарного механизма поворота (ПМП), поставив рычаги управления в первое положение, и продолжать движение.

Если двигатель под водой остановится, его необходимо запустить и продолжать движение. При запуске двигателя выключаются главный фрикцион и передача. Если двигатель не запускается сжатым воздухом, произвести запуск стартером или комбинированным способом (электростартером и воздухом). В тех случаях, когда двигатель под водой после трех попыток различными способами не запускается, командир танка должен доложить руководителю (начальнику) переправы и действовать по его указанию.

Управление движением танка под водой осуществляется по командам руководителя (начальника) переправы по радио.

Механик-водитель точно выполняет все команды, поступающие от руководителя (начальника) переправы; командир танка одновременно прослушивает команды и следит за их выполнением.

При отклонении танка в сторону от указанного направления движения (определяется по команде руководителя по радио или по гирополукомпасу) механик-водитель должен сделать плавный поворот на 3—5° в соответствующую сторону до тех пор, пока не поступит команда от руководителя (начальника) переправы по радио продолжать движение прямо или совпадут указатель и нулевое деление шкалы гирополукомпаса.

Команды по управлению движением танка подаются короткие и ясные, например: «Третий, правее», «Третий, так» или «Второй, правее», «Четвертый, левее», «Четвертый, так», «Второй, так».

По команде «Правее («Левее»)» механик-водитель выжимает соответственно правый (левый) рычаг управления, не доводя его до первого положения, а по команде «Так» устанавливается рычаг в исходное положение.

Руководитель (начальник) переправы периодически через каждые 20—30 *сек* дает по радио сигналы, даже если нет необходимо-

сти в корректировке движения танка, чтобы экипажи контролировали наличие радиосвязи и чувствовали себя уверенно, например: «Первый, так».

При одновременном движении под водой по одной переправе трех — четырех танков, и если все они движутся правильно, подается команда только одному из них, например: «Третий, так». Остальные механики-водители по этой команде контролируют исправность своей радиосвязи: раз они прослушивают команду руководителя другому танку, значит, есть связь, а если им не подается команда, значит, они тоже правильно выдерживают направление движения.

Если необходимо остановить танк, команда подается следующим образом: «Первый, стой» или «Третий, стой».

По команде «Стой» механик-водитель выключает главный фрикцион и ставит рычаг кулисы в нейтральное положение.

Для возобновления движения подается команда «Первый, вперед», «Второй, вперед» и т. д.

По команде «Вперед» механик-водитель включает первую передачу и плавно трогается с места, не допуская остановки двигателя.

При движении под водой все члены экипажа ведут постоянное наблюдение за сосстоянием уплотнений.

В случае появления в танке воды механик-водитель включает водооткачивающий насос. О замеченных неисправностях и нарушениях уплотнений командир танка докладывает по радио руководителю (начальнику) переправы.

При повышении температуры охлаждающей жидкости более 115° С движение продолжать до выхода танка из воды.

Если при движении и остановке танка под водой в боевое отделение станут проникать отработавшие газы, экипаж немедленно переводит изолирующие противогазы в «Боевое» положение, а командир танка докладывает об этом по радио руководителю (начальнику) переправы.

Радиостанция танка при движении под водой работает только на прием.

Механик-водитель не должен переключать нагрудный переключатель для ведения передачи без разрешения командира танка.

Командир танка или механик-водитель может перейти на передачу только по вызову руководителя (начальника) переправы или в исключительных случаях.

При нарушении радиосвязи механик-водитель должен немедленно остановить танк. Движение танка без радиосвязи может привести к наезду на впереди идущий или остановившийся танк. Продолжать движение по гирополукомпасу можно только после получения соответствующего сигнала через воздухопитающую трубу.

При отсутствии связи с руководителем (начальником) переправы и нахождении экипажа в изолирующих противогазах ИП-46М в течение 1 *ч*, а также при угрозе затопления танка командир танка принимает решение на выход экипажа из танка.

Получив команду от руководителя (начальника) переправы или приняв решение на выход экипажа из танка, командир машины командует экипажу «Приготовиться к затоплению танка». По этой команде:

— заряжающий проходит вперед и становится у спаренного пулемета лицом к своему люку;

— наводчик проходит и становится под люк заряжающего;

— механик-водитель проверяет выключение передачи, положение рычагов управления в исходном положении, ставит рычаг ручной подачи топлива в крайнее верхнее положение (нулевая подача), а выключатель батарей оставляет включенным, затем переходит в боевое отделение и становится рядом с наводчиком лицом к пушке;

— командир танка остается на своем месте и пропускает наводчика и механика-водителя к люку заряжающего.

Когда экипаж займет указанные места, командир танка подает команду: «Надеть противогазы». По этой команде все члены экипажа переводят изолирующие противогазы в «боевое» положение. После этого командир танка проверяет работу изолирующих противогазов у всех членов экипажа по нагреву верхней части регенеративного патрона, прикасаясь к нему ладонью руки.

Убедившись в готовности экипажа к затоплению, командир танка приказывает наводчику открыть замок крышки люка заряжающего, а сам производит или ускоряет затопление через гнезда для призменных приборов наблюдения в командирской башенке, вынимая сначала дальние, а затем ближние призменные приборы.

Экипаж должен оставаться на своих местах и спокойно ожидать, пока танк наполнится водой. Когда уровень воды дойдет до груди, экипаж, опускаясь под воду, проверяет работу изолирующих приборов и герметичность маски.

В течение всего времени затопления командир танка поддерживает связь с начальником эвакоспасательной группы по радио до тех пор, пока уровень воды поднимется до дыхательного мешка.

Следует помнить, что пока вода полностью не заполнит корпус танка, башню и воздухопитающую трубу до уровня воды в водоеме и пока не уравняется давление на крышку люка снаружи и изнутри, открыть ее почти невозможно.

Следовательно, экипаж не должен преждевременно прилагать усилия к открыванию крышки люка заряжающего, так как это вызывает излишнюю затрату энергии и приводит к сокращению срока защитного действия изолирующего противогаза. Если же после затопления танка водой при первой попытке открыть крышку люка не удалось, это не должно вызывать растерянности и нервозности среди экипажа. В этом случае необходимо спокойно выждать еще 30—40 *сек*, пока давление на крышку люка снаружи и изнутри станет одинаковым. После этого крышка люка под действием торсиона откроется сама или наводчику потребуется приложить небольшое дополнительное усилие для ее открытия.

Порядок выхода экипажа из затопленного танка рекомендуется следующий: наводчик, заряжающий, механик-водитель и последним командир танка. В случае плохого самочувствия одного из членов экипажа он должен выходить первым.

При неисправности изолирующего противогаза у кого-либо из членов экипажа он должен находиться под люком заряжающего и в конце затопления задержать дыхание, а после открытия люка выйти из танка первым. При этом остальные члены экипажа должны оказывать ему помощь в выходе.

После выхода экипажа из затопленного танка и всплытия на поверхность воды его подбирает спасательная группа.

При выходе танка из воды на берег не следует делать поворотов и резко увеличивать подачу топлива. Если при подъеме мощность двигателя недостаточна, необходимо поставить рычаги управления в первое положение; если двигатель все же от перегрузки остановится, следует немедленно перевести рычаги управления во второе положение — затормозить танк. Это предотвратит скатывание танка в воду, а также возможный обратный запуск двигателя и попадание в боевое отделение отработавших газов. При скатывании танка назад во время выхода из воды на берег необходимо выключить главный фрикцион и затормозить танк.

Порядок переправы танков под водой в зимний период, а также меры безопасности при вождении танков под водой изложены в Руководстве по организации и методике обучения преодолению водных преград танками под водой и по глубоким бродам (РПВТ-63).

Работы, выполняемые экипажем после преодоления водной преграды

При приведении танка в боевую готовность после преодоления водной преграды в зависимости от тактической обстановки производится частичная или полная разгерметизация его.

При частичной разгерметизации танка экипаж должен, не прекращая движения, выполнить следующие работы:

— открыть крышку люка чехла уплотнения крышки над радиатором;

— сбросить воздухопитающую трубу;

— освободить погон башни, отпустив трос натяжения резиновой манжеты;

— выключить гирополукомпас;

— закрыть заслонки вентилятора боевого отделения;

— при необходимости открыть вентиляционный лючок механика-водителя;

— при отсутствии в танке воды выключить водооткачивающий насос;

— при наличии воды в полости между наружным и внутренним чехлами уплотнения амбразуры пушки слить ее, оттянув кольцо механизма слива воды.

После проведения указанных работ (продолжительностью около

2 *мин*) танк подготовлен к ведению прицельного огня как из пушки, так и из спаренного и курсового пулемета.

При необходимости немедленного открытия огня из пушки необходимо отпустить трос натяжения резиновой манжеты уплотнения погона башни. Первый выстрел из пушки сделать бронебойным снарядом.

После выхода из воды следует избегать остановки двигателя при движении по суше во избежание запотевания стекла уплотнения щели прицела.

Если после преодоления водной преграды обстановка позволяет экипажу выйти из танка, то в ближайшем укрытии следует провести полную разгерметизацию машины. Для этого необходимо проделать все работы, выполняемые при частичной разгерметизации, и дополнительно:

— снять (если не была сброшена) воздухопитающую трубу и установить прибор наблюдения заряжающего;

— вынуть шпагат (снять резиновое кольцо) из кольцевого зазора наружного лабиринта погона люка командира;

— снять чехол уплотнения крыши над радиатором;

— установить левую сетку над выходными жалюзи;

— снять выпускные клапаны и открыть заслонки воздухоочистителя;

— снять чехол уплотнения дульного среза пушки и уплотнения щелей прицела и спаренного пулемета;

— снять из-под сетки шахты воздухопритока уплотнительную крышку;

— снять резиновую втулку с хомутиком уплотнения антенного ввода и установить штатный резиновый колпачок;

— вынуть пробку уплотнения курсового пулемета.

После выполнения этих работ танк приведен в полную боевую готовность и способен выполнять боевые задачи.

При очередном техническом обслуживании танка после переправы под водой необходимо проверить, не попала ли вода к подшипникам ходовой части и бортовой передачи; в случае обнаружения воды следует удалить ее и заменить смазку.

Если комплект ОПВТ не размещается для транспортировки на танке, то он укладывается в укрытии, так чтобы исключалась возможность его повреждения. Комплект ОПВТ используется согласно дополнительным указаниям.

Техническое обслуживание танка с ОПВТ

При преодолении водной преграды и при движении по суше оборудование для подводного вождения подвержено воздействию воды, грязи, пыли и масла, поэтому обслуживание ОПВТ (дополнительно к общему объему работ) производится после преодоления водной преграды при очередном техническом обслуживании (ежедневном, № 1 или № 2) танка, чтобы проверить и подготовить ОПВТ к дальнейшей эксплуатации.

Дополнительные работы по техническому обслуживанию танка с ОПВТ

Наименование работ	Применяемые эксплуатационные материалы	Примечание
Снять съемную часть ОПВТ и очистить от воды, грязи, пыли, масла и др.	Ветошь, дизельное топливо, вода	
После очистки прорезиненные детали просушить; проколы и порывы заклеить или завулканизировать	Клей № 88 или № 88-НП	
Неокрашенные металлические детали смазать	Смазка УС (солидол)	
Проверить состояние обратного клапана наконечника, паронитовых прокладок и пружин выпускных клапанов	—	Обнаруженные неисправности устранить
После преодоления водной преграды необходимо удалить воду из корпуса танка	—	
Протереть и смазать (при необходимости) узлы, агрегаты и приборы, на которых имелась вода	Чистая сухая ветошь, смазка УС (солидол), масло МТ-16п	Особое внимание уделить электро- и радиооборудованию и приборам наблюдения
Прошприцевать ходовую часть	УС (солидол)	
Слить воду из отсеков стопора башни и из полости между внутренним и наружным чехлами амбразуры пушки	—	
Смазать погоны башни и командирской башенки	Смазка ЦИАТИМ-201	
Проверить состояние смазки на предмет отсутствия воды в бортовых передачах, в коробке передач и системе смазки двигателя при необходимости узлы промыть и смазку заменить	Масло МТ-16п, смазка ЦИАТИМ-208	
Проверить состояние шлангов, соединяющих патрубки эжекторов с пылеотводящими трубопроводами	—	После 35—40 *км* движения с установленными выпускными клапанами (при необходимости) шланги заменить
Дозаправить смазкой механизмы выключения главного фрикциона и блокировочных фрикционов ПМП	Смазка УТ-1 (констапин)	

ГЛАВА 15

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ ТАНКА

ВОЖДЕНИЕ ТАНКА

Подготовка танка к движению

При подготовке к движению необходимо провести контрольный осмотр танка, обращая особое внимание на заправку систем охлаждающей жидкостью, маслом, дизельным топливом и воздухом; подогнать сиденье механика-водителя, подготовить двигатель к запуску, запустить и прогреть его.

Подготовка двигателя к запуску. При подготовке двигателя к запуску в летнее время необходимо:

— установить рукоятку топливораспределительного крана в положение «Все баки включены» или «Включен передний бак»;

— выпустить воздух из системы питания топливом, для чего открыть клапан выпуска воздуха и, придерживая его рукой, в течение 5—10 *сек* прокачать топливо ручным насосом;

— включить выключатель батарей;

— поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение, а рукоятку ручного привода подачи топлива — в верхнее положение;

— кратковременными (на 3—5 *сек*) включениями маслозакачивающего насоса создать давление не менее 2 *кгс/см*^{2}.

Запуск двигателя. Запустить двигатель воздушным пусковым устройством в следующем порядке:

— открыть вентили воздушных баллонов;

— выжать педаль главного фрикциона;

— подать предупредительный сигнал;

— включить маслозакачивающий насос и одновременно нажать на кнопку «Воздух» электропневмоклапана, провернуть коленчатый вал в течение 2—3 *сек* без подачи топлива, отпустить кнопку «Воздух» и кнопку маслозакачивающего насоса;

— выжать педаль подачи топлива примерно на $^1/_3$ ее хода и вновь нажать на кнопку «Воздух» и на кнопку насоса и запустить двигатель.

Запускать двигатель сжатым воздухом можно при отказе в работе кнопки «Воздух» электропневмоклапана, нажав на рычажок клапана.

После запуска двигателя отпустить кнопки и плавно отпустить педаль главного фрикциона. Установить обороты двигателя 700—800 *об/мин* и зафиксировать положение педали подачи топлива рукояткой ручной подачи.

Непосредственно после запуска не следует давать двигателю больше 700—800 *об/мин*. Сразу же после запуска необходимо проверить давление масла по манометру; оно должно быть не ниже 2 *кгс/см*^{2}.

При давлении масла ниже 2 *кгс/см*^{2} двигатель немедленно остановить, выяснить причину и устранить неисправность.

На танках, где вместо кнопки «воздух» и кнопки включения МЗН установлен включатель ВМВ-60, для включения маслозакачивающего насоса необходимо повернуть рукоятку включателя на 90° (в положение «МЗН»). Для прокручивания коленчатого вала двигателя без подачи топлива и для запуска двигателя рукоятку включателя ВМВ-60 повернуть на 180° (в положение «Пуск»).

При этом маслозакачивающий насос останется включенным. После запуска рукоятку отпустить (рукоятка должна возвратиться в положение «Выкл.»).

В случае неисправности системы запуска сжатым воздухом двигатель запустить стартером в таком порядке:

— выжать педаль главного фрикциона;

— подать предупредительный сигнал;

— включить маслозакачивающий насос и одновременно нажать на кнопку стартера, провернуть коленчатый вал в течение 2—3 *сек* без подачи топлива, отпустить кнопки насоса и стартера;

— выжать педаль подачи горючего примерно на $^1/_3$ ее хода и вновь нажать на кнопки насоса и стартера (держать кнопку стартера включенной разрешается не более 5 *сек*; повторно включать стартер разрешается только через 10—15 *сек*).

После запуска двигателя отпустить кнопки насоса и стартера и установить режим работы двигателя, как указано выше.

Двигатель, остановленный на непродолжительное время, запускать в той же последовательности, но без предварительной прокрутки коленчатого вала.

Прогрев двигателя после запуска. После запуска двигатель прогревать в такой последовательности:

— на холостом режиме 700—800 *об/мин*, пока температура масла не достигнет 8—10° С;

— на холостом режиме 1200—1600 *об/мин*, пока температура охлаждающей жидкости и масла не достигнет 30° С.

После достижения температуры охлаждающей жидкости и масла 30° С разрешается движение на низших передачах.

Двигатель считается прогретым и готовым к нормальной эксплуатации на всех режимах при температуре охлаждающей жидкости и масла не ниже 55° С.

Длительная работа двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже 55° С не допускается, так как при этом происходит осмоление деталей двигателя.

Во время запуска и прогрева двигателя необходимо следить за показаниями контрольных приборов.

Контроль за работой двигателя в движении. Во время движения танка при работе двигателя на эксплуатационных оборотах (1600—1900 *об/мин*) контрольные приборы должны показывать давление масла 6*—10 *кгс/см²*, температура масла 70—90° С (кратковременно допустимая температура 110° С), температура охлаждающей жидкости 70—90° С (кратковременно допустимая температура 105° С).

Температура масла и охлаждающей жидкости регулируется открытием жалюзи или изменением оборотов и нагрузки на двигателе. Если при полностью открытых жалюзи не обеспечивается нормальный тепловой режим, необходимо открыть крышку над вентилятором и закрепить ее болтом.

В случае повышения температуры охлаждающей жидкости выше нормальной при открытых жалюзи и крышке над вентилятором перейти на пониженную передачу и увеличить число оборотов.

Если повышается температура масла до верхнего допустимого предела, нужно уменьшить обороты двигателя и перейти на низшую передачу.

Остановка двигателя. Останавливать двигатель при температуре охлаждающей жидкости выше 70° С запрещается, так как прекращение циркуляции при высокой температуре охлаждающей жидкости может вызвать перегрев двигателя и выбрасывание жидкости через паровой клапан пробки заправочной горловины радиатора.

При температуре охлаждающей жидкости выше 70° С останавливать двигатель в такой последовательности:

— полностью открыть жалюзи;

— поработать на холостом режиме при 1500—1600 *об/мин*, пока температура охлаждающей жидкости не понизится до 70° С;

— поработать 1—2 *мин* на холостом режиме при 700—800 *об/мин*, после чего отпустить педаль подачи топлива, а рукоятку ручной подачи топлива перевести в крайнее верхнее положение.

После остановки двигателя выключить выключатель батарей, закрыть жалюзи и люки. При остановке танка на время свыше 2 *ч* закрыть вентили воздушных баллонов. Если танк останавливается на время более 24 *ч*, закрыть топливораспределительный кран.

---

* Для двигателей, отработавших гарантийный срок, допускается снижение давления масла в системе до 4,5 *кгс/см²*.

Общие указания по управлению танком

1. Во время движения танка механик-водитель должен внимательно наблюдать за впереди лежащей местностью, следить за показаниями контрольных приборов и выбирать режим движения (передачу, обороты двигателя), соответствующий дорожным условиям и обстановке, не перегружая двигатель.

При движении танка рекомендуется держать эксплуатационные обороты двигателя в пределах 1600—1900 в минуту.

2. Педаль главного фрикциона нужно выжимать быстро и до отказа, отпускать плавно, но быстро.

3. Передачу заднего хода можно включать только после полной остановки танка.

4. Небольшие препятствия можно преодолевать, не переключая передач с высшей на низшую, с помощью планетарных механизмов поворота. Для этого необходимо перевести рычаги управления ПМП в первое положение. Не рекомендуется двигаться на замедленной ступени планетарных механизмов поворота более 100—150 *м*, так как это приведет к перегреву их деталей.

5. Движение нужно рассчитать так, чтобы возможно меньше пользоваться механизмами поворота и тормозами, так как частые торможения вызывают перегрев и повышенный износ тормозных колодок.

6. Во избежание заноса танка не допускать резких поворотов на больших скоростях.

7. Во время движения танка не держать ногу на педали привода управления главным фрикционом.

8. При остановке танка на спуске нужно выжать педаль остановочного тормоза и зафиксировать ее замком.

Трогание танка с места

Для трогания танка с места всегда требуется большее усилие, чем для его движения на той же передаче, поэтому начинать движение танка необходимо на низших передачах, а в особо тяжелых условиях (мягкий и вязкий грунт, на подъеме) — на первой передаче при установке рычагов ПМП в первом положении.

Движение танка следует начинать плавно, без рывков. Танки, оборудованные гидропневматическим приводом управления главным фрикционом, при трогании делают рывок, особенно на второй передаче, что не зависит от квалификации механика-водителя и является особенностью данной конструкции привода. Поэтому при трогании с места этих танков требуется особая осторожность. При въезде в парк, на территории парка, при постановке танка в бокс, на железнодорожную платформу и т. д. гидропневмопривод следует отключать, а трогание с места и движение танка производить с механическим приводом управления главным фрикционом.

Трогание с места на ровном участке

Выбор передачи при трогании танка с места на ровном участке зависит от характера и состояния грунта. На сухом и твердом грунте движение следует начинать на второй передаче, а на тяжелом участке (песок, глубокий снег и др.) — на второй передаче с включением замедленной ступени ПМП.

На участках с особо тяжелыми дорожными условиями трогание танка с места надо производить на первой передаче либо на первой передаче с включением замедленной ступени ПМП. Так как переход с первой передачи на вторую сопровождается остановкой танка, включать вторую передачу можно только после преодоления участка с особо тяжелыми дорожными условиями.

Для трогания танка с места необходимо:

— выключить главный фрикцион;

— включить выбранную передачу; для облегчения включения передачи начинать пользоваться рычагом кулисы через 2—3 *сек* после выключения главного фрикциона;

— дать сигнал;

— быстро, но плавно включить главный фрикцион, одновременно, по мере увеличения нагрузки на двигатель, увеличить подачу топлива.

Для трогания с места при помощи замедленной ступени ПМП необходимо:

— выключить главный фрикцион;

— включить первую передачу;

— поставить рычаги управления ПМП во второе положение;

— включить главный фрикцион;

— плавно перевести рычаги управления ПМП в первое положение, одновременно увеличивая подачу топлива;

— после того как танк тронется или пройдет участок с повышенным сопротивлением движению, плавно перевести в исходное положение оба рычага управления ПМП, одновременно увеличивая подачу топлива.

Трогание с места на подъеме

При трогании с места на подъеме нельзя допускать скатывания танка назад, так как в этом случае возможна поломка агрегатов силовой передачи или обратный запуск двигателя.

Движение на подъеме начинать так:

— перевести левый рычаг управления ПМП во второе положение (затормозить левую гусеницу);

— отпустить остановочный тормоз;

— выключить главный фрикцион;

— включить первую передачу;

— плавно, но быстро отпустить педаль управления главным фрикционом, одновременно увеличивая подачу топлива; при за-

метном страгивании танка с места быстро перевести левый рычаг управления ПМП в исходное положение.

Порядок трогания танка с места на значительных подъемах (20—25°) сохраняется тот же, но при этом правый рычаг управления ПМП устанавливать в первое положение, а левый рычаг управления ПМП при заметном страгивании танка с места перевести из второго положения в первое.

Трогание с места на спуске

Порядок трогания танка с места на спуске зависит от крутизны спуска, состояния грунта и наличия препятствий на пути движения.

На крутом длинном спуске при трогании с места обязательно включать низшую передачу, а на крутом коротком спуске можно включать высшую передачу.

Для этого необходимо:

— нажать на педаль остановочного тормоза до соскакивания защелки;

— выключить главный фрикцион;

— включить выбранную передачу;

— отпустить педаль остановочного тормоза и включить главный фрикцион.

При длинных и крутых спусках рекомендуется притормаживать танк остановочным тормозом.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ

Основное правило вождения танка по пересеченной местности — движение на высших допустимых передачах с максимальной скоростью. Для этого необходимо умело оценивать местность и своевременно переходить на соответствующие передачи.

Неправильно выбранная передача, неумелое переключение передач и частое пользование тормозами вызывают перегрузку и перегрев двигателя, усиленный износ и поломку деталей коробки передач, усиленный износ тормозных колодок, уменьшение скорости движения танка и увеличение расхода топлива.

Общие правила переключения передач

а) Двигаться всегда на той передаче, пользование которой допустимо в данных дорожных условиях. Переключать передачи, сообразуясь с неровностями местности и характером грунта.

б) Не допускать перегрузки двигателя. Если двигатель не развивает необходимых эксплуатационных оборотов, немедленно перевести рычаги управления ПМП в первое положение, если и при этом обороты двигателя не увеличиваются, перейти на низшую передачу.

в) Не допускать резкого ускорения или замедления движения (рывков) танка при переключении передач.

г) Не переключать передачи при движении на крутых подъемах, спусках, при движении по болоту, глубокому снегу, на рыхлом грунте, на препятствиях, на железнодорожных переездах, при движении по мостам и под мостами, на поворотах, при преодолении брода, при движении по льду и скользкому грунту и при ведении огня с ходу. В таких случаях необходимо заблаговременно перейти на низшую передачу.

д) Переход с первой передачи на третью, со второй на четвертую и с третьей на пятую допускается только на спусках.

е) Не включать передачи для движения вперед в момент скатывания танка назад.

Переход с низшей передачи на высшую

Для перехода с низшей передачи на высшую, например со второй на третью, необходимо:

— плавно увеличивая подачу топлива, повышать скорость движения танка на второй передаче (дать разгон), пока скорость движения танка не будет соответствовать средней скорости его движения на включаемой передаче;

— быстро выключить главный фрикцион, одновременно отпустив педаль подачи топлива;

— выключить вторую передачу и, не останавливая рычаг переключения передач в нейтральном положении, включить третью передачу;

— быстро включить главный фрикцион, одновременно увеличивая подачу топлива.

Переход с высшей передачи на низшую

При переходе с высшей передачи на низшую, например с третьей на вторую, необходимо:

— быстро выключить главный фрикцион и отпустить педаль подачи топлива;

— выключить третью и включить вторую передачу.

Увеличив подачу топлива, быстро включить главный фрикцион.

Примечание. Наличие синхронизаторов не исключает возможности пользования приемом двойного включения главного фрикциона при переходе с низшей передачи на высшую и промежуточной подачи топлива при переходе с высшей передачи на низшую. Этим увеличивается срок службы синхронизаторов и уменьшается время на переключение передач.

ПОВОРОТЫ ТАНКА

Поворот танка осуществляется переводом одного из рычагов управления ПМП в первое или второе положения, а также в промежуточные положения.

Для получения плавного поворота один из рычагов переводится в промежуточное положение (между исходным и первым положениями). Чем ближе рычаг к исходному положению, тем более плавно осуществляется поворот.

Если один рычаг находится в первом положении, а другой в исходном, танк поворачивается с постоянным радиусом около 9 *м*.

Если один рычаг поставить во второе положение, а второй — в исходное, танк будет поворачиваться вокруг заторможенной гусеницы.

При установке одного рычага во второе положение, а другого в первое, танк поворачивается на пониженной скорости относительно заторможенной гусеницы.

Общие правила поворота танка

а) Рычагами поворота действовать плавно не поворачивать танк часто, без надобности.

б) Запрещается поворачивать танк на пятой и четвертой передачах путем затормаживания гусеницы (при втором положении рычага управления ПМП).

в) Для поворотов выбирать ровные участки пути с меньшим сопротивлением повороту.

г) Избегать резких поворотов на подъемах, спусках и косогорах.

д) Не рекомендуется поворачивать танк при движении по болоту, льду и при преодолении водной преграды. На песке, рыхлом грунте и глубоком снегу поворачивать танк в несколько приемов.

е) В случае заноса танка поворот прекратить, поставив оба рычага управления ПМП в исходное положение.

Торможение танка

Уменьшение скорости движения танка или полная его остановка достигаются торможением.

Величина пути, который проходит танк во время торможения, зависит от силы сцепления гусениц с грунтом и от скорости движения. Чем больше скорость движения и меньше сцепление, тем больше путь торможения. Путь торможения увеличивается на спусках и сокращается на подъемах.

Тормозить танк можно двигателем и остановочными тормозами, а также одновременно двигателем и остановочными тормозами.

При торможении танка соблюдать следующие правила:

1. Во всех случаях торможения рычагами или педалью действовать плавно.

2. Остановочными тормозами действовать при внезапной или преднамеренной остановке танка, а также для снижения скорости до требуемой величины.

3. Торможение танка двигателем производить при уменьшении скорости движения в колонне, на спусках, при обнаружении препятствий на маршруте, при движении по скользкому грунту, для уменьшения скорости движения перед остановкой танка и перед переходом на низшую передачу.

Особенности вождения танка зимой

Низкая температура окружающего воздуха, наличие снежного покрова и скрытых препятствий под ним, замерзший грунт и обледенелые участки затрудняют вождение танка зимой.

При вождении танка зимой следует внимательно следить за тепловым режимом двигателя и соблюдать следующие основные правила:

— движение по дорогам с твердым покрытием совершать на повышенных передачах;

— в гололедицу скорость движения ограничивать;

— во избежание заносов на обледенелой дороге и в гололедицу нельзя резко тормозить и делать резкие повороты, особенно при движении на высших передачах;

— при движении по целине со снежным покровом не включать повышенных передач и внимательно следить за впереди лежащей местностью;

— не допускать крутых поворотов и пробуксовки гусениц при движении по глубокому (свыше 60—70 *см*) снежному покрову во избежание застревания танка;

— крутые скользкие подъемы следует обходить;

— небольшие заснеженные и скользкие подъемы преодолевать с разгона;

— на спусках избегать движения с креном, резких поворотов и торможения гусениц;

— движение по льду водоема можно совершать только после тщательной разведки, подготовки и организации переправы, на заранее выбранной (второй или третьей) передаче, избегая поворотов и торможений, плавно изменяя обороты двигателя. В танке должен находиться только механик-водитель, при этом люк механика-водителя должен быть открыт;

— во избежание обмораживания механика-водителя при движении «по-походному» на люк водителя должен быть установлен защитный колпак;

— для повышения проходимости по обледенелым дорогам применять шпоры, установка которых изложена в главе 8.

Особенности вождения танка с прибором ТВН-2

Особенности вождения танка с прибором ТВН-2 следующие:

1. Изображение дороги и объектов, находящихся в поле зрения прибора наблюдения, отличается по цвету от изображения

предметов, освещенных видимым светом. Изображение, видимое через прибор, имеет зеленоватый цвет. Расстояние до предметов кажется несколько меньше действительного. Поэтому механики-водители должны приобрести навыки в вождении танка с прибором ТВН-2.

2. Инфракрасные фары и фары видимого света встречных машин, а также другие источники света видны в приборе наблюдения с большого расстояния как яркие пятна.

Появление в поле зрения прибора яркого пятна указывает на движение встречной машины или появление источника света. В этом случае видимость через прибор может быть улучшена прикрытием его шторки. Перед разъездом машин проверить, включены ли габаритные фонари. При разъезде со встречными машинами скорость движения необходимо снизить до минимальной с целью обеспечения безопасности движения. В случае необходимости остановить танк.

3. Включенные задние габаритные фонари впереди идущей машины наблюдаются в приборе ТВН-2 сзади идущей машины в виде ярких точек, что в значительной степени облегчает вождение танков в колонне по извилистым дорогам и в пыльных условиях. В связи с тем что обзор через прибор ТВН-2 ограничен, необходимо на крутых поворотах и перекрестках устанавливать указки или регулировщиков.

4. При вождении танка с помощью прибора ТВН-2 свет в отделении управления должен быть выключен, за исключением освещения щитка контрольно-измерительных приборов механика-водителя.

5. В темноте движущийся танк с прибором ТВН-2 не виден простым глазом. Поэтому с целью обеспечения безопасности во время ночных учебных занятий во всех случаях на танке должны быть включены габаритные фонари.

6. При вождении с прибором ТВН-2 командир танка наблюдает за местностью и маршрутом движения через прибор ночного видения ТКН-1 и по ТПУ корректирует действия механика-водителя.

ПРЕОДОЛЕНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ И ЗАГРАЖДЕНИЙ

Общие правила преодоления препятствий и заграждений

Противотанковые препятствия подразделяются на естественные (водные преграды и болота, пески, крутые подъемы и спуски, обрывы, овраги и др.) и искусственные (валики, воронки, эскарпы, контрэскарпы, рвы, окопы, ограниченные проходы, надолбы, ежи, проволочные и минные заграждения).

Общие правила преодоления препятствий следующие:

— перед преодолением препятствий произвести разведку, оценить возможность их преодоления, определить скорость преодоле-

ния, наметить пути подхода танка, используя для этого скрытые подступы;

— подходить к препятствиям и отходить от них на максимально допустимой скорости движения;

— преодолевать препятствия следует под прямым углом;

— на препятствиях не делать остановок, поворотов и не переключать передачи;

— препятствия преодолевать плавно, без ударов;

— при преодолении воронок, рвов, контрэскарпов для предохранения пушки от утыкания в грунт разворачивать башню назад или придавать пушке максимальный угол возвышения.

Преодоление наиболее характерных препятствий и заграждений

Валики. Валики преодолеваются на второй или третьей передаче.

Перед валиком необходимо включить соответствующую передачу (рис. 318). По мере подъема на валик плавно увеличить подачу топлива. При выходе танка на гребень валика снизить обороты, а в момент переваливания танка через гребень (как только передняя часть танка коснется земли) включить повышенную передачу и увеличить подачу топлива.

Невысокие и пологие валики можно преодолевать, не переходя на пониженную передачу. В этом случае нужно уменьшить обороты двигателя перед валиком, перейти через него и после касания грунта передней частью танка увеличить подачу топлива.

Если при подъеме на валик двигатель начнет снижать обороты — установить рычаги управления ПМП в первое положение. После преодоления валика рычаги управления ПМП возвратить в исходное положение.

Воронки. Воронки, диаметр которых меньше ширины колеи танка, надо проходить, пропуская их между гусеницами.

Большие воронки нужно преодолевать, направляя танк по центру воронки (рис. 319).

При подходе к воронке повернуть башню пушкой назад и перейти на низшую передачу. При перевале танка через край воронки резко уменьшить подачу топлива и спуститься вниз, притормаживая танк двигателем и тормозом.

В момент касания гусеницами противоположного края воронки резко увеличить подачу топлива, поддерживая эксплуатационные обороты, до перехода центра тяжести танка через противоположный край воронки.

В момент перевала танка через край воронки уменьшить подачу топлива (чтобы избежать удара о грунт), а после касания гусениц грунта перейти на высшую передачу и развернуть башню пушкой вперед.

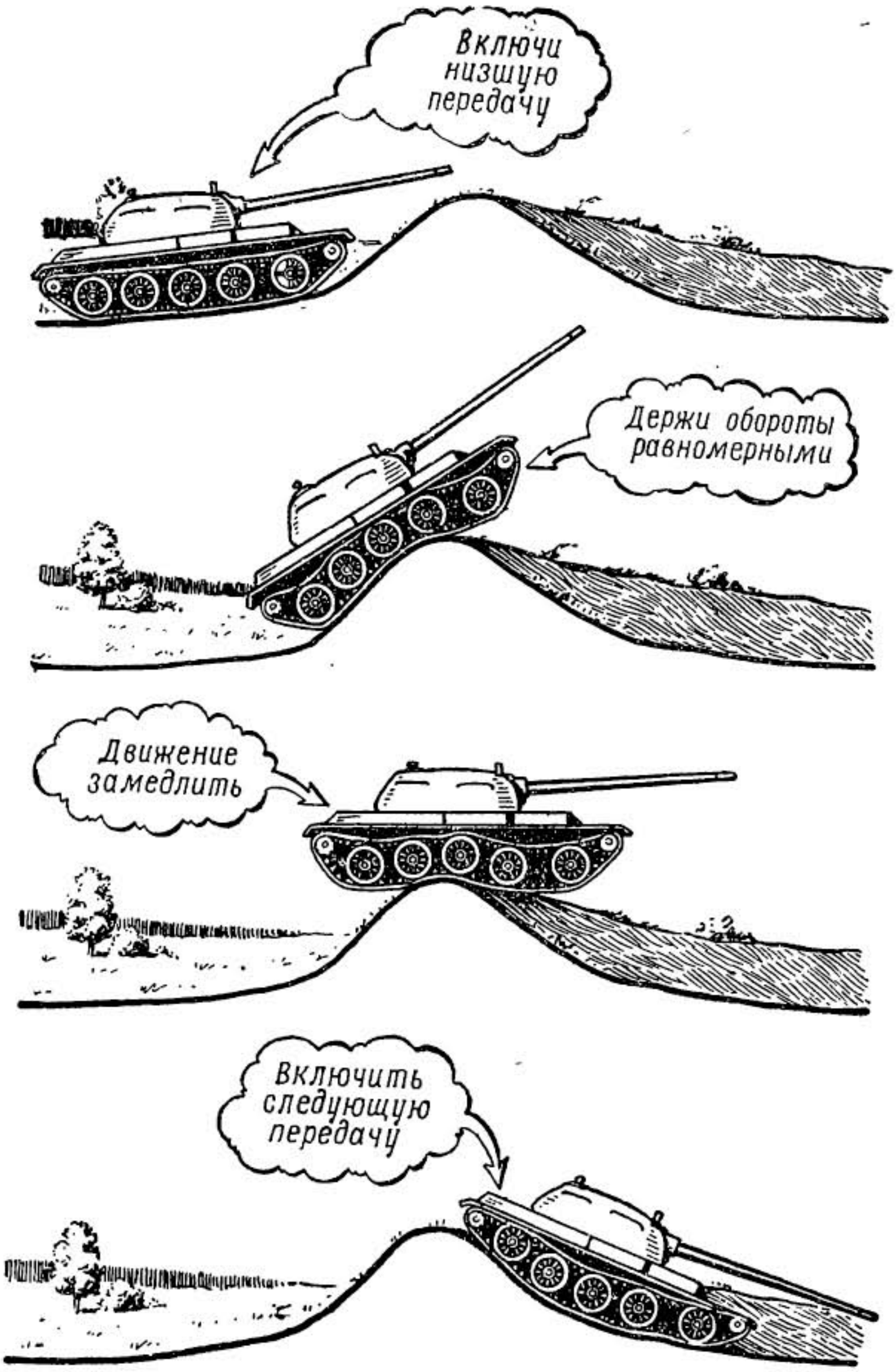


Рис. 318. Преодоление танком валика

Рис. 319. Преодоление танком воронки

Эскарпы (уступы на подъеме). Перед эскарпом включить первую передачу (рис. 320), после касания гусеницами стенки эскарпа плавно увеличить подачу топлива до переваливания танка через кромку эскарпа. В момент переваливания через кромку эскарпа уменьшить подачу топлива. Как только передние катки коснутся грунта, увеличить подачу топлива.

Рис. 320. Преодоление танком эскарпа

Эскарпы можно преодолевать на второй передаче с постановкой рычагов управления ПМП в первое положение.

Эскарпы с рыхлым грунтом можно преодолевать, предварительно разрушив их силой удара танка. Перед ударом главный фрикцион должен быть выключен.

Контрэскарпы (уступы на спуске). Перед контрэскарпом перейти на низшую передачу (вторую), повернуть башню назад, плавно

опустить переднюю часть танка при минимальных оборотах двигателя, притормаживая рычагами управления ПМП или остановочным тормозом (рис. 321).

Рис. 321. Преодоление танком контрэскарпа

После касания основания контрэскарпа носовой частью танка плавно опустить кормовую часть, отпуская при этом остановочный тормоз и переводя рычаги управления ПМП в исходное положе-

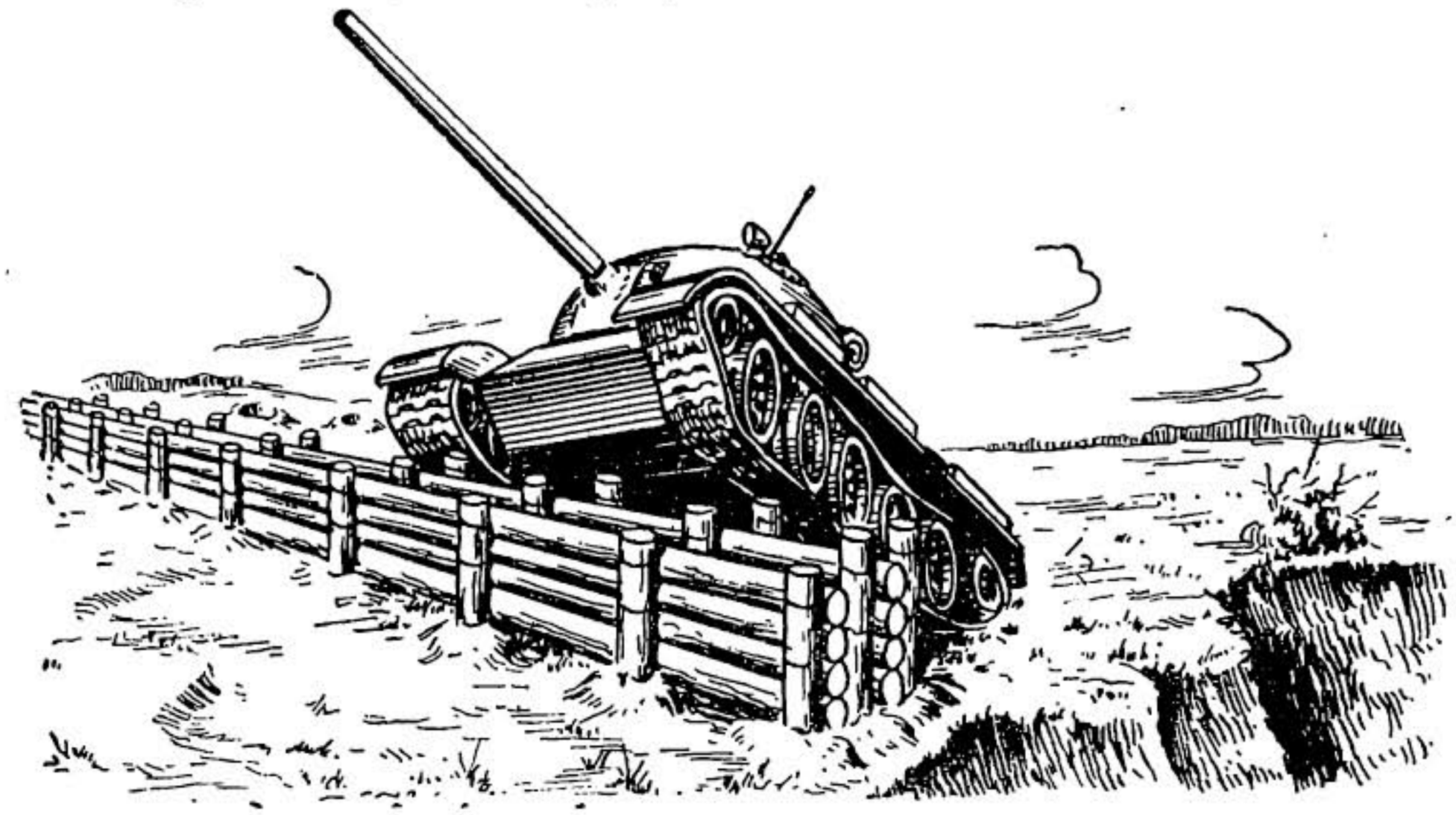


Рис. 322. Преодоление танком барьера

ние. Перейти на повышенную передачу и повернуть башню пушкой вперед.

Барьеры и стенки. Перед барьером перейти на низшую передачу, направить танк одной гусеницей на вертикальные стойки барьера (рис. 322). При касании гусеницами стенки барьера уве-

личить подачу топлива. В момент перевала танка через барьер уменьшить подачу топлива, плавно опустить носовую часть танка до касания грунта гусеницами, притормозить танк при опускании кормовой части на грунт и перейти на высшую передачу.

Рвы и окопы. Рвы и окопы шириной не более одной трети длины танка преодолевать, не снижая скорости движения, под прямым углом к рву (окопу).

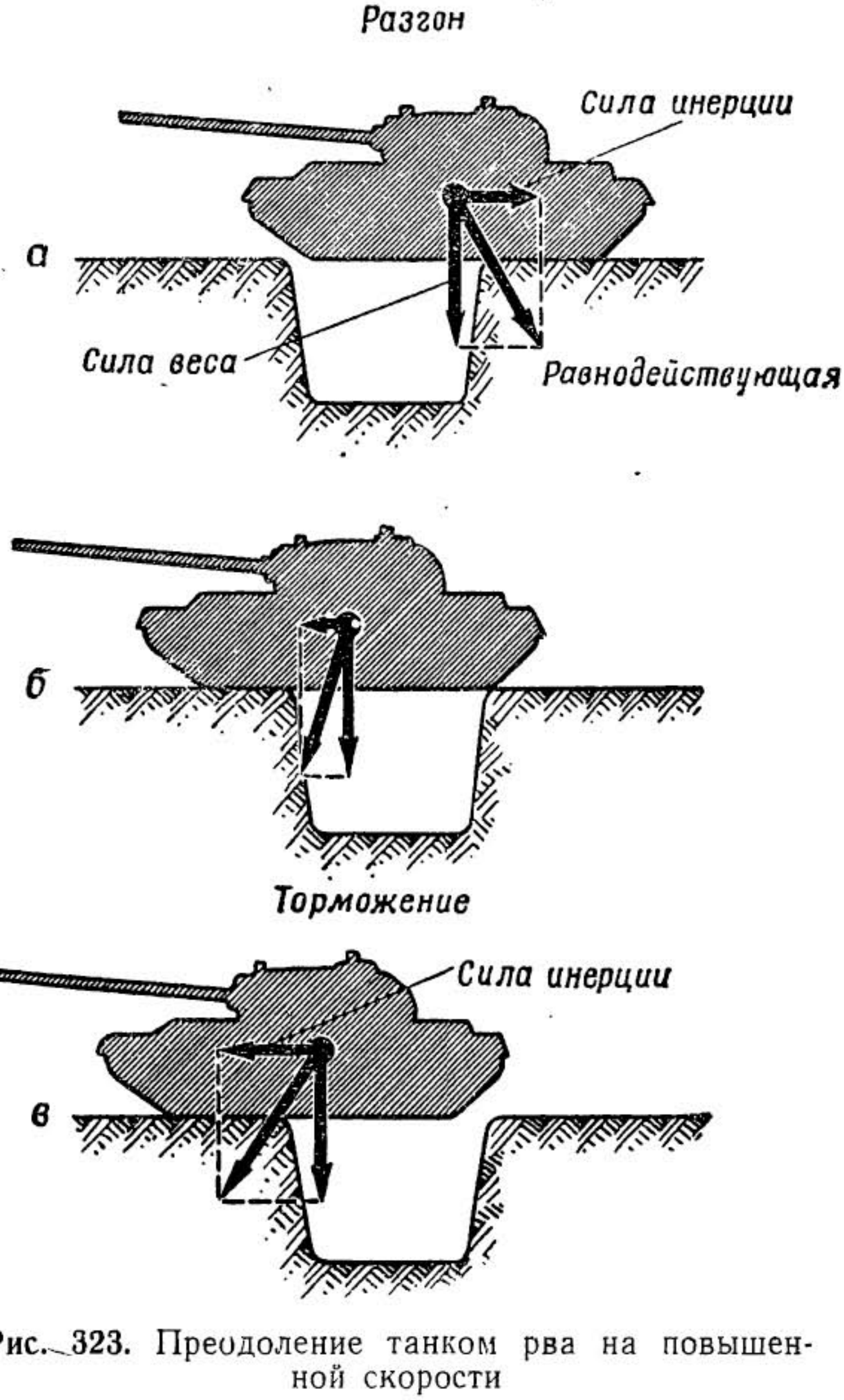


Рис. 323. Преодоление танком рва на повышенной скорости

Рвы шириной до 2,7 *м* преодолевать на второй передаче, а при хорошей натренированности механика-водителя — на третьей или четвертой.

В тот момент, когда носовая часть танка вывешивается над рвом, нужно резко увеличить подачу топлива (рис. 323), а когда передние катки коснутся противоположного края рва, резко уменьшить подачу топлива (танк по инерции зайдет на противополож-

ный край рва, сделав при этом «клевок» вперед и приподняв кормовую часть).

Рвы большей ширины преодолеваются как воронки, а рвы, ширина которых больше длины танка, преодолеваются как контрэскарпы и эскарпы.

Для преодоления глубоких и широких рвов используются колейные мосты, фашины, связки бревен или применяется способ разрушения стенок рвов (подкапывание, обваливание, взрывание и т. п.).

Надолбы и ежи. Деревянные надолбы можно преодолевать с ходу, разрушая их. Для этого дать танку разгон, направляя его под углом к надолбе. Перед ударом о надолбу выключить глав-

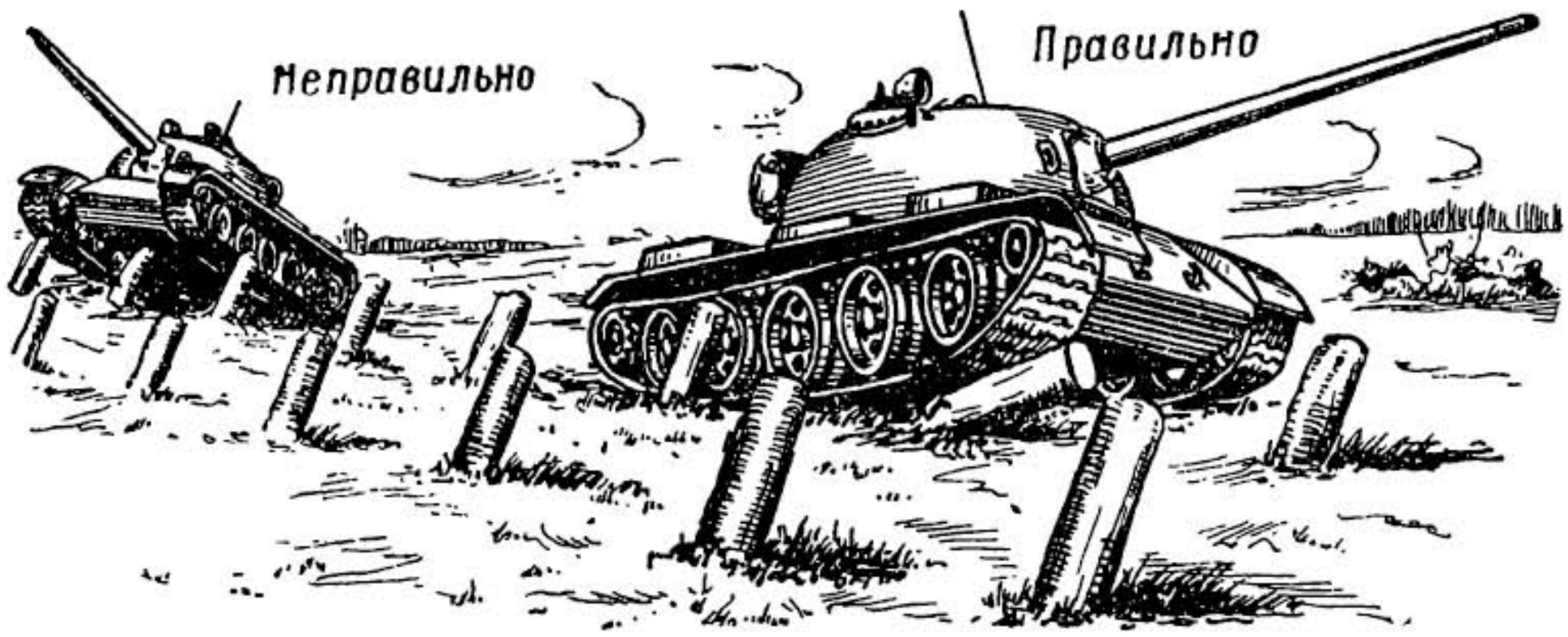


Рис. 324. Преодоление танком надолб

ный фрикцион. Надолбы разрушать последовательно по две—три в ряду, переходя от одного ряда к другому (рис. 324).

Заграждения из ежей подрываются или расстреливаются артиллерийским огнем.

Заграждения из ежей в один ряд можно разрушать наездом танка с разгона на второй или третьей передаче, направляя танк гусеницей на середину ежа.

Броды. Брод перед преодолением должен быть разведан и оборудован (расчищен, ямы завалены, границы брода обозначены, подготовлены входы и выходы и т. д.).

В подготовку танка к преодолению брода входит:

— проверка наличия пробок и крышек люков днища, их крепление и наличие прокладок под ними;

— проверка плотности закрывания люка механика-водителя;

— проверка натяжения гусениц;

— укладка и крепление буксирных тросов на надгусеничных полках, а также крепление их в переднем и заднем крюках корпуса.

Брод преодолевается на низшей передаче. В конце спуска к воде обороты двигателя увеличить до эксплуатационных и поддерживать их до выхода на противоположный берег. Перед выходом на противоположный берег рычаги управления ПМП поста-

вить в первое положение, тем самым увеличив силу тяги и предотвратив возможную остановку двигателя.

Брод с пологими берегами, твердым дном глубиной до 0,8 *м* и шириной не более 10—15 *м* можно преодолевать с ходу на больших скоростях.

БУКСИРОВАНИЕ ТАНКА

Буксирование танка может производиться как при эвакуации исправных танков, застрявших в болоте, реке или на препятствиях (рвы, ямы, надолбы и др.), так и при эвакуации неисправных танков.

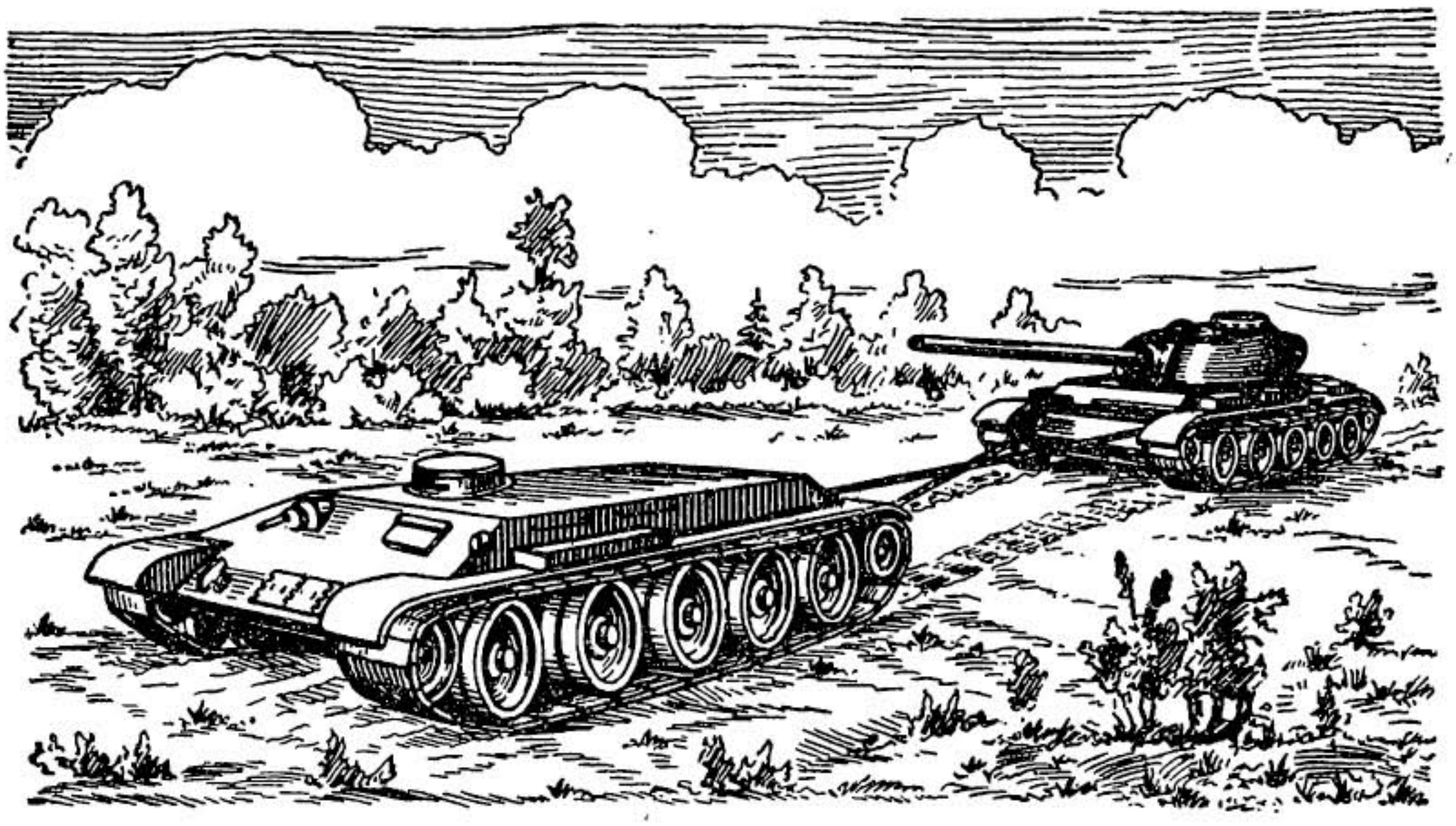


Рис. 325. Буксирование танка перекрестной сцепкой двумя тросами

Как правило, танк буксируется тягачами. Перед буксированием танка произвести следующие работы:

— осмотреть танк, подлежащий буксированию, определить его техническое состояние и в первую очередь состояние ходовой части и механизмов управления;

— разведать маршрут буксирования;

— подготовить танк к буксированию;

— подготовить тягач.

При подготовке танка к буксированию необходимо:

— по возможности произвести требуемый ремонт ходовой части;

— закрепить крестообразно буксирные тросы (рис. 325);

— рычаг переключения передач поставить в нейтральное положение;

— при заклиненной силовой передаче выключить фрикционы ПМП и отсоединить вертикальные тяги от тормозных лент малых барабанов.

При буксировании танков следует руководствоваться следующими общими правилами:

— не применять в одном сцепе более трех тягачей;

— трогаться с места плавно, предварительно натянув тросы с помощью ПМП с установкой рычагов управления в первое положение;

— переключать передачи быстро, не замедляя движения и не делая рывка после переключения;

— тросы во время движения должны быть натянуты;

— скорость буксирования должна быть равномерной;

— повороты делать на малой скорости на возможно большем радиусе, а крутые повороты делать в несколько приемов; если необходимо развернуть буксирный танк на большой угол на малом расстоянии, поворачивать танк попеременно за носовую и кормовую части;

— останавливаться на горизонтальном участке, предварительно замедлив движение, не допуская наезда буксируемого танка на тягач;

— при буксировании управляемого танка обеспечить сигнализацию между механиками-водителями тягача и буксируемого танка.

При буксировании на подъеме следует руководствоваться следующими правилами:

— преодолевать подъем под прямым углом на низшей передаче;

— не делать поворотов и не переключать передачи на подъеме;

— не начинать движение на подъем, пока его не преодолеет идущий впереди сцеп;

— двигаться на подъеме равномерно, не допуская рывков;

— подъемы значительной крутизны с грунтом, не обеспечивающим надежное сцепление, преодолевать при помощи тягачей, соединяемых с буксируемым танком длинным тросом и движущихся по горизонтальному участку пути. В отдельных случаях трудные участки целесообразно преодолевать с помощью полиспастов.

При буксировании на спуске руководствоваться следующими правилами:

— буксировать управляемый танк на спуске посредством обычных тросов можно в тех случаях, когда обеспечено надежное сцепление гусениц танка с грунтом;

— неуправляемый танк буксировать при помощи жесткого буксира;

— при спусках значительной крутизны или спусках, покрытие которых не обеспечивает надежного сцепления, буксируемый танк соединять длинным тросом с тягачами, движущимися сзади по горизонтальному участку пути, или тормозить на спуске гусеницы (колодками, клиньями, устанавливаемыми между катками, или другим способом).

При буксировании танка по мостам соблюдать следующие правила:

— если грузоподъемность моста меньше общего веса танка и тягача, применять длинный трос, чтобы буксируемый танк и тягач не находились на мосту одновременно;

— тягач должен двигаться по мосту на низшей передаче, без рывков;

— переключение передач, повороты и остановки на мосту запрещаются;

— при движении по мосту, грузоподъемность которого равна весу танка, крышки люков танка и тягачей должны быть открыты и в танке должен находиться только механик-водитель.

При буксировании танка вброд следует:

— входить в воду плавно;

— преодолевать брод на низшей передаче (включив передачу до входа в воду);

— не допускать переключения передач, поворотов и остановок в воде;

— не допускать рывков;

— длина троса должна быть такой, чтобы тягач и буксируемый танк одновременно не находились в воде;

— не допускать к переправе следующий сцеп, пока предыдущий не преодолеет брода.

При буксировании танка по льду водоема соблюдать следующие правила:

— длина троса должна быть не менее допустимой (для данной переправы) дистанции между танками;

— крышки люков танка и тягача должны быть открыты; в танке и тягаче должны находиться только механики-водители;

— входить на переправу плавно, на низшей передаче, на спуске тормозить двигателем;

— на переправе обороты двигателя увеличить и двигаться с постоянной скоростью;

— переключать передачи, делать повороты и остановки запрещается.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ТАНКОВ ПО ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ[1]

Погрузка танков на железнодорожные платформы может производиться:

— с постоянных торцовых, боковых или комбинированных погрузочно-выгрузочных платформ;

— со сборно-разборных торцовых или боковых металлических аппарелей;

---

[1] Правила перевозок железнодорожным транспортом изложены в Наставлении по перевозкам войск железнодорожным и водным транспортом (Воениздат, 1961) и в книге «Погрузка на железнодорожный подвижной состав техники и имущества бронетанковых войск» (Воениздат, 1960).

— со сборно-разборных торцовых или боковых платформ из рельсов и шпал.

Чтобы обеспечить безопасность погрузки, облегчить заезд машин и предохранить борта и обвязочные угольники пола железнодорожных платформ от поломок их гусеницами машин, следует применять стандартные металлические или деревянные переходные мостки или переходные мостки из комплекта сборно-разборной металлической аппарели. Мостками перекрываются промежутки между погрузочно-выгрузочным устройством и подвижным составом, а также между смежными железнодорожными платформами в случаях, когда машины при погрузке переезжают с платформы на платформу.

Перед началом погрузки необходимо тщательно проверить исправность погрузочно-выгрузочных устройств и приспособлений.

Перед погрузкой танков необходимо:

— проверить регулировку приводов управления, тормозов и натяжение гусениц. Натяжение гусениц должно быть таким, чтобы верхняя ветвь гусеницы лежала на среднем опорном катке;

— все штыри антенн снять;

— башни танков развернуть назад и застопорить;

— пушки застопорить тягой «по-походному» на среднем отверстии тяги;

— опустить торцовые и боковые борты платформы.

При погрузке необходимо соблюдать следующие правила вождения:

— двигаться только по командам (сигналам) командира, быть готовым в любой момент быстро остановить танк;

— при подходе к погрузочно-разгрузочной платформе заранее отключить гидропневмопривод педали главного фрикциона, включить первую передачу и взять правильное направление, чтобы избежать излишних разворотов на въезде и железнодорожной платформе.

При погрузке с боковых платформ въезжать на них следует под углом примерно 30°:

— двигаться по въезду и железнодорожной платформе на малой скорости, равномерно и без рывков;

— при переходе с площадки на платформу уменьшить подачу топлива, сохраняя плавность движения;

— разворот начинать после наезда первого опорного катка (со стороны поворота) на пол платформы, не допуская при этом свисания забегающей гусеницы с пола платформы более чем на один каток;

— вести машину строго по середине железнодорожных платформ, выравнивая направление плавно, без рывков.

Танк выставить на платформе так, чтобы гусеницы свисали с платформы в обе стороны одинаково.

Для обеспечения равномерности нагрузок на тележки платфор-

мы танк поставить так, чтобы ось среднего опорного катка находилась над средним запором боковых бортов.

После выставки танка на платформе:

— включить заднюю передачу и остановить двигатель;

— перекрыть топливные баки и выключить выключатель батарей;

— закрепить танк на платформе, как указано в Наставлении по перевозкам войск железнодорожным и водным транспортом, Воениздат, 1961, и в книге «Погрузка на железнодорожный подвижной состав техники и имущества бронетанковых войск», Воениздат, 1960;

— закрыть все люки танка;

— закрыть задние и закрепить проволокой опущенные боковые борта платформы.

В зимнее время вода из системы охлаждения сливается, а аккумуляторные батареи снимаются и перевозятся в отепленных вагонах.

После погрузки танки накрываются брезентом. Для предотвращения порывов и перетирания брезента во время транспортирования острые выступающие углы и детали танков обвязать ветошью или другим материалом, если нет деревянных накладок.

После окончания погрузки танков на откинутых бортах платформ написать мелом «негабарит нулевой степени».

При разгрузке танков соблюдаются те же правила, что и при погрузке.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТАНКА В ЛЕТНИХ УСЛОВИЯХ

Подготовка к эксплуатации в летних условиях

При подготовке танка к эксплуатации в летних условиях необходимо провести очередное техническое обслуживание № 1 или 2 и дополнительно:

— очистить вооружение, устранить обнаруженные неисправности и смазать свежей смазкой;

— заправить систему питания летним сортом топлива (разрешается доработка зимнего дизельного топлива; в том случае, если система заправлена арктическим топливом, необходимо его заменить летним (без доработки);

— слить низкозамерзающую жидкость из системы охлаждения и промыть систему горячей водой;

— заправить систему охлаждения водой; если в процессе эксплуатации танка отмечалась работа двигателя на повышенном тепловом режиме (свыше 90° С), необходимо промыть систему водой с трехкомпонентной присадкой. Присадку добавлять в воду в тех же количествах, что и для заправки системы, т. е. на 100 *л* воды необходимо брать по 50 *г* каждого компонента;

— проверить состояние циклонов воздухоочистителя и при необходимости промыть циклоны;

— выключить из системы охлаждения подогреватель, для чего ручку крана отключения подогревателя повернуть так, чтобы на торце ручки была видна надпись «Выкл.»;

— переставить муфту привода топливного насоса НК-10 в положение «Лето»;

— осмотреть поверхность деталей радиостанции и закрасить детали с поврежденной окраской, предварительно удалив с них ржавчину.

Промывка системы охлаждения. Для промывки системы охлаждения необходимо:

— заполнить систему водой с трехкомпонентной присадкой;

— запустить и прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80° С;

— через два часа после остановки двигателя слить воду из системы;

— заправить систему охлаждения чистой пресной водой, добавив в нее трехкомпонентную присадку.

Особенности эксплуатации при высокой температуре и сильной запыленности воздуха

Высокая температура окружающего воздуха вызывает повышенный нагрев агрегатов, повышенный расход воды из системы охлаждения двигателя и электролита из аккумуляторных батарей, а также ухудшает условия работы экипажа. Пыль, попадая внутрь танка и оседая на его агрегатах, ухудшает условия их охлаждения и увеличивает усилия на маховиках подъемного и поворотного механизмов пушки, а также на педалях и рычагах приводов управления. Большая запыленность воздуха резко снижает видимость через приборы наблюдения, особенно при движении в колонне.

Для обеспечения нормальной работы танка при высокой температуре и сильной запыленности воздуха необходимо:

1. Во время движения внимательно следить за показаниями термометров, не допуская перегрева двигателя. Для предупреждения перегрева система охлаждения должна быть полностью заправленной, поверхность радиатора чистой, а уплотнения перегородки силового отделения должны быть исправны.

2. На малых привалах проверять нагрев узлов ходовой части и бортовых передач. При повышенном нагреве ступиц катков выяснить причину и при необходимости опорный каток разобрать и заменить неисправные детали.

3. Для предохранения от пыли заправлять танк топливом и маслом только закрытой струей с помощью МЗА-3. Пробки заправочных горловин баков и точек смазки перед вывертыванием тщательно очищать от пыли.

Все емкости, в которых хранятся топливо и смазочные материалы, должны быть тщательно закрыты.

4. Все работы по обслуживанию фильтров и воздухоочистителя необходимо выполнять в закрытом помещении. После снятия фильтров и воздухоочистителя открытые места впускных коллекторов, корпуса фильтра и трубопроводов необходимо тщательно закрыть, чтобы предохранить их от пыли. Кассеты воздухоочистителя при промывке их вручную в ванне (противне) промыть два—три раза, меняя каждый раз промывочное дизельное топливо. Для более качественной промывки продуть кассеты сжатым воздухом.

При скорости движения 10—15 *км/ч* в условиях сильной запыленности, воздухоочиститель обслуживать через каждые 50 *ч* работы двигателя.

5. Смазку с открытых трущихся поверхностей (зубчатый сектор, зубья погона и шестерни подъемного и поворотного механизмов, петли люков, оси жалюзи, шарнирные соединения и др.) на период марша необходимо удалять, так как слой смазки, задерживая пыль и постепенно уплотняясь, вызывает заклинивание сопряженных деталей.

6. При значительном возрастании усилий на педалях и рычагах приводов управления очищать и промывать дизельным топливом их шарнирные соединения и подшипники. После промывки шарнирные соединения не смазывать.

7. Через 10—15 дней проверять уровень электролита в аккумуляторных батареях, удалять с батарей пыль, прочищать отверстия в пробках, доливать дистиллированную воду. Мастику батарей протирать чистой ветошью, слегка смоченной в 10-процентном растворе нашатырного спирта или соды, после чего протирать ветошью, смоченной дистиллированной водой, затем просушить.

8. При движении в условиях большой запыленности необходимо:

— затянуть наружное уплотнение погона башни (при этом башня должна быть застопорена);

— при движении с открытыми люками поставить защитный колпак механика-водителя;

— включить задние габаритные фонари;

— увеличить дистанцию между танками до появления видимости перед танком местности.

Особенности эксплуатации танка в распутицу

Наличие естественных препятствий (рек, озер и болот), а также сильное ослабление грунта в период дождей и весенней распутицы резко снижают проходимость и маневренность танка.

Плохое состояние дорог в период дождей и весенней распутицы в первую очередь ухудшает условия работы подшипников ходовой части вследствие попадания в них воды, грязи (песка) через уплотнения. Грязь (песок) увеличивает износ подшипников

ходовой части. Поэтому необходимо не допускать неисправностей в креплении крышек лабиринтных уплотнений подшипников опорных катков и направляющих колес.

Преодоление тяжелых участков пути, особенно заболоченных или с размокшим грунтом, ведет к большим перегрузкам агрегатов силовой передачи и двигателя, а следовательно, к их перегреву.

Условия обслуживания танка при его эксплуатации в период распутицы ухудшаются, увеличивается время на проведение обслуживания.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТАНКА В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Подготовка танка к эксплуатации в зимних условиях

При подготовке танка к эксплуатации в зимних условиях необходимо провести очередное техническое обслуживание № 1 или № 2 и дополнительно:

— заменить в баках топливо летнего сорта зимним, а в особо холодных районах — арктическим, после чего запустить двигатель и выработать из трубопроводов и фильтров летнее топливо;

— проверить исправность системы подогрева и очистить котел подогревателя от нагара;

— включить в систему подогреватель, для чего ручку крана повернуть так, чтобы на торце ее была видна надпись «Вкл.»;

— переставить муфту привода топливного насоса НК-10 в положение «Зима». Работа двигателя с муфтой в положении «Зима» обязательна при температуре окружающего воздуха —25° С и ниже; при температуре до —25° С допускается работа двигателя с муфтой в положениях «Лето» и «Зима»;

— тщательно проверить состояние радиатора, трубопроводов и их соединений;

— проверить наличие и исправность брезента и отеплительного коврика;

— слить воду из системы;

— заполнить систему охлаждения низкозамерзающей жидкостью; в районах, где температура окружающего воздуха не снижается ниже —35° С, применять низкозамерзающую охлаждающую жидкость марки 40; при температуре окружающего воздуха ниже —35° С применять низкозамерзающую охлаждающую жидкость марки 65.

Если после слива воды система охлаждения заправляться не будет, необходимо заправить через горловину радиатора 5—6 *л* низкозамерзающей охлаждающей жидкости. Как только из сливного отверстия потечет ровная струя жидкости, кран слива и пробку радиатора закрыть. Если через систему низкозамерзающая охлаждающая жидкость не проливалась, провернуть коленчатый вал двигателя стартером или воздухом (два—три включения), не подавая топливо; сливной кран, отверстие для слива охлаждающей

жидкости в днище и заправочную горловину оставить открытыми на время стоянки танка.

Для облегчения запуска и создания нормальных условий работы двигатель необходимо разогревать с помощью форсуночного подогревателя, установленного в танке.

Правила эксплуатации танка в зимних условиях

Применение подогревателя

Подогреватель применяется для разогрева двигателя перед запуском при температуре окружающего воздуха 5° С и ниже.

При работе подогревателя танк должен быть установлен на горизонтальной площадке. Допускается работа подогревателя при наклоне танка до 7° в любую сторону. Подогреватель может работать от электрического или ручного привода. При работе подогревателя от ручного привода рукоятку необходимо застопорить и вращать со скоростью 60—70 *об/мин.* Для уменьшения усилия на рукоятке ремень электропривода необходимо снять.

Для запуска подогревателя необходимо:

— открыть люк в днище для выпуска наружу продуктов сгорания, для чего отвернуть гайку крепления крышки люка до упора в рукоятку, нажать на нее вниз до отказа и повернуть крышку люка за рукоятку на 180° по часовой стрелке;

— поставить на место рукоятку ручного привода подогревателя;

— установить рукоятку топливораспределительного крана в положение «Все баки включены», прокачать топливо ручным насосом для подачи его в топливные насосы подогревателя и двигателя;

— включить выключатель батарей;

— включить выключатель накала спирали свечи и примерно через 1 *мин* после этого начать медленное вращение рукоятки ручного привода в противоположную от обычного направления сторону (рукоятку ручного привода не стопорить);

— после воспламенения смеси немедленно изменить направление вращения рукоятки, включить выключатель электропривода насосного узла и быстро снять рукоятку ручного привода.

При устойчивой работе прогретого подогревателя (когда топливо в топке может воспламеняться без помощи свечи) выключить свечу и продолжать прогрев системы. Нормальная работа подогревателя характеризуется интенсивным повышением температуры охлаждающей жидкости и бездымным выходом продуктов сгорания.

Если усилие на рукоятке велико и проворачивание ее невозможно, необходимо повернуть валы электродвигателя и насосного узла на несколько оборотов рукой за приводной ремень. При невозможности проворачивания за приводной ремень необходимо

снять ремень, запустить подогреватель от ручного привода и поработать 10—15 *мин*, после чего надеть ремень и включить электродвигатель.

Для уменьшения сопротивления проворачиванию разрешается в полость редуктора заливать 25—50 *г* дизельного топлива.

Если подогреватель не запускается или работает с перебоями, необходимо выпустить воздух из топливного насоса подогревателя, для чего отвернуть на три—пять оборотов пробку выпуска воздуха и прокачать топливо ручным насосом до тех пор, пока топливо не будет вытекать из-под нее сплошной струей без пузырьков воздуха. После этого пробку нужно завернуть до отказа.

После прекращения работы подогревателя включить на 1—2 *мин* вентилятор на перегородке силового отделения для удаления продуктов сгорания. Закрыть люк для выпуска продуктов сгорания, завернуть гайку до отказа и повернуть рукоятку люка на оси вверх.

Порядок разогрева двигателя при низкой температуре

Перед запуском двигателя необходимо провести контрольный осмотр танка, устранить обнаруженные неисправности и разогреть двигатель.

Запускать холодный двигатель при температуре окружающего воздуха 5° С и ниже категорически запрещается.

Если система охлаждения заправлена низкозамерзающей охлаждающей жидкостью, двигатель разогревать в следующем порядке:

— поставить в танк аккумуляторные батареи;

— откинуть брезент вдоль левого борта, чтобы обеспечить выход отработавших газов из подогревателя и двигателя;

— открыть крышку лючка подогревателя для выхода продуктов сгорания;

— привести в действие подогреватель и разогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80—90° С; при работающем подогревателе допускается повышение температуры до 95—100° С;

— кратковременным на 3—5 *сек* включением маслозакачивающего насоса создать давление не менее 2 *кгс/см*^{2}; при этом насос разрешается включать не больше шести раз, с перерывами 15—20 *сек*; держать во включенном состоянии неработающий насос запрещается, так как возможно перегорание обмотки электродвигателя;

— при создании давления не ниже 2 *кгс/см*^{2} выключить подогреватель и запустить двигатель в порядке, изложенном выше.

Если после шестикратного включения не удалось создать давления, провернуть коленчатый вал двигателя воздухом или стартером без подачи топлива, одновременно включив маслозакачивающий насос. Если и после этого давление в системе не повышается,

повторить разогрев двигателя до температуры охлаждающей жидкости 95—100° С, создать маслозакачивающим насосом давление масла не ниже 2 *кгс/см²* и запустить двигатель. Если и при этом не будет создано давление 2 *кгс/см²*, необходимо остановить подогреватель, дать 10-минутную выдержку, а затем вновь ввести в действие подогреватель и повторить разогрев и запуск двигателя.

При эксплуатации танка с системой охлаждения, заправленной водой, что в зимнее время допускается как исключение только при отсутствии низкозамерзающей охлаждающей жидкости, для подготовки двигателя к запуску необходимо:

— поставить в танк аккумуляторные батареи;

— вывернуть пробку слива охлаждающей жидкости и открыть сливной кран (или убедиться в том, что отверстие для слива охлаждающей жидкости и сливной кран открыты);

— подготовить подогреватель к работе и кратковременным приведением его в действие убедиться в его исправности;

— пролить через систему охлаждения воду, нагретую до температуры 90—95° С, и, как только из сливного отверстия потечет сплошная струя горячей воды, сливной кран закрыть и залить еще 30—50 *л* горячей воды;

— привести в действие подогреватель и дозаправить систему охлаждения до нормы;

— завернуть пробки заправочной горловины радиатора и сливного крана;

— разогреть двигатель и подготовить его к запуску, как указано выше.

Подогрев танка в полевых условиях. Поддержание танка в готовности к движению при остановках на продолжительное время в зимних условиях (если этого требует обстановка) производится с помощью подогревателя.

Для поддержания танка в готовности к движению необходимо:

— выбрать для стоянки горизонтальную площадку, защищенную от ветра, и установить на ней танк;

— закрыть все люки и жалюзи;

— накрыть входные и выходные жалюзи отеплительным ковриком;

— укрыть танк брезентом и засыпать брезент снизу снегом;

— периодически наблюдать за температурой охлаждающей жидкости в системе по термометру на щитке механика-водителя;

— при понижении температуры охлаждающей жидкости до 35—40° С откинуть брезент у левого борта для выхода отработавших газов из подогревателя и привести в действие подогреватель;

— подогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 95—100° С и прекратить действие подогревателя;

— закрыть брезент у левого борта танка.

В течение всего времени стоянки танка при понижении температуры охлаждающей жидкости до 35—40° С повторять подогрев, как изложено выше.

При заправленной системе охлаждения водой для поддержания танка в готовности к движению необходимо:

— утеплить танк, как указано выше;

— через каждые 30 *мин* приводить в действие подогреватель и нагревать воду в системе до температуры 90—100° С, после чего работу подогревателя прекращать.

Для предохранения аккумуляторных батарей от разрядки при разогреве двигателя с помощью подогревателя необходимо пользоваться ручным приводом.

Правила эксплуатации танка в условиях особо низких температур

Низкая температура окружающего воздуха затрудняет эксплуатацию танков, а если температура опускается до —30° С и ниже, то условия эксплуатации еще более ухудшаются. Увеличивается время на подготовку двигателя к запуску и на его прогрев после запуска.

Ухудшаются условия работы вооружения, двигателя, агрегатов силовой передачи и их приводов управления, а также аккумуляторных батарей. Кроме того, сильный мороз сковывает действия экипажа при эксплуатации танка.

Для обеспечения запуска двигателя в условиях особо низких температур необходимо строго соблюдать порядок разогрева и прогрева двигателя, изложенный в настоящем Руководстве. С целью предупреждения повышенных износов и осмоления не допускать длительной работы двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже 55° С.

При эксплуатации в условиях особо низких температур необходимо:

— систему питания топливом заправлять дизельным топливом марки «ДА» (ГОСТ 4749—49);

— систему охлаждения заправлять низкозамерзающей охлаждающей жидкостью марки «65» (ГОСТ 159—52);

— систему смазки заправлять маслом АМТ-14п (ВТУ 453—53).

При заправке системы питания и смазки не допускать попадания воды и снега в топливо и масло. Необходимо более тщательно следить за качеством низкозамерзающей охлаждающей жидкости и при необходимости своевременно корректировать ее плотность.

Низкая температура влияет на работу силовой передачи и ходовой части. Так, при температуре —30° С на проворачивание валов и шестерен агрегатов силовой передачи, находящихся в застывшей смазке, затрачивается до 30% мощности двигателя.

Возрастают в несколько раз усилия на рычагах и педалях приводов управления. Поэтому в процессе эксплуатации в условиях особо низких температур необходимо более тщательно следить за уровнем смазки в агрегатах силовой передачи, своевременно регулировать приводы управления.

Во избежание поломок агрегатов силовой передачи и узлов хо-

довой части движение необходимо начинать на I передаче, установив рычаги управления ПМП в первое положение.

Допускается разогрев смазки в агрегатах силовой передачи перед движением, для чего при включенной передаче рычаги управления ПМП установить во второе положение, отпустить педаль главного фрикциона и проработать 2—3 *мин* при 1000—1200 *об/мин*.

В условиях особо низких температур необходимо более тщательно следить и за состоянием аккумуляторных батарей. Так как при снижении температуры на 1° С емкость аккумуляторов понижается примерно на 1%, то при очень низких температурах и полностью заряженная, но холодная батарея может оказаться неработоспособной. Поэтому при длительных стоянках танков в неотапливаемых помещениях или на открытых площадках аккумуляторные батареи необходимо снимать и хранить в тепле. Не допускать разряда аккумуляторных батарей свыше 25% их емкости.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТАНКА

Контрольный осмотр

Контрольный осмотр проводится перед каждым выходом танка и на малых привалах при совершении марша в целях проверки готовности танка к движению.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Проверить:	
— заправку танка топливом, маслом и охлаждающей жидкостью; при необходимости дозаправить до нормы;	После проверки пробки заправочных горловин должны быть плотно затянуты и иметь прокладки (дизельное топливо, масло МТ-16п, охлаждающая жидкость).
— наличие и крепление крышек люков и пробок в днище корпуса;	Проверить внешним осмотром. Все крышки люков и пробки должны быть плотно закрыты.
— надежность крепления принадлежностей ЗИП и оборудования снаружи танка (брезента, баков, запасных траков, ящиков ЗИП, буксирных тросов и других принадлежностей);	Проверять внешним осмотром. При необходимости предметы ЗИП и оборудование закрепить.
— работу подъемного механизма пушки и механизма поворота башни;	Проверять ручным приводом
— действие стопора башни;	—
— работу электроспусков пушки и пулеметов;	—
— положение ручки на стволе спаренного пулемета;	Ручка должна быть в нижнем положении относительно ограничивающей планки на съемном щитке.
— исправность электроламп автомата системы УА ППО и определить количество заряженных баллонов по цифровому диску автомата;	Проверять внешним осмотром.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
— положение механизма слива воды из амбразуры пушки (механизм должен быть закрыт);	—
— состояние прицела и приборов наблюдения;	При необходимости стекла протереть.
— крепление защитных чехлов, надетых на агрегаты, приборы и узлы;	Ослабление креплений не допускается.
— исправность наружного и внутреннего освещения;	Проверять включением.
— исправность боеукладки и закрепление в ней пушечных выстрелов;	При необходимости закрепить выстрелы.
— уровень масла в смотровом окне пополнительного бака гидравлической системы стабилизатора ВН, при необходимости дозаправить масло до нормы;	Уровень масла должен доходить до контрольной риски смотрового окна пополнительного бака. Стабилизатор разрешается включать, если уровень масла ниже контрольной риски, но виден в смотровое окно, однако при первой возможности необходимо дозаправить масло АГМ МРТУ38-1-193—66 до уровня контрольной риски.
— действие рычагов и педалей приводов управления механизмами, а также привода управления жалюзи;	Рычаги и педали приводов должны перемещаться свободно, без заеданий
— положение заслонки воздухопритока для охлаждения гитары; заслонка должна быть открыта, а привод ее должен находиться во взведенном положении;	—
— исправность антенного устройства;	—
— работоспособность радиостанции и танкового переговорного устройства	Проверять осмотром и опробованием в работе
Запустить двигатель и проверить его работу на разных режимах, а также работу контрольных приборов. Убедиться, нет ли течи из систем двигателя	При температуре окружающего воздуха 5° С и ниже перед запуском двигатель разогреть подогревателем. Перед запуском убедиться, что выключатель ТДА находится в выключенном положении
При работающем двигателе проверить:	
— зарядку аккумуляторных батарей и напряжение бортовой сети по вольтамперметру на щитке контрольных приборов;	После 10 *мин* работы двигателя при включенных потребителях и работе двигателя не ниже 1200 *об/мин* вольтамперметр должен показать наличие зарядного тока и напряжение 27—29 *в*.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
— работу стабилизатора, для чего включить стабилизатор и несколько раз навести пушку по вертикали и горизонтали от пульта управления, проверяя при этом гидростопорение пушки при нажатии на кнопку «Выкл. цепи спуска П-И» прибора автоблокировки и нажатии на рычаг рукоятки переключения подъемного механизма; прикладывая от руки нагрузку (вверх и вниз) на казенную часть пушки, убедиться в том, что стопорение имеется;	При плавном увеличении отклонения рукояток и корпуса пульта управления от их нейтрального положения скорость наведения должна плавно, без рывков, увеличиваться. При нейтральном положении пульта управления и его рукояток пушка не должна иметь видимых глазом перемещений.
— действие командирского целеуказания (в режиме автомат и полуавтомат);	Проверять на месте и в движении.
— невозможность горизонтального наведения при открытом люке механика-водителя, застопоренной башне и включенной кнопке цепей стрельбы прибора автоблокировки;	Проверять на месте
— невозможность вертикального наведения при включенной кнопке цепей стрельбы прибора автоблокировки	Проверять на месте и в движении

Работа стабилизатора и командирского целеуказания проверяется только перед выходом танка для выполнения боевой задачи, упражнений при стрельбе или перед использованием стабилизатора и целеуказания в учебных целях. Если танк длительное время (более месяца) не выходил из парка, стабилизатор обслуживать в объеме контрольного осмотра один раз в месяц.

Проверить надежность крепления приборов ТКН-1, ТВН-2 и прицела ТПН-1, прожекторов, блоков питания, фильтров радиопомех, низковольтных проводов и высоковольтных кабелей	Проверять, когда оборудование установлено в рабочее положение
Проверить работу приборов ТКН-1, ТВН-2 и прицела ТПН-1	То же
Проверить работу гирополукомпаса	Проверять на месте включением.

Контрольный осмотр на малых привалах

Проверить: — нет ли подтекания дизельного топлива, масла и охлаждающей жидкости из систем двигателя и смазки из агрегатов силовой передачи;	Осматривать сверху при поднятом водяном радиаторе и из боевого отделения.
— состояние узлов ходовой части и нет ли выбрасывания смазки из опорных катков и направляющих колес;	Проверять внешним осмотром.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
— нет ли течи из гидроамортизатора;	Проверить внешним осмотром
— натяжение гусениц, при необходимости правильно натянуть;	См. раздел «Уход за ходовой частью» (глава 8).
— надежность крепления принадлежностей ЗИП и оборудования снаружи танка	При необходимости закрепить
Удалить отстой из влагомаслоотделителя компрессора	—

Ежедневное техническое обслуживание

Ежедневное техническое обслуживание проводится после каждого выхода танка независимо от количества пройденных им километров, но не реже чем через 200—250 *км* пробега. Цель обслуживания — проверить и подготовить танк к дальнейшей эксплуатации, при этом выполняется следующий объем обслуживания.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Дозаправить танк дизельным топливом, маслом (*12*) [1] и охлаждающей жидкостью	По окончании заправки танка топливом проверить целость прокладок, плотно завернуть пробки заливных горловин топливных баков. Дизельное топливо, масло МТ-16п, охлаждающая жидкость

При эксплуатации танка в условиях большой запыленности воздуха очистить от пыли и промыть водой пробку заправочной горловины радиатора системы охлаждения и прочистить отверстие в пробке среднего топливного бака

Очистить и вымыть танк снаружи	Перед мойкой очистить танк от комьев грязи и снять брезент. После мойки брезент уложить на место и закрепить Сигнал мыть струей воды не разрешается
Очистить снаружи от пыли и грязи фары, сигнал и габаритные фонари	
Проверить: — состояние и крепление наружной укладки ЗИП (рис. 327) и баков;	Проверять внешним осмотром; при необходимости предметы ЗИП и баки закрепить.
— плотность закрывания всех крышек люков и пробок в корпусе танка;	Проверять, обстукивая молотком или ключами.
— исправность работы фар, сигнала и габаритных фонарей	Проверять включением

[1] Цифры в скобках обозначают позиции на рис. 326 (см. вклейку 9 в конце книги).

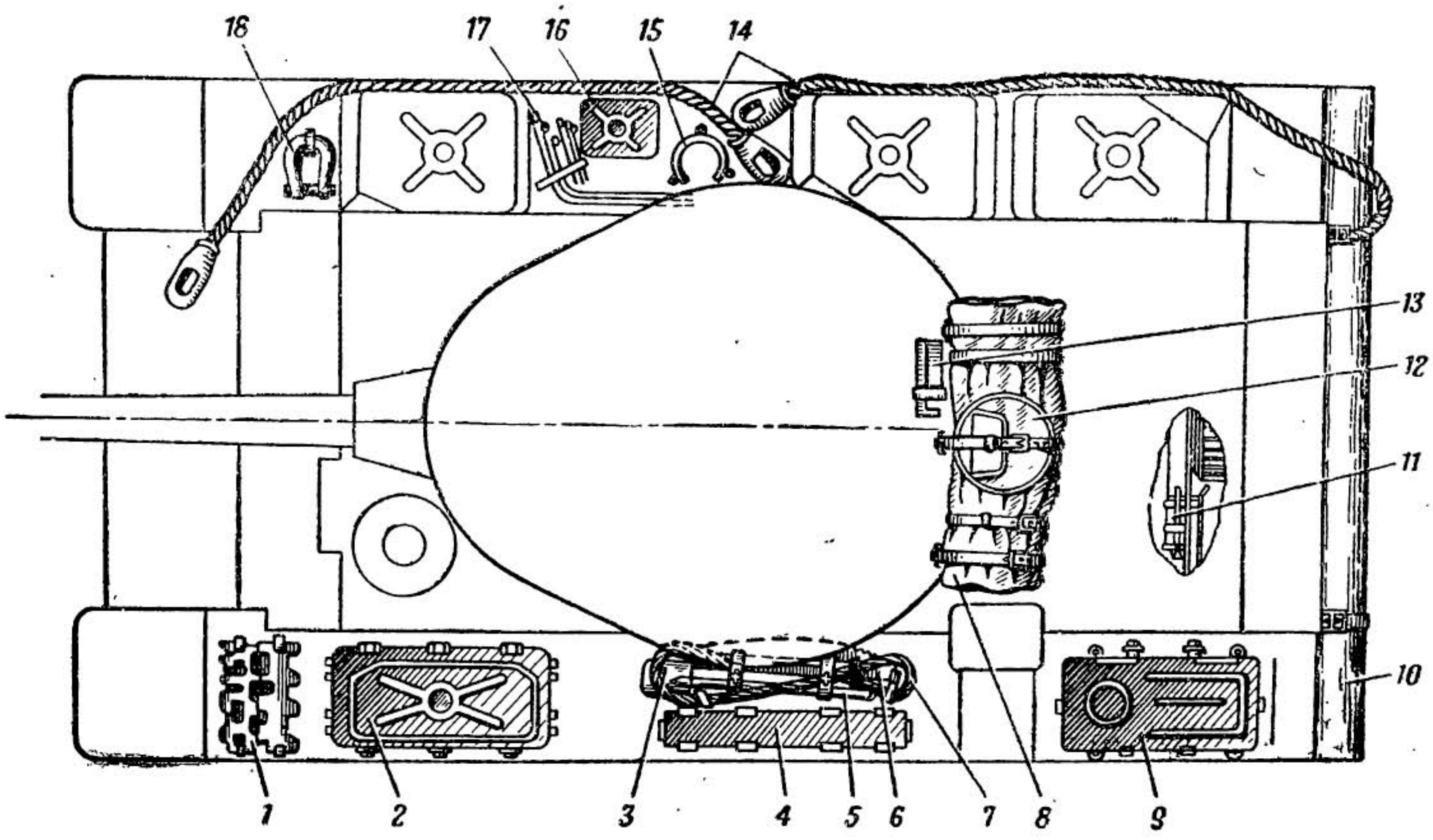


Рис. 327. Укладка ЗИП снаружи танка:

1 — траки гусеницы; *2* — ящик для ЗИП; *3* — лопата саперная; *4* — ящик ЗИП пушки; *5* — лом; *6* — пила; *7* — трос для самовытаскивания; *8* — брезент для укрытия танка; *9* — ящик ЗИП приборов ТКН-1 и ТПН-1; *10* — бревно для самовытаскивания; *11* — плунжерный шприц-пресс; *12* — защитный колпак механика-водителя; *13* — универсальная стойка для крепления ТВН по-походному; *14* — буксирные тросы; *15* — защитный колпак головки прибора ТПН-1; *16* — масляный бачок; *17* — ленты для крепления бочек с топливом; *18* — петля для соединения буксирных тросов

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Ходовая часть	
— проверить: — состояние опорных катков, направляющих и ведущих колес, гидроамортизаторов и гусениц; стопорение болтов крепления венцов ведущих колес на ступицах и крепление ведущих колес на валах бортовых передач;	Проверить внешним осмотром.
— натяжение гусениц, при необходимости правильно натянуть	См. раздел «Уход за ходовой частью» (глава 8)
Силовое отделение	
Очистить отделение от пыли (грязи)	—
Проверить: — нет ли подтеканий топлива, масла и охлаждающей жидкости из системы двигателя и масла (смазки) из агрегатов силовой передачи;	При обнаружении подтекания в каком-либо узле или агрегате проверить в нем уровень масла (смазки) и при необходимости дозаправить до нормы, устранив неисправности.
— крепление крышки воздухоочистителя;	Крепление проверять покачиванием стяжек. При обнаружении шаткости подтянуть гайки стяжек.
— надежность затяжки хомутов соединения патрубков воздухоочистителя с впускными коллекторами двигателя, а также крепление пылеотводящих труб;	Проверять ключом.
— совпадение контрольных стрелок тормозов поворота	При несовпадении стрелок более 3 *мм* отрегулировать тормозные ленты
При эксплуатации танка в условиях большой запыленности воздуха в случае значительного возрастания усилий на рычагах ПМП, а также на кулисе привода коробки передач промыть дизельным топливом шарнирные соединения и игольчатые подшипники приводов управления. После промывки шарнирные соединения не смазывать, а подшипники смазать смазкой УТ.	
Удалить отстой из влагомаслоотделителя компрессора	—
Боевое отделение	
Очистить отделение от пыли и грязи.	—
Проверить: — исправность приборов внутреннего освещения, шкал прицела и работу вентилятора в корпусе и вентилятора-нагнетателя в башне;	Проверять включением

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
— наличие и состояние всего имущества радиостанции	—
Очистить от пыли и грязи радиостанцию, шлемофоны и изолятор антенны	—
Проверить: — исправность замков и стопоров крышек люков командира танка и заряжающего;	Замки и стопоры должны действовать без заеданий, а люки должны закрываться плотно усилием одного человека. При необходимости очистить замки, стопоры и петли крышек и смазать их смазкой ЦИАТИМ-201 или УС (*18*).
— легкость вращения башни, а также легкость поднимания и опускания пушки;	Проверять с помощью ручного привода. При тугом вращении башни очистить, промыть (дизельным топливом) и смазать (смазкой ЦИАТИМ-201) зубья ведущей шестерни механизма поворота и нижнего погона башни и при необходимости погон башни. При тугом поднимании (опускании) пушки очистить, промыть (дизельным топливом) и смазать (смазкой ЦИАТИМ-201 или ГОИ-54п) зубья шестерни и сектора подъемного механизма пушки.
— состояние и крепление прицела и приборов наблюдения;	Стекла протирать чистой ветошью и сухой фланелью.
— исправность электроспусков пушки и пулеметов;	Перед проверкой электроспусков открыть затворы и проверить, не заряжены ли пушка и пулеметы; поставить на боевой взвод ударник пушки и подвижные системы пулеметов, включить выключатель батарей и нажать на соответствующие кнопки электроспусков.
— надежность крепления отдельных частей стабилизатора, штепсельных разъемов электрических кабелей и штуцеров гидрошлангов;	При необходимости подтянуть крепления.
— нет ли течи масла из гидравлической системы стабилизатора ВН;	Допускается отпотевание без каплеобразования и потеков масла в неподвижных соединениях системы. При обнаружении течи из-под пробок, штуцеров, крышек пополнительного бака, исполнительного цилиндра и гидроусилителя подтянуть соответствующие накидные гайки, пробки или болты. При неработающем стабилизаторе допускается просачивание масла без каплепадения между штоком и нижней крышкой по запирающему и перепускному золотникам исполнительного цилиндра.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
— уровень масла в смотровом окне пополнительного бака гидравлической системы стабилизатора *ВН*	Уровень масла должен доходить до контрольной риски смотрового окна пополнительного бака, при необходимости дозаправить до нормы систему маслом АГМ МРТУ38-1-193—66. Масло в гидравлической системе стабилизатора заменять через 250 *ч* его работы, но не реже одного раза в пять лет
Проверить: — работу стабилизатора; — невозможность включения стабилизатора ГН при застопоренной башне; — невозможность поворота башни при открытом люке механика-водителя; — невозможность поворота башни после нажатия на кнопку «Выкл.» цепи спуска «П-И»	Проверять при работающем двигателе так, как указано в контрольном осмотре перед выходом. При проверке включить стабилизатор *ВН*

Работу стабилизатора проверять в том случае, когда стабилизатор во время пробега не включался или во время его использования были выявлены ненормальности в работе, или обнаружены неисправности

Проверить работу командирского целеуказания (в режиме автомат и полуавтомат)	Проверять на месте и в движении
Очистить от пыли кольца и щетки контактного устройства командирского люка	Очищать (при необходимости) в случае загрязнения контактного устройства
Проверить состояние патронника и канала ствола пушки, а также состояние пулеметов	При необходимости произвести чистку и смазку пушки и пулеметов. После чистки пушки слить жидкость из ресивера пушки
Проверить крепление прожекторов приборов ТПН-1 и ТКН-1, при необходимости надежно закрепить	Проверять в случае установки прожекторов в рабочее положение
Отделение управления	
Очистить отделение от пыли и грязи.	—
Вынуть из шахт и очистить от пыли приборы наблюдения механика-водителя; полости шахт очистить и смазать смазкой (*21*)	Стекла приборов и шахты очищать сухой чистой ветошью, полости шахт смазывать смазкой ЦИАТИМ-201

При эксплуатации в условиях большой запыленности воздуха полости шахт после очистки не смазывать.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Проверить: — работу закрывающего механизма крышки люка механика-водителя;	Закрывающий механизм должен действовать без заеданий, а крышка люка плотно закрывается. При необходимости разобрать, очистить и смазать закрывающий механизм смазкой ЦИАТИМ-201 (*20*).
— давление воздуха в баллонах системы воздухопуска и нет ли утечки воздуха из системы;	При полностью заряженных баллонах манометр системы должен показывать давление 150 *кгс/см*^{2}.
-- работу гирополукомпаса	Проверять включением

При остановке танка на время более 2 *ч* вентили воздушных баллонов системы закрыть, перед запуском двигателя вентили открыть

Проверить: -- легкость открывания и закрывания жалюзи;	Заедания устранить, после чего шарниры смазать маслом МТ-16п или смазкой УС. В условиях большой запыленности воздуха шарниры не смазывать.
— крепление аккумуляторных батарей в стеллажах и проводов к зажимам, при необходимости закрепить;	Проверить с помощью ключей. Зажимы очистить от грязи и легко смазать смазкой УН.
— исправность радиометрического блока защиты РБЗ-1;	Проверять нажатием на кнопку «Стоп-контроль» на коробке КРП-1. Не отпуская кнопку, выключить батареи, затем отпустить кнопку и снова включить выключатель батарей.
— степень заряженности аккумуляторных батарей при прокрутке коленчатого вала двигателя стартером;	Проверять на прогретом двигателе.

В летнее время не реже чем через 15 дней, а зимой не реже чем через 30 дней проверять уровень электролита в аккумуляторных батареях и нет ли течи его.

Один раз в 30 дней проверить степень разряженности батарей по плотности электролита.

— затяжку задраек люка запасного выхода	Затяжку проверять обстукиванием задраек молотком; крышка люка должна плотно прилегать к днищу

Если прибор ТВН-2 был установлен по-боевому или по-походному, необходимо очистить от пыли и грязи прибор ТВН-2, блок питания и электропровода, протереть наружную поверхность рассеивателя, проверить установку, крепление фары и рассеивателя.

Если приборы ТВН-2 не используются, то весь комплект уложить на предназначенные места, предварительно очистив от пыли и грязи.

При выходе из танка выключить все потребители электроэнергии и выключатель батарей.

При постановке танка на стоянку более чем на 24 *ч* топливо-распределительный кран перекрыть.

Техническое обслуживание № 1

Техническое обслуживание № 1 проводится через каждые 1000 *км* пробега в целях проверки технического состояния танка и подготовки его к дальнейшей эксплуатации, при этом выполняется следующий объем обслуживания:

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Выполнить все работы, предусмотренные ежедневным техническим обслуживанием и дополнительно:	
Проверить: — крепление предметов ЗИП внутри танка (рис. 328 и 329); — электрооборудование системы ПАЗ	См. раздел «Проверка электрооборудования системы ПАЗ» (глава 11)
Ходовая часть	
Проверить: — затяжку болтов колпаков и крышек лабиринтов направляющих колес и опорных катков, опор, балансиров и гидроамортизаторов;	Проверять, обстукивая болты молотком, насколько позволяет доступ.
— затяжку пробок, крепящих ведущие колеса на ведомых валах бортовых передач;	Проверять, обстукивая пробки молотком, при необходимости пробки подтянуть.
— состояние резиновых массивов опорных катков	—
Силовое отделение	
Очистить воздухоочиститель, промыть и промаслить кассеты [1]	См. раздел «Уход за системой питания воздухом» (глава 6)
Очистить от грязи, промыть и протереть сетку и отверстия эжекционного колодца (трубки для слива топлива из топливного насоса)	Сетку промывать дизельным топливом
Очистить отверстие пробки с поплавковым устройством среднего топливного бака	
Смазать: — подшипники ступицы вентилятора (*10*);	Дозаправить 100—150 *г* смазки УТ.
— вертикальный валик привода управления коробкой передач (*14*)	Дозаправить 75—100 *г* смазки УТ.
— подшипники и механизмы выключения блокировочных фрикционов ПМП (*8* и *13*)	То же

Подшипники и механизм выключения главного фрикциона с девятнадцатью дисками трения смазывать через 1000 *км*.

---

[1] В условиях сильной запыленности воздуха и средней скорости движения 10—15 *км/ч* воздухоочиститель обслуживать через каждые 50 *ч* работы двигателя. Циклоны воздухоочистителя промывать согласно Временной инструкции (приложение 3).

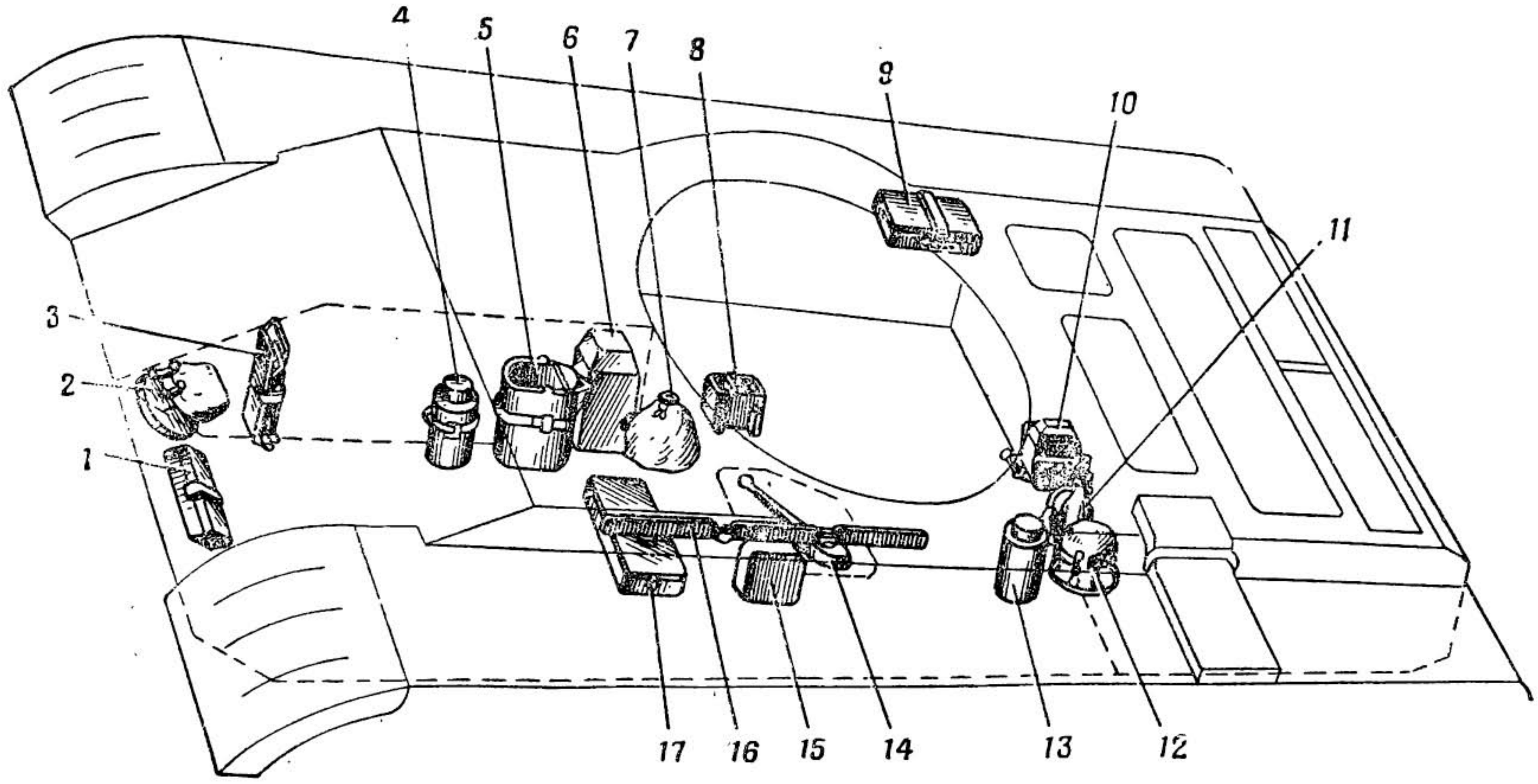


Рис. 328. Размещение ЗИП внутри корпуса танка:

1 — пенал для электроламп и предохранителей; *2* и *12* — головки ТПН-1; *3* — смотровой прибор водителя; *4* и *13* — бачки для питьевой воды; *5* — ведро металлическое; *6* — ящик для ТВН-2; *7* — фара ФГ-100; *8* — запасной прибор наводчика; *9* — ящик с ЗИП радиостанции и ТПУ; *10* — приборы ТПК-У2Б или ТКН-1 в нерабочем положении; *11* — ручной огнетушитель ОУ-2; *14* — лопата пехотная (под щитком люка запасного выхода); *15* — футляр санитарной аптечки; *16* — штыревая антенна в чехле; *17* — ящик для инструмента

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Промыть топливный фильтр грубой очистки	Фильтр и его детали промывать дизельным топливом

Топливный фильтр тонкой очистки промывать через 6000 *км* пробега танка

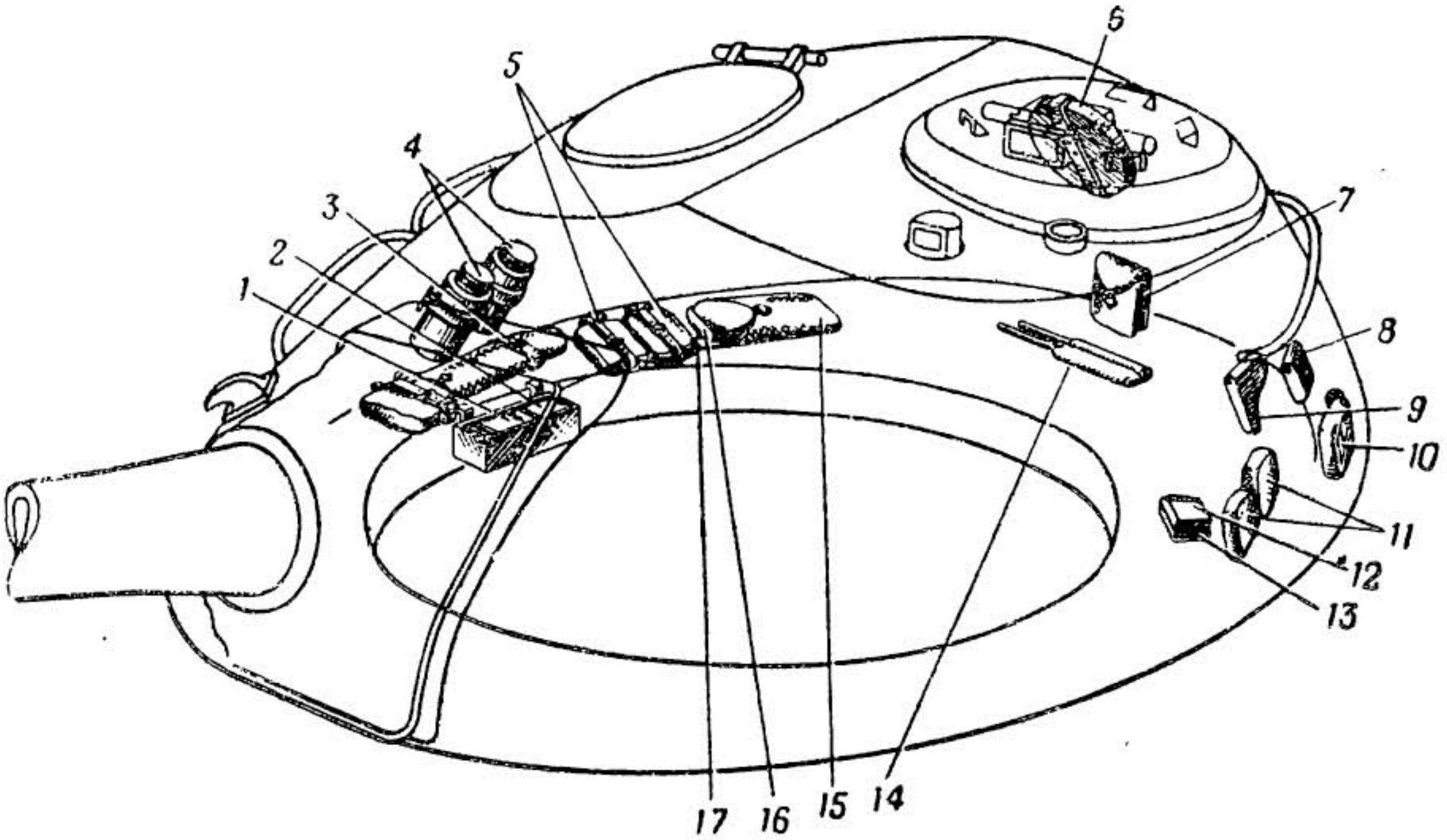


Рис. 329. Размещение ЗИП в башне:

1 — смотровой прибор командира; *2* — низковольтная коробка БТ-26; *3* — чехол для автомата АК; *4* — бачки для питьевой воды; *5* — сумки для магазинов АК; *6* — рама передняя с защитным стеклом осветителя ОУ-3К; *7* — сумка для документов; *8* и *11* — патронташ для ракет; *9* — кобура ракетницы; *10* — ЗИП № 1 «Циклон»; *12* — призма прибора МК-4; *13* — призма прибора ТПК-У2Б; *14* — сигнальные флажки; *15* — сумка с ЗИП пулемета; *16* — сумка с ЗИП пушки; *17* — универсальный экстрактор

Проверить: — плотность низкозамерзающей жидкости;	Проверяется удельный вес, процентное содержание этиленгликоля и воды (выполняется в зимнее время)
— состояние выпускных труб и коллекторов, а также места соединения их друг с другом;	Проверять внешним осмотром без разборки узлов.
— состояние и стопорение зубчатых муфт, соединяющих коробку передач с планетарными механизмами поворота, и подсоединение гибкого вала спидометра;	Проверять внешним осмотром без разборки узлов.
— состояние вентилятора, шплинтовку болтов крепления вентилятора и зубчатых муфт привода вентилятора;	Проверять, обстукивая гайки (болты) молотком или с помощью ключей.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
— крепление крышек бортовых передач к корпусу танка;	Проверять, обстукивая болты молотком, насколько позволяет доступ.
— состояние тормозных лент и их шарнирных соединений и наличие зазора между тормозными лентами и барабанами;	При постановке рычагов управления в исходное положение между барабанами и лентами должен быть зазор 0,8—2,5 *мм*.
— работу дымовой аппаратуры;	Проверять работу дымовой аппаратуры при прогретом двигателе, по возможности максимально нагрузив его.
— крепление стартера и проводов к нему	В случае ослабления крепления стартера затянуть болты, после чего проверить правильность установки стартера по величине зазоров между шестерней стартера и венцом главного фрикциона.
— работу привода заслонок воздухоочистителя	—
Боевое отделение	
Проверить крепление котла подогревателя	Проверять внешним осмотром
Через 50 *ч* работы подогревателя очистить котел от нагара и дозаправить 20—30 *г* смазки ЦИАТИМ-201 в полость редуктора подогревателя. В зимнее время периодически (через 10 запусков) смазывать смазкой ЦИАТИМ-201 или УС втулку, в которую устанавливается валик шестерни ручного привода (*15*).	
Проверить:	—
— крепление приемопередатчика, блока настройки антенны, антенного изолятора и блока питания; работоспособность радиостанции и ТПУ;	
— исправность стопора башни;	При необходимости подтянуть контргайку фиксатора. При тугом действии стопор промыть дизельным топливом, после чего верхнюю часть корпуса стопора заполнить смазкой ЦИАТИМ-201 (*17*).
— исправность и легкость вращения командирской башенки на шариковой опоре	При тугом вращении промыть дизельным топливом и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 шариковую опору (*16*)
Подготовить танк, пушку и механизмы поворота башни для измерения характеристик стабилизаторов *ВН* и *ГН*	Работу производить согласно методике, изложенной в гл. 4
Замерить жесткость стабилизатора *ВН* и степень демпфирования стабилизаторов *ВН* и *ГН*	Проверять согласно разделу «Уход за стабилизатором» (глава 4)
Проверить скорость ухода стабилизированной пушки в вертикальной и горизонтальной плоскостях	То же

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Замерить момент неуравновешенности и момент трения качающейся части пушки	Проверять согласно разделу «Уход за стабилизатором» (глава 4)
Определить наибольший стабилизирующий момент	То же
Снять защитную крышку или головку прицела ТПН-1 и протереть наружную поверхность первой линзы объектива	—
Снять передние рамы с прожекторов Л-2 и ОУ-3 и проверить состояние отражателей, при необходимости протереть поверхность отражателей, колбы ламп и поверхности инфракрасных фильтров	Протирать чистой сухой фланелевой салфеткой
Проверить состояние нитей ламп прожекторов Л-2 и ОУ-3 и открытых контактов прожекторов	При установленном прожекторе в рабочее положение нить должна располагаться строго горизонтально
Отделение управления	
Слить отстой из отстойника воздушной системы	Для слива необходимо отвернуть пробку отстойника
Проверить наличие пломб на баллонах и автомате системы ППО, релейно-распределительной коробке и коробках управления вентиляторами, а также количество заряженных баллонов	Проверять внешним осмотром, поврежденную пломбировку восстановить

Исправность электрических цепей УА ППО проверяется при снятии баллонов для зарядки или проверки.

Техническое обслуживание № 2

Техническое обслуживание № 2 проводится через каждые 2000 *км* пробега в целях проверки технического состояния танка и подготовки его к дальнейшей эксплуатации; при этом выполняется следующий объем обслуживания.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Выполнить все работы, предусмотренные техническим обслуживанием № 1 и дополнительно:	
Проверить состояние уплотнений и работоспособность механизмов уплотнений системы ПАЗ	—

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Ходовая часть	
Проверить состояние буферного устройства балансиров	Проверять внешним осмотром
При необходимости гайку на стержне грибка буферного устройства затянуть до упора, после чего зашплинтовать	
Проверить: — состояние втулок и пальцев рычагов гидравлических амортизаторов;	Для осмотра втулки и пальцы снять.
— состояние механизмов натяжения гусениц;	Проверять при натяжении гусениц. При тугом вращении червяка механизм натяжения смазать смазкой УС.
— крепление амортизаторов и нет ли течи жидкости из них;	При необходимости устранить течь.
— состояние дисков и лабиринтных уплотнений опорных катков и направляющих колес	Проверять внешним осмотром
Дозаправить смазкой подшипники опорных катков и направляющих колес (*2, 3*)	Отвернуть пробки смазочных отверстий в ступицах опорных катков и дозаправлять смазку УС через отверстие, которое будет находиться в нижнем положении, до выхода смазки через другое отверстие, после чего завернуть пробки
Смазку в опорных катках, направляющих колесах, механизмах натяжения гусениц заменять при среднем ремонте или в случае разборки узла. Смазку роликов опор балансиров заменять в случае разборки узла	
Смазать втулки осей балансиров (*1*)	В каждый балансир через отверстие в кронштейнах заправить по 100—150 *г* смазки УС
Силовое отделение	
Проверить: — регулировку приводов управления главным фрикционом, коробкой передач, планетарными механизмами поворота, тормозами и топливным насосом;	При необходимости отрегулировать приводы.
— состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев шарниров приводов управления;	—

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
— величину момента пробуксовки фрикциона вентилятора;	Момент пробуксовки фрикциона должен быть 18—50 *кгс · м*.
— величину торцового и радиального зазоров между зубьями шестерни стартера и венца главного фрикциона;	Торцовый зазор должен быть 4—5 *мм*, радиальный — 0,8—1 *мм*.
— уровень масла в гитаре и коробке передач при необходимости дозаправить до нормы (*5*, *11*)	Нормальный уровень масла соответствует: в гитаре — верхней метке маслоизмерительного стержня у буквы Г, в коробке передач — у буквы К. Дозаправлять маслом МТ-16п.
— состояние планетарных механизмов поворота	—

Масло в гитаре и коробке передач заменять при среднем ремонте танка или при разборке агрегата.

Смазку в ПМП заменять при капитальном ремонте или при разборке механизма

Проверить уровень смазки в бортовых передачах и при необходимости дозаправить (*7*, *9*)	Уровень смазки замерять через 30—40 *мин* после остановки танка. Нормальный уровень смазки соответствует верхней метке маслоизмерительного стержня возле букв БП. Дозаправлять смазкой ЦИАТИМ-208

Смазку в бортовых передачах заменять при среднем ремонте танка или при разборке бортовой передачи

Проверить уровень масла в регуляторе топливного насоса и при необходимости дозаправить до нормы (*4*)	В картер регулятора дозаправлять масло МТ-16п

Масло в регуляторе топливного насоса заменять через каждые 4000 *км* пробега

Промыть центрифугу	Центрифугу и ее детали промывать в дизельном топливе
Промыть штуцер отбора масла для смазки компрессора	—

Стаканы щелевой очистки масляного фильтра МАФ промывать через 3500—4000 *км* пробега танка.

При среднем ремонте танка заменить масло в системе смазки двигателя, промыть заборный фильтр масляного бака и заменить картонный фильтрующий элемент масляного фильтра (на танках, где он установлен)

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Смазать гибкий вал спидометра	Для смазки троса залить в кожух 20—30 *г* масла МТ-16п, после заливки масла тщательно закрепить гайку кожуха
Слить отстой из внутренних топливных баков	Перед сливом отстоя дать топливу отстояться. Сливать по 3—5 *л* топлива из каждого бака
Снять защитную ленту стартера и очистить его коллектор и щетки от пыли (грязи)	Коллектор очищать тряпкой, смоченной в бензине
Боевое отделение	
Проверить:	
— крепление верхнего и нижнего погонов башни и ограждения;	Проверять, затягивая болты ключом.
— состояние наружного уплотнения погона башни и возможность затяжки его приводом;	Проверять с помощью ключей.
— состояние сливного отверстия механизма слива воды из амбразуры пушки;	При необходимости очистить отверстие.
— крепление механизма поворота башни;	—
— зажимы «+», «—» и «26 *в*» (на блоке питания радиостанции), антенные гнезда и зажимы на приемопередатчике и блоке настройки антенны, а также надежность подсоединения к ним приводов;	—
— надежность подсоединения кабеля, соединяющего приемопередатчик радиостанции с блоком питания;	—
— наличие и исправность всех аппаратов ТПУ;	—
— состояние гибкой части хвостовика антенны и при необходимости удалить ржавчину, смазать гибкую часть смазкой ГОИ-54п	—

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Проверить: — состояние коллектора и щеток приводного электродвигателя гидроусилителя стабилизатора *ВН*	При необходимости очистить коллектор и щетки.
— состояние коллекторов и щеток ЭМУ и исполнительного электродвигателя стабилизатора *ГН*;	Проверять в случае, когда танк эксплуатировался в условиях большой запыленности воздуха. При необходимости коллекторы и щетки очистить.
— состояние влагопоглотителя в патроне осушки головки прицела ТПН-1	Если влагопоглотитель имеет розовый цвет, патрон осушки заменить
Смазать зубья ведущей шестерни и игольчатый подшипник механизма поворота башни	В случае разборки механизма поворота заправить в картер 500 *г* свежей смазки ЦИАТИМ-201
Протереть от пыли, удалить старую смазку и смазать трущиеся поверхности приборов наблюдения ТПК УБ и МК-2(24)	Смазывать трущиеся поверхности приборов смазкой ЦИАТИМ-201
Проверить работу прибора ТКН-1 и прицела ТПН-1, а также согласованность направления световых пучков прожекторов с направлением визирования через прибор и прицел	Проверять в случае пользования ночными приборами и при необходимости произвести согласование
Проверить выверку нулевых линий прицеливания прицелов ТПН-1 и ТШ2Б-32П	Проверить в случае пользования прицелом и при необходимости произвести выверку
Смазать валики кронштейна прожектора Л-2 (*23*)	Смазывать смазкой ЦИАТИМ-201
Смазать цапфы силового цилиндра стабилизатора	Заправить 20 *г* смазки ЦИАТИМ-201
О т д е л е н и е у п р а в л е н и е	
Смазать: — подшипники трубы педали привода управления главным фрикционом (*22*);	Заправить шприц-прессом 50—75 *г* смазки УТ.
— подшипники рычагов переходного кронштейна привода управления механизмами поворота (*19*)	То же
Проверить работу прибора ТВН-2 и согласованность направления светового пучка фары с направлением визирования через прибор	Проверять в случае пользования прибором и при необходимости произвести согласование
Проверить уход гирополукомпаса	Проверять включением на месте в течение 15 *мин* на каждом из углов поворота 0°, 90°, 180°, 270°.

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ ТАНКА

Подготовку танка к кратковременному или длительному хранению, обслуживание и содержание в процессе хранения, а также снятие с хранения производить согласно требованиям Руководства по хранению бронетанковой техники.

Исходя из конструктивных особенностей данного танка, дополнительно руководствоваться следующими указаниями.

При подготовке танка к хранению агрегаты, узлы и приборы стабилизатора «Циклон», оптические приборы, в том числе и приборы ночного наблюдения и прицеливания, с танка не снимать. Приборы ТВН-2, ТКН-1, головку прицела ТПН-1, блок питания БТ-2-26, прожекторы Л-2, ОУ-3 хранить в укладке танка, а прицел ТПН-1, блоки питания БТ-3-26, БТ-3-26А и фару ФГ-100 — установленными на свои места в танке.

При длительном хранении танков на центральных базах резерва танков и САУ разрешается радиостанции и приборы ночного видения с танков снимать, хранить в сухом отапливаемом хранилище, комплектно с запасными частями и принадлежностями.

ЗИП № 2 стабилизатора хранить в складах, приспособленных для хранения танкового электрооборудования. Неокрашенные металлические поверхности имущества ЗИП № 2 смазать смазкой ГОИ-54п или пушечной смазкой (УНЗ) и обвернуть пергаментной бумагой.

Подготовка танка к хранению

Подготовка двигателя. Перед прогревом двигателя для промывки цилиндров при подготовке к длительному хранению удалить разрушенную краску и продукты коррозии с поверхностей выпускных коллекторов, после чего восстановить окраску путем двукратного нанесения лака ФГ-9 с 6—10% алюминиевой пудры (ПАК-3 и ПАК-4).

Подготовка системы воздушного запуска. Плотно закрыть вентили воздушных баллонов. Давление сжатого воздуха в баллоне должно быть не ниже 135 *кгс/см²*. Прочистить отверстия для выпуска воздуха в корпусе автомата давления (АДУ) и отверстие в корпусе предохранительного клапана редуктора.

В конце прогрева двигателя для промывки цилиндров удалить отстой из отстойника системы. После остановки двигателя залить в цилиндры воздушного компрессора АК-150В обезвоженное масло МТ-16п, нагретое до 50—60° С, для чего:

— отсоединить от компрессора трубки подвода и отвода воздуха;

— проворачивая ведущий вал коробки передач за венец главного фрикциона, влить (всосать) в цилиндр компрессора через поворотный угольник подвода воздуха к компрессору 60—100 *см³* масла;

— прокрутить ведущий вал КП на 10—15 оборотов.

Заливать масло и прокручивать компрессор дважды. После второй заливки масла прокручивать компрессор до прекращения выхода масла из штуцера выхода воздуха;

— подсоединить к компрессору шланг всасывающего трубопровода и трубку выхода воздуха; при этом шланг на белила не ставить.

Подготовка термодымовой аппаратуры. В конце прогрева двигателя перед промывкой цилиндров включить насосный агрегат на 2—3 *сек* в целях промывки отверстий и канавок форсунок дизельным топливом. Убедиться в отсутствии подтекания топлива в местах соединения трубопроводов, фильтра грубой очистки топлива и насосного агрегата.

Подготовка генератора Г-5. Очистить наружные поверхности генератора от пыли и грязи, применяя при этом салфетки или большие куски хлопчатобумажной ветоши (применять паклю или мелкую ветошь, пропитанную дизельным топливом, запрещается), после чего продуть сжатым воздухом поверхность генератора.

Подготовка стабилизатора «Циклон». Проверить основные характеристики стабилизатора и при необходимости довести их до нормы. Указанные операции проводить до установки машин на место стоянки, при хранении их под навесом, а при хранении машин в открытых парках — во время прогрева двигателя перед консервацией его цилиндров.

Нарезную часть штока поршня силового цилиндра смазать смазкой ГОИ-54п, а оси роликов рычагов прибора автоблокировки и ограничителя угла — маслом МТ-16п. Перепускной золотник исполнительного цилиндра установить в положение «Ручн.».

Подготовка приборов ночного видения. Произвести наружный осмотр и проверить:

— состояние призмы (защитного стекла), окуляра и наружной поверхности объектива (у прицела ТПН-1), чистоту и прозрачность их (нет ли сколов, трещин, царапин и налета);

— надежность уплотняющей оптической замазки (отсутствие подтеков и выкрашивания);

— состояние влагопоглотителя в патроне осушки прицела, если окраска влагопоглотителя имеет бледно-розовый или грязно-белый цвет, заменить патрон осушки.

Снятые с танка приборы ночного видения для хранения на складе подвергаются консервации. Неокрашенные металлические поверхности приборов протираются ветошью, слегка смоченной бензином Б-70, просушиваются и смазываются смазкой ГОИ-54п. При нанесении смазки на детали соблюдать осторожность, чтобы смазка не попала на стеклянные и резиновые детали, на окрашенные поверхности прибора, а также провода и высоковольтный ввод.

Подготовка оборудования подводного вождения танка ОПВТ. Проверить состояние и крепление чехла броневой защиты пушки.

Проверить подгонку и состояние чехла на крышу отделения агрегатов силовой передачи. Поврежденные чехлы восстановить приклеиванием заплат из прорезиненной ткани клеем № 88. Проверить исправность работы заслонок воздухоочистителя. Заслонки воздухоочистителя на время хранения оставить открытыми. Проверить исправность уплотнения погона башни, для чего повернуть рычаг натяжного механизма по часовой стрелке до отказа и убедиться в целости тросика. На период хранения тросик уплотнения оставить ослабленным.

Съемный комплект ОПВТ хранить в заводской упаковке на складе, приспособленном для хранения резиновых изделий. С разрешения командующего войсками военного округа комплект ОПВТ может храниться на танке, закрепленном на штатном месте.

Подготовка узлов и механизмов противоатомной защиты. Все неокрашенные металлические поверхности узлов и механизмов противоатомной защиты смазать смазкой ГОИ-54п. На период хранения закрыть жалюзи, амбразуру прицела и клапан нагнетателя. На танке кратковременного и длительного хранения с загерметизированным корпусом окна вытяжного вентилятора должны быть открыты.

Содержание танка на хранении

При содержании танка на кратковременном или длительном хранении необходимо:

— один раз в месяц на танке, находящемся на хранении без герметизации бронекорпусов и при вскрытии загерметизированного танка, проверить, не появилась ли коррозия на наружных поверхностях деталей и агрегатов, находящихся внутри танка, не появилась ли течь масла АГМ из гидросистемы стабилизатора (при необходимости течь устранить, а в гидросистему долить масло АГМ);

— один раз в шесть месяцев на негерметизированном танке проверить состояние влагопоглотителя в патроне осушки воздуха в прицеле ТПН-1. При обводненности влагопоглотителя заменить патрон;

— один раз в год на негерметизированных танках при проведении переконсервации проверить основные характеристики стабилизатора «Циклон» и при необходимости довести их до нормы. Удалить слой смазки ГОИ-54п с нарезной части штока поршня силового цилиндра и масла МТ-16п с осей роликов рычагов автоблокировки и ограничителя угла. Осмотреть шток. После осмотра нарезную часть штока поршня силового цилиндра смазать смазкой ГОИ-54п, а оси роликов рычагов — маслом МТ-16п. Заменять масло АГМ в стабилизаторе после 250 *ч* его работы, но не реже одного раза в пять лет. При замене масла промыть фильтры в пополнительном бачке. Проверить состояние комплектов ОПВТ.

Снятие танка с хранения

Для снятия танка с хранения необходимо произвести контрольный осмотр танка и дополнительно:

— открыть вентили воздушных баллонов;

— проверить количество масла АГМ в гидросистеме по уровню в пополнительном баке, при необходимости долить масло;

— расконсервировать приборы ночного видения, осмотреть их и установить на свои места (в случае снятия их с танков);

— открыть жалюзи, амбразуру прицела и клапан нагнетателя и закрыть окна вытяжного вентилятора;

— при подготовке двигателя к запуску прокручивать коленчатый вал двигателя сжатым воздухом, а не вручную с помощью приспособления;

— после запуска двигателя открыть кран слива отстоя из отстойника системы и удалить отстой;

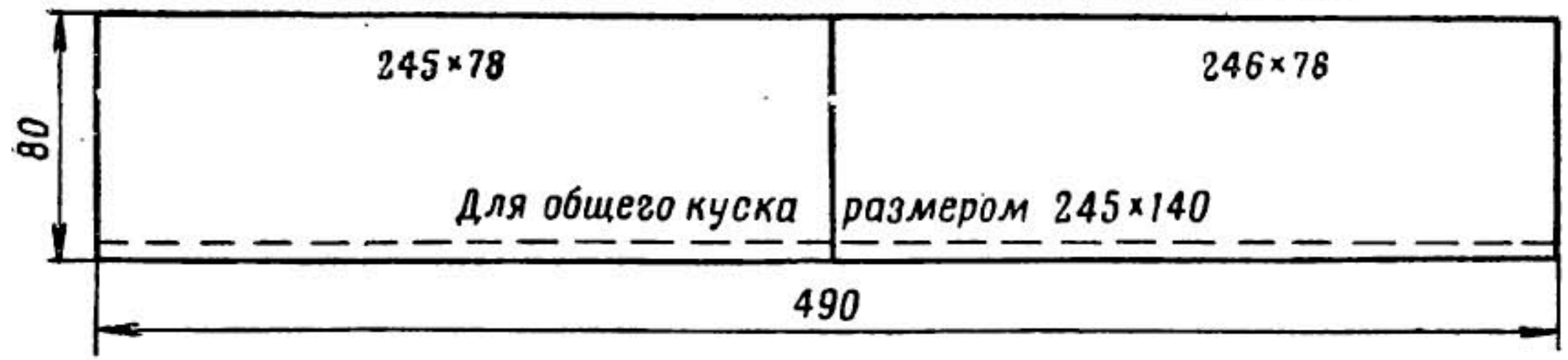
— при снятии танка с хранения поставить муфту привода топливного насоса в положение «Лето» или «Зима» в зависимости от времени года.

Технологическая последовательность герметизации танка

Герметизацию танка при подготовке к хранению производить в соответствии с Руководством по хранению бронетанковой техники по следующей технологии:

Места герметизации	Потребность герметизирующей ткани (бумаге		Указания по герметизации
	размер кусков, *см*	количество кусков	
Крыша башни: командирская башенка и прибор наблюдения заряжающего	110×108	1	Два куска ткани 110×78 *см* и 110×35 *см* склеить внахлестку. На острые углы под ткань подложить картон или плотную бумагу.
	50×43	1	
стыки крышки отверстия установки головки ночного прицела	—	—	Промазать замазкой ЗЗК.
отверстия для выхода проводов к габаритному фонарю башни и прожектору	—	—	То же
Люк заряжающего не герметизировать до загрузки силикагеля в машину			
Погон башни	100×26	3	
	110×15	5	
Дульный срез ствола пушки	25×25	1	Перед заклейкой дульный срез обильно смазать смазкой ГОИ-54п или пу-
	50×8	1	

Схема раскроя герметизирующей ткани ТТ
(пунктиром показаны линии склеивания кусков ткани)



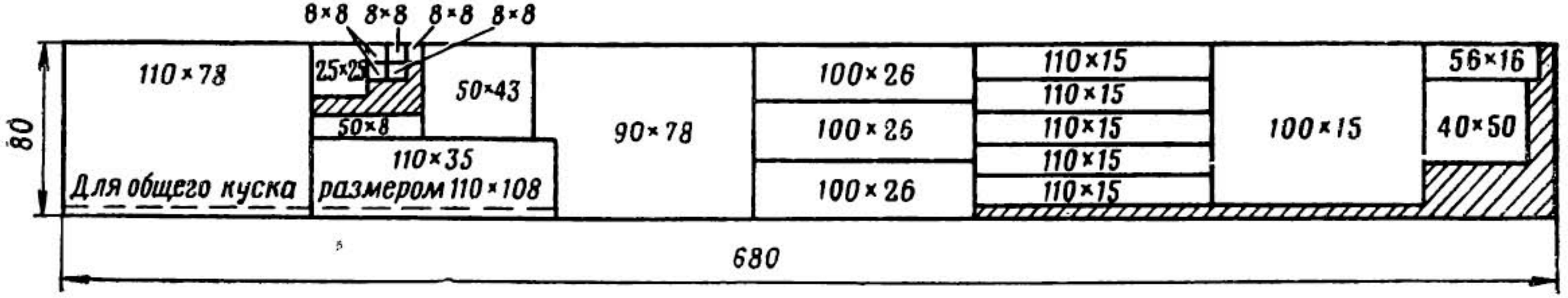


Рис. 330. Схема раскроя ткани для герметизации танка

Места герметизации	Потребность герметизирующей ткани (бумаге)		Указания по герметизации
	размер кусков, *см*	количество кусков	
			шечной смазкой и обвернуть пергаментной бумагой
Броневая защита пушки, щели прицела и пулемета	—	—	Не герметизировать, так как уплотнения обеспечены конструкцией
Лобовая часть корпуса: люк механика-водителя с приборами наблюдения	90×78	1	
отверстия для курсового пулемета	6×6	1	
отверстия выхода проводов фары и сигнала	—	—	Промазать замазкой ЗЗК
Отверстие выпускного патрубка	56×16	1	
Крыша над силовой передачей	245×140	1	Два куска ткани 245×78 *см* склеить внахлестку. Затем одним куском заклеить крышу над силовой передачей
Отверстия выходов проводов в кормовой части	—	—	Промазать замазкой ЗЗК
Полости между балансирами и опорами балансиров (только на машинах, прошедших 1000 *км* и более)	—	—	Для герметизации полости уплотнить канатом, проваренным в пушечной смазке. После этого промазать замазкой ЗЗК вокруг каждого балансира и в местах выхода его из опоры
Днище корпуса	—	—	Проверить состояние резиновых прокладок над крышками люков и пробками. Стыки не промазывать замазкой ЗЗК, так как герметизация их обеспечивается резиновыми прокладками
Загрузить 30 *кг* (75 мешочков) силикагеля в машину и подвесить контрольный мешочек с силикагелем	—	—	Силикагель загружается в машину в сухую (без осадков) погоду. Перед загрузкой проверить, открыты ли окна вытяжного вентилятора, установленного на перегородке силового отде-

Места герметизации	Потребность герметизирующей ткани (бумаге)		Указания по герметизации
	размер кусков, *см*	количество кусков	
			ления, а также открыть лючок на перегородке
Люк заряжающего	—	—	Промазать замазкой ЗЗК
Отверстия под ключи крышек люков	8×8	4	Отверстия крышек под ключи замазывать замазкой ЗЗК запрещается
Фары наружного освещения с ограждением (ФГ-102, ФГ-100)	100×75	1	Приклеить ткань и поместить два мешочка с силикагелем
Звуковой сигнал	50×40	1	Приклеить ткань и поместить один мешочек с силикагелем

Примечания: 1. Схема раскроя ткани для герметизации танка приведена на рис. 330.

2. Все края ткани после приклейки промазать замазкой ЗЗК.

3. Тщательно проверить герметичность металлических ящиков для ЗИП и неплотности промазать замазкой. После подготовки к хранению и укладки ЗИП в ящики положить по четыре мешочка с силикагелем и стыки крышек ящиков промазать герметизирующей замазкой ЗЗК. Ящики с ЗИП установить на свои места независимо от срока хранения.

4. Мешочки с силикагелем в местах герметизации фары и звукового сигнала заменять один раз в шесть месяцев.

ГЛАВА 16

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА КОМАНДИРСКОГО ТАНКА

Отличительными особенностями командирского танка Т-55К по сравнению с танком Т-55 являются установка в нем, кроме радиостанции Р-113, второй радиостанции Р-112 и зарядного агрегата АБ-1-П/30, изъятие из боекомплекта укладки на пять артиллерийских выстрелов из ниши башни и на один артиллерийский выстрел с левого борта корпуса танка, снятие курсового пулемета СГМТ, изменение укладки ЗИП, перекомпоновка аппаратов ТПУ Р-120 и уменьшение ширины спинки сиденья механика-водителя на 50 *мм*.

РАДИОСТАНЦИЯ Р-112

Назначение и краткое описание радиостанции

Установленная в командирском танке радиостанция Р-112 предназначена для обеспечения радиосвязи в сетях командования танковых войск. Она является коротковолновой, приемо-передающей, телефонно-телеграфной, симплексной радиостанцией (переход с приема на передачу осуществляется при помощи нагрудного переключателя), выполненной по трансиверной схеме.

Радиостанция имеет 220 жестко фиксированных рабочих частот, равномерно распределенных в диапазоне от 2800 до 4990 *кгц* (107,15—60,18 *м*) с интервалом через 10 *кгц*.

Для обеспечения радиосвязи с радиостанциями, имеющими иную расстановку фиксированных частот или плавный диапазон, радиостанция Р-112 имеет устройство, позволяющее подстраивать приемник в пределах ±10 *кгц* относительно частоты, установленной на шкале, без изменения частоты передатчика.

При работе на любой из 220 фиксированных частот радиостанция обеспечивает вхождение в связь без поиска и поддержание связи без подстройки с другими однотипными радиостанциями.

Радиостанция может работать как на штыревую антенну высотой от 1 до 4 *м*, так и на полутелескопическую антенну высотой 10 *м*.

Радиостанция Р-112 обеспечивает двухстороннюю связь с однотипной радиостанцией на следующих расстояниях:

— при работе на 4-*м* штыревую антенну радиотелефоном на ходу днем — 20 *км*, ночью 10—12 *км*, на стоянке днем до 25 *км*, при отсутствии посторонних помех радиоприему дальность уверенной радиосвязи может достигать 40—50 *км*;

— при работе на стоянке радиотелеграфом дальность связи увеличивается до 50 *км* (днем и ночью) с 4-*м* штыревой антенной, а при работе на 10-*м* полутелескопическую антенну до 100—110 *км*, и на выбранных, свободных от помех, волнах она может достигать 200 *км*.

Радиостанция рассчитана на работу с танковым шлемофоном, имеющим электромагнитные ларингофоны типа ЛЭМ-3 и низкоом-

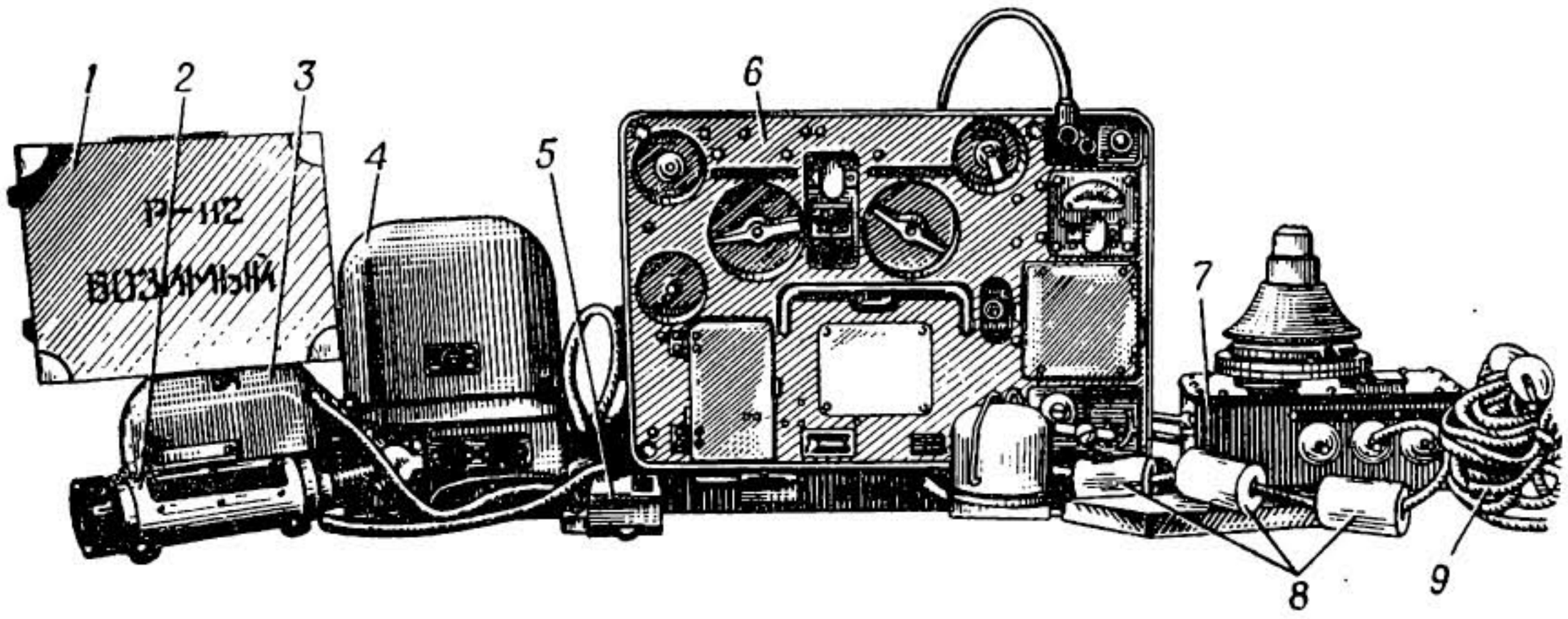


Рис. 331. Составные части радиостанции Р-112:
1 — ящик ЗИП; *2* — привод дистанционного управления; *3* — блок питания приемника УТ-18А; *4* — блок питания передатчика УТК-250; *5* — телеграфный ключ; *6* — приемопередатчик; *7* — блок настройки антенны; *8* — изоляторы антенного ввода; *9* — оттяжки с изоляторами

ные телефоны типа ТА-56М (или ТА-4). Ларинго-телефонная гарнитура шлемофона может включаться непосредственно в радиостанцию или через танковое переговорное устройство Р-120.

Радиостанция питается от бортовой сети танка постоянным током при напряжении 24—28 *в*. Потребление тока от бортовой сети танка составляет: при работе на передачу — не более 20 *а*, при работе на прием — не более 4,5 *а* и при работе в режиме «дежурный прием» — не более 2,6 *а*.

В комплект радиостанции Р-112 входят следующие основные части (рис. 331):

— приемопередатчик *6* с амортизационной рамой и брезентовым чехлом;

— блок *7* настройки антенны с приводом *2* дистанционного управления;

— блок *4* питания передатчика; блок *3* питания приемника; телеграфный ключ *5*; соединительные кабели; 10-*м* полутелескопическая антенна с такелажем к ней и возимый ящик *1* с запасным имуществом.

Приемопередатчик радиостанции собран из шести отдельных блоков (блоки № 1, 2, 3, 4, 5 и 6), скрепленных между собой вин-

тами и соединенных электрически с помощью разъемных колодок и отдельных монтажных проводов. Все собранные блоки приемопередатчика размещены в стальном сварном кожухе.

На передней панели приемопередатчика (рис. 332) сосредоточены все органы управления и контроля:

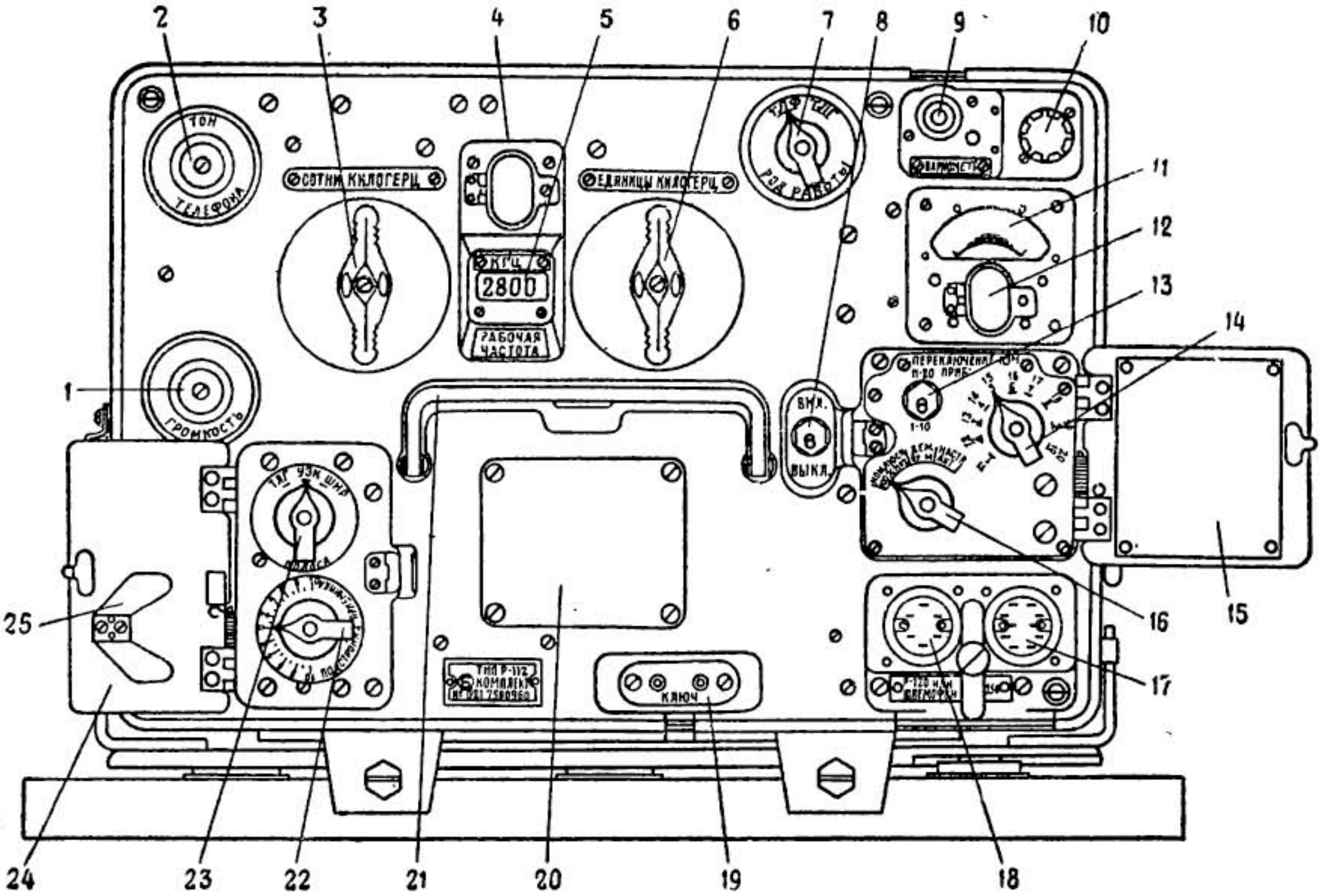


Рис. 332. Передняя панель приемопередатчика радиостанции Р-112:

1 — ручка регулятора громкости; *2* — ручка регулятора (тон телеграфа); *3* — ручка переключателя установки частоты («сотни килогерц»); *4* — крышка электролампы освещения шкалы; *5* — окно шкалы; *6* — ручка переключателя установки частоты («единицы килогерц»); *7* — переключатель рода работы («ТЛФ» — «ТЛГ»); *8* — выключатель питания; *9* — колодка высокочастотного ввода антенны; *10* — индикаторная лампочка; *11* — измерительный прибор; *12* — крышка лампы освещения прибора; *13* — переключатель диапазона измерительного прибора; *14* — переключатель измерительного прибора; *15* — крышка с инструкцией по проверке режима ламп с помощью индикаторного прибора; *16* — переключатель режима работы; *17* — десятиштырьковая колодка для подключения кабеля от блока питания УТК-250; *18* — шестигнездная колодка для подключения кабеля от ТПУ Р-120 или шнура с нагрудным переключателем; *19* — двухгнездная колодка для подключения телеграфного ключа; *20* — пластмассовая пластинка для записи радиоданных; *21* — ручка для вынимания приемопередатчика из кожуха; *22* — ручка изменения частоты настройки приемника на 10 *кгц*; *23* — ручка переключателя ширины полосы пропускания приемника; *24* — крышка для закрывания переключателей; *25* — приспособление для возвращения в нулевое положение ручки «22»

— ручка *3* переключателя «Сотни килогерц» и ручка *6* переключателя «Единицы килогерц»;

— окно *5* шкалы установки рабочей частоты приемопередатчика;

— лампочка освещения (подсветки) шкалы, закрытая снаружи крышкой *4*;

— ручка *2* «Тон телеграфа» для регулировки тона принимаемого телеграфного сигнала;

— ручка *1* «Громкость» для регулировки громкости принимаемого сигнала;

— под крышкой *24* находятся вспомогательные ручки управления приемника: ручка *23* переключения полосы приемника на три положения: «ШИР» (широкая), «УЗК» (узкая) и «ТЛГ» (телеграфная) и ручка *22* подстройки приемника в пределах ±10 *кгц*;

— переключатель *7* рода работы приемопередатчика на два положения — «ТЛГ» (телеграфный) и «ТЛФ» (телефонный);

— в верхнем правом углу в общей выемке размещены колодка *9* разъема высокочастотного кабеля, соединяющего приемопередатчик с блоком настройки антенны, и индикаторная лампочка *10* настройки передатчика;

— измерительный прибор *11*, предназначенный для проверки режима работы ламп приемопередатчика; для освещения шкалы прибора установлена лампочка, которая снаружи закрыта крышкой *12*;

— под индикаторным прибором размещены следующие переключатели, закрытые снаружи крышкой *15*: переключатель *16* режима работы на четыре положения: «100%» мощности — работа передатчика полной мощностью, «10%» мощности — работа передатчика уменьшенной мощностью, «Дежурный прием» — продолжительная работа на прием при выключенном напряжении цепи накала ламп передатчика, «Настройка ант.» — настройка вариометра антенны приемопередатчика по радиопомехам, создаваемым специальным зуммером (без выхода в эфир); переключатель *14* на десять положений и двухполюсный переключатель *13*, предназначенные для коммутации цепей контроля режима работы радиостанции;

— выключатель *8* для включения радиостанции; при положении выключателя «Вкл.» подается напряжение накала ламп приемопередатчика, питание на умформер УТ-18А и на лампочки освещения шкал настройки и индикаторного прибора;

— шестигнездная колодка *18* для подключения кабеля от аппарата № 1 переговорного устройства Р-120 или же шлемофона через шнур с нагрудным переключателем;

— десятиштырьковая колодка *17* для подключения кабеля от умформера УТК-250;

— двухгнездная колодка *19* для включения вилки телеграфного ключа.

Блок настройки антенны (БНА) конструктивно выполнен в отдельной коробке, изготовленной из алюминиевого сплава. Он состоит из подвижной индуктивной катушки с роликовым токосъемником и неподвижной удлинительной катушки с шунтирующим ее подстроечным конденсатором, образующими резонансный контур (так называемую фильтр-пробку). Резонансный контур и имеющийся в блоке разделительный керамический высоковольтный конденсатор предназначены для обеспечения совместной работы двух радиостанций на одну общую антенну.

На передней стенке блока настройки антенны имеются три проходных изолятора с зажимами: «10М» для подключения 10-*м* полутелескопической антенны, «4М» для подключения обычной 4-*м* штыревой антенны и «Р-113» для подключения соединительного провода от блока настройки антенны радиостанции Р-113.

На боковой стенке блока установлен резьбовой фланец, на который при установке радиостанции в танке навертывается накидная гайка гибкого вала дистанционного управления. На другой стенке блока размещен проходной изолятор с колодкой разъема высокочастотного кабеля, соединяющего блок настройки антенны с приемопередатчиком.

Привод дистанционного управления блоком настройки антенны выполнен в виде стального цилиндра, имеющего продольное окно, в которое вставлена планка с нанесенными ориентировочными делениями шкалы настройки антенны радиостанции. Основание привода имеет два угольника с отверстиями для винтов, крепящих привод к броне танка.

Для соединения привода с блоком настройки антенны и передачи вращения от рукоятки привода к ведущей и ведомой шестерням вариометра применяется гибкий вал.

На вал привода насажена гайка, которая при вращении вала перемещается вдоль него и ведет указатель, видимый в продольном окне корпуса привода. Во втором продольном окне на специальных направляющих установлены два упора, с помощью которых могут быть зафиксированы два любых положения гайки привода и, следовательно, две любые настройки вариометра.

Настройка передатчика вариометром блока настройки антенны может быть произведена и без применения привода дистанционного управления; в этом случае от БНА отключается гибкий вал, а на его место вставляется съемная рукоятка, имеющаяся в ящике ЗИП радиостанции.

Блок питания приемника представляет собою умформер УТ-18А с фильтром, установленный в литой силуминовой коробке со съемной крышкой.

На одной боковой стенке коробки блока расположен предохранитель на 0,15 *а* в цепи высокого напряжения (+220 *в*), а на другой — колодка разъема типа ШР для подключения кабеля от блока питания УТК-250.

Умформер УТ-18А представляет собой электрическую одноякорную двухколлекторную машину двухполюсного исполнения, преобразующую низкое напряжение бортовой сети (26 *в*) в высокое (220 *в*), необходимое для питания анодов и экранирующих сеток ламп приемника радиостанции.

Блок питания передатчика представляет собой умформер УТК-250, закрепленный на силуминовом каркасе, в котором размещены детали фильтров и пускового устройства. Сверху умформер закрыт металлической крышкой.

На одной боковой стенке коробки блока снаружи расположены два предохранителя на 0,25 *а* и 0,5 *а* и колодка штепсельного разъема для подключения блока питания к приемопередатчику радиостанции, а на другой боковой стенке расположены две колодки штепсельных разъемов для подключения кабеля от блока питания УТ-18А и кабеля от бортовой сети танка.

Умформер УТК-250 представляет собой электрическую трехколлекторную машину двухполюсного исполнения, преобразующую низкое напряжение бортовой сети танка (26 *в*) в высокое напряжение 300 *в* и 550 *в*, необходимое для питания анодов и экранирующих сеток ламп передатчика радиостанции.

Антенные устройства командирского танка включают в себя, помимо 4-*м* штыревой антенны, 10-*м* антенну, состоящую из пяти дюралюминиевых труб различного диаметра и четырех стальных колен 4-*м* штыревой антенны. Нижняя часть антенны (телескопическая) состоит из четырех полых колен, вдвигающихся одно в другое. Колена имеют специальные накидные гайки и кольца, предохраняющие их от полного разъема, а также фиксаторы, удерживающие антенну в выдвинутом положении.

Нижнее колено имеет внизу внутренний штырек для установки антенны на хвостовике.

К 10-*м* антенне придается такелаж, состоящий из четырех оттяжек с фарфоровыми изоляторами и крючьями и четырех металлических кольев с кольцами.

Шестиметровая полутелескопическая часть антенны, уложенная в брезентовый чехол, находится в металлической трубе, прикрепленной на корме танка.

В ящик с запасным имуществом радиостанции уложены следующие детали: радиолампы ГУ-50, 12Ж1Л и 6Х6Л; электролампы для освещения шкал; индикаторные лампочки; плавкие предохранители на 0,25 и 0,5 *а*; щетки к умформерам УТ-18А и УТК-250; отвертки различных размеров.

Размещение радиостанции и аппаратов ТПУ в танке

Приемопередатчик радиостанции Р-112 и привод дистанционного управления блоком настройки антенны установлены в нише башни.

Справа от приемопередатчика (по ходу танка) размещен аппарат № 1 ТПУ Р-120, рядом с которым установлен столик радиста. Перед столиком, на ограждении погона предусмотрена скоба, на которую установлен телеграфный ключ радиостанции Р-112.

Справа от заряжающего-радиста, на правой стенке башни, установлена дополнительная розетка для подключения к ней его шлемофона.

Слева от командира и наводчика, на левой стенке башни расположены аппарат № 2 ТПУ Р-120, основание антенны (общее для обеих радиостанций), блок настройки антенны радиостанции Р-112

и БНА радиостанции Р-113. Сзади сиденья командира в кормовой нише башни установлены блоки питания радиостанции Р-112 (умформеры УТК-250 и УТ-18А).

Слева от сиденья наводчика на щитке ограждения погона башни укреплен аппарат № 3 ТПУ Р-120. Справа сзади механика-водителя на подбашенном листе корпуса танка размещен аппарат № 3 ТПУ Р-120 механика-водителя.

Порядок работы на радиостанции

Работа на радиостанции складывается из подготовки ее, проверки работоспособности и действий при ведении радиосвязи.

При подготовке радиостанции к работе необходимо сделать следующее:

1. Записать карандашом на пластмассовой пластинке, закрепленной на передней панели приемопередатчика, заданные радиоданные: рабочие и запасные частоты и позывные корреспондентов данной радиосети.

2. Проверить наличие и внешнее состояние всего имущества входящего в комплект радиостанции.

3. Проверить правильность подключения соединительных кабелей составных частей радиостанции, надежность прикрепления вставок кабелей к колодкам разъемов и проводов питания к бортовой сети танка.

4. Проверить исправность ручек органов настройки, замков крышек, прикрывающих органы настройки, и крепление вентиляционной дверцы с жалюзи отсека ламп передатчика.

5. Проверить правильность подключения провода антенного ввода к блоку настройки антенны радиостанции Р-112 и соединительной перемычки между БНА Р-113 и БНА Р-112.

6. Проверить установку 10-*м* антенны. Для этого необходимо вынуть из трубы комплект 6-*м* полутелескопической части в брезентовом чехле, извлечь его из чехла, достать из ящика ЗИП растяжки антенны и колья, забить колья в грунт на расстоянии 2—3 *м* от каждого угла кормы и носа танка (по диагоналям), размотать оттяжки и закрепить крючья оттяжек за кольца кольев. Снять с изолятора-амортизатора 4-*м* антенну, вынув ее из патрубка хвостовика; поставить вместо нее собранную четырехколенную телескопическую часть антенны так, чтобы в прорезь на нижнем конце антенны вошел резиновый колпачок, а штырек внутри нижнего колена антенны при этом войдет в патрубок хвостовика, выступающий из изолятора антенны; закрепить крючья оттяжек на хомуте четвертого колена телескопической части. После этого вставить сочлененную 4-*м* штыревую антенну в отдельное пятое колено полутелескопической части антенны, а затем собранную 5-*м* часть антенны установить в верхнее (четвертое) колено телескопической части, закрепив ее замком сочленения штырей. Поднять антенну на всю высоту, выдвигая поочередно одно из другого три колена

телескопической части антенны; при полном выдвижении колен обращать внимание на закрепление замка каждого выдвинутого колена, и только после того, когда будет установлено, что замок вошел в соответствующую прорезь следующего колена, можно приступить к выдвижению следующего колена. После того как будут выдвинуты все три колена телескопической части антенны, необходимо при помощи оттяжек установить антенну в строго вертикальное положение и прикрепить оттяжки к кольям.

При отсутствии сильного ветра 10-*м* антенну можно закреплять непосредственно на танке, за скобы, приваренные на полках гусениц спереди и сзади.

Свертывать 10-*м* антенну следует в обратном порядке, начиная с нижнего колена. Для этого нужно в верхней части нижнего колена отомкнуть замок и постепенно опустить всю верхнюю часть антенны так, чтобы труба меньшего диаметра входила в трубу нижнего колена.

После проверки установки 10-*м* антенны и снятия ее оттяжки и колья сложить в ящик, а 6-*м* полутелескопическую часть антенны — в специальный брезентовый чехол и в металлическую трубу. Оставшуюся 4-*м* штыревую антенну установить на резиновый изолятор в патрубок хвостовика и проверить работоспособность радиостанции на эту антенну.

Работоспособность радиостанции проверять в следующем порядке:

1. Включить выключатель батарей («массу») танка.
2. Надеть шлемофоны, закрепить ларингофоны так, чтобы они слегка нажимали на гортань, и вставить вилку шнура шлемофона в нагрудный переключатель, подключенный через дополнительную розетку ТПУ Р-120 к аппарату № 1 ТПУ.
3. Поставить ручки органов управления приемопередатчика в следующие положения:

— ручки *3* и *6* переключателей «Сотни килогерц» и «Единицы килогерц» — на заданную частоту связи;

— переключатель *7* «Род работы» — в положение «ТЛФ»;

— ручку *23* переключателя «Полоса приемника» — в положение «ШИР»;

— переключатель *16* режима работы — в положение «Мощность 100%»;

— переключатель *13* — в положение «1—10»;

— переключатель *14* — в положение «6»;

— выключатель *8* питания радиостанции — в положение «ВКЛ.», предварительно убедившись в том, что рычаг нагрудного переключателя находится в положении радиоприема; при этом должны загореться лампочки под крышками *4* и *12* освещения окна шкалы и индикаторного прибора, должен заработать умформер УТ-18А и через 30—50 *сек* в телефонах должен появиться характерный шум — признак работы приемника радиостанции.

4. Перевести рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД», при этом должен начать работать умформер передатчика УТК-250.

5. Вращая ручку привода дистанционного управления БНА, добиться максимального свечения неоновой индикаторной лампочки *10* или максимального отклонения стрелки индикаторного прибора.

6. Проверить модуляцию передатчика, для чего, поставив переключатель *14* в положение «7», произнести громкий звук «а» (или счет «раз — два — три»), который должен прослушиваться в телефонах шлемофона; при этом стрелка индикаторного прибора на приемопередатчике должна колебаться в такт произносимым словам.

7. Перевести (отпустить) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРМ».

8. Проверить работу радиостанции в телеграфном режиме, для чего установить ручку переключателя *7* в положение «ТЛГ» и вставить вилку шнура телеграфного ключа в колодку *19* на передней панели приемопередатчика, включить радиостанцию на передачу, переведя (или нажав) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД», и несколько раз нажать телеграфный ключ — индикаторная (неоновая) лампочка *10* должна светиться, а стрелка индикаторного прибора колебаться в такт с нажатием ключа.

9. Перевести рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРМ», а ручку переключателя *7* в положение «ТЛФ».

10. Проверить работу радиостанции в режиме дежурного приема, для чего установить ручку переключателя *16* в положение «Деж. прием»; при переводе (нажатии) рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД» радиостанция не должна включаться на передачу.

11. Убедившись в нормальной работе радиостанции в режиме 100% мощности, следует проверить работу передатчика в режиме 10% мощности. Для этого ручку переключателя *16* поставить в положение «10%»; при переключении радиостанции на передачу свечение индикаторной лампочки и отклонение стрелки индикаторного прибора несколько уменьшатся по сравнению с режимом 100% мощности. Громкость речи по цепи самопрослушивания остается без изменений. После проверки радиостанции в режиме 10% мощности ее необходимо переключить на прием, переведя (отпустив) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРМ». На этом осмотр, проверка работоспособности и настройка радиостанции в режимах 100% и 10% мощности заканчиваются.

После этого следует проверить работоспособность двух радиостанций (Р-112 и Р-113) на одну общую 4-*м* антенну. Для этого при настроенной радиостанции Р-112 на заданной частоте связи в телефонном режиме при работе на передачу необходимо убедиться, что при вращении вариометра БНА радиостанции Р-113 свечение индикаторной лампочки Р-112 не меняется. При работе передат-

чика радиостанции Р-113 вращение вариометра БНА радиостанции Р-112 не должно влиять на отклонение стрелки индикаторного прибора (т. е. на настройку) радиостанции Р-113.

При работе передатчика Р-112 в телефонном режиме необходимо включить радиостанцию Р-113 на прием и послушать, нет ли помех со стороны передатчика Р-112.

Настройкой и проверкой работоспособности радиостанции заканчивается подготовка ее к работе. Работа на радиостанции может производиться или на 4-*м* штыревую антенну, если работа танка будет происходить на ходу, или же на 10-*м* антенну, если предстоит работа на стоянке танка и ведение радиосвязи предполагается осуществлять на большие расстояния.

В зависимости от дальности предстоящей радиосвязи выбирается режим работы и устанавливается в соответствующее положение переключатель *16*: для обеспечения надежной связи на дальние расстояния переключатель устанавливается в положение «Мощность 100%», а на близкие расстояния — в положение «Мощность 10%».

При работе на радиостанции заряжающему-радисту необходимо помнить, что предварительная настройка радиостанции вариометром БНА пригодна только для установленной на танке антенны. При переходе на антенну другой высоты необходима перестройка радиостанции вариометром БНА.

Работу на радиостанции необходимо осуществлять при нахождении переключателя *13* в положении «1—10», а переключателя *14* — в положении «6».

Ввиду того, что радиостанция Р-112 обеспечивает беспоисковое вхождение в связь и бесподстроечное ведение связи, не следует давать «счет для настройки» или длительное время, не переходя на прием, передавать позывные.

Вызывает корреспондента, как правило, главная радиостанция радиосети. Подчиненные радиостанции, которые должны находиться в режиме приема, отвечают на этот вызов в той последовательности, как это установлено в радиоданных связи. Подчиненные радиостанции могут вызывать главную только в случае крайней необходимости, убедившись предварительно в том, что она не работает на передачу. Передачу радиограмм следует начинать не сразу после переключения радиостанции с приема на передачу, а через 2—4 *сек*, необходимые для запуска умформера УТК-250.

Переходить на прием следует только по окончании передачи радиограмм, предупредив корреспондента в конце радиограммы о переходе на прием. При ведении радиообмена необходимо соблюдать те же правила радиосвязи, которые были изложены в гл. 10 настоящего Руководства.

Радиостанция без возникновения опасного перегрева ее деталей может работать в режиме: 5 *мин* на передачу, 15 *мин* на прием или же 15 *мин* на передачу, 45 *мин* на прием; продолжительность беспрерывной работы только на прием не ограничивается.

При длительной работе на передачу необходимо снять чехол с приемопередатчика и открыть дверцу отсека ламп передатчика, находящуюся на правой боковой стенке кожуха.

При эксплуатации танков в условиях Крайнего Севера (при низких температурах), а также при резком изменении температуры от холода к теплу рекомендуется за 30 *мин* до работы на связь включить радиостанцию на прием при надетом на приемопередатчик чехле.

По окончании работы на связь необходимо: выключить питание радиостанции выключателем *8* на передней панели приемопередатчика, снять антенну и, очистив от пыли и грязи, уложить ее в чехол, закрыть крышки на передней панели и вентиляционную дверцу отсека ламп приемопередатчика, закрыть приемопередатчик чехлом и, если на этом заканчивается работа в танке, выключить ТПУ и выключатель батарей (выключатель «массы»).

Совместная работа радиостанций Р-112 и Р-113 в танке

Радиостанция Р-112 обеспечивает возможность одновременной совместной работы с танковой радиостанцией Р-113 на одну общую танковую штыревую антенну высотой 1—4 *м* при условии согласованного выбора частот обеих радиостанций согласно таблице, приложенной к инструкции по радиостанции Р-113.

При установке в танке двух радиостанций Р-112 и Р-113 необходимо провод антенного ввода присоединить к зажиму «4М» блока настройки антенны (БНА) радиостанции Р-112, зажим «Р-112» БНА радиостанции Р-113 соединить проводом-перемычкой с зажимом «Р-113» БНА радиостанции Р-112. При присоединении антенного ввода и соединительной перемычки к соответствующим зажимам блоков настройки антенны Р-113 и Р-112 нельзя допускать в указанных проводах наличия выступающих из зажимов острых концов, так как при работе радиостанции Р-112 на передачу на этих концах могут появляться коронные разряды.

При ведении радиосвязи из танка, в котором установлены и работают одновременно две радиостанции, необходимо учитывать следующие обстоятельства:

— ведение приема на радиостанции Р-113 без помех со стороны радиостанции Р-112, работающей на передачу, возможно только при соответствующем выборе рабочих частот обеих радиостанций, так как на ряде частот передатчик Р-112 создает помехи радиоприему на радиостанции Р-113, снижающие качество радиосвязи, а на отдельных частотах эти помехи могут полностью нарушать радиосвязь;

— при выборе частот связи необходимо руководствоваться графиком совместной работы радиостанций Р-112 и Р-113, приведенным в приложении 18 к «Техническому описанию и инструкции по эксплуатации радиостанции Р-113», в котором указаны частоты радиостанции Р-113, пораженные помехами от радиостанции Р-112;

— работа обеих радиостанций одновременно на прием или на передачу допустима при любом сочетании частот связи;

— особое внимание необходимо обращать на надежность контакта всех шин заземления элементов и соединительных кабелей обеих радиостанций, так как при плохом заземлении заметно возрастают помехи радиоприему на радиостанции Р-113;

— помехи приему на радиостанции Р-112 со стороны передатчика радиостанции Р-113 при любом сочетании частот связи практически отсутствуют;

— при одновременной работе обеих радиостанций на передачу показание индикаторного прибора радиостанции Р-113 несколько увеличивается;

— при одновременной работе двух радиостанций на передачу потребление от бортовой сети танка значительно возрастает. Поэтому при совместной работе обеих радиостанций на стоянке следует запускать зарядный агрегат, и электропитание всех потребителей осуществлять от генератора зарядного агрегата.

В случае замены одной из радиостанций в процессе эксплуатации танка для обеспечения нормальной совместной работы обеих радиостанций на одну общую антенну необходимо проверить величину тока отдачи в антенну радиостанции Р-113 при перестройке радиостанции Р-112 по всему ее диапазону и настройку фильтра-пробки в блоке настройки антенны (БНА) радиостанции Р-112 в следующем порядке:

1. Включить радиостанцию Р-112 на передачу.

2. Определить и пометить на приводе дистанционного управления точки, соответствующие настройкам на крайние частоты диапазона: на частоте 2800 *кгц* при антенне в 1 *м* и на частоте 4990 *кгц* при антенне в 4 *м*. Расстояние между отмеченными точками по шкале привода дистанционного управления является рабочей частью вариометра БНА Р-112.

3. Выключить радиостанцию Р-112.

4. Установить 4-*м* штыревую антенну с вмонтированным в разрез первого штыря термомиллиамперметром с пределами измерения 0—500 *ма* или 0—1 *а*. При отсутствии указанного прибора можно пользоваться индикаторным прибором на передней панели приемопередатчика Р-113.

5. Включить радиостанцию Р-113 на передачу.

6. Настраивая передатчик Р-113 по краям и в середине диапазона, каждый раз следует прокручивать вариометр БНА радиостанции Р-112 (в пределах его рабочей части); при этом необходимо внимательно следить за током отдачи в антенну радиостанции Р-113. Уменьшение тока отдачи в антенну допускается не более 30 *ма*, причем минимальная величина тока должна быть не менее 325 *ма*.

7. Если на какой-либо частоте радиостанции Р-113 при каком-то положении вариометра БНА Р-112 (в пределах его рабочей части) будет наблюдаться уменьшение тока отдачи в антенну более

чем на 30 *ма*, то, вывернув пробку в кожухе БНА радиостанции Р-112, настройкой конденсатора фильтра-пробки в БНА радиостанции Р-112 добиться уменьшения тока отдачи не более 30 *ма*. Настройку фильтра-пробки следует производить отверткой из изоляционного материала (текстолита, эбонита и т. п.).

Уход за радиостанцией

Радиостанция Р-112 должна подвергаться периодическим осмотрам и проверке технического состояния в установленные командованием сроки, а также при контрольных осмотрах и технических обслуживаниях танка.

При контрольном осмотре (перед выходом) необходимо:

1. Проверить исправность всех ручек и переключателей на передней панели приемопередатчика.
2. Проверить работоспособность радиостанции при ее настройке.
3. Если предусматривается ведение радиосвязи на стоянке танка и на большие расстояния, надо проверить исправность 6-*м* полутелескопической части 10-*м* антенны и произвести настройку радиостанции на 10-*м* антенну.

При ежедневном техническом обслуживании и ТО № 1 необходимо:

1. Проверить надежность крепления всех блоков радиостанции, наличие и состояние всего имущества радиостанции; если каких-либо деталей недостает, их необходимо пополнить. Ослабевшие винты крепления блоков радиостанции подтянуть.
2. Очистить радиостанцию от пыли и грязи.
3. При дезактивации наружных поверхностей составные части радиостанции промыть водой, протереть ватой или ветошью, смоченной в воде, после чего протереть сухой тряпкой. После нахождения радиостанции во влажной атмосфере необходимо ее очистить от следов коррозии и просушить все блоки и особенно чехол.

При техническом обслуживании № 2 выполнить операции технического обслуживания № 1 и дополнительно осмотреть антенные гнезда и зажимы на приемопередатчике и блоке настройки антенны, а также проверить надежность присоединения к ним и блокам питания кабелей и проводов.

Возможные неисправности радиостанции

Большая часть случаев ненормальной работы радиостанции происходит из-за несоблюдения правил работы на ней и неправильной установки ручек управления приемопередатчиком. Поэтому прежде чем искать повреждения, необходимо проверить правильность установки органов управления.

Экипажу танка разрешается устранять только мелкие неисправности, как замена предохранителей, перегоревших лампочек освещения шкалы и индикаторного прибора, исправление поврежденных кабелей, шнуров и соединительных проводов, не требующее пайки, восстановление нарушенных контактов в разъемах на передней панели приемопередатчика и на блоках питания.

Обнаружение и устранение более серьезных неисправностей, требующие вскрытия блоков радиостанции, должны производиться в радиомастерской.

Ниже приводятся некоторые из возможных неисправностей радиостанции и способы их устранения.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателя *8* (рис. 332) не запускается умформер УТ-18А и не включаются лампочки освещения шкалы и индикаторного прибора	1. Не включен выключатель батарей в танке.	1. Включить выключатель батарей («массу») танка.
	2. Сгорел 30-*а* предохранитель на распределительном щитке башни.	2. Заменить предохранитель из ЗИП электрооборудования.
	3. Нарушен контакт в разъемах кабелей питания	3. Затянуть винты и стопоры крепления разъемов питания и восстановить надежный контакт в этих разъемах
При включении радиостанции на прием освещается шкала установки частоты, работает умформер УТ-18А, но шумы приемника в телефонах не прослушиваются	1. Выведен регулятор громкости.	1. Ввести регулятор громкости, вращая его ручку по часовой стрелке.
	2. Не работает какая-либо из ламп приемника.	2. Проверить с помощью индикаторного прибора режим ламп приемника и возбудителя. Если стрелка прибора не находится в пределах зеленого сектора, заменить эту лампу исправной.
	3. Не подается анодное напряжение.	3. С помощью индикаторного прибора в положении 2 проверить наличие высокого напряжения; при его отсутствии заменить предохранитель в умформере УТ-18А.
	4. Обрыв в шнуре шлемофона	4. Проверить работу приемника с другим шлемофоном. Неисправный шлемофон отремонтировать в радиомастерской
При работе на прием в телефонах слышны шумы или трески	Переключатель режима работы стоит в положении «Настройка антенны»	Поставить переключатель режима работы в другое положение

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При нажатии рычага (тангенты) нагрудного переключателя в положение «ПРД» радиостанция не переключается на передачу	1. Переключатель режима работы находится в положении «Деж. прием» или «Настр. антенны».	2. Поставить переключатель в положение «Мощность 100%» или «10%».
	2. Обрыв в шнуре нагрудного переключателя или же в самом нагрудном переключателе	2. Заменить шнур с нагрудным переключателем. Если после этого радиостанция на передачу переключится, то шнур с нагрудным переключателем надо отремонтировать в радиомастерской
Нет самопрослушивания своей передачи	1. Не работает усилитель низкой частоты приемника.	1. Проверить исправность ламп с помощью индикаторного прибора, неисправную лампу заменить.
	2. Не настроен вариометр антенны	2. С помощью вариометра блока настройки антенны настроить передатчик на максимальное отклонение стрелки индикаторного прибора или на самое яркое свечение индикаторной лампочки
Отсутствует освещение шкалы установки частоты или шкалы индикаторного прибора	Перегорела лампочка	Отвернуть дверцу лампочки и заменить сгоревшую лампочку новой из ЗИП радиостанции

Все остальные возможные неисправности радиостанции, способы обнаружения и устранения их, а также подробное описание схемы радиостанции, принципа ее работы, конструктивного выполнения отдельных блоков и всей радиостанции в целом изложены в Руководстве по устройству и эксплуатации танковой радиостанции Р-112.

ЗАРЯДНЫЙ АГРЕГАТ

Зарядный агрегат АБ-1-П/30 предназначен для подзарядки стартерных аккумуляторных батарей и для питания средств связи во время стоянки танка, когда двигатель его не работает.

Агрегат установлен справа от сиденья механика-водителя. Щиток зарядного агрегата, фильтр ФР-81А и предохранитель размещены над генератором, на стенке стеллажа аккумуляторных батарей. Бензиновый бак зарядного агрегата укреплен на стеллаже аккумуляторных батарей, справа от сиденья водителя.

Зарядный агрегат (рис. 333) состоит из бензоэлектрического агрегата АБ-1-П/30, состоящего из двигателя 2СДв и генератора ГАБ-1-П/30, щитка зарядного агрегата и топливного бака.

Двигатель 2СДв — двухтактный, бензиновый, с воздушным охлаждением, мощностью 2 *л. с.* при номинальном числе оборотов 3000 в минуту, с центробежным регулятором оборотов.

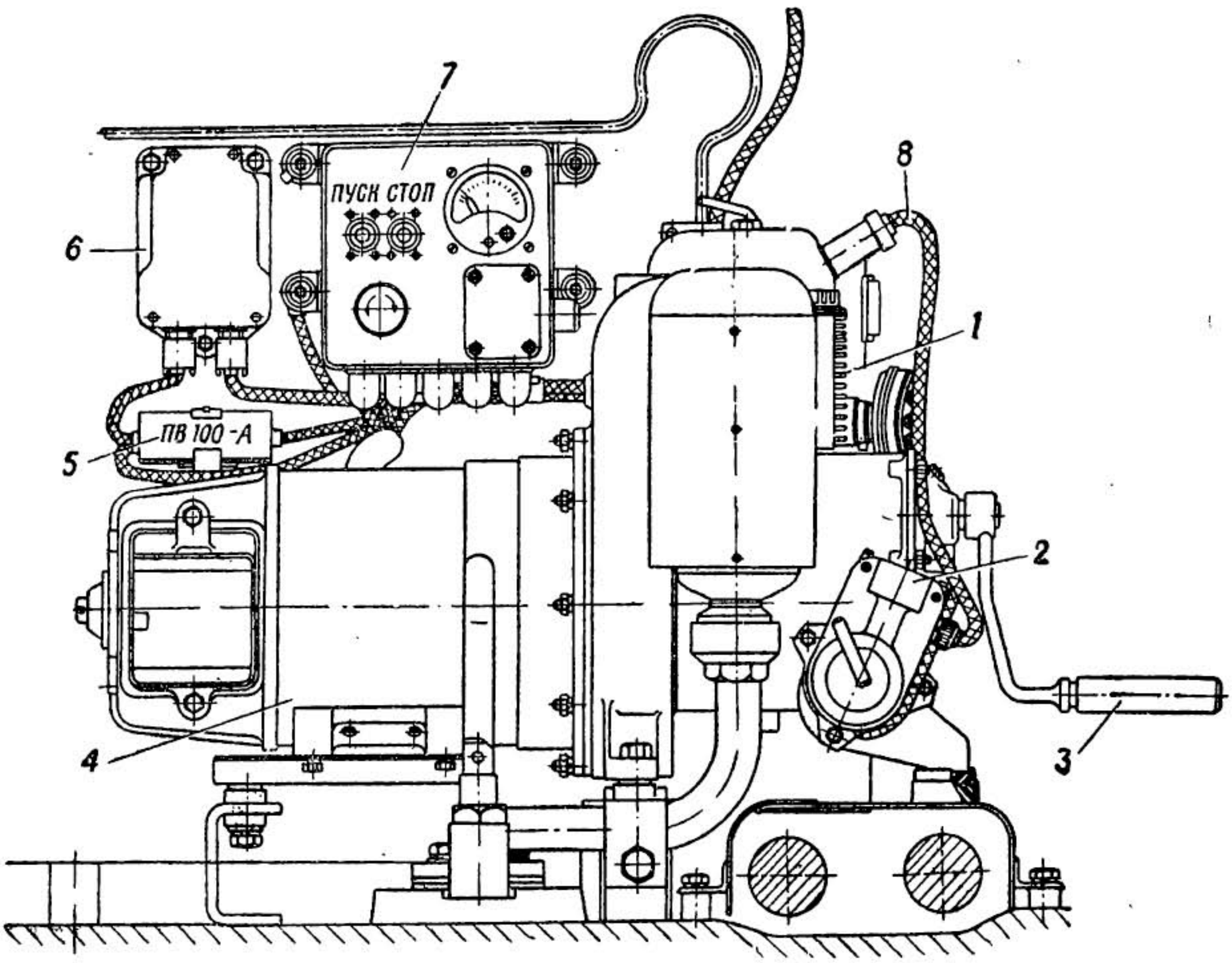


Рис. 333. Зарядный агрегат:

1 — двигатель; *2* — магнето; *3* — пусковая рукоятка; *4* — генератор; *5* — предохранитель; *6* — электрический фильтр; *7* — щиток; *8* — провод

Запуск двигателя производится нажатием на кнопку «Пуск» на щитке зарядного агрегата или с помощью рукоятки. Остановка двигателя производится перекрытием бензинового крана или нажатием на кнопку «Стоп» на щитке.

Генератор ГАБ-1-П/30 постоянного тока, двухполюсный, с параллельной и последовательной обмотками возбуждения. В цепь параллельной обмотки включен реостат возбуждения для регулировки величины напряжения. Последовательная обмотка используется при работе генератора в режиме стартера во время запуска двигателя.

Включение генератора в цепь зарядки автоматическое с помощью реле обратного тока.

Охлаждение зарядного агрегата — воздушное, осуществляемое с помощью специального вентилятора, установленного на валу двигателя со стороны генератора. Генератор имеет жалюзи (заслонки), открывающиеся вручную для регулировки потока охлаждающего воздуха. Направление потока воздуха: жалюзи генератора — генератор — двигатель.

Щиток агрегата. На щитке зарядного агрегата размещены: вольтамперметр, реостат возбуждения генератора, кнопка «Пуск» и кнопка «Стоп».

Электрическая схема зарядного агрегата состоит из трех цепей: цепи стартерного запуска, цепи зарядки и цепи остановки.

При стартерном запуске агрегата электрический ток от зажима «+» аккумуляторных батарей идет через зажим *2* главного распределительного щитка, предохранитель 200 *а*, шунт вольтамперметра распределительного щитка отделения управления, клемму *2* зарядного щитка, обмотку контактора, контакты кнопки «Пуск», корпус танка, выключатель батарей на зажим «—» аккумуляторных батарей.

Контактор сработает, после этого ток пойдет через его замкнутые контакты и на клемму *4*. Далее путь тока разветвляется на два потока: первый (цепь возбуждения генератора): клемма *25* генератора, параллельные обмотки возбуждения генератора, клемма *24* генератора, клемма *5*, зарядного щитка, реостат возбуждения, корпус, выключатель батарей. Второй (последовательная цепь возбуждения и якорная цепь генератора): клемма *22* генератора, последовательная обмотка возбуждения генератора, клемма *14* генератора, 100-*а* предохранитель, клемма +14 генератора, обмотка якоря, корпус танка, выключатель батарей, «—» аккумуляторных батарей.

При прохождении тока по цепям якорь генератора будет вращаться, момент вращения якоря передается на коленчатый вал двигателя 2СДв, что вызывает его запуск.

Двигатель, начав работать, при определенных оборотах якоря генератора автоматически включит зарядную цепь. Цепь стартерного запуска отключается при отпускании кнопки «Пуск».

Путь тока при работе зарядной цепи следующий: плюс якорной цепи генератора, клемма +14 генератора, 100-*а* предохранитель, фильтр ФР-81А, клемма *1* зарядного щитка, шунт вольтамперметра зарядного щитка, последовательная и параллельная обмотки реле обратного тока с добавочным сопротивлением, корпус танка, выключатель батарей, «—» аккумуляторных батарей.

При напряжении 25—27 *в*, развиваемом генератором, сработает реле обратного тока и ток от генератора, продолжая свой путь от последовательной обмотки реле обратного тока, пойдет через клемму *2* зарядного щитка, шунт вольтамперметра распределительного щитка отделения управления, главный распределительный щиток, «+» аккумуляторных батарей, аккумуляторы, «—» аккумулятор-

ных батарей, выключатель батарей, корпус танка, клемма «—24» генератора, корпус генератора.

При остановке двигателя агрегата нажатием на кнопку «Стоп» плюсовый контакт прерывателя магнето замыкается на корпус (минусовый провод прерывателя магнето постоянно соединен с корпусом), вследствие чего шунтируются контакты прерывателя, магнето прекращает вырабатывать высокое напряжение и двигатель зарядного агрегата останавливается. Принципиальная электрическая схема зарядного агрегата приведена на рис. 334.

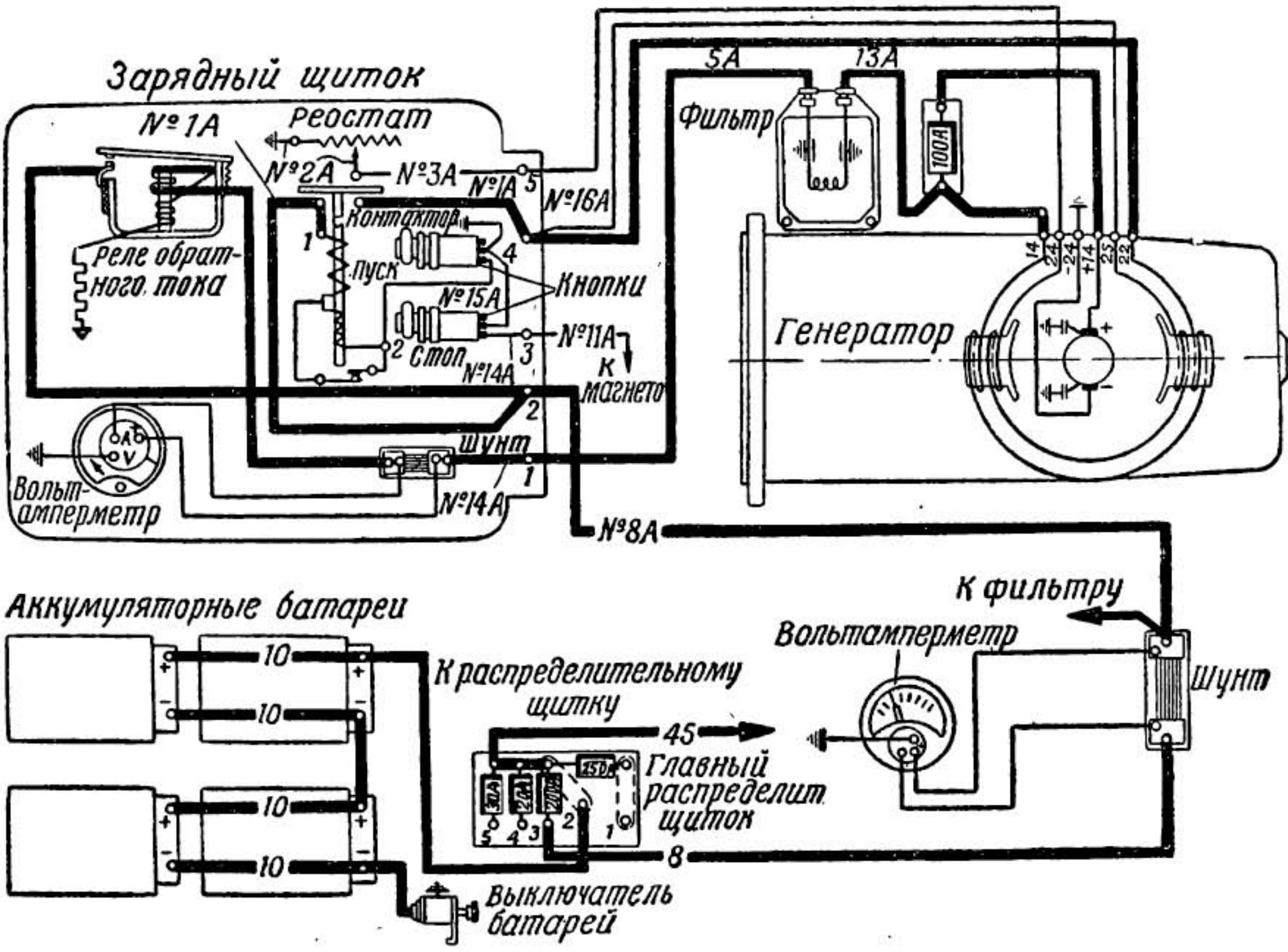


Рис. 334. Принципиальная электрическая схема зарядного агрегата

Топливный бак. Топливный бак емкостью 7 *л* имеет в верхней части горловину для заливки топлива. Крышка горловины не допускает выплескивания бензина из бака при транспортировке и работе агрегата.

Крышка бака имеет специальный стакан для составления топливной смеси. На стакане обозначена необходимая пропорция масла и бензина. Этот же стакан служит для определения уровня топлива в баке. Цифры, нанесенные на стакан, обозначают части объема бака, заполненного топливом. В нижней части бака имеется углубление для отстоя топлива, в которое вварены два штуцера: один для запорного краника, другой для сливной пробки. Рукоятка краника с отстойником имеет три положения: *З* — закрыто, *О* — открыто, *Р* — резерв. При установке краника на *Р* из бака может быть использовано не более $^3/_4$ запаса топлива.

Эксплуатация агрегата. Для включения зарядного агрегата на зарядку аккумуляторных батарей никаких дополнительных операций, кроме запуска двигателя и установки возбуждения, не требуется.

Перед запуском агрегата необходимо снять кожух, произвести внешний осмотр агрегата, провернуть при помощи пусковой рукоятки коленчатый вал двигателя и убедиться в легкости его вращения, заправить бак топливом, а картер двигателя маслом.

В качестве топлива двигателя применяется смесь бензина А-66 с автолом АКп-10 (ГОСТ 1862—60) в соотношении 1 : 25 (1 *л* автола АКп-10 на 25 *л* бензина). Смесь бензина и автола перед заливкой в баки тщательно перемешивается в отдельном сосуде вне танка. При невозможности выполнить это условие необходимо масло в бак заливать одновременно с бензином, растворяя его в струе бензина. Уровень масла проверяется контрольной пробкой в картере.

Для смазки шестерен магнето и пускового механизма в картер двигателя заливается 150 *см*^{3} автола АКп-10 или автола АКп-6 в зависимости от температуры окружающего воздуха (при температуре минус 10° С АКп-10, при температуре ниже минус 10° С — АКп-6).

Заправка топливом производится через воронку с сетчатым фильтром. Уровень топлива в баке проверяется отметками на специальном стаканчике бака. Заправка смазочным маслом производится через заливное отверстие в картере двигателя при помощи воронки с сетчатым фильтром. После подготовки агрегата к работе следует запустить двигатель, для чего необходимо:

— открыть краник бензобака;

— при холодном двигателе нажатием утопителя переполнить поплавковую камеру, закрыть заслонку воздушного фильтра и закрыть крышки вентиляционных отверстий генератора (при теплом двигателе не пользоваться утопителем, заслонкой и крышками);

— вывести реостат возбуждения генератора в сторону «меньше»;

— нажать на кнопку «Пуск» или запустить двигатель пусковой рукояткой;

— после того как двигатель слегка прогреется при прикрытом дросселе, полностью открыть воздушную заслонку; по мере прогревания двигателя открывать крышки генератора.

Когда обороты двигателя установятся, отрегулировать напряжение генератора с помощью реостата возбуждения. Напряжение генератора устанавливается не менее 27 *в* и контролируется по вольтамперметру на щитке зарядного агрегата.

Величина тока нагрузки контролируется также по показаниям вольтамперметра на щитке зарядного агрегата. Максимальная величина тока не должна превышать 37 *а*.

В зимних условиях запуск двигателя производится после предварительной подготовки, которая заключается в следующем:

При температуре до —20° С:

— провернуть пусковой рукояткой несколько раз коленчатый вал при закрытом кране бензобака, выключенном зажигании и открытом краннке декомпрессора;

— открыть кран бензобака, закрыть воздушную заслонку и закрыть крышки вентиляционных люков генератора;

— нажать утопитель карбюратора, пока горючее не начнет переливаться;

— закрыть краник декомпрессора;

— нажать на кнопку «Пуск» или резким движением пусковой рукоятки против часовой стрелки проворачивать коленчатый вал до момента запуска;

— открыть заслонку воздухофильтра и прогреть двигатель на малых оборотах (прикрывая дроссель) в течение 3 *мин.*

При температуре ниже —20° С:

— залить в картер подогретое масло или же разбавленное бензином (30 *г* бензина на 170 *г* масла);

— пусковой рукояткой несколько раз провернуть коленчатый вал при выключенном зажигании, закрытом бензокранике и открытом кранике декомпрессора;

— открыть кран бензобака, закрыть воздушную заслонку и крышки вентиляционных люков генератора;

— нажать утопитель карбюратора, пока горючее не начнет переливаться;

— залить в цилиндр через краник декомпрессора 2—3 *см*³ пускового бензина и краник закрыть;

— резким движением пусковой рукоятки против часовой стрелки или нажатием кнопки «Пуск» запустить двигатель. Далее запуск двигателя продолжается так же, как и при температуре до минус 20° С.

При очень низких температурах для облегчения запуска рекомендуется прогревать цилиндр при помощи тряпок, намоченных в горячей воде и накладываемых на впускной трубопровод.

Чтобы остановить двигатель, необходимо перекрыть бензиновый кран или нажать на кнопку «Стоп» на щитке зарядного агрегата. При пользовании бензокраником необходимо помнить, что в горизонтальном положении (в любую сторону) краник открыт, в вертикальном положении — краник закрыт. Выпускная труба зарядного агрегата выведена через днище танка и закрывается специальным герметизированным лючком, затягиваемым изнутри танка гайкой. При открытом лючке рукоятка должна быть повернута в положение между сиденьем и генератором. После окончания работы зарядного агрегата лючок обязательно должен быть закрыт и гайка лючка затянута.

Уход за зарядным агрегатом

При ежедневном техническом обслуживании проверить, нет ли течи топлива в соединениях трубопроводов, кранике и т. п.; при обнаружении течи немедленно устранить ее.

Тщательно протереть все части агрегата от подтеков топлива и масла.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все операции ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— проверить крепление к раме агрегата;

— промыть отстойник бензокраника;

— заменить масло в картере двигателя.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все операции технического обслуживания № 1 и дополнительно смазать вал пусковой рукоятки солидолом.

Через каждые 100 *ч* работы проверять зазоры прерывателя магнето и контактов свечи.

Через каждые 150 *ч* работы очищать от нагара головку цилиндра, днище поршня и выпускное окно цилиндра.

Через каждые 200 *ч* работы проверять состояние коллектора генератора; в случае необходимости протереть коллектор мягкой тряпкой, смоченной в бензине.

При эксплуатации агрегата выполнять следующие правила:

— не запускать двигатель танка при работающем агрегате;

— не снимать с генератора агрегата мощность более 1 *квт*;

— перемешивать топливо в бензобаке агрегата щупом через заливную горловину перед запуском двигателя агрегата после длительных стоянок танка (более трех суток);

— не заправлять зарядный агрегат топливом и смазкой без применения специальных сеток и фильтров;

— не допускать перелива бензина в топливный бак. Емкость бензинового бака около 7 *л*. В случае перелива или подтекания бензина при заправке необходимо тщательно удалить все подтеки ветошью;

— нельзя заправлять бензобак топливом и открывать горловину бака при работе на передачу радиостанции Р-112 и других потребителей электроэнергии, кроме освещения;

— следить за тем, чтобы во время работы агрегата не находились вблизи выпускной трубы легковоспламеняющиеся материалы;

— в случае воспламенения топлива пользоваться огнетушителем, землей, песком или накрывать пламя брезентом.

Неисправности зарядного агрегата

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
При запуске двигателя агрегата стрелка вольтамперметра зарядного щитка не отклоняется	1. Малая скорость вращения двигателя.	1. Проверить правильность положения воздушной и дроссельной заслонок. Полностью открыть их.

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
	2. Щетки не касаются коллектора.	2. Проверить узел щеткодержателя и устранить неисправность.
	3. Неисправен вольтамперметр зарядного щитка или обрыв в подводящих к нему проводах.	3. Отправить вольтамперметр в мастерскую. Найти и устранить обрыв.
	4. Обрыв в цепи возбуждения генератора	4. Отправить генератор в мастерскую
Резкое снижение напряжения генератора и скорости вращения двигателя	1. Перегрузка или короткое замыкание у потребителя.	1. Отключить нагрузку (провод 8А) и проверить напряжение на выходных зажимах агрегата. Если напряжение нормальное, устранить перегрузку или короткое замыкание у потребителя.
	2. Сдвиг щеток на коллекторе	2. Совместить риски на траверзе и щите генератора
Вольтамперметр зарядного щита не дает показаний при включенной нагрузке	1. Обрыв в цепи нагрузки.	1. Найти и устранить обрыв.
	2. Неисправен вольтамперметр	2. Устранить неисправность. При необходимости заменить вольтамперметр
Перегрев генератора	1. Перегружен генератор.	1. Устранить перегрузку.
	2. Засорение вентиляционных каналов.	2. Очистить решетки и продуть сухим воздухом.
	3. Износ или засорение подшипников	3. Отправить генератор в мастерскую

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

ВРЕМЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОМЫВКЕ ЦИКЛОНОВ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕЙ ВТИ-2, ВТИ-3, ВТИ-4, ВТИ-8 И ВТИ-10

I. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

В процессе длительной эксплуатации машин постепенно накапливаются отложения сажи и пыли, смоченной маслом и дизельным топливом, на внутренних поверхностях циклонов и в пылесборниках.

Циклоны и пылесборник загрязняются также при неправильном обслуживании кассет воздухоочистителя, когда для смазки кассет применяется недостаточно подогретое масло и не выдерживается время его стекания перед постановкой кассет в воздухоочиститель или при излишней смазке уплотнительных войлочных прокладок смазкой УТ. Все это приводит к нарушению работы циклонов, снижению очистительных качеств воздухоочистителя и сокращению продолжительности его работы без обслуживания.

Для предотвращения нарушений в работе воздухоочистителей на машинах учебно-боевого парка необходимо один раз в год промывать циклоны при переводе машины на летнюю эксплуатацию.

На машинах боевой группы циклоны воздухоочистителей промывать после 1500 *км* пробега.

Промывке должны также подвергаться циклонные аппараты воздухоочистителей, которые могут быть загрязнены в результате неисправностей в системах силовой установки и трансмиссии (прорыв отработавших газов, течь масла, топлива и т. д.).

II. ПОРЯДОК ОЧИСТКИ И ПРОМЫВКИ ЦИКЛОНОВ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕЙ

Для очистки и промывки циклонных аппаратов необходимо:

— отсоединить и вынуть воздухоочиститель из машины, протереть его снаружи от отложений пыли и грязи, открыть верхнюю крышку и вынуть кассеты из головки;

— протереть внутреннюю полость головки ветошью, смоченной в дизельном топливе;

— установить циклонный аппарат в ванну с дизельным топливом, как показано на рис. 337; уровень топлива в ванне должен находиться на 3—7 *мм* ниже верхнего обреза центральных трубок циклонов;

— специальным крючком (рис. 339), устанавливая его поочередно в каждый циклон через центральную трубку (рис. 340), круговыми движениями удалить отложения из полости между корпусом циклона и центральной трубкой;

— вынуть циклонный аппарат из ванны и слить из него загрязненное топливо через патрубки отсоса пыли;

— установить заглушки на патрубки отсоса пыли и вновь опустить циклонный аппарат в ванну с топливом;

---

* Приложения 1 и 2 см. вклейки 10, 11 и 12 в конце книги.

— собрать для работы малогабаритный заправочный агрегат МЗА-3; раздаточный кран агрегата заменить на специальный наконечник (рис. 338) для промывки циклонов;

— подключить агрегат МЗА-3 к сети постоянного тока напряжением 24 *в*;

— погрузить удлинитель агрегата МЗА-3 в ванну, установив наконечник в центральное отверстие одного из циклов (рис. 337);

— включить агрегат МЗА-3 и последовательно промывать каждый циклон в течение 2,5—3 *мин*. При перестановке наконечника из одного циклона в другой МЗА-3 выключать.

В процессе промывки циклонного аппарата через каждые 25—30 *мин* работы агрегата МЗА-3 контролировать степень загрязнения заборного фильтра и

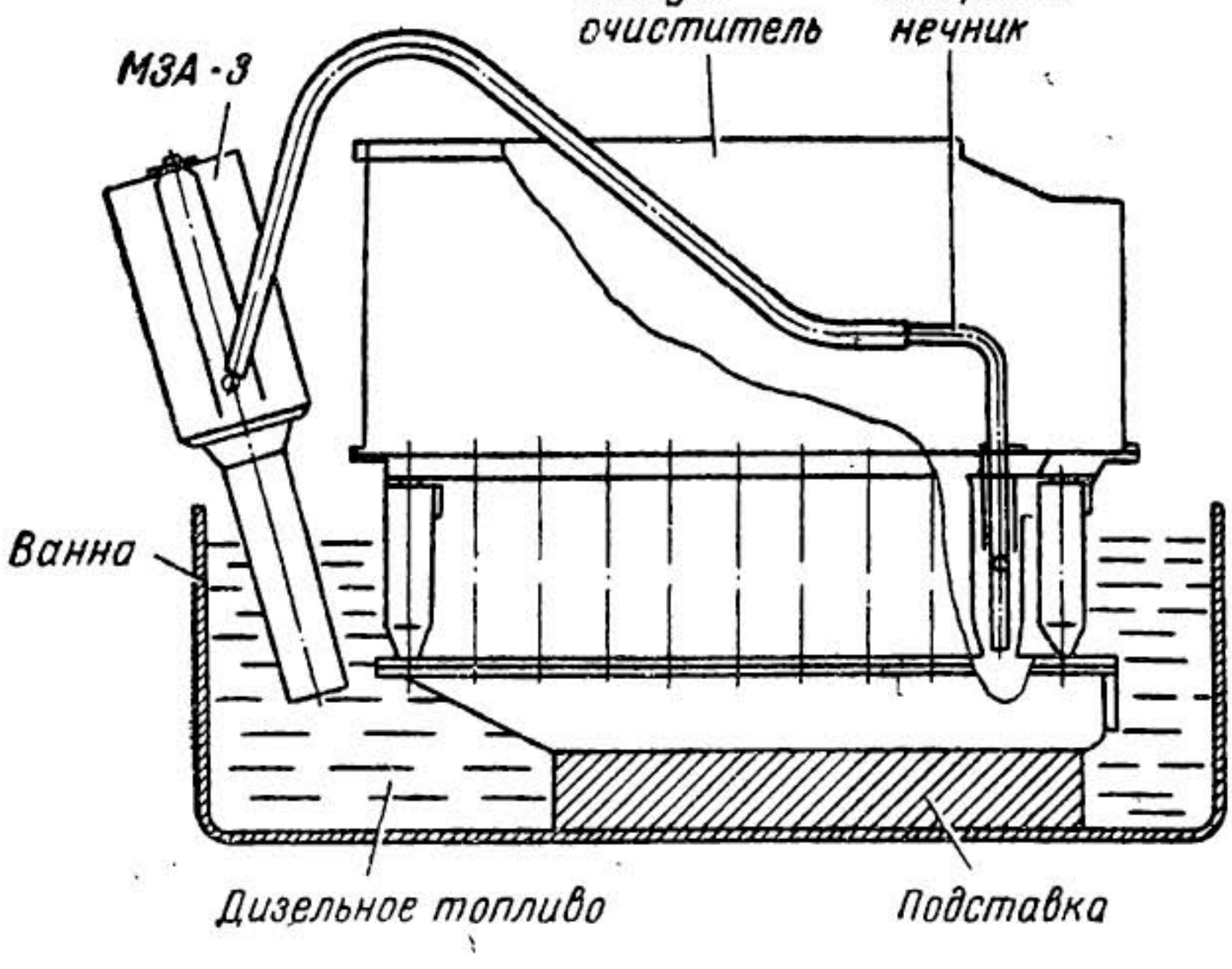


Рис. 337. Установка циклонных аппаратов в ванну для промывки

нагрев корпуса электродвигателя. В случае необходимости фильтр промыть, а электродвигателю дать возможность охладиться. При эксплуатации МЗА-3 руководствоваться придаваемой к нему инструкцией или указаниями соответствующего раздела Руководства по материальной части и эксплуатации.

По окончании промывки циклонов вынуть циклонный аппарат из ванны, снять заглушки с патрубков отсоса пыли на пылесборнике и слить дизельное топливо из циклонов и пылесборника;

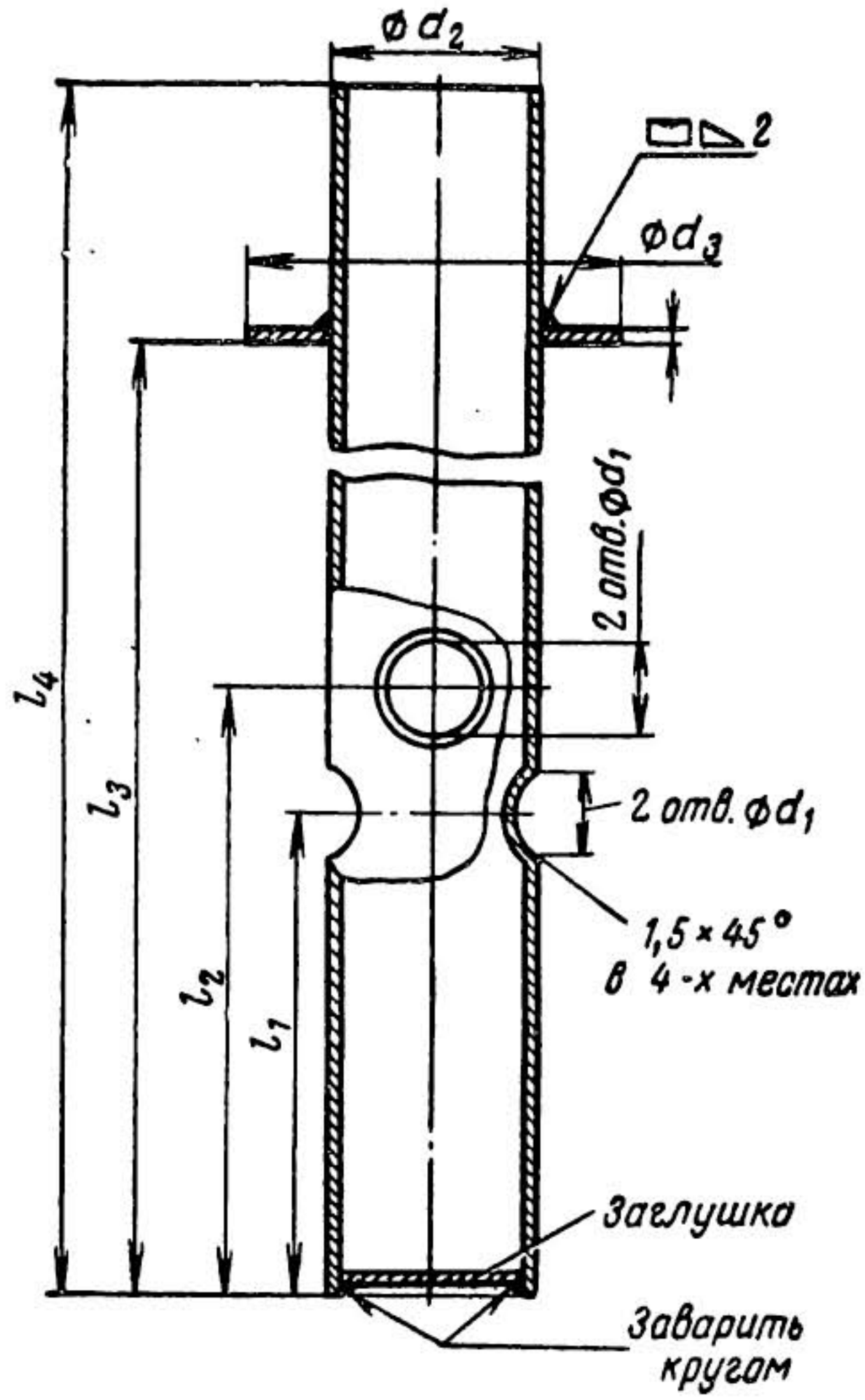
— ополоснуть циклонный аппарат, окунув его несколько раз в ванну для удаления грязи из пылесборника и дать стечь дизельному топливу. Убедиться, нет ли грязи и посторонних предметов в пылесборнике;

— опустить циклонный аппарат в ванну с бензином Б-70 (уровень бензина должен быть выше циклонов) и трех — четырехкратным вертикальным перемещением циклонного аппарата ополоснуть его. Ополаскивая циклонный аппарат в ванне с бензином, не допускать соприкосновения (трения) и ударов аппарата о стенки ванны во избежание возникновения искры;

— осторожно вынуть циклонный аппарат из ванны с бензином, дав возможность последнему стечь из его внутренних полостей и пылесборника;

— установить циклонный аппарат на стеллаж (пылесборником вверх) для просушки.

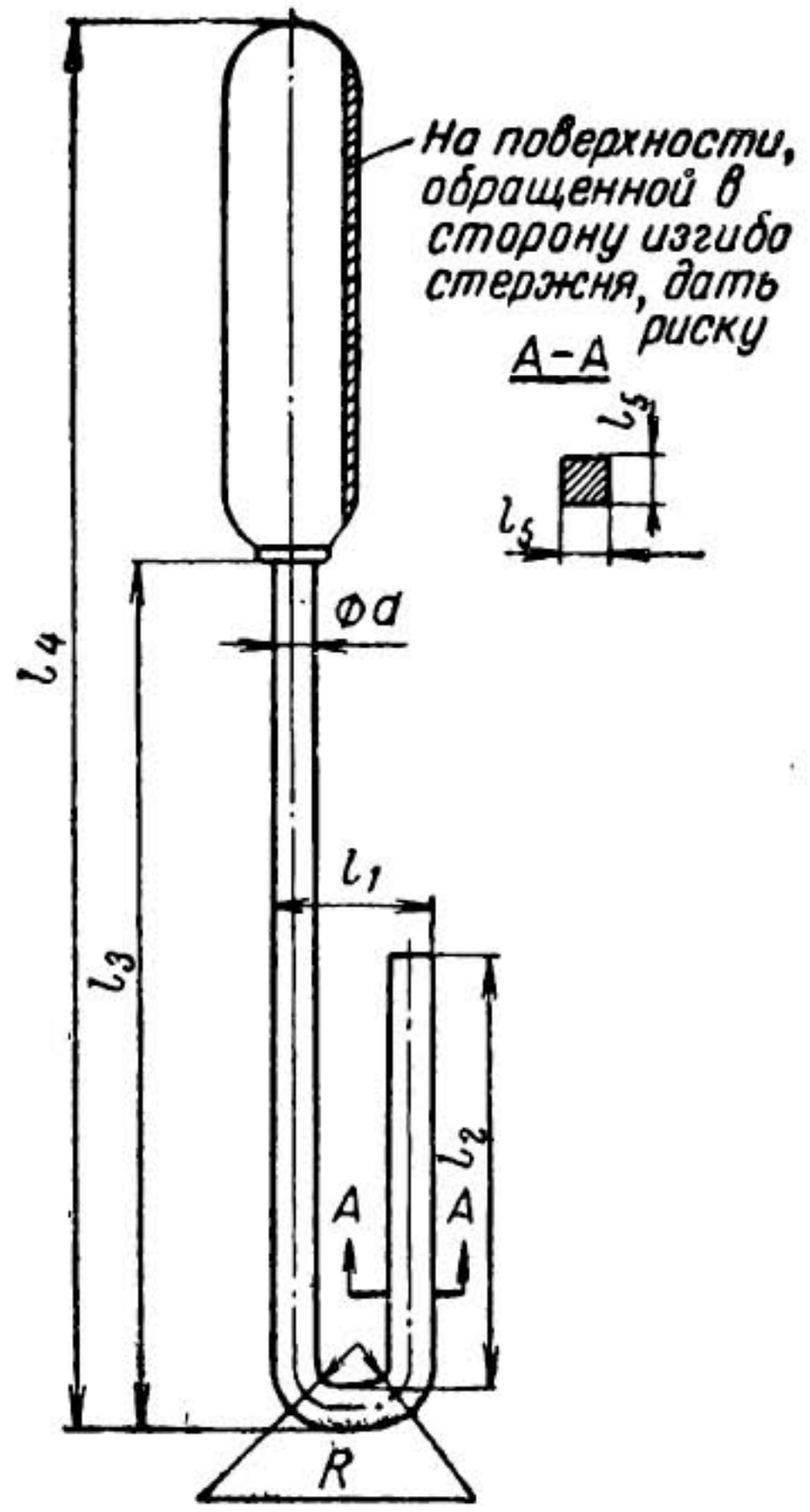
После испарения бензина из внутренних полостей циклонов и пылесборника циклонный аппарат может быть установлен в машину. Испарение бензина контролировать внешним осмотром.



РАЗМЕРЫ К ЭСКИЗУ

Накопечники	l_1	l_2	l_3	l_4	d_1	d_2	d_3
Для воздухоочистителя ВТИ-8	62	70	140	165	8	15	28
Для остальных воздухоочистителей	122	130	200	225	8	20--21	30

Рис. 338. Наконечник для промывки циклонов



РАЗМЕРЫ К ЭСКИЗУ

Крючки	l_1	l_2	l_3	l_4	d	R	l_5
Для воздухоочистителя ВТИ-8	15+0,5	50	115	190	4,5—5	2	3
Для остальных воздухоочистителей	20+0,5	65	140	210	5,5—6	3	4

Рис. 339. Специальный крючок

Кассеты воздухоочистителя обслуживать в строгом соответствии с Руководством по материальной части и эксплуатации танка.

Топливо после промывки трех—четырехциклонных аппаратов профильтровать для его повторного использования. Бензин фильтровать после промывки

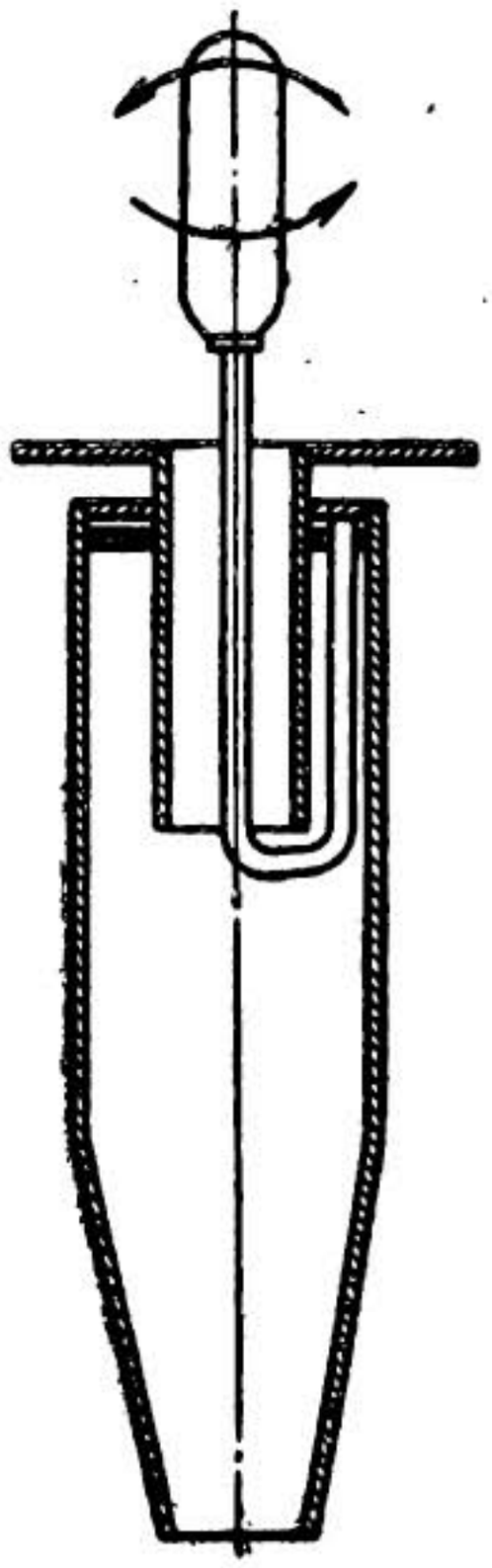


Рис. 340. Центральная трубка

восьми — десяти циклонных аппаратов. Оборудование для промывки циклонных аппаратов (наконечники и ванны) изготовляется силами части по прилагаемым эскизам (см. рис. 337—340).

ГЕНЕРАТОР Г-6,5

Генератор Г-6,5 выполнен на базе генератора Г-5. Мощность генератора увеличена за счет более интенсивного его охлаждения. С этой целью крышка генератора со стороны коллектора выполнена с патрубком, через который подводится воздух для охлаждения генератора по специальной воздухоподводящей трассе из боевого отделения. При срабатывании системы ПАЗ доступ воздуха из боевого отделения прекращается и для охлаждения генератора поступает воздух из силового отделения.

В остальном конструкция генератора Г-6,5 аналогична конструкции генератора Г-5. Генератор Г-6,5 работает с реле-регулятором Р-10ТМ и фильтром Ф-5.

В связи с установкой генератора Г-6,5 на главном распределительном щитке 200-*а* предохранитель заменен 250-*а* предохранителем.

Технические данные генератора

Напряжение номинальное, *в*	28
Мощность номинальная, *квт*	6,5
Диапазон рабочих оборотов, *об/мин*	3000—6500
Направление вращения	Правое (со стороны привода)

Реле-регулятор Р-10ТМ

Технические данные реле-регулятора

Напряжение, поддерживаемое реле-регулятором, *в*	26,5—28,5
Превышение напряжения генератора над напряжением батарей, при котором генератор включается в сеть, *в*	0,2—1
Обратный ток отключения генератора от сети, *а*	15—35
Напряжение срабатывания системы защиты, *в*	29,5—33

Реле-регулятор (рис. 341) состоит из двух основных узлов: дифференциально-минимального реле ДМР-400Т и бесконтактного регулятора напряжения.

Дифференциально-минимальное реле предназначено для автоматического включения генератора в электрическую сеть танка и отключения его от сети при определенной величине обратного тока.

Основные элементы ДМР-400Т (рис. 342): контактор *К*, включающее реле *Р3*, вспомогательное реле *Р4*, управляющее реле *Р5*, дополнительное реле *Р2*, вспомогательное коммутационное реле *Р1* и резистор *R*.

Бесконтактный регулятор напряжения состоит из измерительного и регулирующего органов.

Измерительный орган включает стабилитрон *С1*, транзистор *ПТ1*, резисторы R_1^*, R_{14}^*, R_2, R_{13}, R_3, $R_{ос}$ и диод *Д2*, нагруженный на сопротивление R_7.

Регулирующий орган включает составной транзистор *ПТ2-ПТ3*, дроссель *Др*, трансформатор *Тр*, конденсатор *С* и сопротивление R_6.

Составной транзистор *ПТ2-ПТ3* является основным элементом регулирующего органа, работает в качестве управляемого переменного сопротивления в цепи возбуждения генератора.

Принцип регулирования напряжения основан на способности транзисторов менять свое сопротивление от долей ома до нескольких килоом. Для принятой схемы регулирования входное напряжение составного транзистора измеряется между эмиттером *ПТ3* и базой *ПТ2*, а выходное — между эмиттером *ПТ3* и коллектором *ПТ2*.

Конструктивно реле-регуляторы выполнены в виде двух коробок: регуляторной *1* (рис. 341) и силовой *6*.

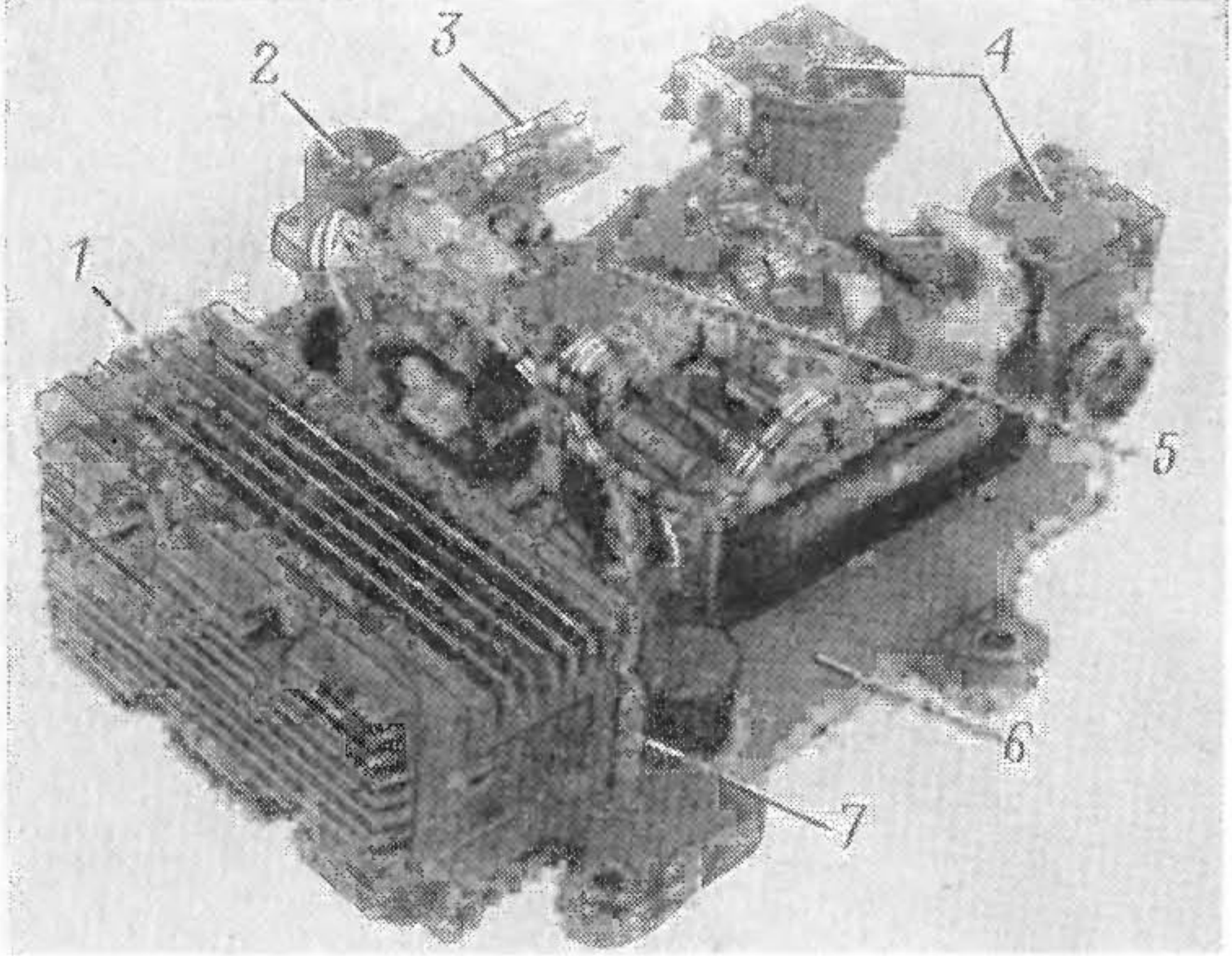


Рис. 341. Реле-регулятор Р-10ТМ со снятой крышкой:
1 — регуляторная коробка; *2* — штепсельный разъем; *3* — предохранитель; *4* — экранированные выводы; *5* — дифференциально-минимальное реле; *6* — силовая коробка; *7* — крышка

В регуляторной коробке смонтированы все полупроводниковые приборы схемы, за исключением стабилитрона *С2*, который вместе со всеми остальными элементами реле-регулятора размещен в силовой коробке.

Разделение реле-регулятора на два блока обусловлено стремлением исключить подогрев полупроводниковых приборов теплом, которое выделяется в силовой цепи реле-регулятора. Электрическая связь между коробками осуществляется с помощью штепсельного разъема.

Для обеспечения лучшего теплоотвода от транзисторов и диодов они монтируются на корпусе регуляторной коробки, а сама регуляторная коробка и ее крышка для лучшего теплоотвода имеют наружные ребра. Для электрической изоляции транзисторов и диодов от корпуса коробки поставлены также слюдяные прокладки.

Регуляторная коробка отделена от силовой теплоизоляционной крышкой *7*. Для обеспечения герметизации внутренней полости регуляторной коробки между крышкой и корпусом поставлена резиновая прокладка.

Силовая коробка закрывается крышкой. Между крышкой и корпусом для обеспечения герметизации устанавливается резиновая прокладка. Крышка крепится шестью винтами.

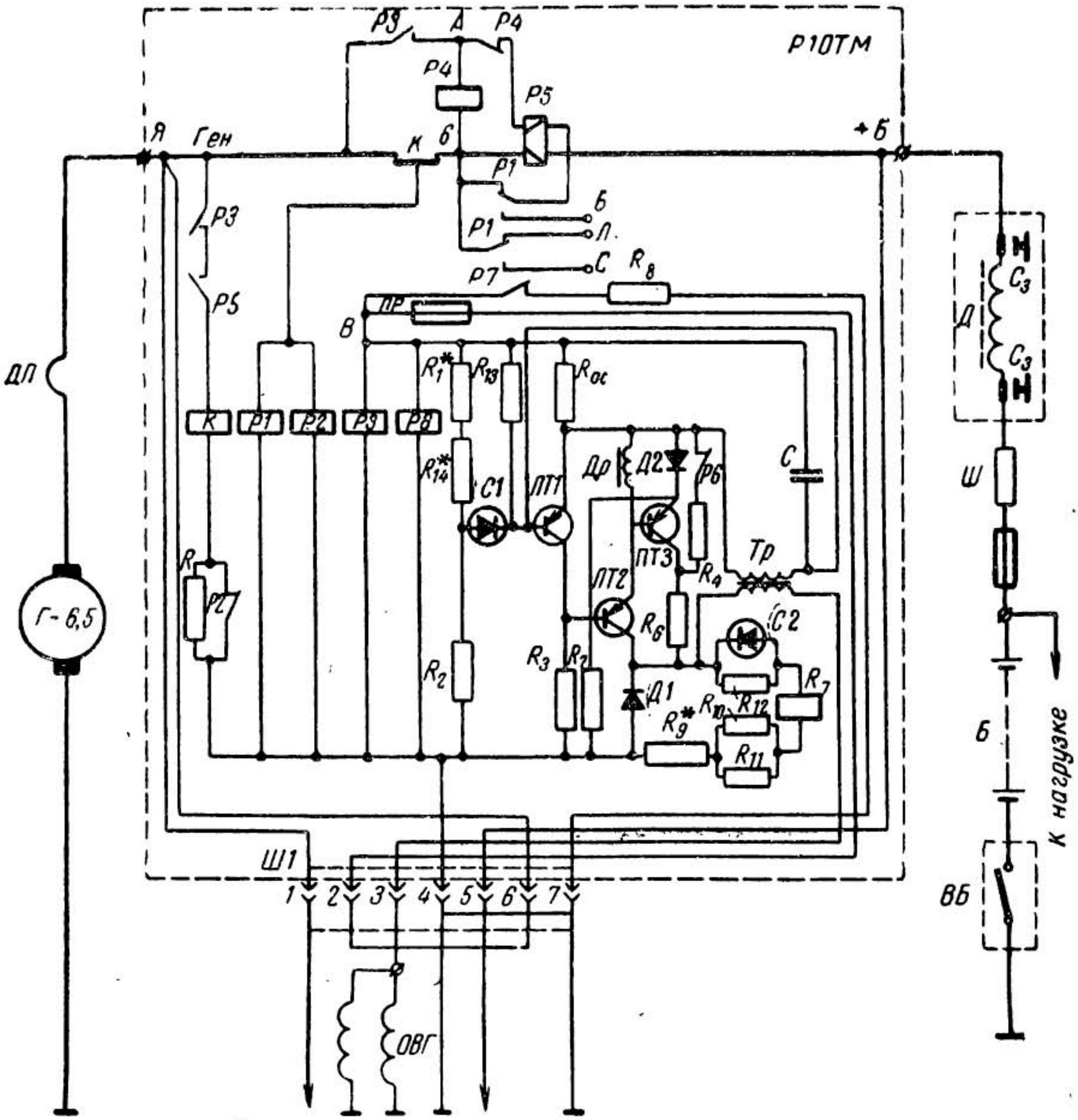


Рис. 342. Принципиальная схема реле-регулятора Р-10ТМ:

Р-10ТМ — реле-регулятор; Г-6,5 — генератор; *ДП* — обмотка дополнительных полюсов генератора; *Д*, C_3 — дроссель и конденсатор фильтра; *Ш* — шунт вольтамперметра; *Б* — аккумуляторные батареи; *ВБ* — выключатель батарей; *ОВГ* — обмотка возбуждения генератора; *Ш1* — разъем; *Р1—Р7* — реле; *R*, $R_1 - R_{14}$, $R_{ос}$ — резисторы; *К* — контактор; *С1*, *С2* — стабилитроны; *Д1*, *Д2* — диоды; *ПТ1—ПТ3* — транзисторы; *Пр* — предохранитель; *Др* — дроссель; *С* — конденсатор; *Тр* — трансформатор

Для подсоединения силовых проводов в реле-регуляторе имеются два силовых экранированных вывода *4* и семиштырьковый штепсельный разъем *2*.

Автоматическое включение генератора в бортовую сеть и отключение его при определенной величине обратного тока осуществляется дифференциально-минимальным реле *5*.

Реле-регулятор Р-10ТМ работает следующим образом (рис. 342). При неработающем двигателе все цепи регулятора обесточены. При самовозбуждении генератора напряжение его подается на вход измерительного органа. Если входное напряжение измерительного органа (на резисторах R_1^* и R_{14}^*) мало, транзистор *ПТ1* закрыт.

Выходное напряжение измерительного органа (клеммы эмиттера *ПТ3* — коллектора *ПТ1*) практически равно напряжению на клеммах генератора и является отпирающим для составного транзистора *ПТ2-ПТ3*. Составной транзистор в этом случае находится в открытом состоянии — внутреннее сопротивление его минимально, этим и обеспечивается самовозбуждение генератора. Если напряжение самовозбуждения генератора недостаточно для открывания составного транзистора (из-за наличия пороговых напряжений открывания диода *Д2* и составного транзистора), то это приводит к повышению начальных оборотов возбуждения генератора.

Для устранения этого применено реле *Р6*, нормально замкнутые контакты которого вместе с сопротивлением R_4 шунтируют выход составного транзистора и обеспечивают надежный процесс самовозбуждения генератора.

По мере открывания составного транзистора внутреннее сопротивление его уменьшается и при напряжении генератора 14—18 *в* контакты *Р6* размыкаются. Сопротивление R_4 выбрано с таким расчетом, чтобы ток через контакты реле *Р6* не превышал допустимых величин.

По достижении напряжения на зажимах генератора 12—14 *в* срабатывает включающее реле *Р3*, подключая обмотку вспомогательного реле *Р4* на разность напряжений генератора и аккумуляторных батарей. Если эта разность напряжений достигнет 12—16 *в*, реле *Р4* срабатывает и размыкает цепь питания включающей обмотки управляющего реле *Р5*, предохраняя ее от перегрева, так как обмотка дифференциального реле предназначена для работы длительно при напряжении не более 15 *в*.

По мере роста напряжения на генераторе разность напряжений генератора и аккумуляторных батарей уменьшается и, когда она достигнет 3—5 *в*, реле *Р4* сработает на отпускание, замкнет свои контакты и обмотка дифференциального реле вновь подключится на разность напряжений генератора и аккумуляторных батарей.

При превышении напряжения генератора над напряжением аккумуляторных батарей на 0,3—1 *в* контакты управляющего реле *Р5* замыкаются, подключая к цепи якоря генератора обмотку контактора *К*. Контакты контактора *К* замыкаются, и генератор подключается к бортовой сети.

При этом силовая цепь реле-регулятора шунтирует параллельную обмотку управляющего реле *Р5*, а якорек реле удерживается в заданном положении постоянными магнитами реле и электромагнитным полем, создаваемым током нагрузки в сериесной обмотке реле *Р5*.

При срабатывании контактора *К* на обмотку реле *Р2* подается напряжение, реле *Р2* срабатывает, контакты его размыкаются, и в цепь обмотки контактора включается сопротивление *R*, чем снижается нагрев обмотки контактора, при этом одновременно срабатывает реле *Р1* и размыкает две пары своих контактов.

По достижении номинального напряжения происходит пробой стабилитрона *С1*, что приводит к резкому увеличению входного напряжения транзистора *ПТ1*. Он открывается, выходное напряжение его резко уменьшается, при этом меняется полярность на базе транзисторов *ПТ2* и *ПТ3* (подается «плюс») и составной транзистор закрывается. Сопротивление его резко увеличивается, ограничивая ток возбуждения. Изменением соотношения между открытым и закрытым состоянием составного транзистора *ПТ2-ПТ3* обеспечивается изменение тока возбуждения генератора и поддержание напряжения генератора на заданном режиме. С уменьшением напряжения генератора стабилитрон *С1* закрывается, меняя полярность на базе транзистора *ПТ1*. Транзистор *ПТ1* закрывается и входное напряжение измерительного органа резко увеличивается до величины, необходимой для открывания составного транзистора.

В дальнейшем регулятор напряжения автоматически устанавливает такую

скважность тока возбуждения, при которой напряжение генератора поддерживается в пределах, заданных при настройке регулятора подбором резистора R_7^*.

Когда напряжение генератора уменьшится и станет ниже напряжения сети, в генератор пойдет обратный ток, который, проходя через сериесную обмотку реле *P5*, перемагничивает его якорь. Величина магнитного поля сериесной обмотки будет достаточной, чтобы заставить якорь реле *P5* изменить положение и разомкнуть свои контакты.

При этом цепь обмотки контактора *K* обесточится и отключит генератор от сети.

После отключения генератора от сети через включающую обмотку реле *P5* вновь начнет проходить ток, но уже из сети (от аккумуляторных батарей) в генератор. При таком направлении тока созданное им магнитное поле будет удерживать якоря реле *P5* в разомкнутом состоянии контактов.

В реле-регулятора предусмотрена схема защиты сети электрооборудования от повышенного напряжения генератора в случае аварийного режима. Цепь защиты состоит из предохранителя *Пр*, реле *P7*, стабилитрона *C2* и резисторов R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}.

Стабилитрон *C2* и резистор R_{10} с отрицательным температурным коэффициентом введены для сужения пределов напряжения срабатывания схемы защиты при изменении окружающей температуры от +50° С до —50° С.

Резистор R_{12} ограничивает ток стабилитрона. С помощью сопротивления R_9^* схема защиты настраивается на определенное напряжение срабатывания. По достижении напряжения на генераторе 29,5—33 *в* реле *P7* срабатывает, замыкая свои контакты. Предохранитель *Пр* сгорает, обрывая цепь возбуждения генератора.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Глава 1. **Общее описание танка и его характеристика**	3
Общее описание танка	—
Боевая и техническая характеристика	11
Глава 2. **Броневой корпус и башня**	21
Броневой корпус	—
Люки	28
Сиденье механика-водителя	32
Уход за броневым корпусом	34
Возможные неисправности корпуса	—
Башня	35
Механизм поворота башни	38
Азимутальный указатель	45
Стопор башни	47
Командирская башенка и люк заряжающего	48
Пол боевого отделения	53
Сиденья в башне	57
Уход за башней	59
Возможные неисправности механизмов башни	61
Глава 3. **Вооружение**	62
Общее описание вооружения	—
Танковая пушка	—
Установка пушки в башне танка	—
Подготовка пушки к стрельбе и походу	66
Перевод пушки из походного положения в боевое	68
Обращение с пушкой при стрельбе	69
Меры предосторожности при стрельбе	71
Уход за пушкой	—
Спаренный и курсовой пулеметы	72
Установка пулеметов	—
Подготовка пулеметов к стрельбе и походу	76
Обращение с пулеметом при стрельбе	77
Приведение спаренного пулемета к нормальному бою	78
Уход за пулеметами	81
Электроспуски пушки и пулеметов	—
Возможные неисправности электроспусков	85
Боеприпасы	88
Размещение боевого комплекта в танке	—
Маркировка боеприпасов	89
Обращение с боеприпасами и подготовка их к стрельбе	—

Стр.

Глава 4. **Стабилизатор танковой пушки СТП-2** 92

Назначение стабилизатора . . . . . —
Составные части стабилизатора и размещение их в танке . . . . . —
Принцип действия стабилизатора 94
Устройство стабилизатора 103
Гироблок . . . . . —
Блок электронно-ламповых усилителей 109
Преобразователь ПТ-200Ц 114
Гидроусилитель 117
Исполнительный цилиндр 121
Пополнительный бак 123
Исполнительный двигатель 124
Электромашинный усилитель 125
Пульт управления 129
Ограничитель углов 133
Прибор автоблокировки 134
Распределительная коробка 135
Приборы и механизмы целеуказания 137
Электро- и гидромонтажный комплекты 139
Работа стабилизатора . . . . . —
Работа электрической системы стабилизатора *ВН* 141
Работа электрической системы стабилизатора *ГН* 146
Работа гидравлической системы стабилизатора *ВН* 154
Эксплуатация стабилизатора СТП-2 156
Уход за стабилизатором 163
Возможные неисправности стабилизатора 178

Глава 5. **Приборы наблюдения, прицеливания и ориентирования** . . . 181

Дневные приборы . . . . . —
Телескопический шарнирный прицел ТШ2Б-32П . . . . . —
Приборы наблюдения командира танка 188
Прибор наблюдения наводчика 191
Прибор наблюдения заряжающего . . . . . —
Приборы наблюдения механика-водителя 192
Уход за прицелом и приборами наблюдения 194
Приборы ночного видения 195
Прибор командира танка ТКН-1 . . . . . —
Ночной танковый прицел ТПН-1-22-11 196
Прибор механика-водителя ТВН-2 198
Размещение приборов в танке 199
Приведение приборов ночного видения в боевое положение 203
Проверка работоспособности приборов ночного видения 206
Особенности работы экипажа танка с ночными приборами 210
Уход за приборами ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2 211
Возможные неисправности приборов ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2 . . . 212
Курсоуказатель 213
Назначение и размещение . . . . . —
Принцип действия гирополукомпаса 216
Устройство гирополукомпаса . . . . . —
Электрическая схема 218
Пользование гирополукомпасом 221
Уход за гирополукомпасом 222
Вождение танка по гирополукомпасу . . . . . —

Глава 6. **Силовая установка** 225
Двигатель . . . . . —
Уход за двигателем 230
Система питания топливом . . . . . —
Топливные баки . . . . . —

	Стр.
Топливораспределительный кран	235
Ручной топливоподкачивающий насос	236
Муфта привода топливного насоса НК-10	238
Привод управления топливным насосом НК-10	241
Топливные фильтры	244
Клапан выпуска воздуха	246
Работа системы питания топливом	247
Уход за системой питания топливом	249
Возможные неисправности системы питания топливом	256
Система питания воздухом	260
Воздухоочиститель	—
Эжекторы	262
Устройство для отвода отработавших газов двигателя	—
Работа системы питания воздухом	265
Уход за системой питания воздухом	266
Система смазки	267
Масляный бак	269
Масляный фильтр МАФ	270
Масляный центробежный фильтр МЦ-1 (центрифуга)	273
Масляный радиатор	276
Маслозакачивающий насос МЗН-2	277
Контрольно-измерительные приборы	278
Работа системы смазки	—
Уход за системой смазки	280
Возможные неисправности системы смазки	283
Система охлаждения	284
Водяной радиатор	286
Вентилятор	289
Жалюзи	—
Работа системы охлаждения	291
Уход за системой охлаждения	293
Возможные неисправности системы охлаждения	295
Система подогрева	296
Форсуночный подогреватель	—
Кран отключения подогревателя	301
Работа системы подогрева	302
Уход за системой подогрева	304
Возможные неисправности системы подогрева	305
Система воздушного запуска	306
Устройство системы воздушного запуска	—
Работа системы воздушного запуска	317
Уход за системой воздушного запуска	319
Возможные неисправности системы воздушного запуска	—
Глава 7. **Силовая передача**	321
Гитара	322
Главный фрикцион	332
Устройство главного фрикциона	—
Работа главного фрикциона и привода управления	344
Регулировка главного фрикциона и его привода	347
Особенности вождения танка с гидропневматическим приводом управления	352
Уход за главным фрикционом и его приводом	—
Возможные неисправности главного фрикциона и привода управления	353
Коробка передач	354
Устройство коробки передач	357
Устройство привода вентилятора и компрессора	371
Устройство привода управления коробкой передач	378

Стр.

Работа коробки передач и привода управления 384
Эксплуатационная регулировка привода управления коробкой передач 387
Уход за коробкой передач, приводом вентилятора и приводом управления 388
Возможные неисправности коробки передач, привода управления и привода вентилятора 391
Планетарные механизмы поворота и остановочные тормоза . . . . —
Устройство планетарных механизмов поворота и остановочных тормозов 392
Устройство привода управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами 400
Работа планетарных механизмов поворота и остановочных тормозов 405
Работа привода управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами 408
Эксплуатационная регулировка привода управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами 411
Уход за планетарными механизмами поворота, тормозами и приводами управления 415
Возможные неисправности планетарных механизмов поворота, остановочных тормозов и приводов управления 416
Бортовые передачи 417
Устройство бортовой передачи . . . . . —
Работа бортовой передачи 423
Уход за бортовыми передачами . . . . . —
Возможные неисправности бортовой передачи 425

Глава 8. **Ходовая часть** 426
Гусеничный движитель . . . . . —
Гусеница . . . . . —
Шпоры 429
Ведущее колесо . . . . . —
Опорный каток 430
Направляющее колесо 432
Механизм натяжения гусениц 433
Подвеска 435
Торсионный вал 436
Балансир и опора 437
Гидравлические амортизаторы 438
Уход за ходовой частью 441
Возможные неисправности ходовой части 443

Глава 9. **Электрооборудование танка** 444
Размещение электрооборудования в танке . . . . . —
Источники электрической энергии 448
Стартерные аккумуляторные батареи . . . . . —
Генератор и реле-регулятор 450
Уход за источниками электрической энергии 465
Потребители электрической энергии . . . . . —
Электрический стартер . . . . . —
Приборы освещения и световой сигнализации 466
Уход за потребителями электроэнергии 471
Вспомогательные приборы электрооборудования . . . . . —
Контрольно-измерительные приборы 481
Электрическая сеть танка 482
Средства защиты от помех радиоприему 483
Возможные неисправности электрооборудования 484

Стр.

Глава 10. **Средства связи** 488

Радиостанция Р-113 . . . . . —
Назначение и краткое описание радиостанции . . . . . —
Размещение и установка радиостанции в танке 491
Порядок работы на радиостанции 492
Уход за радиостанцией 497
Возможные неисправности радиостанции 498
Танковое переговорное устройство 500
Назначение и краткое описание переговорного устройства . . . . —
Размещение аппаратов ТПУ 503
Порядок работы на ТПУ . . . . . —
Уход за аппаратами ТПУ 504
Возможные неисправности ТПУ . . . . . —

Глава 11. **Система противоатомной защиты** 506

Постоянно уплотняющие устройства 507
Узлы герметизации . . . . . —
Автоматически закрывающиеся уплотнения 508
Нагнетатель 515
Действия экипажа танка после ядерного взрыва 516
Электрооборудование системы ПАЗ 517
Работа электрооборудования и механизмов закрывания системы ПАЗ 519
Проверка электрооборудования системы ПАЗ 521
Уход за системой ПАЗ . . . . . —
Возможные неисправности системы ПАЗ 522

Глава 12. **Противопожарное оборудование** 523

Унифицированная противопожарная система . . . . . —
Устройство противопожарной системы . . . . . —
Работа противопожарной системы 532
Действия экипажа при пожаре в танке и меры предосторожности 538
Замена баллонов 539
Проверка электрических цепей и аппаратуры УА ППО . . . . . —
Ручной огнетушитель 542
Уход за противопожарным оборудованием 543
Возможные неисправности системы УА ППО 544

Глава 13. **Система дымопуска** 546

Устройство системы дымопуска . . . . . —
Работа системы дымопуска 548
Пользование системой дымопуска 549
Уход за системой дымопуска 550
Возможные неисправности системы дымопуска . . . . . —

Глава 14. **Оборудование для подводного вождения танка (ОПВТ)** . . 551

Назначение и составные части комплекта ОПВТ . . . . . —
Устройство оборудования для подводного вождения танка 553
Воздухопитающая труба и труба-лаз . . . . . —
Выпускные клапаны 554
Уплотнения . . . . . —
Откачивающая система 558
Нагрудные переключатели 562
Крепление и транспортировка на танке съемной части ОПВТ . . . 563
Подготовка танка к преодолению водной преграды 564
Установка съемного оборудования 566
Проверка качества герметизации 569
Меры предосторожности при создании разрежения в корпусе танка 573

Стр.

Укладка буксирных тросов 574
Возможные неисправности комплекта ОПВТ . . . . . — 576
Преодоление водной преграды . . . . . — 579
Работы, выполняемые экипажем перед преодолением водной преграды 582
Вождение танка под водой 583
Работы, выполняемые экипажем после преодоления водной преграды 585
Техническое обслуживание танка с ОПВТ . . . . . —
Глава 15. **Эксплуатация и хранение танка** 590
Вождение танка 591
Переключение передач 594
Повороты танка 601
Преодоление препятствий и заграждений 603
Буксирование танка 605
Транспортирование танков по железной дороге . . . . . —
Особенности эксплуатации танка в летних условиях 606
Подготовка к эксплуатации в летних условиях 607
Особенности эксплуатации при высокой температуре и сильной запыленности воздуха 608
Особенности эксплуатации танка в распутицу . . . . . —
Особенности эксплуатации танка в зимних условиях 609
Подготовка танка к эксплуатации в зимних условиях 612
Правила эксплуатации танка в зимних условиях 613
Правила эксплуатации танка в условиях особо низких температур —
Техническое обслуживание танка 616
Контрольный осмотр 622
Ежедневное техническое обслуживание 626
Техническое обслуживание № 1 631
Техническое обслуживание № 2 . . . . . —
Особенности хранения танка 633
Подготовка танка к хранению 634
Содержание танка на хранении . . . . . —
Снятие танка с хранения 638
Технологическая последовательность герметизации танка . . . . . —
Глава 16. **Особенности устройства командирского танка** . . . . . —
Радиостанция Р-112 . . . . . —
Назначение и краткое описание радиостанции 643
Размещение радиостанции и аппаратов ТПУ в танке 644
Порядок работы на радиостанции 648
Совместная работа радиостанций Р-112 и Р-113 в танке 650
Уход за радиостанцией . . . . . —
Возможные неисправности радиостанции 652
Зарядный агрегат 657
Уход за зарядным агрегатом 658
Неисправности зарядного агрегата . . . . . —
Приложения:
1. Электрическая схема УА ППО и принципиальная схема УА ППО (измененной конструкции) рис. 335 и 335, а . . . . . вкл.
2. Электрическая схема стабилизатора СТП-2 рис. 336 . . . . . вкл.
3. Временная инструкция по промывке циклонов воздухоочистителей ВТИ-2, ВТИ-3, ВТИ-4, ВТИ-8 и ВТИ-10 660
4. Генератор Г-6,5 665

Г-61206 Сдано в набор 6.3.69 г. Подписано к печати 22 8 69 г.
Формат бумаги 60×90¹/₁₆. Печ. л. 42¹/₄. Усл. печ. л. 42¹/₄ + 12 вкл.— 3 печ. л. = 3 усл. печ. л.
Уч.-изд. л. 45,250
Изд. № 5/1849дсп. Зак. № 2647

Вклейка 1 к изд. 5/1849 дсп. Воениздат, 1969

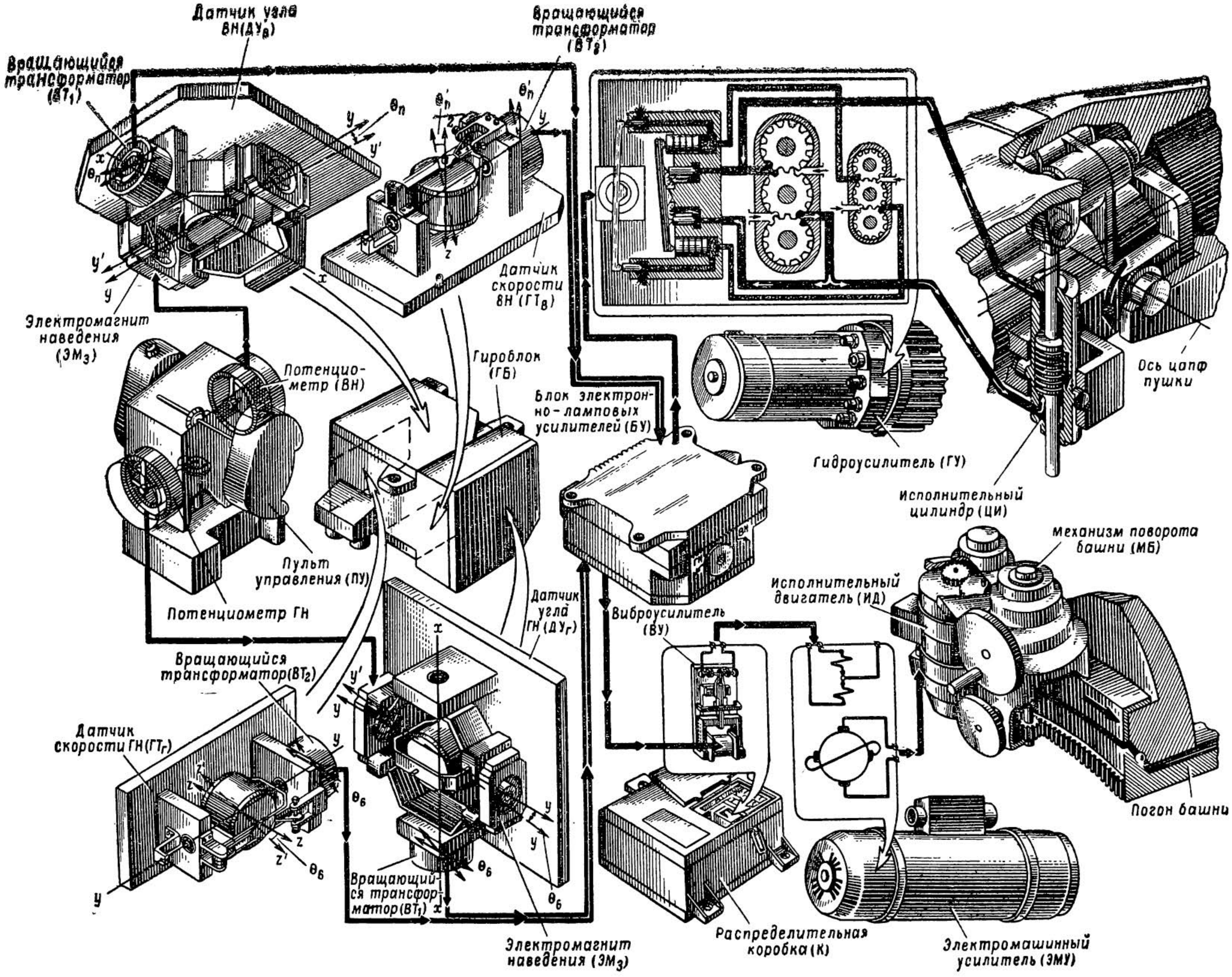


Рис. 45. Общая схема работы стабилизатора

Вклейка 2 к изд. 5/1849 дсп. Воениздат, 1969

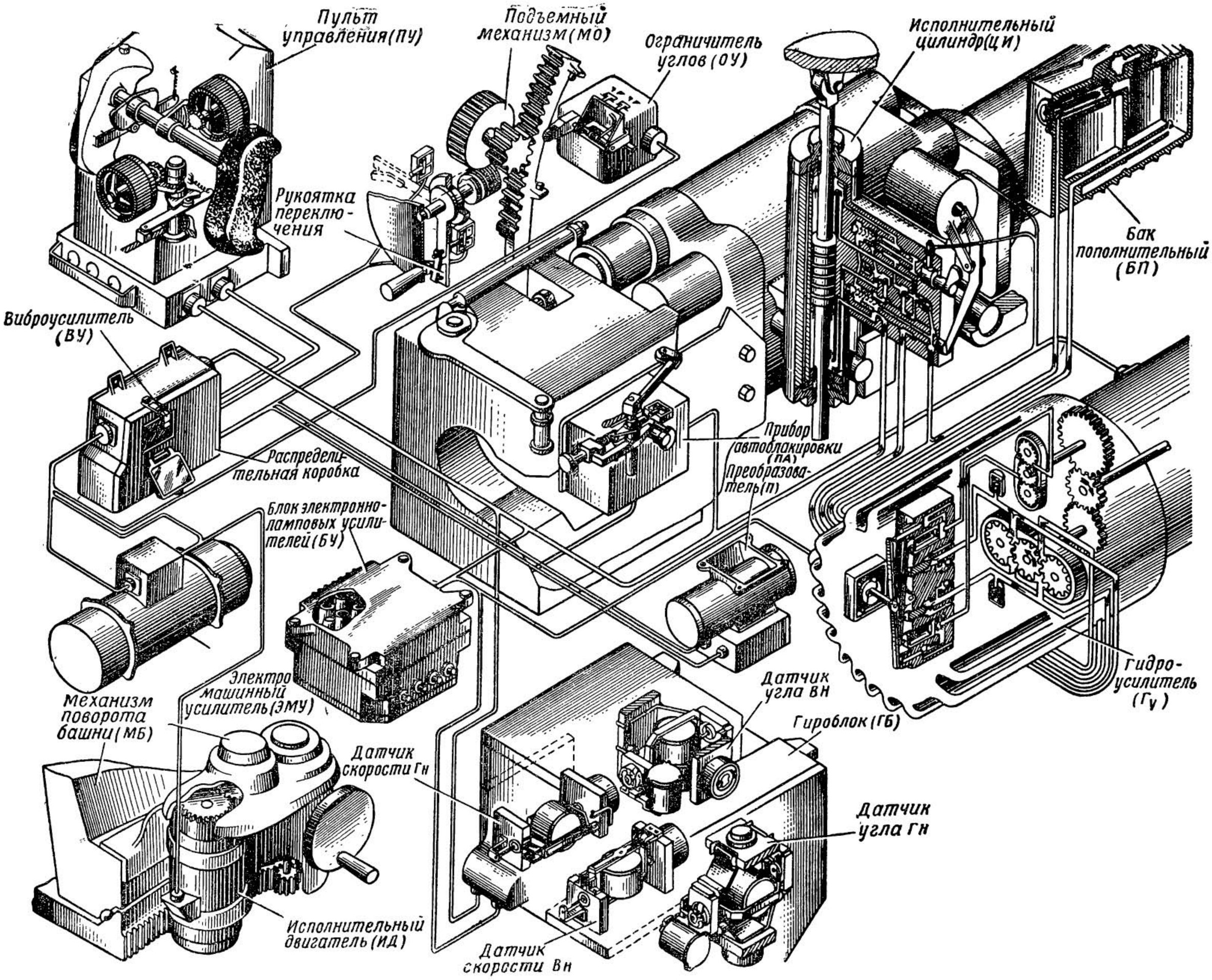


Рис. 46. Принципиальная схема размещения узлов стабилизатора

Заказ 2647

Вклейка 4 к изд. 5/1849 дсп. Воениздат, 1969

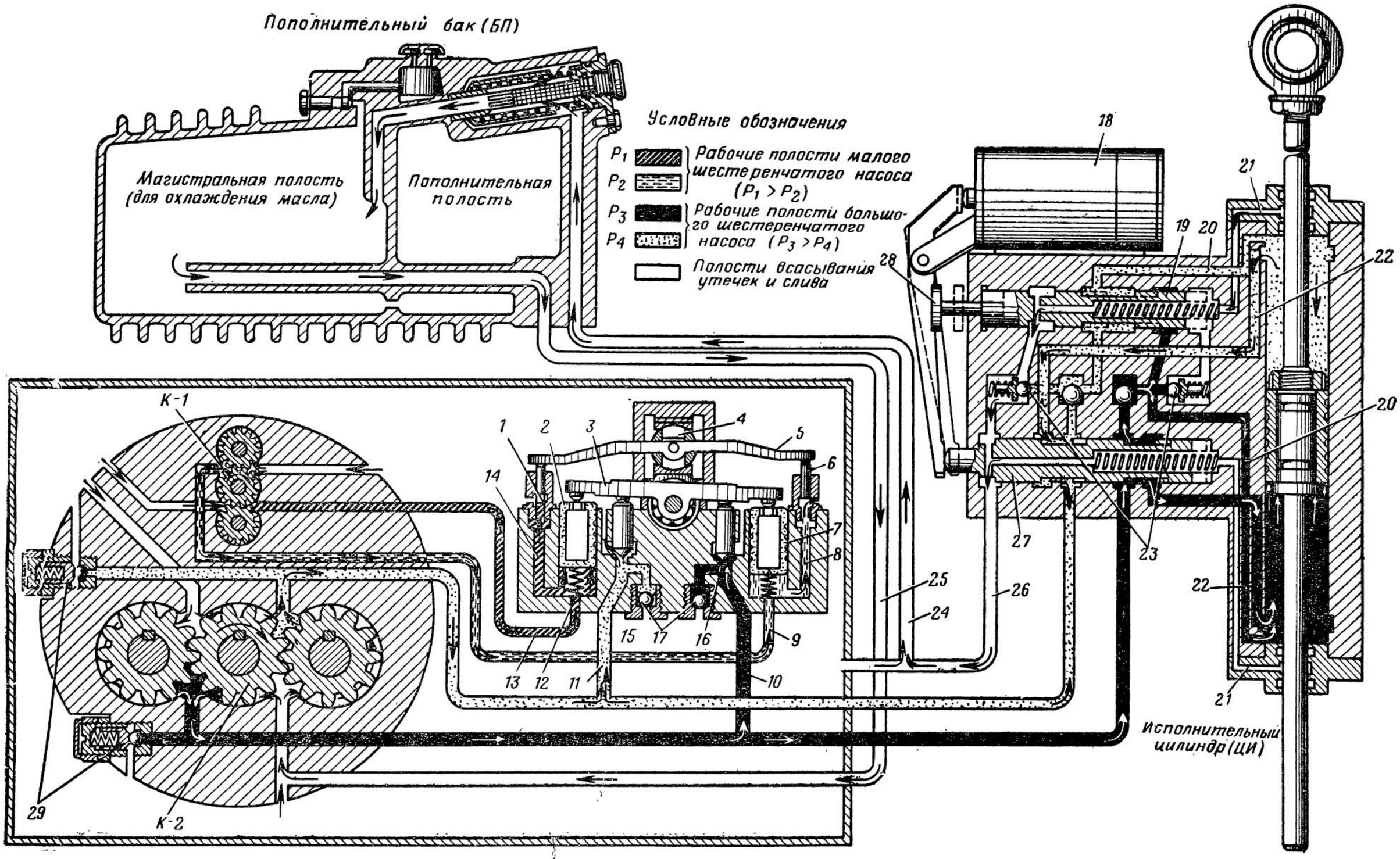


Рис. 82. Гидравлическая схема стабилизатора:

Н-1 — насос (первый каскад); *Н-2* — насос (второй каскад); *1, 6, 15* и *16* — иглы; *2* и *7* — плунжеры; *3* и *5* — коромысла; *4* — электромагнит управления; *8, 9, 10, 11, 13, 14, 20, 21, 22, 24, 25* и *26* — гидравлические каналы; *12* — пружина; *17* — обратные клапаны; *18* — электромагнит блокировки; *19* — перепускной золотник; *23* — тормозные клапаны; *27* — запирающий золотник; *28* — ручка перепускного золотника; *29* — предохранительные клапаны

Заказ 2647

Вклейка 5 к изд. 5/1849 дсп. Воениздат, 1969

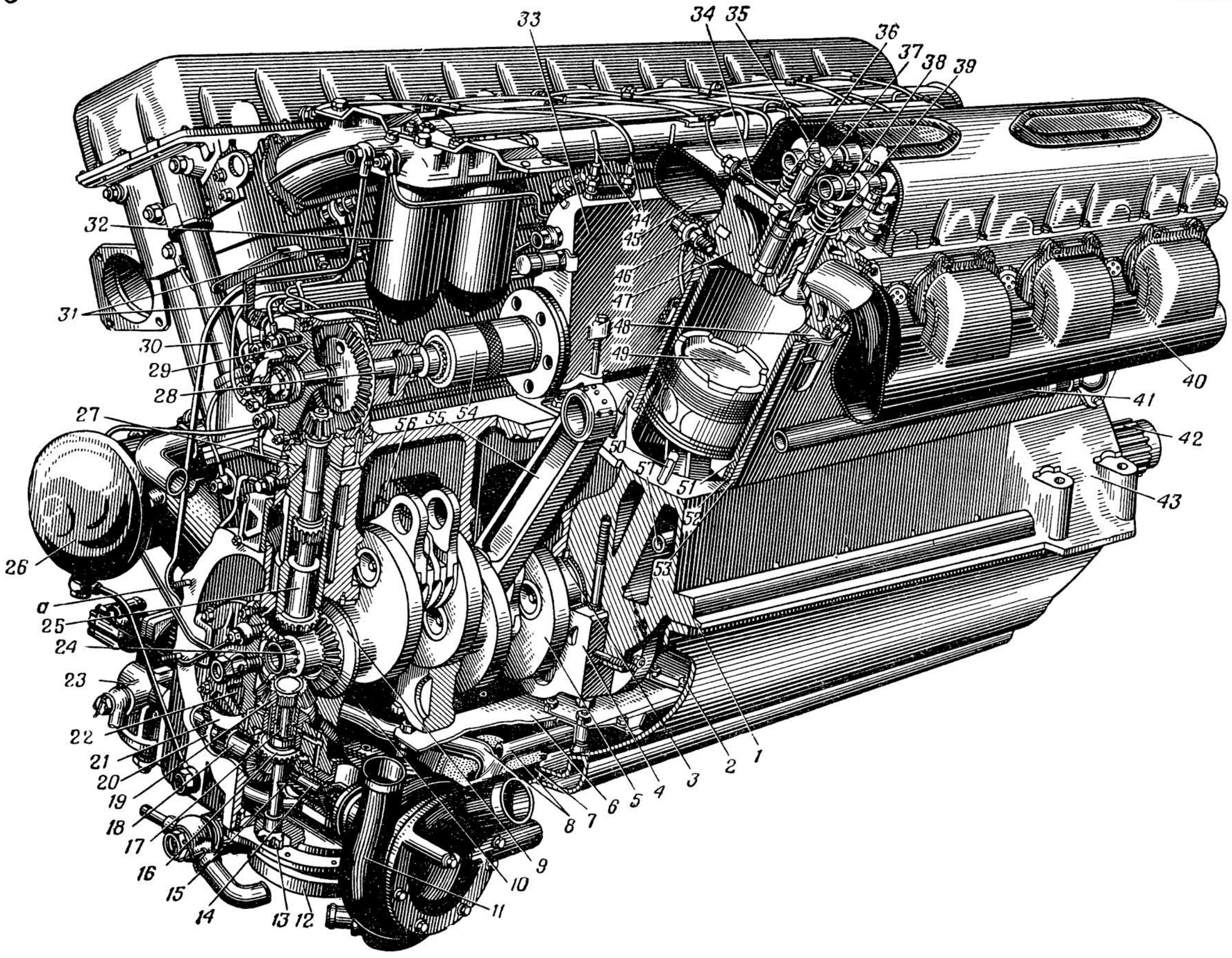


Рис. 111. Двигатель (продольно-поперечный разрез):

1 — верхняя половина картера; *2* — нижняя половина картера; *3* — вкладыш коренного подшипника; *4* — подвеска коленчатого вала; *5* — коленчатый вал; *6* — щиток; *7* — передний отстойник; *8* — заборные трубопроводы откачивающих секций масляного насоса; *9* — маслоотражательное кольцо; *10* — шестерня привода механизма передач; *11* — водяной насос; *12* — масляный насос; *13* — ведущая шестерня нагнетающей секции масляного насоса; *14* — торсионный валик привода водяного насоса; *15* — шестерня привода водяного насоса; *16* — нижняя шестерня нижнего вертикального валика; *17* — торсионный валик привода масляного насоса; *18* — валик привода к БНК-12ТК и тахометру; *19* — верхняя шестерня нижнего вертикального валика; *20* — шестерня привода насоса БНК-12ТК; *21* — блок шестерен; *22* — крышка центрального подвода масла; *23* — топливоподкачивающий насос БНК-12ТК; *24* — хвостовик коленчатого вала; *25* — нижняя шестерня верхнего вертикального валика; *26* — гидромуфта привода генератора; *27* — стакан верхнего вертикального валика; *28* — валик привода топливного насоса; *29* — воздухораспределитель; *30* — наклонный валик; *31* — рычаг тяги привода управления топливным насосом; *32* — топливный фильтр тонкой очистки; *33* — топливный насос НК-10; *34* — штуцер форсунки; *35* — распределительный вал впуска; *36* — замок тарелки клапана впуска; *37* — форсунка; *38* — распределительный вал выпуска; *39* — клапан выпуска; *40* — выпускной коллектор; *41* — водяной трубопровод; *42* — носок коленчатого вала; *43* — лапа двигателя; *44* — трубопровод высокого давления; *45* — впускной коллектор; *46* — пусковой клапан; *47* — головка блока; *48* — прокладка головки блока; *49* — поршень; *50* — силовые шпильки; *51* — гильза цилиндра; *52* — уплотнительные резиновые прокладки; *53* — рубашка цилиндров; *54* — муфта привода топливного насоса; *55* — прицепной шатун; *56* — главный шатун; *57* — трубопровод, подводящий горячую жидкость в картер двигателя; *а* — трубопровод подвода масла к гидромуфте

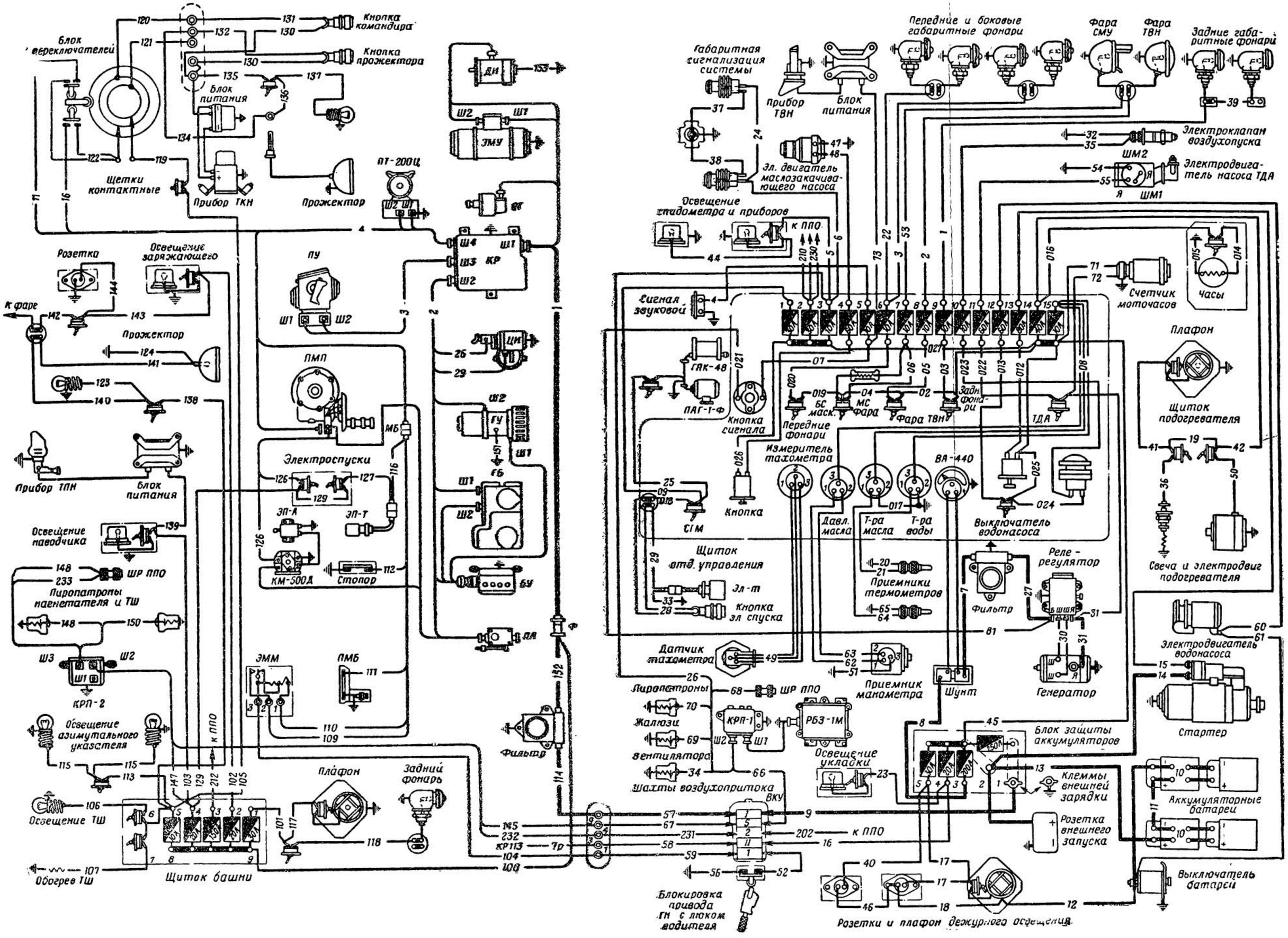


Рис. 244. Принципиальная схема электрооборудования танка

Рис. 245. Изменения в системе электрооборудования (с 1964 г.)

Вклейка 8 к изд. 5/1849 дсп. Воениздат, 1969

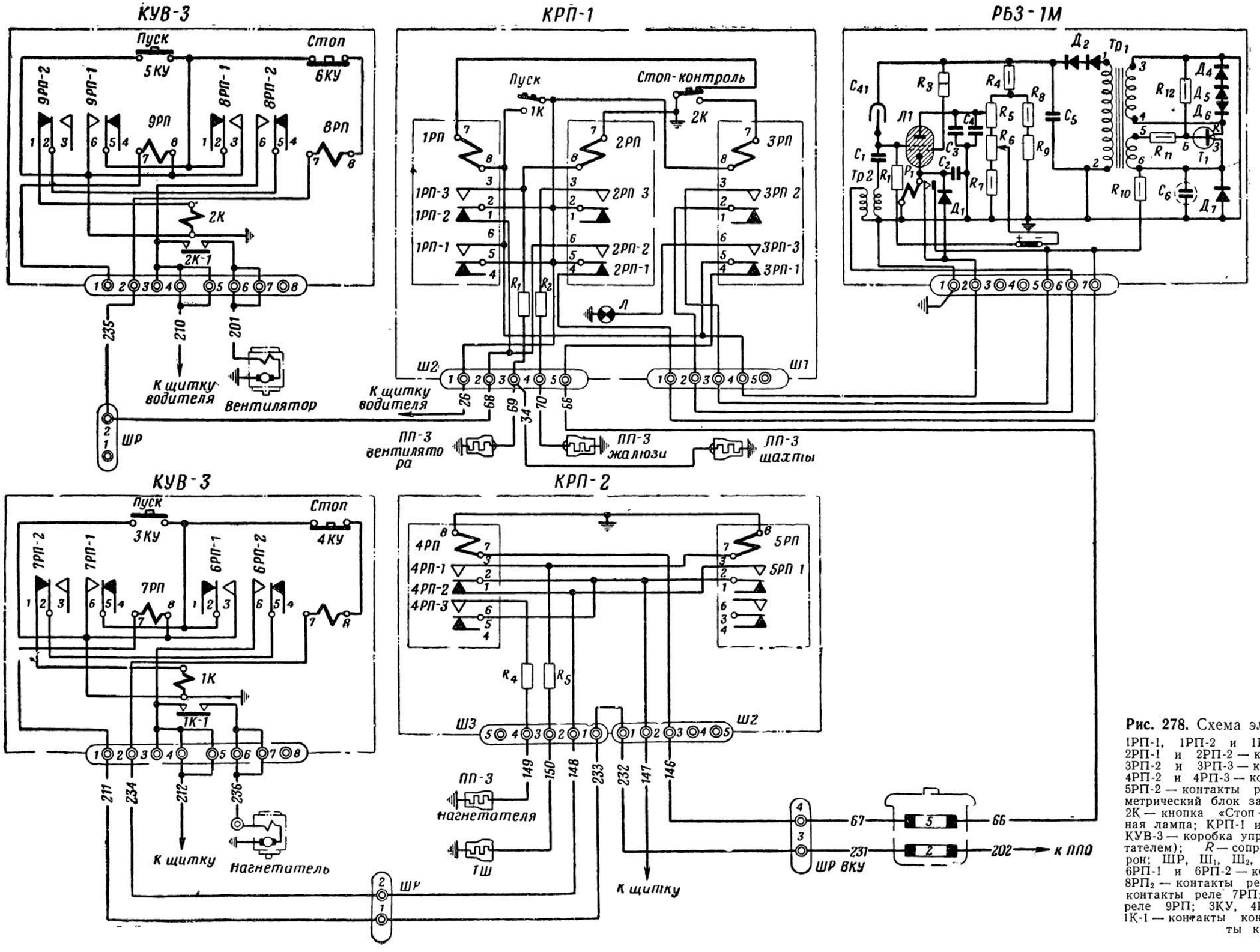
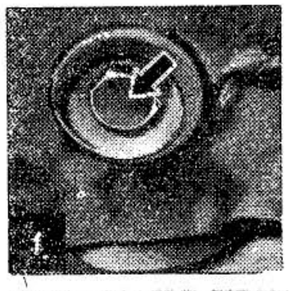
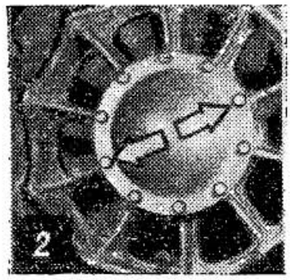
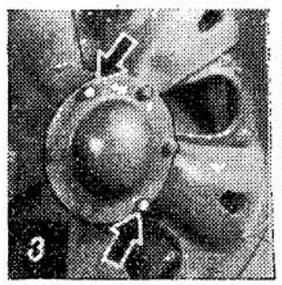


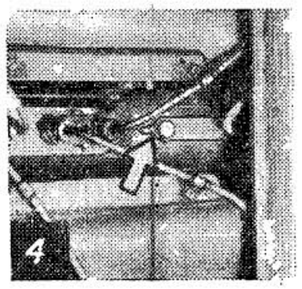
Рис. 278. Схема электрооборудования ПАЗ:

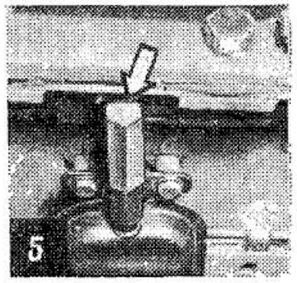
1РП-1, 1РП-2 и 1РП-3 — контакты реле 1РП; 2РП-1 и 2РП-2 — контакты реле 2РП; 3РП-1, 3РП-2 и 3РП-3 — контакты реле 3РП; 4РП-1, 4РП-2 и 4РП-3 — контакты реле 4РП; 5РП-1 и 5РП-2 — контакты реле 5РП; РБЗ-1М — радиометрический блок защиты; 1К — кнопка «Пуск»; 2К — кнопка «Стоп — контроль»: $Л_1$ — контрольная лампа; КРП-1 и КРП-2 — релейные коробки; КУВ-3 — коробка управления вентилятором (нагнетателем); R — сопротивление; ПП-3 — пиропатрон; ШР, $Ш_1$, $Ш_2$, $Ш_3$ — штепсельные разъемы; 6РП-1 и 6РП-2 — контакты реле 6РП; $8РП_1$ и $8РП_2$ — контакты реле 8РП; 7РП-1 и 7РП-2 — контакты реле 7РП; 9РП-1 и 9РП-2 — контакты реле 9РП; 3КУ, 4КУ, 5КУ и 6КУ — кнопки; 1К-1 — контакты контактора 1К; 2К-1 — контакты контактора 2К

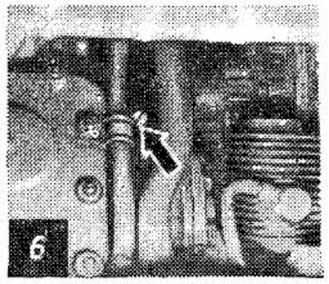


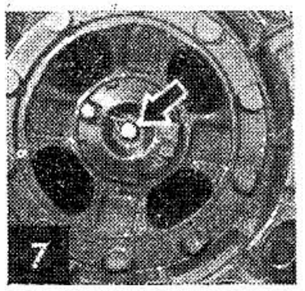


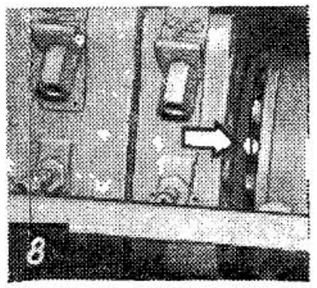


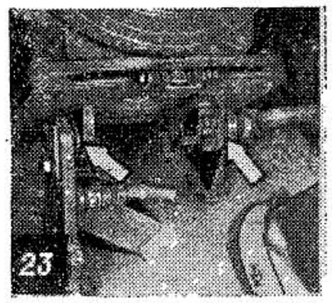


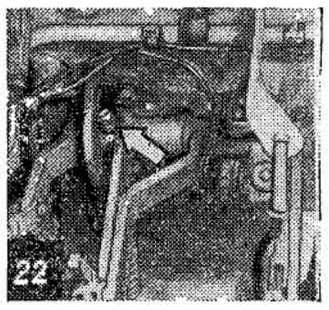


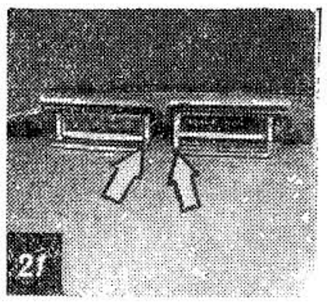


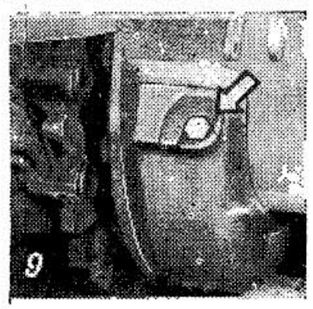


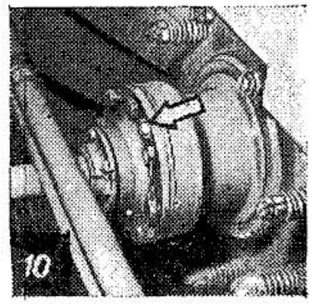


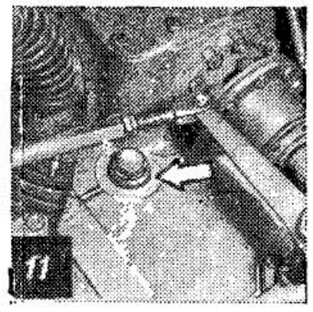


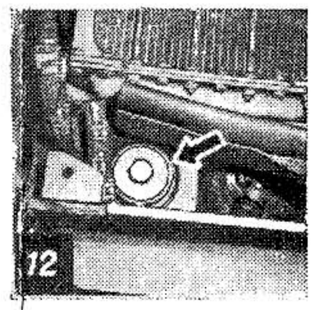


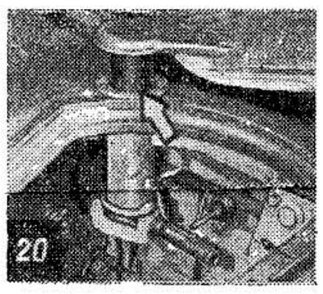


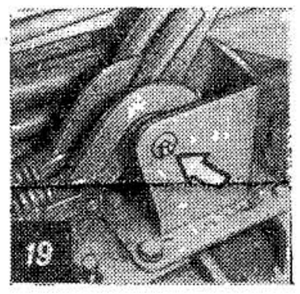


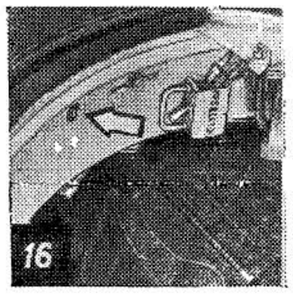


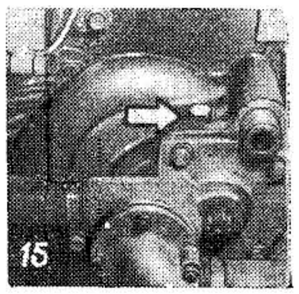


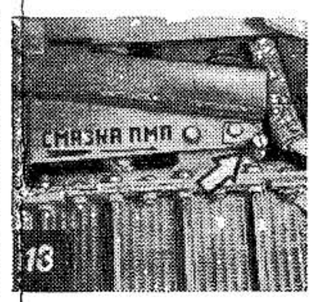












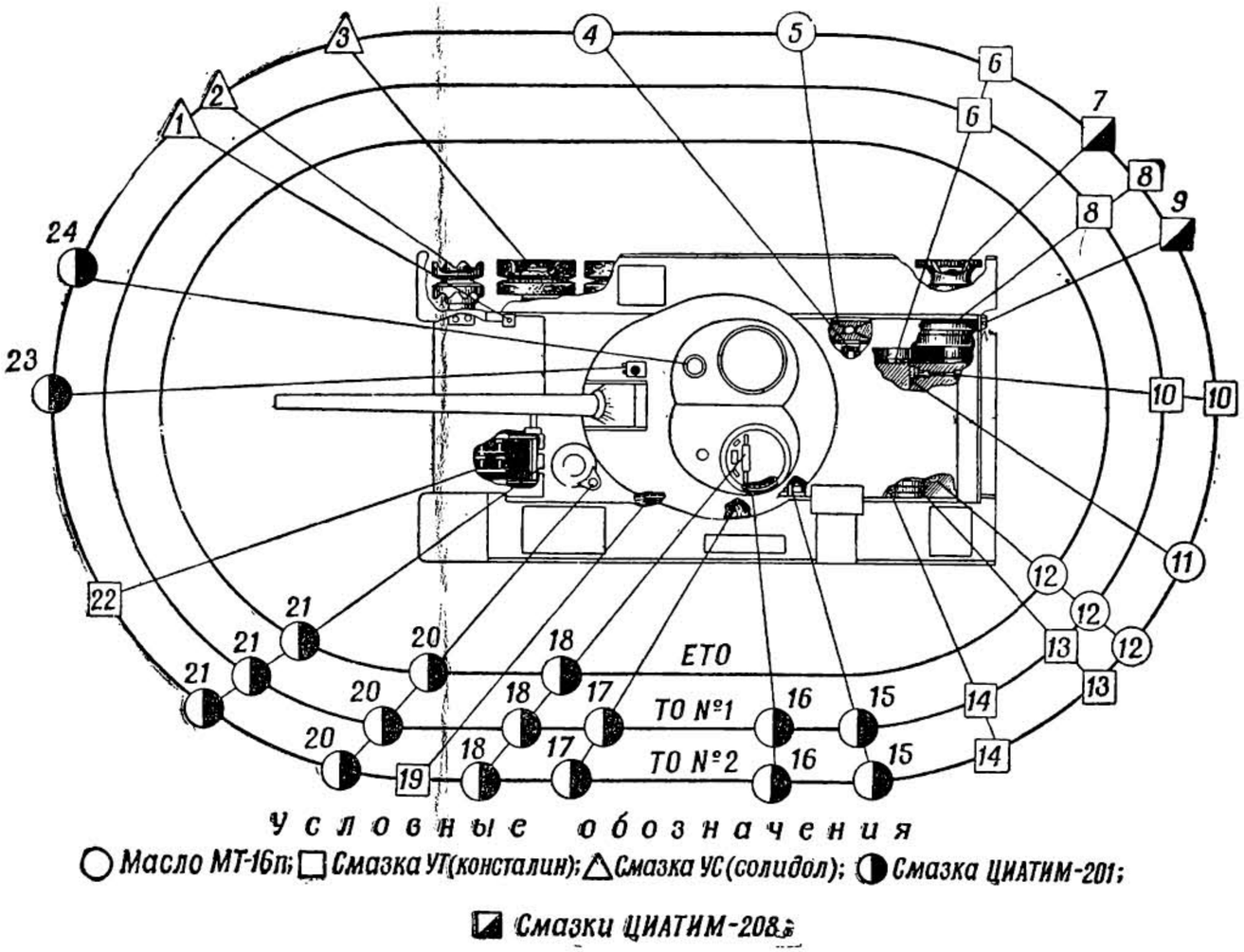


Рис. 326. Схема смазки механизмов танка:

1 — втулки осей балансиров; *2* — подшипники направляющих колес; *3* — подшипники опорных катков; *4* — регулятор топливного насоса; *5* — пробка заправочной горловины гитары; *6* — подшипники и механизм выключения главного фрикциона; *7, 9* — пробки заправочных отверстий бортовой передачи; *8, 13* — подшипники и механизм выключения блокировочного фрикциона ПМП; *10* — подшипники ступицы вентилятора; *11* — пробка заправочного отверстия КП; *12* — пробка заправочной горловины маслобака двигателя; *14* — вертикальный валик привода КП; *15* — пробка заправочного отверстия полости редуктора подогревателя; *16* — шариковая опора командирской башенки; *17* — стопор башни; *18* — замки и стопоры крышек люков башни; *19* — подшипники рычагов переходного кронштейна приводов управления ПМП; *20* — шток механизма открывания и закрывания крышки люка механика-водителя; *21* — полости шахт приборов наблюдения; *22* — подшипники педального валика привода управления главным фрикционом; *23* — валики кронштейна прожектора Л-2Г; *24* — трущиеся детали приборов наблюдения ТПК-У2Б и МК-4М