МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

УТВЕРЖДЕНО
Зам. Начальника
танковых войск
15 июля 1968 г.

Экз. №

3435

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА Т-64

Инвентарный № 2042
Часть 77185

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

Техническое описание танка Т-64 разработано заводом — изготовителем этого танка совместно с войсковой частью 68054, подготовлено к печати и допущено в войска Управления Начальника танковых войск Министерства обороны СССР.

В разработке технического описания и подготовке его к печати от войсковой части 68054 принимали участие: инженер-подполковники Акулов С. В., Антропов П. И., Белов И. М., Васильев Б. Н., Голяшов А. В., Долгов Н. Н., Иванов А. Н., Клепач С. О., Лукьянов А. И., Мельников Р. И., Наумик Н. М., Пуденко П. Я., Разумов В. М., Русанов Н. И., Савельев С. В., Тухватулин А. А., Фактор В. С.; инженер-майоры Гвоздев К. М., Гоголюк Е. К., Жарабин Г. М., Федоров В. В., Якубовский Ф. И., майор технической службы Санников Е. Н., инженер-капитан Дручек А. Н., старший техник-лейтенант Требухов Г. М., старший инженер Семечкина В. А. и инженер Павленко Н. С.

От Управления Начальника танковых войск в подготовке Технического описания к печати принимали участие инженер-полковники Гулый Г А., Дроженко Г. С., Иванча И. И. Макеев Г В., Шевяков А. Г., инженер-подполковник Уткин В. И., инженер-майоры Евтеев В. А., Похлебенин В. И., Шамин Ю. М., инженер-полковники запаса Барабанов Н. В. и Катунский А. М.

Вклейка экз. № 3 2 шт. склеена между стр. 22 и 23
ст. л-т Фролов 22.11.73 г.

Внимание! Проверьте наличие вклеек.

В книге пронумеровано всего 624 страницы. Кроме того, имеется 13 вклеек на 13 листах:

Вклейка 1. Рис. 3 между стр. 6—7 (секретно).
Вклейка 2. Рис. 38 между стр. 86—87 (секретно).
Вклейка 3. Рис. 52 между стр. 112—113 (секретно).
Вклейка 4. Рис. 69 между стр. 146—147 (несекретно).
Вклейка 5. Рис. 94 между стр. 186—187 (несекретно).
Вклейка 6. Рис. 95 между стр. 186—187 (несекретно).
Вклейка 7. Рис. 98 и 99 между стр. 206—207 (секретно).
Вклейка 8. Рис. 202 и 203 между стр. 360—361 (секретно).
Вклейка 9. Рис. 204 между стр. 364—365 (несекретно).
Вклейка 10. Рис. 274 между стр. 484—485 (несекретно).
Вклейка 11. Рис. 279 между стр. 492—493 (несекретно).
Вклейка 12. Рис. 314 между стр. 562—563 (несекретно).
Вклейка 13. Рис. 328 между стр. 586—587 (несекретно).

ГЛАВА 1

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА

Танк Т-64 (рис. 1, 2 и 3) является боевой гусеничной машиной, имеющей мощное вооружение, надежную броневую защиту и высокую маневренность.

Танк вооружен 115-*мм* гладкоствольной пушкой и спаренным с ней пулеметом ПКТ калибра 7,62 *мм*.

Пушка снабжена точными средствами наведения и прицеливания, а также автоматическим механизмом заряжания, обеспечивающим высокий темп огня.

Танк имеет устройства, предназначённые для защиты экипажа и оборудования внутри танка от воздействия ударной волны и проникающей радиации при взрыве атомных боеприпасов, а также для защиты экипажа от радиоактивной пыли при движении танка по радиоактивно зараженной местности.

Для постановки дымовых завес в целях маскировки танк оборудован термодымовой аппаратурой.

Для тушения пожара танк имеет противопожарное оборудование.

Танк имеет также оборудование для преодоления водных преград по дну.

Экипаж танка состоит из трех человек.

Основными частями танка являются броневой корпус и башня, вооружение, механизм заряжания, силовая установка, силовая передача, ходовая часть, электрооборудование, средства связи, приборы прицеливания и наблюдения с системами гидропневмоочистки их, система противоатомной защиты и вентиляции, противопожарное оборудование, термодымовая аппаратура.

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

По расположению механизмов и оборудования внутри танк разделен на три отделения: отделение управления, боевое отделение и силовое отделение.

Отделение управления (рис. 4) расположено в носовой части корпуса. Оно ограничено справа правым топливным баком и ба-

Рис. 1. Танк Т-64 (вид спереди)

Рис. 2. Танк Т-64 (вид сзади)

ком-стеллажом, а слева — левым топливным баком, щитом контрольных приборов и аккумуляторными батареями с установленной над ними электроаппаратурой.

В отделении управления размещено сиденье механика-водителя, перед которым на днище корпуса установлены рычаги управления, педаль подачи топлива и педаль отключения силовой передачи (педаль сцепления).

На верхнем наклонном листе носовой части корпуса перед сиденьем механика-водителя расположены гирополукомпас ГПК-59, коробка релейная распределительная КРР-2 и автомат АС-2 системы УАППО, педаль тормоза, кран с клапаном гидропневмоочистки приборов наблюдения, клапан запуска двигателя воздухом, вентилятор и розетка подключения вентилятора или переносной лампы, две сигнальные лампы выхода пушки за габариты корпуса и светильник освещения избирателя.

В верхнем наклонном листе в шахте установлен прибор наблюдения ТНПО-168 с обогревом входного и выходного окон от регулятора температуры РТС-27-4.

В носовой части корпуса в отделении управления установлены бачок с жидкостью, дозатор для гидропневмоочистки прибора наблюдения и прибор ТВН-2БМ в чехле.

Справа от сиденья механика-водителя на днище установлены избиратель передач, влагосборник и кран отбора воздуха. Впереди избирателя под правым топливным баком размещены два баллона с сжатым воздухом, манометр которых укреплен над баллонами на правом топливном баке. На правом топливном баке крепятся также бачок для питьевой воды, коробка управления нагнетателем КУВ-5, клипсы для наконечника высоковольтного кабеля прибора ТВН-2БМ, рентгенметр ДП-3Б, регулятор температуры РТС-27-4 обогрева приборов наблюдения, коробка динамического торможения КД-1 и распределительная коробка КРПУ системы ПАЗ.

Слева от сиденья механика-водителя находится щит механика-водителя, над ним установлен светильник освещения щита. Под щитом на днище установлены рукоятка привода ручной подачи топлива, рукоятка привода защитными и регулирующими устройствами системы охлаждения, водооткачивающий насос, кран переключения водооткачивающего насоса, фильтр, кран включения топливных баков, ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1 и кран подачи топлива к подогревателю.

Сзади левого топливного бака в стеллаже, укрепленном на днище корпуса, установлены четыре аккумуляторные батареи.

Над аккумуляторными батареями размещены реле-регулятор Р-10ТМ, фильтр Ф-10, блок стартерного переключения БСП-1М, переключающее реле стартера РСГ-10М, розетка внешнего запуска, блок защиты аккумуляторов, выключатель батарей и диод ВК-2-200.

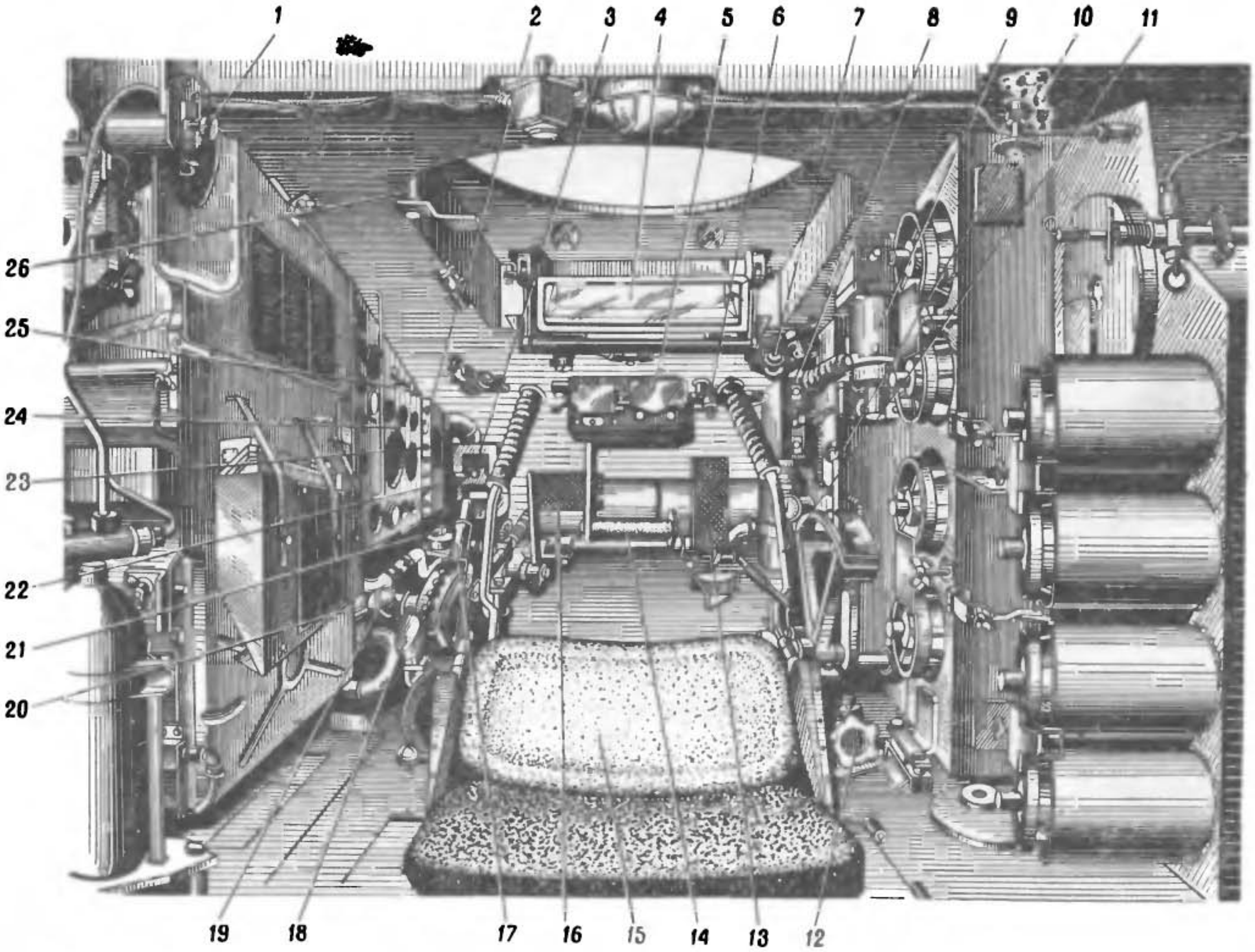


Рис. 4. Отделение управления:

1 — выключатель аккумуляторных батарей; *2* — кнопка стартера; *3* — гирополукомпас ГПК-59; *4* — смотровой прибор ТНПО-168; *5* — автомат системы УА ППО АС-2; *6* — клапан с краном гидропневмоочистки; *7* — светильник сигнализации выхода пушки за габариты корпуса; *8* — коробка управления вентилятором КУВ-5; *9* — механизм подъема крышки люка механика-водителя; *10* — рычаг переключения передач; *11* — рычаг управления; *12* — кран отбора воздуха; *13* — педаль подачи топлива; *14* — педаль тормоза; *15* — сиденье механика-водителя; *16* — педаль сцепления; *17* — рукоятка привода жалюзи и заслонки газохода; *18* — рукоятка ручной подачи топлива; *19* — рукоятка топливоподкачивающего насоса РНМ-1; *20* — заправочный фильтр; *21* — кран переключения носового водооткачивающего насоса; *22* — блок питания ТВН-2БМ; *23* — выключатель маслозакачивающего насоса; *24* — щит контрольных приборов механика-водителя; *25* — кнопка сигнала; *26* — стопор люка

Аккумуляторные батареи с размещенной над ними электроаппаратурой закрыты легкосъемным щитком, на котором крепятся запасной прибор наблюдения ТНПО-168 и обойма для установки прибора ТВН-2БМ. Под запасным прибором на днище установлен ящик с инструментом механика-водителя. За аккумуляторными батареями размещены три баллона системы УАППО.

Сзади сиденья механика-водителя в днище корпуса имеется люк запасного выхода, на крышке которого крепится малая пехотная лопата.

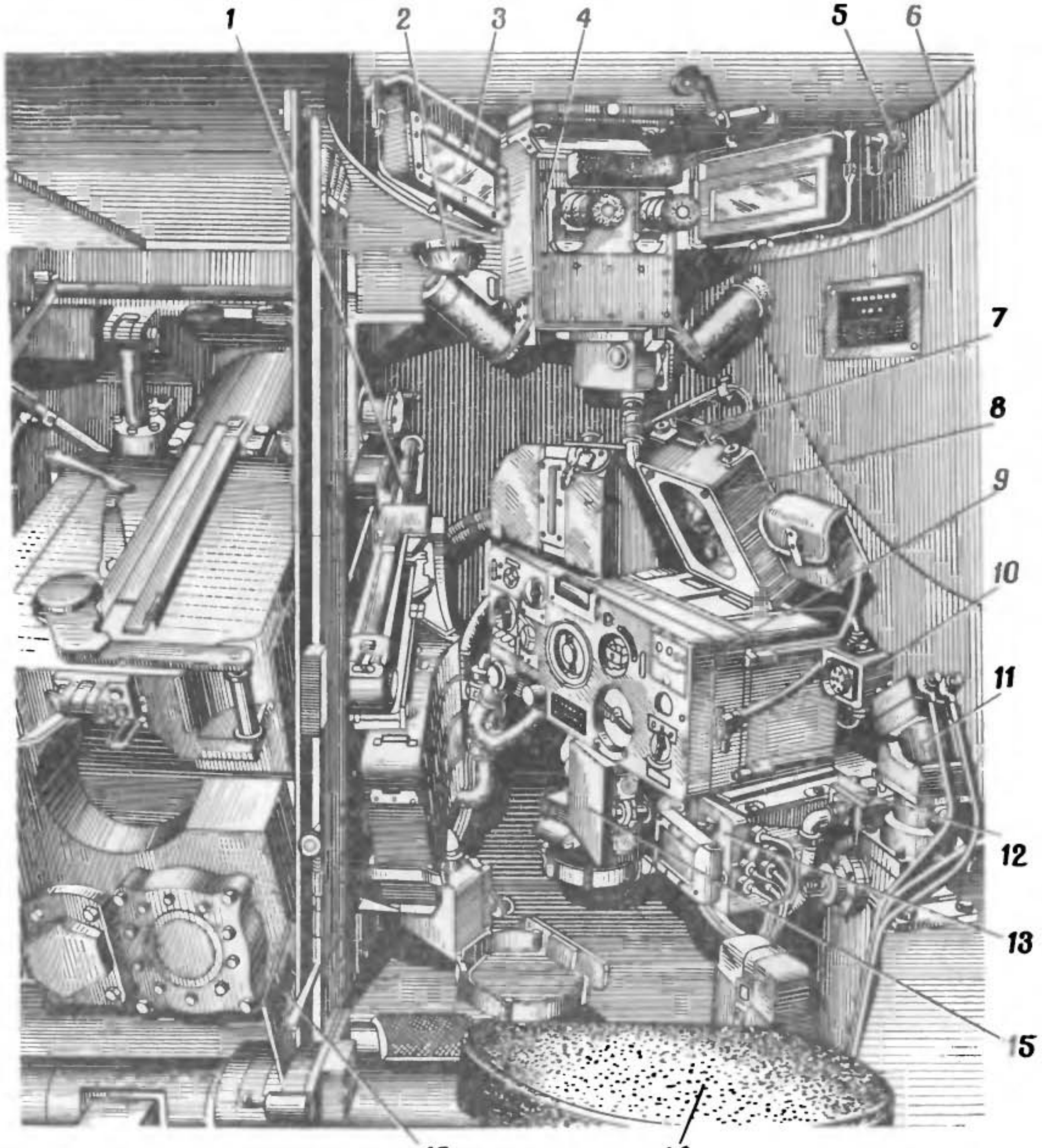


Рис. 5. Боевое отделение (место размещения командира):

1 — пулемет Калашникова; *2* — плафон; *3* — смотровой прибор ТНП-160; *4* — прибор наблюдения ТКН-3; *5* — стопор командирской башенки; *6* — погон командирской башенки; *7* — аварийный гидростоп СЦ; *8* — аппарат ТПУ А-1; *9* — радиостанция Р-123; *10* — аппарат ТПУ А-3; *11* — механизм поворота конвейера; *12* — пульт загрузки МЗ; *13* — распределительный щиток правый; *14* — сиденье командира; *15* — коробка управления нагнетателем КУВ-5; *16* — указатель отката пушки

Над сиденьем механика-водителя в подбашенном листе находится люк механика-водителя.

Крышка люка открывается и поворачивается с помощью ручек, расположенных на штоке, укрепленном на подбашенном листе справа от люка. Слева от люка находится стопор крышки люка, справа — вентиляционный лючок.

Сзади люка на подбашенном листе крепятся плафон освещения и аппарат ТПУ А-4 механика-водителя.

Конвейер механизма заряжания со стороны отделения управления прикрыт шторкой, на которой крепятся сумка с документами и выносной блок рентгенметра ДП-3Б. По днищу корпуса в отделении управления проходят торсионные валы подвески, а по бортам корпуса — тяги приводов управления.

Боевое отделение (рис. 5 и 6) расположено в средней части танка и образовано сочетанием кабины с башней.

В башне установлена 115-*мм* гладкоствольная пушка Д-68 с механизмами подачи, досылания и улавливания. Справа от пушки находится место расположения командира, а слева — место расположения наводчика. Для командира и наводчика имеются сиденья и подножки.

Справа от пушки установлены спаренный пулемет ПКТ, пополнительный бак стабилизатора вертикального наведения, аппарат ТПУ А-1 и аппарат ТПУ А-3, пульт загрузки механизма заряжания, один патронташ для ракет и радиостанция Р-123. Под радиостанцией на борту кабины установлены кнопка системы УА ППО, коробка управления вентилятором КУВ-5, правый распределительный щиток. Слева от сиденья командира на неподвижном ограждении пушки крепится штыревая антенна в чехле.

На полу кабины под пушкой находятся две коробки с лентами для пулемета, блок питания радиостанции Р-123, бачок с жидкостью и дозатор для гидропневмоочистки (ГПО). Перед сиденьем командира впереди справа на полу кабины установлены три заряда, которые хомутами крепятся к стенке кабины. Справа от сиденья на стенке кабины находятся запасной прибор наблюдения ТНП-160 и приспособление для сжатия лотков при загрузке выстрелов.

Под сиденьем командира и под пушкой на полу кабины установлены узлы гидропривода механизма заряжания. Сзади сиденья командира на стенке кабины крепятся автомат АК-47, снаряд и ручной огнетушитель ОУ-2. В башне справа и сзади сиденья командира расположены механизм поворота конвейера, привод командирской башенки, стопор башни, ящик с ЗИП радиостанции Р-123, запасная головка прицела ТПН-1, три коробки с лентами для пулемета.

Над сиденьем командира танка в крыше башни имеется командирская башенка с люком. В командирской башенке установлены два прибора наблюдения ТНП-160, командирский прибор наблюдения ТКН-3 и выключатель осветителя ОУ-3ГК.

На крыше башни впереди командирской башенки установлены плафон освещения, защитный колпак антенного ввода, гидромеханический стопор пушки. Сзади командирской башенки расположены пополнительный бак гидросистемы механизма заряжания, плафон освещения, розетка ТПУ для десанта и выключатель для включения фары на башне.

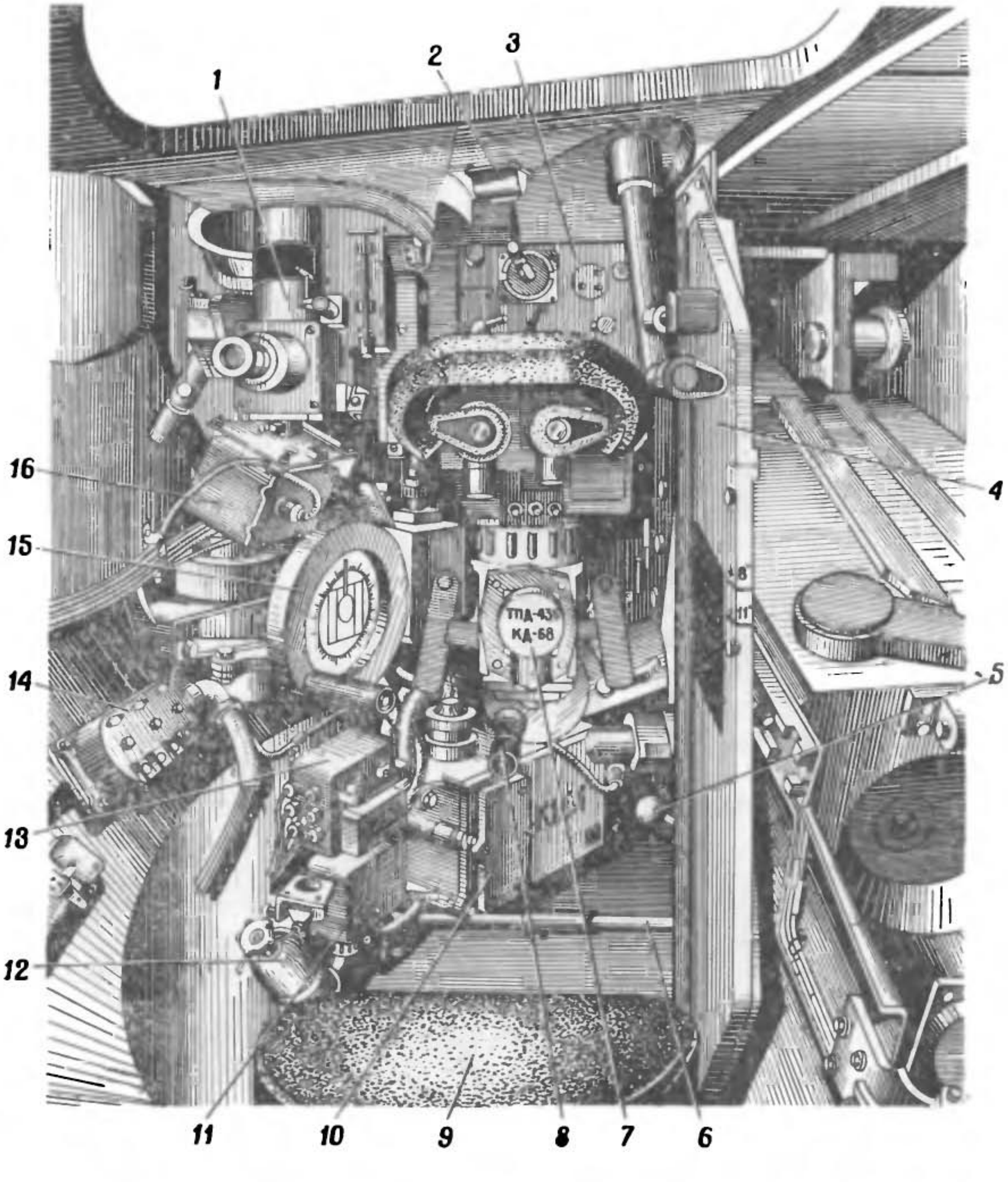


Рис. 6. Боевое отделение (место размещения наводчика):

1 — прицел ТПН-1-432; *2* — светильник; *3* — прицел-дальномер ТПД; *4* — ограждение пушки; *5* — ручной спуск пушки; *6* — подножка; *7* — пульт управления стабилизатором; *8* — рукоятка подъемного механизма пушки; *9* — сиденье; *10* — коробка К1-М стабилизатора; *11* — электроблок ТПД; *12* — баллон ГПО; *13* — распределительный щиток левый; *14* — пульт управления МЗ; *15* — ручной механизм поворота башни; *16* — блок питания прицела ТПН-1-432

Перед сиденьем наводчика в башне и кабине установлены прицел-дальномер ТПД, прибор наблюдения ВНМ, пульт управления стабилизатором, ночной прицел ТПН-1 с блоком питания БТ-6-26М, ручные механизмы поворота башни и подъема пушки, боковой уровень пушки (в чехле) и пульт управления механизма заряжания. На стенке кабины укреплены коробка К-1 стабилизатора, левый распределительный щиток, электроблок прицела-дальномера, двухлитровый баллон с сжатым воздухом, манометр и кран с клапаном гидропневмоочистки (ГПО) стекол прицела-дальномера, а снизу пушки крепятся узлы стабилизатора.

За сиденьем наводчика в кабине находятся бачок для питьевой воды, стеллаж для гранат, аптечка, сигнальные флажки, тяга стопора пушки по-походному, сигнальный пистолет и патронташ для ракет, а под сиденьем — ящик для электроламп и предохранителей.

Слева и сзади сиденья наводчика в нише башни установлены аппарат ТПУ А-2, первый заряд и снаряд в хомутиковой укладке и ящик для продовольственных пайков НЗ.

Над сиденьем наводчика на крыше башни находится плафон освещения. Слева от ночного прицела ТПН-1 на стенке башни установлен светильник для освещения таблички на ночном прицеле, он же сигнализирует о включении осветителя Л-2АГ

Над блоком питания БТ-6-26М установлены сигнальный светильник, выключатель и розетка для подключения провода сигнализации при подводном вождении.

Люк наводчика закрывается крышкой, в которой имеется люк для установки воздухопитающей трубы при преодолении водных преград

На задней наклонной части крыши башни имеется вентиляционный лючок. Под полом кабины на днище боевого отделения установлено вращающееся контактное устройство ВКУ-330-1, а за стенками кабины размещен кольцевой конвейер механизма заряжания.

В боевом отделении за кабиной и конвейером у перегородки силового отделения размещены два задних внутренних топливных бака. Между правым задним топливным баком и бортом установлен подогреватель системы подогрева двигателя с обогревателем. Над подогревателем у перегородки силового отделения крепится нагнетатель системы ПАЗ, а в специальном окне левого заднего топливного бака — вытяжной вентилятор. На левом борту за аккумуляторными батареями установлен гидропривод горизонтального наведения стабилизатора вооружения. По днищу боевого отделения под полом кабины проходят торсионные валы подвески, а по бортам корпуса — тяги приводов управления.

Силовое отделение (рис. 7) расположено в кормовой части корпуса танка и отделено от боевого отделения герметичной перегородкой.

В силовом отделении поперек корпуса установлен двигатель с выводом мощности на ведущие колеса с обоих концов выпускного коленчатого вала через правую и левую планетарные коробки передач, смонтированные в блоке с соосными планетарными бортовыми передачами. Между двигателем и перегородкой силового отделения расположены баки систем смазки двигателя (левый) и силовой передачи (правый).

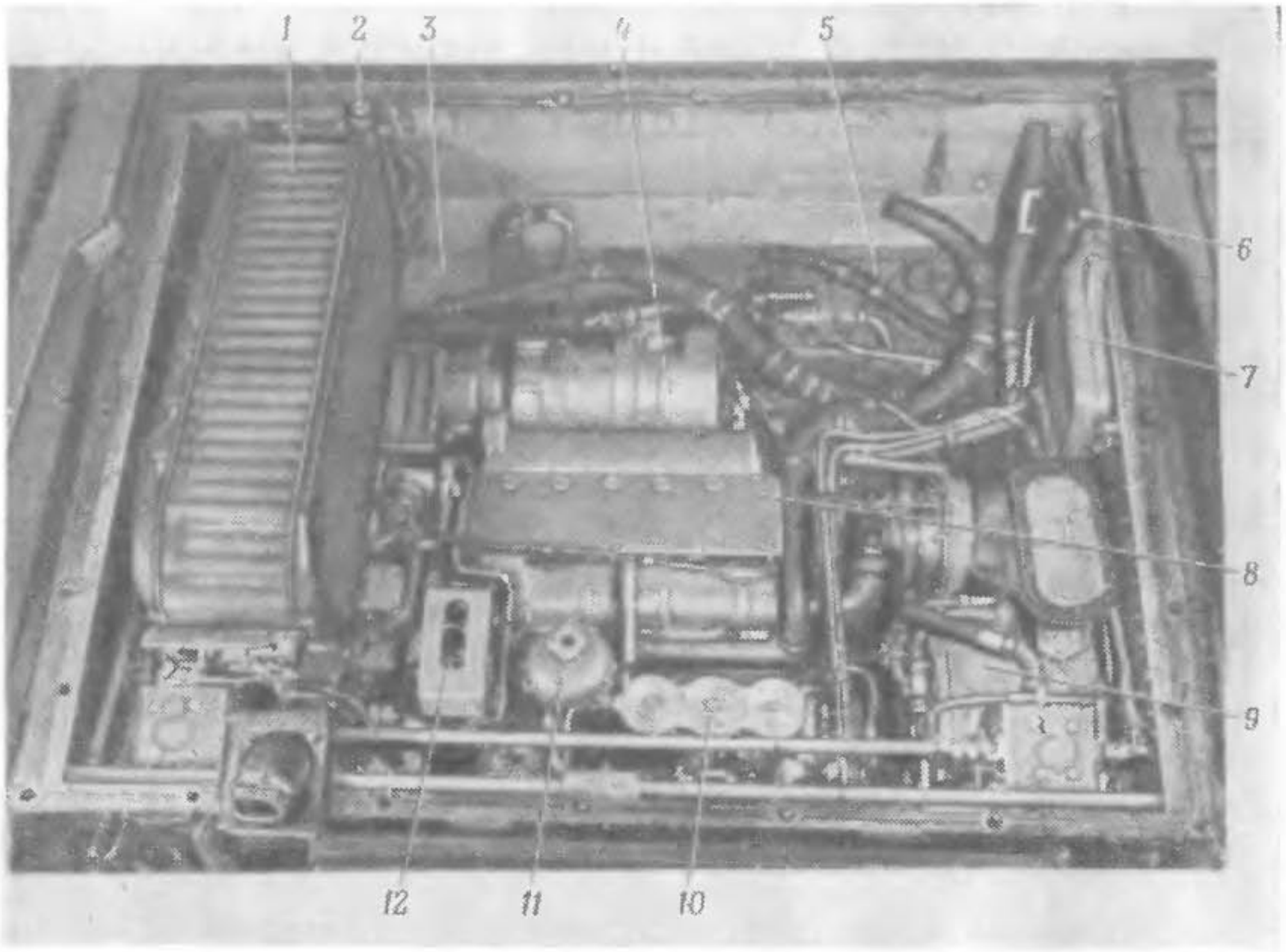


Рис. 7. Силовое отделение:

1 — воздухоочиститель; *2* — пробка отверстия заправки масла в систему смазки двигателя; *3* — масляный бак системы смазки двигателя; *4* — стартер-генератор; *5* — масляный бак системы смазки силовой передачи; *6* — пробка отверстия заправки масла в систему смазки силовой передачи; *7* — расширительный бачок системы охлаждения; *8* — двигатель; *9* — коробка передач; *10* — топливные фильтры тонкой очистки; *11* — центрифуга; *12* — компрессор АК-150С

Над двигателем у левого борта корпуса расположен воздухоочиститель, а на днище под воздухоочистителем — кормовой насос для откачки воды при преодолении водной преграды по дну и фильтр грубой очистки топлива. На правом борту укреплены расширительный бачок системы охлаждения двигателя и поворотная труба газохода, соединенная с помощью кольцевого компенсатора с турбиной двигателя. Между двигателем и кормовым листом корпуса установлен кормовой топливный бачок.

В силовом отделении размещены также узлы приводов управления, механизм остановки двигателя (МОД), термодымовая аппаратура (ТДА), термодатчики системы УА ППО, датчики

контрольных приборов и высоковольтная катушка факельного подогрева.

Съемная крыша над силовым отделением открывается на петлях с помощью механизма подъема и стопорится.

В крыше смонтированы эжекционная система охлаждения с ресивером и сопловым аппаратом, водяные радиаторы системы охлаждения двигателя и масляные радиаторы систем смазки двигателя и силовой передачи.

Над радиаторами и воздухоочистителем имеются жалюзи.

Сверху жалюзи прикрыты приваренной к крыше металлической сеткой. В крыше и днище силового отделения имеются люки для обслуживания узлов и агрегатов. По днищу проходят торсионные валы подвески.

Снаружи танка на надгусеничных полках установлены наружные топливные баки, включенные в общую топливную систему, ящики с ЗИП, дополнительный масляный бак, а также размещены буксирные тросы, фары, габаритные фонари, розетка для подключения переносной лампы, сигнал, запасные траки, укрывочный брезент, защитный колпак механика-водителя, съемные узлы и детали ОПВТ, лом и бревно для самовытаскивания танка.

Для защиты бортов танка от кумулятивных снарядов придаются экраны, которые крепятся к надгусеничным полкам болтами (рис. 1, 2 и 10).

БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Тип танка	Средний
Боевой вес, *т*	36+2%
Экипаж	3 человека
Удельная мощность, *л. с./т*	19,1
Среднее удельное давление, *кгс/см²*	0,815

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ, *мм*

Длина с пушкой вперед	8948
Длина с пушкой назад	9280
Длина корпуса	6428
Ширина танка (по съемным щиткам)	3415
Высота танка (по крыше башни)	2154
Ширина колеи (расстояние между серединами гусениц)	2730
Длина опорной поверхности	4008
Клиренс	456

СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ, *км ч*

Расчетные (при 3000 оборотах коленчатого вала двигателя):	
на I передаче	7,95
на II передаче	14,76
на III передаче	18,65
на IV передаче	23,3
на V передаче	32,0
на VI передаче	44,3
на VII передаче	65
на передаче заднего хода	4,55
Средние:	
по грунтовой дороге	30—40
по шоссе	45—55
максимальная по шоссе	65

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Расход топлива на 100 *км* пути, *л*:	
по грунтовой дороге	300—450
по шоссе	170—200
Расход масла на 100 *км* пути, *л*:	
по грунтовой дороге	6—15
по шоссе	4—8,5
Запас хода по топливу, *км*:	
по грунтовой дороге	250—370
по шоссе	550—650

ПРЕОДОЛЕВАЕМЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

Максимальный угол подъема, *град*	30
Максимальный угол крена, *град*	30
Ширина рва, *м*	2,85
Высота стенки, *м*	0,8
Глубина брода (с предварительной подготовкой танка), *м*	До 1,8
Водные преграды с ОПВТ при скорости течения до 1,5 *м/сек*:	
ширина, *м*	Без ограничения
глубина, *м*	5

ВООРУЖЕНИЕ

Пушка

Калибр, *мм*	115
Марка	Д-68 гладкоствольная
Боевая скорострельность, выстрелов в минуту . . .	До 10

Наибольшая прицельная дальность стрельбы (с помощью прицел-дальномера ТПД), *м*:	
бронебойно-подкалиберным снарядом	4000
осколочно-фугасным и кумулятивным снарядами	3300
Наибольшая прицельная дальность стрельбы (с помощью ночного прицела ТПН-1), *м*	
бронебойно-подкалиберным снарядом	800
Дальность прямого выстрела (при высоте цели 2 *м*), *м*:	
бронебойно-подкалиберным снарядом	1870
кумулятивным снарядом	990
осколочно-фугасным снарядом	970
высота линии огня, *мм*	1624
заряжание	Раздельное, с частично сгорающей гильзой
нормальная длина отката, *мм*	250—310
предельная длина отката, *мм*	320
количество жидкости в накатнике, *л*	4,2—4,4
количество жидкости в тормозе отката, *л*	Около 7
вес качающейся части пушки без бронировки и стабилизатора, *кг*	2150
способ производства выстрела	Гальванозапалом и механическим ручным спуском

Пулемет

Количество	Один, спаренный с пушкой
Марка	ПКТ
Калибр, *мм*	7,62
Наибольшая прицельная дальность стрельбы с помощью прицел-дальномера ТПД, *м*	1500
Скорострельность (практическая), выстрелов в минуту	200—250
Питание пулемета	Ленточное
Число патронов в ленте, шт.	250
Электроспуск	Дистанционный

Автомат

Количество	Один
Марка	АК-47
Калибр, *мм*	7,62
Вес автомата со снаряженным магазином, *кг*	4,8

Сигнальный пистолет

Количество	Один
Калибр, *мм*	26

Углы обстрела для пушки и спаренного с ней пулемета

Горизонтальный угол, *град*	360
Угол возвышения при выключенном стабилизаторе, *град*	14
Угол снижения при выключенном стабилизаторе, *град*	6

Боекомплект

Пушечных выстрелов	40
Патронов к пулемету Калашникова	2000
Патронов к автомату АК-47	300
Ручных гранат Ф-1	10
Вес пушечного выстрела (патрона), *кг*:	
с бронебойно-подкалиберным снарядом	18
с кумулятивным снарядом	22,6
с осколочно-фугасным снарядом	27,4
Вес снарядов, *кг*:	
бронебойно-подкалиберного	5,3
кумулятивного	13
осколочно-фугасного	17,8

Механизм заряжания

Тип	Гидроэлектромеханический с постоянным углом заряжания
Емкость конвейера, выстрелов	30
Скорость вращения конвейера, *град/сек*	24
Продолжительность заряжания одного выстрела, *сек*:	
минимальная	6 (при повороте конвейера на один шаг)

максимальная	20 (при повороте конвейера на 30 шагов)
Наличие дублирующих приводов механизма	Ручной привод конвейера и ручной механизм подачи
Время загрузки конвейера, *мин*	15—18
Применяемая жидкость в гидросистеме МЗ	Масло ГМ-50И (на образцах первого выпуска АМГ-10)

Гидронасос

Тип .	50286ФС
Приводной двигатель гидронасоса	ПД-1
Мощность, *вт* . .	620
Потребляемый ток (не более), *а*	36

СТАБИЛИЗАТОР

Марка	2Э18
Скорости вертикального наведения пушки при работающем стабилизаторе, *град/сек*:	
минимальная	Не более 0,05
максимальная	Не менее 3,5
Скорости горизонтального наведения башни при работающем стабилизаторе, *град/сек*:	
минимальная	Не более 0,07
максимальная	Не менее 18
Жесткость стабилизатора в вертикальной плоскости, *кгс · м/т.д.*	70^{+30}_{-5}
Максимальный стабилизирующий момент, *кгс · м* .	Не менее 300
Степень демпфирования в вертикальной плоскости	1—4 перебега, первый перебег не более 50 *т. д.*
Жесткость стабилизатора в горизонтальной плоскости, *кгс · м/т. д.*	Не менее 240
Степень демпфирования в горизонтальной плоскости	3—4 перебега, первый перебег не более 75 *т. д.*
Скорость ухода пушки в вертикальной плоскости, *т.д./мин*	Не более 8

Скорость ухода пушки в горизонтальной плоскости, *т.д./мин*	Не более 16
Приводной двигатель гидроусилителя	ПД-2
Мощность, *квт* . .	1,0
Потребляемый ток (не более), *а*	62
Скорость вращения, *об/мин*	1700
Приводной двигатель насоса	МИ-31М
Мощность, *квт* . .	2,25
Потребляемый ток (не более), *а*	125
Скорость вращения, *об/мин*	4000
Преобразователь	8Л04
Напряжение электродвигателя, *в*	26
Потребляемый ток (не более), *а*	35
Потребляемая мощность стабилизатора, *квт*	3,5
Вес стабилизатора, *кг*	310

ПРИБОРЫ ПРИЦЕЛИВАНИЯ, НАБЛЮДЕНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ

Прицел-дальномер

Тип	Монокулярный, стереоскопический с независимой стабилизацией поля зрения в вертикальной плоскости
Марка	ТПД-43Б
Увеличение, кратн.	8
Поле зрения, *град*:	
прицельной ветви	9
дальномерной ветви	2
Диапазон измерения дальности, *м* .	1000—4000
Точность измерения дальности, %	3—5

Ночной прицел

Тип	Электронно-оптический монокулярный, перископический
Марка	ТПН-1-432
Увеличение, кратн. .	5,3
Поле зрения, *град*	6
Дальность ведения, *м*	600—800
Перископичность, *мм*	260
Источник инфракрасного света	Один осветитель Л-2АГ с инфракрасным фильтром

Блок питания	БТ-6-26М, выходное напряжение 15—20 *кв*
Боковой уровень	Один
Азимутальный указатель механизма поворота башни	Один

Дневные приборы наблюдения

У командира танка	Два приземных прибора ТНП-160
У механика-водителя	Обогревной приземный прибор ТНПО-168 с регулятором температуры РТС-27-4
У наводчика	Один перископический прибор ВНМ

Ночные приборы наблюдения

У командира танка	Один комбинированный прибор (дневной и ночной)
Тип	Электронно-оптический бинокулярный, перископический
Марка	ТКН-3
Увеличение, кратн.:	
дневная ветвь	5
ночная ветвь	4,2
Поле зрения, *град*:	
дневная ветвь	10
ночная ветвь	8
Дальность видения, *м*	300—400
Перископичность, *мм*	200
Источник инфракрасного света	Один осветитель ОУ-3ГК с инфракрасным фильтром
У механика-водителя	Один
Тип	Электронно-оптический бинокулярный, перископический
Марка	ТВН-2БМ
Увеличение, кратн.	1
Поле зрения, *град*	30
Дальность видения, *м*	50—70

Перископичность, *мм*	210
Источник инфракрасного света	Фара ФГ-125
Блок питания	БТ-6-26М, выходное напряжение 15—20 *кв*
Курсоуказатель	Гирополукомпас ГПК-59

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Двигатель

Тип	Пятицилиндровый, двухтактный, турбопоршневой танковый дизель жидкостного охлаждения с прямоточной бесклапанной продувкой и поршневым газораспределением
Марка	5ТДФ
Максимальная мощность при 3000 *об/мин*, *л. с.*	700
Максимальный крутящий момент при 2000 *об/мин*, *кгс · м*	192
Максимальные обороты холостого хода, *об/мин*	3250
Минимальные устойчивые обороты, *об/мин*	800
Отбор мощности	С двух сторон от выпускного коленчатого вала
Удельный расход топлива, *г/л. с. ч*	175
Удельный расход масла при 2600 *об/мин*, *г/л. с. ч*	8
Габаритные размеры, *мм*:	
длина	1413
ширина	955
высота	580
Вес двигателя (сухого), *кг*	1050
Порядок работы цилиндров	1—4—2—5—3

Система питания топливом

Применяемое топливо	Дизельное марки ДЛ, ДЗ и ДА
Емкость внутренних топливных баков, *л*	815

в том числе:	
передней группы	505
задней группы	310
Емкость наружных топливных баков, *л*	330
Топливные фильтры	Грубой очистки — сетчатый, тонкой очистки — фетровые
Заправка топливом	Центробежным заправочным насосом с электродвигателем МВП-2
Мощность электродвигателя, *вт*	300
Потребляемый ток (не более), *а*	25

Система питания воздухом

Тип воздухоочистителя	Бескассетный, одноступенчатый, с эжекционным удалением пыли

Система смазки

Применяемое масло	МТ-16п РТУ РСФСР № АП27—62 с 4,5% присадки ИП-22К и 0,002% антипенной присадки ПМС-200А
Заправочная емкость системы, *л*	75
Масляные фильтры	Заборный фильтр сетчатый и центробежный маслоочиститель МЦФ роторного типа
Маслозакачивающий насос	МЗН-2 с электродвигателем МН-1
Мощность электродвигателя, *вт*	500
Потребляемый ток (не более), *а*	40

Система охлаждения

Тип	Жидкостная, закрытого типа с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и эжекционным просасыванием охлаждающего воздуха через радиаторы

Заправочная емкость, *л*	65
Применяемая охлаждающая жидкость:	
летом	**Вода с трехкомпонентной присадкой**
зимой	**Низкозамерзающая охлаждающая жидкость марки 40 или 65 (ГОСТ 159—52)**

Система подогрева

Тип подогревателя	**Форсуночный с электродвигателем МБП-3Н**
Мощность электродвигателя, *вт*	**164**
Потребляемый ток (не более), *а*	**10**

Система запуска

Основная система	**Электрическая со стартер-генератором СГ-10**
Дополнительная система	**Воздухопуск с зарядкой баллонов от компрессора**
Компрессор	**АК-150С трехступенчатый, двухцилиндровый**
Рабочее давление, создаваемое компрессором, *кгс/см²*	**150**
Число и емкость баллонов	**Два по 5 *л***
Система облегчения запуска	**Электрофакельный подогрев воздуха**

Эксплуатационный режим работы двигателя

Температура охлаждающей жидкости, *град*:	
рекомендуемая (в системе, заправленной водой)	**85—90**
максимально допустимая	**115**
минимальная	**75**
Температура масла, *град*:	
рекомендуемая	**80—90**
максимально допустимая	**115**
минимальная	**75**

Давление масла после коленчатых валов на эксплуатационных оборотах, *кгс/см²* .	Не менее 1,5
Рекомендуемые эксплуатационные обороты двигателя, *об/мин*	2200—2800
Рекомендуемые обороты холостого хода, *об/мин*	1500

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Тип	Планетарная с семью передачами вперед и одной передачей заднего хода, с фрикционным включением, состоящая из двух планетарных бортовых коробок передач, сблокированных с соосными планетарными бортовыми передачами
Число фрикционов (в каждой КП):	
блокировочных	2
тормозных	4
Передаточные числа:	
на I передаче	8,173
на II передаче	4,4
на III передаче	3,485
на IV передаче	2,787
на V передаче	2,027
на VI передаче	1,467
на VII передаче	1
на передаче заднего хода	14,35
Механизм поворота	Поворот осуществляется включением пониженной передачи в коробке передач со стороны отстающей гусеницы
Расчетные радиусы поворота, *м*:	
на I передаче	2,73
на II передаче	5,9
на III передаче	13,10
на IV передаче	13,76
на V передаче	9,94

на VI передаче	9,89
на VII передаче	8,57
Привод управления	Гидравлический с механическим приводом золотников
Давление масла в системе гидроуправления, *кгс/см²*:	
на I передаче, передаче заднего хода и на забегающей стороне КП при повороте	13,5—14,5
на II, III, IV, V, VI и VII передачах и на отстающей стороне КП при повороте	8,5—9,5
Привод тормоза	Механический

Бортовые передачи

Тип	Планетарная
Передаточное число	5,454

Система смазки силовой передачи

Применяемое масло	МТ-8п
Заправочная емкость системы, *л*	40
Давление масла, *кгс/см²*	2—2,5
Вес одной коробки передач в сборе с бортовой передачей, *кг*:	
левой	681,3
правой	688,9

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Движитель

Тип	Гусеничный с задним расположением ведущих колес
Гусеница	Металлическая с резино-металлическими шарнирами, мелкозвенчатая с цевочным зацеплением
Число звеньев в каждой гусенице (новой)	78
Ширина гусеницы, *мм*	540
Шаг гусеницы, *мм*	164
Вес одной гусеницы, *кг*	1350
Вес одного звена, *кг*	17,3
Ведущие колеса	Со съемными венцами

Число зубьев венца ведущего колеса	12
Вес ведущего колеса, *кг*	134
Направляющие колеса	Литые с металлическим ободом
Вес направляющего колеса, *кг*	97
Опорные катки	Сдвоенные с внутренней амортизацией
Вес опорного катка, *кг*	100
Поддерживающие ролики	Однобандажные с внутренней амортизацией
Вес поддерживающего ролика, *кг*	11

Подвеска

Тип	Индивидуальная, торсионная

Амортизаторы

Тип	Гидравлические, телескопические
Расположение	В подвесках 1, 2 и 6-го катков
Применяемая жидкость	Трансформаторное масло (ГОСТ 982—56) 50% и масло турбинное Л (ГОСТ 32—53) 50% (по объему)

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Система проводки	Однопроводная, кроме дежурного освещения
Напряжение сети, *в*	24—28,5 (для стартерной цепи — 48)

Аккумуляторные батареи

Тип	Стартерные свинцово-кислотные
Марка	12-СТ-70М
Количество	4
Общая емкость батарей, *а·ч*	280
Вес одной батареи с электролитом, *кг*	67,5

Стартер-генератор

Тип	Постоянного тока защищенного исполнения
Марка	СГ-10
Вес, *кг*	70
Генераторный режим:	
мощность, *квт*	10
номинальное напряжение, *в*	28
скорость вращения якоря (эксплуатационная), *об/мин*	3600—5750
Стартерный режим:	
мощность, *л. с.*	20
номинальное напряжение, *в*	48
Реле-регулятор, тип	Бесконтактный
Марка	Р-10ТМ
Блок стартерного переключения	БСП-1М
Реле стартер-генератора	РСГ-10М
Электрофильтры	Два, Ф-10
Фара с насадкой СМУ	ФГ-127
Фара без насадки	ФГ-126
Сигнал	С-58
Вращающееся контактное устройство	ВКУ-330-1
Система защиты сети	Автоматы защиты (АЗР) и плавкие вставки

Контрольно-измерительные приборы

Вольтамперметр	ВА-540
Тахометр	ТЭ-3В
Спидометр	СП-110
Манометр	Два, ТЭМ-15 Два, ТЭМ-6
Термометр	Два, ТУЭ-111
Счетчик мото-часов	563-4ПМ
Часы	СЧ-117

СРЕДСТВА СВЯЗИ

Радиостанция

Тип	Приемопередающая, телефонная, симплексная с электрическим полудуплексом
Марка	Р-123

Радиус действия радиостанции при радиосвязи с однотипной радиостанцией в условиях среднепересеченной местности при работе на четырехметровый штырь, *км*:	
при выключенном подавителе шумов и отсутствии посторонних радиопомех	Не менее 20
при включенном подавителе шумов	Не менее 13
при наличии посторонних помех радиоприему	8—12
Напряжение, *в*	26
Потребляемый ток, *а*:	
при приеме в симплексном режиме	Не более 5
при передаче	Не более 9,6
при дежурном приеме	Не более 3

Танковое переговорное устройство

Марка	Р-124
Количество абонентов	4

СИСТЕМА ПРОТИВОАТОМНОЙ ЗАЩИТЫ

Способ защиты экипажа и внутреннего оборудования танка от ударной волны ядерного взрыва	Автоматическая герметизация боевого отделения, отделения управления и силового отделения при ядерном взрыве
Способ защиты экипажа от радиоактивной пыли	Очистка воздуха нагнетателем от радиоактивной пыли на 98% и создание внутри машины избыточного давления
Способ включения механизмов ПАЗ	Автоматическое от гамма-датчика РБЗ-1М

Нагнетатель

Тип	Центробежный с инерционной сепарацией воздуха от пыли с электродвигателем МВ-67

Производительность, *м³/ч*	390
Мощность электродвигателя, *вт*	800
Потребляемый ток (не более), *а*	55

Вентилятор

Тип	Вытяжной с электродвигателем МВТ-1
Мощность электродвигателя, *вт*	175
Потребляемый ток (не более), *а*	18
Коробка релейная	КРПУ
Коробка динамического торможения	КД-1
Пиропатроны	Пять, ПП-3

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Тип	Унифицированная, автоматическая, трехкратного действия (УА ППО)
Способ включения системы	Автоматический или ручной
Число баллонов, шт.	Три, срабатывание от пиропатронов ПП-3
Тип огнегасящей жидкости	Состав 3,5
Вес жидкости в каждом баллоне, *кг*	1,45—1,6
Термодатчики, шт.	Восемь, ТД-1
Автомат системы	АС-2
Коробка релейная распределительная	КРР-2
Коробка управления вентилятором и нагнетателем	Две, КУВ-5
Ручной огнетушитель	Один, ОУ-2

СРЕДСТВА МАСКИРОВКИ

Тип	Термическая дымовая аппаратура (ТДА)
Продолжительность непрерывного действия, *мин*	10

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ ТАНКА (ОПВТ)

Вес комплекта ОПВТ, *кг*	83
Способ подготовки танка к преодолению водной преграды	Герметизация корпуса и башни танка с установкой съемного оборудования

Движение по дну водной преграды	На I передаче
Средство обеспечения (сохранения) заданного направления движения при преодолении преграды	Гирополукомпас ГПК-59 и радиосвязь
Время, необходимое на монтаж съемной части ОПВТ, *мин*	45
Время, необходимое для подготовки танка к немедленному ведению огня после преодоления водной преграды, *мин* .	1
Время, необходимое для демонтажа съемной части ОПВТ и установки его в транспортное положение, *мин*	35
Водооткачивающая система	Два водяных насоса с электродвигателями МВП-2
Производительность, *л/мин*	До 100 при 5 *м вод. ст.*
Мощность, *вт* . .	300
Потребляемый ток (не более), *а*	25

ГЛАВА 2

КОРПУС И БАШНЯ ТАНКА

Корпус и башня предназначены для размещения и защиты экипажа, вооружения, боеприпасов, агрегатов и механизмов танка от поражения огнем противника. Кроме того, корпус соединяет в единое целое все агрегаты и механизмы танка, воспринимает 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 бронестойкость.

КОРПУС

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

Носовая часть корпуса (рис. 8) состоит из верхнего *1* и нижнего *2* наклонных броневых листов. Листы сварены между собой, а также с передним листом крыши, бортами и днищем.

К верхнему наклонному листу приварены два буксирных крюка *4* с пружинными защелками *5*, два кронштейна *23* с ограждениями для крепления фар и трубки *21* для подвода электропроводов к фарам и габаритным фонарям, две скобы *20* для крепления буксирных тросов. К кронштейнам фар болтами крепится грязевой щиток *3*, предотвращающий затекание воды и грязи на корпус при движении танка.

В месте соединения верхнего наклонного листа с передним листом крыши по оси танка сделан вырез, в который вварена шахта для установки прибора наблюдения механика-водителя. Сверху шахта закрыта приваренным к корпусу козырьком *40* (рис. 9).

Бортами корпуса (рис. 8) являются вертикальные броневые листы, имеющие в средней части выштамповку *13*, сделанную для увеличения внутреннего объема корпуса. Выштамповка с передней части защищена приваренной на наружной стороне бортов

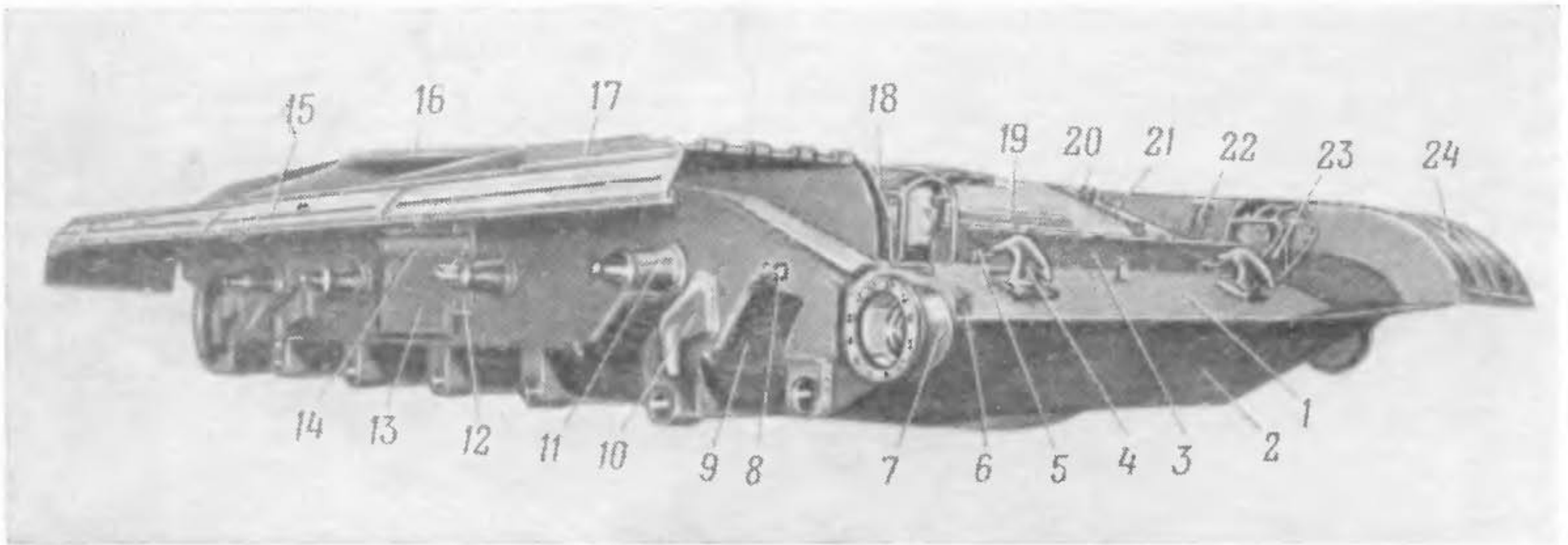


Рис. 8. Корпус (нос и правый борт):

1 — верхний наклонный лист; *2* — нижний наклонный лист; *3* — грязевой щиток; *4* — буксирный крюк; *5* — пружинная защелка буксирного крюка; *6* — направляющая скоба; *7* — кронштейн кривошипа направляющего колеса; *8* — ось крепления амортизатора; *9* — вырез для размещения амортизатора; *10* — упор балансира; *11* — кронштейн поддерживающего катка; *12* — броневая накладка; *13* — выштамповка; *14* — вырез под верхнюю ветвь гусеничной ленты; *15* — пылевой щиток; *16* — подбашенная броневая накладка; *17* — надгусеничная полка; *18* — торсион переднего откидного грязевого щитка; *19* — броневая накладка; *20* — скоба крепления буксирного троса; *21* — трубка подвода электропроводов к фарам и габаритным фонарям; *22* — кронштейн крепления переднего габаритного фонаря; *23* — кронштейн с ограждением крепления фары; *24* — передний откидной грязевой щиток

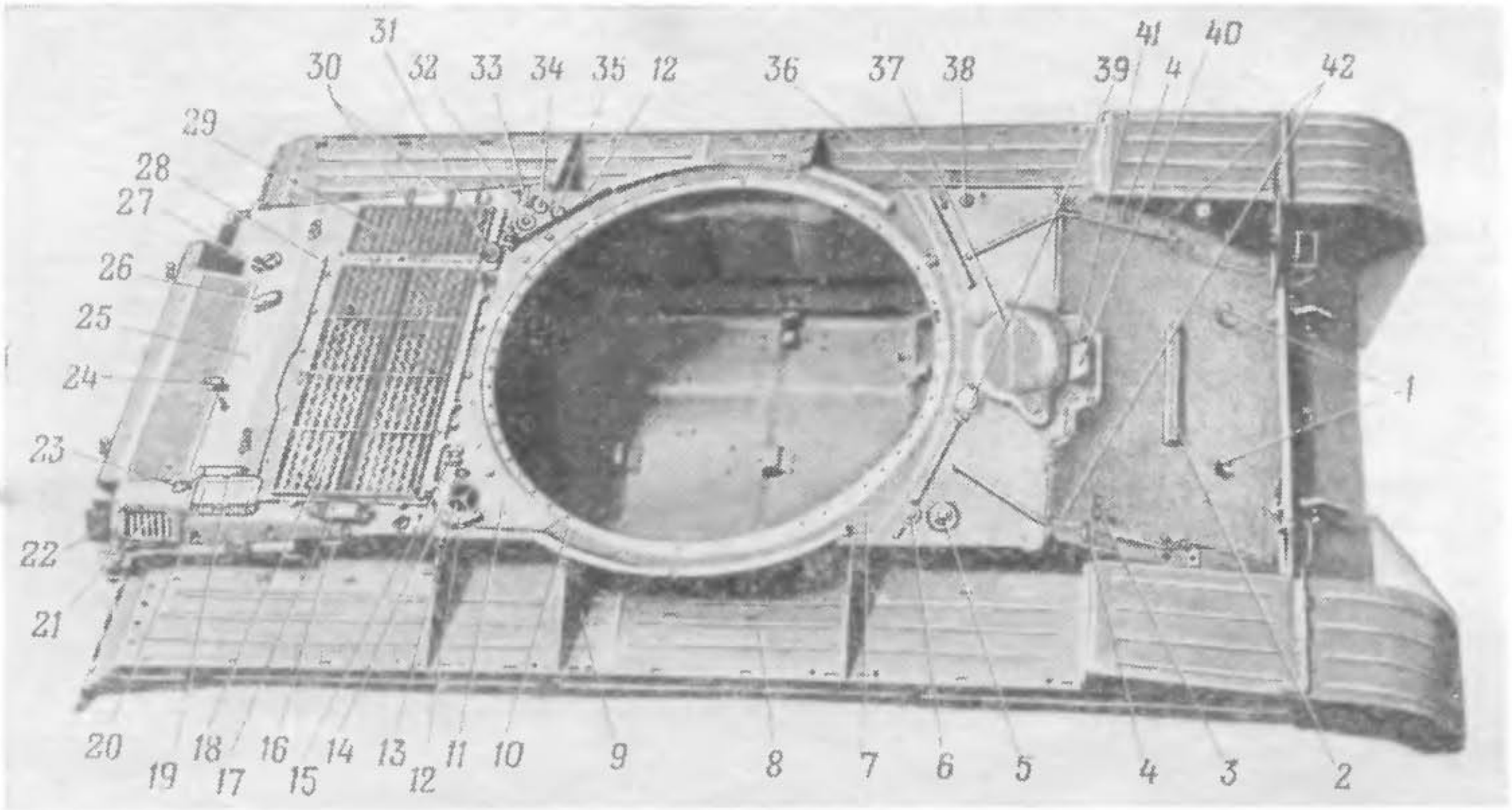


Рис. 9. Корпус (вид сверху):

1 — скобы укладки буксирных тросов; *2* — броневая накладка; *3* — опорная скоба крышки люка механика-водителя; *4* — скоба крепления буксирного троса; *5* — лючок для заправки топливом передних баков; *6* — лючок датчика топливомера передней группы баков; *7* — передний лист крыши; *8* — надгусеничная полка; *9* — ребро; *10* — броневая подбашенная накладка; *11* — задний лист крыши; *12* — пулезащитные броневые планки; *13* — воздухозаборный люк нагнетателя-сепаратора; *14* — лючок для выброса отсепарированной пыли из нагнетателя; *15* — петля; *16* — упор съемной крыши над силовым отделением; *17* — лючок для заправки трансмиссионного масляного бака и системы охлаждения; *18* — жалюзи над радиаторами; *19* — лючок для монтажа ресивера выхлопной системы; *20* — лючок для установки клапана при подводном вождении танка; *21* — жалюзи обводного канала газохода; *22* — крышка с сеткой обводного канала газохода; *23* — скоба с кольцом; *24* — завертка; *25* — съемная часть крыши над силовым отделением; *26* — лючок для забора воздуха охлаждения компрессора; *27* — скоба для крепления лома; *28* — ограждение; *29* — жалюзи над воздухоочистителем; *30* — стойки; *31* — лючок для заправки масляного бака двигателя; *32* — лючок для заправки топливом задних баков; *33* — патрубок; *34* — лючок выброса воды кормовой помпой; *35* — лючок датчика топливомера задней группы баков; *36* — патрубок; *37* — крышка люка механика-водителя; *38* — лючок для заправки танка топливом и выброса воды носовой помпой; *39* — вентиляционный лючок механика-водителя; *40* — козырек; *41* — бонки установки щитка защитного колпака механика-водителя и прибора ТВН-2Б по-походному; *42* — трубки подвода электропроводов к фарам и передним габаритным фонарям

накладкой *12*. В верхней части выштамповки и накладки имеется вырез *14* под верхнюю ветвь гусеничной ленты.

В передней части корпуса снаружи к бортам и наклонным листам носовой части приварены кронштейны *7* кривошипов направляющих колес. Вдоль средней части бортов приварено по четыре кронштейна *11* поддерживающих катков. В передней части на каждом борту сделаны два выреза *9*, а в задней части — один вырез для размещения амортизаторов опорных катков, соответственно приварены и оси *8* для крепления амортизаторов. Внизу к каждому борту приварено в передней части по одному упору *10*, ограничивающему поворот балансиров первых катков, и в задней части — по два упора, ограничивающих поворот балансиров пятых и шестых опорных катков.

К верхней части бортов приварены подбашенные броневые накладки *16*, над гусеничными лентами приварены полки *17*, защищающие корпус и башню от забрызгивания грязью во время движения танка. К полкам болтами крепятся пылевые щитки *15* и грязевые щитки *24* (передние и задние).

Бортовые щитки (экраны), придаваемые к танку упакованными в ящик, устанавливаются на танке только при действии его в боевых условиях. Места установки бортовых щитков на танке показаны на рис. 10.

Три правых бортовых щитка и три левых бортовых щитка крепятся на левой и правой полках над гусеницами в передней части танка.

Крепление каждого щитка к полке осуществляется двумя болтами с гайками М16 и пружинными шайбами 16Н.

Обрезиненная часть щитка должна быть направлена вверх.

Щиток передний правый и щиток передний левый крепятся на передних откидных щитках. Крепление каждого щитка осуществляется четырьмя болтами с гайками М12 и пружинными шайбами 12Н.

Обрезиненная часть щитка должны быть направлена вниз.

Щиток задний правый и щиток задний левый крепятся на передних пылевых щитках, установленных на полках над гусеницами. Крепление каждого щитка осуществляется тремя болтами с гайками М12 и пружинными шайбами 12Н. Обрезиненная часть щитка должна быть направлена вниз.

Над направляющими и ведущими колесами расположены откидные грязевые щитки. В опущенном положении щитки удерживаются торсионами. Впереди над верхним наклонным листом к полкам приварены кронштейны *22* (рис. 8), к которым крепятся габаритные фонари.

Кормовая часть корпуса состоит из броневого кормового листа *1* (рис. 11), наклонной части заднего листа *6* днища и картеров *8* коробок передач, которые приварены к бортам, кормовому листу и заднему листу днища.

Кормовой лист штампованный, имеет верхнюю и нижнюю наклонную части.

В верхней части кормового листа справа и слева приварено по одному кронштейну *16* для крепления задних габаритных фонарей, рядом с ними расположены трубки *15* для подвода электропроводов к ним. Кроме того, в этих местах приварено по два кронштейна *17* для лент крепления бревна, а также кронштейны *18*, к которым с помощью осей крепятся жалюзи *19* на выхлопе эжектора. Выхлопные жалюзи могут быть откинуты на кормовой лист, в этом положении они крепятся болтами к кронштейнам *20*.

В верхней кромке кормового листа приварены планки *21*, которые ограничивают перемещение съемной крыши и защищают ее уплотнение.

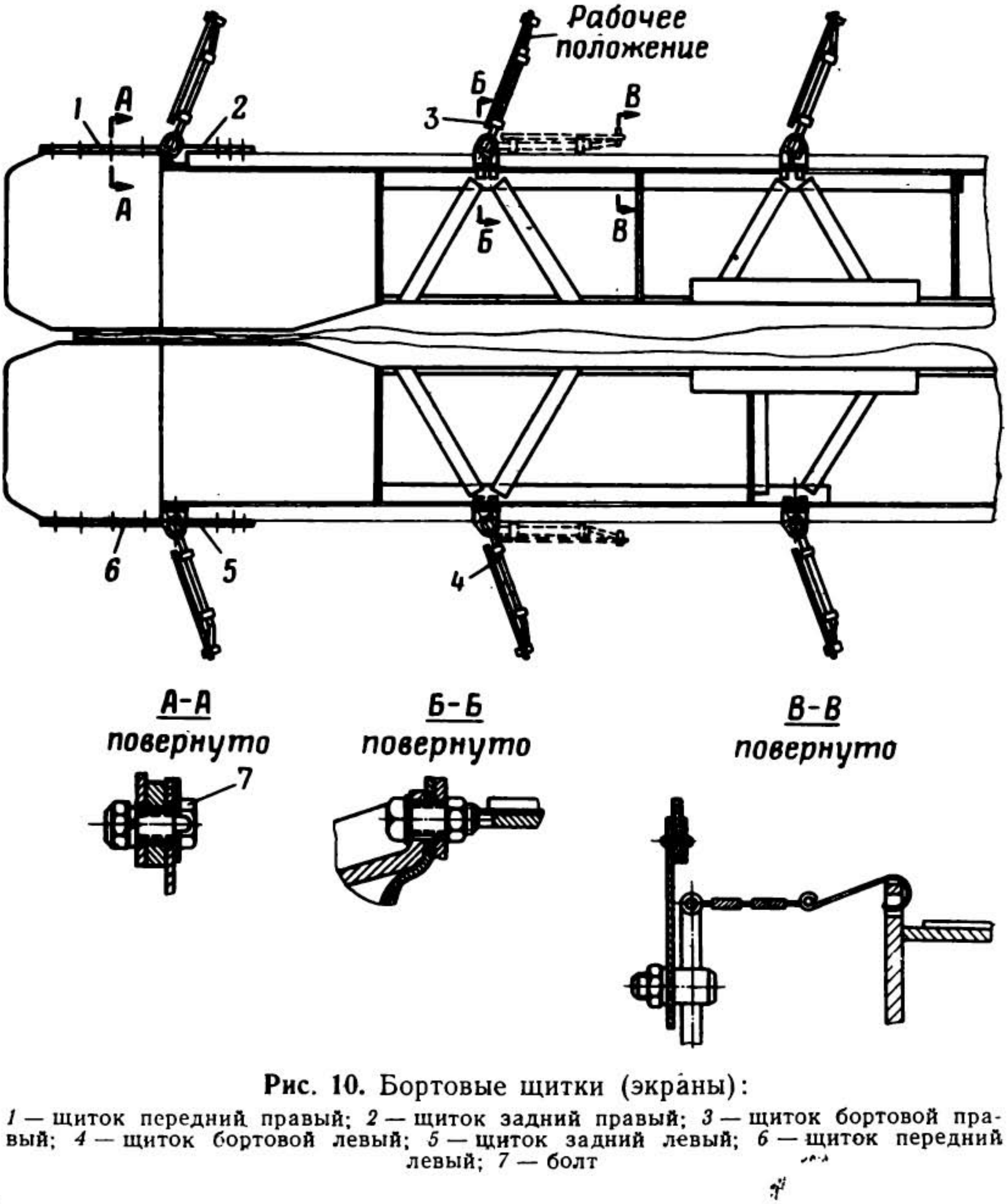


Рис. 10. Бортовые щитки (экраны):

1 — щиток передний правый; *2* — щиток задний правый; *3* — щиток бортовой правый; *4* — щиток бортовой левый; *5* — щиток задний левый; *6* — щиток передний левый; *7* — болт

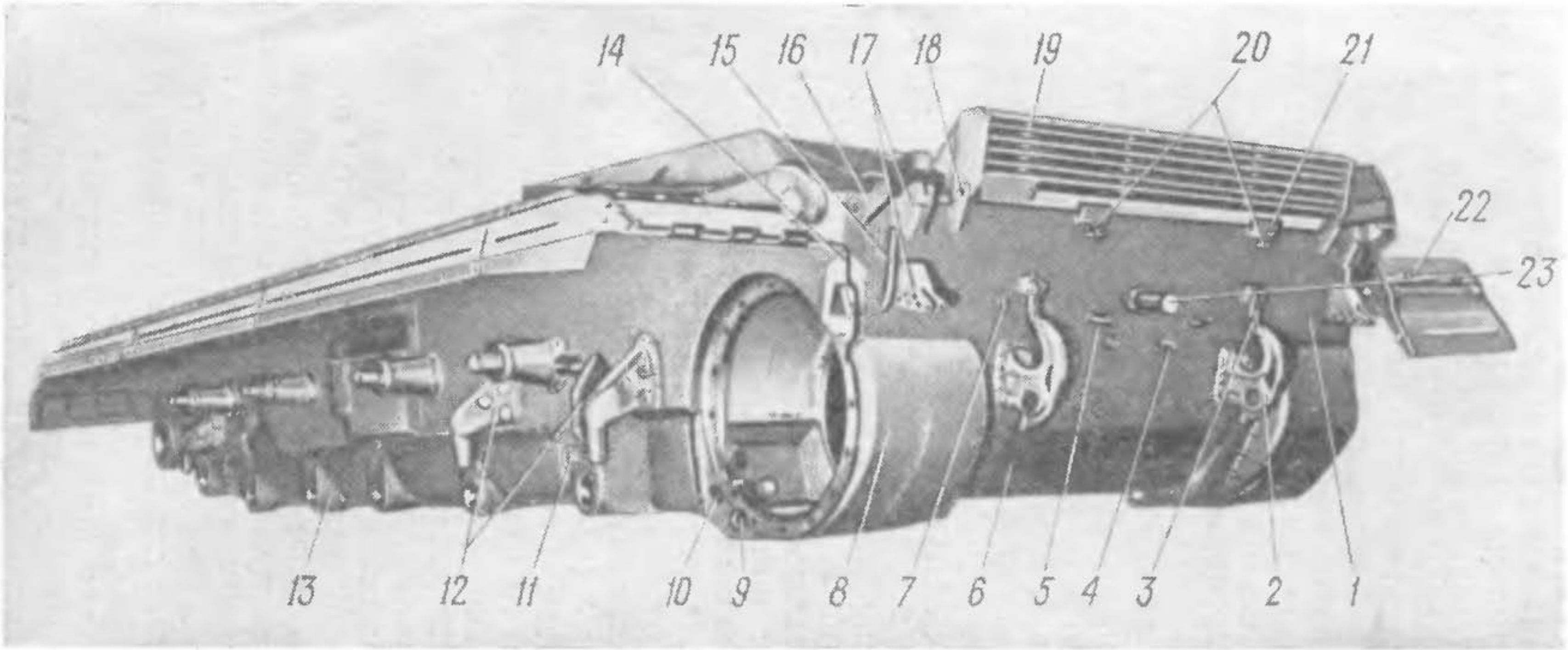


Рис. 11. Корпус (корма и левый борт):

1 — кормовой лист; *2* — буксирный крюк; *3* — пружинная защелка буксирного крюка; *4* — бонка; *5* — кронштейн; *6* — наклонная часть заднего листа днища; *7* — трубка влагомаслоотделителя компрессора; *8* — картер левой коробки передач; *9* — пробка фильтра; *10* — пробка доступа к оси рычага привода тормоза; *11* — пробка лючка для выпуска продуктов сгорания из подогревателя; *12* — упоры балансиров; *13* — кронштейн оси балансира опорного катка; *14* — торсион заднего откидного грязевого щитка; *15* — трубка подвода электропровода к габаритному фонарю; *16* — кронштейн крепления заднего габаритного фонаря; *17* — кронштейны лент крепления бревна; *18* — кронштейн крепления жалюзи на выхлопе эжектора; *19* — жалюзи на выхлопе эжектора; *20* — кронштейны крепления жалюзи на выхлопе эжектора в откинутом положении; *21* — планка; *22* — задний откидной грязевой щиток; *23* — защитный колпачок регулировочного винта закрутки торсионов крыши силового отделения

В средней части кормового листа приварены четыре бонки *4* с резьбовыми отверстиями, а выше — два кронштейна *5*, которые предназначены для крепления двух запасных траков.

В нижней части кормового листа, ближе к картерам коробок передач, приварены буксирные крюки *2*. Над буксирными крюками приварены кронштейны пружинных защелок *3*.

Крыша корпуса состоит из переднего *7* (рис. 9) и заднего *11* броневых листов, съемной части *25* крыши над силовым отделением и двух броневых подбашенных накладок *10*. В передней части переднего листа крыши по продольной оси танка над сиденьем механика-водителя расположен люк, закрываемый крышкой *37*. Справа от него расположены лючок *5* для заправки топливом передних баков и вентиляционный лючок *39* механика-водителя. У левого борта расположены лючок *38* для выброса воды носовой помпой, который, как и сама помпа, используется также для заправки танка топливом, и патрубок *36*, соединяющий наружные топливные баки через дренажный отсек с атмосферой.

Задний лист крыши сварен с бортами, подбашенными броневыми накладками и поперечной балкой *18* (рис. 12). Слева у борта расположены лючок *34* (рис. 9) для выброса воды кормовой помпой, лючок *39* для заправки задних баков и вварен патрубок *33*, соединяющий наружные топливные баки с внутренними. Справа у борта расположены воздухозаборный люк *13* нагнетателя и лючок *14* для выброса отсепарированной пыли. На заднем листе крыши для защиты соответствующих мест приварены пулезащитные броневые планки *12*.

Крыша силового отделения является съемной частью крыши танка и представляет собой сварную конструкцию из броневых листов и литых боковин, с внутренней стороны которой приварена эжекторная коробка *3* (рис. 13). Крыша крепится болтами к поперечной балке, бортам и кормовому листу. Кроме того, она связана двумя петлями *15* (рис. 9) с задним листом крыши корпуса и может быть приподнята вверх на угол 29°30′ с помощью механизма подъема. Для уплотнения стыка между съемной крышей и корпусом установлена резиновая прокладка. В боевых условиях, а также при подготовке танка к преодолению водной преграды крышу необходимо крепить всеми болтами (21 шт.). В остальных случаях для сокращения времени на открывание и закрывание крыши для обслуживания силового отделения крыша крепится десятью болтами (по схеме), а в остальных местах устанавливаются заглушки. Свободные болты или заглушки (по 11 шт.) хранятся в ящике для мелкого ЗИП, который уложен в задний ящик ЗИП.

В передней части съемной крыши расположены жалюзи *18* над радиаторами. Над жалюзи установлена сетка, которая предотвращает попадание посторонних предметов внутрь танка. Жалюзи над радиаторами съемные и крепятся к крыше болтами. Стык жалюзи с крышей защищен приваренным к крыше ограж-

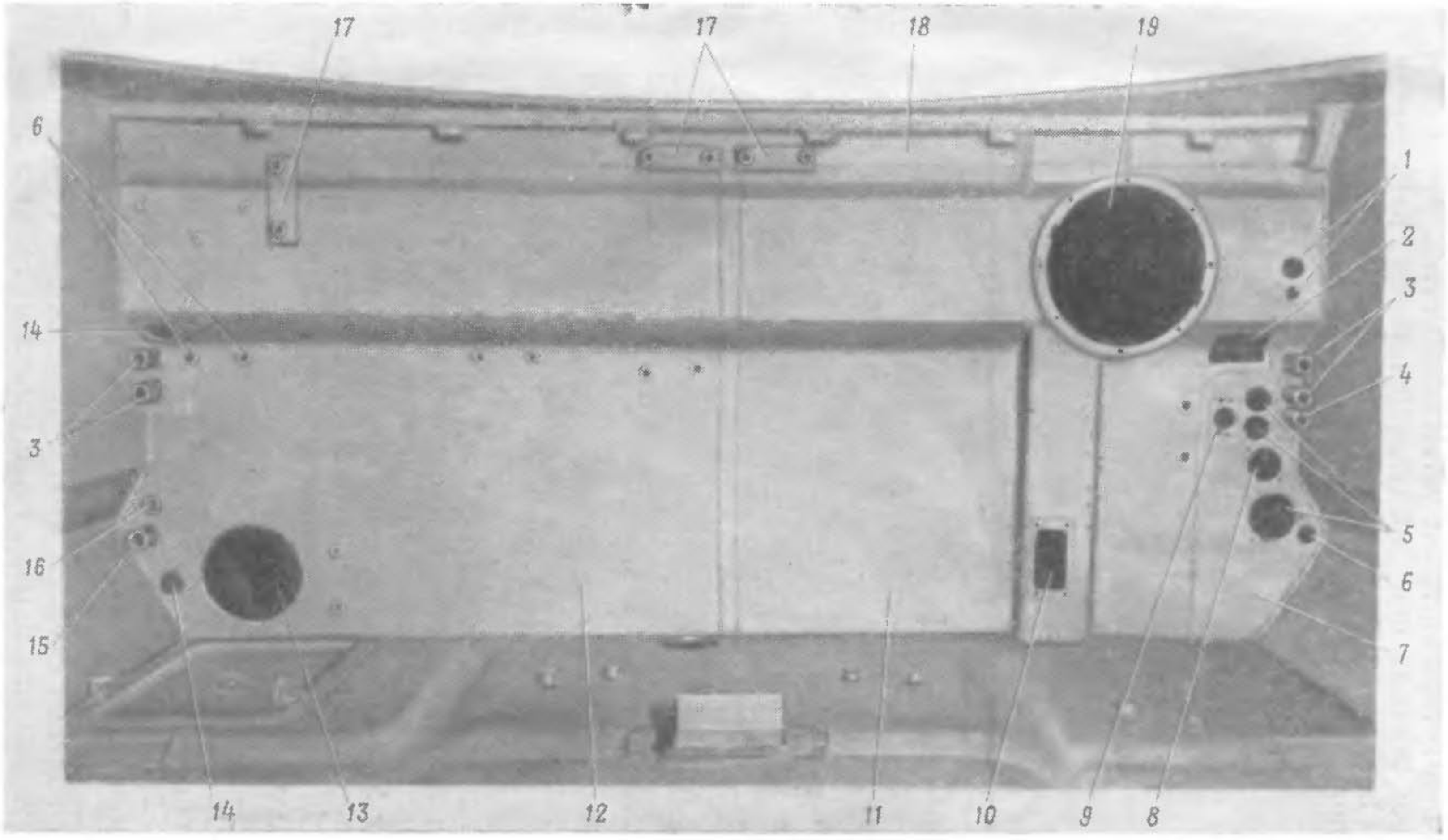


Рис. 12. Перегородка силового отделения:

1 — отверстия для трубопроводов системы воздухопуска; *2* — лючок для установки механизма переключения охлаждения генератора СГ-10; *3* — направляющие втулки поводков приводов управления; *4* — направляющая втулка поводка привода топливного регулятора; *5* — отверстия для прохода кабельных узлов электропроводов; *6* — отверстия для трубопроводов топливной системы; *7* — вставка; *8* — лючок для установки разъема кабельных узлов системы противопожарного оборудования; *9* — фланец соединения труб выброса воды кормовой помпой; *10* — лючок переходного рычага привода жалюзи; *11* — лист перегородки левый; *12* — лист перегородки правый; *13* — отверстие вывода трубы котла подогревателя; *14* — отверстия для трубопроводов системы подогрева; *15* — направляющая втулка поводка привода горного тормоза; *16* — штуцер трубопроводов системы противопожарного оборудования; *17* — кронштейны для крепления топливных баков; *18* — поперечная балка; *19* — фланец для крепления вентилятора

дением *28*. Слева у борта расположены жалюзи *29* над воздухоочистителем, над которыми также установлена сетка.

Слева перед жалюзи над воздухоочистителем расположен лючок *31* для заправки масляного бака двигателя. Сбоку жалюзи к крыше приварены две стойки *30* для установки крышки уплотнения жалюзи над воздухоочистителем при подводном вождении танка.

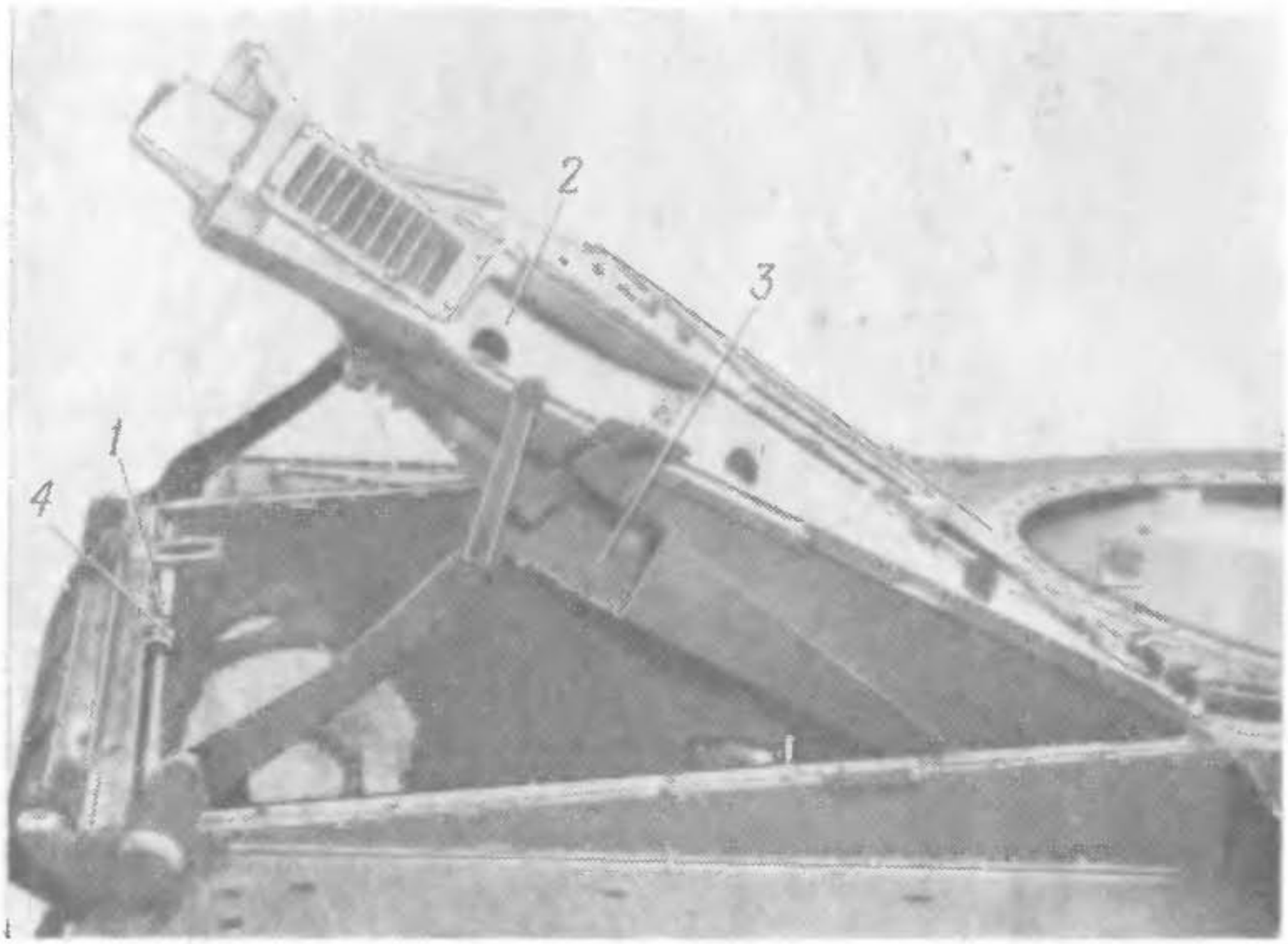


Рис. 13. Крыша силового отделения:
1 — торсионный вал; 2 — крыша силового отделения; 3 — эжекторная коробка; *4* — рычаг

Справа от жалюзи над радиаторами расположен лючок *17* для заправки трансмиссионного масляного бака и системы охлаждения. Лючок закрывается крышкой на болтах. За жалюзи сделан лючок *20* для установки клапана при подводном вождении танка, закрытый крышкой на болтах, рядом с ним расположены лючок *19* для монтажа ресивера выпускной системы и жалюзи *21* обводного канала газохода.

Во впадине съемной крыши размещены лючок *26* для забора воздуха охлаждения компрессора, завертка *24* и приварена скоба *27* для крепления лома. По углам съемной крыши приварены четыре скобы *23* с кольцами для захвата при снятии крыши. Перед снятием крыши над силовым отделением необходимо отсоединить привод управления жалюзи.

Механизм подъема съемной крыши над силовым отделением состоит из двух рычагов *9* (рис. 14) с роликами *14*, двух торсионных валов *1*, установленных в кормовой части корпуса, и направляющих планок *10*, упоров *11*, защелок *12*, приваренных

к боковинам съемной крыши, рычага *9*, четырех разъемных втулок *3*, двух стопорных колец *2*, винта *6*, защитного колпачка *7*, петли *13*, уплотнительного кольца *5*.

Рычаги через игольчатые подшипники опираются на втулки, приваренные к бортам корпуса.

Торсионы одним концом входят в рычаг *4* и удерживаются в нем разъемными втулками *3* и стопорными кольцами *2*, а другим концом своей шлицевой частью соединяются с рычагами *9*. При закрытой крыше торсионы полностью закручены.

Чтобы поднять крышу силового отделения, необходимо отвернуть и снять все болты крепления ее. Башня при этом должна находиться в положении, при котором стрелка внутренней шкалы азимутального указателя механизма поворота башни укажет на дугу, изображенную зеленым цветом, что соответствует делениям 18-42, после чего крыша поднимается усилием двух человек. Подъем крыши ограничивается упором, до которого доходит верхняя часть рычага. В этом положении крыша удерживается защелками.

Днище корпуса состоит из трех сваренных между собой броневых листов: переднего *9* (рис. 15), среднего *8* и заднего *1*. Каждый из этих листов представляет собой штампованную деталь, имеющую в поперечном сечении корытообразную форму.

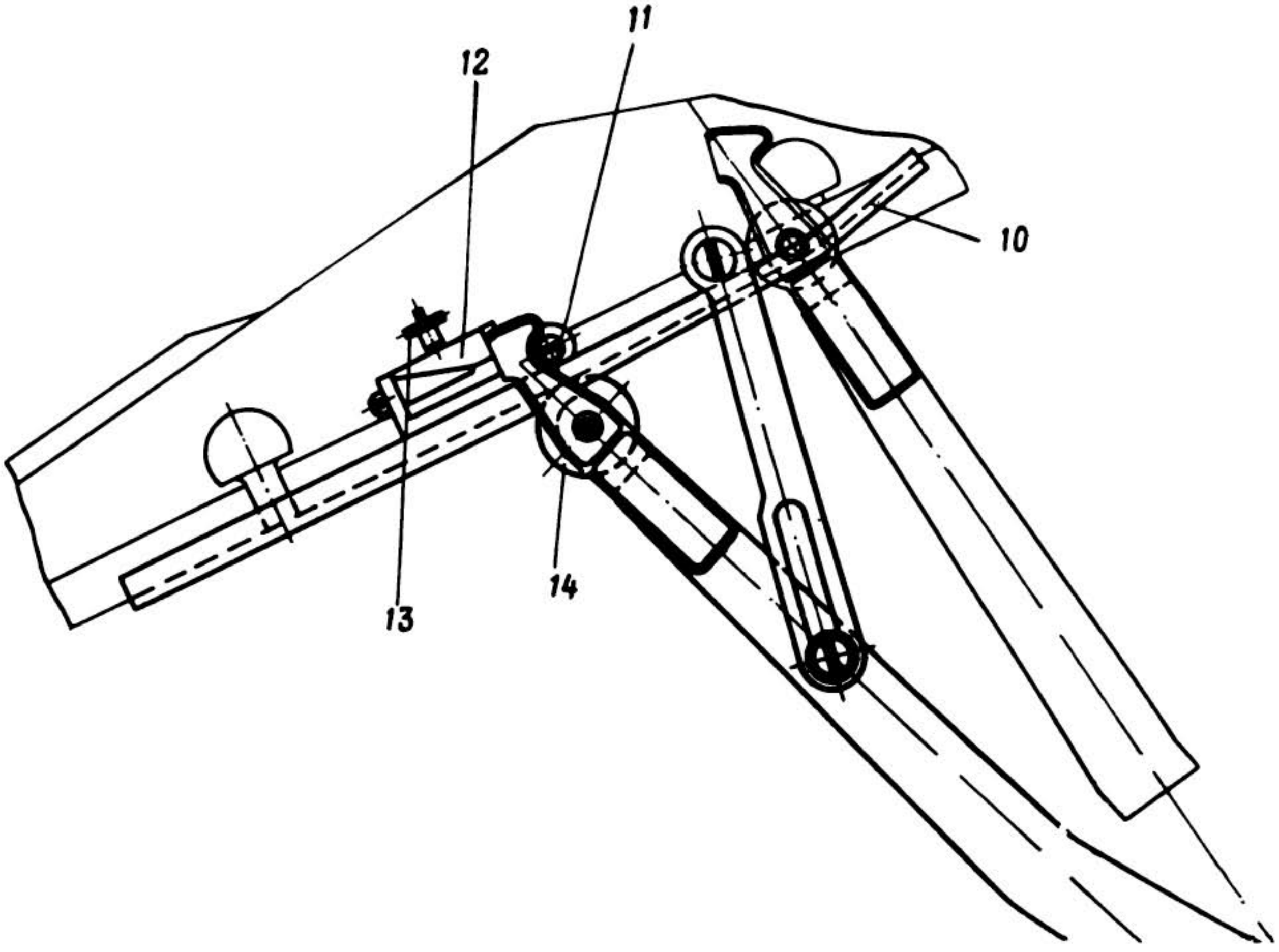
Для увеличения жесткости днища и размещения торсионов в днище сделаны продольные и поперечные выштамповки. В переднем листе днища, кроме того, имеется выштамповка *13*, обеспечивающая нормальное размещение механика-водителя.

Вдоль бортов корпуса в днище с каждой стороны вварено по шесть кронштейнов *16* осей балансиров опорных катков. Напротив кронштейнов вдоль оси танка к днищу приварены шесть опор *17* торсионных валов. В кронштейне оси шестого балансира левого борта сделан лючок для выпуска продуктов сгорания из подогревателя. Лючок закрывается броневой пробкой.

В днище имеется ряд люков, закрываемых крышками, лючков и отверстий, закрываемых броневыми пробками, размещение и назначение которых показано на рис. 15. К броневым деталям корпуса с внутренней стороны приварены бонки, кронштейны, скобы, предназначенные для установки и крепления агрегатов, приборов, приводов управления, трубопроводов и электропроводов. Размещение и назначение кронштейнов и бонок, приваренных в силовом отделении, показано на рис. 16.

В силовом отделении расположены картеры *11* коробок передач, отлитые заодно целое с бугелями *14* для крепления двигателя. Под бугелями в отливке имеются выемки, позволяющие разместить масляные насосы на коробках передач. В передней части силового отделения к днищу приварена площадка передней опоры *7* двигателя.

Перегородка силового отделения отделяет боевое отделение от силовой установки. Перегородка приварена к поперечной балке


11
12
10
13
14

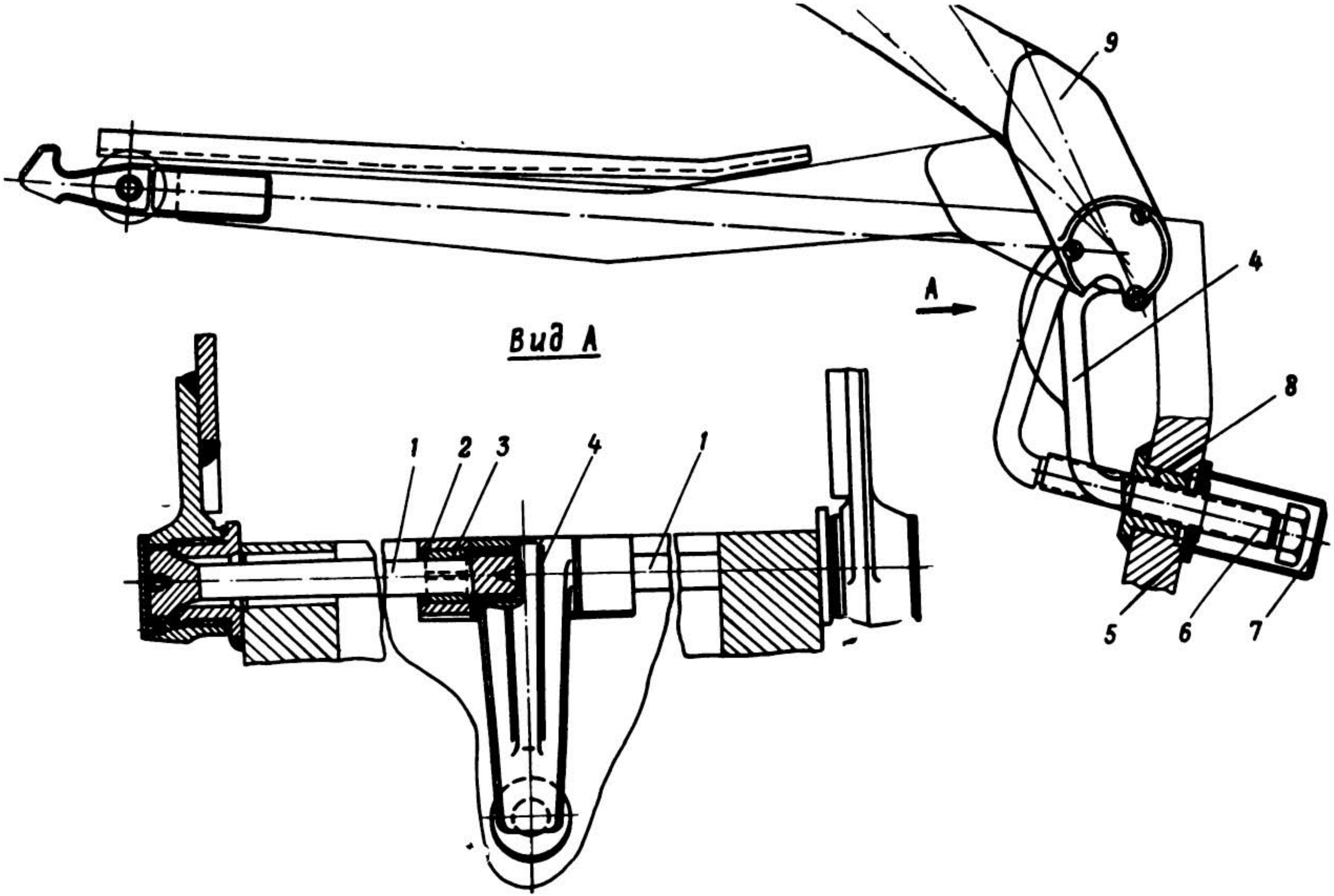


Рис. 14. Механизм подъема крыши силового отделения:

торсионный вал; *2* — стопорное кольцо; *3* — втулка; *4* — рычаг; *5* — уплотнительное кольцо; *6* — винт; *7* — защитный колпачок; *8* — втулка; *9* — рычаг; *10* — направляющая планка; *11* — упор; *12* — защелка; *13* — петля; *14* — ролик

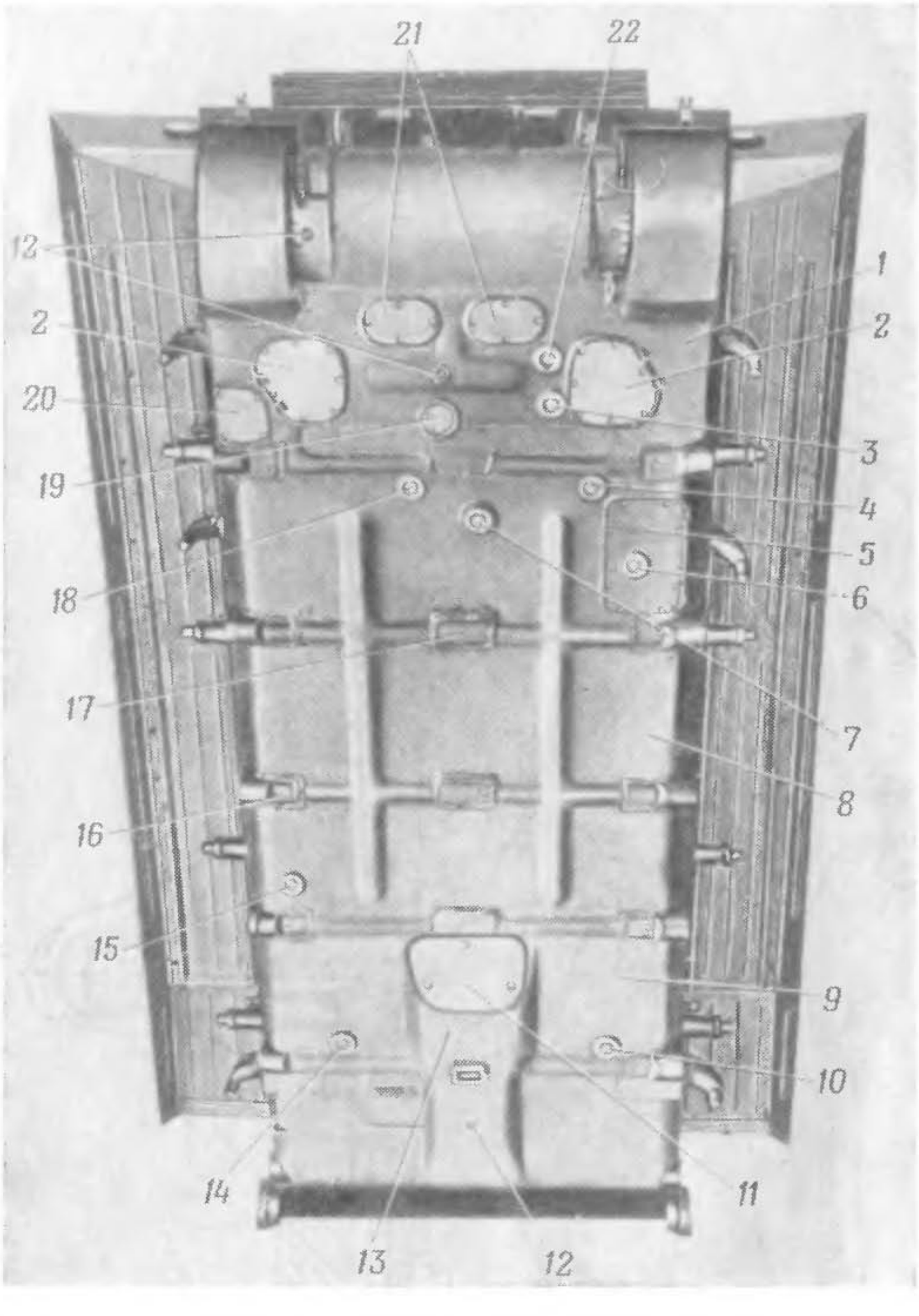


Рис. 15. Корпус (днище):

1 — задний лист днища; *2* — люк для осмотра и монтажа агрегатов двигателя и регулировки привода тормоза; *3* — лючок для слива масла из двигателя; *4* — лючок для слива масла из трансмиссионного бака; *5* — люк для монтажа и выемки котла подогревателя; *6* — лючок для слива охлаждающей жидкости из подогревателя; *7* — лючок для слива топлива из задних баков; *8* — средний лист днища; *9* — передний лист днища; *10* — лючок для слива топлива из правого бака и бака стеллажа; *11* — люк запасного выхода; *12* — отверстия для удаления воды, масла и топлива из корпуса; *13* — выштамповка для нормального размещения механика водителя; *14* — лючок для слива топлива из левого переднего бака; *15* — лючок для слива топлива из гидросистемы; *16* — кронштейн оси балансира опорного катка; *17* — опора торсионных валов; *18* — лючок для слива масла из бака двигателя; *19* — лючок опоры двигателя; *20* — люк для установки фильтра помпы; *21* — люки для доступа к трубопроводам; *22* — лючок для слива охлаждающей жидкости из двигателя

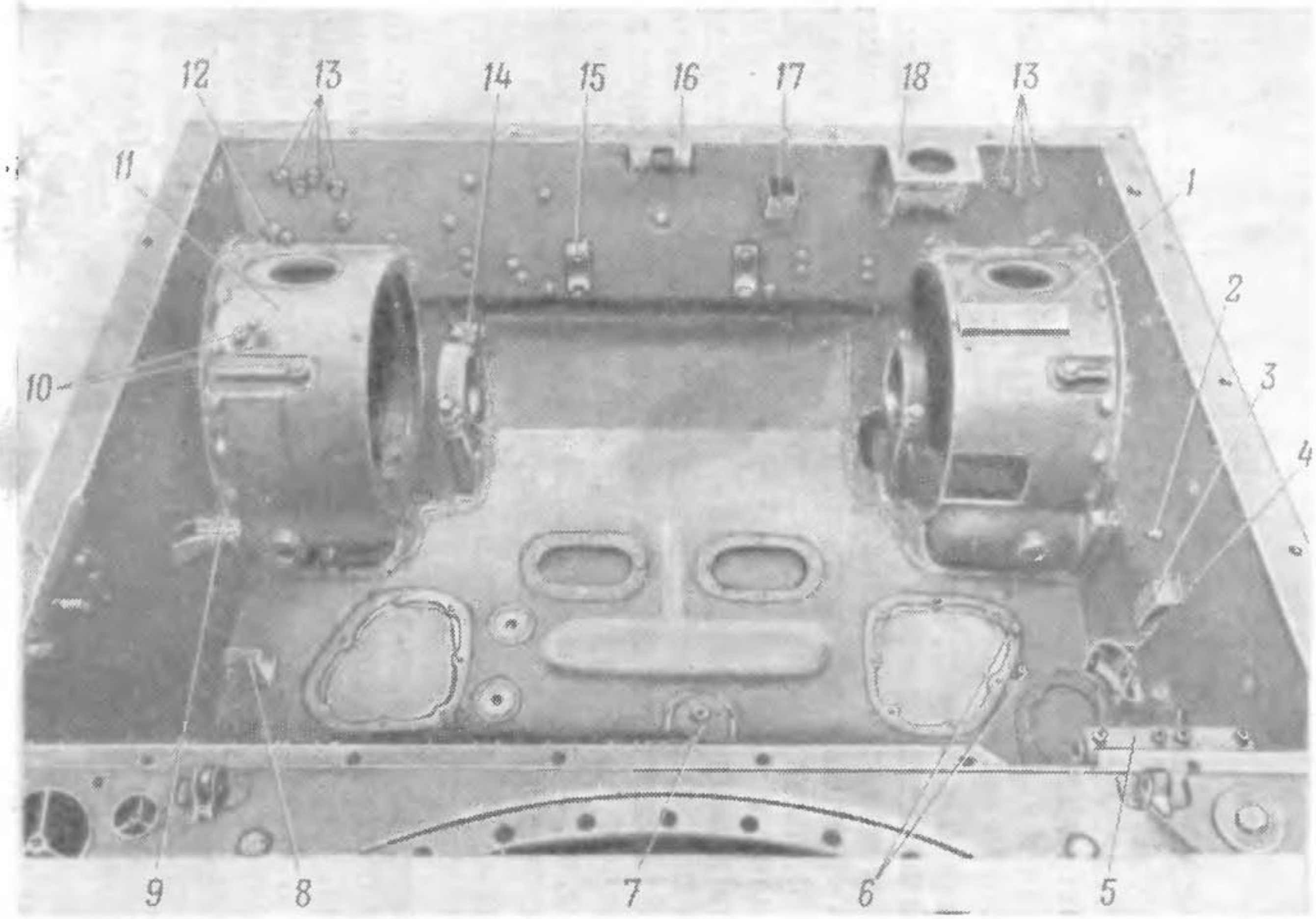


Рис. 16. Корпус (силовое отделение):

1 — опора заднего кронштейна крепления воздухоочистителя; *2* — кронштейн крепления пружины привода топливного регулятора; *3* — кронштейн крепления механизма отключения двигателя; *4* — кронштейн крепления кормовой помпы; *5* — передняя опора крепления воздухоочистителя; *6* — бонки крепления фильтра грубой очистки; *7* — передняя опора двигателя; *8* — кронштейн крепления сервомеханизма привода горного тормоза; *9* — опора переднего кронштейна крепления газохода; *10* — бонки крепления заднего кронштейна газохода; *11* — картер коробки передач; *12* — трубка вывода электропровода к заднему габаритному фонарю; *13* — бонки крепления опор поперечных валиков приводов управления; *14* — бугель для крепления двигателя; *15* — кронштейн крепления кормового бачка топливной системы; *16* — опора торсионных валов механизма подъема крыши над силовым отделением; *17* — кронштейн установки пусковой катушки; *18* — кронштейн эжектора

18 (рис. 12), бортам и днищу. Она состоит из сваренных между собой двух штампованных листов *11* и *12* и вставки *7*

В правом листе перегородки внизу у борта сделано круглое отверстие *13* для вывода жаровой трубы котла подогревателя.

В левом листе перегородки в верхней части сделано круглое отверстие и приварен фланец *19*, к которому крепится вентилятор. Внизу в выштамповке расположен лючок *10* привода жалюзи, закрываемый фасонной крышкой на болтах.

Справа и слева у бортов в перегородке сделаны отверстия и приварены направляющие втулки для прохода тяг приводов управления, трубопроводов и электропроводов. Все соединения имеют уплотнения, обеспечивающие перегородке силового отделения требуемую герметичность.

ЛЮКИ

Люк механика-водителя служит для посадки и выхода механика-водителя из танка и для наблюдения за местностью при вождении танка с открытым люком. Люк расположен в средней части переднего листа крыши корпуса над сиденьем механика-водителя и закрывается крышкой *2* (рис. 17) с помощью закрывающего механизма *5*.

Когда люк закрыт, крышка его опирается на опорную поверхность в переднем листе *1* крыши и уплотняется резиновым шнуром *3*, уложенным в канавку на крышке люка. По периметру люка на переднем листе крыши корпуса приварено ограждение *24* (рис. 18), а на крышке люка — козырек *4* (рис. 17), которые предотвращают попадание воды в танк через люк. Для облегчения посадки крышки в гнездо люка при его закрытии на крышке приварена планка *7*, а на переднем листе крыши — направляющая скоба *8*. В открытом положении крышка люка ложится на опорную скобу *9*, которая приварена на верхнем листе носовой части корпуса, благодаря чему закрывающий механизм при движении танка с открытым люком не нагружается.

Закрывающий механизм позволяет открывать и закрывать люк как изнутри, так и снаружи танка.

К переднему листу-подпору приварен фланец *3* (рис. 18), к которому болтами крепится наружный стакан *2* закрывающего механизма. Внутри него установлен поворотный внутренний цилиндр *8*, через который проходит стержень *1*, приваренный к крышке *25* люка и соединенный с поворотным цилиндром шпонкой *19*. Стержень крышки люка через трапецеидальную резьбу связан с винтом *9* подъема крышки *25* люка, который своим буртом опирается на шарики и через упорную шайбу *17* специальной гайкой *16* прижимается к поворотному цилиндру.

Винт подъема крышки люка изнутри танка вращается рукояткой *15*, которая может находиться в двух положениях: примк-

путом и рабочем. В этих положениях рукоятка удерживается пружинным стопором *14*. Снаружи танка винт подъема крышки люка имеет прорезь под специальный ключ и закрывается пробкой *23*. Вращаясь, винт перемещает вверх или вниз шток вместе с крышкой люка.

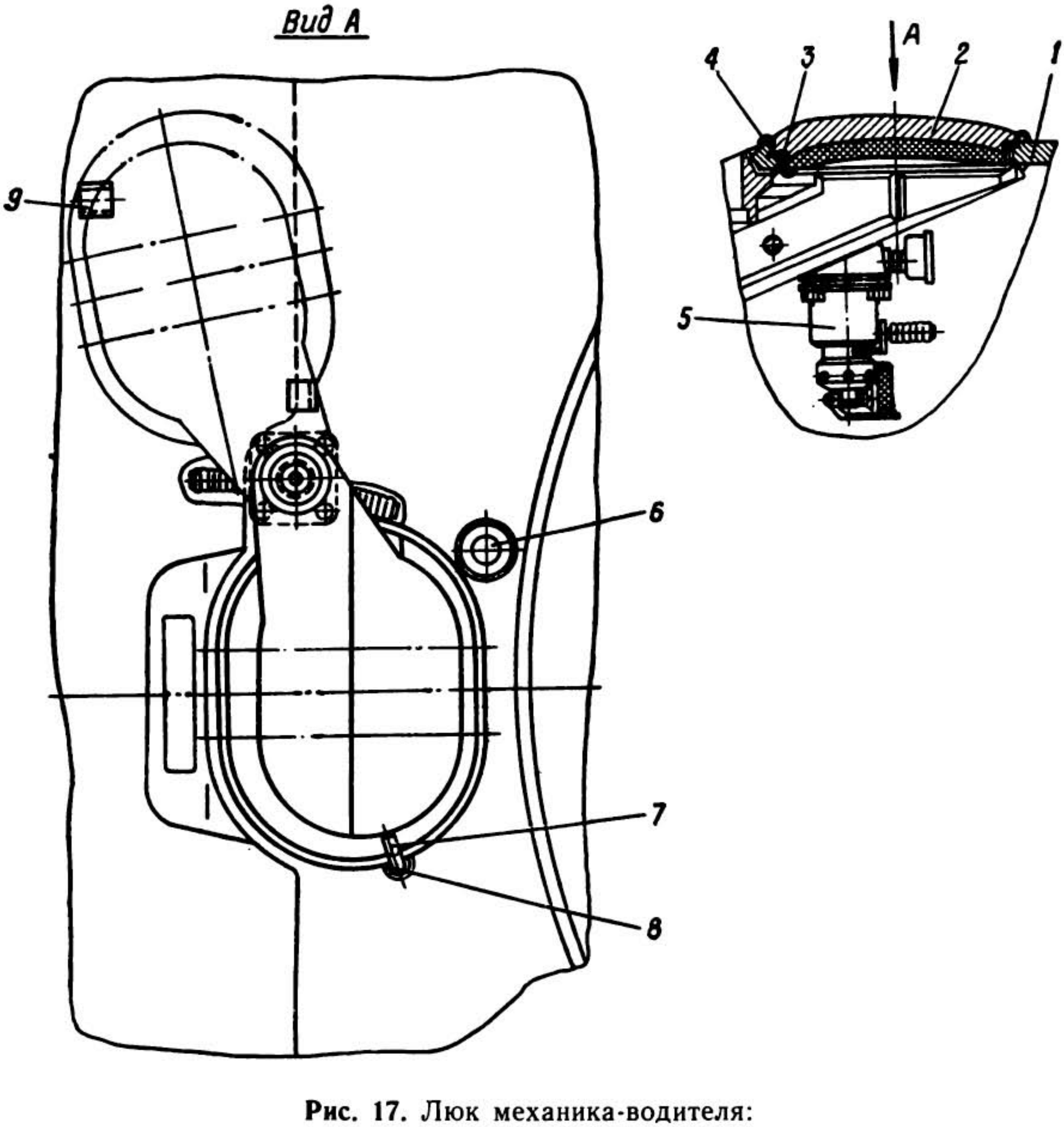


Рис. 17. Люк механика-водителя:

1 — передний лист крыши; *2* — крышка; *3* — резиновый шнур; *4* — козырек; *5* — закрывающий механизм; *6* — вентиляционный лючок; *7* — планка; *8* — направляющая скоба; *9* — опорная скоба

Поворотный цилиндр через стержень *1* связан с рукояткой *10* поворота крышки *25* люка, имеющей пружинный стопор *11*, который позволяет застопорить крышку люка в открытом положении и в положении, когда крышка люка находится над люком. При повороте рукоятки поворотный цилиндр через шпонку поворачивает стержень *1* и связанную с ним крышку люка.

Чтобы открыть люк изнутри танка, необходимо отстопорить рукоятку *15* подъема крышки люка, вытянув за пуговку *13* стопор *14*, и перевести ее в рабочее положение. Вращая до упора, поднять крышку люка.

Оттянуть на себя рукоятку *10* поворота крышки люка и открыть люк, повернув рукоятку в сторону носа танка, при этом

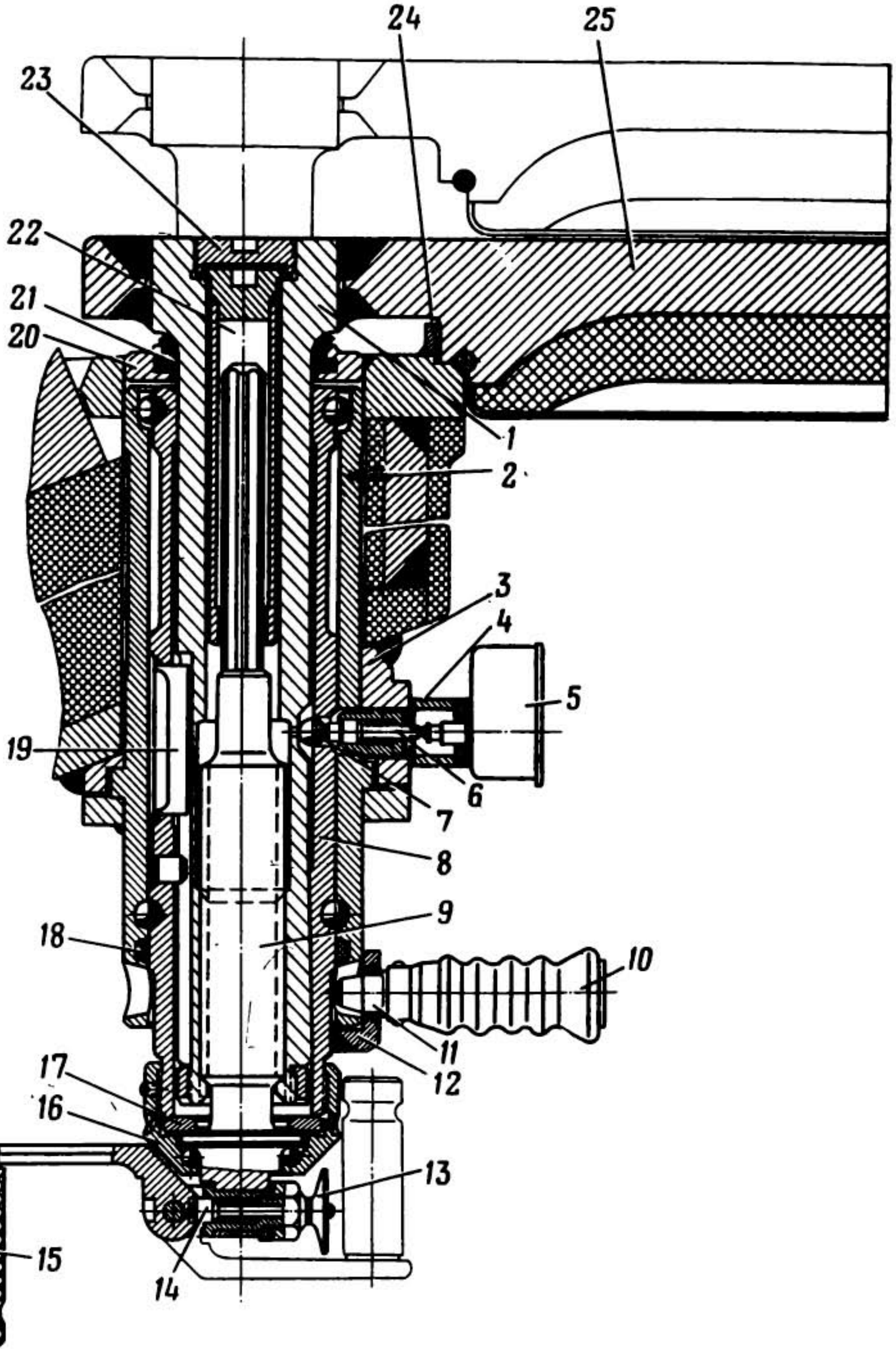


Рис. 18. Закрывающий механизм люка механика-водителя:

1 — стержень; *2* — наружный стакан; *3* — фланец; *4* — планка; *5* — переключатель; *6* — толкатель; *7* — шарик; *8* — внутренний цилиндр; *9* — винт; *10* — рукоятка поворота; *11* — стопор; *12* — кронштейн; *13* — пуговка стопора; *14* — стопор; *15* — рукоятка винта; *16* — гайка; *17* — упорная шайба; *18* — сальник; *19* — направляющая шпонка; *20* — фланец; *21* — уплотнительное кольцо; *22* — ключ; *23* — пробка; *24* — ограждение; *25* — крышка люка

стопор *11* рукоятки должен застопорить крышку люка в открытом положении. Вращая рукоятку подъема крышки люка в обратном направлении, опустить крышку люка до упора в опорную скобу.

Люк изнутри танка закрывается в обратной последовательности.

Чтобы закрыть люк снаружи танка, необходимо предварительно оттянуть рукоятку *10* поворота крышки люка и, повернув ее вокруг оси, застопорить в оттянутом положении. Специальным ключом вывернуть пробку *23*. Затем установить крышку над люком и, вращая тем же ключом винт подъема крышки люка, опустить крышку в гнездо и затянуть до упора. Завернуть пробку *23*.

Люк снаружи танка открывается в обратной последовательности.

При определенных положениях башни люк механика-водителя не открывается. Для того чтобы открыть люк, необходимо повернуть башню в положение, при котором стрелка внутренней шкалы азимутального указателя механизма поворота башни укажет на дугу, изображенную красным цветом, что соответствует делениям 16-0-44 и 28-31. Причем в положении 28-31 люк можно открыть только при угле возвышения ствола пушки.

При работающем стабилизаторе перед открыванием люка механик-водитель может взять на себя управление поворотом башни и остановить ее, когда ствол пушки войдет в габариты танка со стороны кормы (соответствующая лампа габаритной сигнализации, правая или левая, расположенная перед механиком-водителем, должна погаснуть) либо будет направлен вперед (положение ствола пушки спереди механик-водитель видит через смотровой прибор).

Для исключения вращения башни от электропривода при открытом люке механика-водителя имеется блокировка электропривода с люком. Блокировка осуществляется путем размыкания цепи электропривода с помощью микровыключателя А-802Д, установленного на фланце *3*. При закрытом люке механика-водителя толкатель *6* пружиной через шарик *7* прижат к стержню *1*, цепь замыкается и обеспечивает вращение башни электроприводом. При подъеме крышки люка шток через шарик выталкивает толкатель, который, воздействуя на микровыключатель, размыкает цепь электропривода, при этом вращение башни электроприводом невозможно.

Люк запасного выхода расположен за сиденьем механика-водителя в днище корпуса. Крышка *11* (рис. 19) люка удерживается в люке двумя пружинными защелками *4* и запирается тремя задрайками *3*, опирающимися на две опорные площадки *8*, приваренные к днищу с обеих сторон люка, и опорную поверхность планки *12*, приваренной к днищу и опоре торсионных валов. Для обеспечения герметичности люка по периметру крышки люка в канавку уложен уплотнительный резиновый шнур *10*.

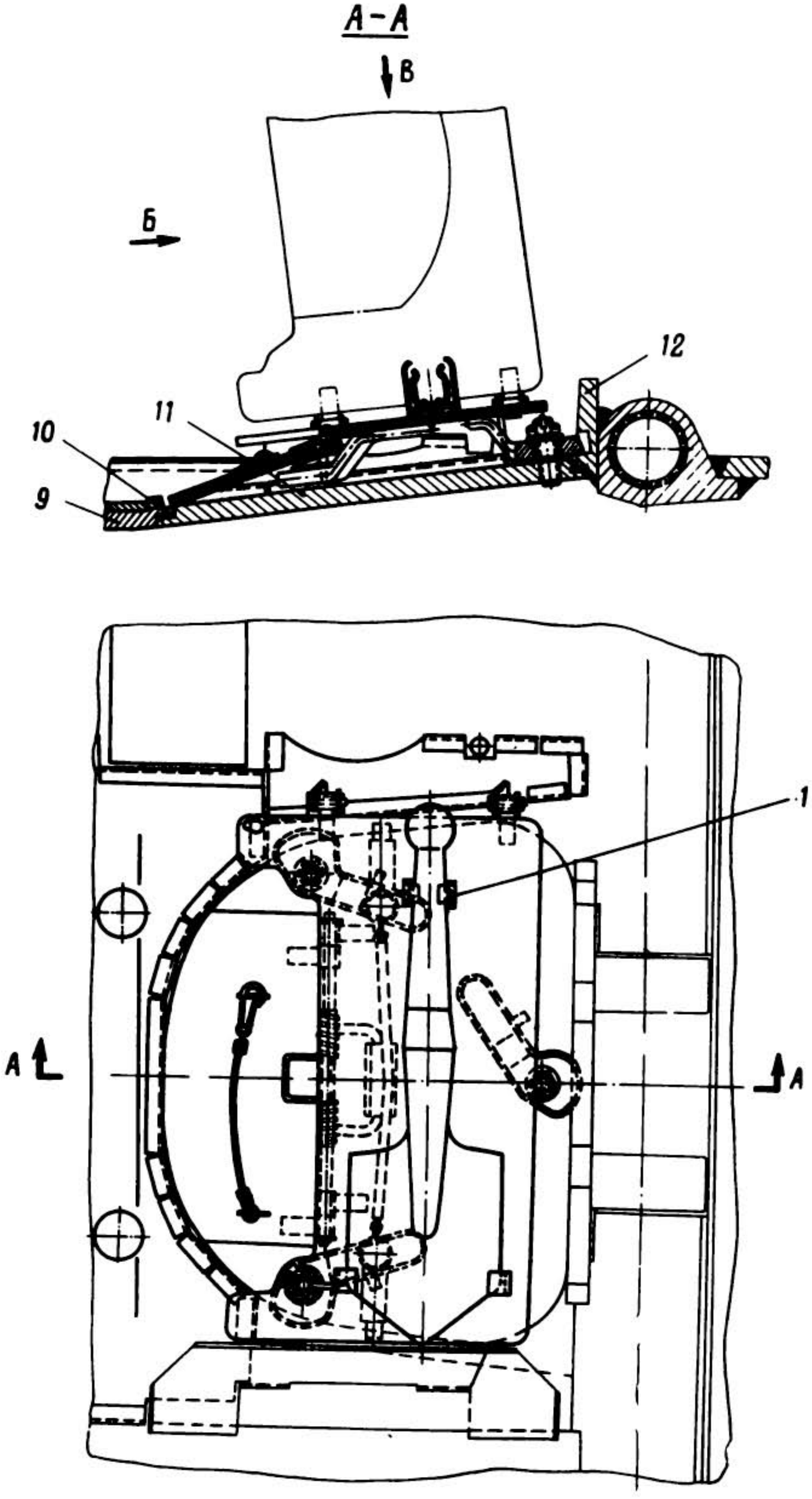
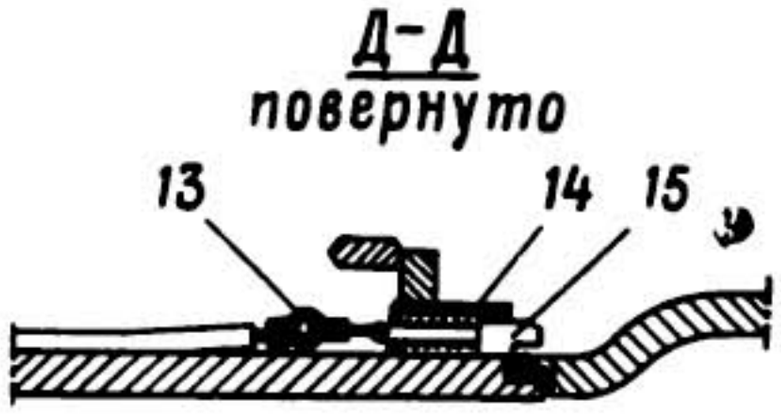
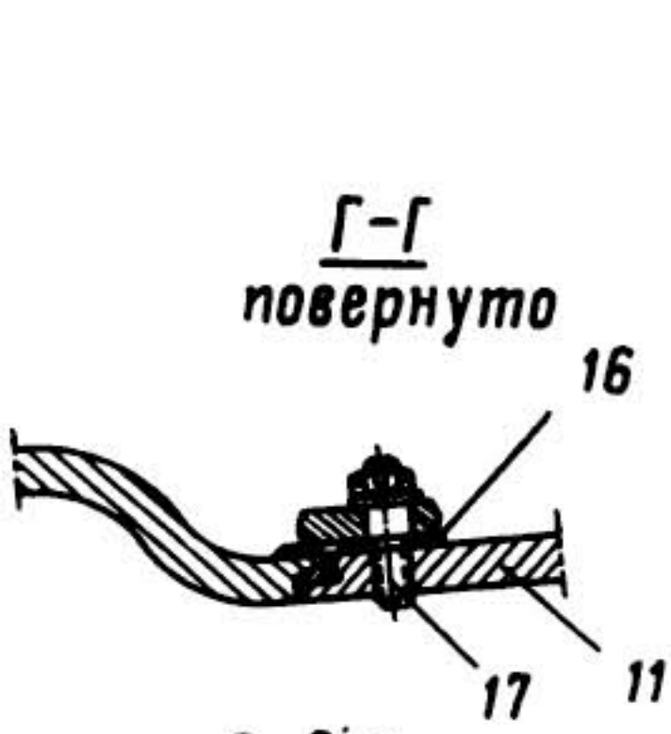
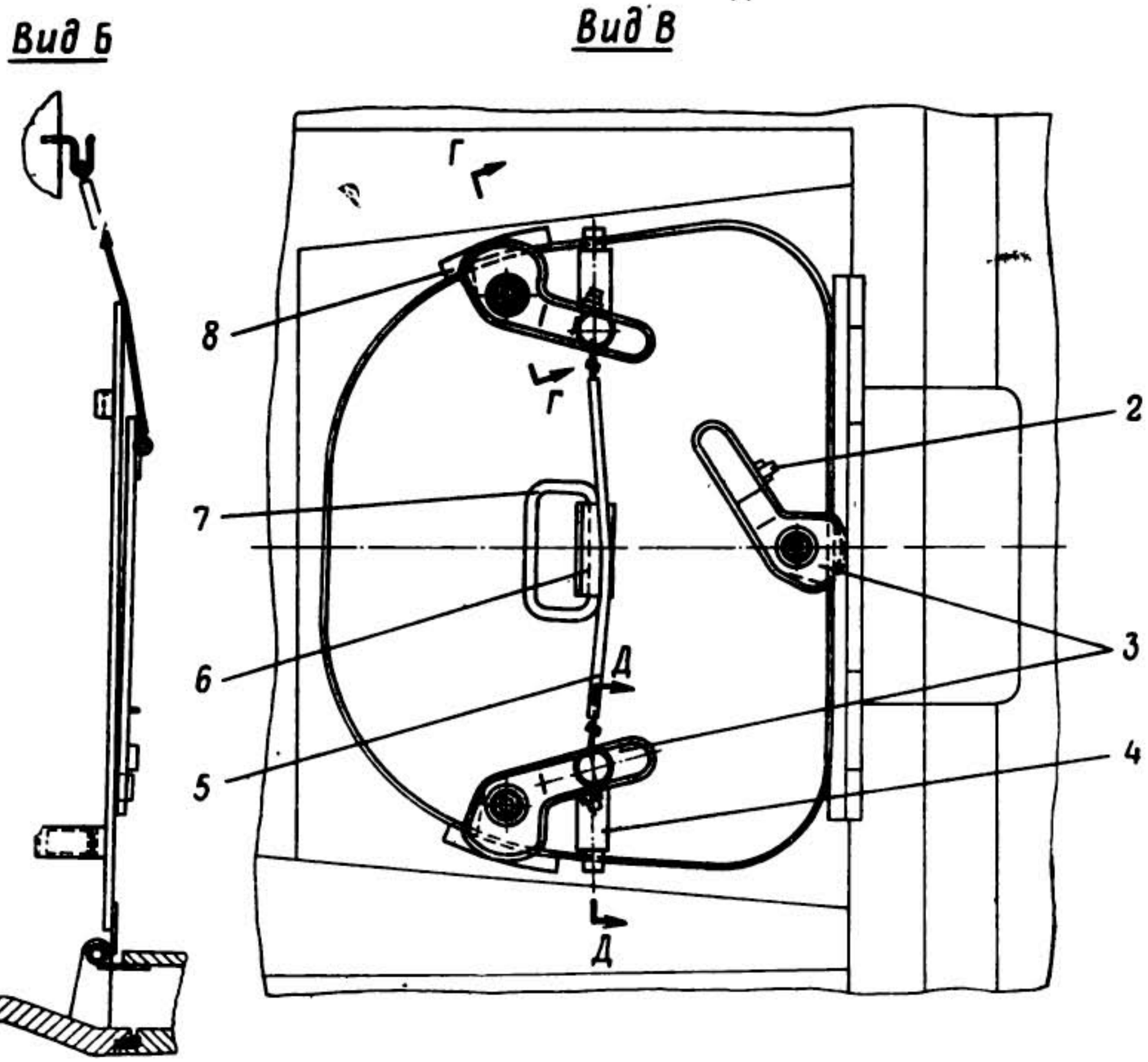


Рис. 19. Люк за

1 — клипс крепления лопатки; *2* — упор; *3* — задрайки; *4* — пружинная защелка; *5* — ка
ный резиновый шнур; *11* — крышка люка; *12* — планка; *13* — кольцо; *14* — корпус защелки;







пасного выхода:

нат; *6* — скоба; *7* — ручка; *8* — опорная площадка; *9* — днище корпуса; *10* — уплотнитель-
15 — стопор; *16* — шайба; *17* — шпилька

Для открывания крышки люка запасного выхода необходимо:

— снять спинку и подлокотники с дугой сиденья механика-водителя и лопату с крышки люка запасного выхода;

— расшплинтовать задрайки;

— ударом молотка повернуть задрайки до выхода их из зацепления с опорными площадками днища;

— взяться за ручку *7* и, поджав крышку люка к днищу, утопить стопоры защелок *4*, для чего потянуть канат *5* на себя; после этого опустить крышку люка на землю.

Для закрывания люка необходимо выполнить следующее:

— поднять крышку люка за ручку *7* и одновременно оттянуть канат стопоров защелок вверх, установить крышку в люк и отпустить канат, в результате она будет застопорена защелками;

— затянуть ударами молотка поочередно задрайки до упоров *2* и застопорить их шплинтовочной проволокой;

— установить на прежнее место лопату, дугу с подлокотниками и спинку сиденья механика-водителя.

СИДЕНЬЕ МЕХАНИКА-ВОДИТЕЛЯ

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

Конструкция сиденья предусматривает регулировку по высоте и вдоль корпуса танка для установки его в удобное для механика-водителя положение.

Сиденье состоит из каркаса сиденья с подушкой, спинки и рычажного механизма.

К каркасу сиденья в передней части с двух сторон приварены оси *16* (рис. 20). На оси устанавливается дужка *19* с подлокотниками *18*. В задней части каркаса приварены два кронштейна *2*, к которым присоединяется спинка *20* сиденья. Соединение спинки с каркасом сиденья обеспечивает быстрый съем ее. К спинке приварены две планки, имеющие по три выреза. С помощью этих вырезов и дужки регулируется наклон спинки, которая может быть установлена соответственно в трех положениях.

Снизу к каркасу приварены две направляющие планки и посредине гребенка *14*. Направляющие планки сиденья перемещаются в пазах рамки *12*. Сиденье в удобном для механика-водителя положении относительно педалей может быть застопорено стопором *11*, который входит в соответствующие вырезы на зубчатой рейке *7*

Основание сиденья шарнирно соединено с рамкой *12* и двумя тягами *13*. Рамка через валик *6* и установленные на его концах стопоры *11* опирается на две зубчатые рейки *7* Зубья стопоров

в этом положении находятся в зацеплении с зубьями реек, так как стопоры прижимаются к рейкам храповиками *5*. Таким образом происходит стопорение сиденья в верхнем положении.

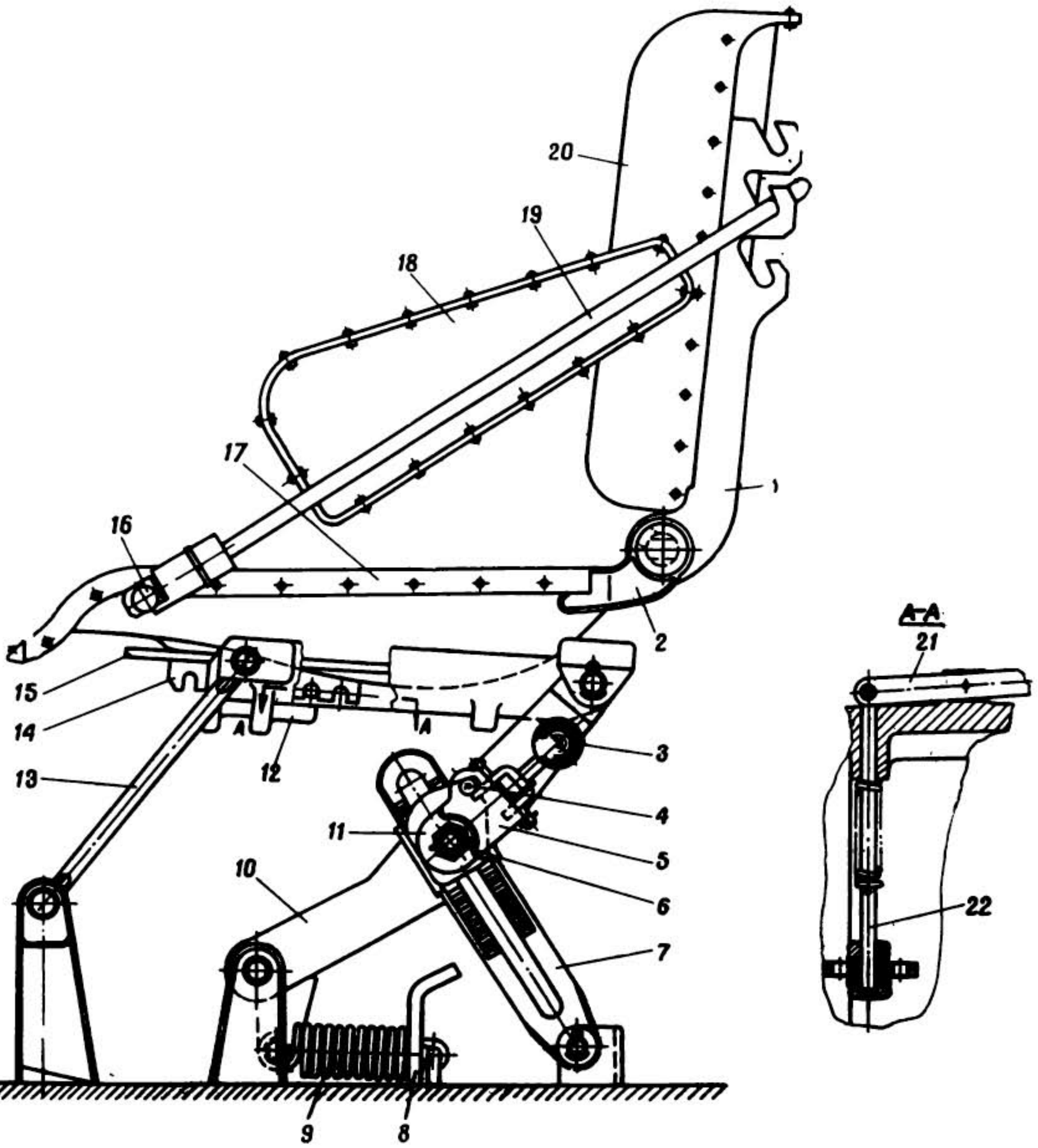


Рис. 20. Сиденье механика-водителя:
1 — планка; *2* — кронштейн; *3* — рукоятка стопора подъема сиденья; *4* — упор; *5* — храповик; *6* — валик; *7* — зубчатая рейка; *8* — кронштейн упора; *9* — пружина; *10* — рамка; *11* — стопор; *12* — рамка; *13* — тяга; *14* — гребенка; *15* — направляющая планка; *16* — ось; *17* — подушка сиденья; *18* — подлокотник; *19* — дужка подлокотника; *20* — спинка сиденья; *21* — рычаг; *22* — стопор

В нижнем положении сиденье стопорится упором *4* храповика, который заходит под изогнутый кронштейн *8*, приваренный к днищу.

Чтобы отстопорить сиденье, необходимо отжать рукоятку *3*, расположенную с левой стороны, от себя и повернуть ее вниз. При этом повернется и связанный с ней храповик, упор которого выйдет из зацепления с кронштейном. Одновременно поворот

храповиков освобождает стопоры, которые пружинками отжимаются от реек. В результате сиденье усилием четырех пружин *9* поднимется вверх или при нажатии на него опустится вниз. Возвратом рукоятки в исходное положение сиденье стопорится в нужном положении.

Удобная для посадки высота сиденья может быть отрегулирована ограничителем путем установки его с левой стороны на зубчатую рейку *7* (ограничитель находится в инструментальном ящике в отделении управления).

БАШНЯ

Башня представляет собой фасонную отливку из броневой стали, к верхней части которой приварены крыша *11* (рис. 21) и корпус *14* базовой трубы прицел-дальномера.

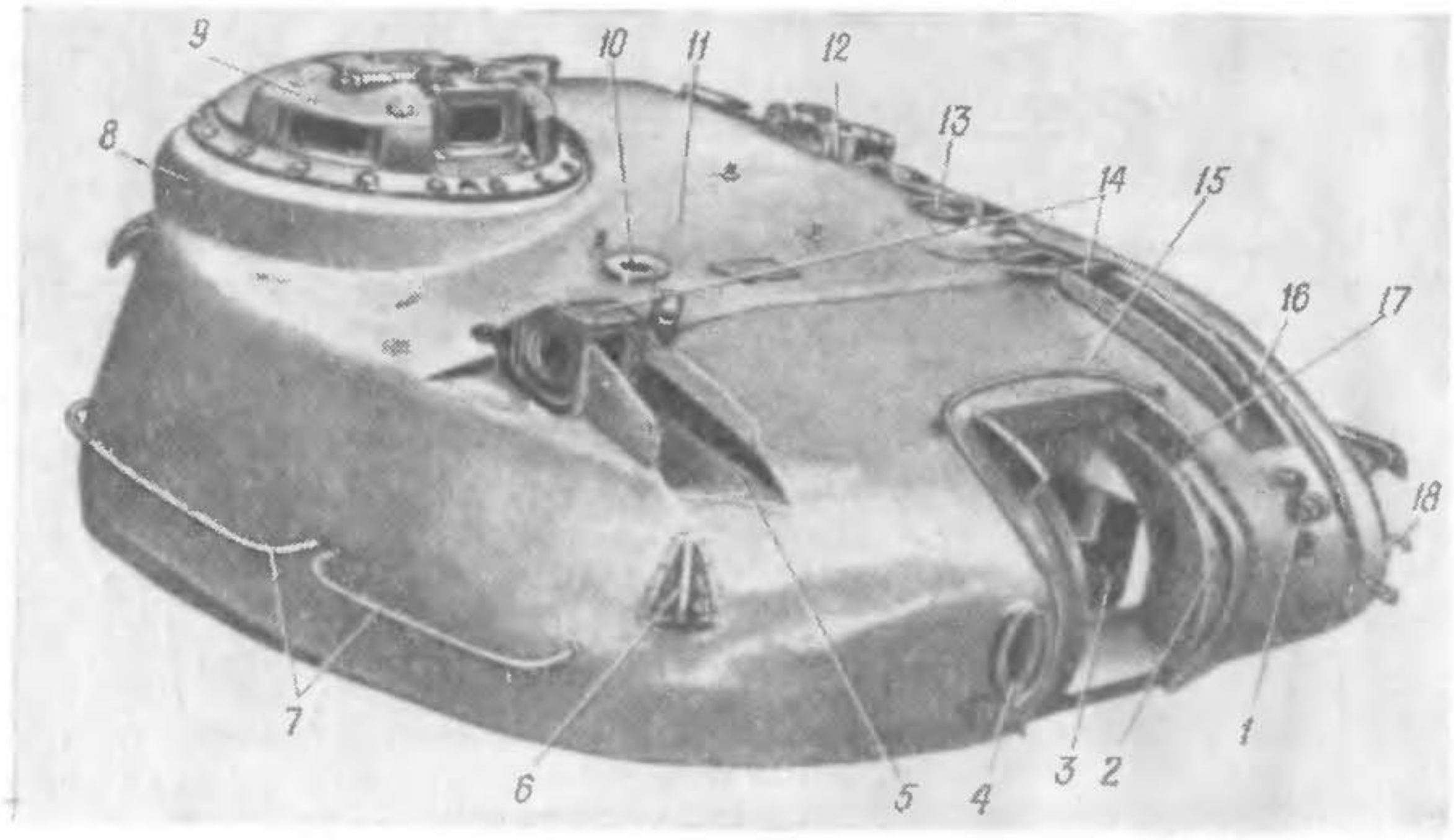


Рис. 21. Башня (лобовая часть):

1 — кронштейн для установки осветителя Л-2АГ; *2* — щека; *3* — расточка; *4* — амбразура пулемета; *5* — вырез; *6* — крюк; *7* — поручни; *8* — основание командирской башенки; *9* — командирская башенка; *10* — отверстие для установки антенны; *11* — крыша; *12* — корпус для установки прибора наблюдения наводчика; *13* — отверстие для крепления тяги прицел-дальномера; *14* — корпус базовой трубы прицел-дальномера; *15* — желобок; *16* — трубка для подвода электропровода к осветителю Л-2АГ; *17* — планка; *18* — крючок

В передней части башни расположена амбразура для установки пушки. В амбразуре имеются расточки *3*, в которые своими обоймами, надетыми на цапфы люльки, устанавливается пушка. Для защиты внутреннего чехла, герметизирующего амбразуру пушки от поражения свинцовыми брызгами пуль, и понижения давления проходящей ударной волны, воздействующей на чехол, к боковым поверхностям амбразуры приварены дуговые щеки *2*,

которые в сочетании с проточками подвижной бронировки пушки образуют лабиринт. В верхней части амбразуры приварены планки *17*, к которым болтами крепится верхний защитный щиток. Для крепления наружного защитного чехла пушки сверху и по бокам от амбразуры приварены желобки *15*, а внизу амбразуры — планка с отверстиями под болты.

Справа от амбразуры пушки в башне имеется овальная амбразура *4* для спаренного пулемета. По периметру этой амбразуры к башне приварена обечайка, предназначенная для крепления защитного чехла. Слева от амбразуры пушки приварены кронштейн *1* для установки осветителя Л-2АГ и трубка *16* для подвода электропровода к нему. Справа и слева от амбразуры пушки перед выходными окнами прицел-дальномера в башне сделаны вырезы *5*, обеспечивающие необходимую обзорность.

В передней части и корме башни приварено по два крюка *6* для захвата башни тросами при монтаже и демонтаже, а также крючки *18* для крепления троса сброса выхлопной трубы оборудования подводного вождения танка.

В правой половине крыши башни расположены круглое отверстие *10*, в которое вварен фланец крепления антенны, и вырез для приварки к башне основания *8*, на котором устанавливается командирская башенка *9*.

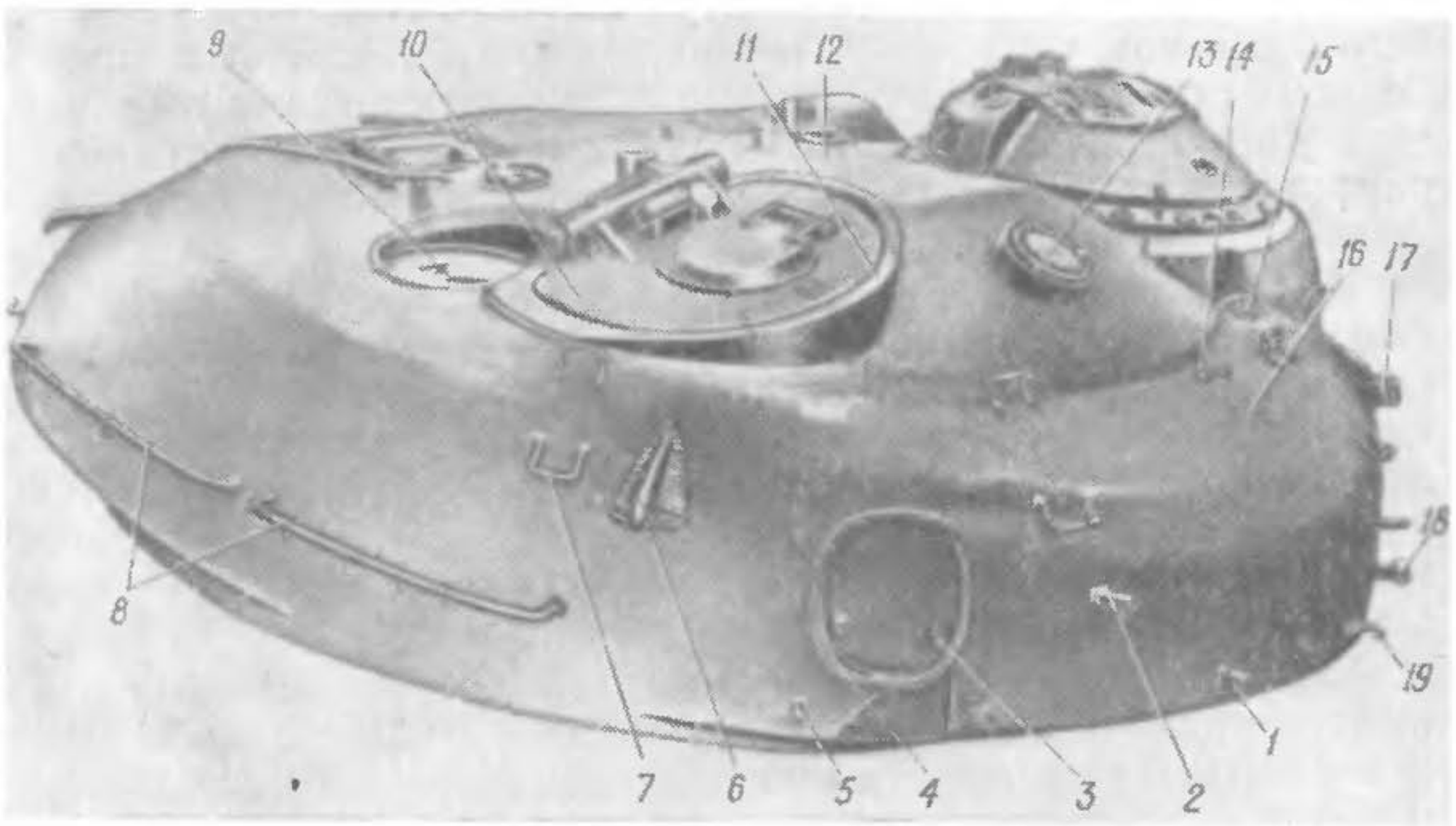


Рис. 22. Башня (кормовая часть):

1 — стойки для крепления крышки уплотнения жалюзи над воздухоочистителем; *2* — бонка крепления крышки уплотнения жалюзи над воздухсочистителем; *3* — бонка крепления осветителя ОУ-3ГК; *4* — обечайка для крепления чехла осветителя ОУ-3ГК; *5* — кронштейн для крепления тяги осветителя ОУ-3ГК; *6* — крюк; *7* — скоба крепления брезента; *8* — поручни; *9* — отверстие для установки прицела ТПН-1; *10* — крышка люка наводчика; *11* — основание люка наводчика; *12* — крыша; *13* — лючок воздухопритока башни; *14* — бонка для крепления трубы фары; *15* — отверстие для установки розетки связи с десантом; *16* — отверстие для вывода электропровода к фаре; *17* — кронштейн крепления осветителя Л-2АГ; *18* — кронштейн крепления тяги осветителя Л-2АГ; *19* — крючок

В левой половине крыши сделаны два круглых отверстия и два полукруглых выреза. В отверстие *13* вварен фланец под крепление тяги прицел-дальномера, в другое отверстие — корпус *12* для установки прибора наблюдения наводчика. К вырезам и башне приварены фланец для установки прицепа ТПН-1 и основание *11* (рис. 22), в котором монтируется люк наводчика.

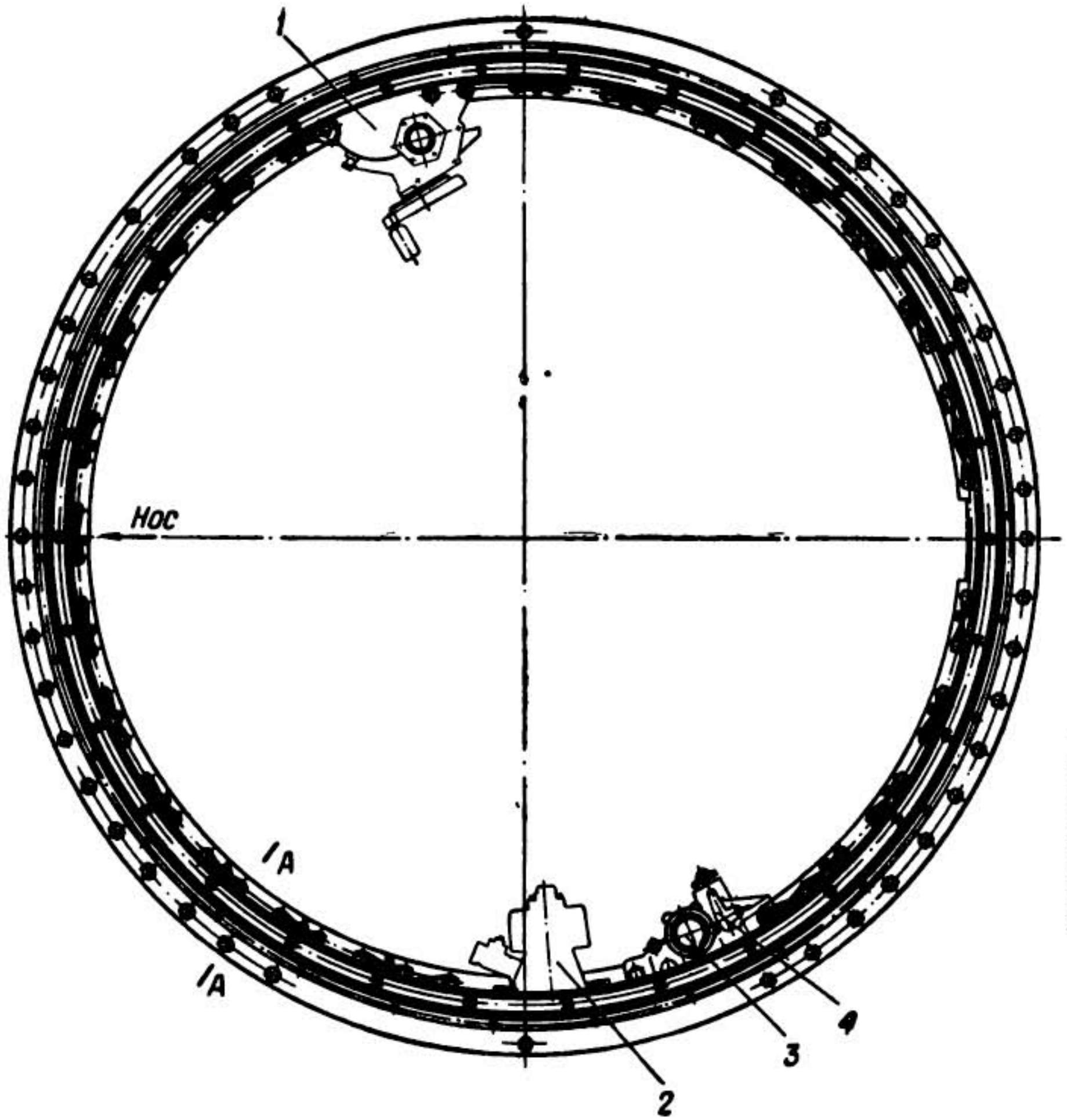
В верхней части кормы башни расположены резьбовое отверстие *15* для установки розетки связи с десантом, две бонки *14* для крепления трубы фары и отверстие *16* для вывода электропровода к ней, а также лючок *13* воздухопритоков башни. Кроме того, к кормовой части башни приварены кронштейны, бонки, скобы для крепления брезента, крышки уплотнения жалюзи над воздухоочистителем и осветителя Л-2АГ

В нижней части башни сделана выточка, к которой приварен донный лист. В донном листе имеются резьбовые отверстия для болтов крепления верхнего погона башни. Башня устанавливается на шариковой опоре, расположенной в кольцевой выточке переднего и заднего листов крыши корпуса, и подбашенных планках.

Шариковая опора башни представляет собой радиально-упорный шарикоподшипник, кольцами которого являются погоны башни. Шариковая опора состоит из нижнего *17* (рис. 23) и верхнего *5* погонов, шариков *22* и сепаратора *21*, состоящего из отдельных секций. Между беговыми дорожками погонов в сепараторе уложены шарики, которые укладываются через отверстие в верхнем погоне. Отверстие закрывается пробкой, которая своим фланцем крепится к верхнему погону двумя винтами.

Нижний погон крепится болтами к переднему и заднему листам крыши корпуса и подбашенным планкам. Стык нижнего погона с деталями крыши корпуса уплотнен резиновым кольцом *16*. На нижнем погоне нарезан зубчатый венец, с которым входят в зацепление зубчатые шестерни ручного механизма поворота башни и механизма удержания командирской башенки, а также зубья гребенки стопора башни. В верхнем погоне для этого соответственно вырезаны окна.

Верхний погон крепится болтами через втулки *7* и резиновые амортизаторы *8* к донному листу башни. На нем также нарезан зубчатый венец, который входит в зацепление с зубчатой шестерней гидравлического механизма поворота башни. Верхний погон, кроме того, является составной частью шариковой опоры конвейера механизма заряжания пушки, в которую входят также внутренний погон *11*, шарики *13* и распорные пружинки, выполняющие роль сепаратора. Шарики между беговыми дорожками верхнего и внутреннего погонов укладываются через отверстие во внутреннем погоне, закрываемое пробкой, фланец которой крепится к внутреннему погону четырьмя винтами.



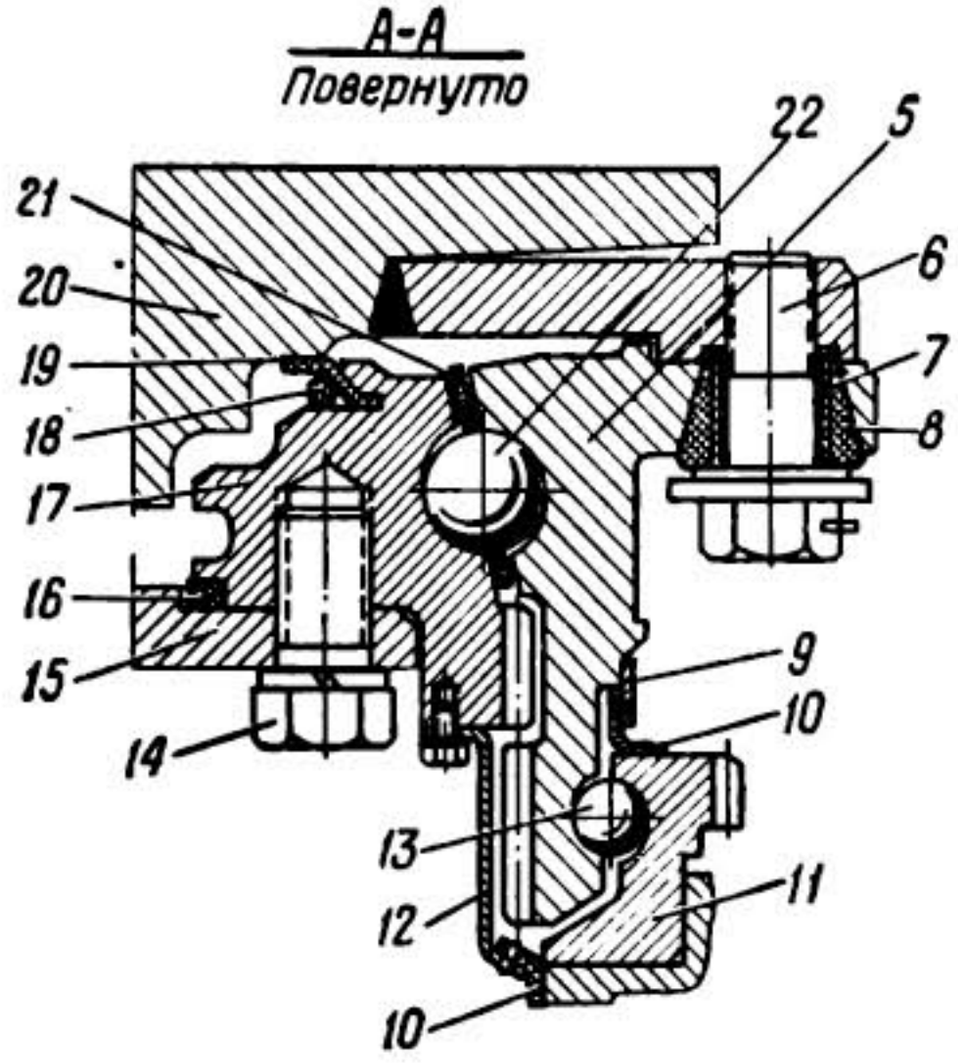


Рис. 23. Шариковая опора башни:

1 — ручной механизм поворота башни; *2* — механизм поворота конвейера; *3* — механизм удержания командирской башенки; *4* — стопор башни; *5* — верхний погон; *6* — болт крепления верхнего погона; *7* — втулка; *8* — резиновый амортизатор; *9* — кольцо; *10* — войлочная лента; *11* — внутренний погон; *12* — каркас; *13* — шарик; *14* — болт крепления нижнего погона; *15* — крыша корпуса; *16* — уплотнительное резиновое кольцо; *17* — нижний погон; *18* — капроновое кольцо; *19* — резиновая манжета; *20* — башня с донным листом; *21* — сепаратор; *22* — шарик

К внутреннему погону своим фланцем крепится конвейер. Кроме того, на нем нарезан зубчатый венец, входящий в зацепление с зубчатой шестерней механизма поворота конвейера.

К нижнему погону болтами крепится кольцевой каркас *12*, а к верхнему погону приварено металлическое кольцо *9*. К ним прикрепляются войлочные ленты *10*, которые защищают шариковые опоры от пыли и грязи. Между башней и нижним погоном в выточке нижнего погона установлена резиновая манжета *19*, стянутая капроновым кольцом *18*, которая предотвращает проникновение пыли при движении танка, воды во время подводного вождения, ударной волны и пыли при взрыве атомного боеприпаса внутрь танка через зазор между погонами башни.

МЕХАНИЗМЫ ПОВОРОТА БАШНИ

Механизмы поворота башни предназначены для вращения башни на шариковой опоре от электропривода или вручную. При работе электропривода поворот башни осуществляется гидравлическим механизмом поворота, который расположен у левого борта корпуса сзади механика-водителя. При неработающем электроприводе башню можно повернуть механизмом поворота с ручным приводом, расположенным слева от наводчика на внутренней стороне борта башни.

Отключение механизма поворота башни с ручным приводом при работе гидравлического механизма поворота и его включение осуществляются электромагнитной муфтой с питанием от бортовой сети танка.

Гидравлический механизм поворота башни состоит из гидромотора и редуктора. Редуктор крепится к бонкам *21* (рис. 24), приваренным к передней крыше корпуса, пятью болтами *22* с пружинными шайбами и двумя болтами *25* с пружинными шайбами, а также двумя призонными штифтами *26*.

Редуктор гидравлического механизма поворота башни состоит из корпуса, ведущей шестерни, оси с разрезной шестерней и люфтовыбирающим устройством.

Корпус *2* служит для размещения в нем деталей редуктора механизма поворота. С левой стороны корпуса имеется прилив с двумя резьбовыми отверстиями, в которые ввертываются стопорные болты *24*, служащие для стопорения разрезной шестерни после раскрутки пружины *7*.

Ведущая шестерня *20* устанавливается в корпусе на двух шарикоподшипниках. Верхний шарикоподшипник своей наружной обоймой помещается в гнездо корпуса, которое закрывается крышкой *19*. Наружная обойма нижнего шарикоподшипника помещается в стакане *3*, который вместе с крышкой *6* крепится к корпусу. Ведущая шестерня своими шлицами соединяется с валом гидромотора. Разрезная шестерня состоит из основной шестерни *11*, вспомогательной шестерни *18*, распорной пружины *7* и

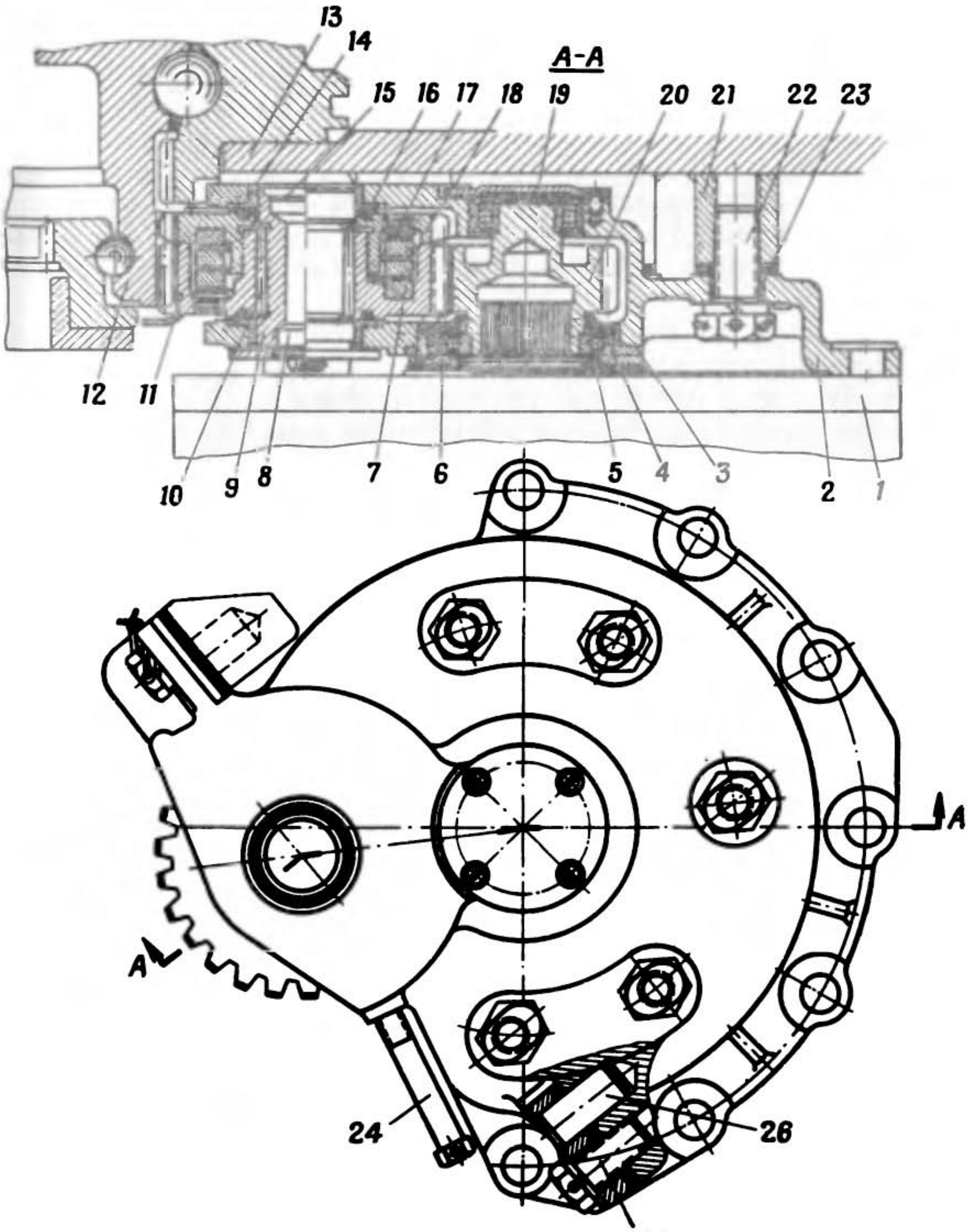


Рис. 24. Гидравлический механизм поворота башни:

1 — гидромотор; *2* — корпус редуктора; *3* — стакан; *4* — резиновый сальник; *5* — резиновая прокладка; *6* — крышка; *7* — распорная пружина; *8* — пробка; *9* — ось; *10* — игольчатый подшипник; *11* — основная шестерня; *12* — верхний погон шариковой опоры башни; *13* — передний лист крыши корпуса; *14* — втулка; *15* — заглушка; *16* — войлочный сальник; *17* — палец; *18* — вспомогательная шестерня; *19* — крышка; *20* — ведущая шестерня; *21* — бонка; *22* и *25* — болты; *23* — прокладки; *24* — стопорный болт; *26* — призонный штифт

оси *9*. Основная шестерня посажена на ось на игольчатом подшипнике *10* и является одновременно осью для вспомогательной шестерни. На наружных торцах шестерен сделаны канавки для войлочных сальников *16*, предотвращающих вытекание смазки из полости, где расположен игольчатый подшипник. Пополнение смазки в игольчатый подшипник производится из внутренней полости оси через два радиальных сверления, сделанных в стенках оси. Полость для смазки закрыта сверху заглушкой *15*, а снизу — резьбовой пробкой *8*. Ось устанавливается во втулках *14*, запрессованных в корпусе, и своим фланцем крепится к корпусу двумя болтами.

Пружина *7*, помещенная между основной и вспомогательной шестернями, опираясь своими концами в пальцы *17*, распирает вспомогательную шестерню относительно основной и тем самым обеспечивает выбор люфта в зубчатом зацеплении с венцом погона *12*. Основная шестерня, кроме того, входит в зацепление с зубьями ведущей шестерни.

При работе гидравлического механизма поворота вращение от гидромотора передается на ведущую шестерню *20* и с нее на шестерни *11* и *18*, которые, воздействуя на зубчатый венец верхнего погона *12*, проворачивают его вместе с башней относительно нижнего погона, закрепленного на корпусе.

Редуктор механизма поворота устанавливается в танке после предварительной раскрутки распорной пружины *7* люфтовыбирающего устройства. Раскрутка пружины производится специальным приспособлением, осуществляющим поворот основной шестерни *11* относительно вспомогательной *18*. Величина раскрутки пружины должна соответствовать расхождению зубьев шестерен на два шага. В раскрученном состоянии пружина стопорится двумя болтами *24*, которые вворачиваются в корпус редуктора до упора во впадины зубьев разрезной шестерни. После установки редуктора и окончательного его крепления стопорные болты выворачиваются и находятся в невозимом эксплуатационном комплекте.

Механизм поворота башни с ручным приводом крепится тремя болтами *14* (рис. 25) к верхнему погону башни и двумя болтами *12* и установочными штифтами *5* к бонкам *8*, приваренным к башне. Болты устанавливаются на резиновых амортизаторах *10* и стопорятся шплинтовочной проволокой.

Механизм поворота башни состоит из корпуса, червяка с червячной шестерней, маховика с рукояткой, электромагнитной муфты, сдающего звена (фрикционной муфты), вертикальной оси с разрезной шестерней и люфтовыбирающим устройством.

Корпус служит для размещения в нем деталей механизма поворота. Он состоит из двух фигурных отливок — верхнего *42* (рис. 26) и нижнего *19* картеров. Картеры соединяются между собой болтами *14* и винтами *6* (рис. 25). Положение верхнего

картера относительно нижнего определяется буртом и установочными штифтами *7*.

На верхнем картере имеются два прилива с отверстиями для крепления механизма поворота к башне и прилив с тремя отверстиями для крепления его к верхнему погону башни. Подобный прилив имеет и нижний картер. С правой стороны нижнего картера имеется прилив с двумя отверстиями для болтов, стопорящих разрезную шестерню так же, как это сделано в гидравлическом механизме поворота.

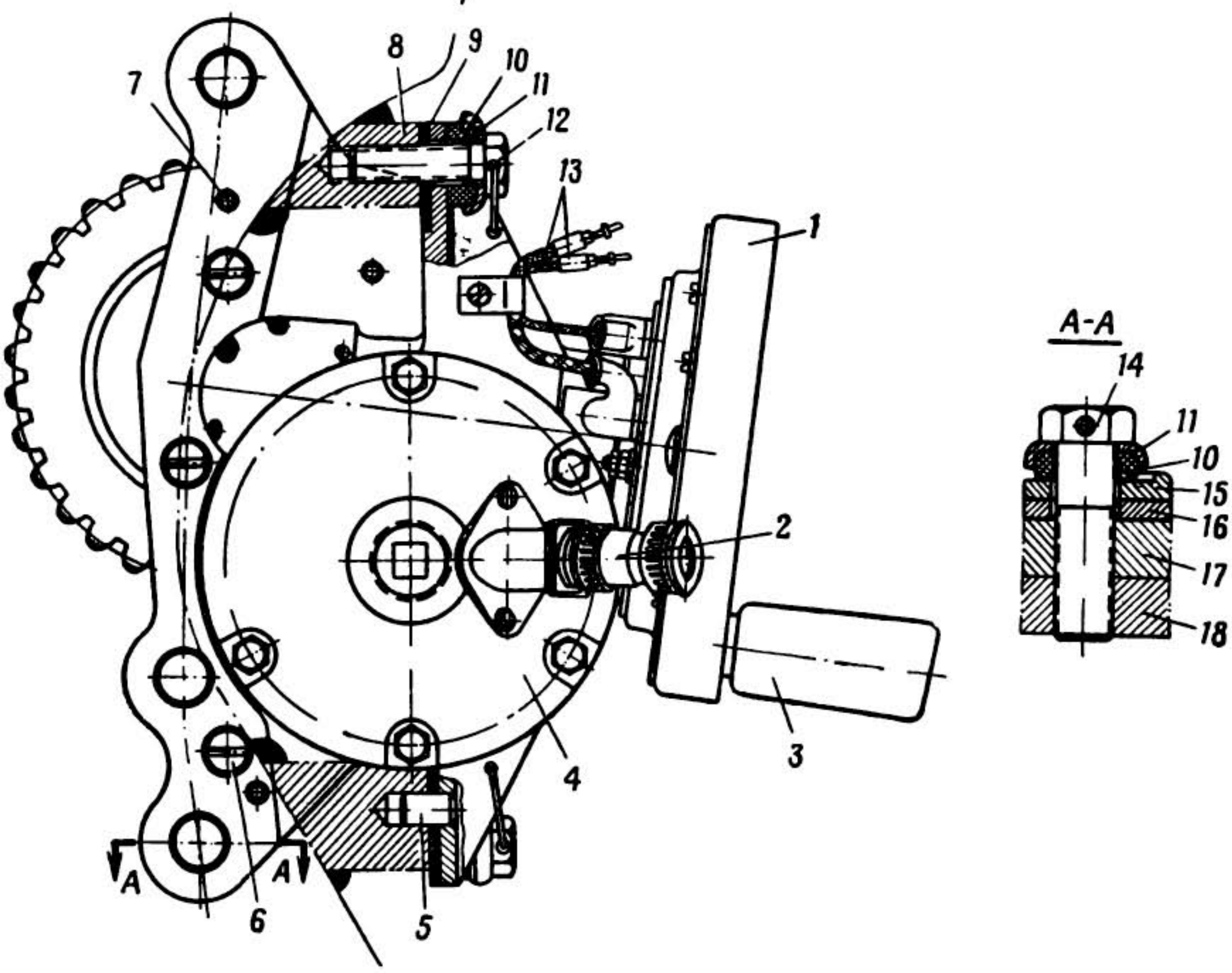


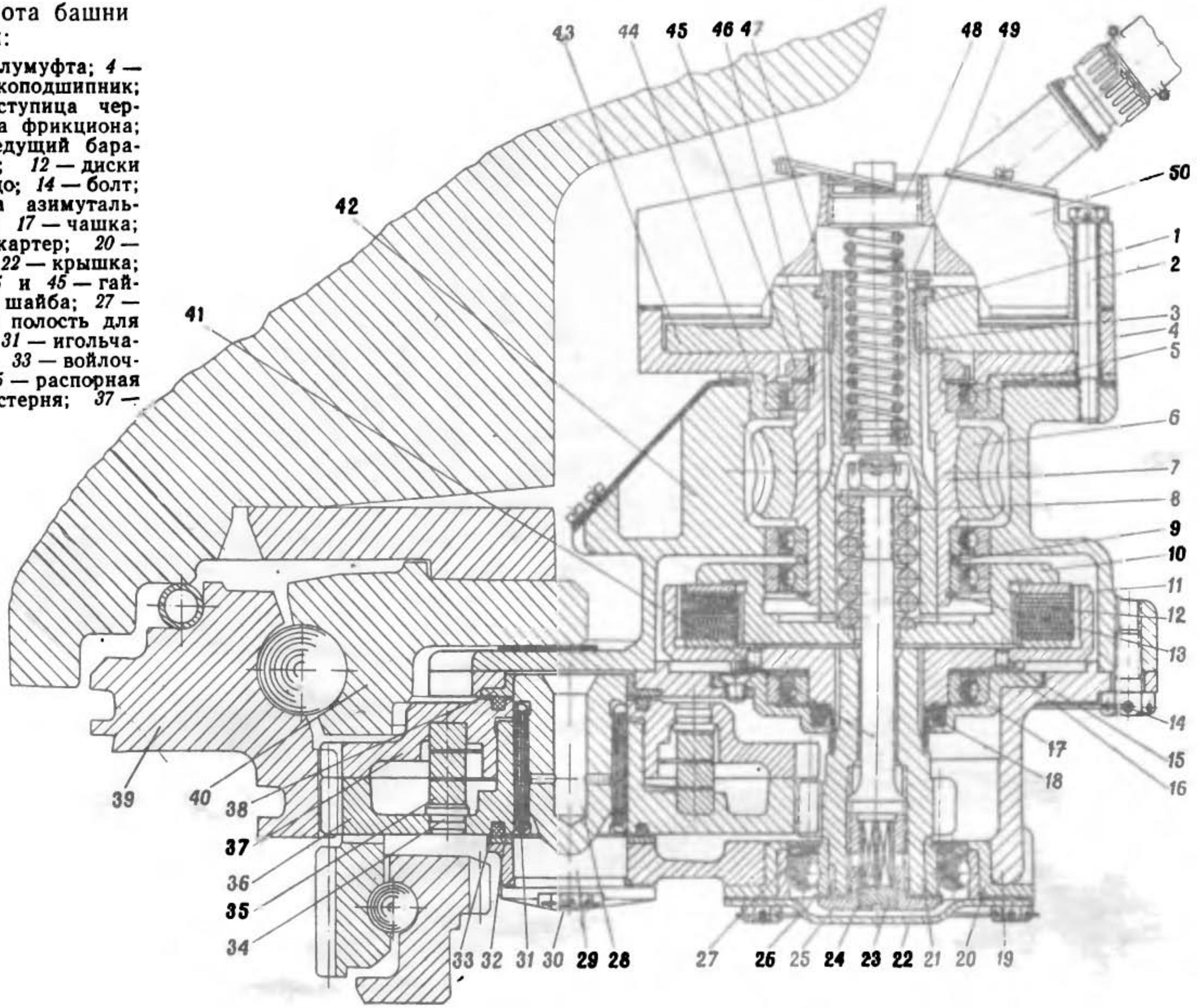
Рис. 25. Механизм поворота башни с ручным приводом:

1 — маховик; *2* — штепсельный разъем; *3* — рукоятка; *4* — электромагнит; *5* и *7* — штифты; *6* — винт; *8* — бонка; *9* — регулировочные прокладки; *10* — резиновый амортизатор; *11* — шайба; *12* и *14* — болты; *13* — электропровода; *15* — нижний картер; *16* — верхний картер; *17* — верхний погон опоры башни; *18* — донный лист башни

Башня вращается с помощью червяка и червячной шестерни. Червяк *29* (рис. 27) устанавливается на трех шарикоподшипниках, наружные обоймы которых помещаются в гнездах верхнего картера. На один конец червяка установлен один шарикоподшипник, внутренняя обойма которого закреплена на червяке стопорным кольцом *28*, наружная обойма в осевом направлении не закреплена. На другой конец червяка посажены два шарикоподшипника, а на шлицованную часть — ступица *35* маховика, которые все вместе плотно прижаты к заплечикам червяка гай-

Рис. 26. Механизм поворота башни с ручным приводом:

1 — пружина; *2* — болт; *3* — полумуфта; *4* — крышка; *5* — упорный шарикоподшипник; *6* — червячная шестерня; *7* — ступица червячной шестерни; *8* — пружина фрикциона; *9* — распорное кольцо; *10* — ведущий барабан; *11* — ведомый барабан; *12* — диски трения; *13* — пружинное кольцо; *14* — болт; *15* — зубчатый венец привода азимутального указателя; *16* — штифт; *17* — чашка; *18* — сальник; *19* — нижний картер; *20* — чашка; *21* — вал с шестерней; *22* — крышка; *23* — пробка; *24* — квадрат; *25* и *45* — гайки; *26* — отгибная стопорная шайба; *27* — сальник; *28* — цилиндрическая полость для смазки; *29* — ось; *30* — болт; *31* — игольчатый подшипник; *32* — шайба; *33* — войлочный сальник; *34* — палец; *35* — распорная пружина; *36* — основная шестерня; *37* — вспомогательная шестерня; *38* — втулка; *39* — нижний погон опоры башни; *40* — верхний погон опоры башни; *41* — струна; *42* — верхний картер; *43* — якорь; *44* — чашка; *46* — отгибная стопорная шайба; *47* — резьбовая втулка; *48* — пробка; *49* — стопорное кольцо; *50* — корпус электромагнита



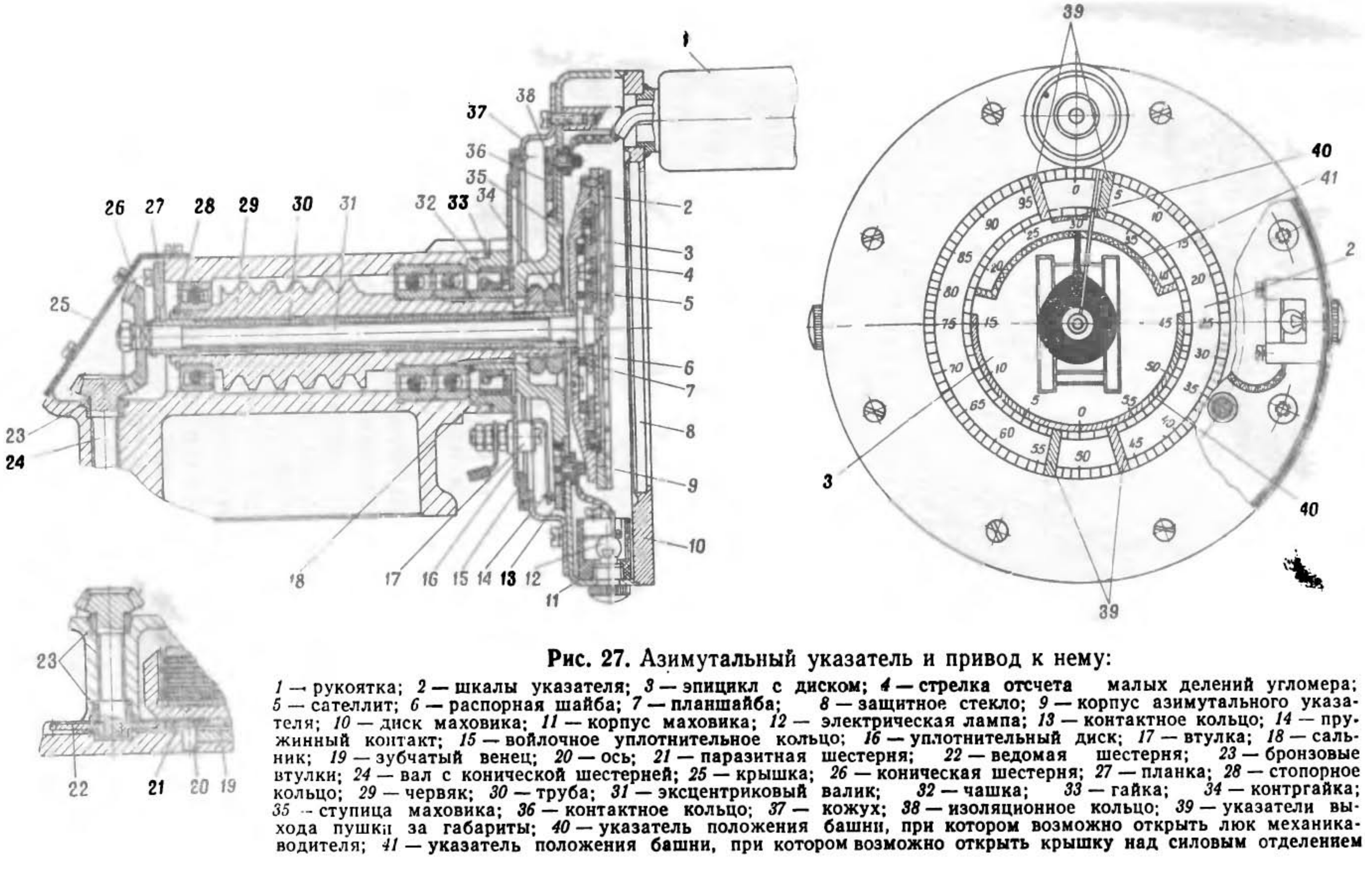


Рис. 27. Азимутальный указатель и привод к нему:

1 — рукоятка; *2* — шкалы указателя; *3* — эпицикл с диском; *4* — стрелка отсчета малых делений угломера; *5* — сателлит; *6* — распорная шайба; *7* — планшайба; *8* — защитное стекло; *9* — корпус азимутального указателя; *10* — диск маховика; *11* — корпус маховика; *12* — электрическая лампа; *13* — контактное кольцо; *14* — пружинный контакт; *15* — войлочное уплотнительное кольцо; *16* — уплотнительный диск; *17* — втулка; *18* — сальник; *19* — зубчатый венец; *20* — ось; *21* — паразитная шестерня; *22* — ведомая шестерня; *23* — бронзовые втулки; *24* — вал с конической шестерней; *25* — крышка; *26* — коническая шестерня; *27* — планка; *28* — стопорное кольцо; *29* — червяк; *30* — труба; *31* — эксцентриковый валик; *32* — чашка; *33* — гайка; *34* — контргайка; *35* — ступица маховика; *36* — контактное кольцо; *37* — кожух; *38* — изоляционное кольцо; *39* — указатели выхода пушки за габариты; *40* — указатель положения башни, при котором возможно открыть люк механика-водителя; *41* — указатель положения башни, при котором возможно открыть крышку над силовым отделением

кой *33*, стопорящейся контргайкой *34*. Наружные обоймы этих подшипников прижаты к бурту картера с помощью чашки *32*, крепящейся болтами. Осевой люфт червяка, который допускается не более 1,5 *мм*, обеспечивается регулировочными прокладками, устанавливаемыми под торец чашки.

К ступице *35* приварен корпус *11* маховика, к которому на винтах крепится диск *10* с рукояткой *1*. К маховику на винтах прикреплен кожух *37* с войлочным уплотнительным кольцом *15*, которое прижимается к уплотнительному диску *16*, прикрепленному четырьмя винтами к чашке *32*, и предохраняет от запыления внутреннюю полость маховика. Между чашкой и ступицей маховика установлен сальник *18*, который предотвращает вытекание смазки из полости размещения червяка.

На уплотнительном диске на изолирующих втулках *17* укреплены два пружинных контакта *14*, которые скользят по контактным кольцам, закрепленным через изоляционное кольцо *38* на корпусе маховика. С наружного контактного кольца *13* электрический ток передается на кнопку электропуска пулемета, вмонтированного в рукоятку, с внутреннего кольца *36* — на лампу *12* освещения шкалы азимутального указателя.

Червячная шестерня *6* (рис. 26) посажена на ступицу *7*, которая установлена на двух шарикоподшипниках в верхнем картере. Ступица с червячной шестерней от перемещений в осевом направлении фиксируется верхним шарикоподшипником, наружная обойма которого устанавливается в картере в чашке *44* и прижимается крышкой *4*. Внутренняя обойма этого подшипника прижата к заплечикам ступицы гайкой *45*, стопорящейся отгибной шайбой *46*. Выставка червячной шестерни по пятну касания, получаемому при зацеплении с червяком, осуществляется с помощью регулировочных прокладок, устанавливаемых под чашку *44*.

Электромагнитная муфта служит для отключения ручного привода механизма поворота при работе электропривода. Внутри ступицы червячной шестерни на шлицах устанавливается полумуфта *3*, на нижнем торце которой нарезаны зубья. Зубья полумуфты находятся в зацеплении с зубчатым венцом ведущего барабана *10* фрикциона. На верхний конец полумуфты надевается якорь *43* и наворачивается резьбовая втулка *47* до упора в торец якоря, но без поджатия, при этом полумуфта должна быть в зацеплении с зубчатым венцом внутреннего барабана на полную высоту зуба. В этом положении резьбовая втулка стопорится кольцом *49*. Полумуфта с резьбовой втулкой вращается по отношению к якорю, который упирается своими вырезами в болты *2* крепления корпуса *50* электромагнита к верхнему картеру.

Полумуфта с якорем отжимается от электромагнита пружиной *1* через упорный шарикоподшипник *5*. Поджатие пружины устанавливается вворачиванием пробки *48* на 10,5 *мм*. Между

якорем и электромагнитом должен быть обеспечен зазор 2,7—2,9 *мм,* который устанавливается регулировочными прокладками, помещаемыми под корпусом *50* электромагнита.

Сдающее звено (фрикцион) служит для предотвращения поломки механизма поворота при задевании стволом пушки за деревья или другие препятствия. Сдающее звено смягчает также инерцию вращения башни при развороте ее с большой скоростью и при резкой остановке, что снижает износ зубьев погона башни.

Сдающее звено состоит из стальных ведущих и ведомых дисков *12* трения, сжатых между ведущим *10* и ведомым *11* барабанами пружиной *8*. Между дисками положены текстолитовые прокладки толщиной 0,5 *мм*. Ведущие диски трения, имеющие внутренние зубья, соединены со шлицами ведущего барабана. Ведущий барабан установлен на шарикоподшипнике, внутренняя обойма которого закреплена на ступице червячной шестерни пружинным кольцом *13*. Ведомые диски трения, имеющие наружные зубья, соединены со шлицами ведомого барабана. Ведомый барабан установлен на шарикоподшипнике, расположенном в чашке *17*, прикрепленной к нижнему картеру винтами. Своей шлицованной ступицей ведомый барабан насаживается на вал *21* с шестерней.

Вал с шестерней от осевых перемещений фиксируется шарикоподшипником, наружная обойма которого устанавливается в картере в чашке *20* и прижимается крышкой *22* к бурту чашки болтами. Внутренняя обойма этого подшипника прижата к заплечикам вала гайкой *25*, стопорящейся отгибной шайбой *26*. Внутри вал полый и имеет резьбу. В резьбовую часть вала ввор ачивается струна *41*, сжимающая пружину *8*. Степень затяжки пружины, а следовательно, и момент трения сдающего звена регулируются вращением струны. В отрегулированном положении струна стопорится квадратом *24,* соединяющим струну с гайкой *25*. Квадратное отверстие в гайке закрывается пробкой *23*.

Разрезная шестерня состоит из основной шестерни *36*, вспомогательной шестерни *37*, распорной пружины *35* и оси *29*. Основная шестерня посажена на ось на игольчатом подшипнике *31* и является одновременно осью для вспомогательной шестерни. На наружных торцах шестерен сделаны канавки для войлочных сальников *33*, предотвращающие вытекание смазки из полости игольчатого подшипника. Пополнение смазки в игольчатый подшипник производится из специальной цилиндрической полости *28,* сделанной внутри оси, через горизонтальные сверления в стенках оси. Ось устанавливается в расточках нижнего картера вверху во втулке *38,* запрессованной в картер; внизу ось своим фланцем крепится к картеру двумя болтами *30*.

Пружина *35* помещена между основной и вспомогательной шестернями; опираясь своими концами в пальцы *34,* она распирает основную шестерню относительно вспомогательной и тем

самым обеспечивает выбор люфта в зубчатом зацеплении с венцом нижнего погона *39*.

Работа механизма поворота башни с ручным приводом. При неработающем электроприводе к электромагнитной муфте напряжение не подается и, следовательно, полумуфта *23* (рис. 28) с якорем *24* усилием пружины *26* отжимается от электромагнита *25*. При этом зубья полумуфты плотно входят в зацепление с зубчатым венцом *19* ведущего барабана *20*. В этом положении вращение рукояткой маховика *9* будет передаваться на червяк *28*, червячную шестерню *22*, с червячной шестерни — на полумуфту *23* и ведущий барабан *20*, зубчатый венец *19* которого находится в зацеплении с зубьями полумуфты; далее через сжатые пружиной *21* диски трения сдающего звена — на ведомый барабан *18* и вал *14* с шестерней, с которой вращение передается на основную шестерню *15*.

Вследствие того что нижний погон неподвижно укреплен на корпусе танка, шестерни *15* и *17* будут обкатываться по зубчатому венцу *16* нижнего погона, обеспечивая вращение башни.

При включении электропривода к электромагнитной муфте подается напряжение. Под действием тока, проходящего по обмотке электромагнита *25*, якорь *24* притягивается к электромагниту и увлекает за собой полумуфту *23*, сжимая при этом пружину *26*. Зубья полумуфты выходят из зацепления с зубчатым венцом ведущего барабана и тем самым отключают червячную пару. При этом необходимо отметить, что при вращении башни электроприводом свободно вращается постоянно связанная с погоном разрезная шестерня и, следовательно, — вал *14* с шестерней и сдающее звено (фрикцион) в целом.

Регулировка и установка механизма поворота башни с ручным приводом. В механизме поворота регулируется момент пробуксовки фрикционной муфты сдающего звена. Момент пробуксовки должен быть 40—70 *кгс · м*, причем замерять необходимо при пробуксовке фрикциона в обе стороны. Если момент пробуксовки фрикциона выходит за указанные пределы, то его надо отрегулировать вращением струны *41* (рис. 26). При вращении струны основная шестерня *36* должна быть застопорена, для чего необходимо ввернуть до упора нижний стопорный болт *24* (рис. 24). После регулировки струну необходимо застопорить, вставив в гайку *25* (рис. 26) квадрат *24*, и завернуть пробку *23*. Затем установить крышку *22*, застопорив болты ее крепления шплинтовочной проволокой.

Механизм поворота в танке устанавливается после разводки распорной пружины *35* разрезной шестерни.

Основная и вспомогательная шестерни, а также пружина изготовлены так, что, если выбрать зазоры в упорах шестерен и пружины, зубья одной шестерни должны располагаться против зубьев другой. Зазор выбирается путем вращения от руки вспомогательной шестерни по ходу часовой стрелки (если смотреть

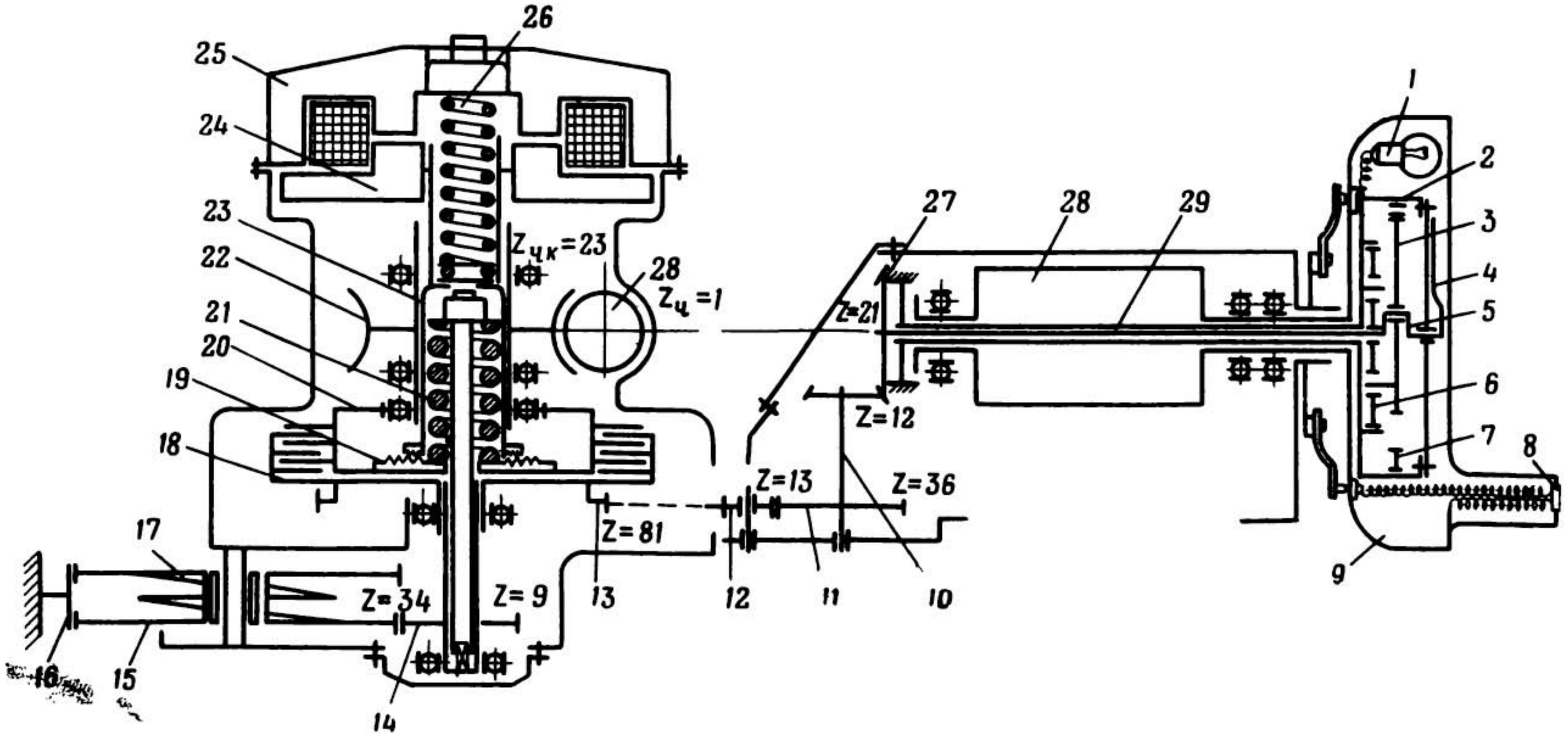


Рис. 28. Кинематическая схема механизма поворота башни с ручным приводом:

1 электрическая лампочка освещения шкал азимутального указателя; *2* — корпус азимутального указателя со шкалами; *3* — сателлит; *4* — стрелка отсчета малых делений угломера; *5* — эксцентриковый валик; *6* — планшайба; *7* эпицикл; *8* — кнопка электроспуска пулемета; *9* — маховик с рукояткой; *10* — валик с конической шестерней; *11* — ведомая шестерня; *12* — паразитная шестерня; *13* — зубчатый венец; *14* — вал с шестерней; *15* — основная шестерня; *16* — зубчатый венец нижнего погона; *17* — вспомогательная шестерня; *18* — ведомый барабан; *19* — зубчатый венец ведущего барабана; *20* — ведущий барабан; *21* — пружина фрикциона; *22* — червячная шестерня; *23* — полумуфта; *24* — якорь; *25* — электромагнит; *26* — пружина: *27* — коническая шестерня; *28* — червяк; *29* — труба корпуса азимутального указателя

сверху). После этого вспомогательную шестерню необходимо застопорить верхним стопорным болтом *24* (рис. 24) и, вращая маховик по ходу часовой стрелки, взвести пружину. Величина взвода должна соответствовать двум шагам зубчатого зацепления. Практически подсчет перемещения делается по зубьям. После этого основную шестерню необходимо застопорить, ввернув до упора во впадину зубьев нижний стопорный болт. Когда механизм поворота будет установлен в башне, стопорные болты выворачиваются и хранятся в невозимом эксплуатационном комплекте.

При установке механизма поворота болты *12* и *14* (рис. 25) крепления его должны быть затянуты до образования зазора 2—6 *мм* между торцами шайб *11* и опорными поверхностями приливов картеров.

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 размещается в маховике механизма поворота башни с ручным приводом, а привод — в верхнем его картере.

Азимутальный указатель состоит из корпуса *9* (рис. 27), приваренного к трубе *30*, шкалы *2* указателя, эпицикла *3* с диском, сателлита *5*, планшайбы *7*, эксцентрикового валика *31* и привода, состоящего из зубчатого венца *19*, закрепленного на ведомом диске фрикциона механизма поворота, паразитной шестерни *21*, установленной на оси *20*, ведомой шестерни *22*, вала *24* с конической шестерней и конической шестерни *26*.

Корпус с трубой устанавливается внутри червяка *29* и от осевых перемещений и вращения закрепляется планкой *27*. Между червяком и корпусом устанавливается распорная шайба *6*. В корпусе имеются два штифта, на которые своими вырезами устанавливается планшайба *7*. В два других выреза планшайбы входят штифты сателлита *5*. Сателлит устанавливается на эксцентрике и при вращении эксцентрикового валика совершает колебательное плоскопараллельное движение. Зубья сателлита входят в зацепление с внутренним зубчатым венцом эпицикла, на диске которого нанесен контур башни с пушкой. Пушка служит стрелкой для отсчета больших делений (1-00) угломера.

К корпусу винтами крепится шкала указателя, на которой нанесены шкалы тысячных, контур корпуса танка, указатели *39, 40* и *41* выхода пушки за габариты и положения башни, при котором можно открыть люк механика-водителя и крышу над силовым отделением. На внутреннем лимбе нанесено 60 делений с ценой деления 1-00, на наружном лимбе — 100 делений с ценой деления 0-01. К эксцентриковому валику винтом крепится стрелка *4* отсчета малых делений (0-01).

Шкалы и стрелки азимутального указателя освещаются лампой *12*.

Вал *24* с конической шестерней устанавливается в верхнем картере на двух бронзовых втулках *23*. Коническая шестерня *26* закрепляется на эксцентриковом валике. Зацепление конических шестерен регулируется прокладками, устанавливаемыми под вал с конической шестерней и между конической шестерней и трубой *30*.

Работа азимутального указателя заключается в следующем. При развороте башни вращение зубчатого венца *13* (рис. 28) через паразитную шестерню *12* и ведомую шестерню *11* передается на валик *10* с конической шестерней и далее через коническую шестерню *27* на эксцентриковый валик *5* с закрепленной на нем стрелкой *4* отсчета малых делений угломера. Одновременно от вращения эксцентрикового валика сателлит *3* совершает колебательное плоскопараллельное движение и заставляет вращаться эпицикл *7* с закрепленным на нем диском, на котором нанесен контур башни с пушкой, служащей стрелкой отсчета больших делений угломера.

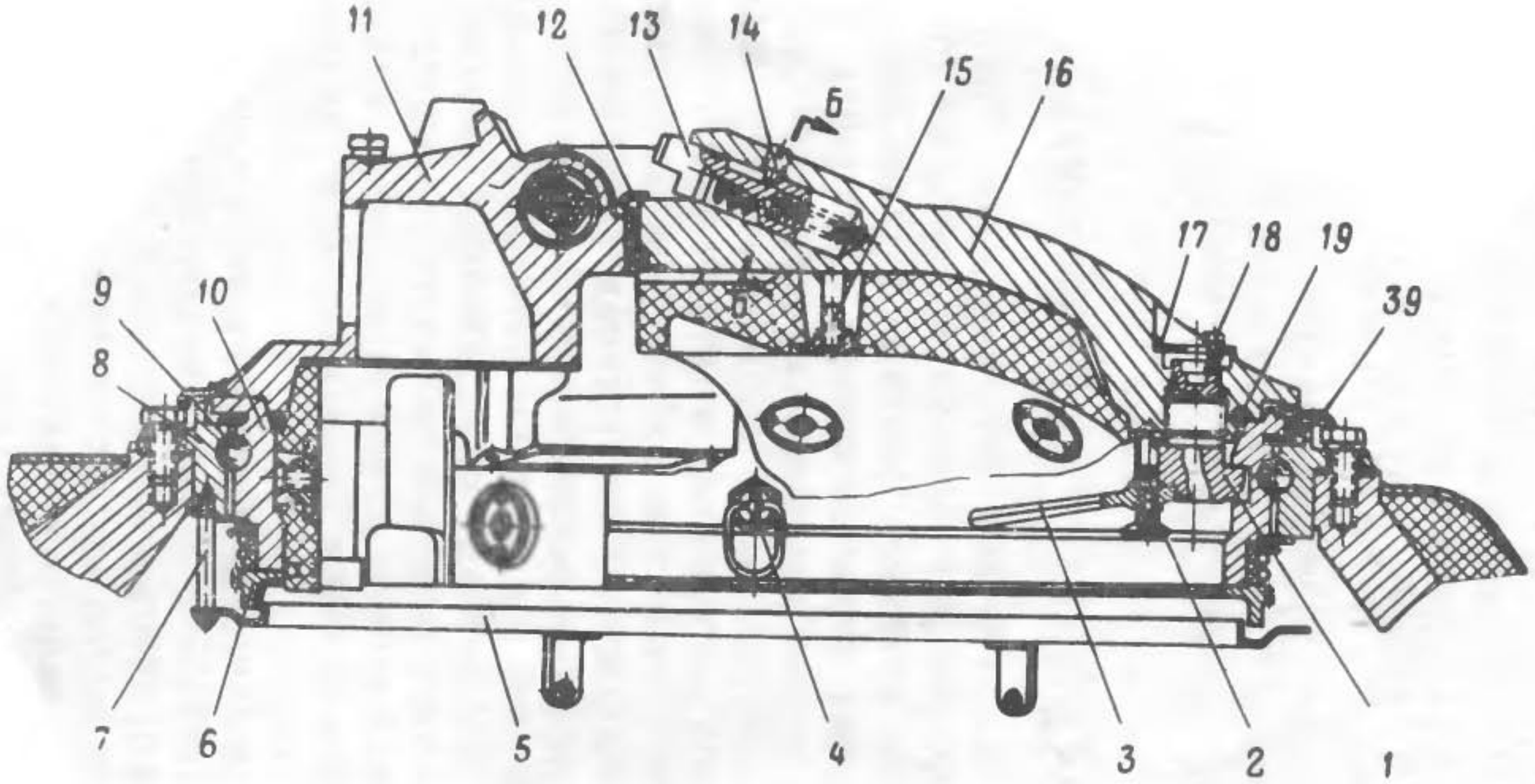
Передаточное отношение привода азимутального указателя такое, что при одном обороте башни стрелка отсчета малых делений делает 60 оборотов, а диск эпицикла с контуром башни и пушкой — один оборот.

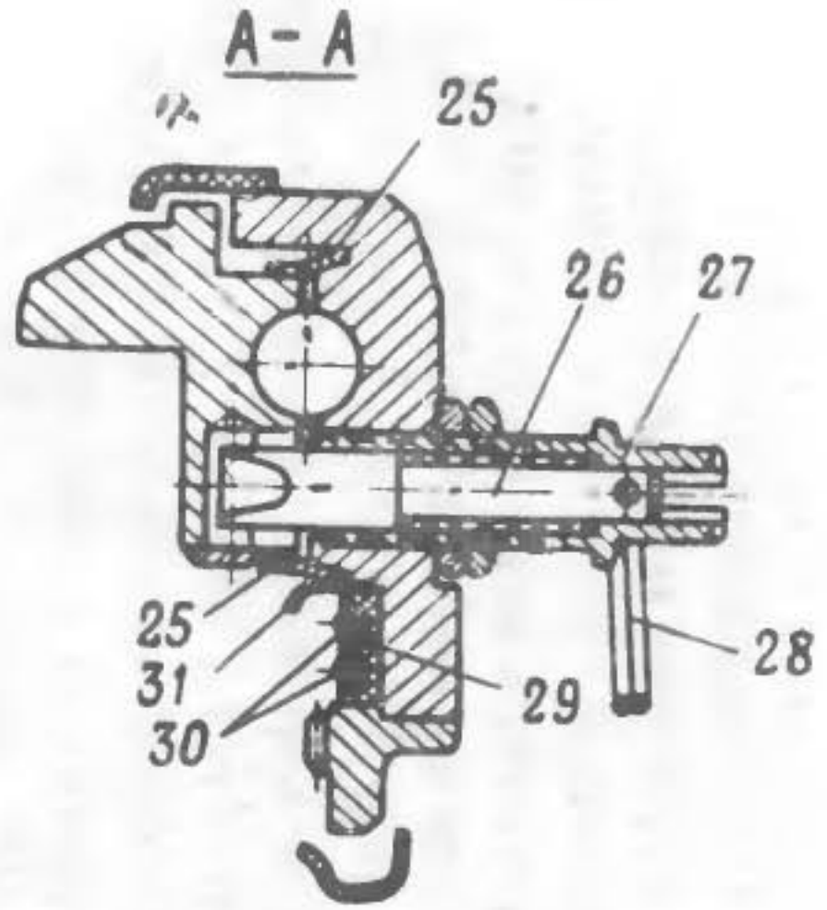
КОМАНДИРСКАЯ БАШЕНКА И ЛЮК НАВОДЧИКА

Командирская башенка состоит из наружного погона *8* (рис. 29), блока *11* с внутренним погоном *10*, крышки *16* и шариков *9*. Наружный погон крепится болтами к основанию, приваренному к башне. Между фланцем погона и опорной поверхностью основания установлена резиновая прокладка. Блок приварен к внутреннему погону, который соединен с наружным погоном с помощью шариков, уложенных в беговые дорожки. Шарики укладываются через отверстие во внутреннем погоне, закрываемое пробкой. Между шариками устанавливаются распорные пружинки, выполняющие роль сепаратора.

Во внутреннем погоне по обе стороны беговой дорожки сделаны кольцевые канавки, в которые укладываются уплотнительные манжеты *25*. В нижнюю кольцевую канавку, кроме того, устанавливается защитный щиток *31* и изоляционное кольцо *29*. В канавки изоляционного кольца укладываются контактные кольца *30*.

В блоке командирской башенки имеются шахты для размещения прибора наблюдения ТКН-3 и двух призменных приборов. Прибор ТКН-3 защищен броневым колпаком, выполненным заодно целое с блоком. Перед выходным окном прибора на броневом колпаке устанавливаются защитное стекло и стеклоочиститель. Призмы приборов наблюдения снаружи защищены козырьками.





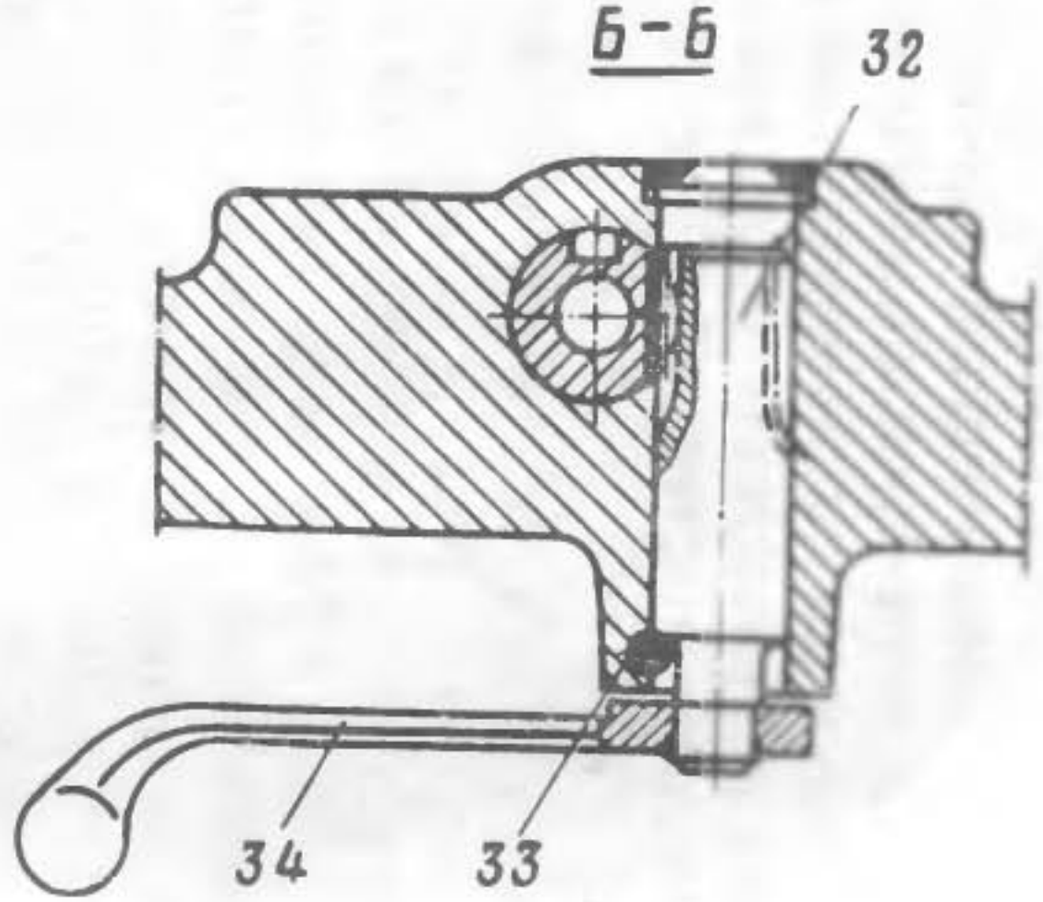
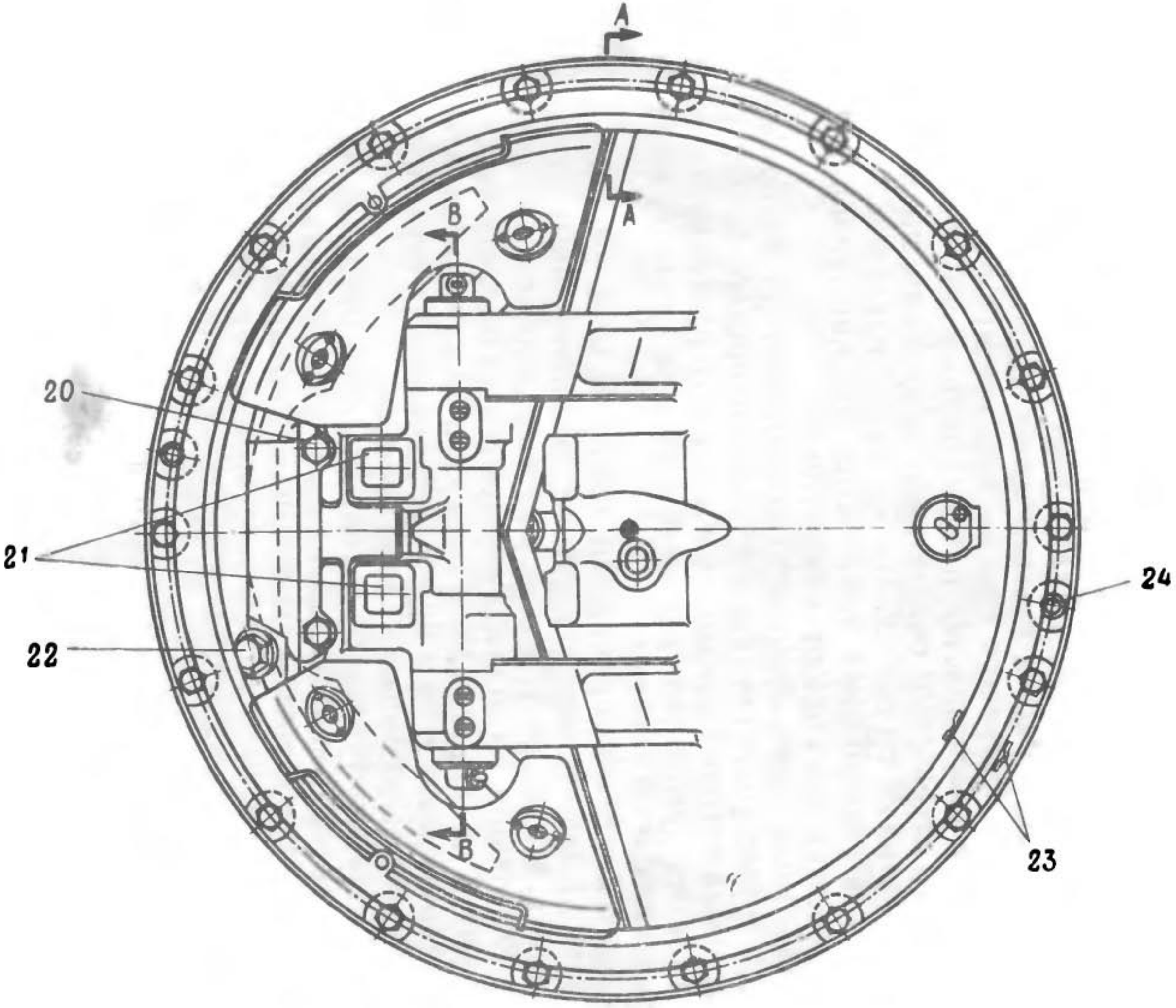
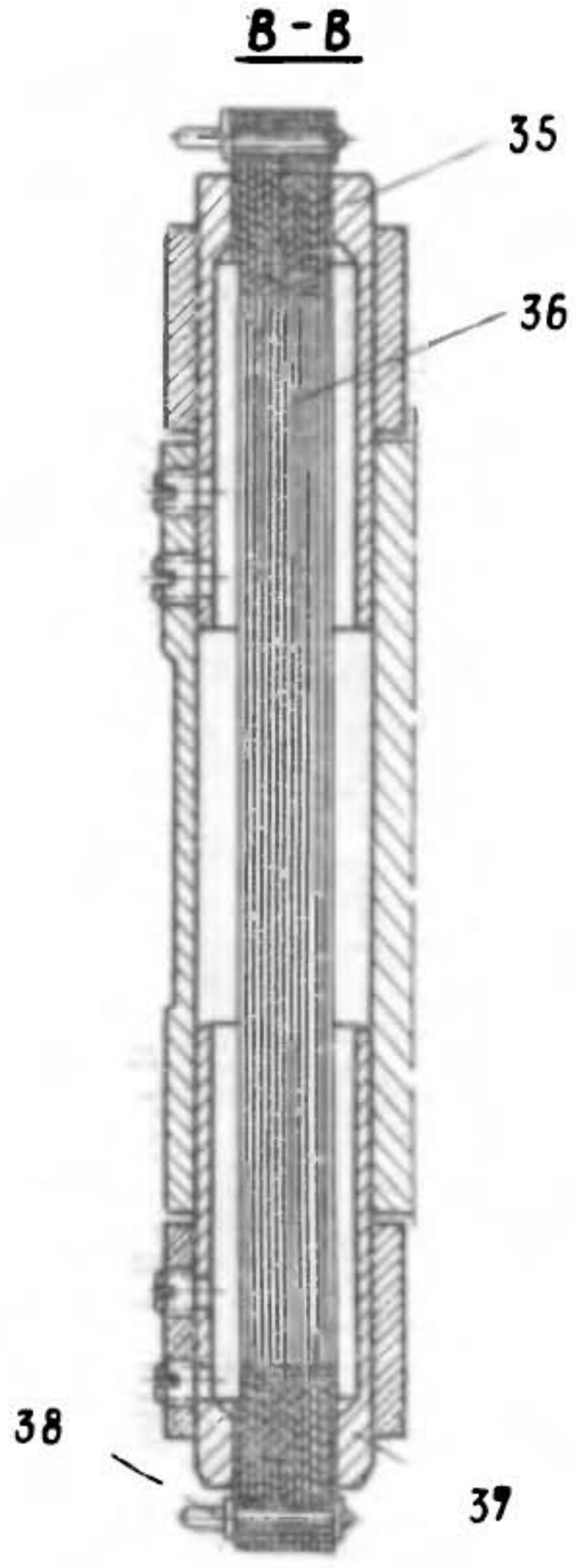


Рис. 29. Командирская башенка:

1 — зажим; *2* — стопор замка крышки люка; *3* — рукоятка; *4* — стопор командирской башенки; *5* — ограждение; *6* — зубчатый венец; *7* — стойка; *8* — наружный погон; *9* — шарик; *10* — внутренний погон; *11* — блок; *12* — планка; *13* — стержень стопора крышки люка; *14* — штифт; *15* — шпилька; *16* — крышка люка; *17* — шайба; *18* — ограничительный винт; *19* — резиновый уплотнительный шнур; *20* — болт крепления осветителя ОУ-3ГК; *21* — буфера; *22* — заглушка отверстия для прохода тяги прожектора ОУ-3ГК; *23* — скобы для опломбирования люка; *24* — штифт; *25* — манжета; *26* — стержень стопора; *27* — корпус; *28* — кольцо; *29* — изоляционное кольцо; *30* — контактные кольца; *31* — щиток; *32* — ось; *33* — винт; *34* — рукоятка стопора крышки люка; *35* — правая втулка; *36* — пучковый торсион; *37* — левая втулка; *38* — шплинт; *39* — пластмассовое кольцо


A
B
A
B
20
21
22
23
24


B - B
35
36
38
37

К блоку на петлях крепится крышка *16* люка, закрываемая замком. Замок можно открыть снаружи специальным ключом, а изнутри — рукояткой. Крышка люка уплотняется резиновым шнуром *19*.

Замок состоит из рукоятки *3*, зажима *1*, стопора *2* и ограничительного винта *18*. Рукоятка приварена к зажиму, который резьбовой частью ввертывается в гнездо, расположенное в крышке люка. Во внутреннем погоне сделан вырез, в который входит зуб зажима. В закрытом положении крышки люка торец зуба зажима упирается в торец выреза в погоне. Замок в закрытом положении изнутри танка фиксируется пружинным фиксатором. Поворот рукояткой зажима ограничивается винтом *18*, ввернутым в шайбу *17*.

Для облегчения открывания крышки люка установлен пучковый торсион *36*, изготовленный из стальных пластин. Один конец торсиона неподвижно соединен через правую втулку *35* с петлей блока командирской башенки, другой конец через левую втулку *37* соединен с левой петлей крышки люка. В открытом положении крышка люка опирается своими приливами на два резиновых буфера *21* и удерживается в этом положении стопором. Стопор состоит из стержня *13* с нарезанными зубьями, пружины, штифта *14*, рукоятки *34* с осью *32*. На оси также нарезаны зубья, которые входят в зацепление с зубьями на стержне стопора. От осевых перемещений ось стопорится винтом *33*.

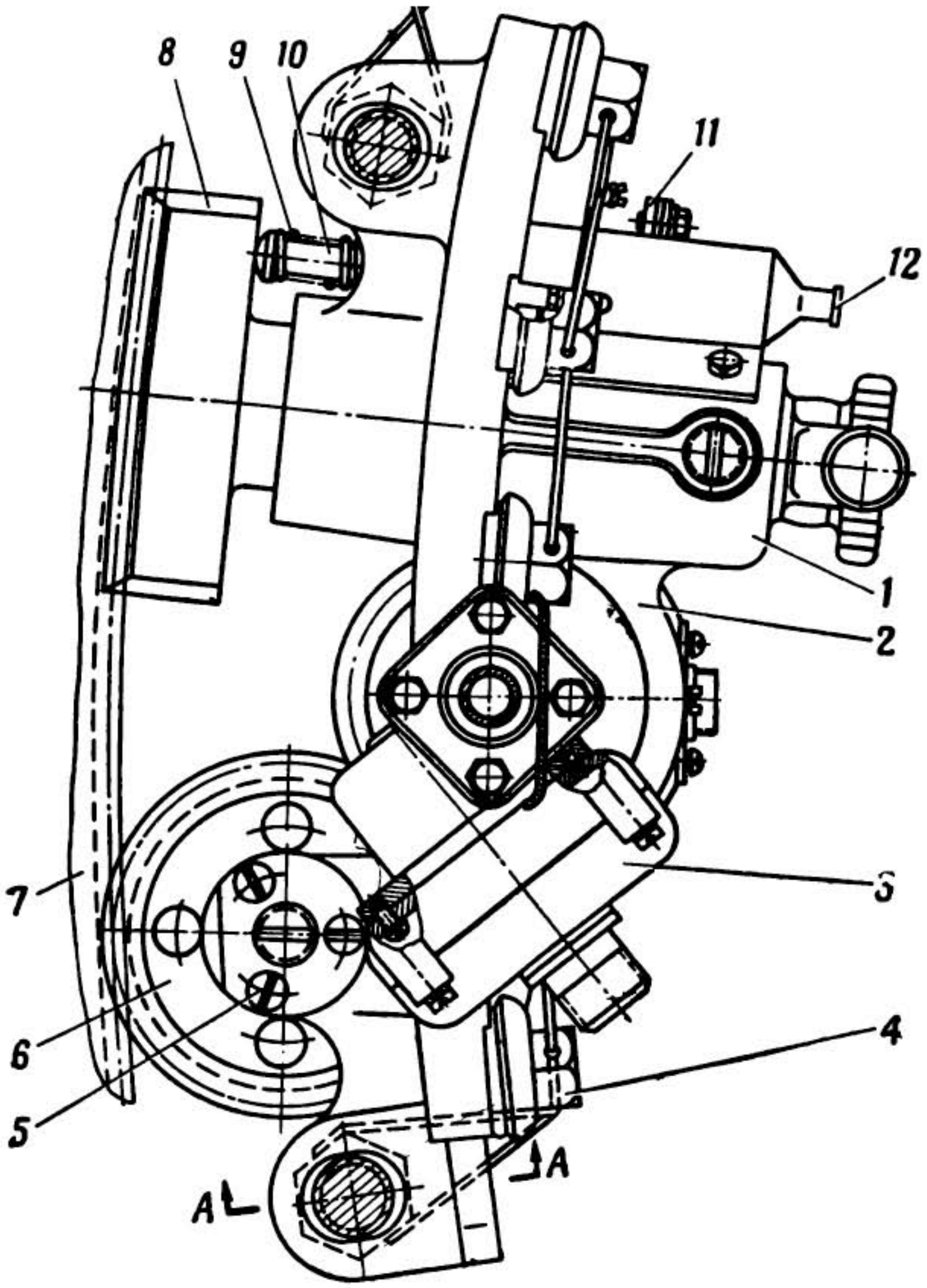
В открытом положении крышки стержень стопора находится в зацеплении с выступом петли блока командирской башенки. Для отстопорения крышки необходимо повернуть рукоятку в сторону, при этом ось рукоятки передвинет стержень стопора, выведя его из зацепления с выступом.

Вращающаяся часть командирской башенки может быть застопорена в пяти положениях стопором *4*, расположенным справа от командира. Чтобы отстопорить башенку, необходимо оттянуть кольцо *28* стопора до полного выхода его из прорези корпуса *27* и повернуть на 90°. При этом стержень *26* стопора выйдет из гнезда на наружном погоне и будет удерживаться в этом положении кольцом, опирающимся на торец корпуса.

К нижнему торцу внутреннего погона болтами крепится зубчатый венец *6*, соединяющий вращающуюся часть командирской башенки с приводом механизма удержания. Зубчатый венец закрыт ограждением *5*. Для удобства целеуказания на ограждении нанесена шкала, а на вращающемся внутреннем погоне закреплена стрелка.

Поворот командирской башенки осуществляется рукоятками прибора ТКН-3. Для облегчения удержания перекрестия прибора на выбранной цели при целеуказании наводчику на танке установлен механизм удержания.

Механизм удержания командирской башенки размещен в одном корпусе со стопором башни. Кроме того, на механизме удер-



А–А
повернуто

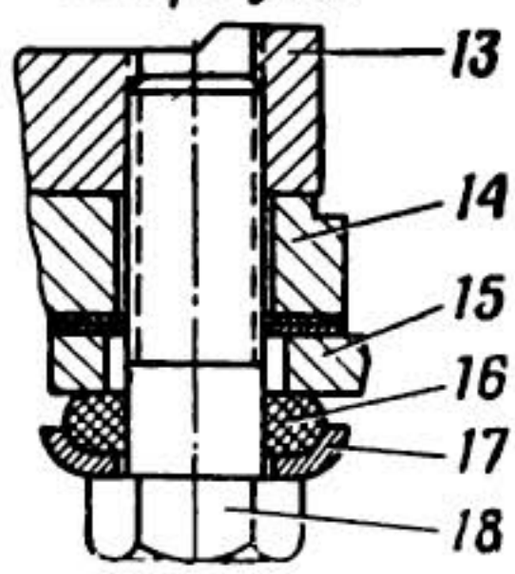


Рис. 30. Механизм удержания командирской башенки (со стопором башни):

1 — стопор башни; *2* — механизм удержания командирской башенки; *3* — косинусный потенциометр; *4* — болт; *5* — винт крепления оси ведущей шестерни; 6 — ведущая шестерня механизма удержания; *7* — зубчатый венец нижнего погона опоры башни; *8* — гребенка стопора; *9* — пружина; *10* — шток; *11* — кронштейн; *12* — выключатель; *13* — подбашенный лист; *14* — верхний погон опоры башни; *15* — прилив корпуса механизма удержания и стопора башни; *16* — резиновый амортизатор; *17* — шайба; *18* — болт

жания смонтирован косинусный потенциометр *3* (рис. 30), предназначенный для внесения поправок в прицел-дальномер при движении танка на цель под углом.

Механизм удержания крепится к подбашенному листу через верхний погон опоры башни двумя вертикальными болтами *18*, пятью горизонтальными болтами *4* и двумя призонными втулками. Болты устанавливаются на резиновых амортизаторах *16* и стопорятся шплинтовочной проволокой.

Механизм удержания состоит из корпуса, в котором размещены ведущая шестерня, электромагнитная муфта со сдающим звеном (фрикционной муфтой), вал *5* (рис. 31), и привода к командирской башенке.

Ведущая шестерня установлена на игольчатом подшипнике на оси *20*, установленной в расточках корпуса. Ось тремя винтами крепится к корпусу. Смазка игольчатого подшипника осуществляется через радиальные отверстия из цилиндрической полости оси, закрываемой пробкой *21*. Зубья ведущей шестерни соединены с зубьями нижнего погона шариковой опоры башни и с зубчатым венцом полумуфты.

Электромагнитная муфта со сдающим звеном служит для включения и отключения механизма удержания и предохранения его деталей от поломок в случае, когда командирская башенка не была расстопорена. В верхней горловине корпуса установлена полумуфта *10*. От перемещений в осевом направлении полумуфта удерживается шариками *9* и, кроме того, упорным шарикоподшипником *7*, который упирается в крышку *6*, крепящуюся к корпусу болтами. К внутренней стороне полумуфты прикреплена зубчатка *11*, входящая в зацепление с зубчатым венцом ведущего барабана. Между ведущим барабаном и буртом ведомого барабана находятся упорные диски и диски трения. Ведущие диски трения, имеющие наружные зубья, соединены с шлицами ведущего барабана. Ведомые диски трения и упорные диски, имеющие внутренние зубья, соединены с шлицами ведомого барабана.

Нижний конец ведомого барабана проходит через корпус электромагнита, который крепится к корпусу через крышку болтами. На крышку опирается якорь *16*, связанный с ведомым барабаном через шарикоподшипник *17*, наружная обойма которого закреплена пружинным кольцом. В верхней части ведомого барабана сделан паз, в который входит фрезерованной частью вал *5*, установленный внутри полумуфты.

Между валом и ведомым барабаном установлена пружина, отжимающая через ведомый барабан фрикционную муфту и, следовательно, зубчатый венец ведущего барабана от зубчатки полумуфты, а также якорь от электромагнита.

Момент пробуксовки фрикциона при включенном электромагните должен быть 75—110 *кгс · см*. Величина момента устанавливается изменением зазора между якорем и корпусом электромагнита регулировочными прокладками.

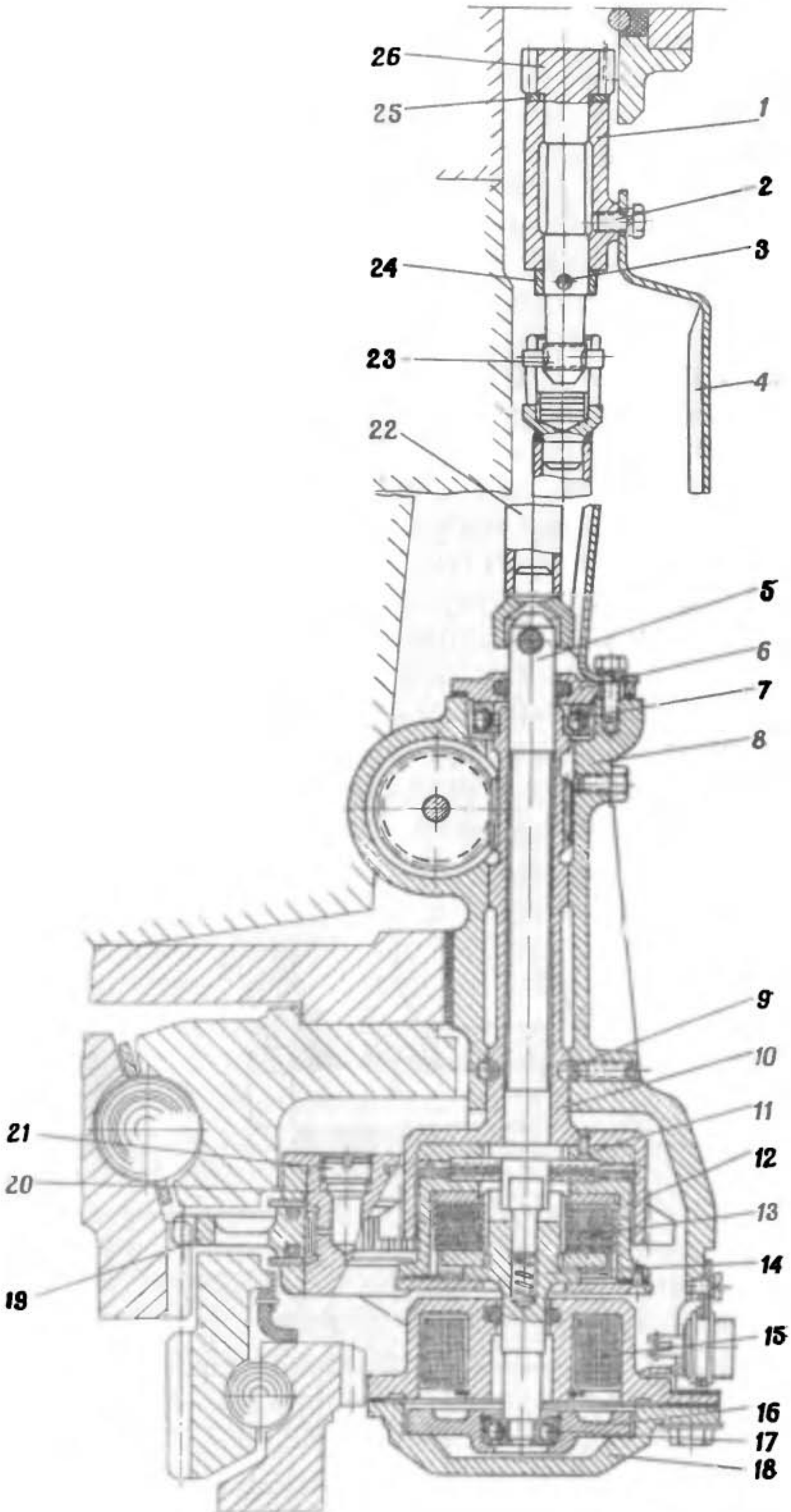


Рис. 31. Механизм удержания командирской башенки:

1 — верхний корпус; *2* — пробка; *3* — шплинт; *4* — кожух; *5* — вал; *6* — крышка; *7* и *17* — шарикоподшипники; *8* — корпус; *9* — шарик; *10* — полумуфта; *11* — зубчатка; *12* — ведущая муфта; *13* — диски трения; *14* — ведомая муфта; *15* — электромагнит; *16* — якорь; *18* — крышка; *19* — ведущая шестерня; *20* — ось; *21* — пробка; *22* — карданный вал; *23* — ось; *24* — кольцо; *25* — шайба; *26* — вал с шестерней

Привод от механизма удержания к командирской башенке состоит из карданного вала *22*, вилки которого через оси *23* шарнирно соединены с верхним концом вала *5* и с нижним концом вала *26* с шестерней. Вал с шестерней установлен в корпусе *1*, прикрепленном четырьмя болтами к башне. Шестерня вала находится в зацеплении с зубчатым венцом командирской башенки. Привод закрыт защитным кожухом *4*.

При вращении башни ведущая шестерня *19*, обкатываясь по зубьям нижнего погона, вращает полумуфту *10*. Далее вращение не передается, так как зубчатка полумуфты не соединена с зубчатым венцом ведущего барабана фрикционной муфты.

При нажатии командиром на кнопку к электромагниту подается напряжение. Якорь *16* притягивается к электромагниту, одновременно перемещая вверх ведомый барабан. Ведомый барабан своим буртом через диски трения прижимает зубчатый венец ведущего барабана к зубчатке *11*, после чего сжимает диски трения с усилием, соответствующим величине зазора между якорем и электромагнитом. В этом положении вращение полумуфты будет передаваться на ведущий барабан и далее через сжатые диски трения на ведомый барабан, вал *5*, карданный вал *22* и вал *26* с шестерней, с шестерни — на зубчатый венец командирской башенки. Вращение командирской башенки осуществляется со скоростью переброса башни, но в противоположную сторону.

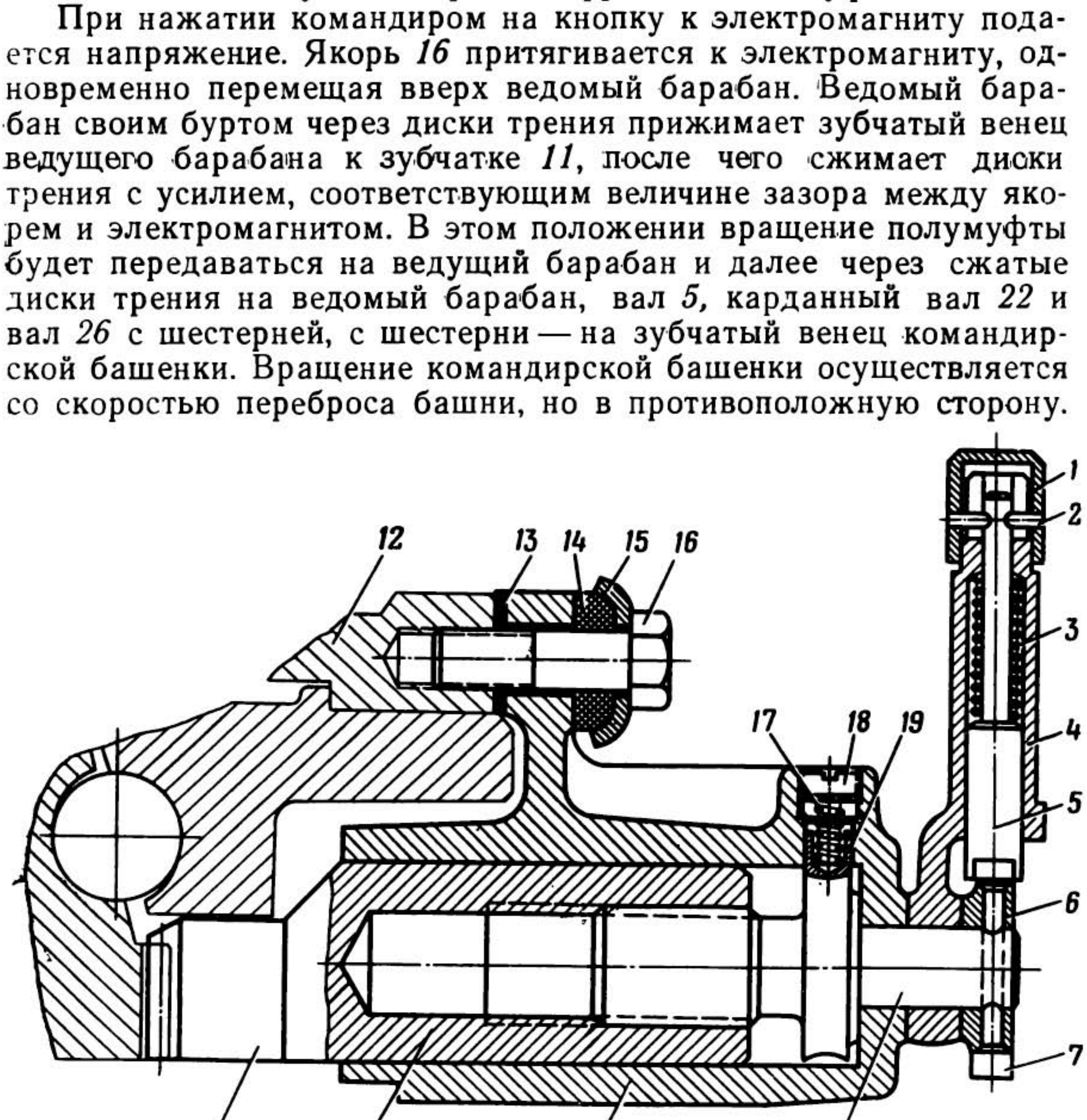


Рис. 32. Стопор башни:

1 — колпачок; *2* — штифт; *3* — пружина защелки; *4* — рукоятка; *5* — защелка; *6* — храповик; *7* — штифт; *8* — винт; *9* — корпус; *10* — стопор; *11* — гребенка; *12* — подбашенный лист; *13* — регулировочные прокладки; *14* — резиновый амортизатор; *15* — шайба; *16* — болт; *17* — пружина; *18* — пробка; *19* — фиксатор

Стопор башни смонтирован в одном корпусе с механизмом удержания командирской башенки и состоит из стопора *10* (рис. 32), винта *8*, фиксатора *19*, рукоятки *4* с пружинной защелкой и храповика *6*. Стопор имеет гребенку *11* с восемью зубьями и цилиндрическую часть, которая устанавливается в гнездо корпуса. В отверстии стопора нарезана левая резьба, в которую ввертывается винт *8*. К вогнутой поверхности упорного бурта пробкой *18* через пружину *17* поджимается фиксатор *19*. На выступающей из корпуса конец винта свободно надеваются рукоятка *4* и храповик *6*, соединенный с винтом штифтом *7*.

В рукоятке помещена защелка *5* с пружиной *3*. Под действием пружины защелка своим скошенным концом входит в паз храповика. Выступающий из рукоятки конец защелки штифтом *2* соединяется с колпачком *1*. Штифт проходит через прорезь в рукоятке и тем самым определяет положение скоса защелки относительно выступов храповика.

Стопор башни позволяет стопорить ее в любом положении. Чтобы застопорить башню, необходимо вначале убедиться, что на колпачке *1* рукоятки видна буква *З*. В этом положении при повороте рукоятки *4* на себя защелка *5* упирается в выступ храповика *6* и поворачивает его вместе с винтом *8*. При обратном (холостом) движении рукоятки защелка своим скосом проскальзывает по выступам храповика, сжимая при этом пружину *3*. Вращающийся таким образом винт выдвигает из корпуса стопор *10*, вводит зубья гребенки *11* в зацепление с зубьями нижнего погона и стопорит башню. Во избежание увода храповика с винтом при холостом ходе рукоятки винт тормозится фиксатором *19*, поджатым пружиной *17*.

Для того, чтобы отстопорить башню, необходимо оттянуть колпачок рукоятки, при этом штифт *2* выйдет из прорези на рукоятке, а связанная с ним защелка *5*, сжимая пружину *3*, выйдет из зацепления с храповиком *6*. Затем повернуть колпачок на 180° и отпустить, на колпачке будет видна буква *О*. В этом положении защелка будет упираться в выступ храповика только при повороте рукоятки от себя, и, следовательно, винт будет вращаться в обратную сторону, выводя зубья гребенки из зацепления с зубьями погона.

Для исключения включения электропривода при застопоренной башне имеется блокировка электропривода со стопором башни. Блокировка осуществляется путем размыкания плюсовой цепи управления электроприводом с помощью выключателя ВК-2 и штока *10* (рис. 30), установленных на корпусе стопора башни. Шток пружиной *9* прижимается к гребенке *8* стопора; на другом конце штока имеется резьбовое отверстие, в которое вворачивается регулировочный болт, стопорящийся контргайкой. При застопоренной башне контакты выключателя разомкнуты и цепь управления электроприводом обесточена. При расстопоренной башне гребенка стопора нажимает на шток *10*, который регули-

ровочным болтом замыкает контакты выключателя *12*. В этом положении плюсовая цепь управления электроприводом замкнута и включение его в работу возможно.

Люк наводчика расположен с левой стороны крыши башни и закрывается крышкой *4* (рис. 33), в которой имеется замок *23*. Устройство замка такое же, как и в крышке люка командира. Крышка люка уплотняется резиновым шнуром *7*.

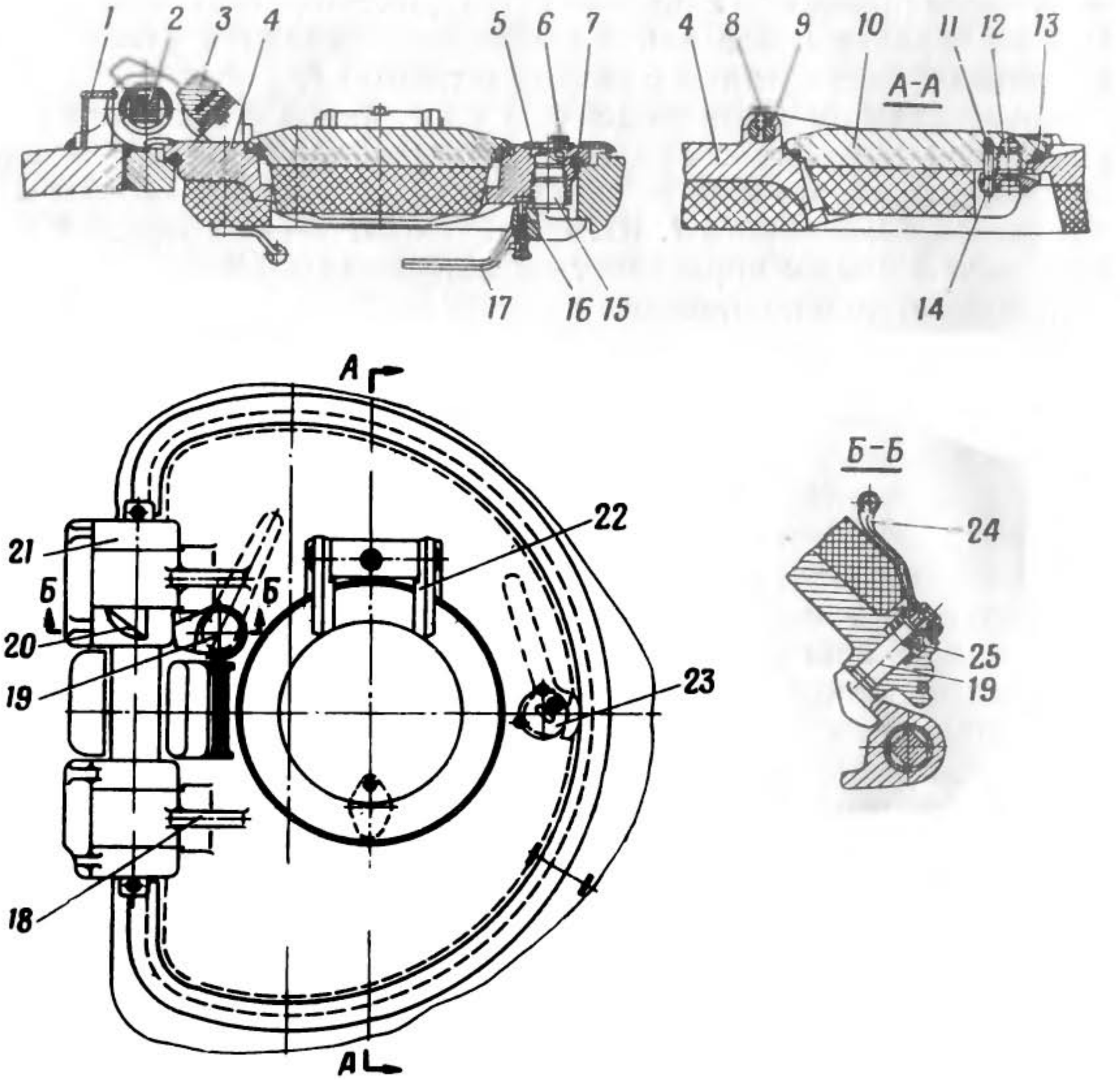


Рис. 33. Люк наводчика:
1 — упор; *2* — пучковый торсион; *3* — резиновый буфер; *4* — крышка люка; *5* — шайба; *6* — ограничительный винт; *7* — резиновый уплотнительный шнур; *8* — винт; *9* — ось; *10* — крышка лючка воздухопитающей трубы ОПВТ; *11* — стопор; *12* — замок; *13* — резиновый уплотнительный шнур; *14* — штырь; *15* — зажим; *16* — стопор замка; *17* — рукоятка; *18* — петля; *19* — стопор; *20* — выступ для стопорения крышки люка в открытом положении; *21* — кронштейн; *22* — петля; *23* — замок крышки люка; *24* — рукоятка стопора; *25* — пружина

В передней части крышки люка имеются две петли *18*, которые соединяются пучковым торсионом *2*, изготовленным из стальных пластин, с проушинами кронштейнов *21*, приваренных к крыше башни. Пучковый торсион установлен для облегчения открывания крышки люка. Между петлями на крышке закреплен ре-

зиновый буфер *3*. При открывании люка крышка упирается резиновым буфером в упор *1* на крыше башни и удерживается в этом положении стопором *19*. Стопор в зацепление с выступом *20* входит под действием пружины *25*. Для того чтобы закрыть люк, необходимо поворотом рукоятки *24* вывести стопор из зацепления с выступом.

В средней части крышки люка имеется лючок для установки воздухопитающей трубы оборудования подводного вождения танка. Лючок закрывается крышкой *10* на замок *12* и уплотняется резиновым шнуром *13*. Замок в закрытом положении фиксируется пружинным стопором *11*. Крышка лючка с помощью двух петель *22* посажена на оси *9*, вставленной в отверстие прилива на крышке люка и закрепленной винтом *8*.

Замок можно открыть только специальным ключом, для чего необходимо вначале утопить стопор *11*, нажав на штырь *14*, а затем вывести замок *12* из зацепления с вырезом на крышке люка.

СИДЕНЬЯ И ОГРАЖДЕНИЯ В БАШНЕ И КАБИНЕ

В башне и кабине танка размещены два сиденья, две спинки и ограждения. Справа от пушки расположены сиденье *2* (рис. 34) командира, спинка *1*, ограждение *16* со съемным щитком *17* и козырек *6* у подножки командира. Слева от пушки расположены сиденье *9* наводчика, спинка *7* и ограждение *14* со съемным щитком *13*.

Сиденье командира устанавливается на трех бонках *3*, одна из которых приварена к полу кабины, а две другие — к основанию гидропанели, и на кронштейне *4* и крепится к ним болтами. Сиденье наводчика крепится к кронштейнам *10*, приваренным к каркасу кабины, и другим концом опирается на стойку *8*.

Спинка сиденья командира втулкой *20*, приваренной к правой части каркаса, надевается на штырь *18* кронштейна *22*, который крепится двумя болтами к верхнему погону опоры башни. На конец штыря, выступающий над втулкой, надевается пружина *19*, которая стопорится шайбой со шплинтом. На кронштейне *22* приварен упор *21* со скосом и квадратным вырезом. В вырез входит ограничитель, который приваривается к втулке и стопорит спинку. Спинка может быть прижата к башне, для чего ее необходимо приподнять вверх (ограничитель при этом выйдет из зацепления с упором) и отодвинуть в сторону.

Спинка сиденья наводчика крепится своим каркасом *11* с помощью оси к кронштейну *12*, установленному на болтах на верхней полке кабины.

Ограждения *16* и *14* крепятся болтами внизу к продольным ребрам *5* пола кабины, вверху — к кронштейнам *15*, приваренным к крыше башни. Щитки *17* и *13* крепятся одновременно к ограждениям и спинкам и при необходимости могут быть сняты.

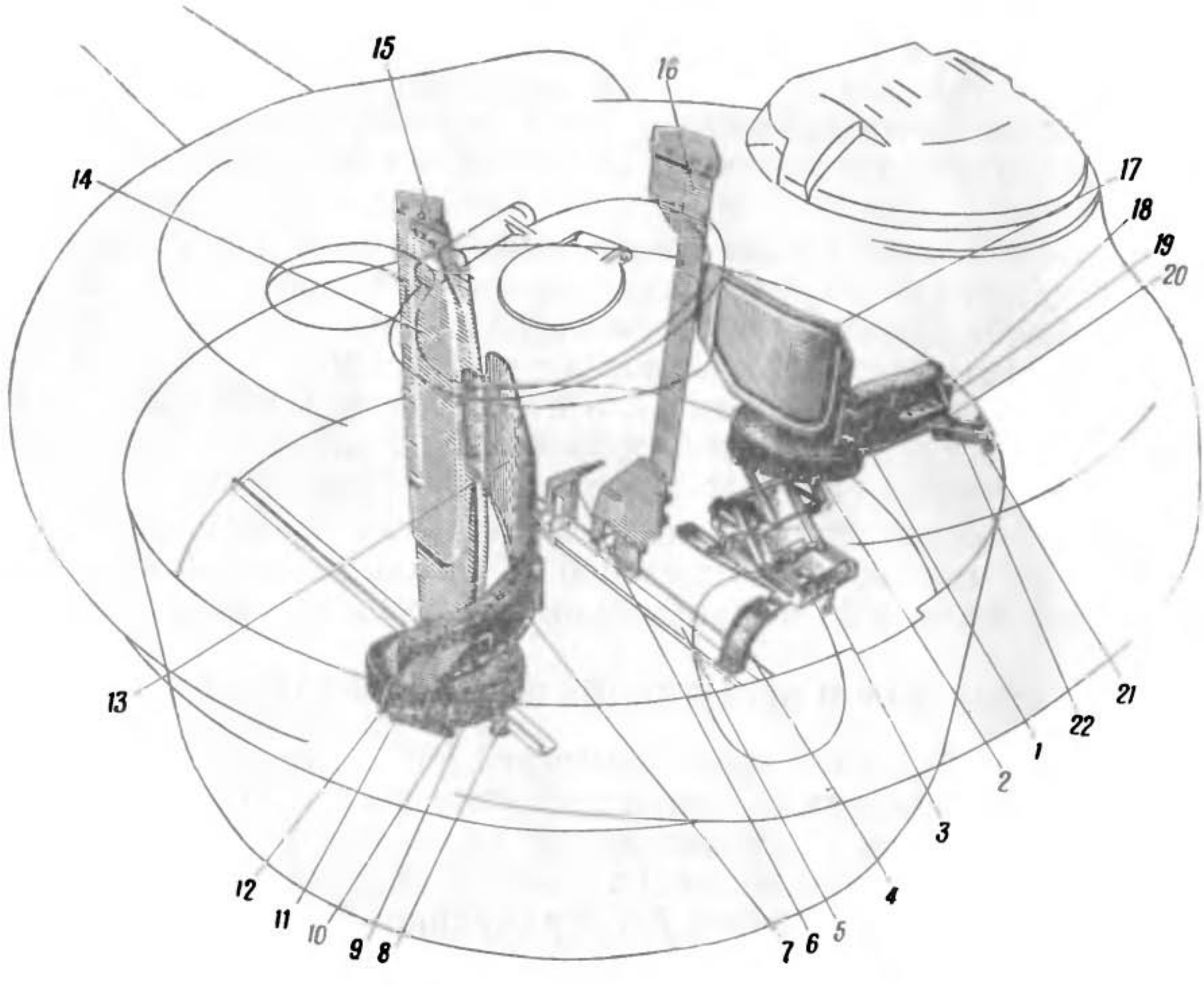


Рис. 34. Размещение сидений и ограждений в башне и кабине:

1 — спинка сиденья командира танка; *2* — сиденье командира танка; *3* — бонка; *4* — кронштейн; *5* — ребро; *6* — козырек; *7* — спинка сиденья наводчика; *8* — стойка; *9* — сиденье наводчика; *10* — кронштейн крепления сиденья наводчика; *11* — каркас; *12* — кронштейн крепления спинки наводчика; *13* — щиток; *14* — ограждение наводчика; *15* — кронштейн; *16* — ограждение командира танка; *17* — щиток; *18* — штырь; *19* — пружина; *20* — втулка; *21* — упор; *22* — кронштейн крепления спинки сиденья командира танка

Сиденье командира танка состоит из основания сиденья, параллелограммной стойки, спускового механизма и подушки сиденья.

Основание сиденья *12* (рис. 35) имеет по бокам две лапы *8* для крепления сиденья и две направляющие планки *6* с продольными прорезями. Подушка *1* сиденья также имеет две приваренные к ее каркасу направляющие планки *19* и связана с основанием параллелограммной стойкой, состоящей из рамки, двух звеньев и двух планок. Рамка, звенья и планки соединены между собой валиками *4*, а рамка и планки — стержнем *2*. Верхняя часть рамки и свободные концы звеньев соединены с помощью стержней с основанием и подушкой сиденья, а концы планок с основанием сиденья — призонными болтами. Концы стержней, связывающих звенья, скользят на ползунах в прорезях направляющих планок. В верхнее положение сиденье устанавливается под действием двух оттягивающих пружин *17*, закрепленных на

параллелограммной стойке, и трех пружин, расположенных под подушкой сиденья. В этом положении сиденье удерживается стопором *10* спускового механизма *15*. Спусковой механизм установлен в передней части основания сиденья и соединен с параллелограммной стойкой тягой *9*.

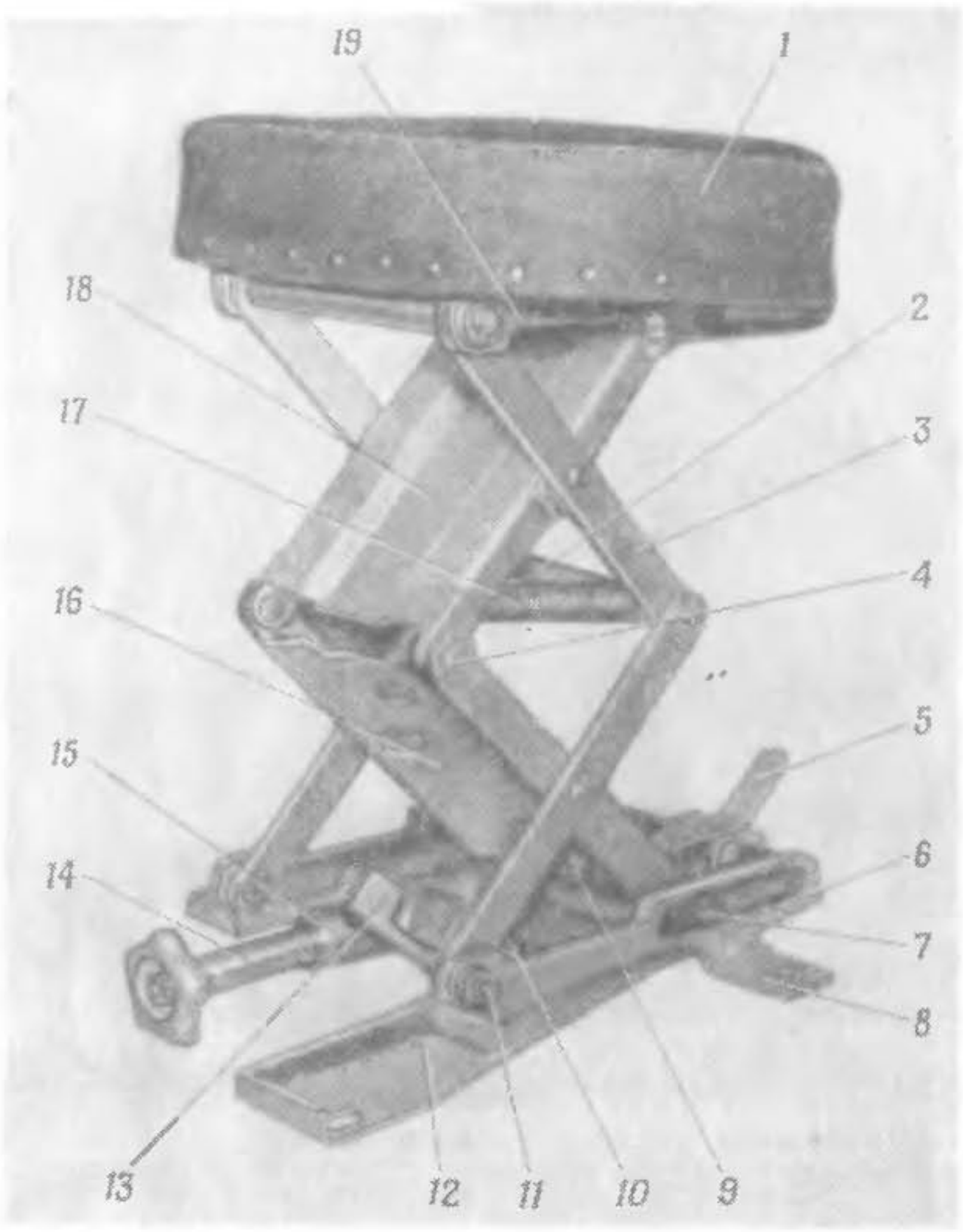


Рис. 35. Сиденье командира танка:

1 — подушка сиденья; *2* — стержень; *3* — рамка; *4* — валик; *5* — пружинная защелка; *6* — направляющая планка основания; *7* — валик; *8* — лапа; *9* — тяга; *10* — стопор; *11* — ось; *12* — основание сиденья; *13* — рычаг; *14* — шток; *15* — спусковой механизм; *16* — нижнее звено параллелограммной стойки; *17* — оттягивающая пружина; *18* — верхнее звено параллелограммной стойки; *19* — направляющая планка каркаса подушки

Для опускания сиденья необходимо нажать ногой на рычаг *13*, тем самым стопор *10* будет выведен из зацепления со штоком *14*, и сиденье под действием веса командира опустится вниз, растянув при этом стягивающие пружины. В опущенном положении сиденье удерживается пружинной защелкой *5*.

Конструкция сиденья предусматривает регулировку по высоте, обеспечивающую удобное положение командира танка. Регу-

лировка осуществляется вращением маховичка, закрепленном на штоке *14*.

Сиденье наводчика состоит из подушки *1* (рис. 36), к каркасу которой приварены два ребра *9* и лапа *2*. К ребрам приварена втулка *7*, в которой размещаются два стержня *6* стопора сиденья, а между ними — распорная пружина. В резьбовые отверстия стержней стопоров ввернуты ручки *8*, перемещающиеся в овальных отверстиях втулки *7*

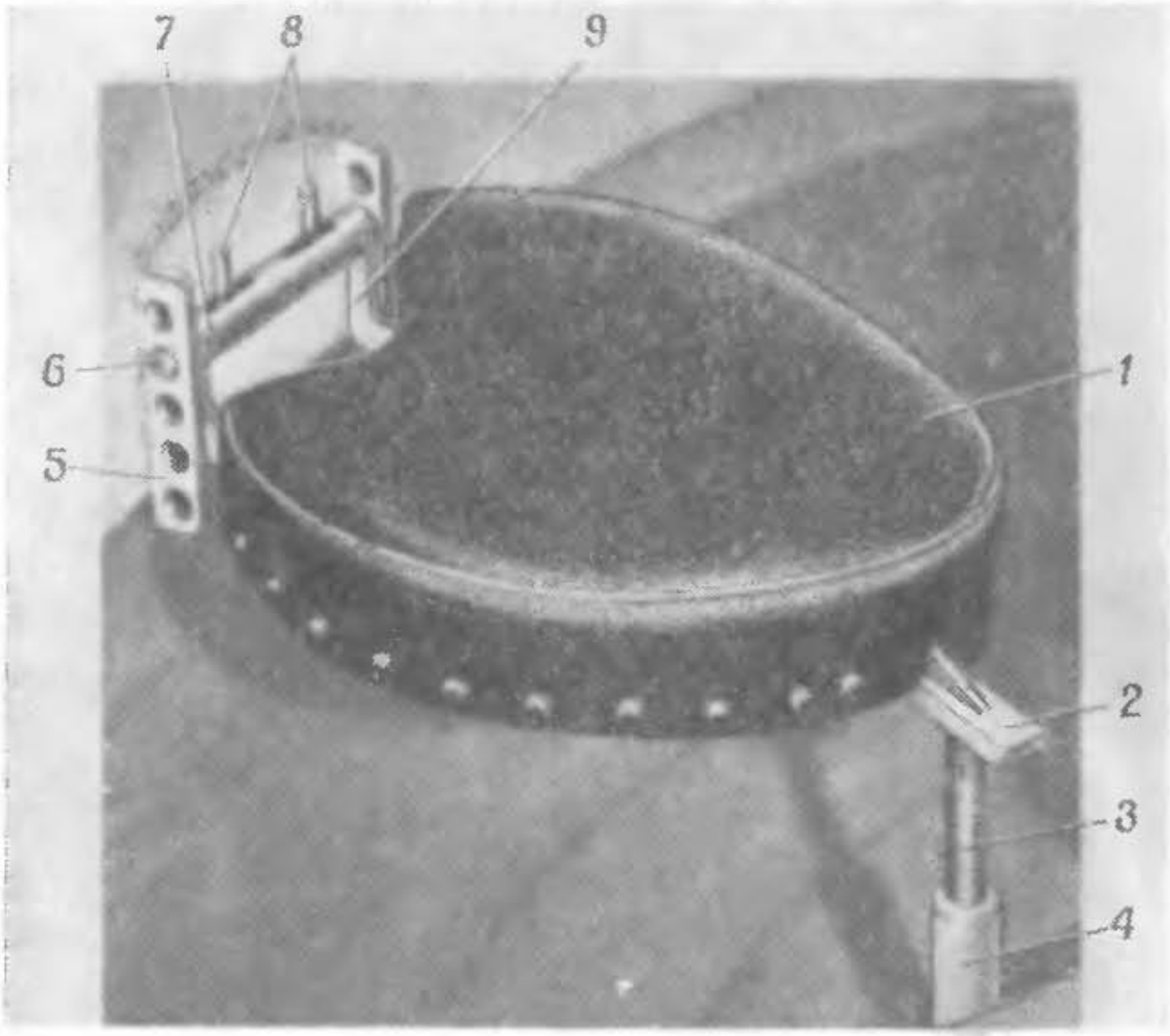


Рис. 36. Сиденье наводчика:
1 — подушка сиденья; *2* — лапа; *3* — винт; *4* — стойка; *5* — кронштейн крепления сиденья; *6* — стержень стопора; *7* — втулка; *8* — ручки; *9* — ребро

Сиденье устанавливается в отверстия кронштейнов *5* стержнями стопоров и опирается лапой, находящейся на другом конце сиденья, на винт *3* и стойку *4*, которая крепится к полу кабины.

Удобная посадка наводчика по высоте определяется установкой сиденья в кронштейнах, имеющих по пяти отверстий с каждой стороны.

Для перестановки сиденья необходимо сжать ручки *8* (стержни *6* стопоров при этом выйдут из отверстий в кронштейне) и установить сиденье в новые отверстия. Одновременно вращением винта *3* добиться горизонтального расположения подушки сиденья.

ГЛАВА 3

ВООРУЖЕНИЕ ТАНКА

В башне танка установлены 115-*мм* гладкоствольная стабилизированная в двух плоскостях наведения танковая пушка Д-68 и спаренный с ней 7,62-*мм* пулемет системы Калашникова (ПКТ).

Для повышения скорострельности танк оборудован электрогидромеханическим механизмом автоматического заряжания (МЗ) пушки. Пушка также может быть заряжена вручную выстрелами, взятыми из немеханизированных боеукладок танка.

Для наведения пушки и спаренного с ней пулемета в цель при стрельбе прямой наводкой в танке имеются прицел-дальномер ТПД-43Б, ночной прицел ТПН-1; для стрельбы из пушки с закрытых позиций в танке имеются боковой уровень и азимутальный указатель.

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

ТАНКОВАЯ ПУШКА

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ ПУШКИ

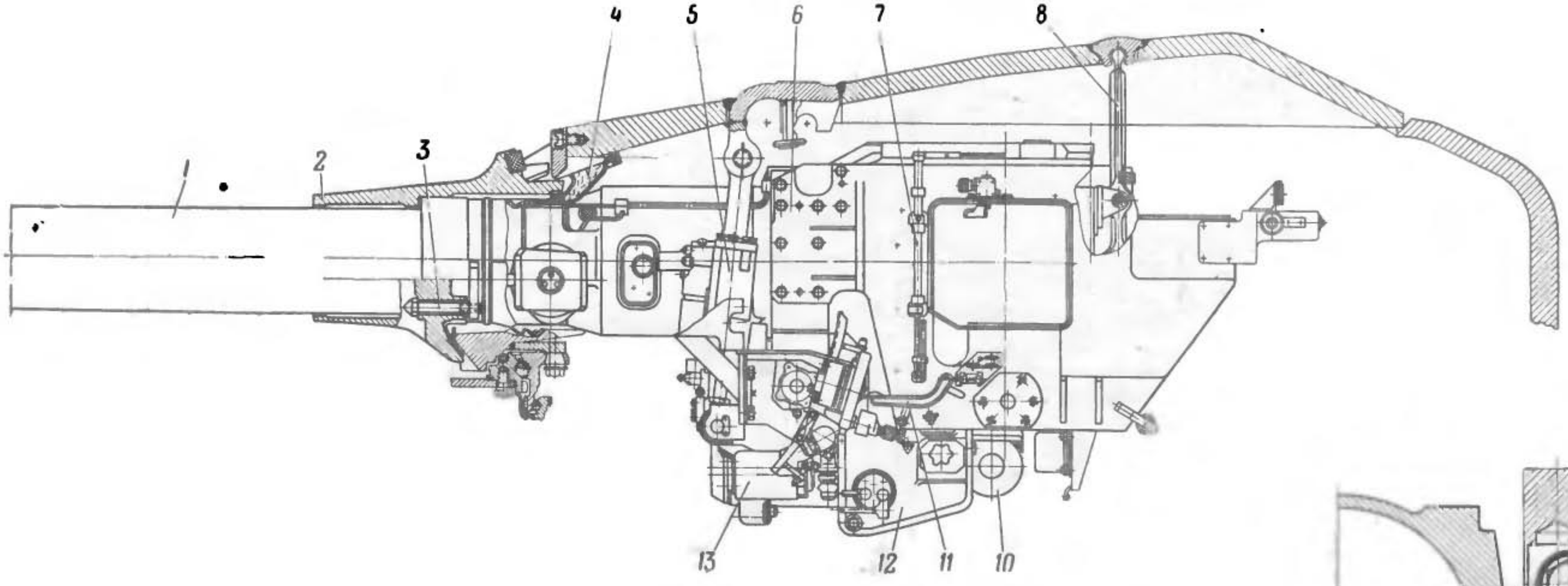
115-*мм* гладкоствольная танковая пушка состоит из следующих основных частей: ствола *1* (рис. 37), затвора с полуавтоматикой, люльки, противооткатных устройств, ограждения *6* со спусковым механизмом и цапф с игольчатыми подшипниками *21*.

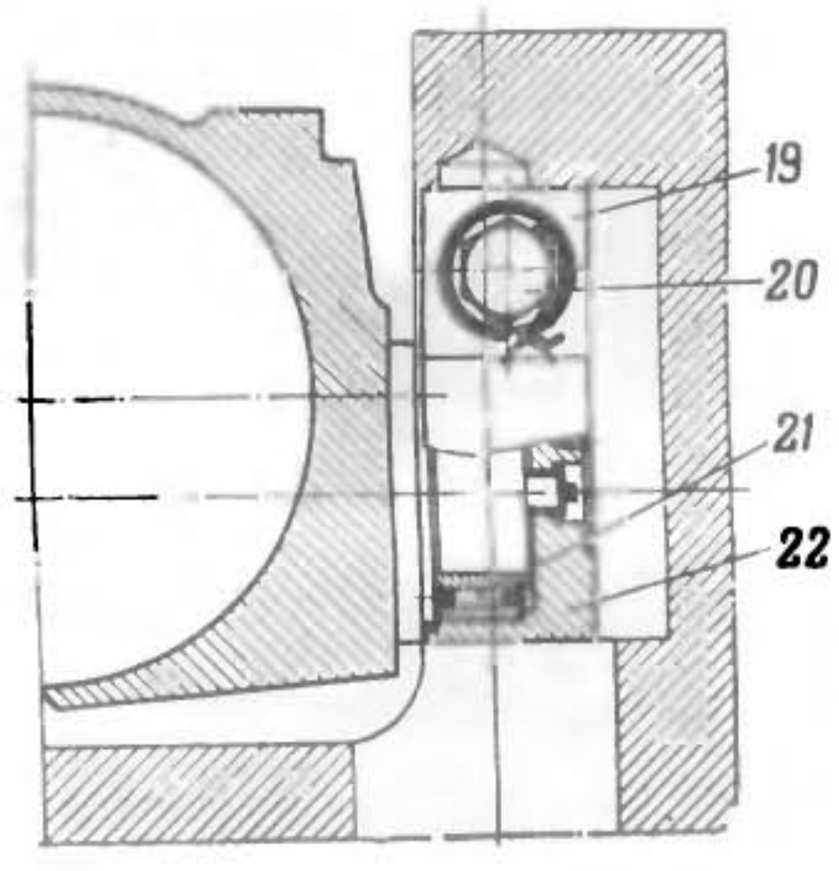
Ствол *1* состоит из трубы, скрепленной в каморной части с кожухом, муфты, казенника и механизма продувания.

Цилиндрическая часть кожуха является направляющей для ствола, которой он скользит по латунным втулкам люльки во время отката и наката.

Муфта на резьбе до отказа ввернута в казенник и, упираясь в бурт кожуха, удерживает трубу от смещения вперед при выстреле. От смещения назад труба удерживается казенником.

Казенник предназначен для размещения и крепления деталей затвора с полуавтоматикой, а также для соединения ствола с тормозом отката и накатником.


1
2
3
4
5
6
7
8
10
11
12
13


19
20
21
22

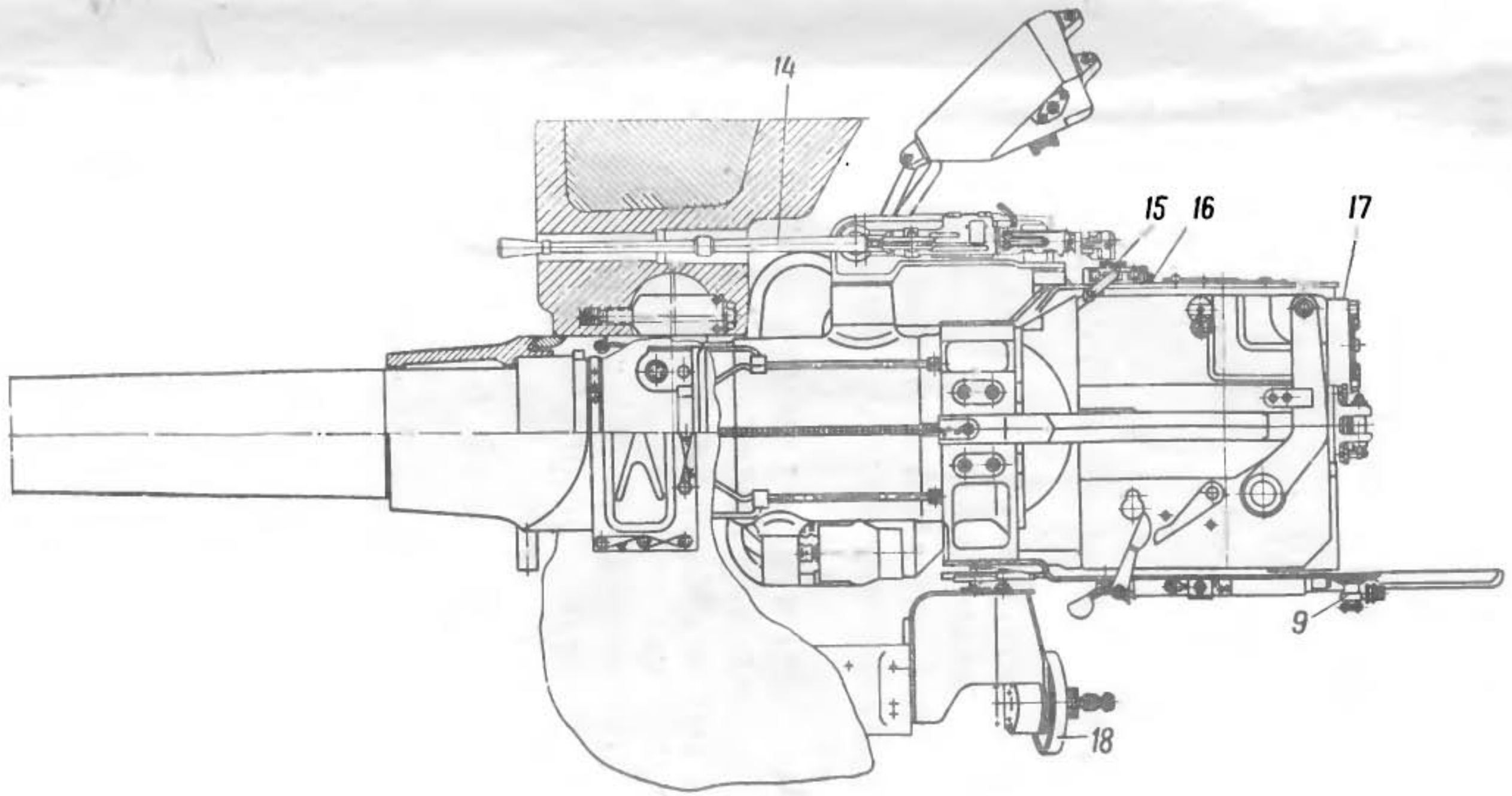


Рис. 37. Установка пушки:

1 — ствол пушки; *2* — бронировка пушки; *3* — болт; *4* — уплотнение амбразуры; *5* — исполнительный цилиндр; *6* — ограждение пушки; *7* — совмещенный привод сбрасывания выбрасывателей и повторного взвода; *8* — тяга стопора пушки; *9* — боковой уровень; *10* — преобразователь; *11* — рукоятка ручного спуска ударника; *12* — гидроусилитель; *13* — блок гиротахометров; *14* — спаренный пулемет ПКТ; *15* — выключатель; *16* — блокировка механического (ручного) спуска; *17* — тормоз отката; *18* — подъемный механизм пушки; *19* — клин обоймы цапфы; *20* — болт; *21* — игольчатый подшипник; *22* — обойма цапфы

Казенник оборудован специальным лотком, который предотвращает скатывание элементов выстрела с овальной выемки клина, устраняет утыкание снаряда и заряда в срез трубы и нижнюю лапку выбрасывателей при заряжании пушки.

Механизм продувания служит для очистки канала ствола от пороховых газов после выстрела в целях уменьшения загазованности боевого отделения танка. В передней горловине ресивера ввинчены и застопорены четыре болта, предназначенные для крепления компенсирующих грузов, служащих для уравновешивания пушки по мере износа канала ствола.

Затвор-клиновой, горизонтальный, полуавтоматический с полуавтоматикой механического (скалочного) типа.

Стреляющий механизм гальвано-ударного действия. Затвор оборудован механизмом повторного взвода ударника и предохранительными механизмами, предохраняющими от механического самоспуска при движении танка с заряженной пушкой и от выстрела при не полностью закрытом затворе.

Люлька — литая, обойменного типа, состоит из двух половин, сваренных между собой продольными швами.

Внутри люльки помещается ствол, который при откате скользит по латунным (передним и задним) втулкам, запрессованным и прикрепленным к корпусу люльки.

С двух сторон люльки, в передней части, приварены цапфы. С левой стороны в средней части люльки расположен пустотелый прилив, к которому тремя болтами и двумя штифтами крепится кронштейн параллелограмма прицела.

Снизу люльки имеются специальные приливы с отверстиями для крепления штоков противооткатных устройств и исполнительного цилиндра стабилизатора.

Сверху люльки, сзади, имеется продольный паз, в который вставлен и приварен штырь. Штырь входит в паз казенника и удерживает ствол на всей длине отката и наката от возможного проворота.

С правой стороны люльки крепится кронштейн пулемета, спереди — подвижная бронировка пушки, а к задней части — ограждение со спусковым механизмом и ускоритель полуавтоматики.

Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза отката и гидропневматического накатника. Тормоз отката наполняется полностью (около 7 *л*) стеолом М с последующим отливом 0,4 *л*. Количество жидкости в накатнике 4,2—4,4 *л*, начальное давление азота (воздуха) 59—62 *кгс/см*^{2}.

Штоки тормоза отката и накатника закреплены в поперечном приливе нижней части люльки, а цилиндры противооткатных устройств закреплены в казеннике.

Нормальная длина отката 250—310 *мм*, предельная (до положения «Стоп») — 320 *мм*.

Подъемный механизм — гидравлический.

Ручной гидронасос подъемного механизма с помощью шлангов через клапанную коробку подсоединен к исполнительному цилиндру стабилизатора.

Ограждение служит для предохранения экипажа танка и размещения на нем различных механизмов пушки. Оно состоит из левого и правого щитов, соединенных между собой основанием. В подшипниках на левом щите ограждения закреплен привод *7* ручного сбрасывания выбрасывателей, совмещенный с приводом повторного взвода.

В нижней части этого щита расположен привод механизма ручного спуска ударника, сверху — быстросъемный боковой уровень *9* (уровень устанавливается при стрельбе с закрытых позиций), а с внутренней стороны щита расположен график определения количества жидкости в накатнике.

К задней части левого щита ограждения крепится механизм улавливания поддонов.

На правом щите ограждения, в пазу, установлены линейка указателя отката и механизм блокировки ручного спуска.

В передней части правого щита ограждения имеется втулка с отверстием для штока (пальца) гидромеханического стопора пушки на угле заряжания.

Спусковой механизм пушки состоит из электрического и механического (ручного) спусков. Электроспуск может осуществляться при нажатии на кнопку, размещенную на правой рукоятке прицел-дальномера ТПД-43Б, или на клавишу, размещенную на рукоятке маховика подъемного механизма.

Рычаг механического (ручного) спуска выходит наружу за левый щит ограждения пушки.

УСТАНОВКА ПУШКИ В ТАНКЕ

Пушка устанавливается в башне танка на цапфах, которые жестко приварены к люльке. На цапфы надеваются игольчатые подшипники *21* (рис. 37). Снаружи на подшипники устанавливаются обоймы *22* цапф, которые заделываются в гнезда башни танка неподвижно с помощью клиньев *19*.

Амбразура башни спереди закрывается подвижной бронировкой *2* пушки, которая прикрепляется к люльке.

Внутри башни установлено специальное уплотнение *4* амбразуры пушки, обеспечивающее защиту экипажа от воздействия ударной волны и радиоактивной пыли.

Наведение пушки в цель осуществляется с помощью рукояток пульта управления стабилизатором на прицел-дальномере ТПД-43Б или рукояток подъемного механизма пушки и ручного механизма поворота башни.

Для стопорения пушки в походном положении в башне имеется тяга *8* стопора пушки, позволяющая закреплять пушку в трех положениях.

Подробное описание устройства, действие, правила ухода, возможные неисправности пушки излагаются в Руководстве службы пушки Д-68.

Меры предосторожности при стрельбе из пушки

1. При выстреле не высовываться за ограждение во избежание удара от откатных частей пушки. Стрельбу из пушки вести только при установленных на свои места и закрепленных щитках ограждения командира и наводчика.

2. При устранении задержек в стрельбе, а также при разряжании и ручном заряжании пушки необходимо прежде всего выключить электроспуск пушки и поставить ее на гидростопор (при включенном стабилизаторе).

3. При движении с заряженной пушкой не в боевых условиях выключить электроспуск и заблокировать спусковой механизм механическим блокирующим устройством.

Продолжительное движение с заряженной пушкой запрещается.

4. В случае осечки при работе электрозапальным устройством выстрел произвести механическим спуском.

После осечки при пользовании как электрозапальным устройством, так и механическим спуском открывать затвор ранее чем через одну минуту после спуска ударника запрещается.

5. Категорически запрещается выбивать снаряд из ствола с дульной части.

При застревании снаряда в канале ствола пушка разряжается только выстрелом. При этом используется заряд от осколочно-фугасного или кумулятивного снаряда.

6. Не допускается заряжание пушки осколочно-фугасными или кумулятивными снарядами в сочетании с зарядами, предназначенными для бронебойного подкалиберного снаряда.

Досылатель заряда к бронебойному подкалиберному снаряду окрашен в белый цвет, а на конической поверхности досылателя нанесена красная полоса шириной 15—20 *мм*.

УСТАНОВКА СПАРЕННОГО ПУЛЕМЕТА ПКТ

Установка пулемета состоит из следующих основных частей: кронштейна *2* (рис. 38) спаренного пулемета, рамки *5*, быстросъемного лотка *1*, верхнего гильзолентоулавливателя *4*, нижнего быстросъемного гильзолентоулавливателя *21*, горизонтального винта *15* выверочного механизма, передней *8* и задней *14* стоек, переднего *9* и заднего *6* ползунов, амортизатора и уплотнения амбразуры пулемета.

Кронштейн *2* спаренного пулемета представляет собой балку, закрепленную с обоих концов болтами и штифтами справа на пушке.

В задней части кронштейна пулемета имеются проушины,

Вклейка 2. К изд. № 5/5697с, Воениздат, 1969 г.

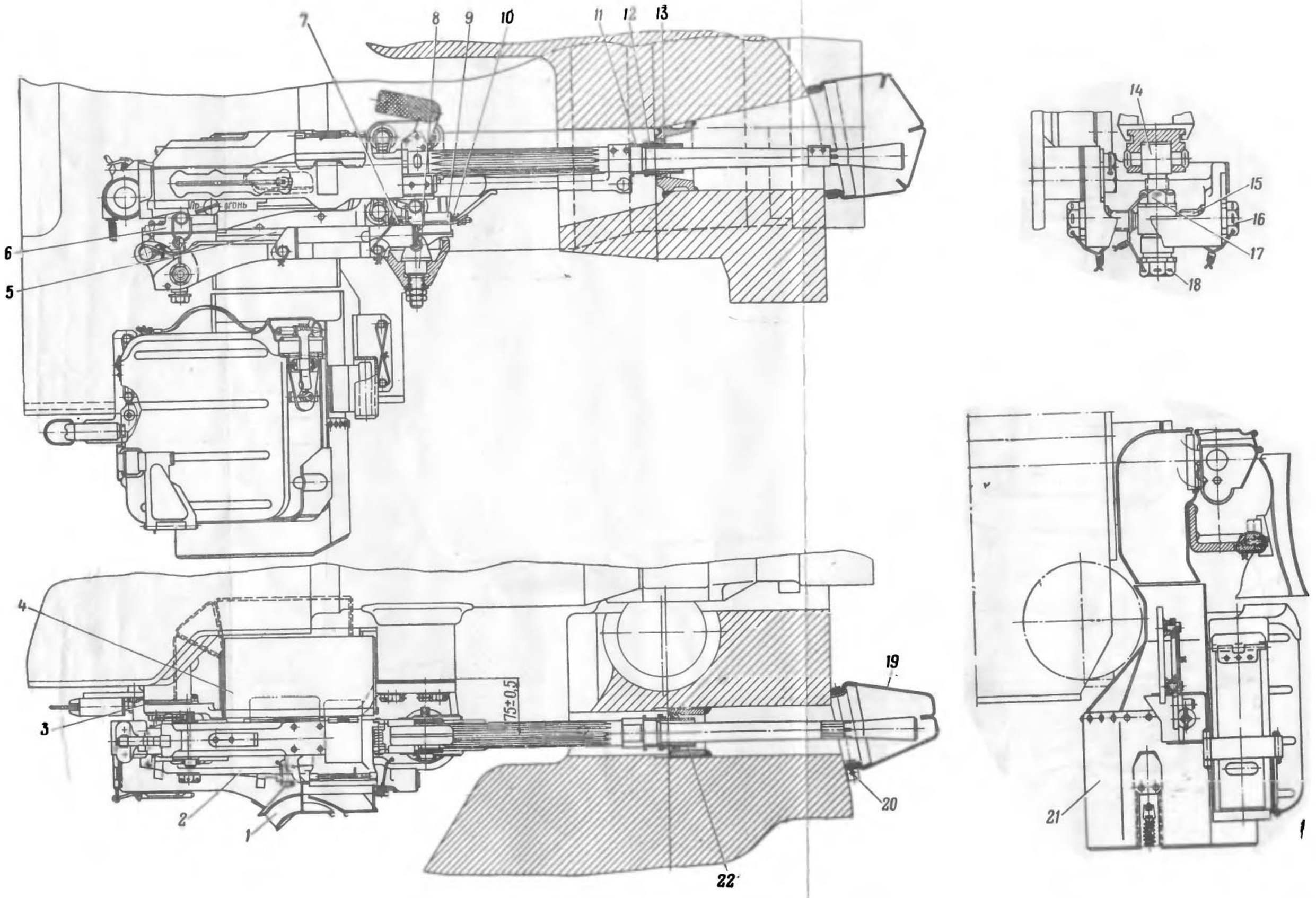


Рис. 38. Установка спаренного пулемета:

1 — лоток; *2* — кронштейн; *3* — регулировочные прокладки; *4* и *21* — гильзоленто-улавливатели; *5* — рамка; *6* — задний ползун; *7* — задняя пружина амортизатора; *8* — передняя стойка; *9* — передний ползун; *10* — передняя пружина амортизатора; *11* и *22* — втулки; *12* — пружина; *13* — шарнир; *14* — задняя стойка; *15* — горизонтальный выверочный винт; *16*, *17* и *18* — втулки; *19* — чехол; *20* — хомут

куда устанавливается горизонтальный винт *15* выверочного механизма, на концы которого ввернуты втулки *16* с десятью делениями по окружности. Цена одного деления соответствует изменению положения оси канала ствола по горизонту на половину тысячной дистанции.

Горизонтальный винт и задняя стойка в сочетании с навернутыми на них втулками составляют выверочный механизм.

Рамка с ползунами устанавливается на кронштейн с помощью стоек *8* и *14*.

Передняя стойка *8* рамки устанавливается в вертикальное цилиндрическое отверстие кронштейна и крепится к нему с помощью гайки и контргайки.

Задняя стойка *14* рамки с навернутой втулкой *17* устанавливается в отверстие горизонтального винта выверочного механизма. Снизу хвостовик стойки закрепляется второй втулкой *18*.

По окружности втулок нанесено десять делений для выверки пулемета по вертикали.

На концах, в верхней части рамки, имеются две площадки с направляющими пазами для переднего *9* и заднего *6* ползунов.

Ползуны с помощью штырей через проушины соединяются с пулеметом. На заднем ползуне имеется винт для ограничения продольного смещения ползуна, а на переднем ползуне — амортизатор, состоящий из передней *10* и задней *7* пружин, болта с гайкой и контргайкой.

Амортизатор смягчает толчки при отдаче пулемета во время стрельбы. При регулировке усилия пружин амортизатора зазор между упором и задней стенкой ползуна должен быть 14—18 *мм*.

Гильзолентоулавливатель состоит из металлического кожуха и брезентового мешка, вмещающего две ленты и 500 гильз.

Гильзолентоулавливатель — съемный, устанавливается на специальных кронштейнах, закрепленных на люльке и ограждении.

Заднее крепление улавливателя замыкается стопором. Для снятия улавливателя необходимо отстопорить заднее крепление и повернуть улавливатель вокруг переднего шарнира.

На правой стенке гильзолентоулавливателя устанавливается магазин-коробка, которая удерживается пружиной с петлей. На правой стенке кронштейна пулемета в специальном гнезде устанавливается съемный лоток *1*, который служит для направления подачи ленты в приемное окно пулемета. Лоток в гнезде кронштейна стопорится шариковым фиксатором.

В передней части ствола пулемета в месте расположения газовой каморы устанавливается шаровое уплотнение амбразуры пулемета, предотвращающее проникновение внутрь башни ударной волны, радиоактивной пыли и свинцовых брызг. Оно состоит из втулок *11* и *22*, пружины *12* и шарнира *13*. Снаружи амбразура пулемета закрывается чехлом *19*, который крепится на обечайке башни хомутом *20*.

ПРИВЕДЕНИЕ СПАРЕННОГО ПУЛЕМЕТА К НОРМАЛЬНОМУ БОЮ

Приведение спаренного пулемета к нормальному бою является одним из главнейших условий, обеспечивающих меткость стрельбы из пулемета.

Бой пулемета проверяется в следующих случаях:

— после установки в танк нового пулемета;

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

— после обнаружения во время стрельбы чрезмерных отклонений пуль.

Проверка боя пулемета и приведение его к нормальному бою производятся после проверки правильности сборки и установки пулемета и выверки прицел-дальномера ТПД-43Б с пушкой.

Для приведения спаренного пулемета к нормальному бою необходимо:

— установить танк лобовой частью в сторону пристрелочной мишени так, чтобы не было бокового крена (допускается крен не более 2°);

— установить на дальности 100 *м* от дульного среза пулемета пристрелочную мишень (рис. 39) на высоте линии огня и перпендикулярно оси канала ствола;

— установить переключатель баллистики прицел-дальномера ТПД-43Б на пулеметную шкалу и установить по ней прицел «4»;

— перед проверкой боя пулемета произвести 3—5 одиночных осадочных выстрелов;

— зарядить пулемет лентой с 10 патронами и с помощью ручных приводов наведения пушки и башни совместить центральный угольник прицела с точкой прицеливания на пристрелочной мишени;

— не сбивая наводки, произвести по мишени непрерывную очередь в 10 выстрелов.

Бой пулемета считается нормальным, если средняя точка попадания (СТП) 10 выстрелов вмещается в габарит прямоугольника 11×13 *см,* нанесенного на мишень, и не менее 8 пробоин из 10 вмещаются в габарит прямоугольника 14×16 *см*, наложенного на пробоины. Положение накладываемого прямоугольника относительно сторон мишени произвольное.

Если СТП отклонилась от контрольной точки и вышла за габариты прямоугольника 11×13 *см,* необходимо замерить величину отклонения и с помощью выверочного механизма и трубки холодной пристрелки (ТХП) откорректировать выставку пулемета.

Например, СТП отклонилась вверх на 30 *см* и вправо на 25 *см*. В этом случае необходимо:

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

— для перемещения точки попадания влево на 25 *см* отвернуть левую втулку горизонтального винта выверочного механизма на 2,5 больших деления и довернуть правую втулку также на 2,5 больших деления.

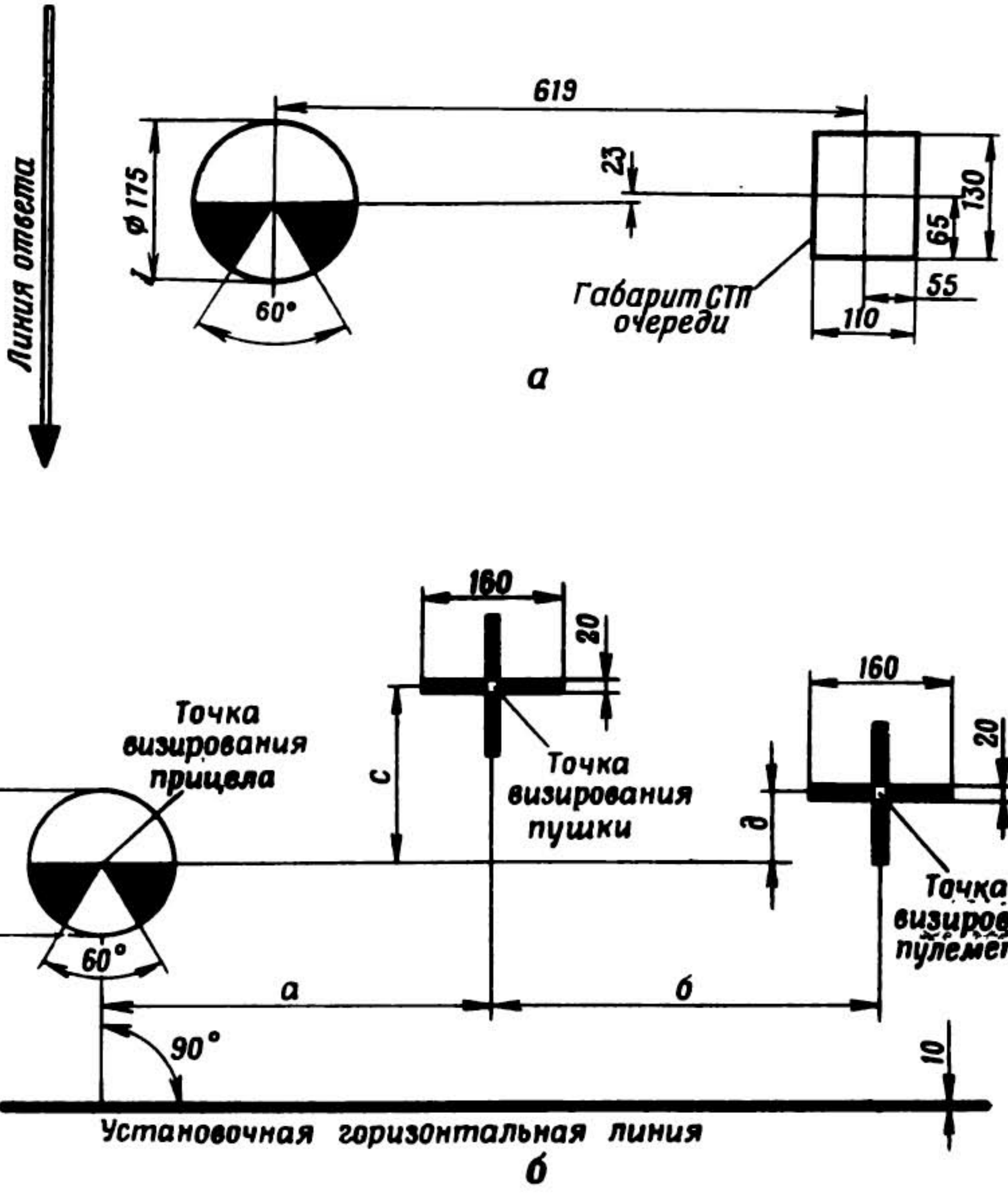


Рис. 39. Мишени:

а — пристрелочная мишень пулемета; *б* — контрольная мишень пулемета

Поворот гайки на одно большое деление соответствует перемещению точки попадания на одну тысячную дистанции, что для дальности 100 *м* составляет 10 *см*.

После приведения пулемета к нормальному бою зашплинтовать проволокой гайки выверочного механизма.

ПОСТРОЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ МИШЕНИ

Чтобы зафиксировать положение приведенного к нормальному бою пулемета и иметь возможность проверить без стрельбы направление оси канала ствола пулемета, нужно построить контрольную мишень.

Для построения контрольной мишени необходимо:

— установить танк на ровную горизонтальную площадку по возможности без продольного и бокового кренов;

— на расстоянии 25 *м* от дульного среза пушки установить щит (мишень) с листом белой бумаги на нем с нанесенными на ней горизонтальной установочной линией и знаком (перекрестием) в центре листа для последующей наводки на это перекрестие пушки.

Мишень считается установленной правильно, если при визировании через прицел горизонтальная установочная линия на мишени совпадает с вершинами прицельных марок шкалы боковых поправок прицела при совмещении этой шкалы с установочной линией;

— навести с помощью подъемного и поворотного механизмов перекрестие на дульном срезе ствола пушки, визируя с помощью трубки выверки через отверстие в клине затвора для выхода бойка ударника, на перекрестие контрольной мишени;

— установить дистанционные шкалы прицела на нулевые деления и, визируя через вершину большого угольника, не сбивая наводки пушки, сделать отметку (с помощью указки) положения точки прицеливания на контрольной мишени;

— не сбивая наводки пушки и визируя с помощью ТХП, отметить положение наведенного на контрольную мишень пулемета. Для большей точности отметку на мишени точек визирования для прицела и пулемета произвести не менее трех раз и по полученным трем точкам найти средние точки визирования;

— из средних точек визирования на контрольной мишени для прицела и пулемета описать окружности радиусом 8 *см* и построить знаки для наводки прицела и пулемета, как показано на рис. 39, *б*.

Рисунок контрольной мишени с координатами расположения знаков на мишени относительно перекрестия для наводки пушки (расстояния *а, б, с* и *д*) вклеивается в формуляр пулемета.

ЦЕПИ СТРЕЛЬБЫ ПУШКИ И СПАРЕННОГО С НЕЙ ПУЛЕМЕТА

Цепи стрельбы (рис. 40) обеспечивают ведение огня из пушки и пулемета в режимах стабилизированного наведения, полуавтоматического наведения, а также при выключенном стабилизаторе.

Напряжение бортовой сети на цепи стрельбы и прибор автоблокировки подается через предохранители АЗР Щп-Пр 10 *а* (эл. спуск), Шл-Пр 10*а* (эл. спуск) и нормально замкнутый контакт К1-Р3.

Для стрельбы из пушки в режиме автоматического наведения необходимо нажать на кнопку ПТ-КН1, размещенную на правой рукоятке пульта управления стабилизатором.

Контакты ПТ-КП2 связаны со стопором гироскопа и в режиме автоматического наведения размыкаются.

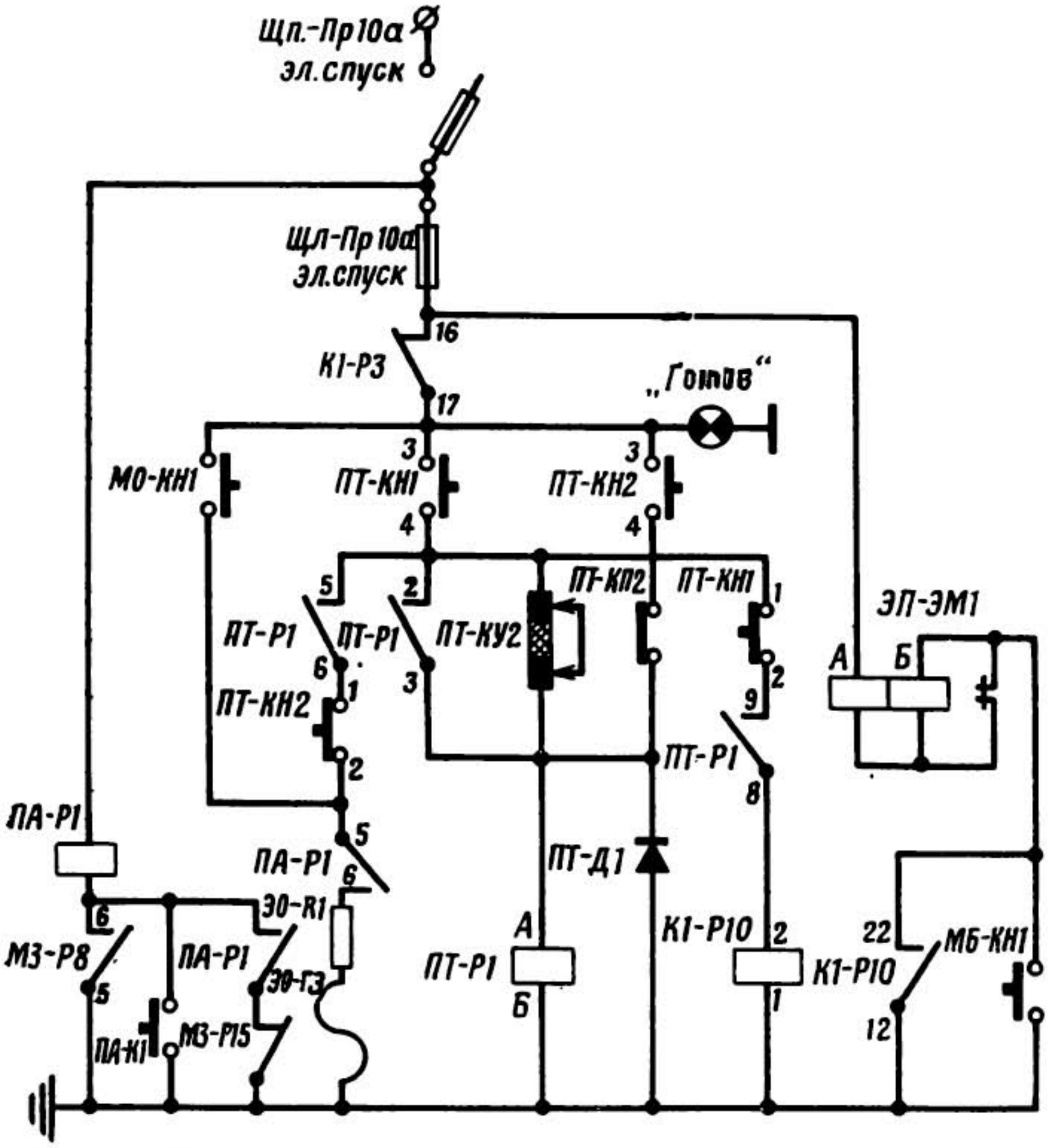


Рис. 40. Принципиальная схема цепей стрельбы пушки и пулемета:

Щл-Пр 10*а* и Щп-Пр 10*а* — предохранители цепей стрельбы; «Готов» — сигнальная лампочка; ПТ-КН1 — кнопка цепей стрельбы из пушки на правой рукоятке пульта управления; ПТ-КН2 — кнопка цепей стрельбы из пулемета на левой рукоятке пульта управления; МО-КН1 — кнопка цепей стрельбы из пушки на рукоятке маховика подъемного механизма; МБ-КН1 — кнопка цепей стрельбы из пулемета на рукоятке поворотного механизма башни; ПТ-КУ2 — контакты разрешения выстрела; ПТ-КП2 — контакты арретира стабилизатора прицела ТПД; ЭП-ЭМ1 — электромагнит спуска пулемета; ПТ-Р1 — реле цепей стрельбы; К1 — Р10 — контактор электромагнита спуска пулемета; К1—Р3 — контакты реле приведения пушки на угол заряжания; ПТ-Д1 — искрогасящий диод; ЭО-R1 — гасящее сопротивление; ЭО-ГЗ— гальванозапал; ПА-Р1 — реле прибора автоблокировки; ПА-К1 — кнопка разрешения выстрела на приборе автоблокировки; М3-Р8 — контакты реле стопорения пушки; М3-Р15 — контакты реле, управляемые контактом клина

При нажатии на кнопку ПТ-КН1 ее нормально закрытые контакты 1—2 размыкаются, а нормально открытые контакты 3—4 замыкаются. Контактами 1—2 отключается цепь стрельбы из пулемета.

Через замкнувшиеся контакты 3—4 напряжение подается на контакты разрешения выстрела ПТ-КУ2 и клеммы 2 и 5 реле ПТ-Р1.

При согласованном положении линии прицеливания и оси канала ствола пушки в вертикальной плоскости контакт ПТ-КУ2 замыкается, обеспечивая подачу напряжения на обмотку реле ПТ-Р1. При срабатывании реле замыкаются его контакты 5—6 и 2—3 и напряжение подается:

— через контакты 2—3 на обмотку реле ПТ-Р1, чем обеспечивается самоподхват реле;

— через контакты 5—6 этого реле, контакты 1—2, кнопки ПТ-КН2, контакты 5—6 реле ПА-Р1, обеспечивающего предварительную подготовку цепей стрельбы, гасящее сопротивление ЭО-R1, на гальванозапал пушки ЭО-ГЗ.

Реле ПА-Р1 включается кнопкой ПА-К1 при ручном заряжании или контактами МЗ-Р8 при включении МЗ.

Стрельба из пулемета в режиме автоматического наведения производится нажатием на кнопку ПТ-КН2, размещенную на левой рукоятке пульта управления стабилизатором.

При нажатии на кнопку ПТ-КН2 ее нормально закрытые контакты 1—2 размыкаются, а нормально открытые контакты 3—4 замыкаются. Контактами 1—2 отключается цепь стрельбы из пушки.

Через контакты 3—4 кнопки ПТ-КН2 напряжение бортовой сети подается на контактное устройство разрешения выстрела ПТ-КУ2.

При согласованном положении линии прицеливания и оси канала ствола пулемета в вертикальной плоскости контакт разрешения выстрела замыкается и напряжение бортовой сети подается на обмотку реле ПТ-Р1.

При срабатывании реле через контакты 8—9 и нормально замкнутые контакты 1—2 кнопки ПТ-КН1 напряжение подается на обмотку реле К1-Р10, которое контактом К1-Р10 включит электромагнит ЭП-М1 спуска пулемета. Пулеметная очередь будет длиться до тех пор, пока не будет отпущена кнопка ПТ-КН2.

В режимах полуавтоматического и ручного наведения пушки прицел-дальномер ТПД застопорен (контакты стопора гироскопа ПТ-КП2 замкнуты). При этом блокируется контактное устройство ПТ-КУ2 разрешения выстрела.

Стрельба из пушки и пулемета производится по той же схеме, что и в режиме автоматического наведения, только напряжение бортовой сети на реле ПТ-Р1 подается не через контактное уст-

ройство выстрела ПТ-КУ2, а через замкнутые контакты стопора гироскопа ПТ-КП2.

При выключенном МЗ для производства стрельбы необходимо нажать на кнопку ПА-К1 прибора автоблокировки.

Кроме кнопок стрельбы, размещенных на пульте управления стабилизатором, в схеме предусмотрены вспомогательные кнопки цепей стрельбы: из пушки — на рукоятке маховика подъемного механизма пушки (кнопка МО-КН1) и из пулемета — на рукоятке маховика механизма поворота башни (кнопка МБ-КН1).

В схеме предусмотрена блокировка цепей стрельбы контактом К1-Р3, который размыкаясь на период заряжания пушки, механизмом заряжания разрывает цепи стрельбы из пушки. Лампочка «Готов» сигнализирует о готовности электрических цепей стрельбы к производству выстрела.

БОЕКОМПЛЕКТ ТАНКА

Боекомплект танка включает:

— 40 выстрелов к 115-*мм* пушке Д-68;

— 2000 винтовочных патронов к 7,62-*мм* спаренному пулемету ПКТ;

— 120 патронов к автомату АК-47;

— 10 ручных гранат Ф-1;

— 12 патронов к сигнальному пистолету.

РАЗМЕЩЕНИЕ БОЕВОГО КОМПЛЕКТА В ТАНКЕ

Размещение боевого комплекта в танке показано на рис. 41.

115-*мм* выстрелы размещены в специальных укладках в корпусе и башне танка. 30 выстрелов размещаются в лотках конвейера механизма заряжания, где они укладываются по типам в любом соотношении. При этом размещение в лотке заряда бронебойного подкалиберного заряда с осколочно-фугасным или кумулятивным снарядом не допускается.

10 выстрелов только с осколочно-фугасными или кумулятивными снарядами размещаются в неавтоматизированных укладках в отделении управления и боевом отделении. В отделении управления размещены 6 зарядов и 8 снарядов, из которых 4 заряда и 8 снарядов уложены в специальные гнезда *3* и *6* (рис. 42) бак-стеллажной укладки, а 2 заряда устанавливаются вертикально у бака-стеллажа и удерживаются с помощью хомутов.

Снаряды и заряды в баке-стеллаже от осевого смещения удерживаются с помощью крышек *2*. Крышки поджимаются к торцам снарядов и фланцам зарядов гайками-барашками *5* через стяжки.

В боевом отделении размещены 4 заряда и 2 снаряда. Три заряда (рис. 43) расположены впереди сиденья командира на полу кабины и крепятся с помощью хомутов к стенке кабины;

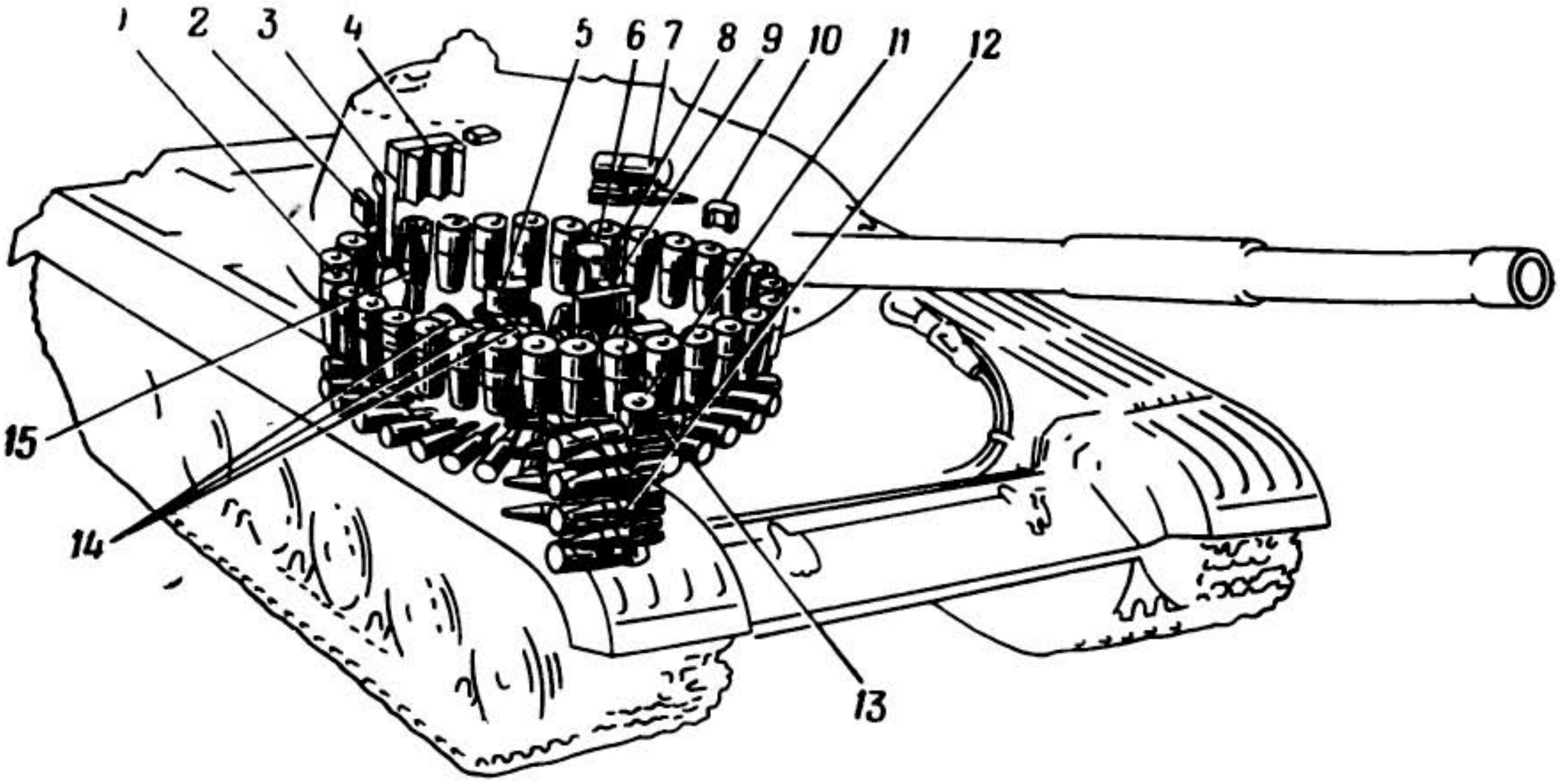


Рис. 41. Размещение боевого комплекта в танке:

1 — укладка выстрела в конвейере механизма заряжания; *2* — сумка для патронов к сигнальному пистолету на борту башни; *3* — автомат АК-47; *4* — магазин-коробки для спаренного пулемета ПКТ; *5* — магазин-коробка в рамке спаренного пулемета; *6* — кобура сигнального пистолета; *7* — одноместная укладка выстрела на борту башни; *8* — сумка для патронов к сигнальному пистолету на съемном щитке кабины; *9* — стеллаж для укладки ручных гранат; *10* — сумки с магазинами к автомату АК-47; *11* — двухместная укладка зарядов у бака-стеллажа; *12* — укладка выстрелов в баке-стеллаже; *13* — коробка для патронных лент к пулемету ПКТ на днище кабины; *14* — трехместная укладка зарядов; *15* — одноместная укладка для снаряда сзади сиденья командира танка

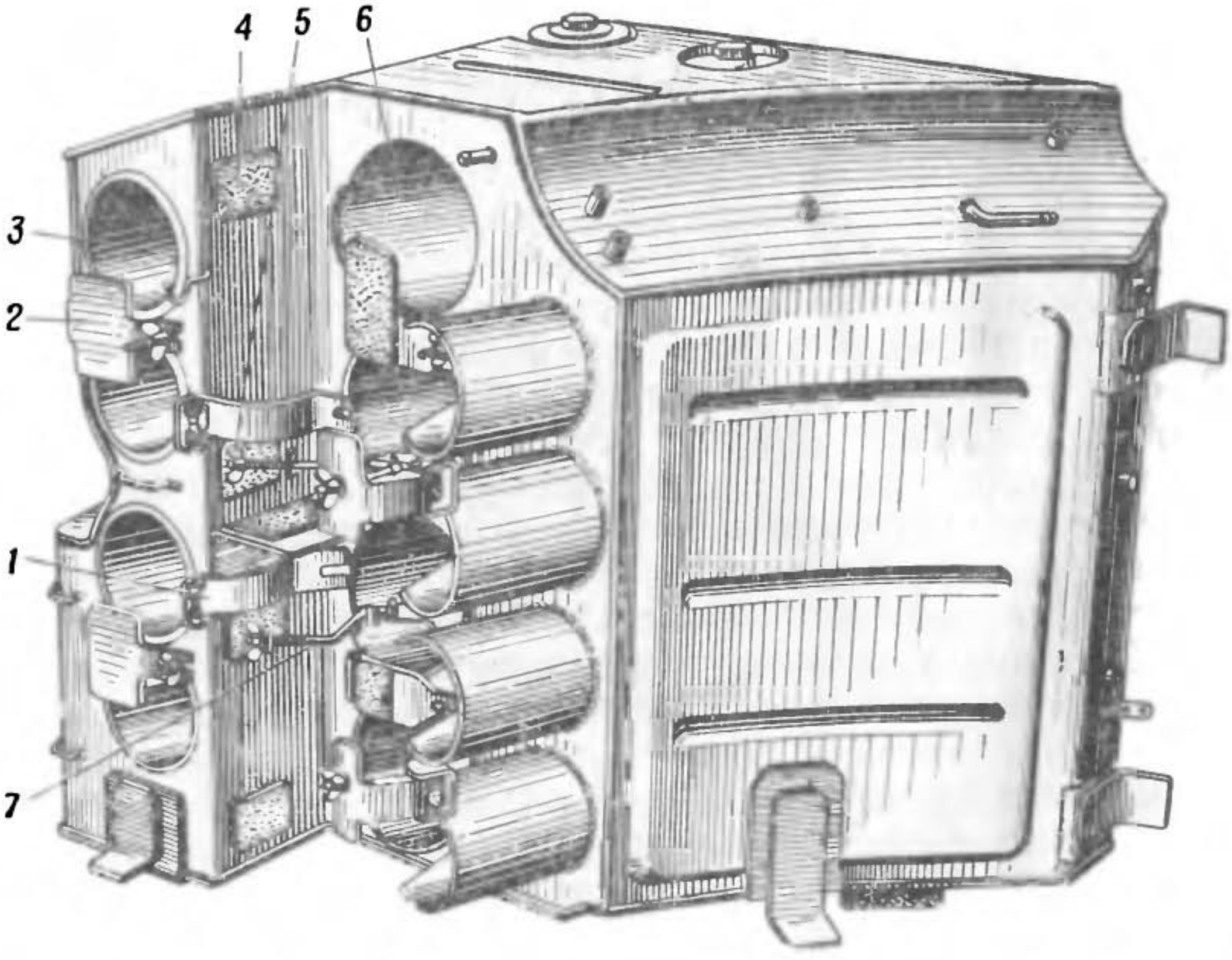


Рис. 42. Бак-стеллажная укладка:

1 — хомут; *2* — крышка; *3* — гнездо для укладки снаряда; *4* — резиновая прокладка; *5* — гайка-барашек; *6* — гнездо для укладки заряда; *7* — стяжка

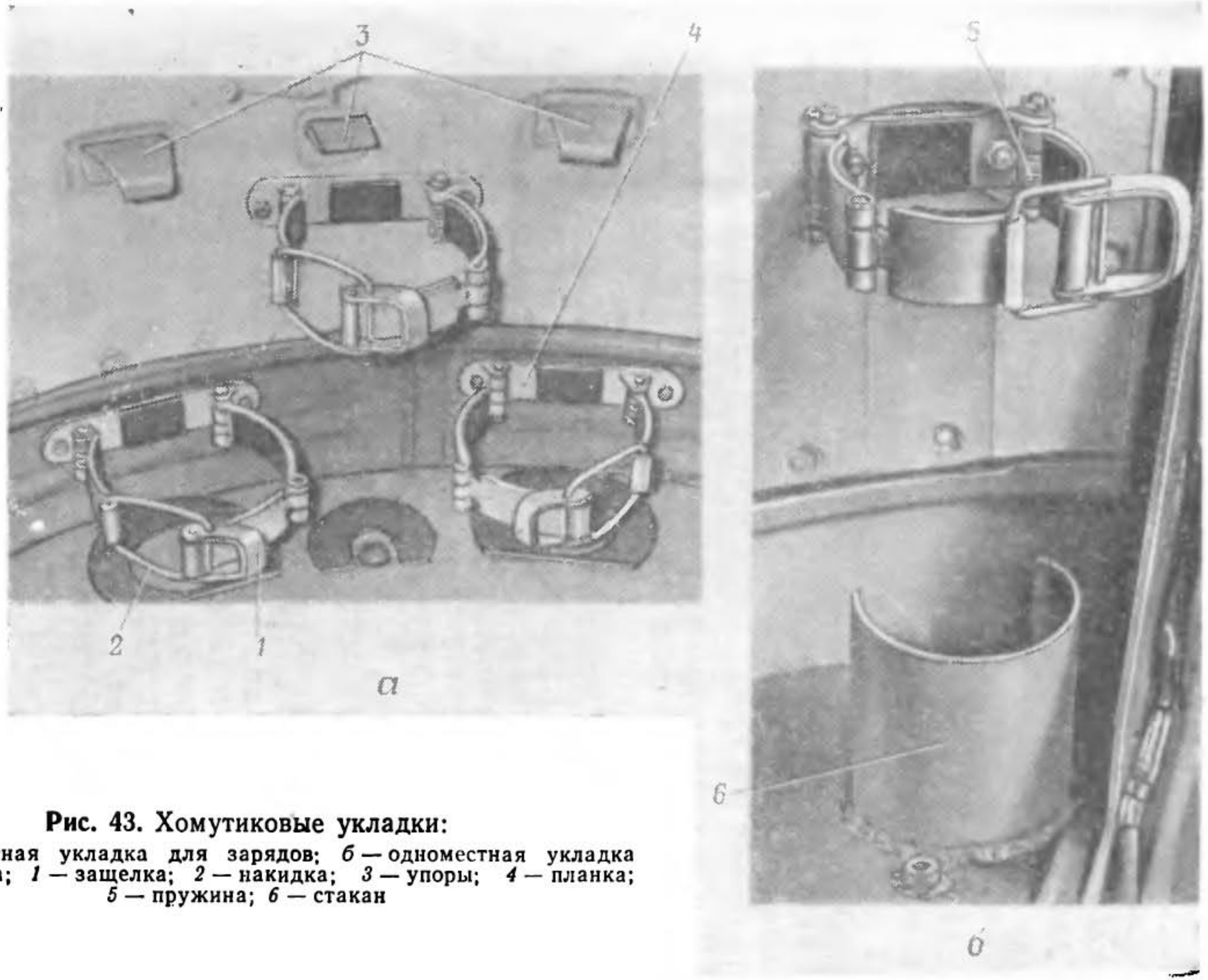


Рис. 43. Хомутиковые укладки:

а — трехместная укладка для зарядов; *б* — одноместная укладка для снаряда; *1* — защелка; *2* — накидка; *3* — упоры; *4* — планка; *5* — пружина; *6* — стакан

1 заряд и 1 снаряд — в левой нише башни; 1 снаряд сзади сиденья командира танка крепится хомутом к стенке кабины.

Патроны к пулемету ПКТ снаряжаются в ленты по 250 шт. Ленты укладываются:

— 1 лента в магазине — на установке пулемета;

— 3 ленты в трех магазинах — в правой нише кормы башни;

— 4 ленты в двух ящиках (по две ленты в каждом) — на полу кабины под пушкой.

Автомат АК-47 укладывается в чехол и крепится с помощью ремней в боевом отделении на стенке кабины сзади сиденья командира танка.

Патроны к автомату уложены в четырех секторных магазинах, которые находятся в сумке.

Сумка размещается на полке кабины за спинкой сиденья наводчика и крепится с помощью ремней.

10 ручных гранат с запалами уложены в четырех сумках, каждая из которых имеет три отсека. В две сумки укладывается пять гранат и в один из отсеков сумки — пять запалов.

Сумки с уложенными в них гранатами и запалами размещаются в четырех отсеках стеллажа на полу кабины за сиденьем наводчика.

Сигнальный пистолет укладывается в кобуру, которая прикреплена на левом съемном щитке кабины сзади сиденья наводчика. Сигнальные патроны (12 шт.) укладываются в двух сумках. Одна сумка размещена на левом съемном щитке кабины (ниже сигнального пистолета), другая — на стенке башни справа от сиденья командира танка.

ВЫСТРЕЛЫ К 115-*мм* ПУШКЕ

Для стрельбы из 115-*мм* гладкоствольной танковой пушки применяются следующие выстрелы раздельного заряжания с частично сгорающей гильзой:

— выстрел ЗВБМ1 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ5 (рис. 44);

— выстрел ЗВБК4 с кумулятивным снарядом ЗБК8 или ЗБК8М (рис. 45);

— выстрел ЗВОФ18 с осколочно-фугасным снарядом ЗОФ17 (рис. 46).

Выстрел ЗВБМ1 с бронебойным подкалиберным снарядом предназначается для стрельбы по танкам, самоходным установкам и другим бронированным целям.

Выстрел ЗВБК4 с кумулятивным снарядом предназначен главным образом для стрельбы прямой наводкой по танкам, самоходным установкам и другим бронированным целям, имеющим мощную броневую защиту.

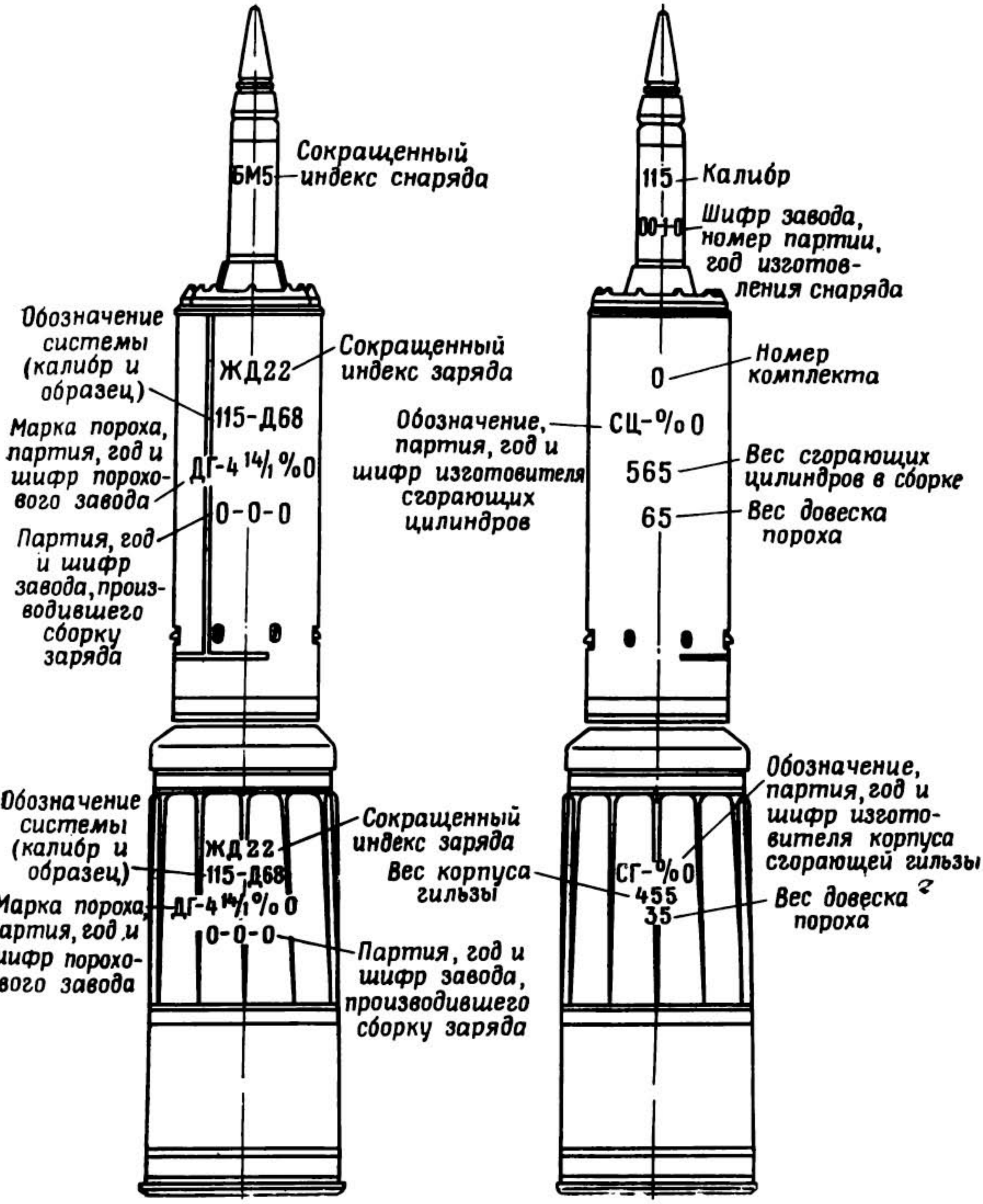


Рис. 44. Выстрел 3ВБМ1 с бронебойным подкалиберным снарядом

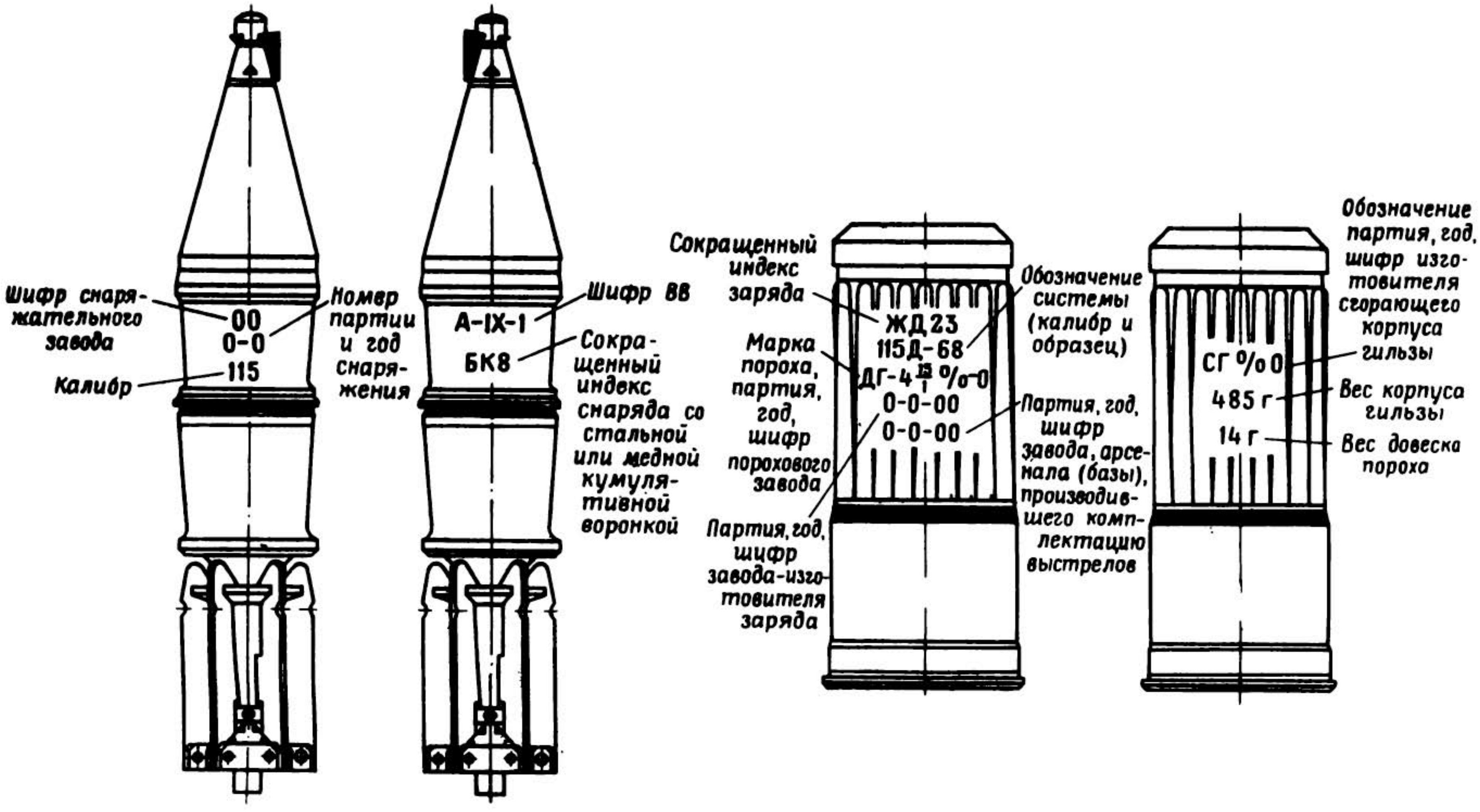


Рис. 45. Выстрел ЗВБК4 с кумулятивным снарядом

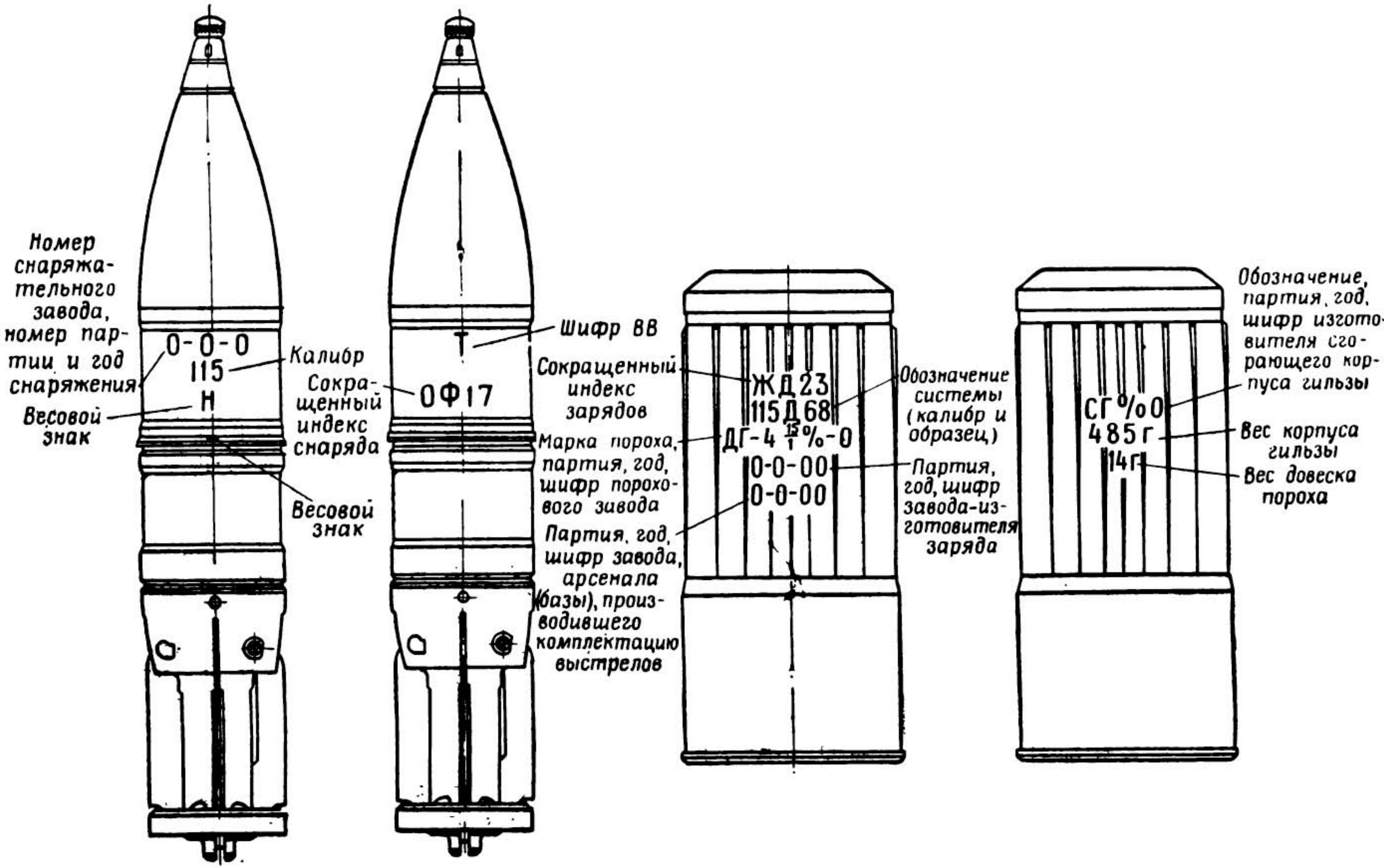


Рис. 46. Выстрел ЗВОФ18 с осколочно-фугасным снарядом

Кроме того, кумулятивный снаряд обладает осколочным действием и в случае необходимости может быть использован для стрельбы по легким укрытиям и живой силе.

Выстрел ЗВОФ18 с осколочно-фугасным снарядом предназначен для стрельбы по оборонительным дерево-земляным сооружениям, полевым укрытиям, материальной части и живой силе противника.

МАРКИРОВКА БОЕПРИПАСОВ

Маркировкой называются условные надписи, нанесенные краской на снарядах, зарядах и укупорке, по которым определяются принадлежность выстрела и его боевое назначение.

Маркировка на снарядах наносится черной краской на обеих сторонах корпуса.

На кумулятивных и осколочно-фугасных снарядах наносится маркировка:

— шифр снаряжательного завода;
— номер партии, год снаряжения;
— калибр орудия в миллиметрах;
— весовой знак.

На противоположной стороне корпуса снаряда наносится:
— шифр взрывчатого вещества;
— сокращенный индекс снаряда (БК8, БК8М или ОФ17).

На бронебойном подкалиберном снаряде наносится маркировка:

— шифр механического завода;
— номер партии снарядов;
— год изготовления и калибр.

На противоположной стороне корпуса наносится сокращенный индекс снаряда (БМ5).

Маркировка на боковой поверхности частично сгорающей гильзы наносится черной краской и обозначает:

— сокращенный индекс заряда; обозначение системы (калибр и образец), для которой предназначается выстрел; марку пороха; номер партии, год изготовления и шифр завода, изготовившего порох; номер партии, год и шифр базы (арсенала), на которой (котором) комплектовались выстрелы.

Кроме того, досылатель заряда к бронебойному подкалиберному снаряду окрашивается в белый цвет, на фоне которого наносится красная полоса шириной 15—20 *мм*.

Дополнительная часть заряда для выстрела с бронебойным подкалиберным снарядом имеет такую же маркировку как и заряд с частично сгорающей гильзой.

На нижней части внешнего цилиндра дополнительной части заряда наносится белая полоса шириной 50 *мм* с красной полосой шириной 15—20 *мм* посредине.

Боеприпасы при правильном обращении с ними безопасны и безотказны в действии.

Нарушение правил обращения с боеприпасами может привести к неправильному их действию, к повреждению пушки, а также к преждевременному разрыву кумулятивного и осколочно-фугасного снарядов в канале ствола пушки или на траектории.

Выстрелы для загрузки их в танк подаются в окончательно снаряженном виде, укупоренные в деревянные ящики, при этом бронебойные подкалиберные снаряды уложены в бумажные футляры, а заряды к ним — в бумажные пеналы.

Соответствие выстрелов пушке определяется по маркировке на укупорке, боевых зарядах и снарядах.

Извлечение выстрелов из своей укупорки должно выполняться так, чтобы исключалась возможность их выпадания из ящиков, футляров и пеналов под действием собственного веса.

Перед загрузкой танка выстрелами они должны быть тщательно очищены от смазки, песка, снега и насухо протерты ветошью, а донцы гильз и капсюльных втулок протерты ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите.

Категорически воспрещается ставить боевые заряды на дно поддона.

Запрещается загружать в танк и стрелять выстрелами, у которых:

— взрыватели вывинтились из корпусов снарядов;

— повреждена (сорвана, продавлена, проколота) мембрана взрывателя. На взрыватели с поврежденной мембраной необходимо обязательно надеть предохранительные колпачки;

— взрыватели имеют следы ударов (помятость корпуса или предохранительного колпачка);

— имеются забоины и помятости частично сгорающей гильзы, мешающие заряжанию;

— частично сгорающая гильза заряда имеет трещины;

— имеется перекос снаряда в сгорающем цилиндре;

— снаряд выдергивается рукой из сгорающего цилиндра. Снаряды и заряды с указанными дефектами подлежат возврату на склад боеприпасов. Снаряды с поврежденными взрывателями, как наиболее опасные в обращении, подлежат возврату на склад в первую очередь.

Если обнаружен снаряд с недовинченным взрывателем, то взрыватель следует довинтить ключом до отказа.

Если втулка ГУВ-7 выступает за донный срез гильзы, ее необходимо довинтить заподлицо с донным срезом поддона.

Довинчивание взрывателей и капсюльных втулок следует производить под руководством артиллерийского техника на расстоянии не ближе 50 *м* от материальной части и личного состава.

При загрузке боеприпасов в танк, размещении их в боеукладках и лотках механизма заряжания обращаться с ними следует бережно, не допуская падения выстрелов и ударов по ним.

При укладке выстрела в лотки МЗ танка необходимо помнить о недопустимости сочленения зарядов, предназначенных к бронебойному подкалиберному снаряду, с кумулятивными и осколочно-фугасными снарядами.

Кумулятивными и осколочно-фугасными снарядами, упавшими на твердое основание с высоты более 1,5 *м* или на головную часть с любой высоты, а также подвергшимися резким ударам и авариям, стрелять запрещается.

МЕХАНИЗМ ЗАРЯЖАНИЯ

Механизм заряжания (МЗ) предназначен для автоматического заряжания пушки тремя типами выстрелов: с бронебойным подкалиберным, кумулятивным и осколочно-фугасным снарядами в раздельном исполнении (снаряд, заряд).

Краткая характеристика МЗ

Тип	Гидроэлектромеханический с постоянным углом заряжания
Емкость конвейера	30 выстрелов
Скорость вращения конвейера	24 *град/сек*
Продолжительность заряжания одного выстрела:	
минимальная	6 *сек* (при повороте конвейера на один шаг)
максимальная	20 *сек* (при повороте конвейера на 30 шагов).
Наличие дублирующих приводов механизма	Ручной привод конвейера; ручной привод механизма подачи
Применяемая жидкость в гидросистеме МЗ	Масло ГМ-50И

Механизм заряжания представляет собой гидроэлектромеханический комплекс, состоящий из следующих основных узлов: кабины, конвейера, механизма поворота конвейера (МПК), механизма подачи, механизма улавливания поддона заряда после выстрела, механизма досылания, гидроприводных и гидрораспре-

делительных устройств, гидростопора пушки, гидростопора МПК, блока реле МЗ, пульта управления, пульта загрузки и разгрузки выстрелов.

КАБИНА

Кабина предназначена для размещения в ней членов экипажа (командира и наводчика) и ограждения их от вращающегося конвейера. В кабине размещаются гидроузлы МЗ, аппаратура стабилизатора, дополнительный боекомплект к пушке и пулемету, а также запасные части и принадлежности.

Кабина подвешена на кронштейнах к погону башни и вращается вместе с ней относительно корпуса танка. Она представляет собой цилиндрическую каркасную сварную корзину, собранную из профилированного и литого алюминия и состоит из верхнего кольца *3* (рис. 47) с фланцем, нижнего кольца *1* с полом *8* и стоек *9*, соединяющих верхнее и нижнее кольца.

Пол кабины состоит из трех сегментов, приваренных к нижнему кольцу *1* и к несущим продольным таврам *7*, которые расположены вдоль продольной оси кабины. Между несущими таврами в пол вварена опора *2* механизма подачи. Для прохождения рычага механизма подачи с лотком в полу и стенке кабины имеются вырезы. Часть вырезов закрывается съемным щитком, который снимается при загрузке конвейера выстрелами.

Впереди опоры *2* между несущими таврами в полу предусмотрен вырез *10* для размещения в нем коробок для пулеметных лент.

В передней части кабины по продольной оси находится люк *5*, который закрывается съемным щитком. Люк служит для сообщения с механиком-водителем (при снятых двух лотках).

Проемы кабины между стойками, а также верхние полки ее закрыты подбоем.

В кабине размещаются следующие основные узлы механизма заряжания:

— механизм поворота конвейера и пульт загрузки — на верхней полке справа от сиденья командира;

— гидропанель — под сиденьем командира;

— рычаг механизма подачи, исполнительный цилиндр и рычаг привода улавливателя — на опоре *2* механизма подачи;

— пульт управления МЗ — на верхней полке слева от сиденья наводчика;

— блок избирателей — на верхней полке сзади слева от сиденья командира;

— блок управления МЗ — на отогнутой стенке переднего сегмента пола.

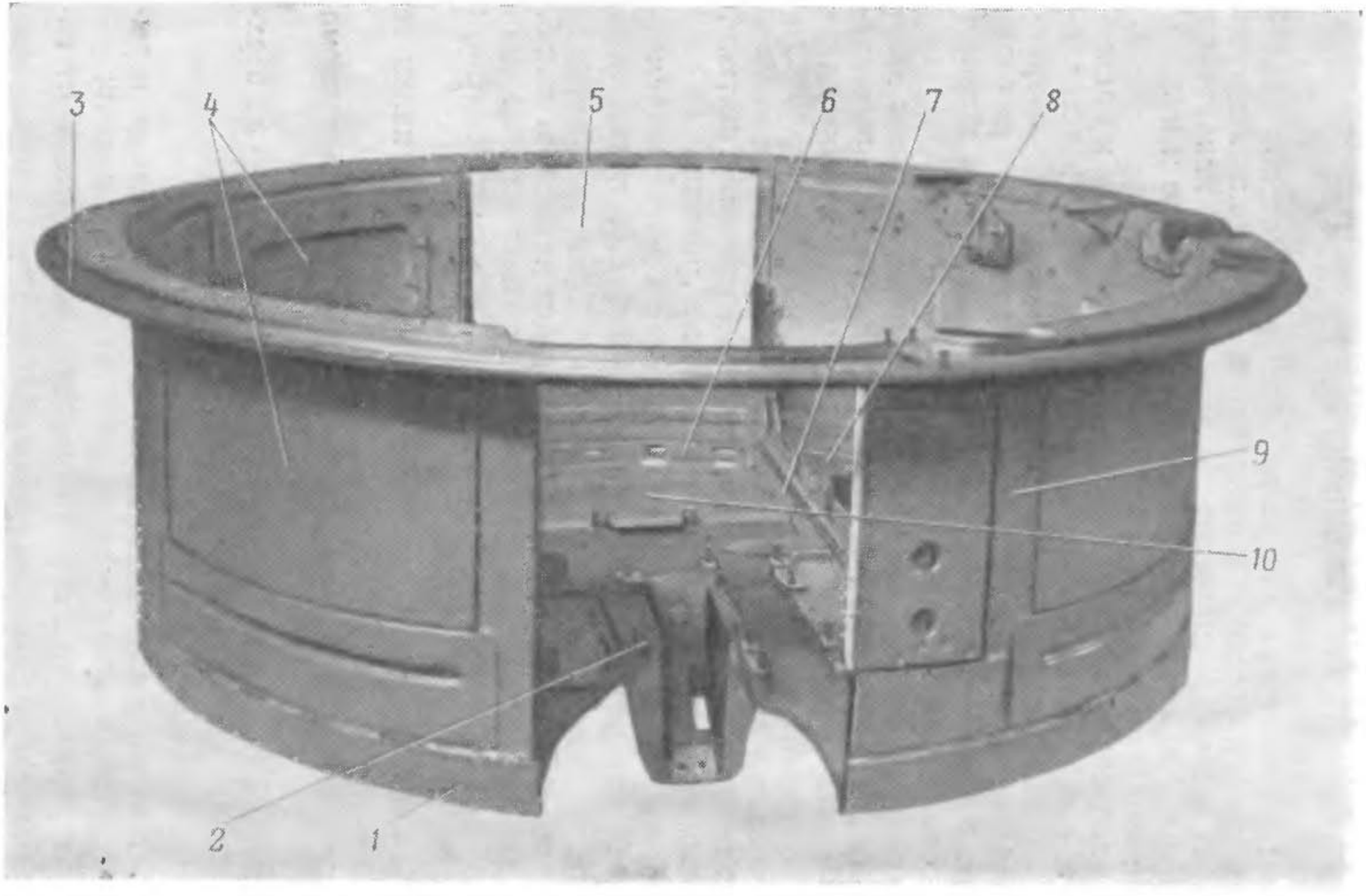


Рис. 47. Кабина:

1 — нижнее кольцо; *2* — опора механизма подачи; *3* — верхнее кольцо с фланцем; *4* — подбой; *5* — люк; *6* — передний сегмент пола; *7* — тавр; *8* — пол; *9* — стойка; *10* — вырез

КОНВЕЙЕР

Конвейер предназначен для размещения в нем лотков механизма заряжания с выстрелами и выведения их на линию заряжания с помощью механизма поворота конвейера.

Конвейер представляет собой сварную кольцевую конструкцию, которая размещается за кабиной и крепится своим фланцем к кольцу погона конвейера. Погон конвейера установлен на внутреннем кольце погона башни и вращается на шариковой опоре.

Конвейер состоит из верхнего фланца *9* (рис. 48), нижнего кольца *11*, стоек *1*, связывающих верхний фланец с нижним кольцом.

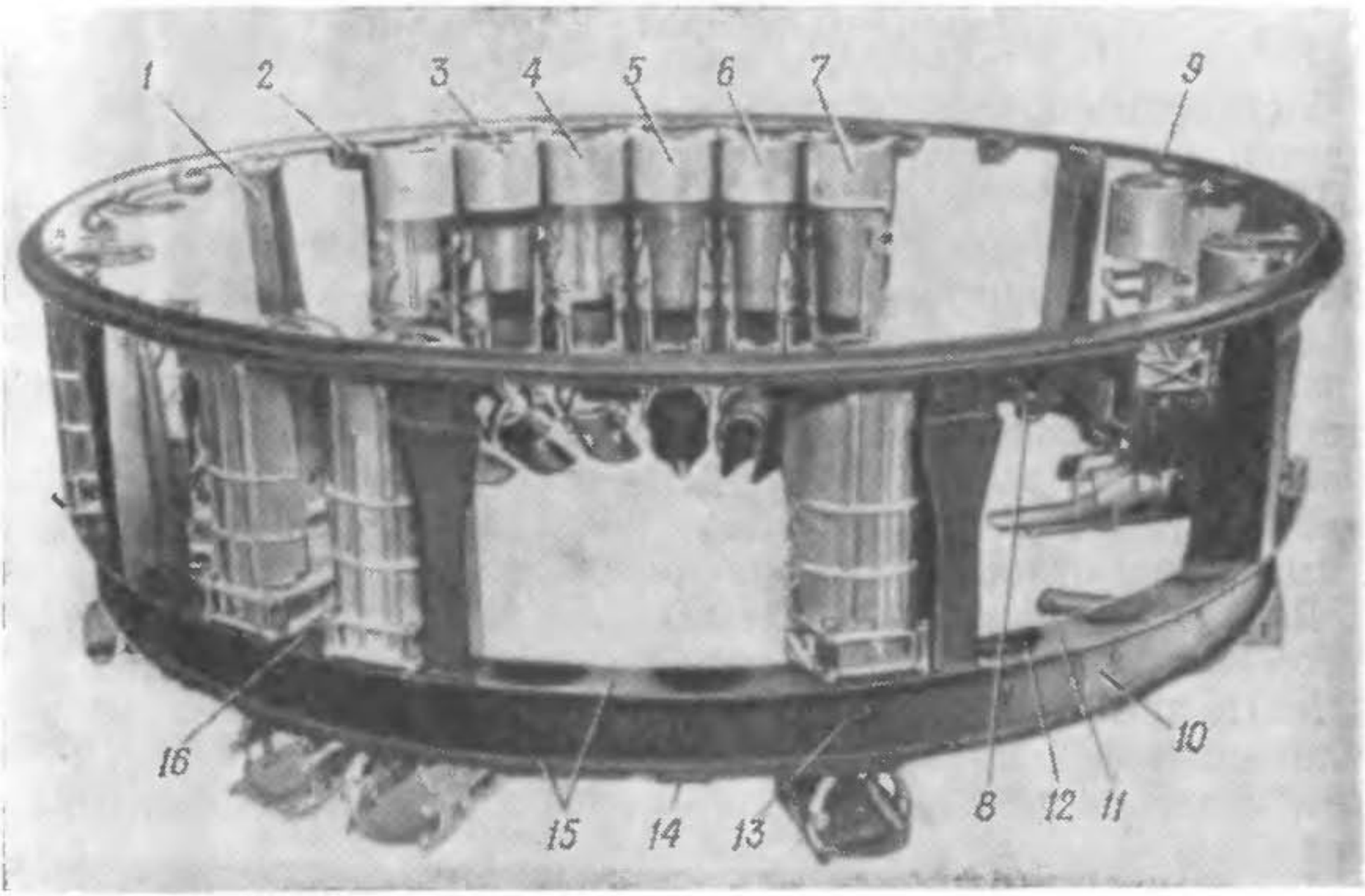


Рис. 48. Конвейер:

1 — стойка; *2* — верхний крюк; *3* — лоток с поддоном; *4* — порожний лоток; *5* — лоток, груженный выстрелом с кумулятивным снарядом; *6* — лоток, груженный выстрелом с бронебойным подкалиберным снарядом; *7* — лоток, груженный выстрелом с осколочно-фугасным снарядом; *8* — нижний крюк; *9* — верхний фланец; *10* — проставочное кольцо; *11* — нижнее кольцо; *12* — верхняя резиновая подушка; *13* — стяжка; *14* — нижняя резиновая подушка; *15* — полки; *16* — ребро жесткости

Верхний фланец *9* представляет собой кольцо с полкой, к которому на равных расстояниях по окружности приварены тридцать крюков *2*.

Нижнее кольцо — штампованное, выполнено из листовой стали и в сечении имеет профиль швеллера, стенка которого является внутренним диаметром кольца. Для жесткости по наружному диаметру нижнего кольца, между полками *15* по периметру приварено проставочное кольцо *10*, которое связано со стенкой

основного кольца тридцатью стяжками *13* и тридцатью ребрами *16*.

На стенке нижнего кольца на равных расстояниях по окружности крепятся болтами тридцать крюков *8*, которые выставляются относительно верхних. Совпадение оси нижнего крюка с осью пары верхних крюков обеспечивается при сборке конвейера.

На верхних и нижних полках *15* нижнего кольца по оси каждого гнезда для смягчения ударов при посадке загруженного лотка в конвейер предусмотрены резиновые подушки *12* и *14*.

Стойка *1* представляет собой сварную полую деталь треугольного сечения и является связывающим элементом между верхним фланцем и нижним кольцом.

Механизм поворота конвейера

Механизм поворота конвейера (МПК) расположен справа от сиденья командира и предназначен для поворота конвейера. МПК крепится с помощью двух болтов *6* (рис. 49) через амортизаторы *5* с шайбами *7* к верхнему погону *16* башни и четырьмя болтами — к кронштейну верхней полки кабины.

Для обеспечения нормальной работы зубьев коренной шестерни *10* с погоном *11* конвейера механизм выставляется в радиальном направлении прокладками *9*. Положение механизма относительно поперечной оси погона фиксируется двумя штифтами *8* в таком положении, чтобы верхние крюки конвейера одного гнезда были симметричны относительно линии досылания.

В качестве приводных элементов в МПК применены гидромотор *25* и ручной (дублирующий) привод поворота.

МПК представляет собой редуктор, состоящий из трех пар цилиндрических шестерен, гидравлического привода и одной пары конических шестерен ручного привода, установленных в картере *43*.

В картере предусмотрены специальные расточки (гнезда) для монтажа и фиксации осей шестерен редуктора. Собранный в картер редуктор закрывается снизу крышкой *45*, закрепленной через уплотнительную прокладку *54* винтами *44*.

Снаружи картера предусмотрены лапы и приливы для крепления его к погону и кабине и приливы для крепления фланца *28* с гидромотором, шарикоподшипника *27*, верхней опоры ведущего вала *46*, опоры ведущего валика *34* ручного привода, опоры коренной шестерни *10*, стопора *4* конвейера и переключателя барабана.

Редуктор МПК состоит из ведущего вала *46* с конической и цилиндрической шестернями.

Ведущий вал установлен в картере на двух шарикоподшипниках. С помощью шпонки *26* он связан с валом гидромотора *25*.

Шарикоподшипник *27* от осевых перемещений закреплен жестко: внутренняя обойма его закреплена на валу гайкой *24*, а на-

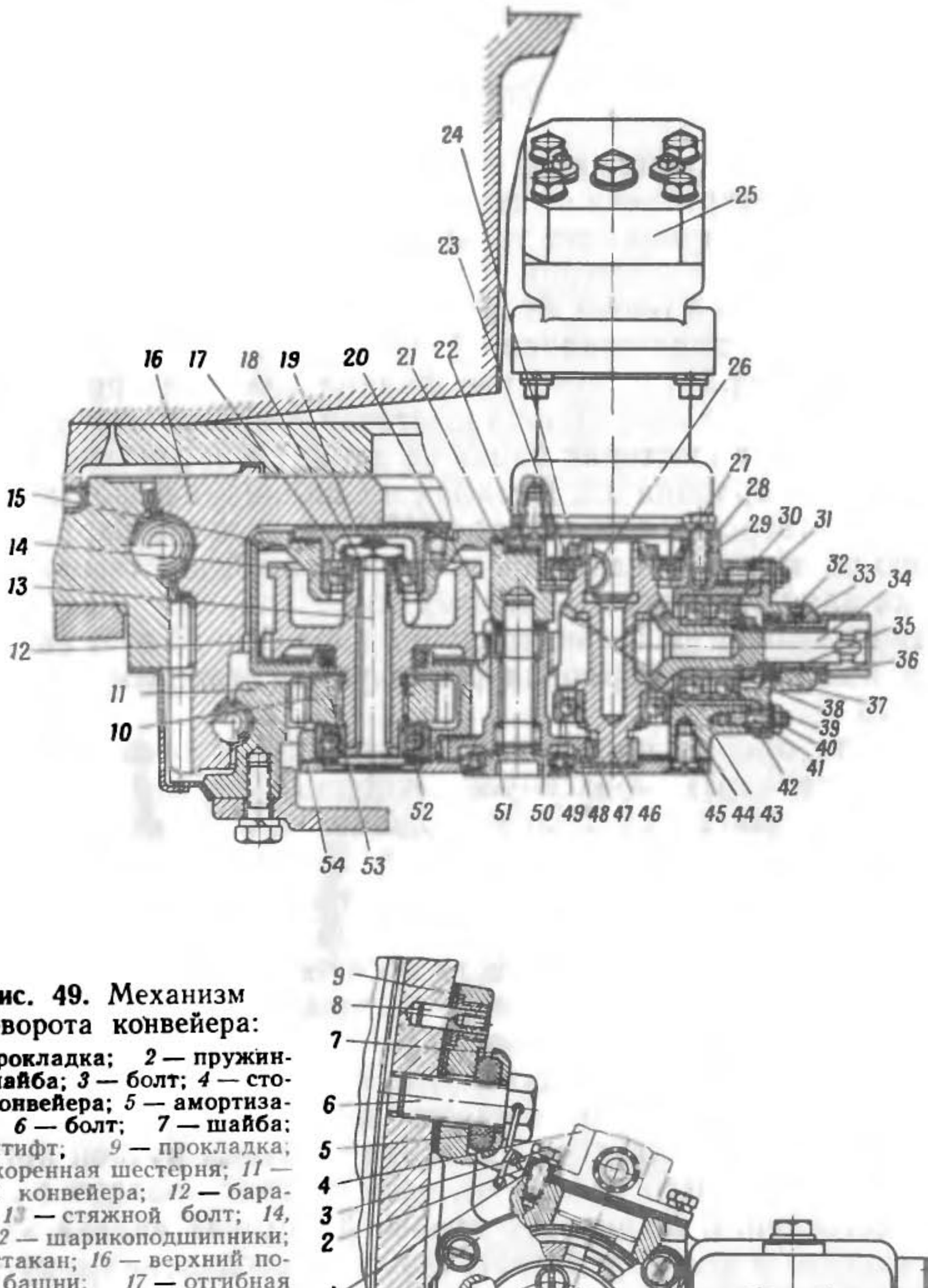


Рис. 49. Механизм поворота конвейера:

1 — **прокладка;** ***2*** — **пружинная шайба;** ***3*** — **болт;** ***4*** — **стопор конвейера;** *5* — **амортизатор;** ***6*** — **болт;** ***7*** — **шайба;** *8* — штифт; *9* — прокладка; ***10*** — коренная шестерня; *11* — **погон** конвейера; *12* — **барабан;** *13* — стяжной болт; *14, 39* **и** *52* — шарикоподшипники; ***15*** — стакан; *16* — верхний **погон** башни; *17* — отгибная **шайба;** *18* — гайка; ***19*** — **крышка;** *20* — регулировочная **шайба;** *21* — прокладка; *22* и ***31*** — стаканы; *23* — отгибная шайба; *24* — гайка; *25* — гидромотор; *26* — шпонка; *27* — шарикоподшипник; *28* — фланец; *29* и *30* — прокладки; ***32*** — **винт;** *33* — **шарик;** ***34*** — ведущий валик **ручного** привода; ***35*** и ***53*** — **сальники;** *36* — втулка; *37* — **гайка;** *38* — отгибная шайба; ***40*** — **гайка;** *41* — шпилька; ***42*** **и** ***45*** — **крышки;** *43* — картер; *44* — **винт;** ***46*** — ведущий вал; *47* — **стопорное** кольцо; *48* — блок **шестерен;** *49* — шарикоподшипник; *50* — **ось;** *51* — **игольчатый подшипник;** *54* — **прокладка**

ружная установлена в стакане *22* и плотно зажата буртом фланца *28*.

Верхняя опора вала воспринимает как радиальные, так и осевые нагрузки.

Нижний шарикоподшипник *49* плавающий. Его внутренняя обойма на валу закреплена стопорным кольцом *47*. Поэтому нижняя опора вала воспринимает только радиальные нагрузки.

Цилиндрическая шестерня вала *46* входит в зацепление с большой шестерней блока *48* шестерен, который установлен на двух игольчатых подшипниках *51* на оси *50*. Ось установлена в отверстии картера и с помощью фланца винтами прикреплена к крышке *45*. Осевой люфт блока шестерен регулируется набором шайб *20*. Меньшая шестерня блока *48* входит в зацепление с зубчатым венцом барабана *12*. Барабан на цилиндрической поверхности имеет отверстие для стопора МПК, а ступица барабана — шлицевую часть для соединения его с коренной шестерней *10* и две шейки для установки шариковых опор.

Внутренние обоймы шарикоподшипников *14* и *52* от осевых перемещений на ступице барабана фиксируются стяжным болтом *13* с гайкой *18*.

Наружная обойма шарикоподшипника *14* от осевых перемещений в картере МПК фиксируется упорным буртом стакана *15* крышкой *19* подшипника. Шарикоподшипник *52* в картере МПК от осевых перемещений не фиксируется.

Правильная установка барабана *12* и шестерни *10* в картере МПК обеспечивается регулировочными прокладками *21*.

Передаточное отношение между погоном и коренной шестерней МПК подобрано таким, чтобы за один оборот шестерни *10* (барабана) конвейер проворачивался на один шаг. Следовательно, стопор конвейера может стопорить барабан только после поворота конвейера на любое количество полных шагов.

В переднюю часть картера механизма встроен ручной привод, состоящий из ведущего валика *34*, выполненного заодно с конической шестерней, и шариковой опоры. Хвостовик валика заканчивается пазом и кольцевой проточкой для соединения с рукояткой ручного привода.

Опора валика состоит из двух шарикоподшипников *39*, внутренние обоймы которых закреплены на нем гайкой *37* и законтрены отгибной шайбой *38*, а наружные посажены в стакан *31* и сжаты крышкой *42* с помощью гаек *40*, навернутых на шпильки *41*.

Для безопасности работы командира хвостовик валика, вращающийся при работе гидромотора, закрыт специальной втулкой *36* с пазом для установки рукоятки. От осевых перемещений втулка зафиксирована шариком *33* и застопорена винтом *32*.

Зацепление конических шестерен регулируется на заводе с помощью прокладок *29* и *30*, установленных под стаканы *31* и *22* шариковых опор обоих валов.

Внутренние полости картера заполняются смазкой. Для предотвращения вытекания смазки и попадания во внутрь механизма грязи и воды выходные отверстия валика ручного привода и барабана уплотнены самоподжимными резиновыми сальниками *35* и *53*, Нижний шарикоподшипник *52* барабана закрытого типа и в смазке не нуждается.

Стопор *4* конвейера, закрепленный на картере с помощью трех болтов *3*, центрируется по расточке и в осевом направлении выставляется прокладками *1*. Он предназначен для фиксации конвейера строго на линии заряжания с любым из тридцати лотков и имеет гидравлический и ручной приводы.

Стопор конвейера в передней части корпуса *10* (рис. 50) имеет фланец и центрирующий бурт, предназначенные для крепления его к картеру МПК.

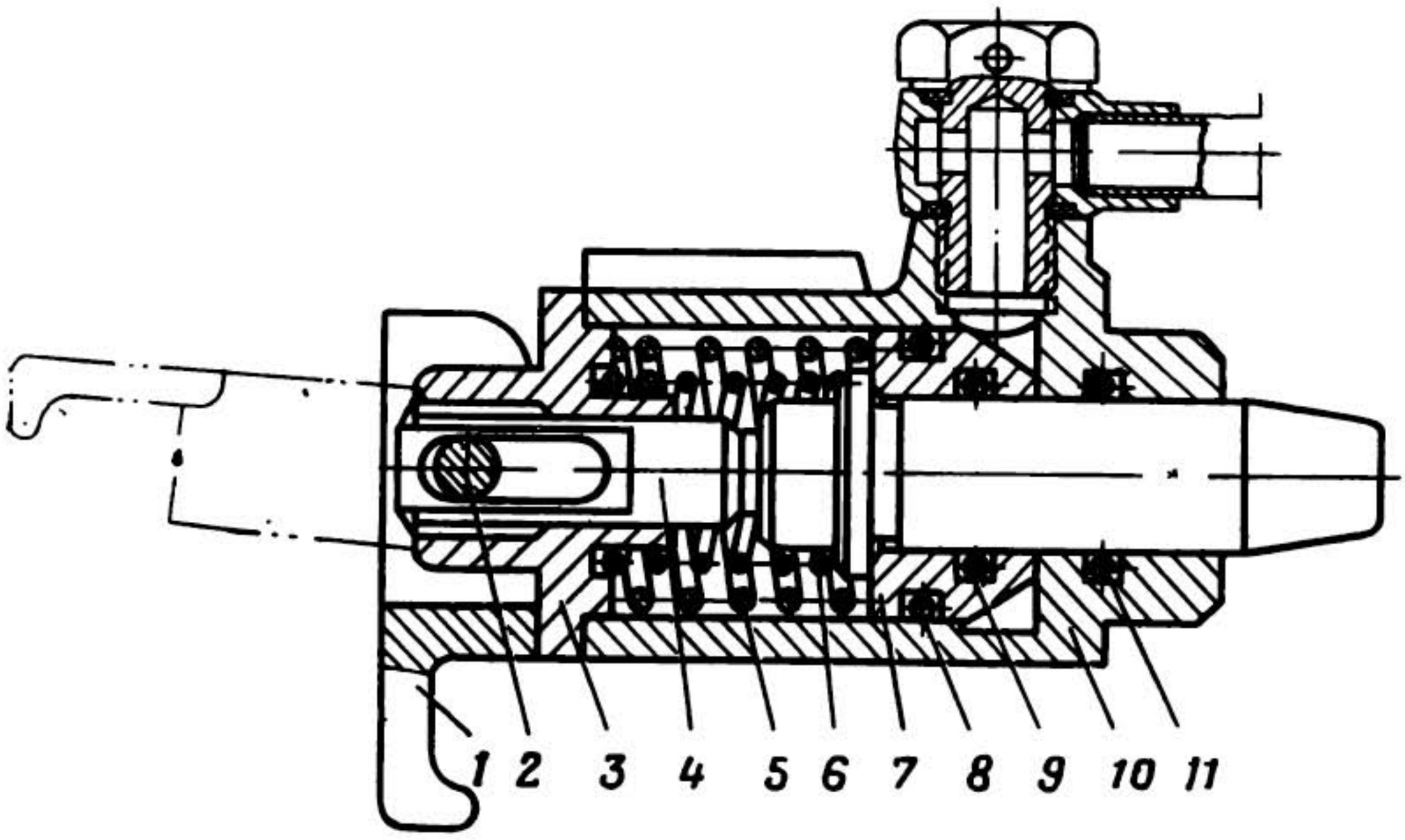


Рис. 50. Стопор конвейера:

1 — рукоятка; *2* — ось; *3* — крышка; *4* — стопор; *5* — пружина поршня; *6* — пружина стопора; *7* — поршень; *8* и *9* — резиновые кольца; *10* — корпус; *11* — резиновое кольцо

Сзади корпус закрыт крышкой *3*, прикрепленной к корпусу *10* четырьмя болтами. В верхней части корпуса имеется бобышка с резьбовым отверстием для подсоединения масляного трубопровода.

Внутри корпуса размещены стопор *4* с пружиной *6*, уплотненный по корпусу резиновым кольцом *11*, и поршень *7* с пружиной *5*.

Поршень *7* выполнен независимо от стопора для разгрузки его от радиальных нагрузок, возникающих при стопорении конвейера.

Внутренняя и наружная пружины предназначены для независимого возврата стопора и поршня в исходное положение.

Поршень по наружной и внутренней поверхности уплотнен резиновыми кольцами *8* и *9*.

В отверстие крышки выходит шток поршня, на конце которого через ось *2* закреплена рукоятка *1*. Наличие на штоке стопора продольного паза обеспечивает возможность его осевого перемещения при неподвижной рукоятке.

На рукоятке предусмотрен кулачок, обеспечивающий легкое отстопоривание конвейера вручную поворотом рукоятки вверх примерно на 90°

Работа стопора. При подаче масла под поршень *7* стопор движется в крайнее левое (заднее) положение до упора в крышку *3*, сжимая при этом обе пружины, и в этом положении удерживается давлением масла.

Минимальное давление масла (10—12 *кгс/см*^{2}), необходимое для работы МПК, поддерживается дроссельным золотником. При соединении подпоршневой полости стопора со сливной магистралью, что происходит за $^1/_3$ шага до выхода нужного лотка на линию заряжания, поршень под действием пружины возвращается в исходное положение, а стопор конвейера до упора в барабан МПК и при дальнейшем вращении конвейера входит в отверстие барабана.

Рукоятка ручного привода предназначена для обеспечения работы механизма заряжания от ручных приводов МЗ (поворота конвейера и подъема рычага механизма подачи). Рукоятка съемная, в походном положении должна находиться на хвостовике шестерни *14* (рис. 57) ручного привода механизма подачи.

Рукоятка состоит из корпуса *1* (рис. 51) с приваренной к нему осью *13*. Внутри корпуса размещены шток *3*, пружина штока *4* и серьга *2*. Ось рукоятки полая, внутри рукоятки расположен толкатель *10*, который соединяется с осью через шайбу *9* штифтом *8*.

На ось посажена втулка *11* и крепится на ней штифтом *15* через кольцо *14*. На втулке в передней части предусмотрен прилив со сквозным отверстием для оси клавиши *12*.

В штоке *3* выполнено сверление, внутри которого расположен фиксатор *7*, с пазом по своей оси, через который проходит штифт *6*, связывающий фиксатор со штоком. Фиксатор снизу постоянно поджат пружиной *5*.

Кроме того, в нижней части штока *3* выполнена прорезь для размещения серьги *2* и фиксации рукоятки в походном положении на кронштейне картера ручного привода механизма подачи.

Работа МПК. При работе МЗ в любом из автоматических режимов на гидромотор *25* (рис. 49) привода МПК подается давление масла, которое преобразуется в крутящий момент на выходном валу. Через две пары цилиндрических шестерен механизма поворота конвейера и погонную пару момент передается на конвейер. В автоматическом режиме конвейер вращается по ходу часовой стрелки. Стопорение и расстопоривание конвейера в этом случае происходит автоматически.

Работа МПК в ручном режиме при отстопоренном конвейере осуществляется с помощью рукоятки ручного привода. Своим от-

верстием в корпусе рукоятка насаживается на хвостовик ведущего валика *34*, имеющий кольцевую проточку с пазом. При отпущенной клавише шток *3* (рис. 51) под действием пружины *4* находится в крайнем нижнем положении. Шток *3* через серьгу *2*, толкатель *10* и шайбу *9* воздействует на заплечики клавиши *12*, заставляя ее повернуться вокруг оси по ходу часовой стрелки. Ход штока *3* ограничивается упором штифта *8* в стенку прорези оси *13* рукоятки. Фиксатор *7* поджимается пружиной *5* вверх до упора штифтом *6* в нижний конец паза. При этом рабочая кромка фиксатора выступает за поверхность посадочного отверстия корпуса на величину 0,8—1 *мм*.

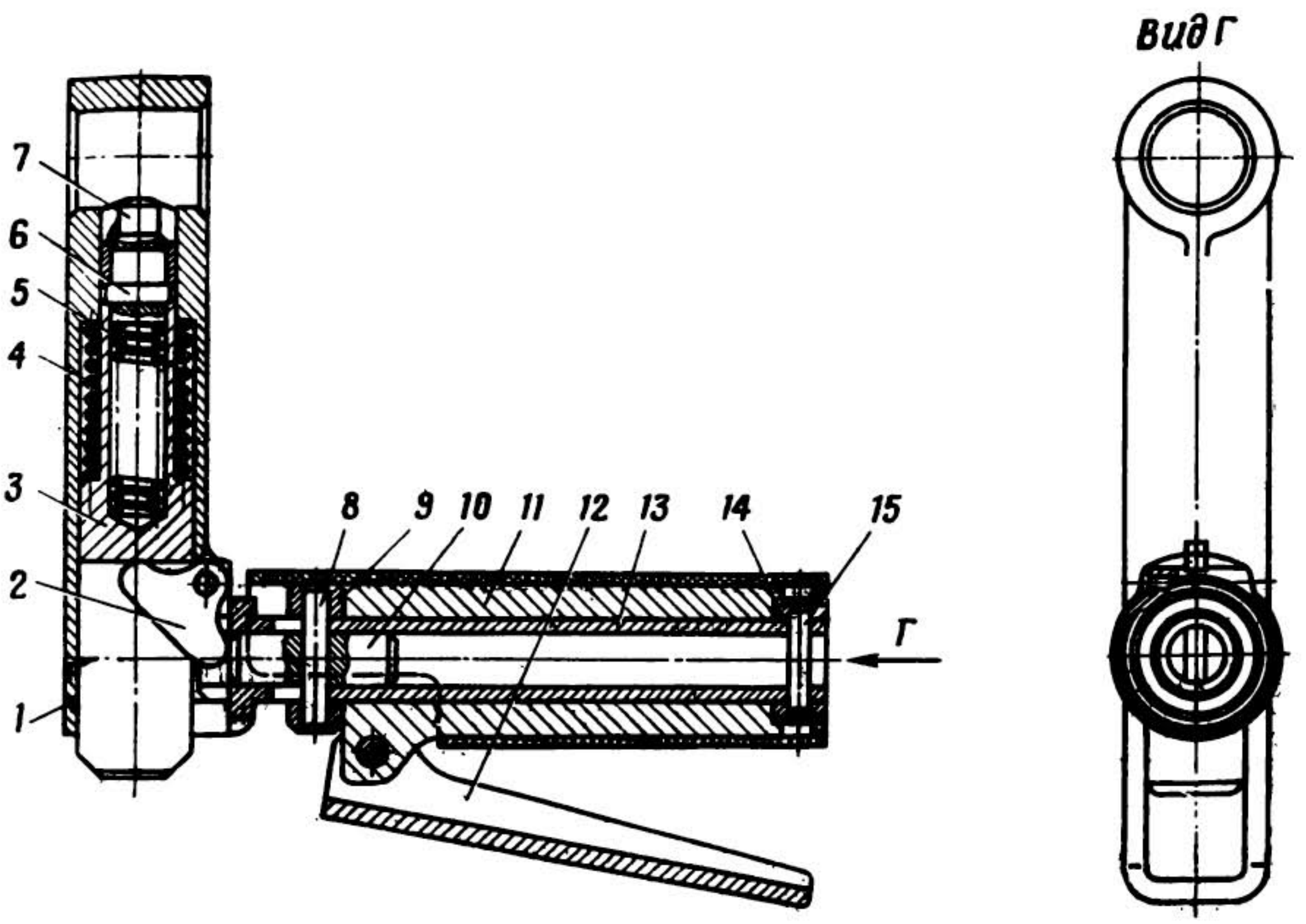


Рис. 51. Рукоятка ручного привода:

1 — корпус рукоятки; *2* — серьга; *3* — шток; *4* и *5* — пружины; *6*, *8* и *15* — штифты; *7* — фиксатор; *9* — шайба; *10* — толкатель; *11* — втулка; *12* — клавиша; *13* — ось; *14* — кольцо.

Выступающая кромка фиксатора входит в кольцевую проточку хвостовика ведущего валика редуктора МПК и фиксирует рукоятку от осевых смещений.

При нажатии на клавишу *12* она поворачивается на оси, своими заплечиками через шайбу *9*, штифт *8*, толкатель *10* и серьгу *2* воздействует на шток *3*. При этом фиксатор *7* (если на пути его движения нет шпоночного паза в проточке хвостовика) упирается в наружную поверхность кольцевой проточки и сжимает пружину *5*.

Перемещение штока *3* вверх ограничивается упором штифта *8* в переднюю стенку прорези оси рукоятки.

При вращении рукоятки фиксатор, встречая продольный шпоночный паз на хвостовике, под действием пружины *5* входит в паз и жестко связывает рукоятку с валом конической шестерни редуктора МПК. Далее вращение через коническую шестерню ведущего вала *46* (рис. 49), цилиндрические шестерни редуктора передается на погонную пару, что приводит конвейер во вращательное движение.

Отстопоривание и застопоривание конвейера при работе в ручном режиме осуществляется вручную. Перед ручным поворотом конвейера необходимо рукоятку *1* (рис. 50) поставить в положение, показанное пунктиром. За $^1/_2 - ^1/_4$ шага до выхода на линию заряжания нужного лотка возвратить рукоятку стопора в исходное положение, после чего довернуть конвейер до его застопоривания.

Конвейер вручную можно вращать в любом направлении.

Механизм подачи

Механизм подачи (рис. 52 и 53) предназначен для вывода лотка с выстрелом на линию заряжания. Он состоит из следующих основных узлов: рычага *1* (рис. 52) механизма подачи с приводом, исполнительного цилиндра *22*, ручного привода *6*, лотка с верхним *21* и нижним *25* полулотками, копиров *11*, блокировки ручного привода рычага *7*, рычага *35* (рис. 55) привода троса механизма улавливания и устройства для расцепления рычага механизма *36* (рис. 52) подачи с лотком.

Рычаг механизма подачи. Рычаг механизма подачи с корпусом *4* расположен на опоре, вваренной в дно кабины, и предназначен для вывода лотка на линию заряжания.

Рычаг состоит из собственно рычага *1*, тележки *27* с роликами *29*, штанги *28* с пальцем *32*, собачки *24* с осью *23*, передней *30* и задней *26* полуосей тележки, размыкателя *35* с защелкой *34* и верхнего буфера *42* рычага.

Рычаг *1* представляет собой сварную конструкцию П-образного сечения и состоит из двух щек, закрытых сверху стенками *2* и *38*, втулки *5*, передней вилки *31* и двух бобышек *23* (рис. 54) под ось размыкателя *2*. Для повышения жесткости рычага к нижним наклонным кромкам щек приварены две полки, а в средней части рычага внутри — перемычка.

На наклонной поверхности верхней стенки рычага на двух винтах устанавливается верхний буфер *42* (рис. 52), предназначенный для смягчения удара рычага при его остановке в крайнем верхнем положении.

В верхней части щек рычага вварена втулка *5* со шлицами, с помощью которых рычаг сочленяется с валом. В верхней стенке *38* рычага, ниже буфера *42*, предусмотрено окно для исключения удара взрывателя снаряда о стенку рычага.

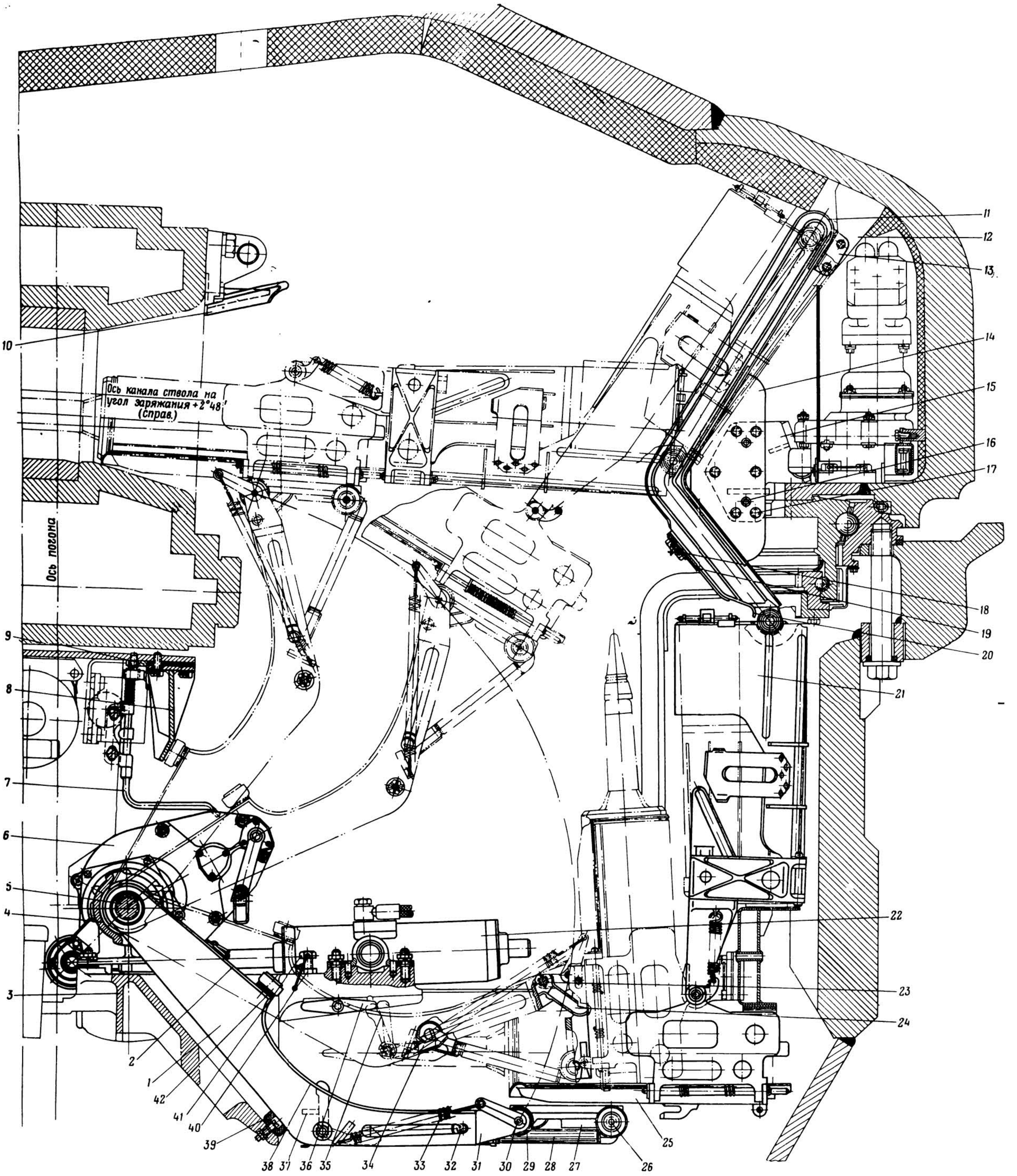


Рис. 52. Механизм подачи:

1 — рычаг механизма подачи; *2* — верхняя стенка; *3* — опора механизма подачи; *4* — корпус; *5* — втулка; *6* — ручной привод; *7* — рычаг блокировки ручного привода; *8* — кронштейн упора рычага; *9* и *11* — копиры; *10* — козырек; *12* и *15* — кронштейны; *13*, *19* и *37* — планки; *14* — щека; *16* — штифт; *17* и *18* — болты; *20* — пластинчатая пружина; *21* — верхний полулоток; *22* — исполнительный цилиндр; *23* — ось собачки; *24* — собачка; *25* — нижний полулоток; *26* — задняя полуось; *27* — тележка; *28* — штанга; *29* — ролик; *30* — передняя полуось; *31* — вилка рычага; *32* — палец; *33* — пружина тележки; *34* — защелка; *35* — размыкатель; *36* — механизм расцепления рычага с лотком; *38* — верхняя стенка; *39* — нижний буфер; *40* — гайка; *41* — регулировочный болт; *42* — верхний буфер

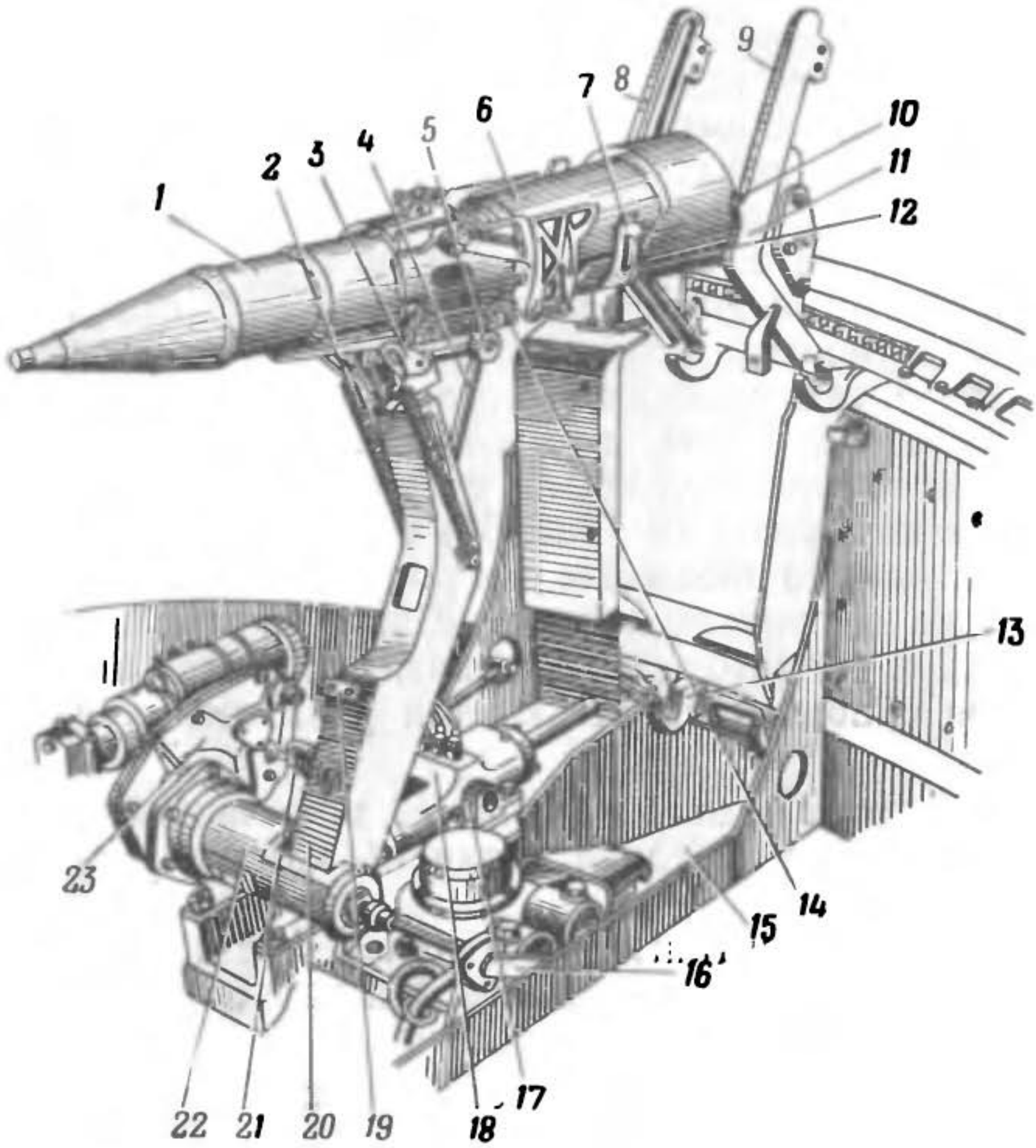


Рис. 53. Вид груженого лотка на линии досылания:

1 — осколочно-фугасный снаряд; *2* — пружина тележки; *3* — задняя полуось тележки; *4* — штанга; *5* — ролик; *6* — заряд; *7* — пружинный захват; *8* — правый копир; *9* — левый копир; *10* — упор; *11* — опорная площадка; *12* — верхний полулоток; *13* — нижний крюк; *14* — нижний полулоток; *15* — пол кабины; *16* — рычаг привода механизма улавливания; *17* — обойма исполнительного цилиндра; *18* — исполнительный цилиндр; *19* — верхний буфер рычага; *20* — рычаг; *21* — рукоятка ручного привода; *22* — корпус привода рычага механизма подачи; *23* — редуктор ручного привода

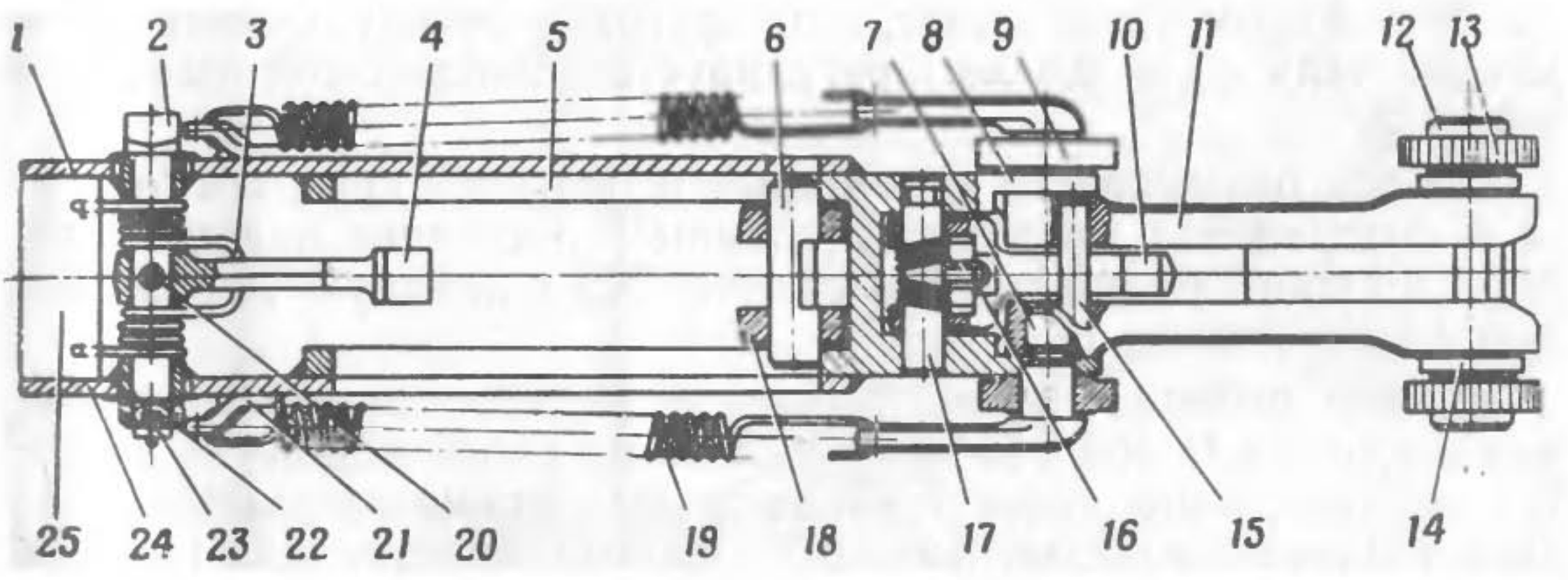


Рис. 54. Тележка рычага:

1 — правая щека; *2* — размыкатель; *3* — пружина защелки; *4* — защелка; *5* — прорезь вилки рычага; *6* — палец штанги; *7* — передняя полуось тележки; *8* — вилка рычага; *9* — ролик; *10* — собачка; *11* — тележка; *12* — задняя полуось тележки; *13* — ролик; *14* — передняя вилка штанги; *15* — палец тележки; *16* — пружина собачки; *17* — ось собачки; *18* — задняя вилка штанги; *19* — пружина тележки; *20* — штифт; *21* — ушко; *22* — гайка; *23* — бобышка; *24* — левая щека; *25* — нижняя полка

Вилка *31* рычага предназначена для сочленения его с тележкой и другими деталями.

Продолжением рычага является тележка *27*, шарнирно соединенная с вилкой рычага с помощью передних полуосей *7* (рис. 54). Полуоси с наружных торцов заканчиваются поводками с отверстиями, в которые вставляется зацеп пружины *19* тележки. Второй конец пружины вставляется в отверстия ушек *21*, которые приварены к щекам рычага.

На полуоси посажены два ролика *9*. На другом конце тележка имеет две задние полуоси *12*, с помощью которых штанга *28* (рис. 52) своей вилкой *14* (рис. 54) шарнирно соединяется с тележкой. На полуоси посажены два ролика *13*.

В тележке выполнено сверление для запрессовки пальца *15*. По продольной оси выфрезерован паз, с передней стороны заканчивающийся сквозной прорезью, для размещения в нем собачки *10*.

Штанга состоит из задней вилки *18*, шарнирно связанной с полуосями тележки, и передней вилки *14*, которые связаны между собой трубой.

Передняя вилка штанги имеет палец *6*, с помощью которого штанга связана с прорезью рычага. На пальце выполнена лыска для сцепления штанги с зубом защелки *4*.

По продольной оси рычага установлена собачка *10*, которая под действием пружины *16* постоянно отжимается вниз.

В исходном положении рычага механизма подачи собачка снизу поджимается трубой штанги и своим рабочим носком входит в прорезь тележки.

Пружины *19* тележки служат для удержания ее в горизонтальном положении, которое фиксируется упором опорных площадок тележки *11* в вертикальную стенку вилки *8* рычага.

В бобышках *23* щек рычага крепится ось размыкателя *2*, имеющая на одном конце рычаг, а на другом — резьбу. Осевой люфт размыкателя (0,3—0,5 *мм*) регулируется постановкой шайб под гайку *22*.

На оси размыкателя с помощью штифта *20* крепится защелка *4*, которая под действием пружины *3* постоянно поджимается вверх до упора размыкателем *35* (рис. 52) в планку *37*, приваренную к щеке рычага *1*.

Привод рычага. Привод рычага механизма подачи расположен в корпусе *16* (рис. 55) и представляет собой стальную фасонную отливку, выполненную в виде трубы с тремя опорными лапами, с двумя расточками под подшипники и гнездом для посадки зубчатого сектора *23*. Справа корпус заканчивается фланцем с центрирующим буртом, предназначенным для крепления редуктора *24* ручной подачи рычага.

Корпус установлен на опоре, вваренной в дно кабины, и крепится к ней с помощью гаек, навернутых на шпильки.

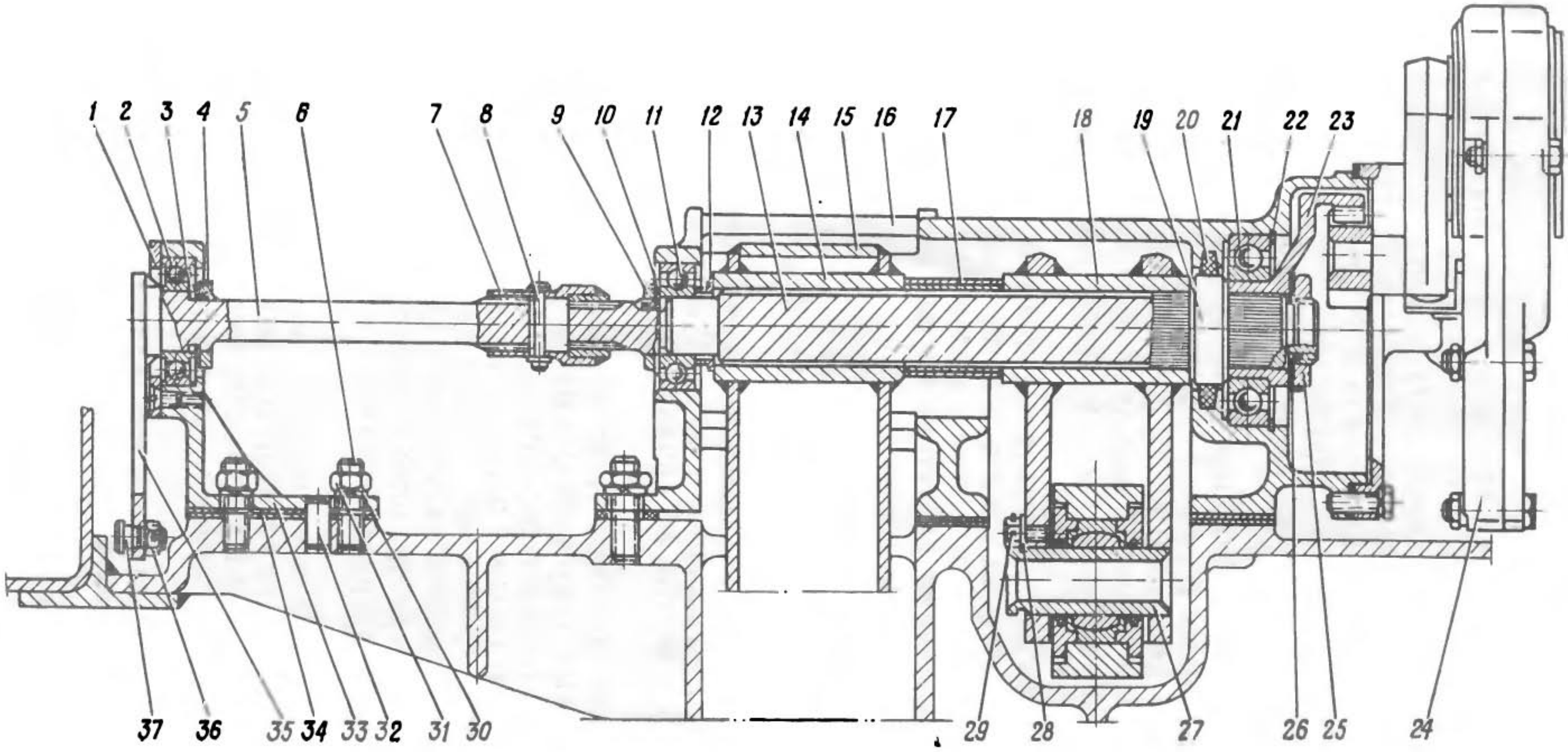


Рис. 55. Привод рычага механизма:

1 — крышка; *2*, *11* и *21* — шарикоподшипники; *3*, *9*, *25*, *31* и *36* — гайки; *4*, *10* и *26* — отгибные шайбы; *5* и *13* — валы; *6* — шпилька; *7* — шлицевая муфта; *8*, *27* и *37* — пальцы; *12* и *14* — втулки; *15* — рычаг; *16* — корпус; *17* — распорная втулка; *18* — серьга; *19* — шлицевая втулка; *20* — сальник; *22* — стопорное кольцо; *23* — зубчатый сектор; *24* — редуктор ручной подачи; *28* — планка; *29* — болт; *30* — пружинная шайба; *32* — штифт; *33* — кронштейн; *34* — регулировочная прокладка; *35* — рычаг привода троса

Полость корпуса со стороны редуктора *24* уплотнена прокладкой, а со стороны вала *13* — войлочным сальником *20*.

Левый шарикоподшипник *11* — закрытого типа. Рычаг своей шлицевой втулкой *14* насажен на шлицевый вал *13*, опорой которого служат два шарикоподшипника *11* и *21*, размещенные в корпусе *16*. Шарикоподшипник *11* — плавающий. Наружная обойма шарикоподшипника *21* зафиксирована в корпусе от осевых смещений стопорным кольцом *22*. Внутреннее кольцо напрессовано на ступицу зубчатого сектора *23*, который в свою очередь на шлицах установлен на вал рычага.

На валу, кроме того, установлены шлицевая втулка *19*, серьга *18*, распорная втулка *17*, рычаг *15* и втулка *12*.

Весь комплект деталей с обеих сторон поджат гайками *9* и *25*. Для правильной взаимной выставки сектора *23*, серьги *18* и рычага *15* на торце вала *13* и на указанных деталях нанесены установочные риски.

Зубчатый сектор *23* представляет собой шестерню с внутренним зацеплением, которая входит в зацепление с ведомой шестерней редуктора ручного привода механизма подачи и передает крутящий момент от редуктора на вал рычага при ручной подаче.

Серьга *18* состоит из шлицевой втулки и двух щек с посадочными гнездами для пальца *27* крепления головки штока исполнительного цилиндра. Палец от осевых перемещений фиксируется планкой *28*.

На хвостовике вала *13* имеются треугольные шлицы, с помощью которых через шлицевую муфту *7* вращение с вала передается на вал *5* с рычагом *35* привода троса механизма улавливания.

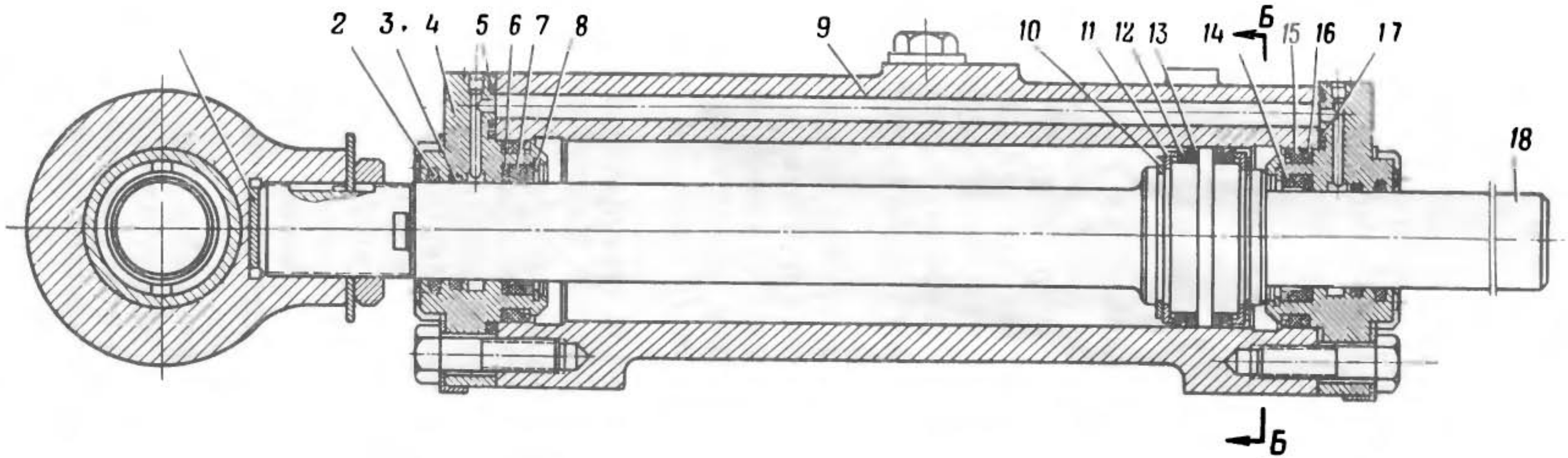
Исполнительный цилиндр. Исполнительный цилиндр предназначен для подъема (опускания) рычага механизма подачи, а также удержания (гидростопорения) его в крайних положениях.

Масло в исполнительный цилиндр подается от золотниковой коробки. Цилиндр установлен на цапфах на опоре механизма подачи и связан с серьгой пальцем через головку штока. Шарнирное устройство в головке штока цилиндра позволяет компенсировать перекос цилиндра, возникающий при его монтаже, а также при работе.

Исполнительный цилиндр состоит из стального корпуса *9* (рис. 56), внутри которого размещается шток *18* с поршнем.

На поршне штока *18* и в местах сопряжения штока с крышками *4*, а также крышек с корпусом установлены комбинированные уплотнения.

Комбинированное уплотнение состоит из резиновых манжет *7*, *12* и *15* и фторопластовых колец *6*, *13* и *16*, которые служат «ложем» для резиновых колец, препятствуя выдавливанию резины в зазор при возникновении в рабочих полостях высокого давления.



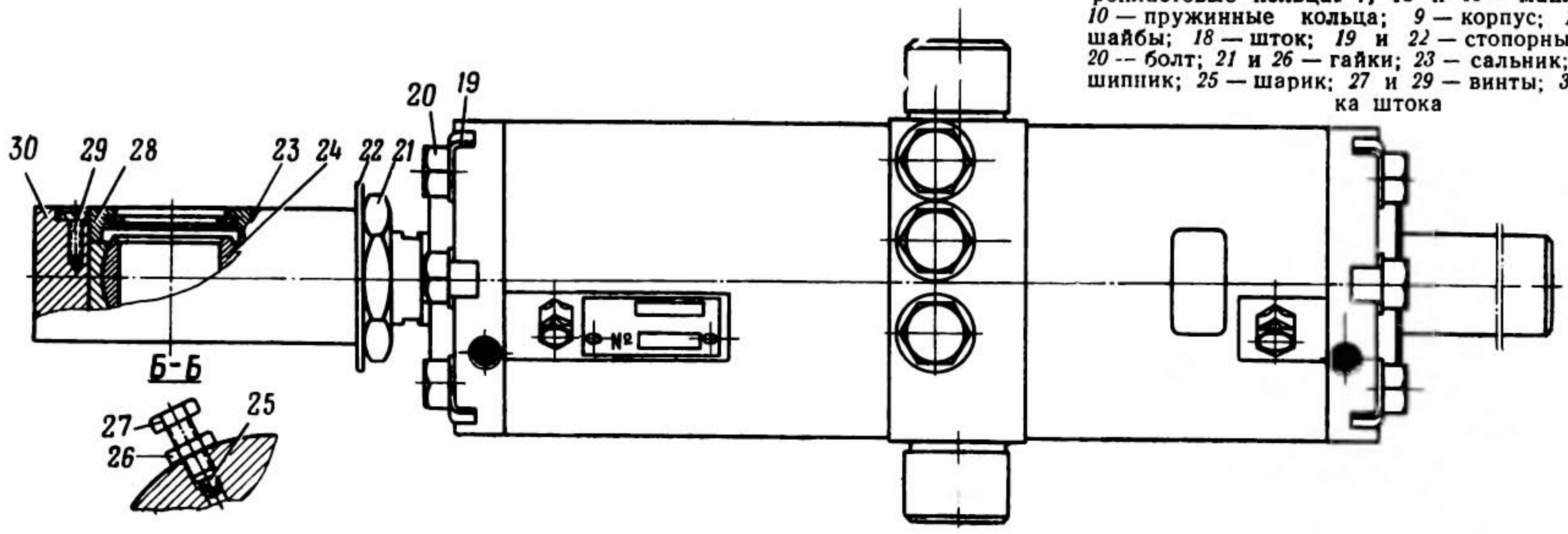


Рис. 56. Исполнительный цилиндр:

1 и *14* — шайбы; *2* — сальник; *3*, *5* и *17* — резиновые кольца; *4* и *18* — крышки; *6*, *13* и *16* — фторопластовые кольца; *7*, *12* и *15* — манжеты; *8* и *10* — пружинные кольца; *9* — корпус; *11* и *14* — шайбы; *18* — шток; *19* и *22* — стопорные шайбы; *20* — болт; *21* и *26* — гайки; *23* — сальник; *24* — подшипник; *25* — шарик; *27* и *29* — винты; *30* — головка штока

Уплотнение на поршне удерживается пружинным кольцом *10* и специальной шайбой *11*, а на крышке — пружинным кольцом *8* и шайбой *14*.

Для предотвращения попадания грязи внутрь цилиндра в крышках устанавливаются резиновое кольцо *3* и сальник *2*; для уплотнения с торца места разъема цилиндра и крышек служит резиновое кольцо *17* Крышки к корпусу крепятся болтами *20*. Сливные каналы крышек уплотняются кольцами *5*. На конец штока навернута головка *30* штока, в которой помещается шарнирный подшипник *24*, закрытый двумя крышками *28* с сальниками *23*. Головка штока контрится гайкой *21* и стопорной шайбой *22*.

В цилиндре имеется устройство (вантуз) для удаления воздуха из запоршневого пространства. Вантуз состоит из винта *27* с продольной канавкой, гайки *26* и шарика *25*, закрывающего отверстие в крышке.

Для выпуска воздуха винт *27* отворачивается на несколько оборотов, и воздух, отжимая шарик *25*, по канавке винта выходит наружу. После удаления воздуха из цилиндра винт *27* заворачивается до отказа и контрится гайкой *26*. На корпусе цилиндра предусмотрена привалочная поверхность с тремя резьбовыми отверстиями для подсоединения шлангов. Резьбовые отверстия специальными сверлениями в корпусе связаны с рабочими полостями цилиндра и с полостью слива утечек.

Ручной привод механизма подачи. Ручной привод предназначен для ручного управления механизмом подачи при отказе в работе гидропривода и представляет собой трехступенчатый цилиндрический редуктор со съемной рукояткой управления. Он устанавливается и крепится к фланцу корпуса *16* (рис. 55) механизма подачи пятью болтами.

Правильность зацепления обеспечивается центрирующим буртом в картере и посадочным отверстием в корпусе. Картер ручного привода фиксируется от проворота призонным болтом.

Ручной привод механизма подачи состоит из редуктора и съемной рукоятки* *8* (рис. 57). Редуктор состоит из картера *11* с крышкой *16*, ведущей шестерни *14*, блока *7* шестерен, промежуточной шестерни *4* и ведомой шестерни *2*. Картер и крышка соединяются между собой двумя призонными болтами *19* и четырьмя винтами *17*, стянутыми гайками.

Картер с крышкой отлит из алюминиевого сплава. В горловине картера выполнена сквозная расточка для установки стакана *3*.

Крышка картера с наружной стороны имеет гнездо, закрывающееся крышкой, для размещения блока переключателей рычага.

В верхней части картер вместе с крышкой имеет сквозные расточки для размещения в них подшипников ведущей шестерни и

---

* На станках выпуска 1968 г. рукоятки ручного привода механизмов подачи и поворота конвейера выполнены несъемными.

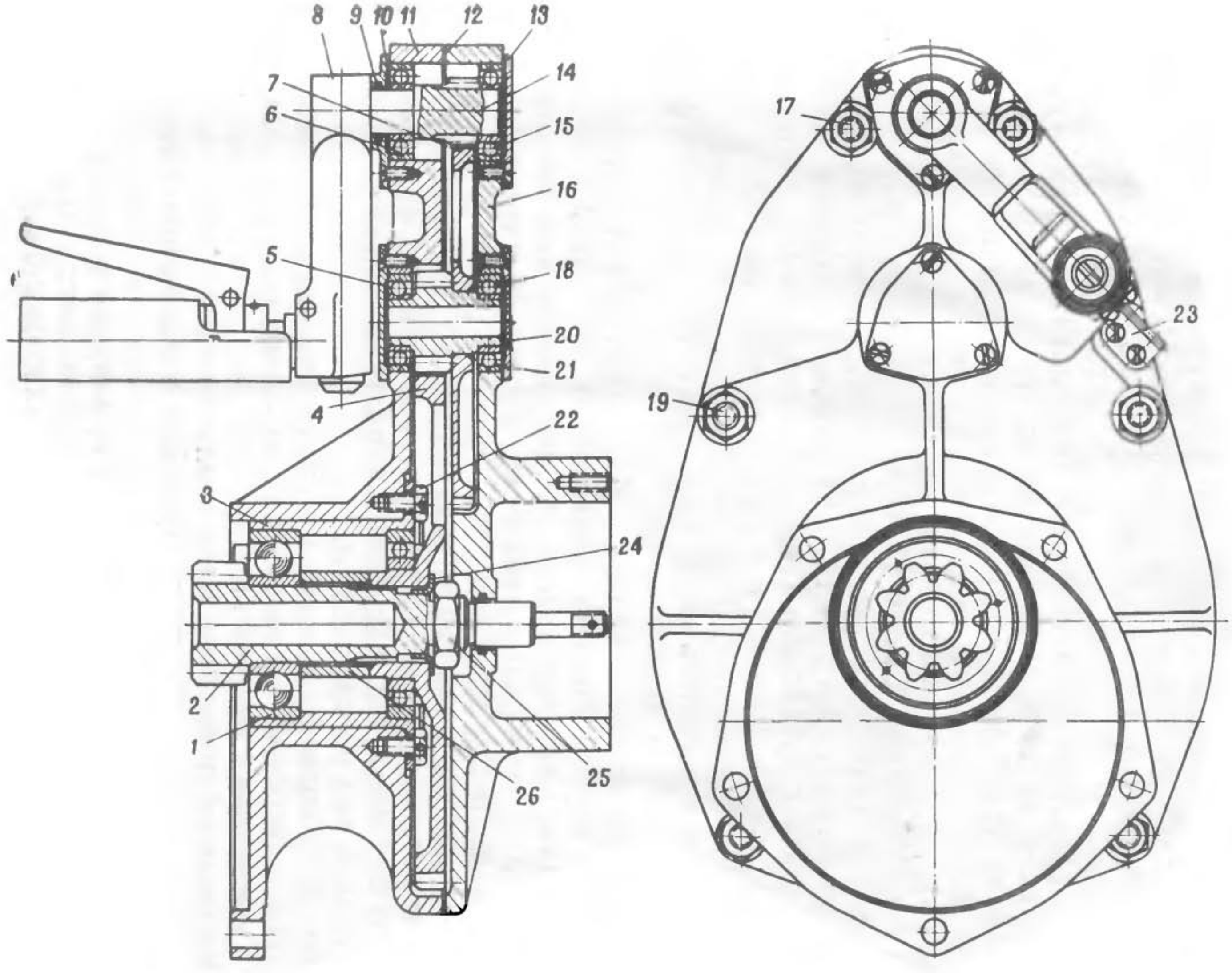


Рис. 57. Ручной привод механизма подачи:

1, *5*, *6*, *15* и *18* — шарикоподшипники; *2* — ведомая шестерня; *3* — стакан; *4* — промежуточная шестерня; *7* — блок шестерен; *8* — рукоятка; *9* — сальник; *10*, *13* и *20* — крышки; *11* — картер; *12* — картонная прокладка; *14* — ведущая шестерня; *16* — крышка картера; *17* — винт; *19* — призонный болт; *21* — прокладка; *22* — болт; *23* — кронштейн; *24* — отгибная шайба; *25* — гайка; *26* — распорная втулка

блока шестерен. Между картером и крышкой проложена уплотнительная картонная прокладка *12*.

В верхней сквозной расточке размещаются два шарикоподшипника *6* и *15*, являющиеся опорными для ведущей шестерни *14*.

Ведущая шестерня заканчивается хвостовиком с кольцевой проточкой и шпоночным пазом для установки и фиксации рукоятки *8* ручного привода.

Сквозная расточка закрывается крышками *10* и *13*, являющимися опорами для наружных обойм подшипников. В крышке *10* установлен сальник *9*.

Ведущая шестерня входит в зацепление с большой шестерней блока *7* шестерен. Блок шестерен опирается на два шарикоподшипника *5* и *18*, напрессованных на хвостовики малой шестерни. Расточка с обеих сторон закрывается крышками *20*, которые являются опорными для наружных обойм шарикоподшипников *5* и *18*.

Малая шестерня блока входит в зацепление с промежуточной шестерней *4*, которая посажена на шлицы ведомой шестерни *2* и поджимается гайкой *25*. Гайка завернута до плотного упора торца шейки промежуточной шестерни через распорную втулку *26* и внутреннюю обойму шарикоподшипника *1* в бурт ведомой шестерни. Хвостовик ведомой шестерни выведен в гнездо крышки и предназначен для крепления на нем нажимного рычажка блока переключателей рычага. Уплотнение хвостовика осуществлено войлочным сальником. Стакан *3* запрессован в расточку горловины картера и крепится к нему шестью болтами *22*.

Внутренняя полость редуктора заполняется смазкой ЦИАТИМ-201, а все трущиеся поверхности деталей рукоятки при сборке смазываются ею тонким слоем.

Лоток. Лоток представляет собой сварную конструкцию, состоящую из двух шарнирно связанных между собой полулотков, и предназначен для размещения и крепления в нем выстрела.

В комплект механизма заряжания входит 30 лотков, установленных на крюках конвейера.

Лоток состоит из верхнего полулотка *21* (рис. 52), несущего заряды выстрелов и расположенного вертикально за кабиной, и нижнего полулотка *25*, несущего снаряды и расположенного горизонтально под полом кабины.

Верхний полулоток состоит из основания *4* полулотка (рис. 58), правого *30* и левого *7* захватов, которые осями *26* шарнирно соединены с рамкой *25*.

Основание *4* полулотка представляет собой трубу, срезанную впереди по соответствующему профилю и закрытую с торца донышком *19*.

В передней нижней части трубы приварена рамка *25*, к проушинам которой осями *26* присоединены захваты полулотка. Ось фиксируется в рамке от продольных перемещений шплинтом с шайбой.

На основании верхнего полулотка к донышку *19* с обеих сторон приварены полуоси *20*, на которые надеваются ролики *18*.

Ролики от смещения в осевом направлении ограничены шайбами *27*, приваренными к торцам полуосей.

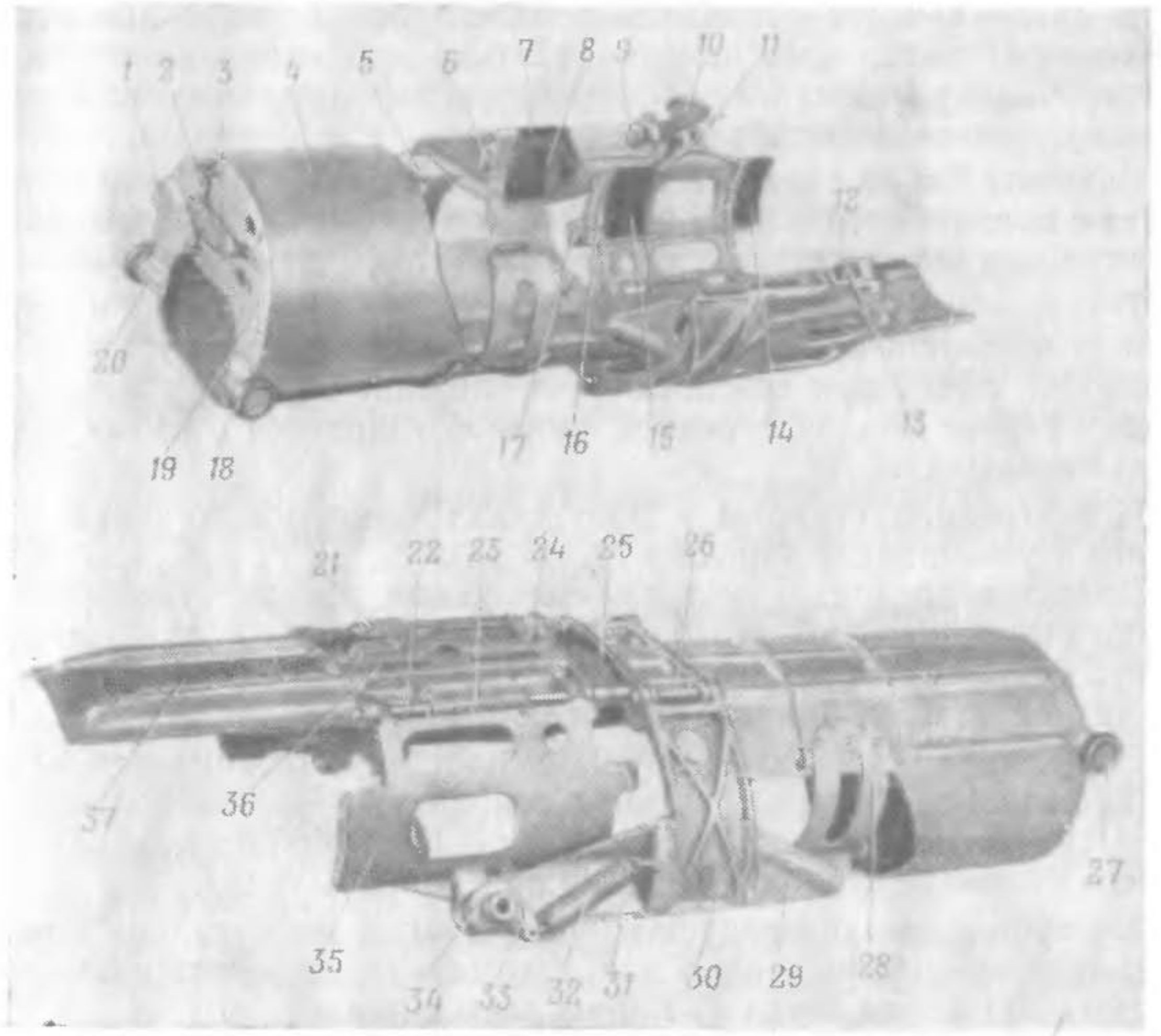


Рис. 58. Лоток:

1 — упор; *2, 22* и *26* — оси; *3* — скоба избирателя; *4* — основание полулотка; *5* и *28* — пружинные захваты; *6* — выемка; *7* — левый захват верхнего полулотка; *8* — амортизатор; *9* — ось защелки; *10* — защелка; *11* — зуб; *12* — ось собачки; *13* — собачка; *14* и *15* — амортизаторы; *16* — сектор; *17* — упор; *18* — ролик; *19* — донышко; *20* — полуось; *21* — крюк; *23* — пружина захвата; *24* — стойка; *25* — рамка; *27* — шайба; *29* — подкрылок; *30* — правый захват верхнего полулотка; *31* — щека; *32* — пружина; *33* — поводок; *34* — цапфа; *35* — захваты нижнего полулотка; *36* — бугель; *37* — ложе

К донышку основания приварен упор *1*, служащий для ограничения хода лотка в копирах при выходе его на линию досылания. В верхней части донышка на оси *2* установлена скоба *3* избирателя, которая под действием пластинчатой пружины поджимается к донышку. Скоба может занимать одно из трех фиксированных положений, определяемых типом загруженного в лоток выстрела. Возле отверстий под хвостовик скобы нанесены буквы Б, О и К, обозначающие тип укладываемого выстрела.

При укладке выстрела в лоток необходимо скобу избирателя совмещать с отверстиями, соответствующими типу укладываемо-

го выстрела. В нижней части донышка выполнено окно для прохождения цепи досылателя с клоцем при досылке выстрела в камору ствола.

Для исключения упирания капсюльной втулки в донышко лотка в последнем предусмотрена выштамповка.

К средней части основания верхнего полулотка с помощью заклепок крепятся пружинные захваты *5* и *28*, предназначенные вместе с подкрылками *29* для удержания переложенного из механизма улавливания поддона.

Захваты *7* и *30* верхнего полулотка состоят из собственно захвата с приваренной к нему щекой *31* и подкрылка *29*. Через проушину щека шарнирно соединена с захватом нижнего полулотка.

Подкрылки *29* служат для удержания поддона в лотке и с помощью выемок *6* исключают просадку поддона в момент резкой остановки лотка при его посадке в нижние крюки конвейера. В этом случае поддон передней кромкой упирается в кромку выемки подкрылка.

С внутренней стороны в проушинах щеки левого захвата *7* на оси *9* установлена защелка *10*.

Защелка предназначена для запирания лотка с уложенным в него выстрелом. Для этого на свободном конце защелки имеется зуб *11*, который входит в соответствующее гнездо скобы, выполненной на щеке правого захвата.

Защелка под действием пружины постоянно отжимается вниз. На защелке, со стороны донышка основания верхнего полулотка предусмотрен скос, выполняющий функции отбойника, исключающего утыкание заряда в защелку при его досылании.

На зубе защелки предусмотрен флажок с диагональным скосом, который предназначен для автоматического отпирания защелки при выходе лотка на линию досылания.

Подъем защелки на оси и опускание ее под действием пружины при открытом лотке ограничиваются упором заплечиков защелки в стенку щеки левого захвата.

На щеках захватов по верхней кромке предусмотрены отбуртовки, выполняющие функции упоров для ключа при запирании лотка после укладки в него выстрела.

Снаружи щек захватов имеются ушки для зацепов пружин *32* лотка.

С внутренней стороны захватов верхнего полулотка приклеены методом вулканизации резиновые амортизаторы *8*, выполненные по форме наружной поверхности крышки заряда.

Нижний полулоток состоит из основания и двух захватов *35*, которые осями *22* шарнирно соединены с бугелем *36* лотка.

Основание нижнего полулотка состоит из двух сваренных между собой частей: бугеля *36* и ложа *37*.

Бугель является основным несущим элементом лотка. По продольной оси бугеля расположены крюк *21* и стойка *24* со штиф-

том, которые служат для сцепления лотка с тележкой рычага механизма подачи.

У основания крюка, на тыльной его стороне, предусмотрена наклонная площадка, служащая упором для собачки механизма подачи в момент зацепления и подъема лотка.

Вдоль бугеля симметрично относительно крюка и стойки выполнены направляющие для роликов тележки рычага. Продолжением направляющих является нижняя поверхность ложа *37*

Захваты нижнего полулотка осями *22* шарнирно соединены с проушинами бугеля *36*. На осях закреплены пружины *23*, сила действия которых направлена на раскрытие захватов.

Задние торцы осей *22* являются ограничителями разворота полулотков.

Боковые поверхности задних проушин бугеля *36* выполнены наклонно и являются опорными площадками, ограничивающими поворот захватов нижнего полулотка на осях *22* при закрывании лотка.

В основании задних проушин также предусмотрены опорные площадки для упора в них заплечиков захватов, ограничивающих угол раскрытия захватов лотка.

В задней части ложа *37* выполнен уступ, предназначенный для установки задней кромки стабилизаторов осколочно-фугасных и кумулятивных снарядов при их загрузке в лоток.

С внутренней стороны захватов нижнего полулотка выполнены ребра жесткости, образующие ячейки, две из которых заполнены резиной. Резина служит для предохранения от разрушения сгорающего корпуса бронебойного подкалиберного снаряда при его сжатии захватами полулотка.

В задней части захваты имеют секторы *16* с упорами *17*, которые служат для фиксации осколочно-фугасного или кумулятивного снаряда от осевых перемещений в закрытом на защелку лотке.

В теле проушины правого захвата *30* выполнено специальное гнездо, в котором на оси *12* установлена собачка *13* сброса защелки *10*. Собачка пружиной постоянно поджимается до упора ее заплечиком в вертикальную стенку гнезда.

Цапфа *34* связана с верхней проушиной захвата нижнего полулотка штифтом, прихваченным снаружи сваркой.

На цапфах выполнены бурты со скошенными наружными торцами, предназначенными для фиксации лотка от боковых смещений в нижних крюках конвейера. Скосы на буртах служат для направления лотка при его посадке в нижние крюки конвейера, в особенности на кренах танка при одностороннем выборе люфтов.

В поводки *33* цапф вставлены передние зацепы пружин *32* лотка. Пружины лотка служат для возвращения нижнего полулотка в исходное положение в момент расцепления рычага с лотком, а также исключают самопроизвольный поворот порожнего

нижнего полулотка вверх от его горизонтального положения в конвейере.

Копиры. Копиры правый *8* (рис. 53) и левый *9* установлены в корме башни симметрично относительно оси канала ствола пушки и являются направляющими для вывода лотка на линию досылания по заданной траектории.

Копиры с помощью болтов *17* (рис. 52) крепятся к верхним кронштейнам *12*, приваренным к наклонной стенке кормы башни, и к кронштейнам *15*, приваренным к донному листу башни. Для выставки копиров в боковом направлении под их привалочные поверхности ставятся регулировочные прокладки.

Копир состоит из штампованной, изогнутой под определенным углом полосы копира *11*, щеки *14*, планки *13* и запирающего устройства. По всей длине полосы выполнен паз, по которому в процессе подъема лотка перемещаются его ролики.

В щеке *14* и планке *13* выполнены резьбовые отверстия для крепления копиров к башне. На левом копире, с его внешней стороны, предусмотрена опорная площадка *11* (рис. 53), ограничивающая ход лотка и предупреждающая его просадку в момент выхода на линию досылания.

Запирающее устройство копиров предназначено для удержания лотка в крюках конвейера до момента сцепления его с рычагом при подъеме лотка и состоит из пластинчатой пружины *20* (рис. 52), регулировочной планки *19* и двух крепежных болтов *18*.

Пластинчатая пружина своей нижней рабочей поверхностью перекрывает проходное сечение паза копира, чем препятствует свободному входу роликов лотка в направляющие копиров.

Блокировка ручного привода рычага. Блокировка ручного привода рычага служит для исключения подъема рычага ручным приводом при положении пушки не на угле заряжания и тем самым предотвращает возможный обрыв троса привода улавливателя.

Блокировка состоит из копира *8* (рис. 59), закрепленного на нижнем ограждении пушки двумя болтами, и рычага *1* с кронштейном *3*, установленного на неподвижном ограждении командира.

Рычаг *1* с втулкой *2*, флажком *4* и осью *7* ролика *9* под действием пружины *6* поджимается в направлении пушки до упора флажком *4* во внутреннюю поверхность кронштейна *3*.

При положении пушки не на угле заряжания рычаг *1* нижним отогнутым хвостовиком располагается в плоскости вращения рукоятки редуктора и препятствует ее вращению.

При положении пушки на угле заряжания ролик *9* рычага набегает на вершину копира *8* и отводит нижний конец рычага из плоскости рукоятки, вращением которой производится подъем (опускание) рычага механизма подачи.

При уходе пушки с угла заряжания рычаг *1* под действием пружины *6* возвращается в исходное положение.

Тросовый привод улавливателя. Тросовый привод улавливателя служит для отвода улавливателя с линии улавливания при подъеме лотка в верхнее положение.

Привод состоит из кронштейна *33* (рис. 55), в котором на шарикоподшипнике *2* насажен вал *5* с рычагом *35*. Вал *5* с рычагом *35* соединяется с хвостовиком вала *13* шлицевой муфтой *7*, имеющей с одной стороны тридцать один шлиц, а с другой — тридцать.

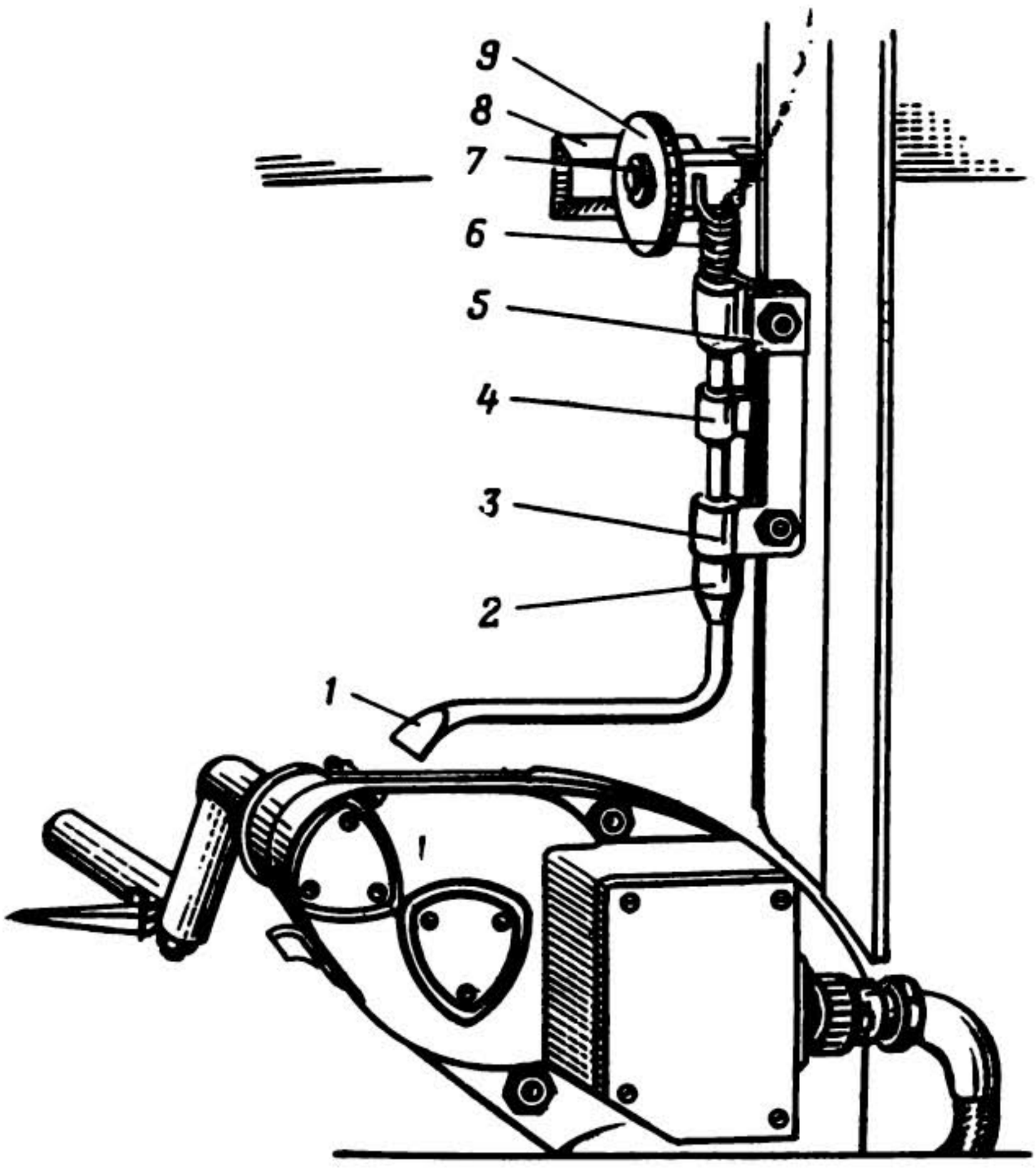


Рис. 59. Блокировка ручного привода:
1 — рычаг; *2* — втулка; *3* — кронштейн; *4* — флажок; *5* — планка; *6* — пружина; *7* — ось ролика; *8* — копир; *9* — ролик

Такое сочетание шлицев обеспечивает точную регулировку исходного положения рычага, определяющего скорость ухода улавливателя при выходе груженого лотка на линию досылания с обеспечением необходимого зазора между улавливателем и лотком при их взаимном движении.

Шарикоподшипник *2* закрытого типа устанавливается в гнезде кронштейна. Наружная обойма шарикоподшипника от осевых перемещений в гнезде зафиксирована крышкой *1* шарикоподшипника. Внутренняя обойма шарикоподшипника закреплена на валу *5* гайкой *3*.

На конце рычага *35* с помощью гайки *36* укреплен палец *37*, шарнирно соединенный с серьгой *4* (рис. 60).

Палец *8* (рис. 55) проходит сквозь муфту между двумя торцами валов и ограничивает муфту от осевых перемещений. Кронштейн *33* выставляется соосно с валом рычага механизма подачи с помощью прокладок *34* и крепится гайками *31* и двумя штифтами *32*.

Устройство для расцепления рычага механизма подачи с лотком. Механизм *36* (рис. 52) для расцепления рычага с полулотком *25* установлен с правой стороны рычага механизма подачи

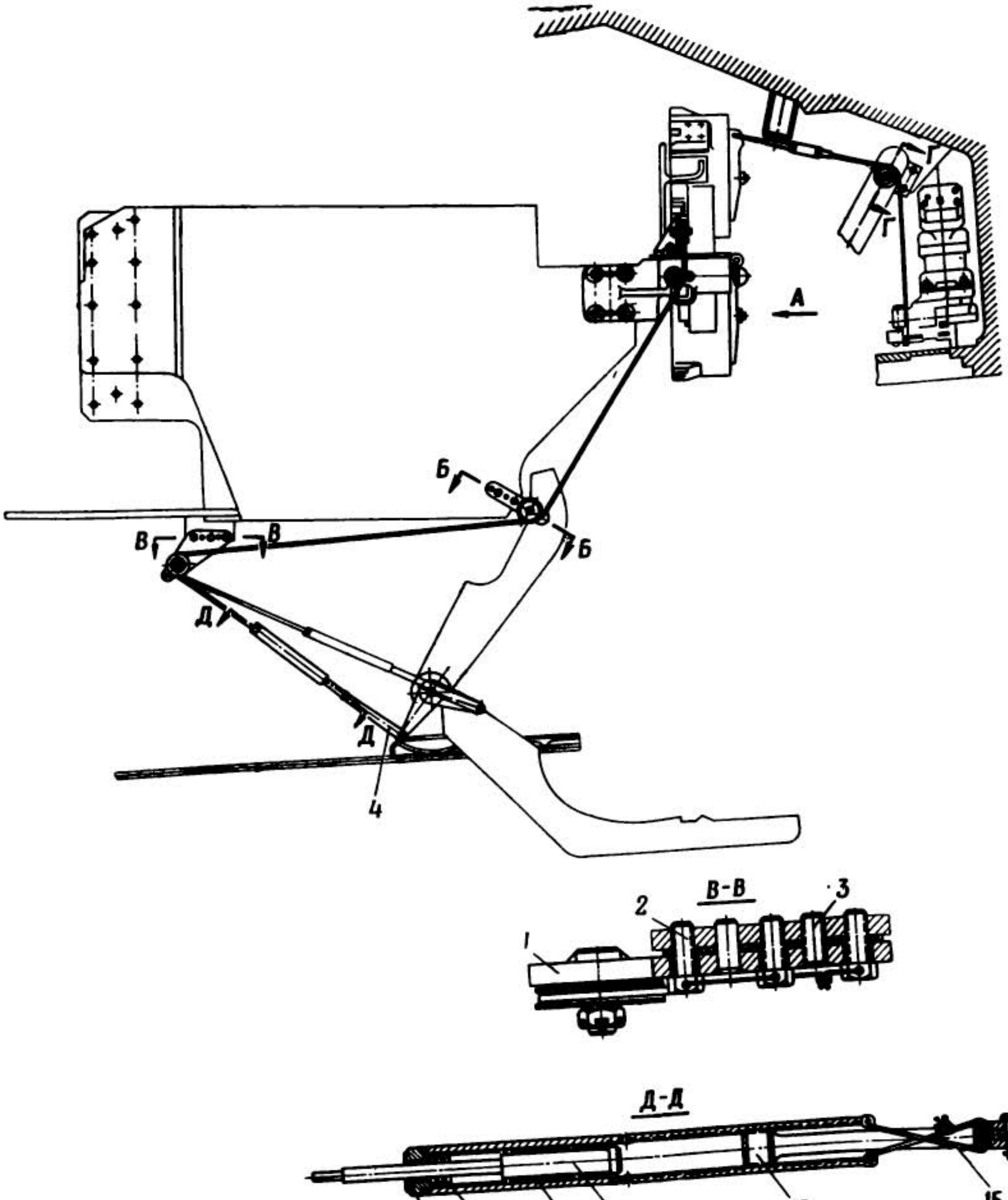


Рис. 60. Механизм

1 и *9* — кронштейны; *2* — болт; *3* — штифт; *4* — серьга; ты; *10* — шайба; *11* — шплинт; *12* и *14* — оси; *13* — ролик; *18* — трубка; *19* — пру

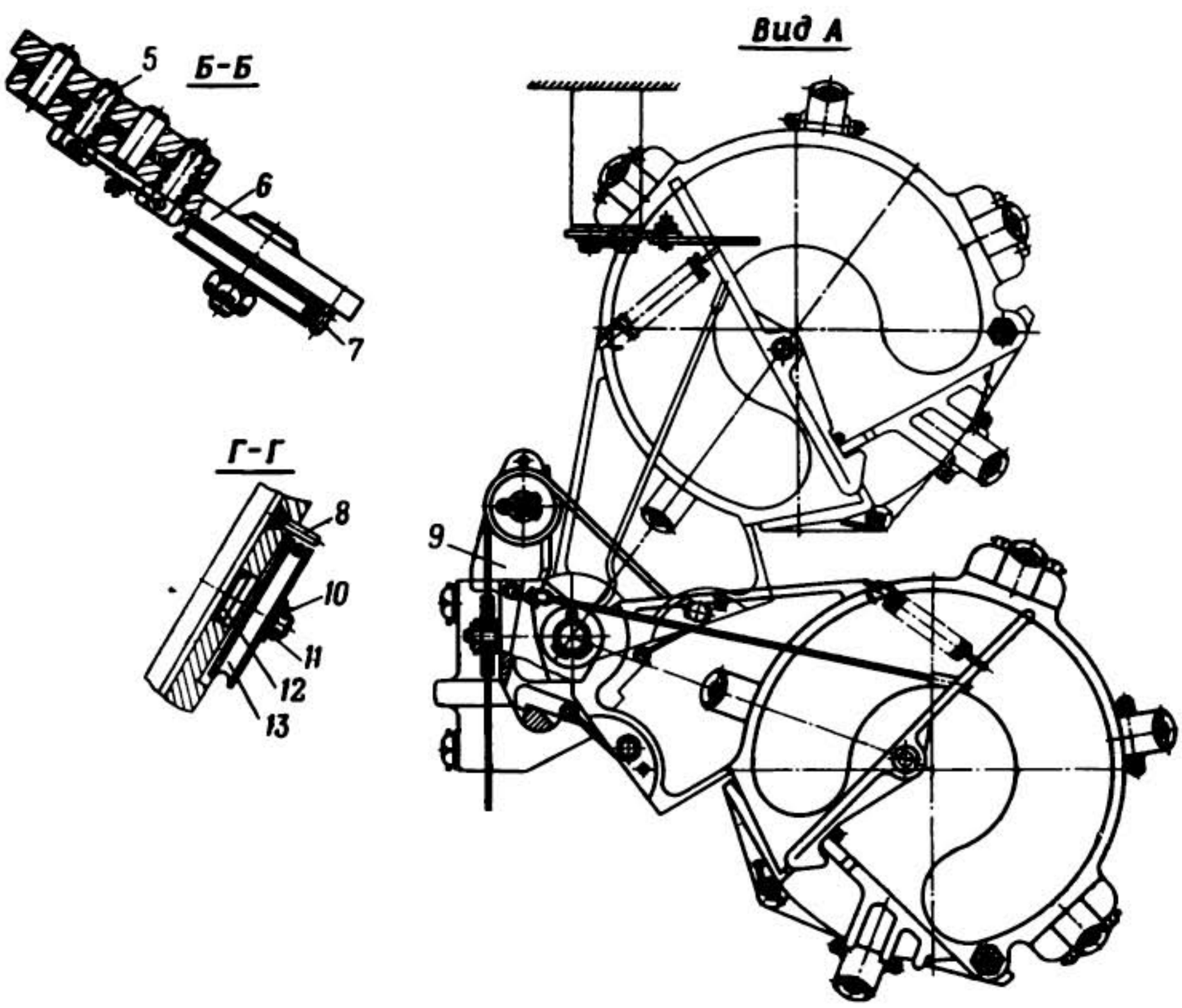
(по ходу танка) на опоре механизма подачи и предназначен для расстопоривания (расцепления) штанги рычага при возвращении рычага в исходное (нижнее) положение.

Устройство состоит из флажка с осью, установленной в бронзовой втулке. На оси флажка расположена пружина, которая постоянно разворачивает флажок по ходу часовой стрелки до упора концом флажка в регулировочный болт *41*.

Нижний буфер *39* рычага расположен на наклонной стенке опоры механизма подачи, является ограничителем хода рычага и смягчает удары рычага при возвращении его в исходное положение. Устройство буфера *39* аналогично устройству верхнего буфера *42* рычага *1*.

На нижнем листе ограждения пушки установлен кронштейн *8* упора рычага, служащий для ограничения хода рычага механизма подачи в его верхнем положении.

На торце казенника по обе стороны кронштейна крепления тяги пушки по-походному установлены козырьки *10*. Они являются продолжением конусной расточки приемной части казенника и предназначены для ограждения и направления заряда выстрела при досылании в случае подъема его передней части при движении танка по препятствиям.



улавливания:

6 — болт; *6* — кронштейн; *7* и *8* — ограничительные штифт- *15* — проволока; *16* — вилка; *17* — наконечник троса; жина; *20* — втулка

Механизм улавливания

Механизм улавливания (рис. 60) предназначен для захвата и удержания экстрактированного после выстрела поддона (металлической части частично сгорающей гильзы) и перекладки его после очередного заряжания пушки в освободившийся лоток.

Механизм улавливания состоит из трех основных узлов:

— улавливателя, выполняющего функции по захвату, удержанию и перекладке поддона;

— тросового привода улавливателя, предназначенного для подъема улавливателя при выходе лотка на линию заряжания и возвращения его после опускания лотка в исходное положение;

— механизма сброса поддона с тросовым приводом от механизма досылания.

Механизм улавливания установлен на левом ограждении пушки и закреплен четырьмя болтами *21* (рис. 61).

Для смягчения ударов при улавливании под болты установлены амортизаторы *22* с шайбами *20*. Выставленное положение улавливателя фиксируется двумя штифтами *18*.

Улавливатель. Улавливатель представляет собой стальной цилиндрический корпус *3* (рис. 62) с проушиной для оси *9* улавливателя.

На цилиндрической части корпуса установлены пять собачек *16*, служащих для захвата поддона. Собачки могут поворачиваться вокруг осей *2*, которые установлены в приливы корпуса. В исходном положении собачки удерживаются пружинами *18*.

Для повышения надежности улавливания поддонов часть хода собачек при возвращении их в исходное положение совершается с дополнительным поджатием их со стороны подпружиненных толкателей *14*.

Две собачки *1* и *4* электрически изолированы от корпуса и являются сигнальными. Они блокируют работу электрической схемы МЗ при неулавливании или при выпадании поддона из улавливателя (подробное описание устройства сигнальных собачек помещено в разделе «Электрооборудование механизма заряжания»).

Нижняя часть цилиндрической поверхности корпуса улавливателя и часть прилегающего к ней дна отрезаны и закрыты створкой *19*. Створка вращается на оси *20*, установленной в приливах корпуса, и удерживается в закрытом положении под действием пружины *21*. Для исключения открывания створки под действием веса поддона створка в закрытом положении дополнительно стопорится защелкой *24*, установленной на резьбовом хвостовике. Освобождение створки происходит после нажатия рычагом сброса на защелку *24*. В исходное положение защелка возвращается под действием пружины *25*.

От самопроизвольного открывания улавливателя в нижнем положении защелка удерживается тросиком *26*, который одним

концом (резьбовым) закреплен в кронштейне улавливателя, а другим — в отверстии защелки *24*. Натяжение тросика регулируется вворачиванием резьбового наконечника в кронштейн.

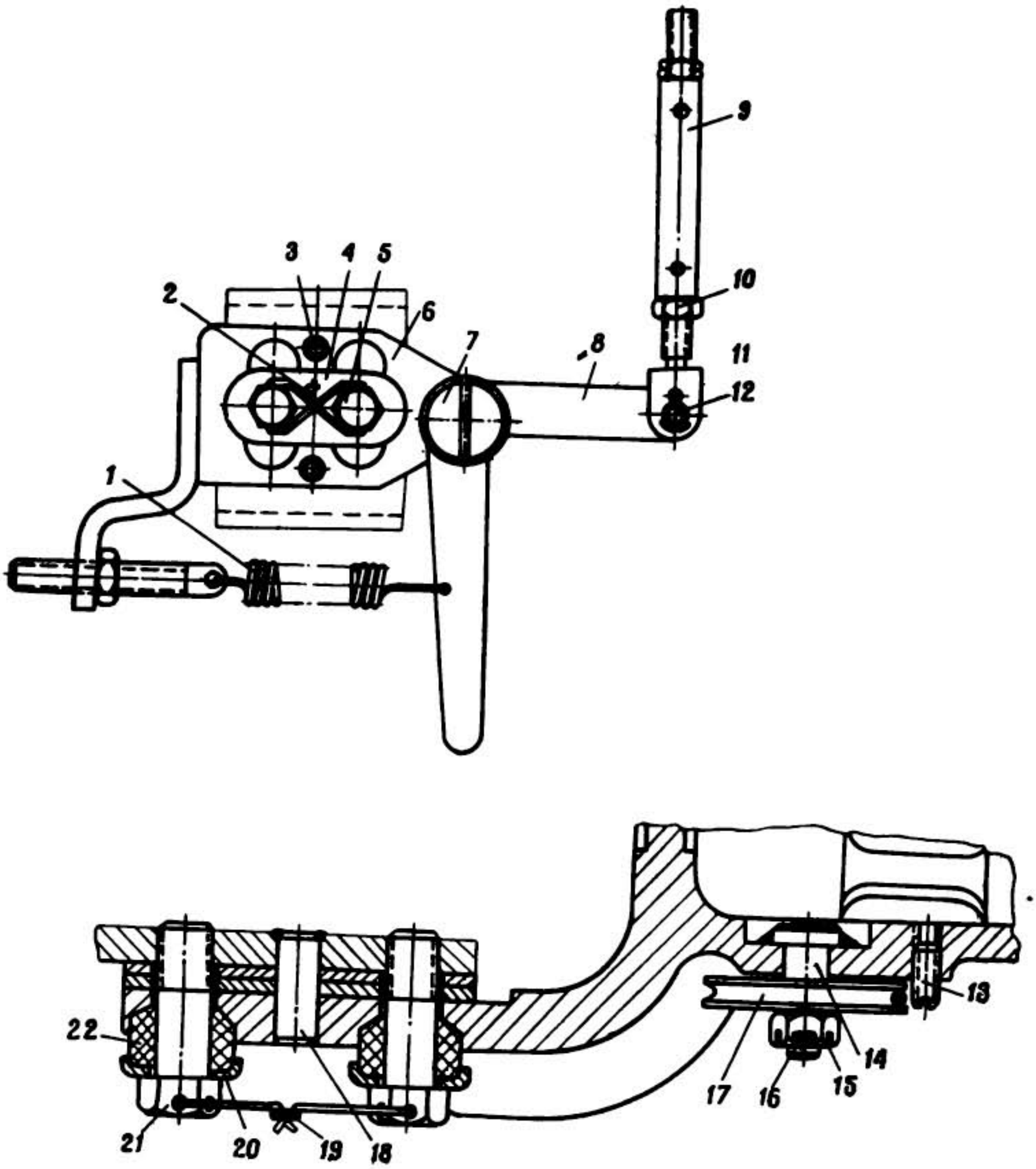


Рис. 61. Установка улавливателя и рычага привода механизма перекладки поддона:

1 — пружина; *2* и *19* — проволока; *3* и *18* — штифты; *4* — планка; *5* и *21* — болты; *6* — кронштейн; *7*, *12* и *15* — оси; *8* — двуплечий рычаг; *9* — сгонная муфта; *10* и *14* — гайки; *11* — вилка; *13* — винт; *16* — шплинт; *17* — ролик; *20* — шайба; *22* — амортизатор

Для повышения надежности перекладки поддона из улавливателя в лоток на створке установлены две направляющие *13*, из которых одна подвижная, а другая выполнена заодно со створкой.

Корпус улавливателя установлен на кронштейне *22* с помощью оси *9*. На оси установлена втулка *8*, служащая для центровки пружин *6* и *7*. Одна из пружин *6* является возвратной для корпуса улавливателя, другая — для толкателя *5*.

Толкатель установлен на оси улавливателя и служит для перекладки поддона в лоток. Внутри толкателя установлена рас-

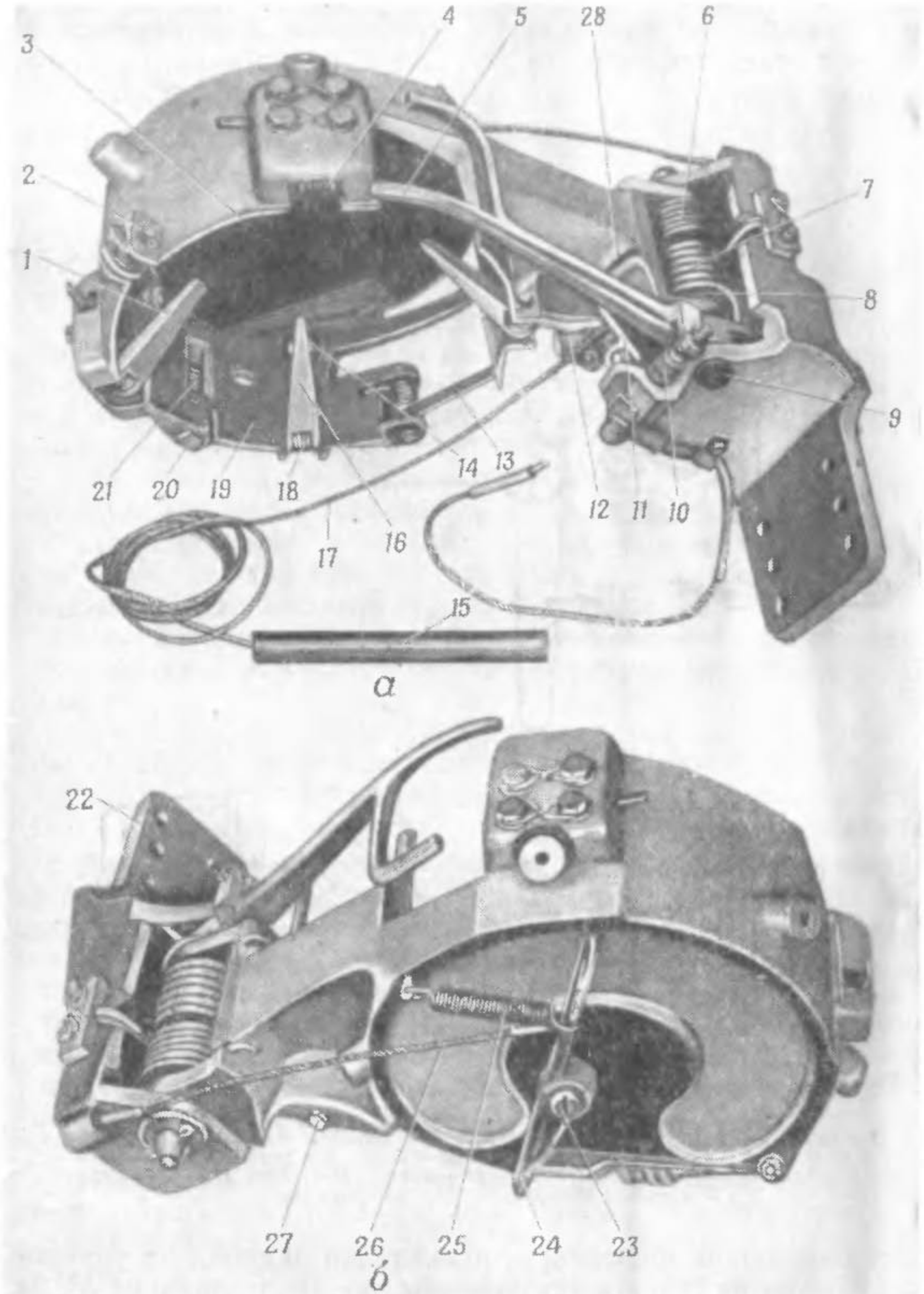


Рис. 62. Улавливатель:

1, *4* и *16* — собачки; *2* — ось собачки; *3* — корпус; *5* — толкатель; *6* — возвратная пружина; *7* — пружина толкателя; *8* — втулка; *9* — ось; *10* — контакт блокировки перекладки поддона (БПП); *11* — упор; *12* — защелка; *13* — подвижная направляющая; *14* — толкатель; *15* — корпус люфтовыбирающего устройства; *17* — трос привода улавливателя; *18* — пружина собачки; *19* — створка; *20* — ось створки; *21* — пружина створки; *22* — кронштейн; *23* — хвостовик; *24* — защелка створки; *25* — пружина защелки створки; *26* — тросик; *27* — ось защелки; *28* — направляющий ручей

порная втулка, а в фигурный хвостовик его заделан конец пружины *7*.

На оси кронштейна улавливателя свободно посажен упор *11*, служащий для ограничения поворота толкателя при опускании корпуса улавливания в исходное положение. При отпускании корпуса улавливателя вниз он воздействует на один конец упора *11* и поворачивает его так, что он вторым концом ограничивает ход толкателя *5* под воздействием пружины *7*.

Упор *11* является одновременно ограничителем нижнего положения толкателя при перекладке поддона.

Для блокировки системы в случае неправильного перекладывания поддона из улавливателя в лоток в передней части кронштейна предусмотрен прилив для установки кнопки *10* контактного устройства, а на толкателе — нажимной болт.

Для надежного удержания улавливателя в исходном положении в механизме предусмотрена защелка *12*, установленная в корпусе на оси *27*. В застопоренном положении защелка удерживается пружиной. На конце защелки заделан трос *17* привода улавливателя, который в начале своего хода проворачивает защелку вокруг оси и расстопоривает корпус улавливателя.

Для направления троса на корпусе улавливателя сделан направляющий ручей.

Тросовый привод улавливателя. Трос привода улавливателя заделан с одной стороны в защелке, стопорящей улавливатель в исходном положении, а с другой стороны через люфтовыбирающий механизм связан с приводным рычагом механизма подачи.

Трос проложен по левому ограждению пушки. Необходимые изменения направления троса обеспечиваются системой роликов, укрепленных на кронштейне улавливателя и ограждении пушки. Система направляющих роликов включает четыре ролика, из которых два закреплены на кронштейне улавливателя и два — на левом ограждении пушки.

Ось *15* (рис. 61) ролика *17* закреплена в отверстии кронштейна улавливателя. Остальные три ролика установлены на специальных кронштейнах.

Верхний ролик (первый по ходу троса от улавливателя) установлен на кронштейне *9* (рис. 60), прикрепленном к корпусу двумя болтами. Кронштейн *6* нижнего ролика (третий по ходу троса) имеет плоскую форму и прикреплен болтами к ограждению. Каждый кронштейн дополнительно фиксируется двумя штифтами.

Передний ролик закреплен на кронштейне *1*, который болтами *2* и штифтами *3* крепится к бонке, приваренной к нижнему листу ограждения пушки.

Для предотвращения соскакивания троса с роликов на каждом кронштейне установлен ограничительный штифт *7*.

Соскакивание троса с ролика *17* (рис. 61) предотвращается винтом *13*.

Люфтовыбирающее устройство. При вращении пушки на цапфах имеет место геометрическое изменение длины троса (расстояния между заделками троса в улавливателе и на приводном рычаге).

Для обеспечения постоянного натяжения троса предусмотрено люфтовыбирающее устройство, позволяющее изменять длину троса в обе стороны без провисания.

Люфтовыбирающее устройство состоит из корпуса трубки *18* (рис. 60) с приваренной втулкой *20*, наконечника *17* троса и возвратной пружины *19*.

При ослаблении натяжения троса (появлении люфта) наконечник под действием пружины перемещается, обеспечивая натяжение троса.

При подъеме улавливателя рычагом механизма привода первоначально происходит сжатие пружины *19* до упора бурта наконечника во втулку корпуса, после чего через трос передается полное усилие, необходимое для подъема улавливателя.

Внутри трубки *18* имеется резьбовое отверстие, в которое ввинчен конец вилки *16*, другой конец которой через ось *14* связан с серьгой *4*. Серьга связана с осью рычага привода. Длина ввинченной части вилки определяет полную длину троса и правильное положение улавливателя в верхнем положении, а также его расхождение с лотком при их взаимном движении.

Отрегулированная длина троса фиксируется проволокой *15*.

Механизм сброса поддона. Механизм сброса поддона предназначен для отстопоривания защелки створки улавливателя при возврате цепи досылателя в исходное положение после заряжания.

Привод механизма сброса поддона осуществляется тросом от специального храпового устройства механизма досылания.

Механизм сброса состоит из двуплечего рычага *8* (рис. 61), установленного на оси *7* в кронштейне *6*. Кронштейн через планку *4* болтами *5* крепится к бонке, приваренной к крыше башни. Для обеспечения регулировки он имеет продолговатые отверстия. Отрегулированное положение кронштейна фиксируется двумя штифтами *3*.

Рычаг сброса через ось *12* связан с вилкой *11*, резьбовой хвостовик которой ввинчен в сгонную муфту *9*.

Сгонная муфта служит для регулировки зазора между рычагом *8* и защелкой створки улавливателя.

В исходном положении двуплечий рычаг удерживается пружиной *1*, усилие которой регулируется серьгой.

Изменение направления троса осуществляется роликом *13* (рис. 60), установленным на оси *12* на левом копире механизма подачи.

Соскакивание троса с ролика предохраняется штифтом *8*.

Работа механизмов подачи и улавливания. Исходное положение рычага механизма подачи определяется упором нижней пол-

ки рычага в нижний буфер *39* (рис. 52). Тележка *27* с роликами *29* является продолжением вилки *31* рычага и удерживается в этом положении усилием пружин *33*.

Собачка *24* поджата снизу трубой штанги *28*. Лоток находится в крюках конвейера, при этом верхний полулоток *21* расположен за кабиной, а нижний полулоток *25* — горизонтально под полом кабины над тележкой *27* рычага с зазором не менее *7 мм*.

Улавливатель застопорен защелкой *12* (рис. 62) в положении, обеспечивающем улавливание экстрактированного поддона.

При подаче давления в исполнительный цилиндр *22* (рис. 52) движение штока через серьгу *18* (рис. 55) передается на вал *13* рычага. Вместе с валом вращается рычаг *1* (рис. 52).

В начале движения рычага ролики тележки *27* касаются направляющих основания нижнего полулотка *25*. При дальнейшем повороте рычага ролики тележки перемещаются по направляющим основания полулотка и поворачивают его относительно оси цапф полулотков. Тележка *27* при этом под действием пружин *33* остается поджатой и параллельной направляющим лотка и, перемещаясь, проворачивается относительно рычага *1*.

С поворотом тележки палец *32* штанги перемещается по прорези рычага, при этом штанга освобождает собачку *24*, которая под действием пружины возвращается в рабочее положение, определяемое упором ее в перемычку вилки *31* рычага. В процессе взаимного движения рычага *1*, тележки *27* и полулотка *25* на полулоток *21* действует усилие, которое стремится поднять его вверх. Движению полулотка вверх препятствуют пластинчатые пружины *20* на копирах *11*.

При дальнейшем повороте рычага крюк и штифт стойки полулотка *25* сочленяются соответственно с пальцем и пазами тележки *27*, при этом собачка *24* огибает снаружи крюк бугеля и подхватывает снизу нижний полулоток за опорную площадку крюка бугеля. Палец *32* штанги, набегая на скос защелки *34*, отжимает ее и замыкает штангу.

Рычаг *1* жестко связывается с полулотком *25*. После замыкания штанги при дальнейшем повороте рычага ролики верхнего полулотка *21* преодолевают сопротивление пластинчатых пружин *20* и лоток совершает движение по направляющим копиров *11* вверх.

Нижний полулоток *25*, сцепленный с рычагом *1*, описывает дугу и выносится рычагом к приемной части казенника пушки. Верхний полулоток, описывая роликами траекторию направляющих пазов копиров и будучи шарнирно связан с нижним полулотком, выходит на линию досылания и становится продолжением нижнего полулотка. Перед окончанием подъема рычага собачкой *13* (рис. 58) происходит открывание защелки *10* лотка и раскрытие захватов.

Выстрел освобождается от крепления для досылания его в камору ствола пушки.

Одновременно при подъеме лотка на линию досылания через валик и рычаг привода улавливателя происходит перемещение конца серьги *4* (рис. 60) привода. При этом в начале хода выбирается зазор (люфт) в люфтовыбирающем устройстве, в дальнейшем происходит передача усилия на трос привода.

Начальное перемещение троса отстопоривает защелку *12* (рис. 62) улавливателя. Улавливатель поворачивается вокруг оси *9*, взводя при этом пружину *6*, и уходит от линии улавливания вверх.

Конструкция привода обеспечивает переменную скорость подъема улавливателя.

В начале хода перемещение улавливателя происходит ускоренно, в дальнейшем замедляется, и в момент прохождения через мертвую точку (нижняя ветвь троса с серьгой проходит через ось вращения приводного рычага) улавливатель неподвижен. При переходе через мертвую точку улавливатель перемещается на небольшую величину в обратную сторону, приближаясь тем самым к лотку.

Вместе с улавливателем перемещается захваченный им от предыдущего выстрела или уложенный в него перед стрельбой поддон.

Зазор между поддоном и толкателем *5* выбирается в начале поворота улавливателя, в последующем толкатель перемещается как одно целое с улавливателем, взводя при этом пружину *7* толкателя.

При подъеме улавливателя тросик *26* блокировки самопроизвольного срабатывания защелки *24* провисает, обеспечивая возможность ее поворота при срабатывании механизма сброса поддона.

При обратном ходе цепи механизма досылания, после заряжания пушки, через тросовую передачу производится поворот двуплечего рычага *8* (рис. 61) механизма сброса поддона (устройство и действие привода сброса поддона даются в разделе «Механизм досылания»).

Выбрав установочный зазор, двуплечий рычаг свободным плечом нажимает на верхнюю часть защелки *24* (рис. 62) створки *19* улавливателя и освобождает ее. Толкатель *5* под действием пружины *7* воздействует на поддон, который преодолевает пружину *21* створки, и открывает ее до ограничительного упора. Поддон перекладывается в пружинные захваты лотка.

Ограничителем хода толкателя является поддон, уложенный в лоток. В этом положении регулировочный болт толкателя воздействует на контакт *10* блокировки перекладки поддона (БПП), сигнализирующий об окончании перекладки.

После перекладки поддона в лоток створка под действием пружины закрывается и стопорится защелкой (к моменту стопорения створки двуплечий рычаг механизма сброса находится в исходном положении).

При возвращении рычага механизма подачи с освободившимся лотком в исходное положение захваты лотка складываются и запираются защелкой.

Верхний полулоток *21* (рис. 52), перемещаясь вверх по копирам, пропускает нижний полулоток *25* и вслед за ним опускается вниз.

Цапфы лотка заходят в нижние крюки конвейера, а ролики, преодолевая сопротивление пластинчатых пружин *20*, направляются в верхние крюки конвейера. В этот момент копирная часть рычага размыкателя встречает на своем пути рабочий конец флажка механизма *36* расцепления, который отжимает рычаг размыкателя *35*, и защелка *34* освобождает палец *32* штанги.

Под действием усилия пружин *33* тележка возвращается в исходное положение, а нижний полулоток разворачивается до упора в резиновую подушку на нижней полке конца конвейера.

Одновременно с возвращением рычага механизма подачи в исходное положение улавливатель под действием взведенной при подъеме пружины *6* (рис. 62) также возвращается в исходное положение на линию улавливания поддона.

В конце опускания улавливатель своим корпусом воздействует на подвижный упор *11*, поднимая толкатель и взводя его пружину. Толкатель заходит за внутреннюю поверхность улавливателя. Корпус улавливателя стопорится защелкой *12*.

Таким образом, с возвратом рычага механизма подачи в исходное положение механизм улавливания подготовлен к улавливанию очередного поддона после выстрела.

Механизм досылания

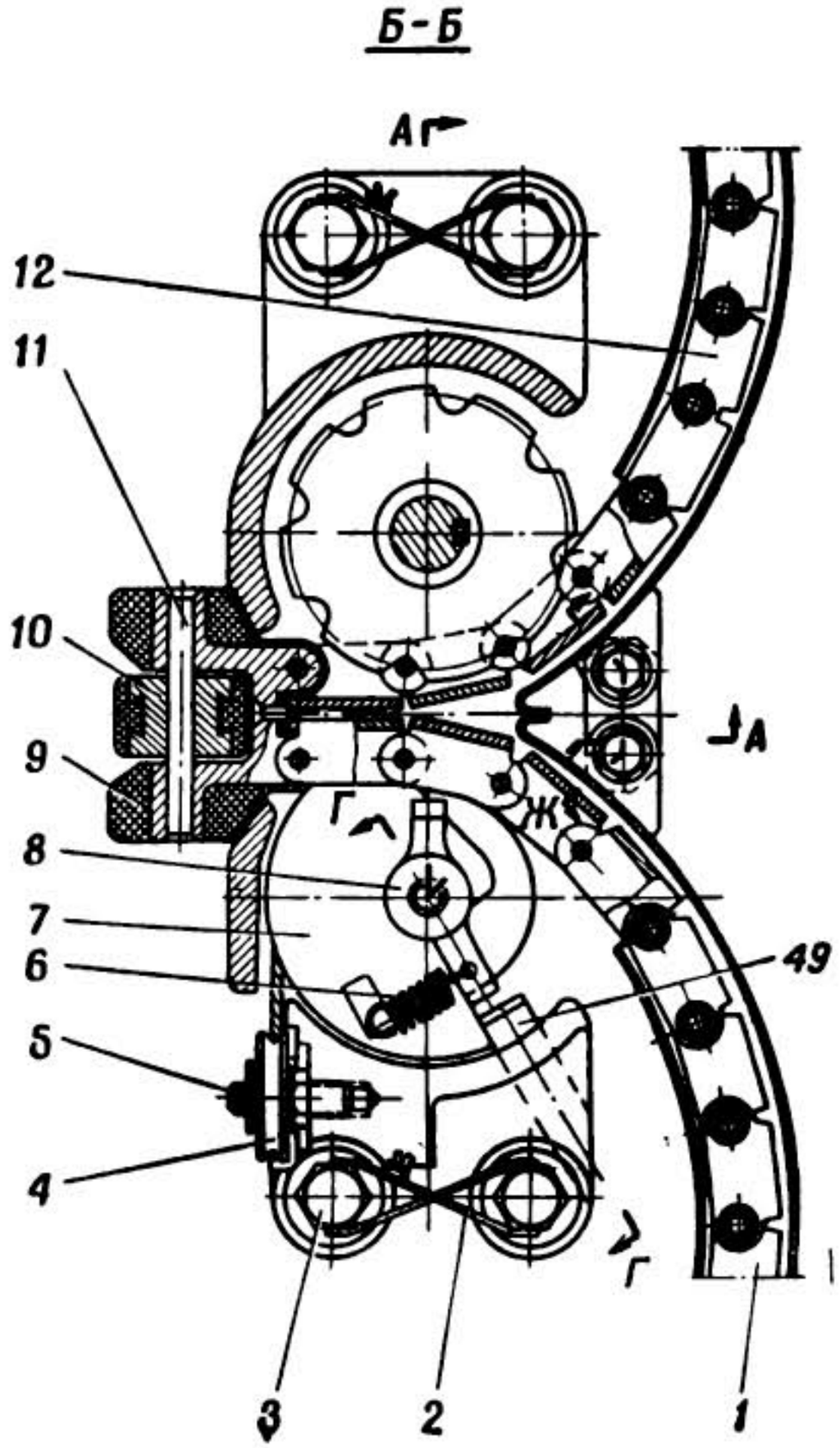
Механизм досылания (МД) установлен на донном листе в нише кормовой части башни и предназначен для досылания выстрела в камору ствола пушки.

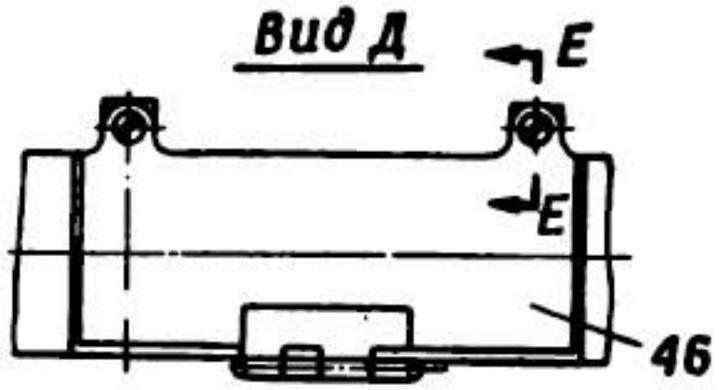
Механизм досылания состоит из приводного реверсивного гидромотора *24* (рис. 63), картера, ведущей шестерни *28*, двух шестерен *17* и *19* со звездочками *43* и *34*, тросового привода к рычагу сброса защелки створки улавливателя, ветвей *1* и *12* цепи, кожухов *47* и *48*.

Подробное описание устройства гидромотора *24* дается в разделе «Гидравлическая система механизма заряжания».

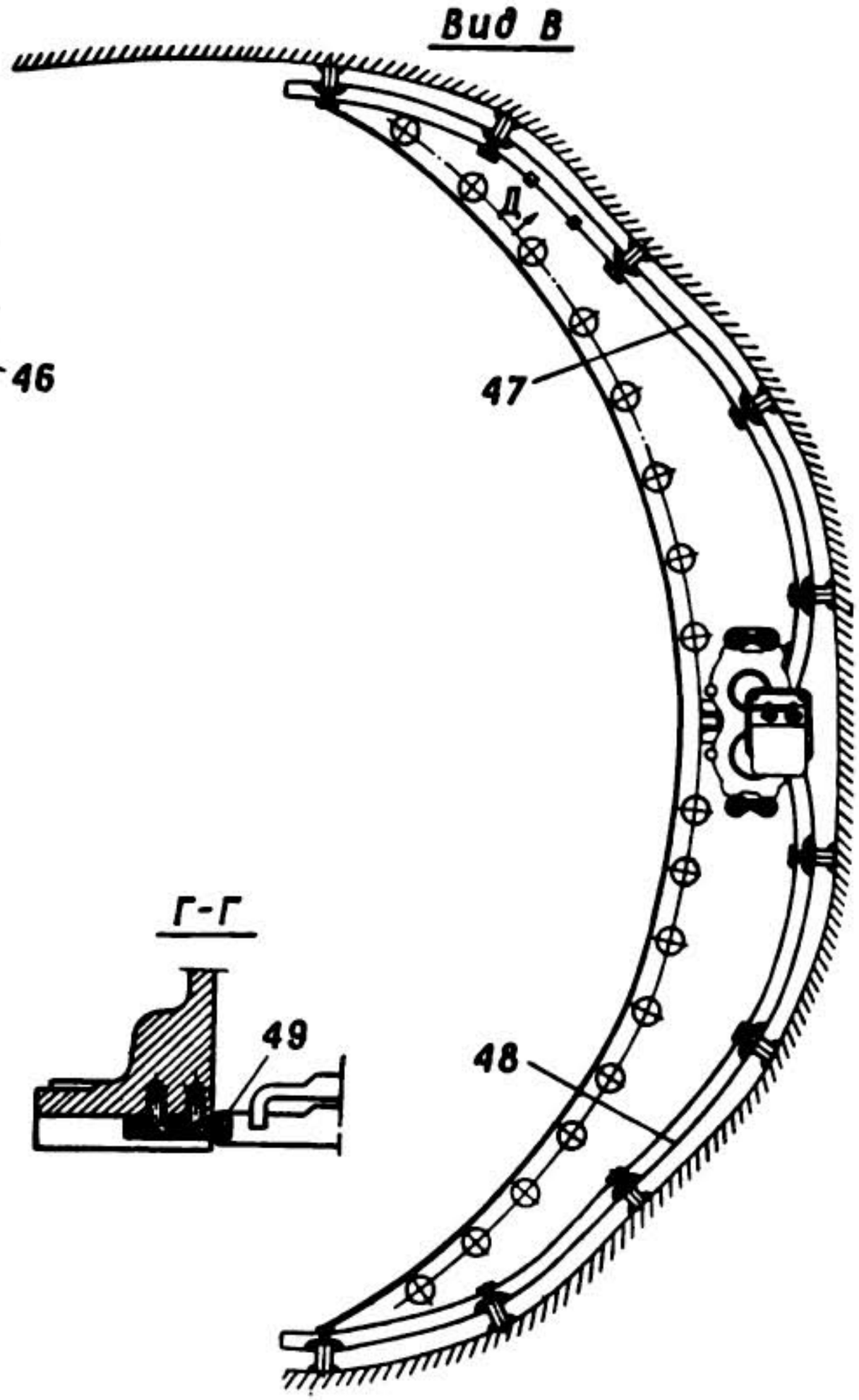
Картер служит для размещения в нем деталей механизма. Он состоит из двух алюминиевых отливок: верхнего картера *21* и нижнего картера *16*. Оба картера соединены между собой призонными болтами *13* и шпильками *30*.

В верхнем картере предусмотрена привалочная поверхность для установки и крепления переходного фланца *23* с гидромотором, а также имеется гнездо, закрывающееся крышкой, для размещения переключателя досылателя (ПД).

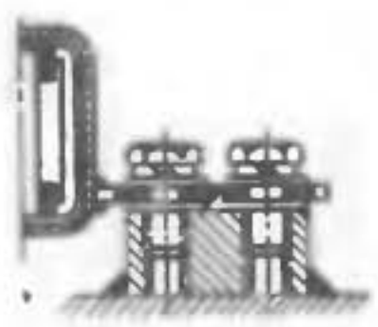

Б-Б
А
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Д
Г
Ж
Г


Вид Д
Е
Е
46

Е-Е


Вид В
Д
47
48

Г-Г
49



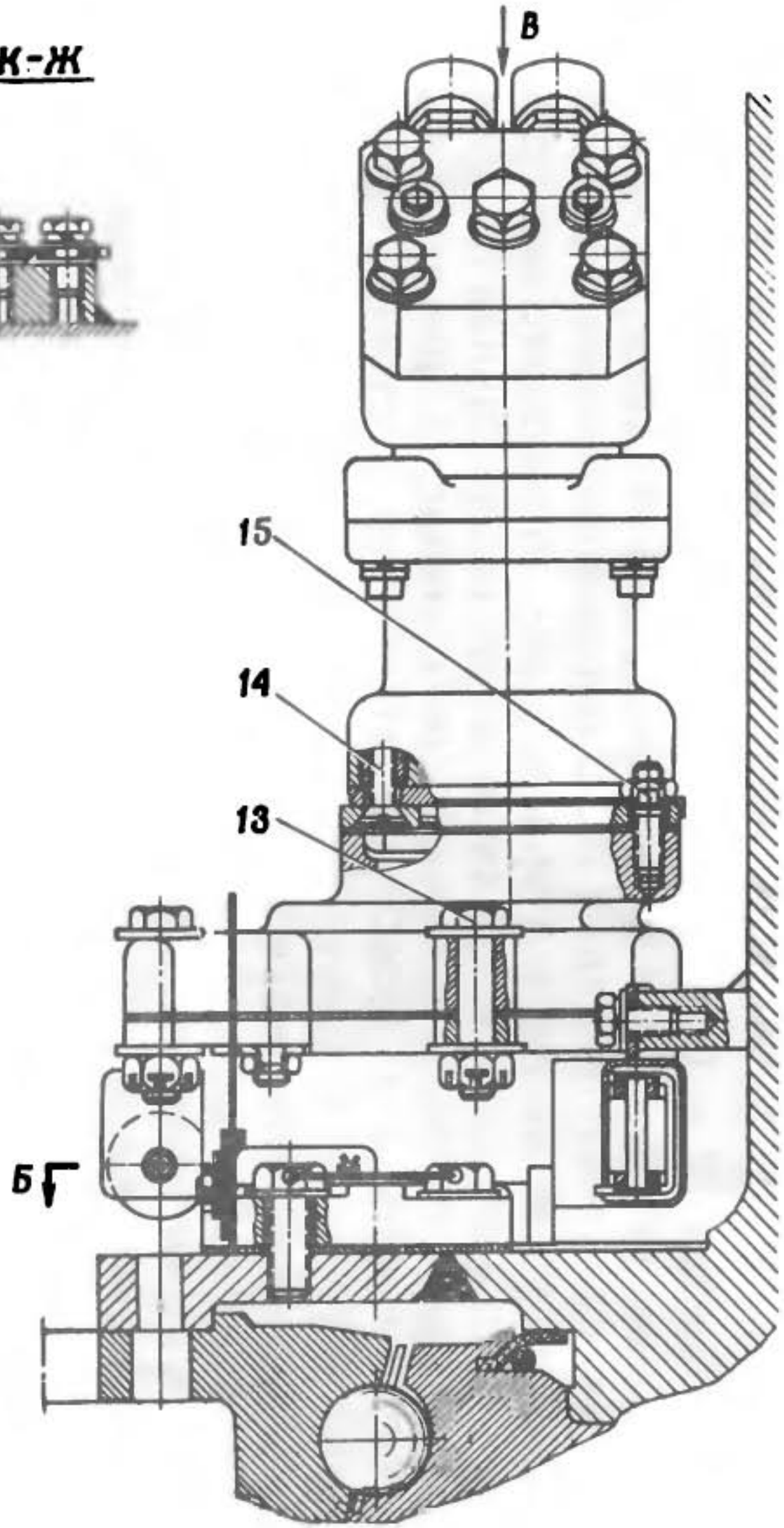
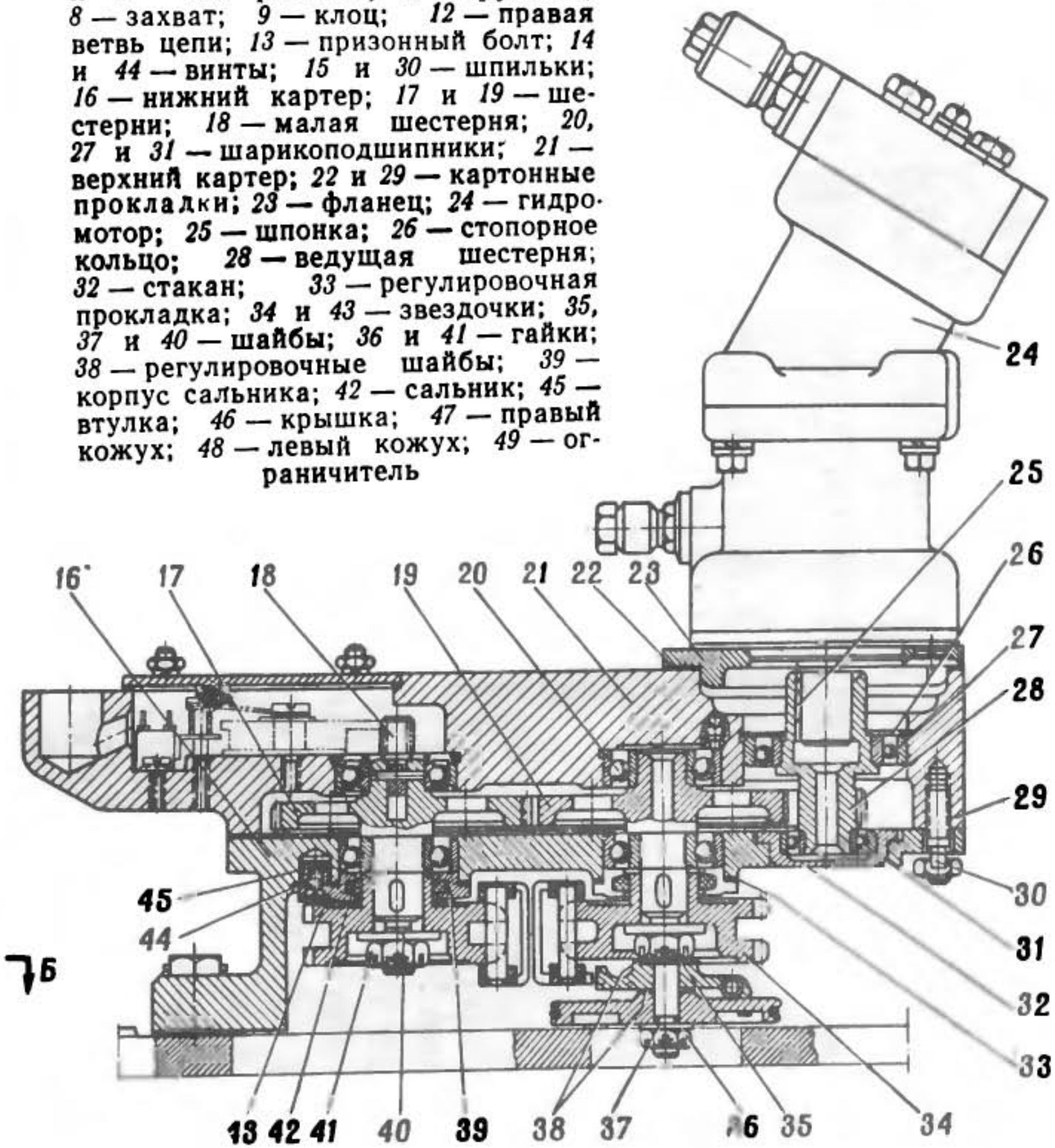


Рис. 63. Механизм досылания:
1 — левая ветвь цепи; *2* — проволока; *3* — болт; *4, 7* и *10* — ролики; *5* и *11* — оси роликов; *6* — пружина; *8* — захват; *9* — клоц; *12* — правая ветвь цепи; *13* — призонный болт; *14* и *44* — винты; *15* и *30* — шпильки; *16* — нижний картер; *17* и *19* — шестерни; *18* — малая шестерня; *20, 27* и *31* — шарикоподшипники; *21* — верхний картер; *22* и *29* — картонные прокладки; *23* — фланец; *24* — гидромотор; *25* — шпонка; *26* — стопорное кольцо; *28* — ведущая шестерня; *32* — стакан; *33* — регулировочная прокладка; *34* и *43* — звездочки; *35, 37* и *40* — шайбы; *36* и *41* — гайки; *38* — регулировочные шайбы; *39* — корпус сальника; *42* — сальник; *45* — втулка; *46* — крышка; *47* — правый кожух; *48* — левый кожух; *49* — ограничитель



Нижний картер имеет лапы с отверстиями для крепления механизма к донному листу башни и гнездо для установки оси *5* ролика *4*. В передней стенке картера предусмотрено окно для выхода цепи. По периметру окна снаружи для опоры клоца цепи в исходном положении выполнены фаски. В задней части картер выполнен открытым для подсоединения приемной части направляющих желобов цепи.

Для уплотнения между картерами установлена картонная прокладка *29*.

Ведущая шестерня *28* установлена в картере на двух шарикоподшипниках *27* и *31*. Нижний шарикоподшипник *31* установлен в гнездо стакана *32*, а верхний *27* — в расточку горловины верхнего картера.

От осевых смещений ведущая шестерня фиксируется упором наружного кольца нижнего шарикоподшипника в бурт стакана. Наружное кольцо верхнего шарикоподшипника поджато стопорным кольцом *26*.

Ведущая шестерня соединяется с ведущим валом гидромотора с помощью сегментной шпонки *25*.

Гидромотор *24* крепится к верхнему картеру с помощью переходного фланца *23* четырьмя шпильками *15*.

Переходный фланец имеет центрирующий бурт, обеспечивающий при установке соосность вала гидромотора с ведущей шестерней механизма. Он крепится к гидромотору четырьмя винтами *14*.

Ведущая шестерня входит в зацепление с шестерней *19*, которая в свою очередь входит в зацепление с шестерней *17*.

Шестерни *17* и *19* выполнены с одинаковым числом зубьев и одинаково установлены в картере. Каждая шестерня опирается на два шарикоподшипника *20*. Один шарикоподшипник расположен в гнезде верхнего картера, другой — в расточке нижнего картера. Для выпрессовки верхнего шарикоподшипника шестерни *19* в верхнем картере против наружного кольца шарикоподшипника предусмотрены два резьбовых отверстия, постоянно закрытые пробками.

В верхнюю шейку шестерни *17* запрессована и зафиксирована штифтом малая шестерня *18*, которая является приводом для шестерни переключателя досылателя (ПД). Гнездо для размещения ПД изолировано от внутренней полости МД подшипником закрытого типа.

На выходящих из картера хвостовиках шестерен *17* и *19* на шпонках насажены и закреплены корончатыми гайками *41* ведущие звездочки *34* и *43*. Для выставки звездочек по высоте относительно друг друга между опорным торцом втулки звездочки и кольцом нижнего шарикоподшипника устанавливаются регулировочные прокладки.

Шестерня с шарикоподшипниками и звездочкой поджимается корпусом *39* сальника с обеспечением осевого люфта сборки 0,1—0,3 *мм*. Регулируется люфт прокладками *33*.

Корпуса сальников крепятся к картеру винтами *44*, ввернутыми в стальные втулки *45*. Втулки *45* установлены в картере на резьбе и служат для повышения долговечности при многократной разборке механизма.

На хвостовик шестерни *19* установлены шайба *35*, регулировочные шайбы *38*, захват *8* и ролик *7* тросового привода. Весь комплект деталей поджат гайкой *36* с обеспечением свободного поворота захвата и ролика. Регулировочными шайбами *38* обеспечивается правильное положение ролика *7*, при котором исключается перекос троса при переходе его с ролика *7* на ролик *4*.

Захват *8* представляет собой двуплечий рычажок с одним прямым и вторым отогнутым вниз концом, западающим за плоскость ролика. Отогнутый вниз конец рычажка упирается в кромку ролика и удерживается в таком положении пружиной *6*.

Трос от ролика *7* по ролику *4* выходит из механизма досылания и через направляющий ролик *13* (рис. 60), расположенный на внешней стороне левого копира, соединяется с рычагом *8* сброса (рис. 61) защелки створки улавливателя. Угол поворота ролика *7* (рис. 63) ограничивается упором срезанной кромки ролика в специальный ограничитель *49*, установленный на нижнем картере механизма.

Цепь механизма досылания служит для досылки выстрела в камору ствола пушки и состоит из правой *12* и левой *1* ветвей, соединенных между собой в передней части обрезиненным клоцем *9* с роликом *10*.

Обе ветви цепи состоят из наружных *1* (рис. 64) и внутренних *3* звеньев, соединенных между собой пальцами *4*, приваренными к щекам наружных звеньев.

Внутренние звенья по отношению к наружным свободно вращаются на пальцах и имеют в одну сторону полную свободу вращения, а в противоположную — до взаимного упора торцами стенок звеньев.

При одновременном упоре торцами стенок всех звеньев друг в друга образуется прямая ветвь цепи, которая имеет возможность изгиба только в одну сторону. Таким образом, при выходе цепи из досылателя из обеих ветвей образуется полужесткий «стержень», обеспечивающий поступательное движение клоца и подачу выстрела в камору.

При обратном ходе каждая ветвь цепи, увлекаемая звездочкой, направляется в свой кожух до упора задними скосами резины клоца *9* (рис. 63) в фаски приемного окна нижнего картера.

Правая ветвь *12* цепи состоит из двадцати семи наружных и двадцати шести внутренних звеньев, соединенных шарнирно между собой сорока девятью пальцами. Для удобства монтажа цепи

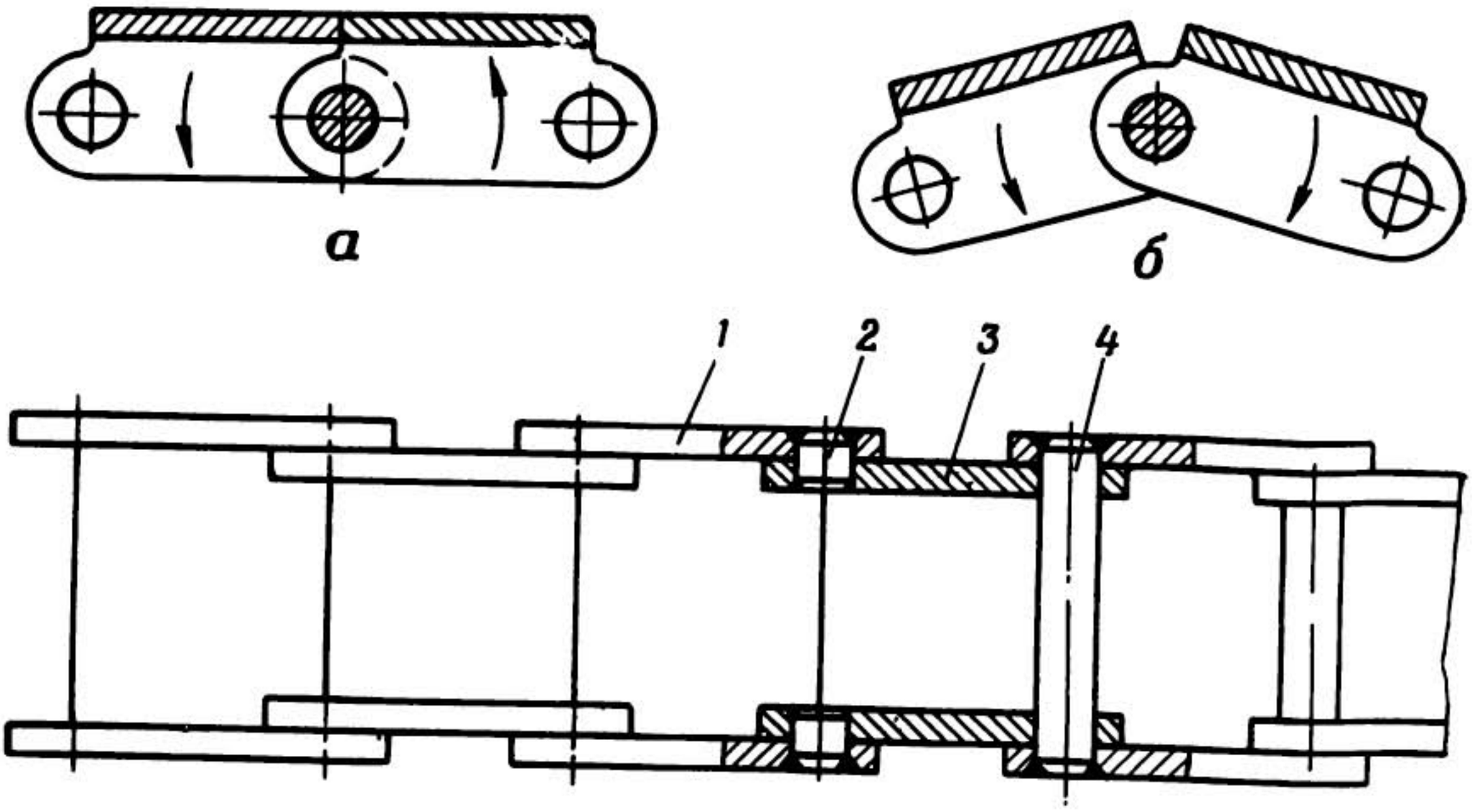


Рис. 64. Элементы цепи досылателя:

а — звенья цепи при взаимном упоре торцами стенок; *б* — возможный поворот одного звена относительно другого; *1* — наружное звено; *2* — ось; *3* — внутреннее звено; *4* — палец

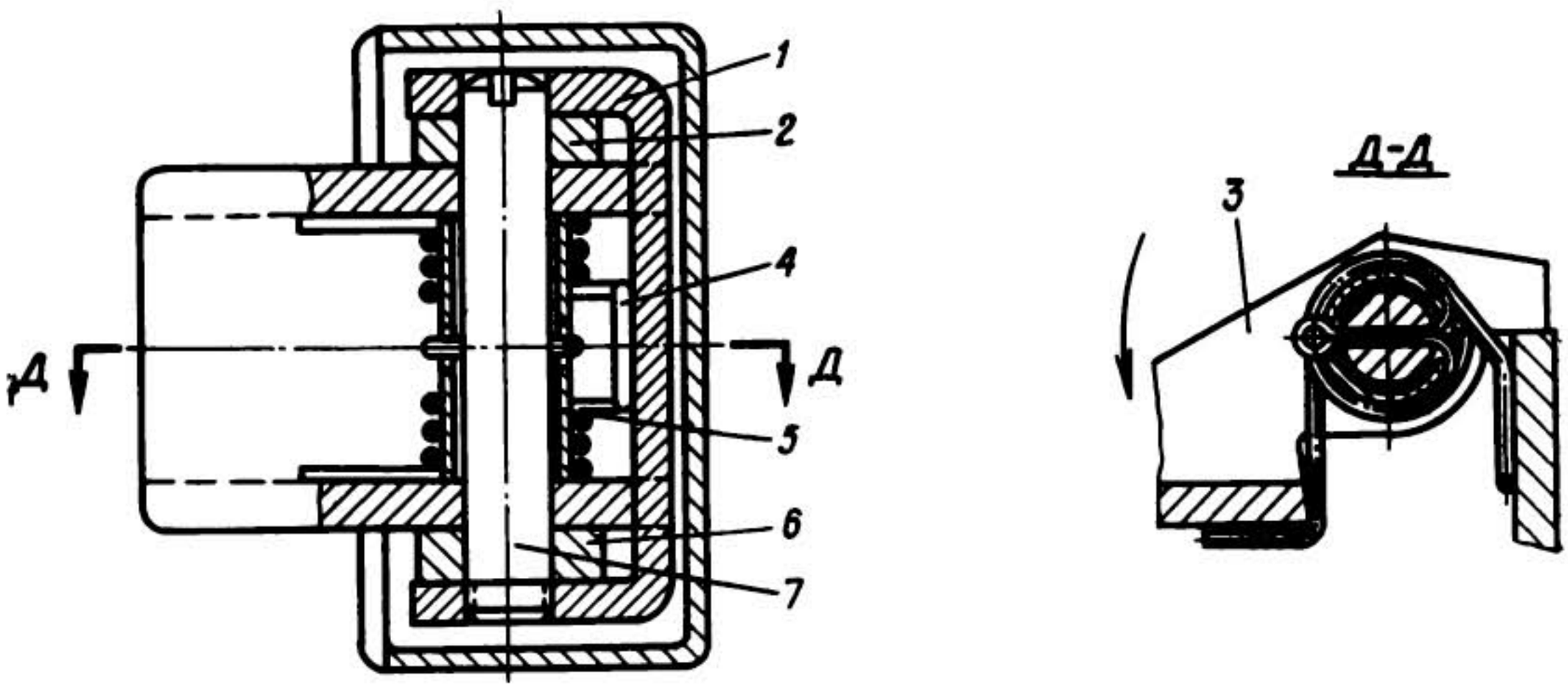


Рис. 65. Ограничитель холостого хода:

1 — звено; *2* и *6* — шайбы; *3* — собачка; *4* — пружина; *5* — распорная втулка; *7* — ось

при ее установке в механизм последние три звена соединяются шестью короткими осями *2* (рис. 64).

На последнем звене правой ветви цепи монтируется ограничитель холостого хода. Он состоит из собачки *3* (рис. 65), установленной на оси *7* последнего звена, пружины *4*, распорной втулки *5* и шайб *2* и *6*. Для предотвращения самоотвинчивания ось с распорной втулкой шплинтуется.

Ограничитель монтируется после установки цепи в механизм через окно в правом кожухе.

Пружина *4* постоянно отжимает собачку *3* от звена до упора ее заплечиками в задний торец стенки звена. В таком положении собачка, встречая на своем пути упор-амортизатор *5* (рис. 66),

установленный в конце окна правого кожуха, препятствует продвижению цепи вперед. В рабочем положении при закрытом монтажном окне и при положении последнего звена в кожухе собачка повернута по стрелке.

Левая ветвь *1* (рис. 63) состоит из такого же количества наружных и внутренних звеньев, как и правая ветвь, и отличается от нее наличием выступа внизу на щеке восьмого наружного звена и отсутствием ограничителя холостого хода.

Клоц (толкатель) *9* представляет собой литой каркас из стали с армированной резиной. В пазу клоца на оси *11* насажен обрезиненный ролик *10*. Клоц крепится к передним наружным звеньям правой и левой ветвей с помощью пальцев, развальцованных с торца.

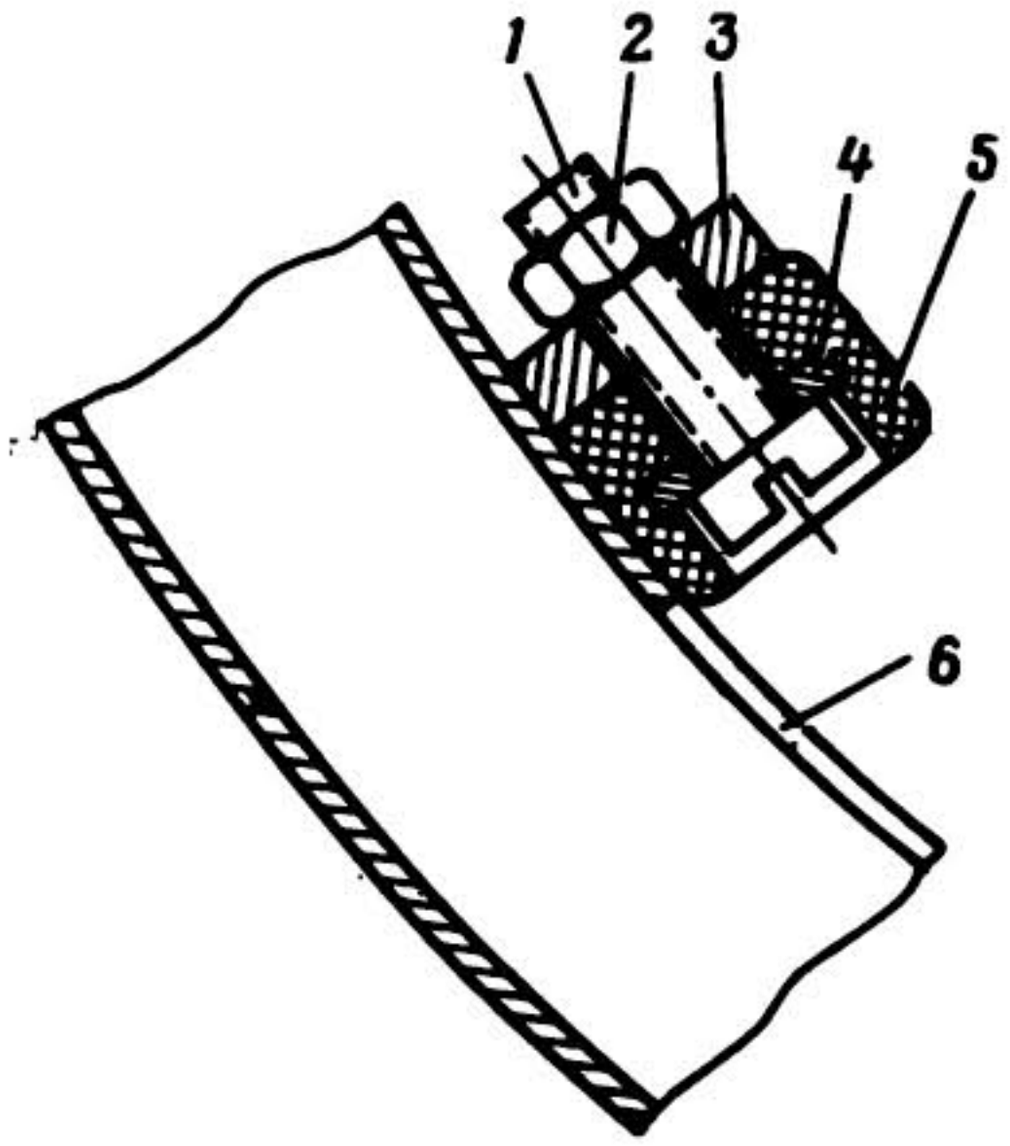


Рис. 66. Амортизатор цепи механизма досылания:
1 — винт; *2* — гайка; *3* — скоба; *4* — планка; *5* — амортизатор; *6* — окно

К картеру механизма досылания со стороны кормы башни к обеим звездочкам подводятся правый *47* и левый *48* кожухи, предназначенные для размещения в них ветвей цепи.

Кожухи представляют собой желоба прямоугольного сечения с приваренными ушками для крепления их к бонкам башни. Профиль кожухов по длине определяется внутренним контуром башни.

Правый кожух *47* имеет монтажное окно для установки ограничителя холостого хода на последнем звене. Окно постоянно закрыто откидывающейся крышкой *46*, прикрепленной вверху двумя винтами. В передней части кожуха *47* выполнено окно *6* (рис. 66) с резиновым амортизатором у передней кромки. Окно предназначено для выхода собачки *3* (рис. 65) ограничителя холостого хода при движении цепи и для упора ее в амортизатор. Амортизатор *5* (рис. 66) выполнен в виде обрезиненной планки *4* с отверстием и крепится к скобе *3*, приваренной к кожуху, винтом *1*.

Левый кожух в нижней части с внутренней стороны имеет

узкую прорезь для прохождения выступа восьмого наружного звена левой ветви цепи.

Для выставки ведущих звездочек *34* и *43* (рис. 63) механизма досылания по высоте относительно входных окон кожухов в заводских условиях под лапы картера *16* ставятся прокладки.

Работа механизма досылания. При вращении вала гидромотора *24* по ходу часовой стрелки крутящий момент через ведущую шестерню *28* передается на шестерни *19* и *17* и звездочки *34* и *43*.

Звездочки своими впадинами увлекают пальцы звеньев обеих ветвей и выдвигают их из механизма для досылки выстрела в камору ствола.

При выдвижении цепи восьмое звено левой ветви *1* своим выступом увлекает конец захвата *8* и проворачивает его. После прохождения восьмого звена захват под действием пружины *6* возвращается в исходное положение (холостая работа захвата).

При возвращении цепи досылателя в исходное положение, что соответствует вращению гидромотора против хода часовой стрелки, выступ восьмого звена левой ветви цепи, увлекая конец захвата *8*, поворачивает его вокруг оси. Захват своим отогнутым концом поворачивает на определенный угол ролик *7* тросового привода, обеспечивая ход троса, необходимый для открытия створки улавливателя двуплечим рычагом сброса защелки. После открытия створки и расцепления звена с захватом пружина двуплечего рычага сброса защелки возвращает трос и ролик привода в исходное положение.

По возвращении цепи в исходное положение срабатывает переключатель досылателя и выключает гидромотор *24*.

Ролик *10* на клоце *9*, выступающий за нижнюю поверхность его, способствует беспрепятственному прохождению цепи по неровностям лотка.

В процессе эксплуатации или ремонта может возникнуть необходимость в выдвижении цепи при открытом клине затвора без выстрела в лотке. В этом случае наличие ограничителя холостого хода цепи исключает возможность выхода ее из зацепления со звездочками.

При движении цепи вперед собачка *3* (рис. 65) ограничителя, находясь в замкнутом объеме кожуха, повернута на оси *7* к внутренней поверхности стенки звена по направлению движения цепи и отжимается наружу пружиной *4*.

В конце хода цепи собачка, встречая на внутренней поверхности кожуха окно, под действием пружины *4* выпрямляется до упора своими заплечиками в задний торец стенки звена. При встрече с амортизатором *5* (рис. 66), установленным у передней кромки окна *6*, собачка препятствует дальнейшему продвижению цепи.

При обратном ходе собачка, набегая скосом на заднюю кромку окна, складывается и не препятствует перемещению цепи по кожуху.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МЕХАНИЗМА ЗАРЯЖАНИЯ

В боевом отделении танка установлены следующие узлы гидросистемы МЗ: гидропанель *4* (рис. 67), стопор *3* конвейера (на корпусе МПК), гидростопор *1* пушки, гидромоторы *2* МПК и *7* МД, исполнительный цилиндр *5*, пополнительный бак *6*.

Отдельные узлы гидросистемы связаны между собой комплектом трубопроводов и шлангов.

Ниже приводится таблица назначения трубок и шлангов, входящих в гидромонтажный комплект. Обозначения концов трубопроводов показаны на рис. 67.

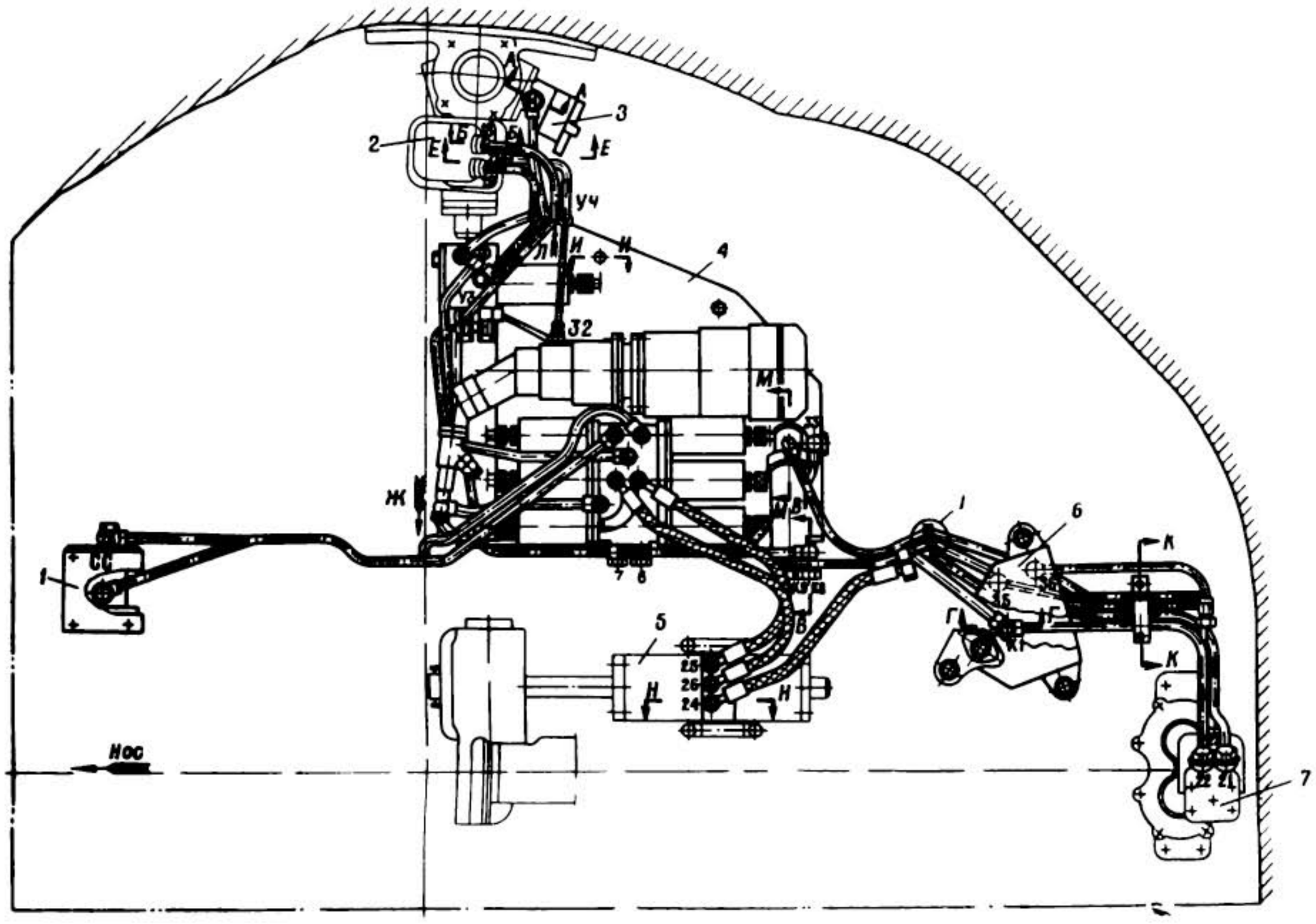
Заделка шлангов выполнена в виде муфты *14*, навернутой на шланг *13*, и поворотного угольника *15* с коническим хвостовиком, ввернутого во внутрь шланга.

Подсоединение к пополнительному баку выполнено в виде угольника, закрепленного болтом *21*, и уплотнено двумя резиновыми кольцами *20*.

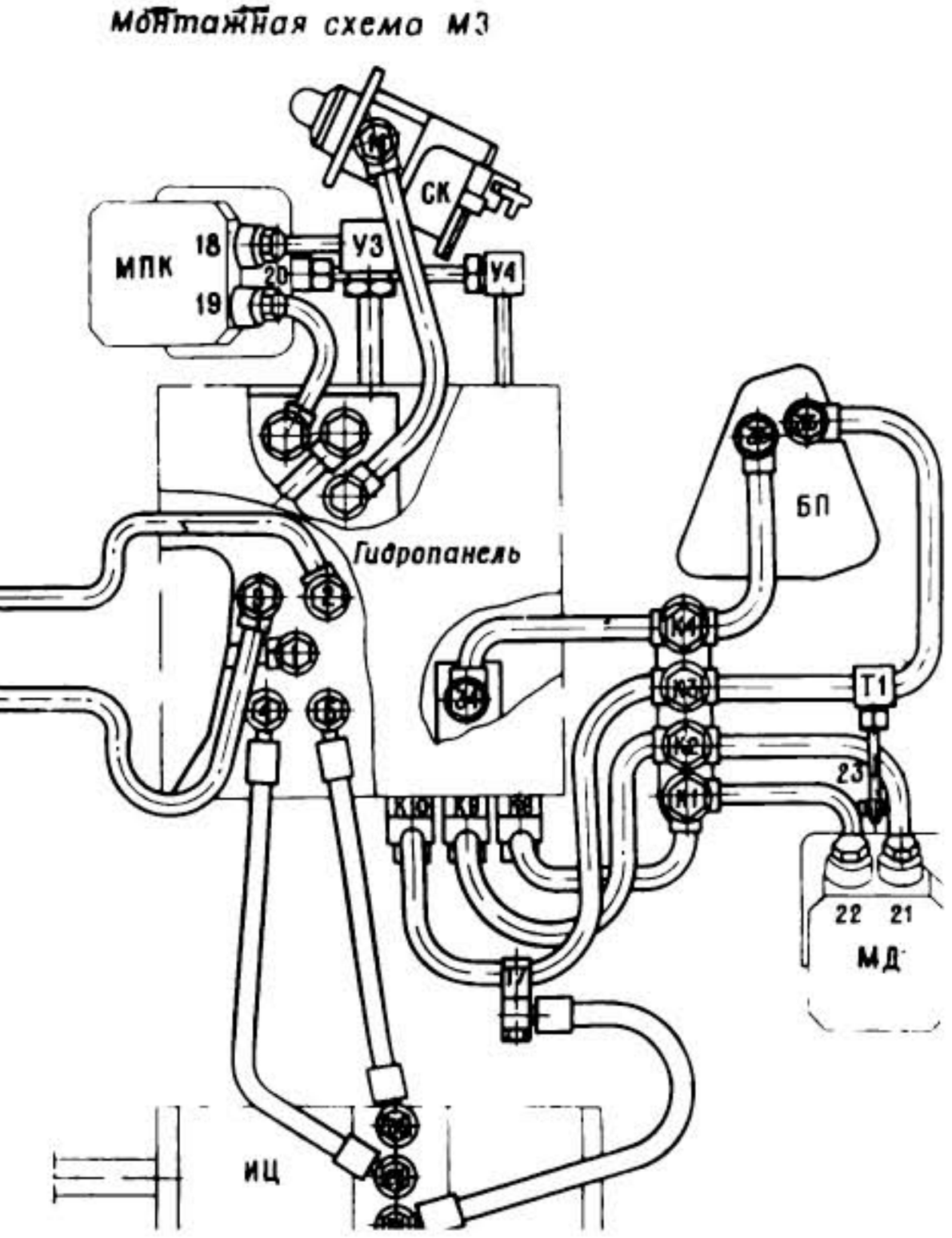
Обозначение трубопроводов*	Назначение
У3—18	Конечный участок магистрали высокого давления от насоса к гидромотору МПК
2—28	Магистрали от золотниковой коробки к стопору пушки
К8—К1	Средние участки магистралей от золотниковой коробки к гидромотору МД
К9—К2	
К1—22	Конечные участки магистралей от золотниковой коробки к гидромотору МД
К2—21	
К10—К3	Средний участок магистрали слива утечек
К3—К6	Конечный участок магистрали слива утечек от пополнительного бака
10—14	Магистраль управления работой стопора конвейера от золотника стопора МПК
У4—20	Конечный участок магистрали слива утечек из гидромотора МПК
23—Т1	Отвод магистрали слива утечек из гидромотора МД
12—19	Сливная магистраль от гидромотора МПК к дроссельному золотнику
34—К4	Начальный участок сливной магистрали отфильтрованного масла к пополнительному баку
К4—35	Конечный участок сливной магистрали отфильтрованного масла
	Шланги гидромонтажного комплекта
4—26	Магистрали управления работой исполнительного цилиндра от золотниковой коробки
5—25	

* Обозначения одного и другого концов трубопроводов разделены знаком «—» (тире).

В разрезах по сечениям от *А—А* до *Н—Н* (рис. 67) даны типы подсоединений и креплений трубопроводов гидромонтажного комплекта.



Монтажная схема М3



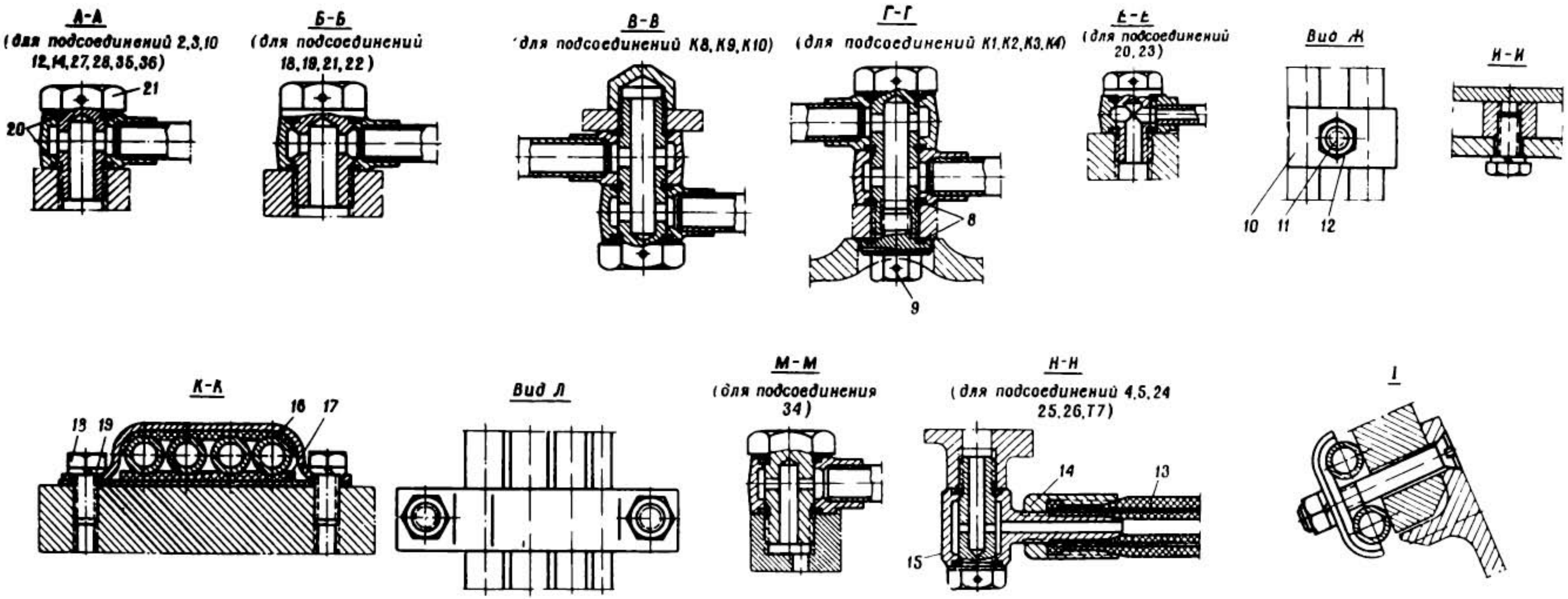


Рис. 67. Монтажная схема гидросистемы М3:

1 — гидростопор пушки; *2* — гидромотор МПК; *3* — стопор конвейера; *4* — гидропанель; *5* — исполнительный цилиндр; *6* — пополнительный бак; *7* — гидромотор МД; *8* и *20* резиновые кольца; *9* — пробка; *10* и *16* — скобы; *11* — винт; *12* — гайка; *13* — шланг; *14* муфта; *15* — поворотный угольник; *17* — планка; *18* и *21* болты; *19* пружинная шайба

Для слива масла из гидросистемы при необходимости отсоединения башни в подсоединительных элементах К1, К2, К3 и К4 снизу предусмотрена пробка *9*, уплотненная по планке резиновым кольцом *8*.

Трубопроводы к стопору пушки прикреплены двумя скобами *10* к стойке ограждения командира. Скобы затянуты винтом *11* с гайкой *12*.

Четыре трубопровода в башне прижаты одной общей скобой *16* к планке *17*, которая крепится к донному листу двумя болтами *18*.

Для амортизации и предохранения трубопроводов от деформаций все элементы крепления имеют резиновые прокладки.

Гидропанель

Гидропанель предназначена для монтажа комплекта гидравлических и электрических агрегатов и установлена с помощью болтов на полу кабины под сиденьем командира танка.

На панели расположены гидронасос *2* (рис. 68) с приводным двигателем, золотниковая коробка *3*, золотник *1* стопора МПК с дросселем и фильтр *4*.

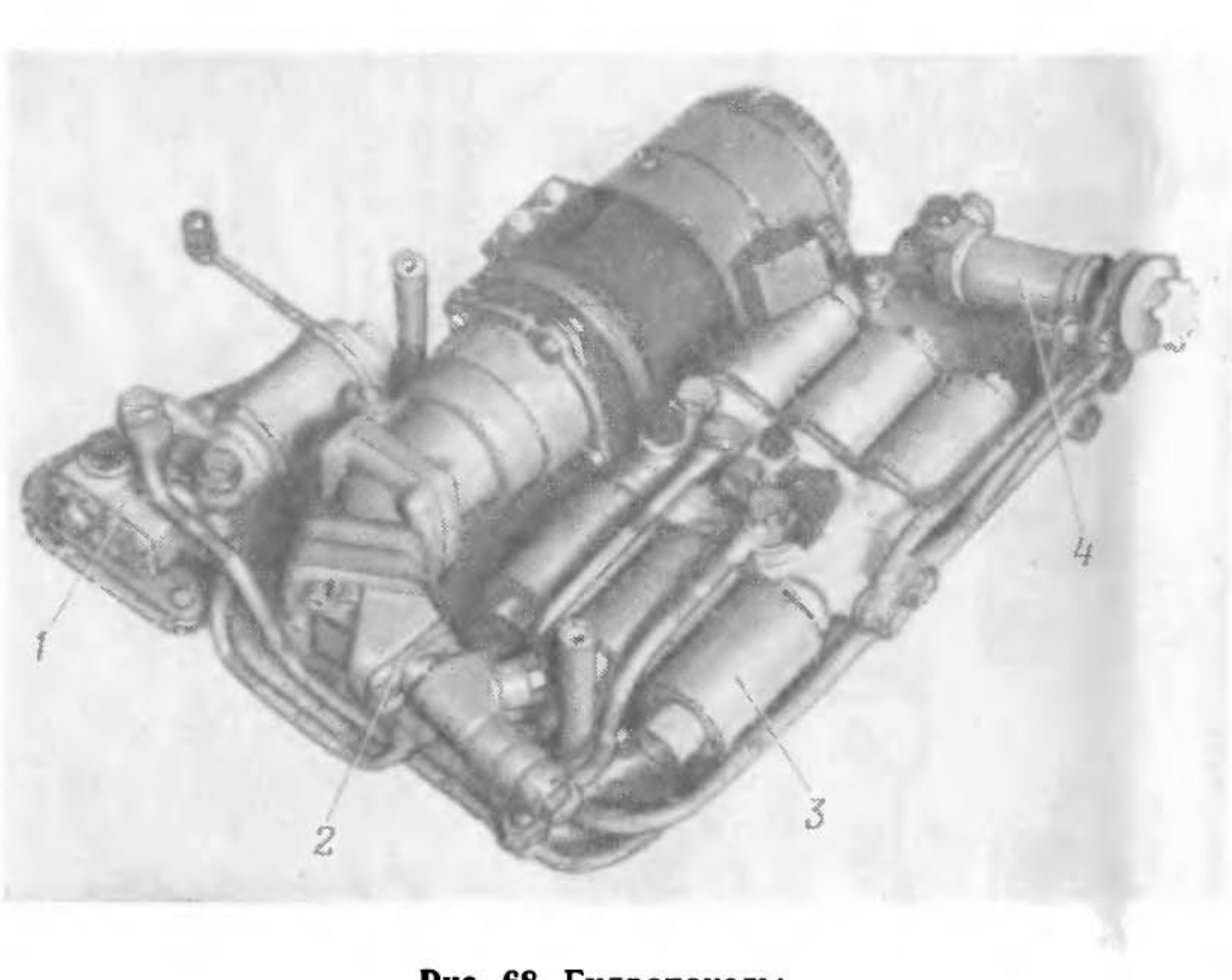


Рис. 68. Гидропанель:

1 **— золотник стопора МПК с дросселем;** ***2*** **— гидронасос с приводным двигателем;** ***3*** **— золотниковая коробка;** ***4*** **— фильтр**

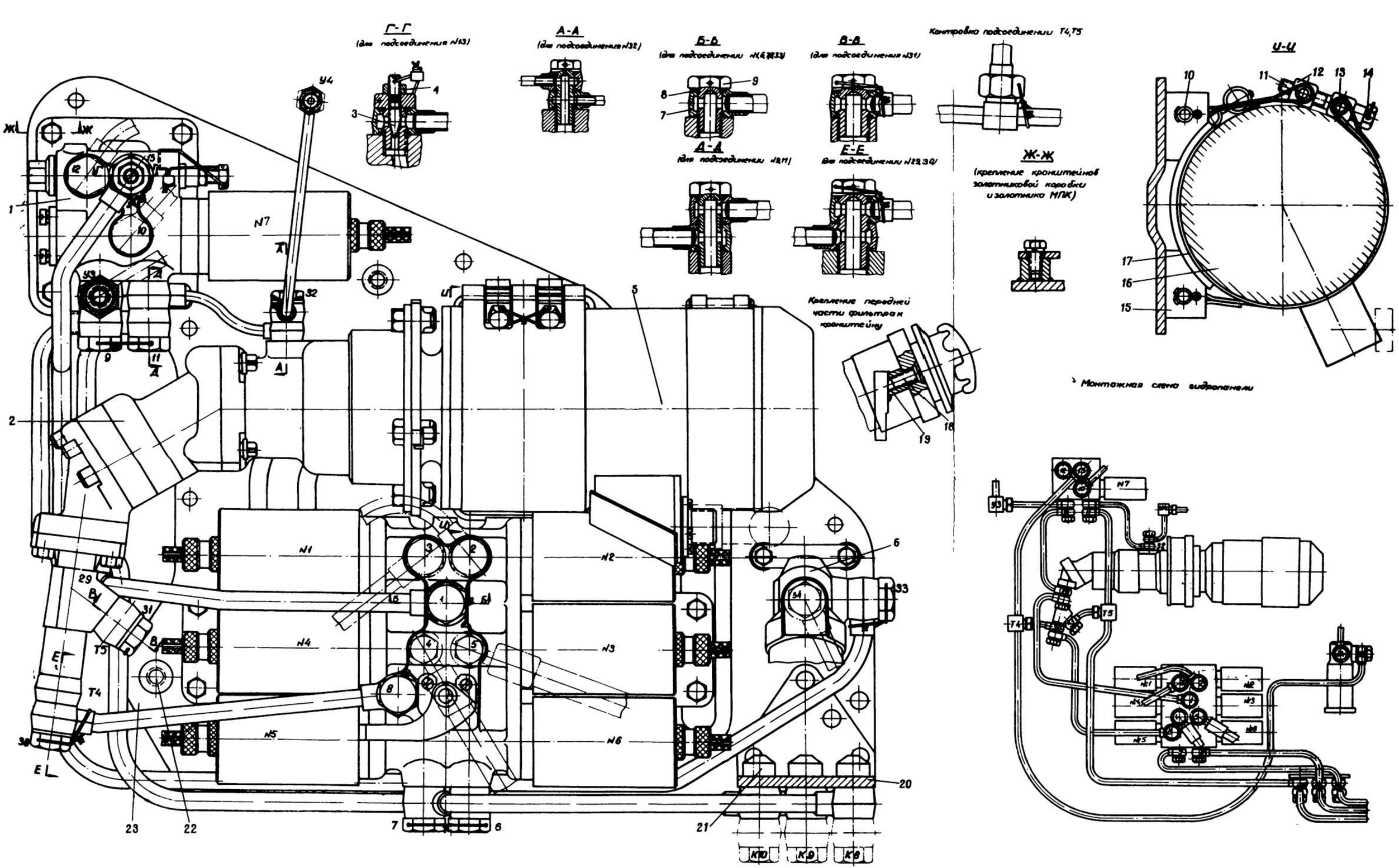


Рис. 69. Монтаж гидропанели:

1 — золотник стопора МПК с дросселем; *2* — гидронасос с приводным двигателем; *3* — дроссель; *4* — контргайка; *5* — золотниковая коробка, *6* — фильтр; *7* — поворотный угольник; *8* — резиновое кольцо; *9* — прижимной болт; *10* — палец; *11* — стяжной болт; *12* и *13* — валики; *14* — проволока; *15* — скоба; *16* — резиновая прокладка; *17* — основание; *18* — винт; *19* — бонка; *20* — кронштейн; *21* и *22* — бонки; *23* — панель

Зак. 1126с

Панель *23* (рис. 69) представляет собой сварную алюминиевую плиту с зигами и отбуртовкой для увеличения жесткости. К плите приварено по четыре бонки для крепления золотника стопора МПК и золотниковой коробки, две бонки под задний кронштейн фильтра *6*. Передняя часть фильтра крепится к бонкам кронштейна *20*, приклепанного к панели.

На кронштейне предусмотрены также три бонки *21* с резьбовыми глухими отверстиями для подсоединения трубопроводов.

Для установки гидронасоса *2* к панели приварена постель, имеющая основание *17* с приклеенной к ней резиновой прокладкой *16* и две скобы *15* с отверстиями под пальцы *10* хомута.

Для крепления панели к кабине по периферии выполнены отверстия под болты, а в передней части приварена бонка *22* для установки кронштейна сиденья командира.

Гидронасос *2* устанавливается на постель и крепится к ней с помощью хомутов.

Хомут состоит из двух лент. Валик *13* длинной ленты выполнен с гладкими отверстиями под стяжные болты *11*, а короткой ленты — с резьбовыми отверстиями. В петли второго конца лент вставляются пальцы, проходящие через отверстия скоб постели. Стяжные болты контрятся проволокой.

Ниже приводится таблица назначения трубопроводов, соединяющих агрегаты на гидропанели (рис. 69).

Соединительные элементы трубопроводов выполнены двух типов: соединения У3, У4, Т4, Т5 — «сфера на конус», остальные соединения — поворотные угольники.

Соединения первого типа состоят из угольника с внутренней конической поверхностью и наружной резьбой, приваренного к одному трубопроводу, и сферического ниппеля с накидной гайкой, приваренного к другому трубопроводу.

Соединения второго типа состоят из поворотного угольника *7*, приваренного к трубопроводу и уплотненного с двух сторон резиновыми кольцами *8* и зажатого болтом *9* с центральным и радиальным каналами.

Обозначение трубопроводов*	Назначение
1—29	Магистраль высокого давления от гидронасоса к золотниковой коробке
29—9	Магистраль высокого давления от насоса к золотнику стопора МПК
9—У3	Ответвление магистрали 29—9 к гидромотору МПК
6-К9	Начальные участки магистралей от золотниковой коробки к гидромотору МД

Обозначение трубопроводов*	Назначение
8—30	Магистраль низкого давления от золотниковой коробки к гидронасосу
30—Т4	Конечный участок магистрали низкого давления от дроссельного золотника к насосу
13—33	Начальный участок магистрали 30—Т4 с отводом части расхода к фильтру
32—К10	Магистраль слива утечек от гидронасоса
Т5—31	Конечный участок подвода магистрали «Пополнительный бак — Струйный насос»
32—У4	Участок магистрали слива утечек из гидромотора МПК

* Обозначения одного и другого конца трубопроводов разделены знаком «—» (тире).

На рис. 69 в разрезах по сечениям от *А—А* до *Ж—Ж* даны типы подсоединений трубопроводов гидромонтажного комплекта.

Гидронасос с приводным двигателем

Гидронасос предназначен для подачи рабочей жидкости под давлением в гидросистему МЗ.

Гидронасос представляет собой агрегат, состоящий из электродвигателя постоянного тока, гидронасоса ротационно-поршневого типа постоянной производительности и струйного насоса.

Соединение гибкого (торсионного) вала электродвигателя с выходным концом вала гидронасоса осуществляется непосредственно «вал в вал». Гибкий вал электродвигателя имеет на выходном конце отверстие со шпоночным пазом, в которое входит вал гидронасоса с сегментной шпонкой.

Соединение валов закрывается фланцем, который крепится к электродвигателю болтами с гайками.

Струйный насос устанавливается на магистрали всасывания гидронасоса и предназначен для улучшения его работы в условиях низких температур. С помощью струйного насоса в линии всасывания создается подпор рабочей жидкости перед входом в насос. Кроме того, струйный насос позволяет осуществлять постоянный подсос очищенной от примесей и охлажденной рабочей жидкости из пополнительного бака и включать ее в гидросистему.

Приводной электродвигатель насоса марки ПД-1 постоянного тока с питанием от бортовой сети напряжением 26 *в* предназначается для вращения выходного вала гидронасоса.

Гидромотор привода механизмов поворота конвейера и досылания

Гидравлический мотор 50286ФС ротационно-поршневого типа с торцовым распределением рабочей жидкости предназначен для преобразования давления масла, нагнетаемого насосом по трубопроводам, во вращательное движение выходного вала мотора.

Вал *1* (рис. 70) ротора, соединяющийся через шпонку *2* с ведущим валом приводимого в действие механизма, закреплен в трех шарикоподшипниках *5*, *6* и *7*, два из которых — *6* и *7* воспринимают осевую нагрузку. Вал с шарикоподшипниками устанавливается в алюминиевом корпусе *18*, к которому с одной стороны крепится крышка *4* с сальником *3*, а с другой — фланец *8* блока цилиндров.

Блок *10* цилиндров установлен на шариковой опоре, которая закреплена на оси *14*. Ось блока закреплена винтом *12* в крышке *13*.

Блок имеет семь цилиндров, в которых на шатунах *16* размещаются поршни *15*. Своим рабочим торцом блок опирается на распределительное зеркало *11*. Шатуны *16* шаровой поверхностью с одной стороны шарнирно связаны с поршнями, а с другой — шаровым шарниром с фланцем вала *1* ротора.

Для передачи вращения от вала ротора к наклонному блоку цилиндров по оси вала и блока установлен карданный валик *17*.

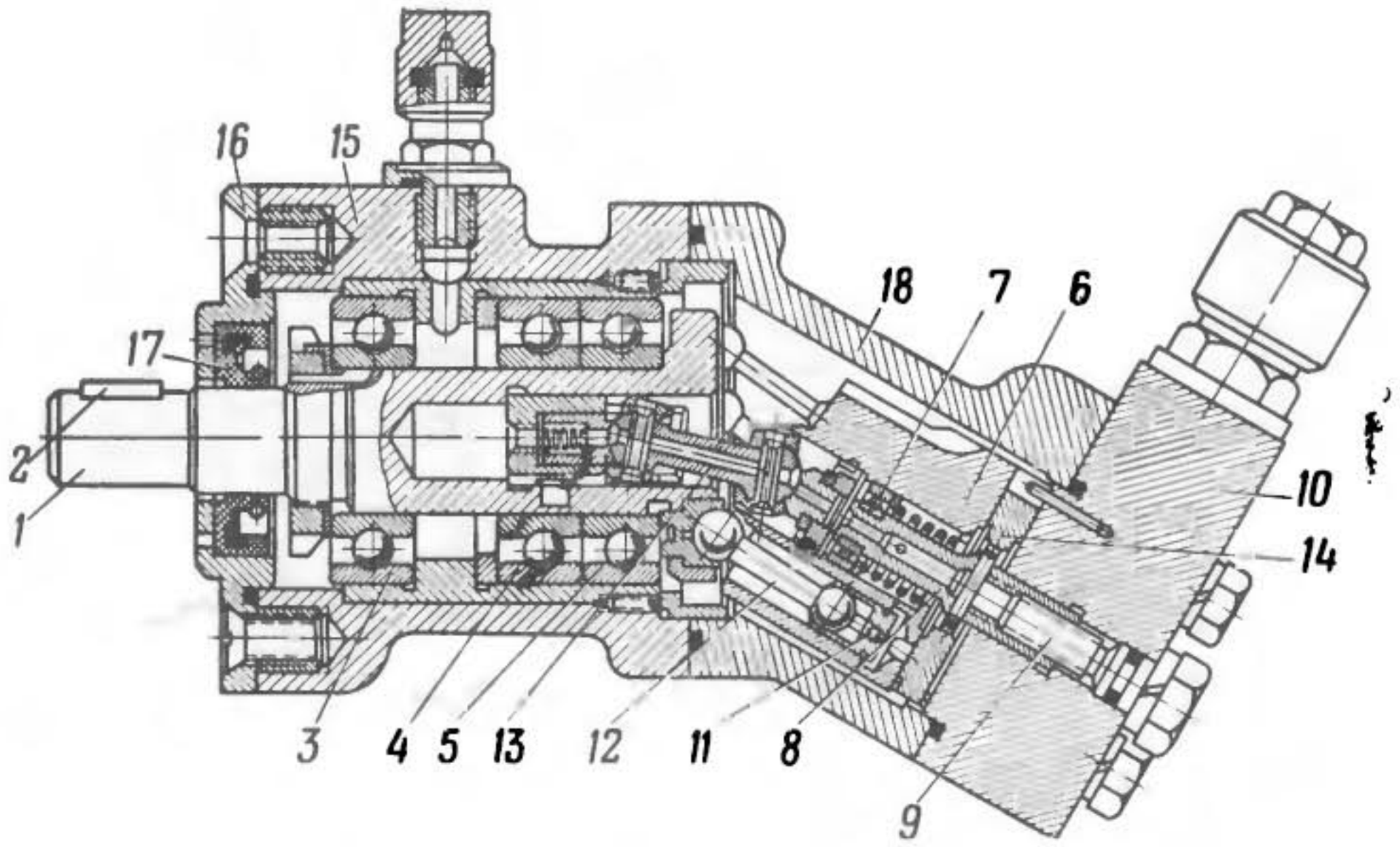
Для подвода и отвода рабочей жидкости через магистральные трубопроводы в крышке *13* выполнены два резьбовых отверстия.

Трубопровод утечек подсоединяется к резьбовому отверстию в нижней части корпуса *18*.

Работа гидромотора

Масло, нагнетаемое насосом, по маслопроводу поступает в гидромотор. Проходя по соответствующим пазам в крышке *13*, а затем через дугообразное окно в цилиндр, масло оказывает давление на поршень *15*.

Давление масла создает силу, передающуюся через шатуны *16* на фланец вала *1* ротора. Благодаря наклонному расположению блока *10* цилиндров сила, приложенная к валу ротора, действует также под некоторым углом к продольной оси вала. Если положение цилиндра не соответствует одной из мертвых точек, то действующая на шатун сила разлагается на две составляющие. Одна сила направлена вдоль оси вала ротора и воспринимается радиально-упорными шарикоподшипниками *6* и *7*, вторая сила направлена под углом к продольной оси на некотором расстоянии



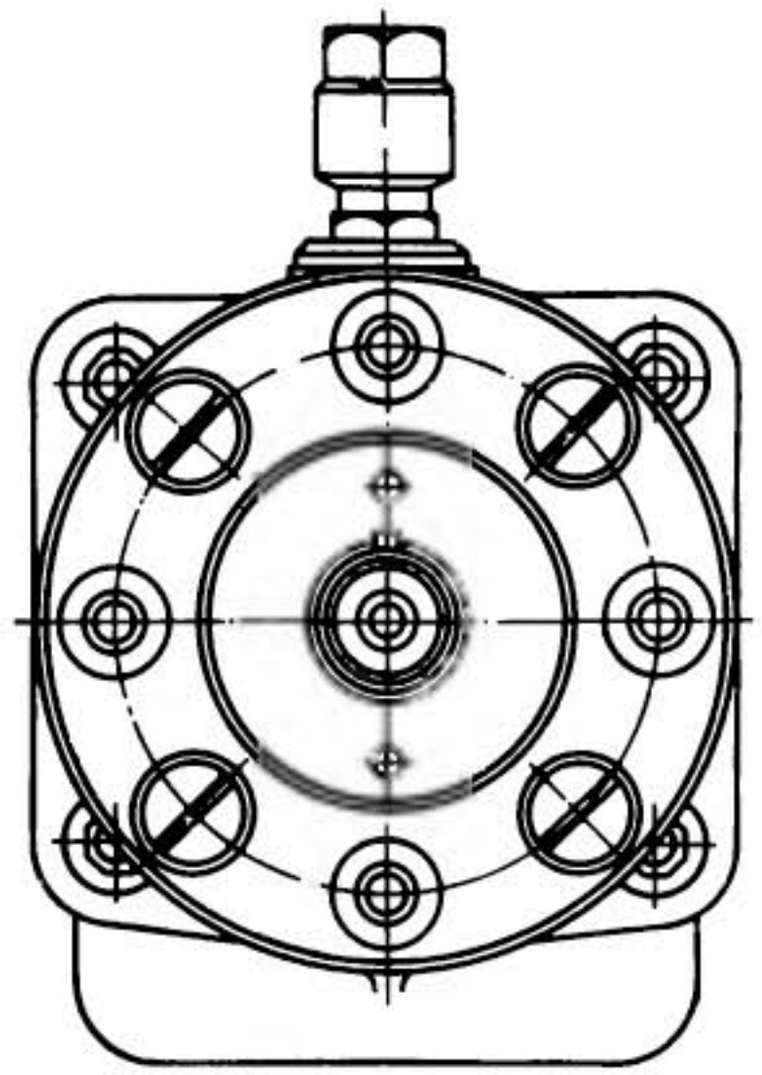


Рис. 70. Гидромотор:

1 — вал ротора; *2* — шпонка; *3* — сальник; *4* — крышка; *5*, *6*, *7* и *9* — шарикоподшипники; *8* — фланец; *10* — блок цилиндров; *11* — распределительное зеркало; *12* — винт; *13* — крышка; *14* — ось; *15* — поршень; *16* — шатун; *17* — карданный валик; *18* — корпус

от центра вращения вала и образует момент, приводящий в движение вал *1* ротора.

Такие силы при подаче давления в гидромотор всегда существуют, так как при наличии нескольких цилиндров всегда имеются шатуны, не находящиеся в положении мертвой точки.

При своем движении вал ротора через карданный валик *17* увлекает за собой блок цилиндров.

В передаче момента участвуют все цилиндры, проходящие в данный момент мимо пазов в крышке и зеркале *11*, связанных с нагнетательным трубопроводом.

Во время второй половины оборота происходит уменьшение объема под поршнем за счет возврата его в исходное положение. Так как цилиндр при этом соединяется через пазы в зеркале *11* и крышке *13* со сливной магистралью, то происходит вытеснение масла из цилиндра в насос.

Благодаря постоянству угла наклона блока цилиндров по отношению к валу ротора для совершения одного оборота требуется подать в гидромотор вполне определенное количество масла, которое для гидромотора марки 50286ФС составляет 10 $см^3$.

Изменение направления вращения гидромотора досылателя достигается изменением направления подачи масла золотниковым устройством гидросистемы.

Скорость вращения выходного вала гидромотора определяется производительностью насоса.

Золотник стопора МПК с дросселем

Золотник стопора МПК с дросселем служит для отстопоривания конвейера при его вращении, для торможения конвейера перед его остановкой и стопорения после остановки. Золотник МПК установлен на гидропанели и прикреплен к ней четырьмя болтами.

Золотник включает в себя золотниковую коробку, которую условно можно разделить на две части:

— плунжерный распределитель управления отстопориванием и стопорением конвейера с дроссельным золотником;

— плунжерный дроссель, регулирующий величину интенсивности торможения конвейера.

Оба управляющих устройства конструктивно скомпонованы в одном узле.

Плунжерный распределитель состоит из плунжерной пары, включающей гильзу *3* (рис. 71) и плунжер *2*, электромагнита *21* толкающего типа, возвратной пружины *22* и крышки *10*.

Плунжерный дроссель состоит из гильзы *15*, плунжера *6*, следящего толкателя *16*, возвратной пружины *5* с крышкой *11*, поршня *18* с крышкой *17* и регулировочного болта *13*.

Обе части коробки смонтированы в алюминиевом штампованном корпусе *7*, прикрепленном к кронштейну *8*.

Кронштейн изготовлен из листовой стали с отверстиями для крепления его к панели и к корпусу 7 золотниковой коробки. Корпус 7 коробки алюминиевый, штампованный.

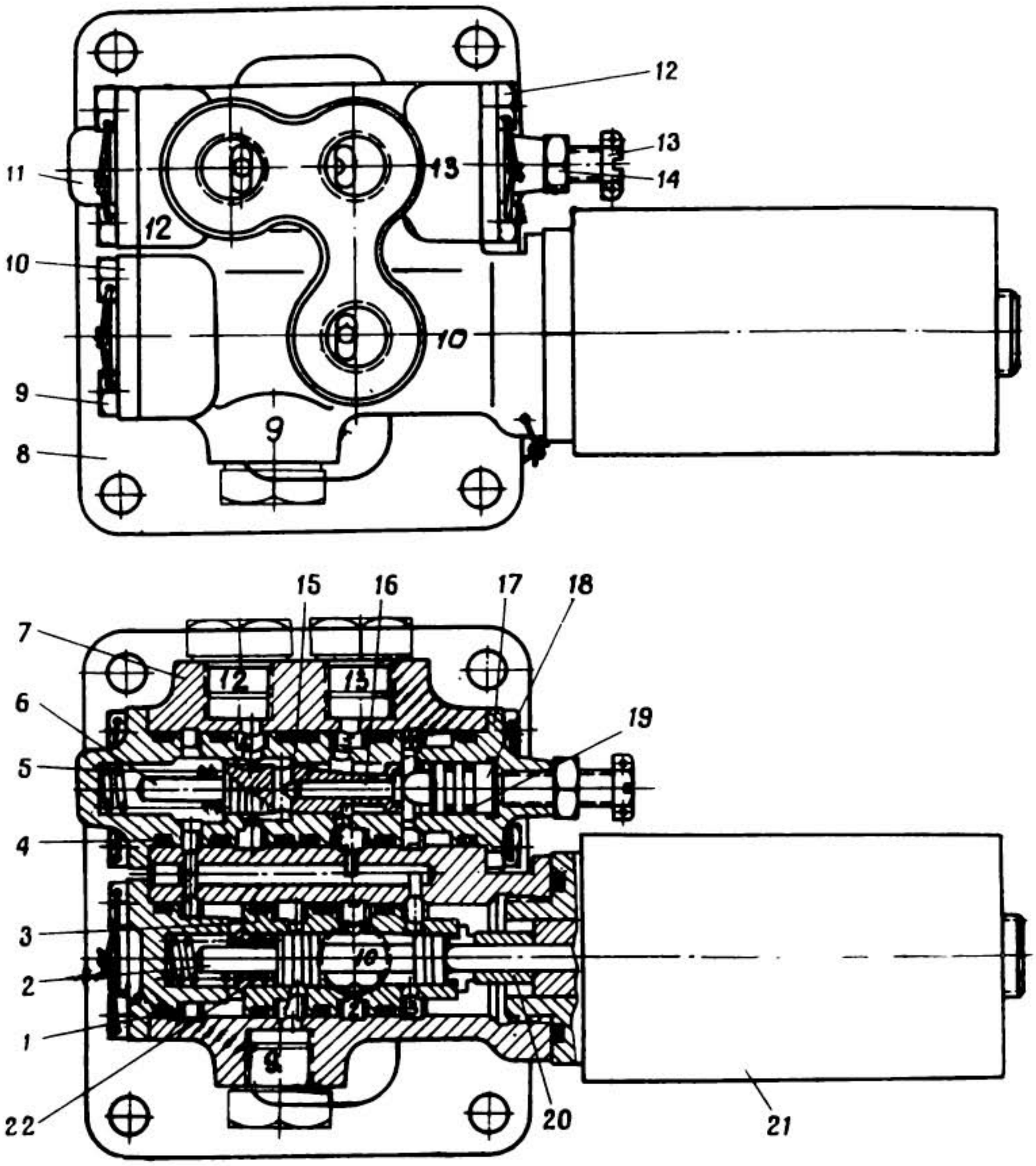


Рис. 71. Золотник стопора МПК с дросселем:

1, *4* и *19* — резиновые кольца; *2* и *6* — плунжеры; *3* и *15* — гильзы; *5* и *22* — пружины; *7* — корпус; *8* — кронштейн; *9* и *12* — болты; *10* и *11* — крышки; *13* — регулировочный болт; *14* — гайка; *16* — следящий толкатель; *17* — крышка поршня; *18* — поршень; *20* — распорная втулка; *21* — электромагнит

В верхней части корпуса имеются три бобышки с резьбовыми отверстиями для подсоединения трубопроводов. Отверстия обозначены цифрами 10, 12 и 13. К подводу «10» подсоединяется стопор МПК, к подводам «12» и «13» соответственно ввод и вывод сливной магистрали гидромотора МПК.

На боковой поверхности коробки имеется отверстие для подвода «9», который связывает коробку с напорной магистралью гидронасоса.

Внутри корпуса имеются сверления (каналы), обеспечивающие гидравлическую связь нужных полостей коробки между собой.

Плунжерная пара (плунжер *2* и гильза *3*) комплектуется вместе с обеспечением кольцевого зазора между ними 0,005—0,011 *мм*. Гильза на наружной поверхности имеет три кольцевые проточки под резиновые кольца для уплотнения гильзы в корпусе и три кольцевые проточки с шестью радиальными отверстиями. Проточки соединены с подводами «9» и «10» и, кроме того, каналами в корпусе с дроссельной частью коробки. Для соединения полости магнита и возвратной пружины со сливом (подвод «13») на торцах гильзы и втулки выполнены фрезеровки.

Плунжер *2* имеет две рабочие шейки и хвостовик. Шейка у хвостовика перекрывает подачу давления в коробку при выключенном электромагните и разобщает полости давления и слива при включенном электромагните.

Вторая шейка разобщает связь подвода («10») к стопору со сливом («13») при включенном электромагните.

Хвостовик плунжера служит для ограничения хода плунжера при включенном электромагните. Ход плунжера при выключенном электромагните ограничивается распорной втулкой *20*, которая, кроме того, крепит гильзу от осевых перемещений.

Второй конец гильзы упирается в крышку *10*, уплотненную с корпусом резиновым кольцом *1*.

Дроссельная часть коробки выполнена в виде плунжерной пары (плунжер и гильза). Гильза *15* по наружной поверхности имеет четыре кольцевые проточки под резиновые кольца для уплотнения гильзы в корпусе и две кольцевые проточки с шестью радиальными отверстиями для соединения их с подводами «12» и «13».

Плунжер *6* имеет две рабочие шейки и хвостовик. На длинной шейке у ее кромки выполнены два клиновидных паза переменной глубины, образующие с кромкой корпуса дроссельные щели. Величина щели регулируется продольным перемещением плунжера, чем достигается необходимое сопротивление сливной магистрали гидромотора МПК в режиме его торможения.

Узкая шейка плунжера разобщает полость управления дроссельного золотника с полостью сливной магистрали гидромотора.

В передней части плунжера выполнено осевое сверление, в которое с зазором 0,01—0,02 *мм* установлен следящий толкатель *16*. Внутренняя полость, образованная торцом хвостовика толкателя и дном осевого сверления, двумя радиальными отверстиями соединена с полостью от подвода «12» (сливная магистраль гидромотора МПК).

Назначение следящего толкателя — уменьшить интенсивность торможения конвейера и тем самым предохранить гидромотор от перегрузки.

Хвостовик плунжера является ограничителем его хода в открытом положении, а также центрирует возвратную пружину *5*. Пружина одним концом упирается в торец шейки плунжера, а другим — в крышку *11*, уплотненную по корпусу резиновым кольцом *4*.

Регулировка исходного положения плунжера определяется тормозными оборотами МПК, которые составляют 400—500 *об/мин* на выходном валике ручного привода. Исходное положение регулируется болтом *13*, ввернутым в крышку *17* поршня. Отрегулированное положение плунжера фиксируется гайкой *14*.

Работа золотника с дросселем в гидросистеме механизма заряжания

В исходном положении подвод «9» от магистрали давления насоса (рис. 72) перекрыт шейкой плунжера. Подвод «10» от стопора конвейера соединен с подводом «13» сливной магистрали (конвейер застопорен). Полость управления дроссельного золотника внутренними каналами также соединена с подводом «13», и плунжер находится в крайнем переднем положении. Подвод «12» сливной магнистрали гидромотора МПК перекрыт шейкой дроссельного золотника с отрегулированной дроссельной щелью.

Подвод «13» постоянно соединен с магистралью слива насоса.

При включении электромагнита плунжер управления стопором перемещается в крайнее левое положение, соединяя подвод «9» с подводом «10», тем самым обеспечивается подача давления на стопор МПК и его расстопоривание.

Одновременно от подвода «9» масло поступает к полости управления дросселем и смещает его в крайнее левое положение, открывая свободный проход жидкости между подводами «12» и «13». Таким образом, магистраль слива гидромотора МПК освобождается от дополнительного сопротивления.

Так как дроссельный золотник удерживается в левом положении только давлением масла, то в случае его падения дроссельный золотник под действием пружины возвращается в исходное положение.

При перемещении золотника перекрытием магистрали слива (подвод «12») создается дополнительное гидравлическое сопротивление в системе, благодаря чему давление в напорной магистрали повышается. Это препятствует самопроизвольному срабатыванию стопора МПК на стопорение.

Таким образом, дроссельный золотник является ограничителем нижнего предела давления при работе МПК.

При выключении электромагнита оба плунжера возвращаются в исходное положение, обеспечивая подготовку стспорения

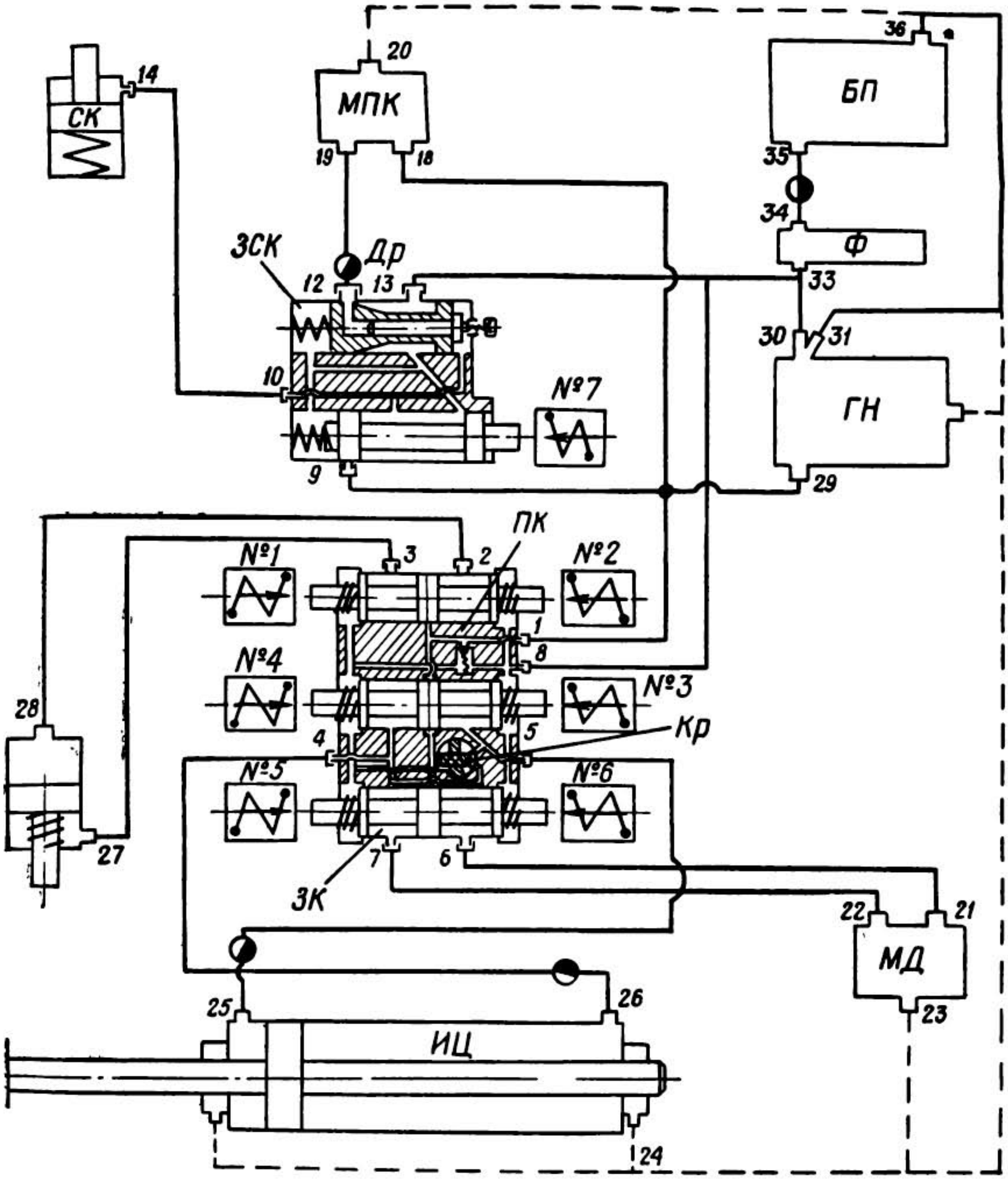


Рис. 72. Принципиальная схема гидросистемы М3

конвейера торможением его до скорости, обеспечивающей безопасную остановку конвейера стопором.

В начале торможения под действием давления, возникающего в сливной магистрали гидромотора, следящий толкатель, сжимая пружину, перемещает дроссельный золотник, увеличивая проходное сечение дроссельных щелей и снижает давление до величины, безопасной для гидромотора МПК. После снижения давления дроссельный золотник занимает исходное положение, оставляя открытой отрегулированную дроссельную щель.

Золотниковая коробка гидросистемы

Золотниковая коробка представляет собой гидравлический агрегат с электромагнитным управлением, предназначенный для распределения потока рабочей жидкости от гидронасоса к агрегатам-исполнителям: исполнительному цилиндру привода механизма подачи, стопору пушки и гидромотору механизма досылания.

Коробка установлена на гидропанели и крепится к ней четырьмя болтами.

Каждая пара соосно расположенных электромагнитов с золотниковой парой служит для управления прямым и обратным ходом одного из исполнительных агрегатов.

Коробка имеет шариковый предохранительный клапан и кран ручной работы.

Предохранительный клапан служит для ограничения верхнего предела давления в гидросистеме (80 ± 3 *кгс/см*²).

Кран ручной работы служит для переключения гидросистемы МЗ с автоматического режима работы на работу дублирующими ручными приводами. Он обеспечивает сообщение между собой обеих полостей исполнительного цилиндра и облегчение работы МПК путем соединения полости давления гидромотора со сливной магистралью. Кроме того, кран предотвращает переполнение пополнительного бака и выбивание рабочей жидкости через сапун.

Золотниковая коробка состоит из корпуса *4* (рис. 73) с кронштейном *8*, шести электромагнитов *1* толкающего типа, трех плунжерных пар, крана ручной работы с рукояткой и фиксатором и предохранительного клапана.

Описание устройства электромагнита дается в разделе «Электрооборудование механизма заряжания». Кронштейн *8* золотниковой коробки представляет собой сварную плиту с отверстиями для крепления коробки к кронштейну и кронштейна к панели. В средней части кронштейна предусмотрен вырез для облегчения доступа к предохранительному клапану.

Корпус *4* золотниковой коробки алюминиевый, штампованный, имеет с обоих торцов шесть резьбовых отверстий для крепления электромагнитов *1* и соосно с ними расточки для установки плунжерных пар. В верхней части корпус имеет разновысокие бобышки с резьбовыми отверстиями и два отверстия на боковой поверхности для присоединения трубопроводов. Отверстия обозначены набитыми цифрами от 1 до 8.

Рядом с отверстием «8» выполнена расточка для установки плунжерной пары крана ручной работы.

Снизу корпус имеет четыре бобышки с резьбовыми отверстиями для крепления его к кронштейну и отверстие, соосное с подводом «1», для установки деталей предохранительного клапана.

Для связи между собой необходимых полостей внутри корпуса выполнены сверления.

Каждая из трех плунжерных пар, состоящая из гильзы и плунжера, комплектуется при изготовлении с кольцевым зазором 0,005—0,011 *мм*.

Гильза *6* имеет на наружной поверхности четыре кольцевые проточки под резиновые кольца *3* для уплотнения гильзы в корпусе и три кольцевые проточки, в которых выполнено по шесть радиальных сверлений. Средняя проточка соединяет каждую из гильз с магистралью давления (подвод «1»), а две крайние проточки соединяются с двумя рабочими полостями исполнительных агрегатов (подводы «2» и «3», «4» и «5», «6» и «7»).

Цилиндрический плунжер *5* имеет три шейки с канавками, предотвращающими гидравлическое защемление его от высокого давления. Центральная шейка при среднем положении перекрывает подачу давления к исполнительным агрегатам.

Две крайние шейки имеют три фрезеровки, предназначенные для сохранения плунжером направления в гильзе при выходе его уплотнительной цилиндрической части за торец гильзы при включенном электромагните.

В среднем положении плунжера проток масла через крайние кольцевые выточки в гильзах и их радиальные сверления перекрыт средней и соответствующей крайней шейками плунжера, что обеспечивает гидростопорение исполнительных агрегатов при выключенных электромагнитах.

Положение гильзы в корпусе определяется упором в торцы электромагнитов.

Нейтральное (среднее) положение плунжера обеспечивается двумя пружинами *2*, прижимающими втулки *7* к торцам расточек гильзы.

Кран ручной работы состоит из гильзы *13*, закрепленной винтами *10* к корпусу плунжера *9*, рукоятки *11* и фиксатора. В верхней части плунжер уплотнен резиновым кольцом *12*. На боковых поверхностях имеются лыски.

При положении крана на «Р» лыски двух верхних шеек плунжера соединяют между собой сверления от подводов «4» и «5» (рис. 72), что обеспечивает проход масла между ними при работе ручным приводом механизма подачи. В этом положении крана лыска на нижней шейке плунжера связывает магистраль давления от подвода «1» с магистралью слива (подвод «8»), что обеспечивает замыкание гидромотора МПК «на себя».

В положении «А» магистрали от подводов «4» и «5», а также от «Давление — Слив» разобщены.

Кран в положении ручной и автоматической работы стопорится фиксатором с шариком *20* (рис. 73) и пружиной *21*.

Направление поворота крана указано стрелками на корпусе, которые обозначены буквами Р и А.

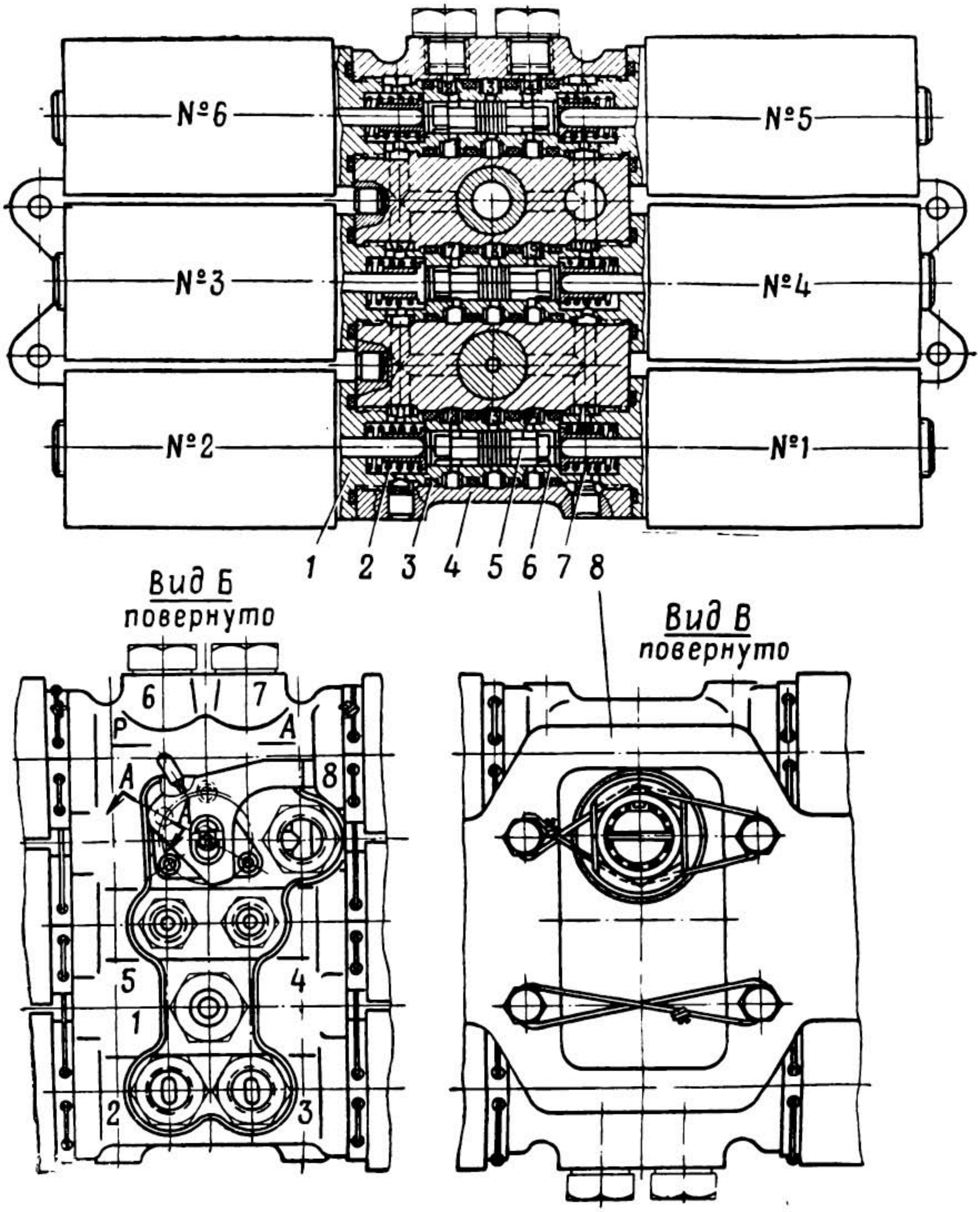
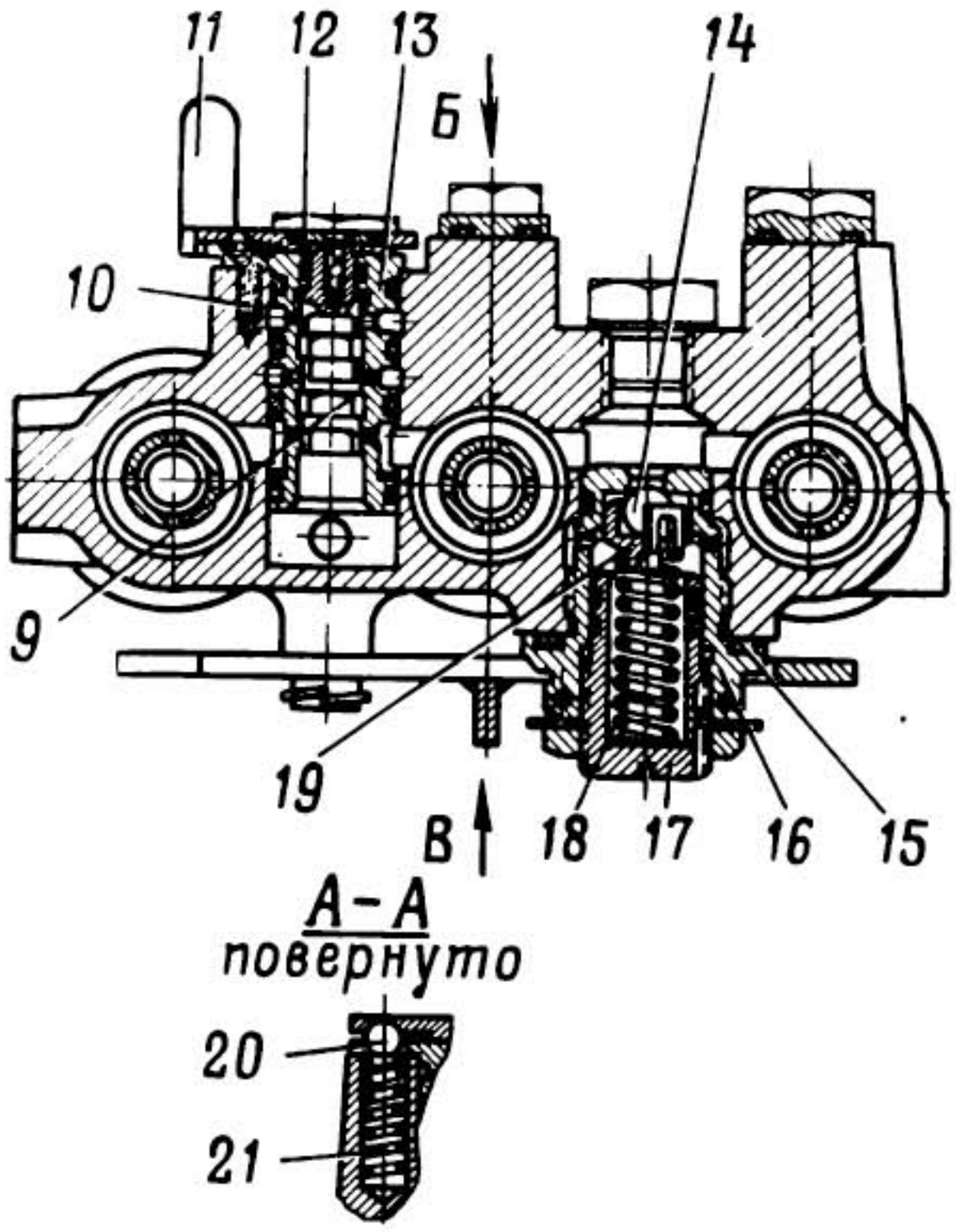


Рис. 73. Золотни

1 — электромагнит; *2*, *18* и *21* — пружины; *3*, *12* и *15* — резиновые кольца; *4* и *16* - корпу
ятка; *14* и *20* — шарики;



Наименование операции	Включен электро-магнит.	Путь жидкости по золотниковой коробке
Расстопорение пушки	№1	1–13–14–3 – стопор– 2–12–11–8 – слив
Стопорение пушки	№2	1–13–12–2 – стопор– 3–14–15–8 – слив
Рабочий ход рычага	№3	1–8–7–5 – цилиндр– 4–9–10–8 – слив
Холостой ход рычага	№4	1–8–9–4 – цилиндр– 5–7–6–8 – слив
Рабочий ход досылателя	№5	1–3–4–7 – МД– 6–2–1–8 – слив
Холостой ход досылателя	№6	1–3–2–6 – МД– 7–4–5–8 – слив

ковая коробка:
са; *5* и *9* — плунжеры; *6* и *13* — гильзы, *7* — втулка; *8* — кронштейн; *10* — винт; *11* — руко-
17 — пробка; *19* — упор

Движение рукоятки за фиксированное положение ограничено упором в корпус.

Предохранительный клапан состоит из шарика *14*, упора *19*, пружины *18*, пробки *17* и корпуса *16*. Давление открытия клапана регулируется заворачиванием пробки.

Подвод давления к шарику осуществляется от центрального канала давления. Полость клапана под шариком постоянно соединена с магистралью слива.

Гидростопор пушки

Гидростопор пушки предназначен для надежного удержания пушки на угле заряжания на время работы механизмов подачи и досылания. Он крепится с правой стороны пушки в передней части башни танка.

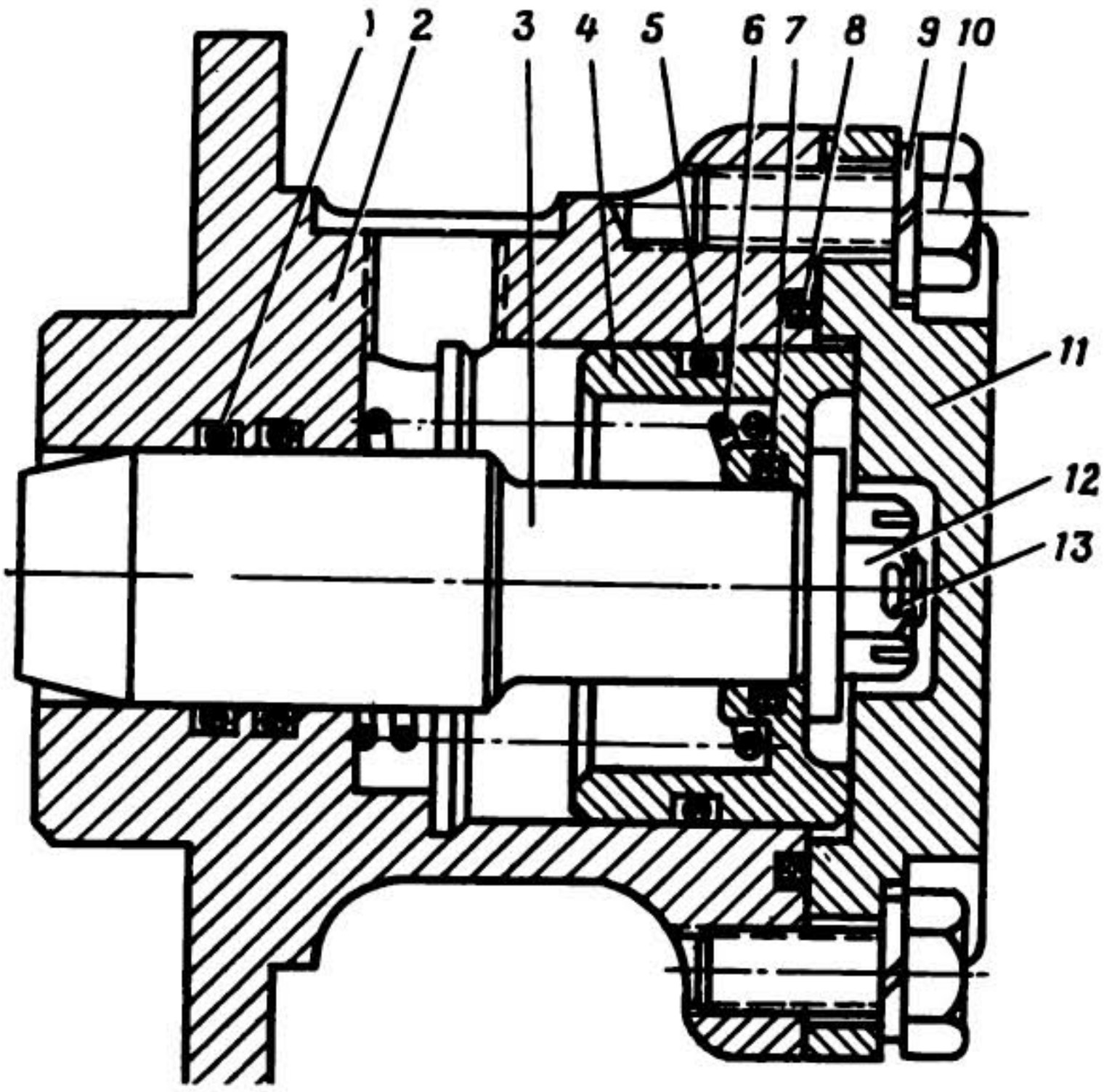


Рис. 74. Гидростопор пушки:

1, *5*, *7* и *8* — резиновые кольца; *2* — корпус; *3* — стопор; *4* — поршень; *6* — пружина; *9* — пружинная шайба; *10* — болт; *11* — крышка; *12* — гайка; *13* — шплинт

Гидростопор состоит из следующих основных деталей: корпуса *2* (рис. 74) с крышкой *11*, цилиндрического пальца (стопора) *3*, поршня *4* и возвратной пружины *6*.

Корпус представляет собой фигурную штамповку с фланцем для крепления его к кронштейну. В верхней части корпуса выполнено утолщение с резьбовым отверстием для подсоединения трубопровода.

Стопор *3* и поршень *4* размещаются в расточках корпуса и уплотнены с ним резиновыми кольцами *1* и *5*.

Открытый торец корпуса закрыт крышкой *11*, уплотненной кольцом *8*, и прикреплен к корпусу болтами *10*. В крышке предусмотрены два резьбовых отверстия, одно из которых служит для подсоединения трубопровода, а другое — для заворачивания специального винта (вантуза).

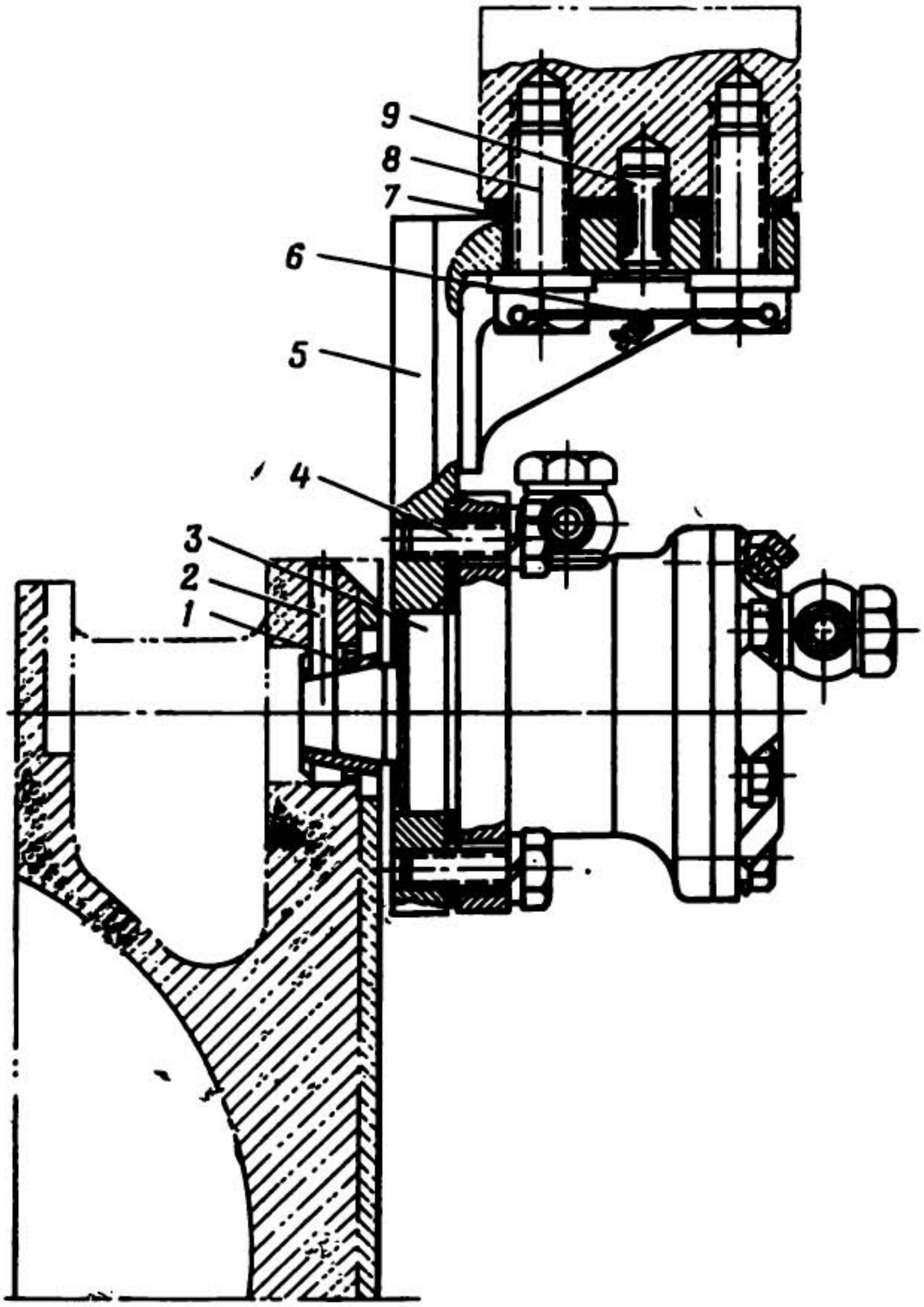


Рис. 75. Крепление стопора пушки:
1 — втулка; *2* и *9* — штифты; *3* — гидростопор; *4* и *8* — болты; *5* — кронштейн; *6* — проволока; *7* — прокладка

Поршень выполнен независимым от стопора для снятия с него поперечных нагрузок и уменьшения усилия на ограждение пушки при застопоривании (до момента совмещения стопора с отверстием во втулке). Пружина *6* предназначена для удержания стопора при отсутствии в полостях стопора давления в расстопоренном положении.

Передача усилия с поршня на стопор при отстопоривании пушки происходит через специальную гайку *12*.

Гидростопор *3* (рис. 75) пушки болтами *4* крепится к кронштейну *5*. Кронштейн прикреплен к приливам башни с помощью болтов 8.

Стопор с кронштейном по высоте выставляется прокладками *7*, а в продольном и поперечном направлениях — перемещением в пределах зазоров по болтам. В выставленном положении кронштейн со стопором фиксируется штифтами *9*.

Втулка *1* стопора запрессовывается в отверстие люльки пушки и фиксируется от выпадания штифтом *2*.

Работа гидростопора

При постановке пушки на гидромеханический стопор масло под давлением через отверстие в крышке *11* (рис. 74) подается в корпус.

В случае рассогласования пушки с углом заряжания (несовмещения отверстия под стопор) происходит перемещение поршня *4* и сжатие пружины *6*, при этом стопор *3* выходит из своего гнезда до упора своим торцом в ограждение пушки.

В таком положении стопор остается до совмещения его с отверстием в люльке пушки.

При согласовании пушки с углом заряжания стопор *3* под действием давления масла перемещается в крайнее левое положение и входит в зацепление с втулкой на люльке пушки.

В этом положении трубопроводы от обеих полостей стопора перекрываются в золотниковой коробке, в результате чего происходит его гидростопорение на время полного цикла работы механизма заряжания.

При снятии пушки со стопора масло под давлением через отверстие в корпусе поступает под поршень, а вторая полость соединяется со сливной магистралью.

Поршень со стопором возвращается в исходное положение, после чего обе полости стопора вновь перекрываются и стопор остается в крайнем правом положении в гидравлически застопоренном состоянии, что предотвращает выход стопора при неработающем механизме заряжания.

Фильтр гидросистемы

Фильтр предназначен для очистки масла в процессе работы гидросистемы. Он устанавливается на гидропанели и подсоединяется параллельно сливной магистрали гидросистемы.

Фильтр состоит из корпуса с необходимыми элементами для подсоединения трубопроводов и его установки, фильтрующего элемента *2* (рис. 76) и клапана.

Корпус фильтра представляет собой сварную конструкцию, состоящую из корпуса *7* клапана, трубы *3* и фланца *1*.

Рис. 76. Фильтр:

1 — фланец; *2* — фильтрующий элемент; *3* — труба; *4* — ограничительное кольцо; *5* — пружина; *6* — плунжер; *7* — корпус клапана; *8* — рукоятка; *9* — кожух; *10* — пружинное кольцо; *11* — стакан

В бобышках на наружной поверхности корпуса выполнены два резьбовых отверстия для подсоединения трубопроводов, которые сверлениями связаны с внутренней поверхностью.

Для крепления фильтра к панели во фланце корпуса предусмотрены два отверстия и расточки с внутренней стороны для установки фильтрующего элемента.

Фильтрующий элемент состоит из цилиндрического стакана *11* с продольными сквозными фрезеровками и пластмассовой рукояткой *8*. На наружной поверхности стакана выполнена резьба, в которую укладывается проволока. Шаг резьбы на стакане и диаметр проволоки подобраны такими, что между витками обеспечивается зазор 0,02—0,07 *мм*, который и определяет максимальный размер частиц, задерживаемых фильтром.

Снаружи фильтр закрыт кожухом *9*, который крепится пружинным кольцом *10*. Стакан заканчивается хвостовиком для открывания клапана.

Клапан служит для предотвращения слива масла из системы при снятом фильтрующем элементе и состоит из плунжера *6*, возвратной пружины *5* и ограничительного кольца *4*. Плунжер имеет внутри глухое отверстие для установки пружины, а снаружи — кольцевую проточку, по которой масло из подводящего отверстия (подвод «33») попадает к фильтрующему элементу. В передней части клапана предусмотрено отверстие, соединяющее внутреннюю полость клапана с полостью фильтра, чем предотвращается компрессия масла при его перемещении.

Ограничительное кольцо служит передним упором клапана при вынутом фильтрующем элементе и его второй опорой.

В кольце выполнены отверстия, по которым масло проходит к фильтрующему элементу.

Работа фильтра

Масло от насоса подводится к подсоединительному отверстию (подвод «33»). По кольцевой проточке клапана, сверлению в корпусе клапана и отверстию в ограничительном кольце масло поступает в наружную полость фильтрующего элемента.

Проходя через щели между витками проволоки и пазы в стакане, очищенное масло по осевому каналу попадает в хвостовую часть. По каналу в корпусе клапана масло выходит к подсоединению «34», идущему к пополнительному баку.

При снятии фильтрующего элемента клапан под действием пружины перемещается в крайнее левое положение до упора своим торцом в ограничительное кольцо, перекрывая своей цилиндрической частью отверстие от подвода «33», а проточкой — отверстие от подвода «34». Таким образом предотвращается слив масла из системы при выемке фильтрующего элемента для осмотра и промывки.

Для снятия фильтрующего элемента необходимо развернуть его рукояткой в любую сторону до выхода из фиксирующего положения.

Пополнительный бак

Пополнительный бак служит:

— для заполнения рабочей жидкостью гидравлических агрегатов;

— для пополнения рабочей жидкостью гидравлических агрегатов МЗ при наличии возможных утечек из них:

— для компенсации изменения объема рабочей жидкости от температурных колебаний;

— для сообщения полностью залитых рабочей жидкостью гидравлических агрегатов с атмосферой;

— для охлаждения рабочей жидкости.

Пополнительный бак состоит из корпуса с маслоуказателем и со штуцерами, заливного фильтра и сапуна.

Он установлен на резиновых амортизаторах *6* и *8* (рис. 77) и болтами *15* укреплен к крыше башни в правой части боевого отделения. Болты *15* используются также для крепления амортизаторов при транспортировке и хранении бака.

Корпус *33* представляет собой алюминиевую отливку с внутренней перегородкой, делящей корпус на сообщающиеся между собой верхнюю и нижнюю перегородки.

В нижней части корпуса установлены два ввертыша *32*. Ввертыш с надписью «Подвод» соединен с фильтром, ввертыш с надписью «Отвод» — со всасывающей магистралью гидронасоса.

Ввертыши уплотняются по корпусу резиновыми кольцами.

Маслоуказатель бака состоит из экрана *16*, прокладки *18*, стекла *17*, рамки *20* и крепится к корпусу болтами *19*.

Заливной фильтр *24* служит для очистки заливаемого масла и состоит из каркаса с припаянной к нему сеткой.

От осевого смещения в корпусе фильтр удерживается пружинным кольцом *21*. Отверстие под фильтр закрывается крышкой *23*, закрепленной болтом *25*.

Сапун, сообщающий верхнюю полость пополнительного бака с атмосферой, состоит из крышки *13* с установленными в ней двумя батистовыми и резиновыми прокладками *11*, которые зажаты пробкой *12*. Крышка сверху прикрыта колпачком *9*.

Для предотвращения выбивания масла при движении танка, а также на кренах сапун снабжен поплавком *14* с клапаном.

При значительном изменении уровня жидкости в баке поплавок поднимается, разобщая связь пополнительного бака с атмосферой.

Сапун прикреплен к корпусу болтами *3* и уплотнен с ним кольцом *1*.

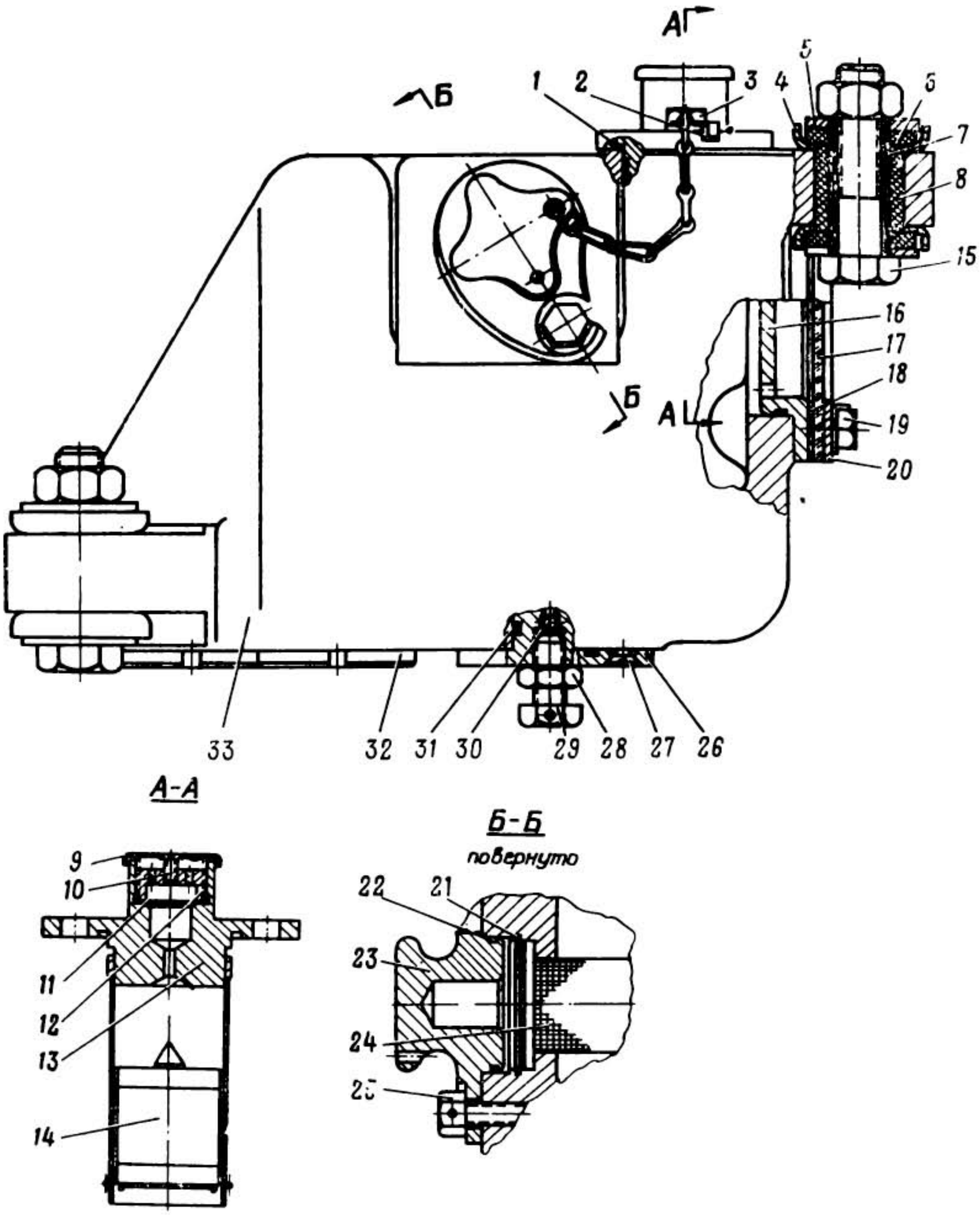


Рис. 77. Пополнительный бак:

1 — уплотнительное кольцо; *2* — стопорная шайба; *3*, *15*, *19*, *25* и *29* — болты, *4* — чашка; *5* — шайба; *6* и *8* — амортизаторы; *7* — втулка; *9* — колпачок, *10* и *27* — винты; *11* — резиновая прокладка; *12* — пробка; *13* и *23* — крышки; *14* — поплавок с клапаном; *16* — экран; *17* — стекло; *18* — прокладка; *20* — рамка; *21* — пружинное кольцо; *22* и *31* — резиновые кольца; *24* — фильтр; *26* — трубка; *28* — контргайка; *30* — шарик; *32* — ввертыш; *33* — корпус

Ко дну бака снаружи крепится вантуз, служащий для выпуска воздуха из нижней полости бака.

Вантуз состоит из трубки *26* с фланцем, шарика *30* и болта *29* с контргайкой *28*. Трубка прикреплена к корпусу двумя винтами *27* и уплотнена по разъему резиновым кольцом *31*.

В гидросистеме МЗ бак используется также для принудительной циркуляции части объема рабочей жидкости гидропривода, что необходимо для интенсивного его охлаждения.

Часть рабочей жидкости от гидронасоса через трубопроводы, соединенные с баком, поступает в верхнюю полость бака, откуда через литое отверстие перетекает в нижнюю полость и через штуцер «Отвод» поступает к гидронасосу.

РАБОТА ГИДРОСИСТЕМЫ МЕХАНИЗМА ЗАРЯЖАНИЯ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

Работу гидросистемы МЗ (рис. 72) целесообразно рассмотреть для случая полного цикла работы МЗ в режиме заряжания, так как этот процесс включает автоматическую работу всех узлов гидросистемы.

В общем случае при нажатии на одну из кнопок выбора типа выстрела происходит включение приводного двигателя гидронасоса (ГН) и электромагнита № 7 золотника стопора конвейера МПК (ЗСК). Масло из нагнетающей полости ГН (подвод «29») подается в ЗСК (подвод «9») и к гидромотору МПК (подвод «18»). Через плунжерную пару и каналы ЗСК масло поступает к подводу «10» и дроссельному золотнику ЗСК.

От подвода «10» через подвод «14» масло подводится к стопору конвейера (СК), в результате чего конвейер отстопоривается.

Дроссельный золотник давлением масла перемещается в крайнее левое положение и создает свободный проход масла по магистрали слива из МПК (подводы «19» и «12»).

После отстопоривания конвейера гидромотор МПК под действием давления масла, нагнетаемого насосом, проворачивается, приводя в движение конвейер. В случае падения давления на входе в гидромотор (подвод «18») из-за малого сопротивления конвейера дроссельный золотник под действием пружины смещается в правое положение и частично перекрывает сливную магистраль МПК (подвод «12»). Возрастание гидравлического сопротивления в сливной магистрали приведет к повышению давления на входе в гидромотор.

Перед выходом на линию заряжания нужного лотка электромагнит № 7 ЗСК выключается, его плунжер под действием пружины возвращается в исходное положение. Подвод «9» перекрывается шейкой плунжера, а стопор конвейера и дроссельный золотник через подвод «13» соединяются со сливной магистралью. При этом дроссельный золотник перекрывает сливную магистраль МПК, оставляя дроссельную щель, чем достигается торможение конвейера до скорости, обеспечивающей безопасную остановку его стопором.

Поршень стопора конвейера под действием пружины приходит в верхнее положение, подготавливая тем самым быстрый заход конусной части стопора в отверстие барабана МПК при их совпадении. Так как давление масла на подводе «18» МПК не

прекращается, конвейер доворачивается до полного шага и стопорится.

После стопорения конвейера подается команда на стопорение пушки, приведенной к этому времени на угол заряжания. Включается электромагнит № 2 золотниковой коробки, и масло из гидронасоса через подвод «1», каналы коробки и соответствующую плунжерную пару подается к подводу «2» и через подвод «28» к запоршневой полости стопора пушки.

Поршень перемещается в крайнее нижнее положение, и после совпадения отверстия во втулке на люльке с осью стопора пушка механически стопорится. Масло из-под поршневой полости вытесняется по магистрали «27» — «3» и подводу «8» золотниковой коробки (ЗК) в сливную полость гидронасоса (подвод «30»). В конце хода стопора отключается электромагнит № 2, и стопор системы гидравлически стопорится.

Одновременно с включением ЭМ № 2 включается ЭМ № 3, и нагнетающая магистраль насоса через ЗК магистралью «5» — «25» соединяется с полостью исполнительного цилиндра со стороны головки штока. Нерабочая полость цилиндра при этом магистралью «26» — «4» соединяется с магистралью слива насоса.

Происходит выдача лотка на линию заряжания. После выхода рычага механизма подачи в крайнее верхнее положение отключается ЭМ № 3 (цилиндр ставится на гидростопор) и включается ЭМ № 5. При этом масло по магистрали «7» — «22» подается в гидромотор механизма досылания (МД), который обеспечивает досылку выстрела в камору ствола пушки.

Масло, прошедшее через гидромотор, по магистрали «21» — «6» возвращается в насос.

После заряжания и закрытия клина отключается ЭМ № 5 и включается ЭМ № 6.

При включении ЭМ № 6 полости давления и слива в гидромоторе МД меняются, что обеспечивает возврат цепи досылателя в исходное положение.

По окончании возврата цепи отключается ЭМ № 6, в результате чего гидростопорится мотор МД и включается ЭМ № 4. С включеним ЭМ № 4 давление масла подается в другую полость исполнительного цилиндра механизма подачи и рычаг с лотком возвращается в исходное (крайнее нижнее) положение. В конце возврата рычага выключается ЭМ № 4, и исполнительный цилиндр ставится на гидростопор. Одновременно происходит включение ЭМ № 1, и масло из гидронасоса по магистрали «3» — «27» поступает в подпоршневую полость стопора; пушка снимается с механического стопора и при включенном стабилизаторе автоматически приходит на линию прицеливания.

Вместе с этим происходит доворот конвейера на один шаг или более (в зависимости от заданного режима) с повторением процессов в гидросистеме, описанных выше.

Масло из сливных полостей гидроузлов от подводов «8» (ЗК) и «13» (ЗСК) подводится к всасывающей полости «30» гидронасоса. Часть потока при этом направляется к фильтру (подвод «33») и по магистрали «34» — «35» отводится для охлаждения к пополнительному баку. Очищенное и охлажденное масло по магистрали «36» — «31» подводится к струйному гидронасосу, обеспечивая компенсацию расхода. Для обеспечения равенства расхода масла на выходе из подвода «34» устанавливается дроссельный болт.

Масло, проходя через уплотнения узлов, поступает в магистраль слива утечек. Сливы утечек обеспечены подводами «20» и «23» на обоих гидромоторах, подводом «32» — на гидронасосе и подводом «24» — на исполнительном цилиндре. Объединенная магистраль слива утечек подводом «36» связана с полостью пополнительного бака, из которого происходит подача (засос) масла в струйный гидронасос.

РАБОТА ГИДРОСИСТЕМЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РУЧНОГО ПРИВОДА

Перед началом работы с МЗ ручными приводами кран золотниковой коробки устанавливается в положение «Р», при этом по внутренним каналам золотниковой коробки и сверлениям в пробке крана подводы «4» и «5» исполнительного цилиндра соединяются между собой. При работе ручным приводом в этом случае масло перекачивается из одной полости цилиндра в другую.

Одновременно с установкой крана на «Р» соединяются подводы «1» и «8» золотниковой коробки.

При ручной работе механизмом поворота конвейера его гидромотор работает в насосном режиме. Масло в этом случае от подвода «19» через подводы «12» и «13» ЗСК поступает к золотниковой коробке. Так как подводы «1» и «8» между собой соединены, масло через подводы «1» и «18» вновь возвращается в гидромотор, обеспечивая его свободное вращение.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ЗАРЯЖАНИЯ

Электрооборудование МЗ включает в себя следующие элементы: пульт управления, пульт загрузки, блок управления, коробку реле, блок избирателей, узел переключателей рычага подачи, переключатель стопора пушки (ПСП), переключатель стопора конвейера (ПСК), контакт барабана МПК (КБ), переключатель досылателя (ПД), контакт клина (КК), кнопку блокировки перекладки поддона (БПП), прибор автоблокировки (ПА), блокировку улавливателя (БЛ) и семь электромагнитов золотниковых коробок (ЭМ).

Электрооборудование МЗ служит для обеспечения последовательности выполнения этапов цикла в режимах заряжания, загрузки, разгрузки и поворота конвейера.

Пульт управления. Пульт управления служит для включения (выключения) МЗ, установки цифр на счетчиках, показывающих наличие в конвейере выстрелов каждого типа, сигнализации о выпадании поддона из улавливателя (его отсутствии в улавливателе), включения (выключения) режима «Серия», подачи сигнала на начало цикла заряжания необходимым типом выстрела. Пульт управления устанавливается на кронштейне над полкой кабины слева от наводчика.

Пульт управления состоит из корпуса *1* (рис. 78) с резиновыми амортизаторами *9* в лапах крепления, крышки *7* с резиновой прокладкой *8* и элементов, установленных снаружи корпуса и внутри прибора. Сверху, на лицевой стороне корпуса пульта, установлены три кнопки *13* выбора типа выстрелов, три окна счет-

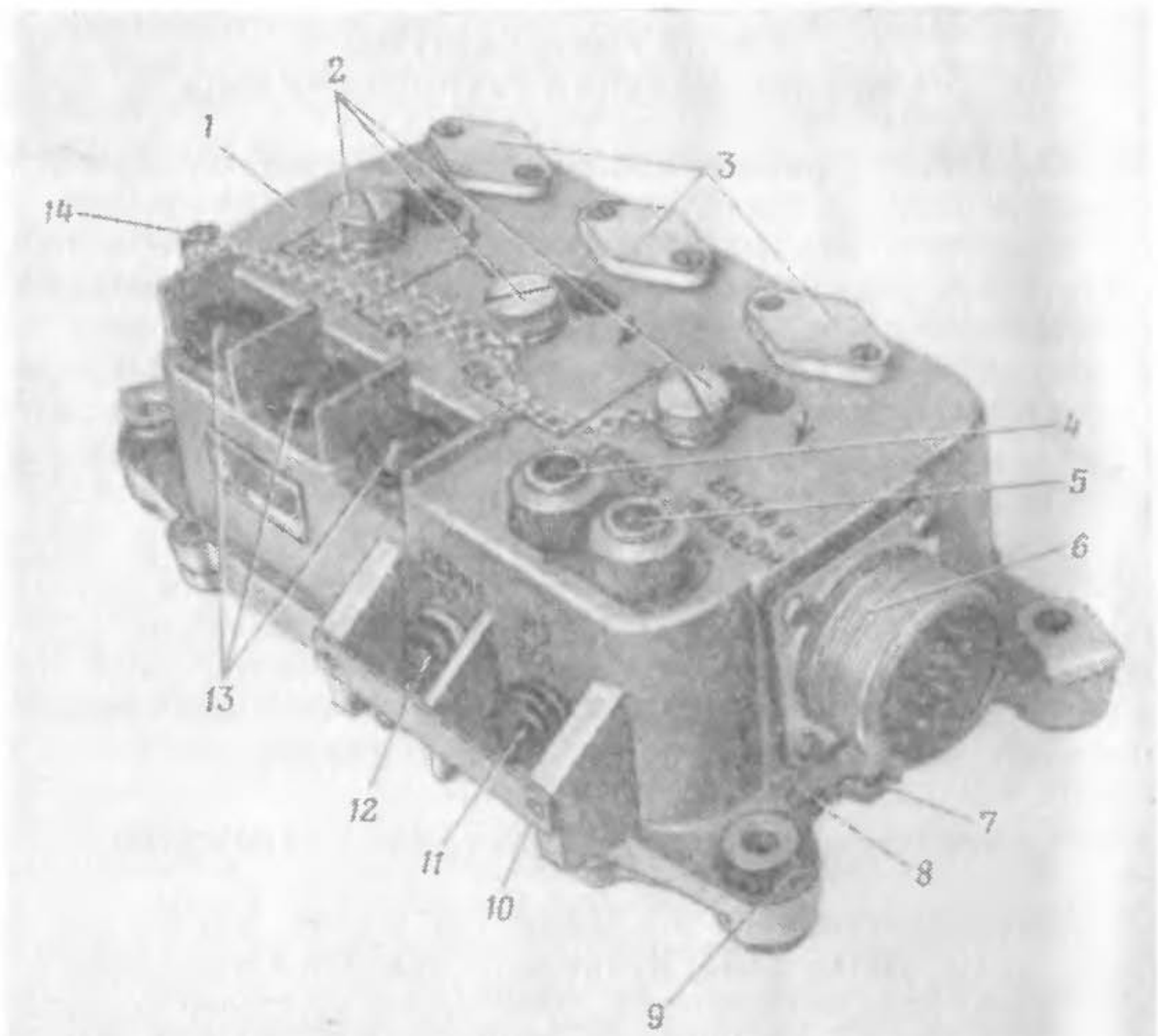


Рис. 78. Пульт управления МЗ:

1 — корпус; *2* — пробки; *3* — съемные патроны ламп подсветки шкал счетчиков; *4* — сигнальная лампочка «Серия»; *5* — сигнальная лампочка «Вставь поддон»; *6* — колодка штепсельного разъема; *7* — крышка; *8* — резиновая прокладка; *9* — амортизатор; *10* — защитная планка; *11* — выключатель МЗ; *12* — выключатель «Серия»; *13* — кнопки выбора типа выстрела; *14* — отвертка

чиков, три съемных патрона *3* ламп подсветки шкал счетчиков, два защитных колпачка сигнальных лампочек «Серия» *4* со стеклянным фильтром зеленого цвета и «Вставь поддон» *5* со стеклянным фильтром красного цвета. На боковых стенках корпуса пульта установлены два выключателя «Серия» *12* и МЗ *11*, колодка штепсельного разъема *6* для подключения пульта в схему МЗ и защитная планка *10,* предохраняющая переключатели «Серия» и МЗ от случайного включения.

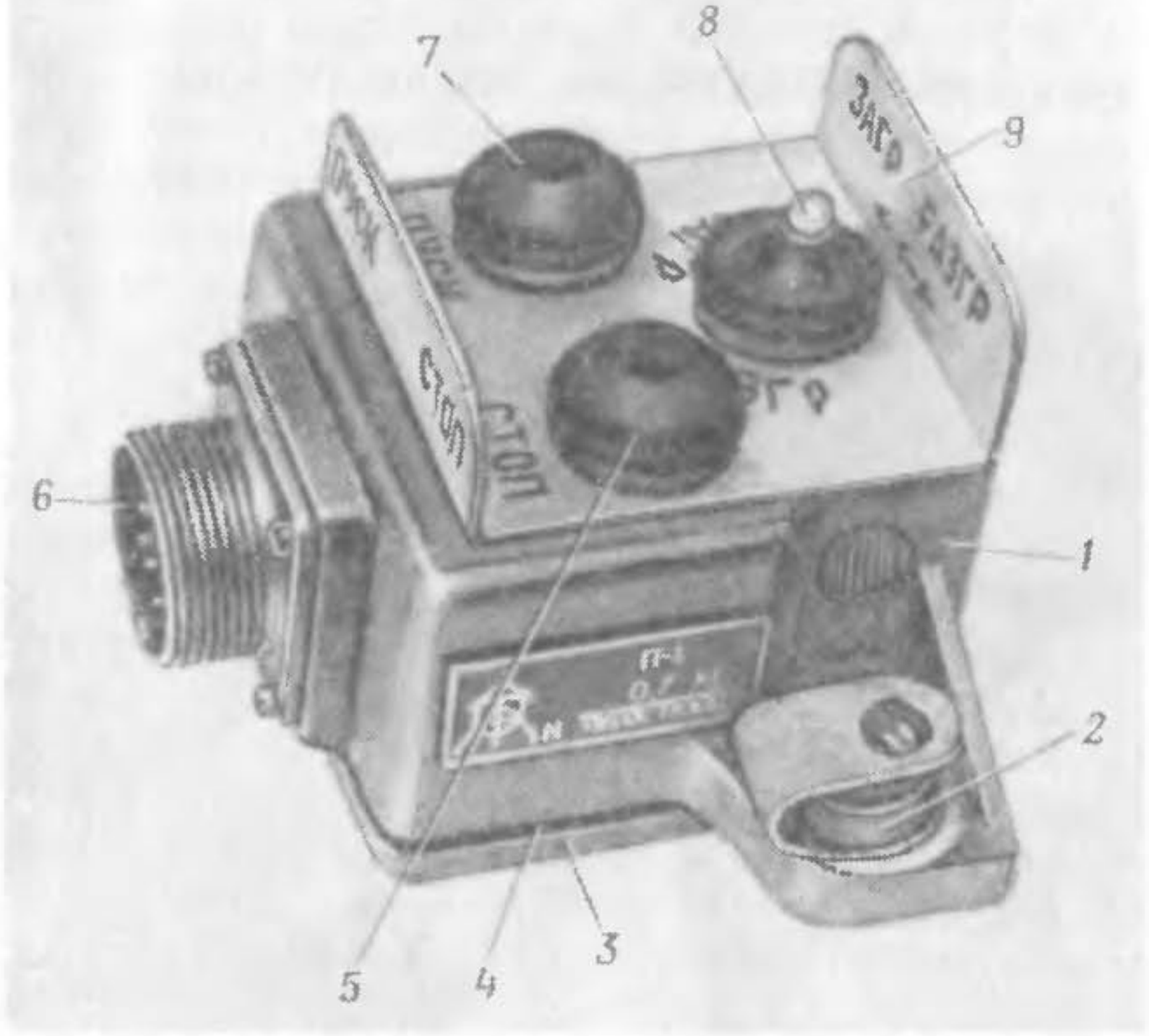


Рис. 79. Пульт загрузки:

1 — корпус; *2* — амортизатор; *3* — крышка; *4* — прокладка; *5* — кнопка «Стоп»; *6* — колодка штепсельного разъема; *7* — кнопка «Пуск»; *8* — переключатель «Загр. — Разгр.»; *9* — кронштейн

Цифры на счетчиках устанавливаются с помощью отвертки *14,* укрепленной на боковой стенке корпуса, через специальные отверстия, расположенные ниже окон счетчиков. Эти отверстия закрываются пробками *2*.

Внутри корпуса пульта управления установлены три электромеханических счетчика с храповыми механизмами и элементы электрической схемы МЗ.

На лицевой и боковой поверхностях корпуса пульта нанесены надписи, поясняющие назначение выключателей, сигнальных ламп и кнопок выбора типа выстрела.

Перемещение шкал счетчиков при заряжании производится в сторону уменьшения значений цифр.

За время одного цикла основного режима работы МЗ шкала соответствующего счетчика поворачивается только на одно деление; момент отсчета происходит после закрытия клина.

Пульт загрузки. Пульт загрузки служит для размещения элементов схемы МЗ, обеспечивающих режимы загрузки и разгрузки, поворота конвейера и аварийную остановку МЗ. Пульт загрузки устанавливается на полке кабины справа от сиденья командира. Он состоит из корпуса *1* (рис. 79) с резиновыми амортизаторами *2* в лапах крепления, крышки *3* с резиновой прокладкой *4*, кнопки «Пуск» *7*, кнопки «Стоп» *5*, переключателя «Загр. — Разгр.» *8*, колодки *6* штепсельного разъема, кронштейна *9* с надписями, поясняющими назначение кнопок, и переключателя.

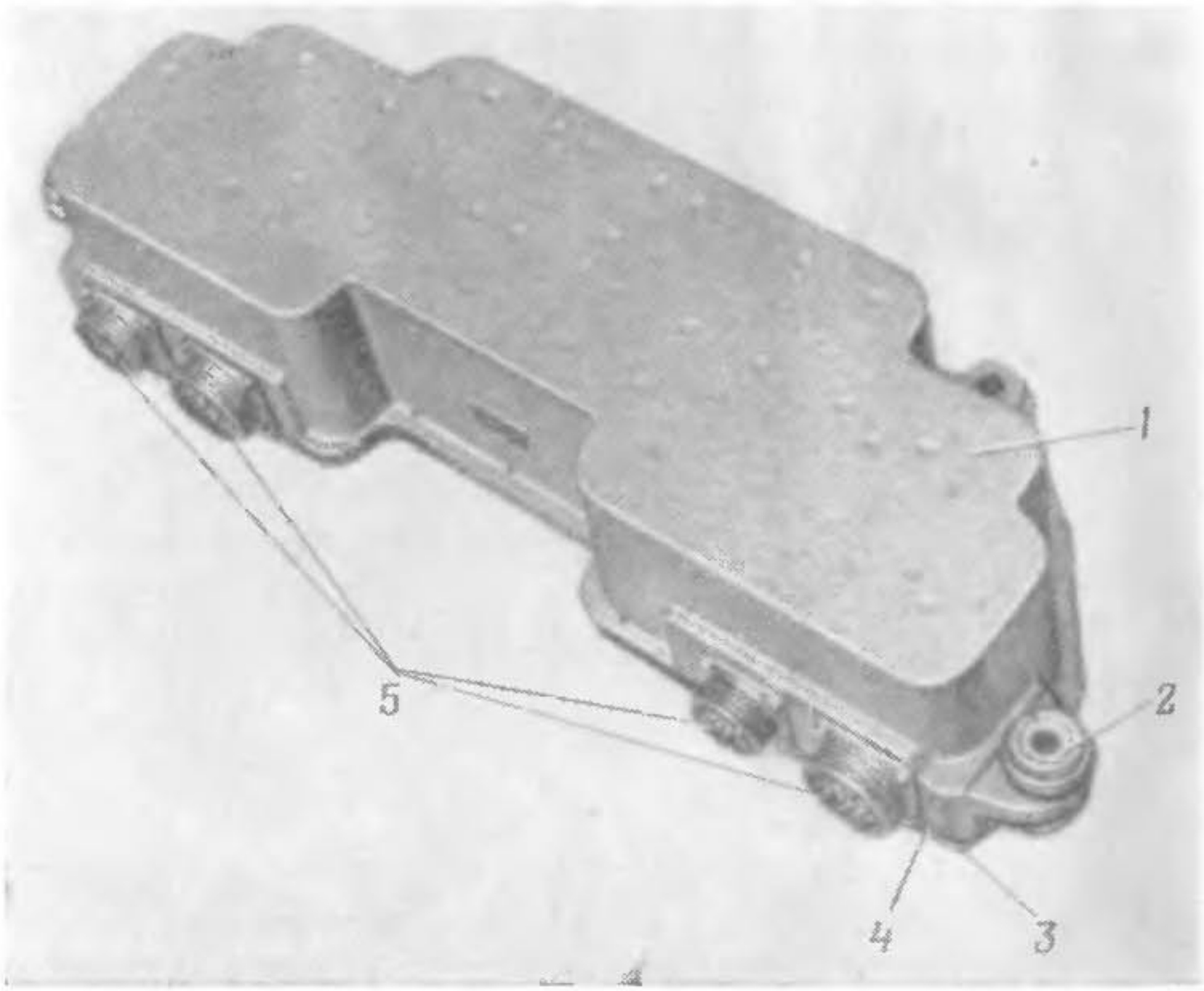


Рис. 80. Блок управления:

1 — корпус; *2* — амортизатор; *3* — крышка; *4* — резиновая прокладка; *5* — вилки штепсельных разъемов

Блок управления. Блок управления служит для размещения в нем коммутационной части электрической схемы реле и контактора. Он устанавливается на кронштейнах в центральной части днища кабины.

Блок управления кроме элементов, установленных внутри прибора, состоит из корпуса *1* (рис. 80) с амортизаторами *2* в лапах крепления, крышки *3* с резиновой прокладкой *4* и четырех вилок 5 штепсельных разъемов.

На крышке корпуса нанесена маркировка штепсельных разъемов.

Коробка реле. Коробка реле служит для размещения в ней реле типа РКН, обеспечивающего импульсный режим приведения пушки на угол заряжания. Коробка реле устанавливается в правой нижней части днища кабины.

Коробка реле состоит из кожуха *2* (рис. 81) с бонками *3,* реле типа РКН-4, основания *9* с резиновыми амортизаторами *10* и прокладкой *7,* кронштейна, крепящего реле к кожуху, резиновых прокладок и колодки *11* штепсельного разъема с прокладкой *6.*

Блок избирателей. Блок избирателей служит для подачи электрического сигнала о подходе лотка с выбранным типом выстрела к линии заряжания. Элементы блока избирателей размещены в пылебрызгозащищенном корпусе и крепятся с помощью болтов к верхней полке кабины над верхним полулотком, сзади от сиденья командира.

Блок избирателей состоит из обоймы *2* (рис. 82) с основанием, кожуха *4,* трех штоков *1* с приваренными к ним планками *7* и с роликами *10,* установленными в проточке штоков, и трех микропереключателей *9.*

В исходном положении штоки *1* под действием пружин *6* находятся в нижнем положении. При этом кнопки микровыключателей нажаты через винты *8,* впаянные в планки *7.*

В процессе работы МЗ, при вращении конвейера, ролик *10* штока обкатывается по профилю скобы лотка избранного типа выстрела, при этом шток, перемещаясь вверх, сжимает пружину и освобождает микропереключатель (происходит переключение контактов). После прохождения скобы лотка шток возвращается в исходное положение, вновь нажимая кнопку микропереключателя.

Узел переключателей рычага подачи (ПРН и ПРВ)

Узел переключателей рычага подачи служит для подачи электрических сигналов в блок управления МЗ при подходе рычага к верхнему или нижнему упору.

Он встроен в картер редуктора ручной подачи рычага.

Узел состоит из планки *1* (рис. 83), двух микровыключателей *2,* двух нажимных планок *6* с впаянными в них винтами *3,* двух пружин *12,* кулачка *8* с впаянными в него винтами *7,* укрепленного гайкой *9* на оси редуктора, колодки *5* штепсельного разъема, щитка *4,* предохраняющего провода и крышки *11* с резиновой прокладкой *13.*

Планка *1* с укрепленными на ней деталями крепится к картеру редуктора двумя винтами *10.*

В исходном (нижнем) положении рычага подачи один из винтов *7* нажимает на нижний конец правой нажимной планки *6*

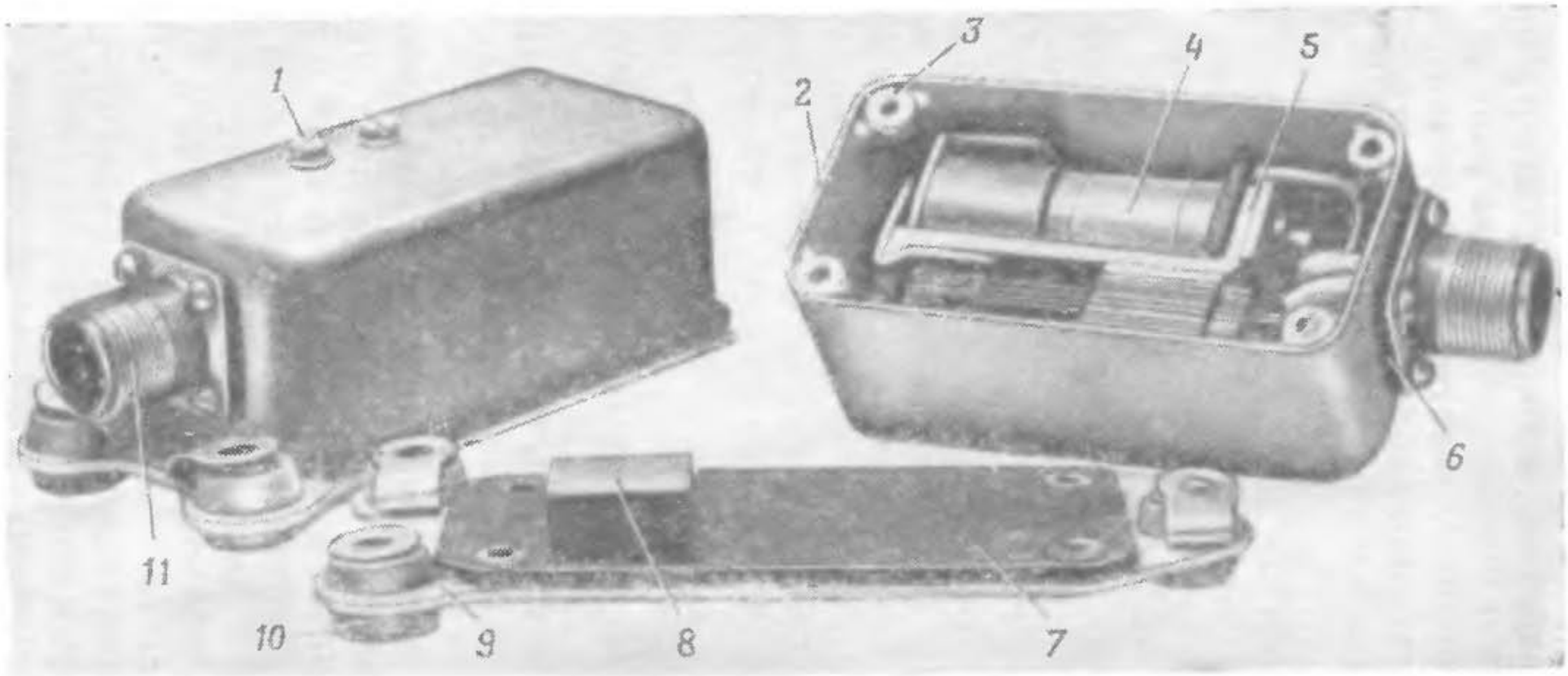


Рис. 81. Коробка реле: *1* — винт; *2* — кожух; *3* — бонка; *4*, *6* и *7* — прокладки; *5* — реле типа РКН; *8* и *10* — амортизаторы; *9* — основание; *11* — колодка штепсельного разъема

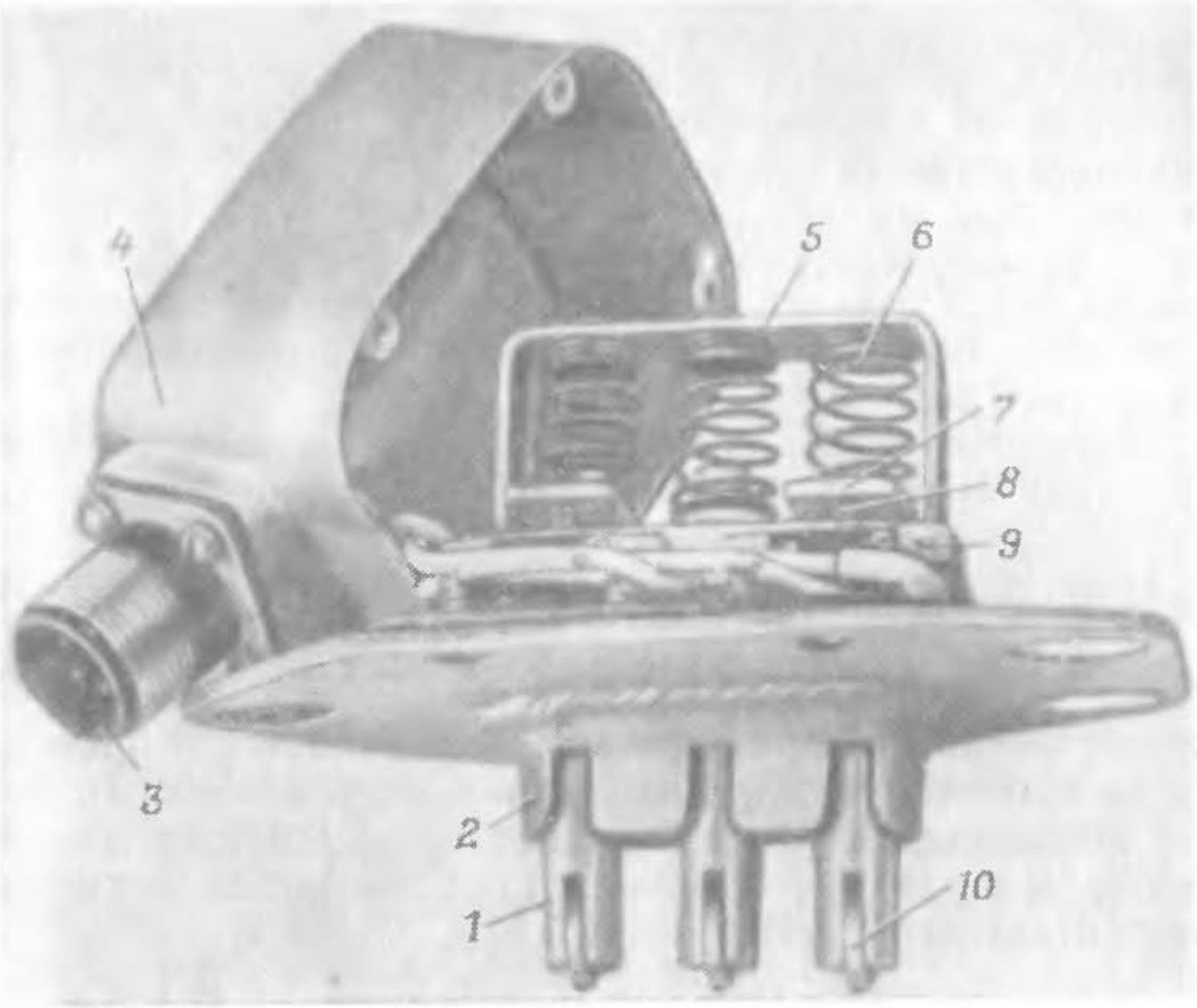


Рис. 82. Блок избирателей:

1 — шток; *2* — обойма с основанием; *3* — колодка штепсельного разъема; *4* — кожух; *5* — кронштейн; *6* — пружина; *7* — планка; *8* — винт; *9* — микровыключатель; *10* — ролик

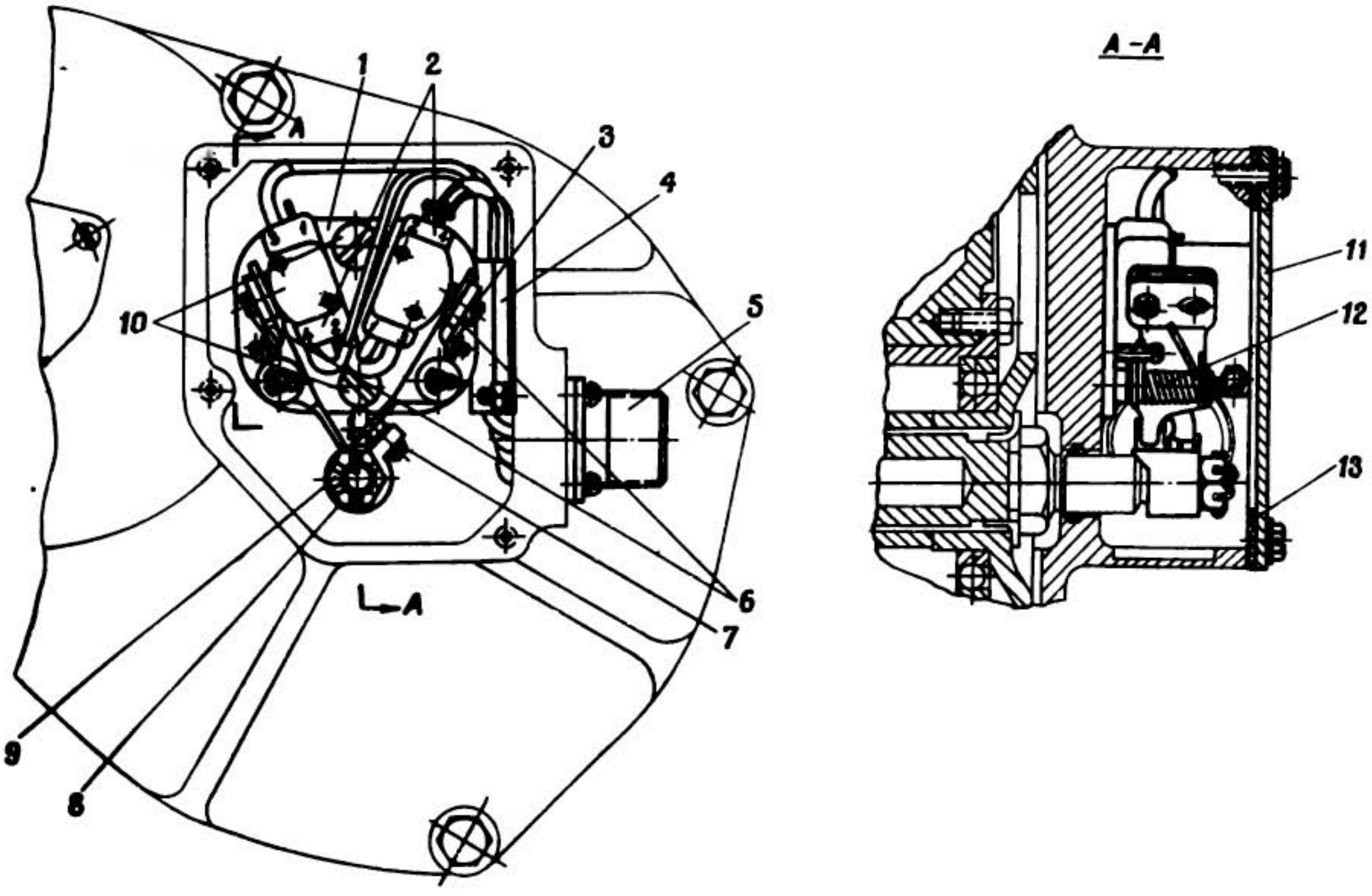


Рис. 83. Узел переключателей рычага подачи:

1 — планка; *2* — микровыключатели; *3*, *7* и *10* — винты; *4* — щиток; *5* — колодка штепсельного разъема; *6* — нажимные планки; *8* — кулачок; *9* — гайка; *11* — крышка; *12* — пружина; *13* — резиновая прокладка

и, преодолевая усилие пружины *12,* установленной на оси планки, отводит ее от микровыключателя ПРН. Микровыключатель ПРВ при этом остается нажатым.

При движении рычага подачи к верхнему упору винт *7* освобождает правую нажимную планку *6*, и она под действием пружины *12* через толкающий винт *3* переключает микровыключатель на весь период подъема рычага до его возвращения в крайнее нижнее положение.

Работа переключателя ПРВ происходит так же, как и работа переключателя ПРН, с той лишь разницей, что переключение микровыключателя ПРВ происходит при подходе рычага подачи к верхнему упору на казенной части пушки.

Переключатель стопора пушки (ПСП)

Переключатель стопора пушки устанавливается в правой нише люльки пушки и служит для подачи электрического сигнала в блок управления МЗ о моменте стопорения пушки механическим стопором и для дополнительной постановки ее на гидростопор исполнительного цилиндра.

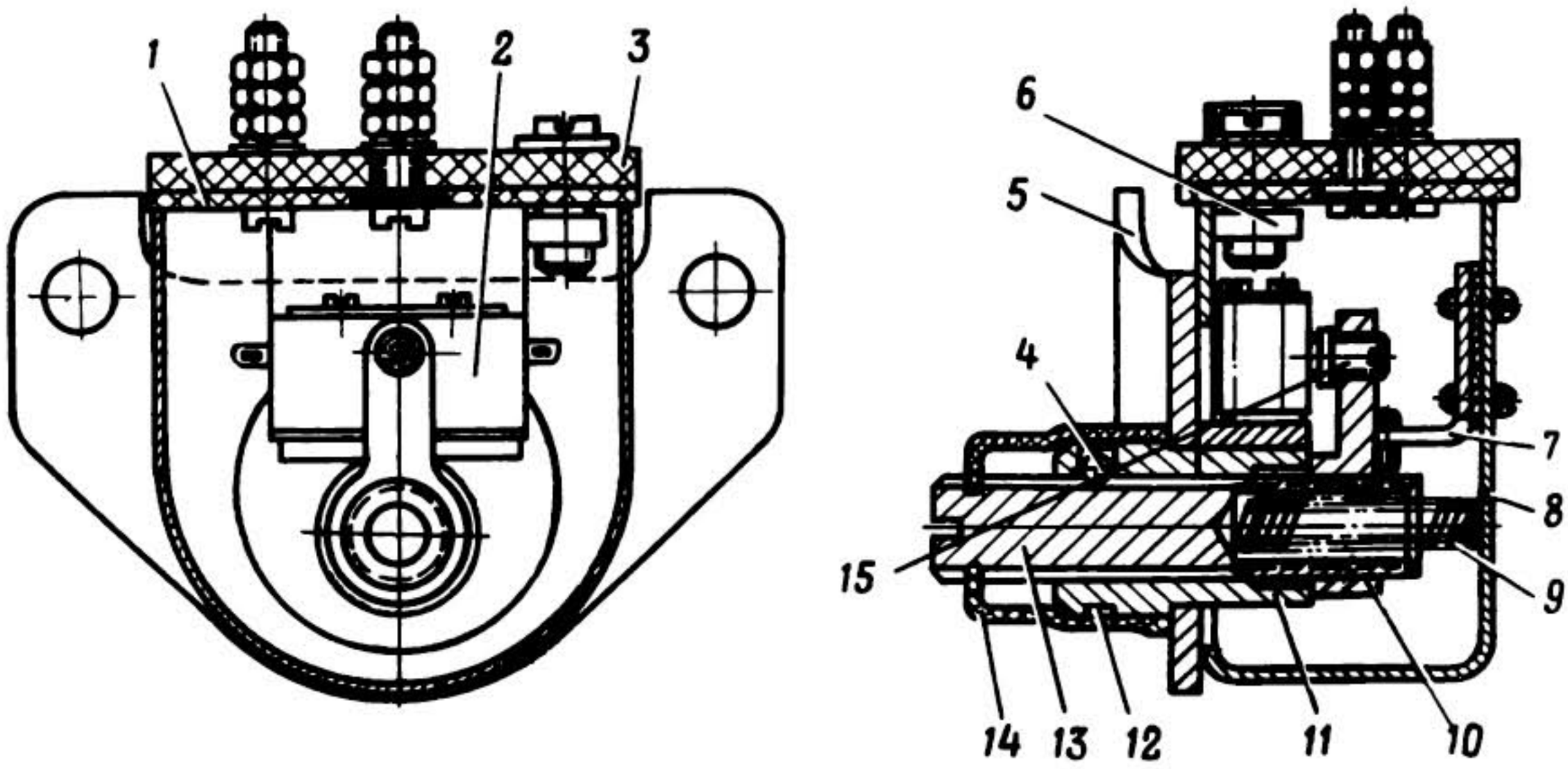


Рис. 84. Переключатель стопора пушки:

1 — прокладка; *2* — микровыключатель Д703; *3* — контактное плато; *4* — шарик; *5* — основание; *6* — бонка; *7* — кронштейн; *8* — кожух; *9* — пружина; *10* — планка; *11* — втулка; *12* — кольцо; *13* — палец; *14* — резиновый колпачок; *15* — винт

Он состоит из сварного кожуха *8* (рис. 84), контактного плато *3,* микровыключателя *2* Д703, планки *10* с впаянным в нее толкающим винтом *15,* кронштейна *7,* пальца *13,* пружины *9,* шарика *4,* зажимного кольца *12* и резинового колпачка *14.*

При исходном выдвинутом положении пальца *13* микровыключатель *2* находится в нажатом (переключенном) состоянии.

При утапливании пальца *13* преодолевается усилие пружины *9* и винт *15*, перемещаясь вместе с планкой *10* и пальцем, освобождает микровыключатель.

Размер выступания пальца *13* над плоскостью основания кожуха может изменяться вращением пальца за шлиц, при этом последний перемещается по резьбе в планке, а шарик, подпружиненный кольцом *12,* фиксирует палец *13* через каждые 180°, попадая в продольную канавку на пальце. Планка *10* от произвольного проворачивания на резьбе при продольных перемещениях или вращении пальца *13* фиксируется развилкой кронштейна *7*.

Переключатель ПСП устанавливается так, как показано на рис. 85. После крепления переключателя палец должен быть выставлен по размеру $10 \pm 0{,}5$ *мм* от наружного торца втулки. Шток механического стопора в момент стопорения пушки нажимает на палец переключателя ПСП, и микровыключатель переключается.

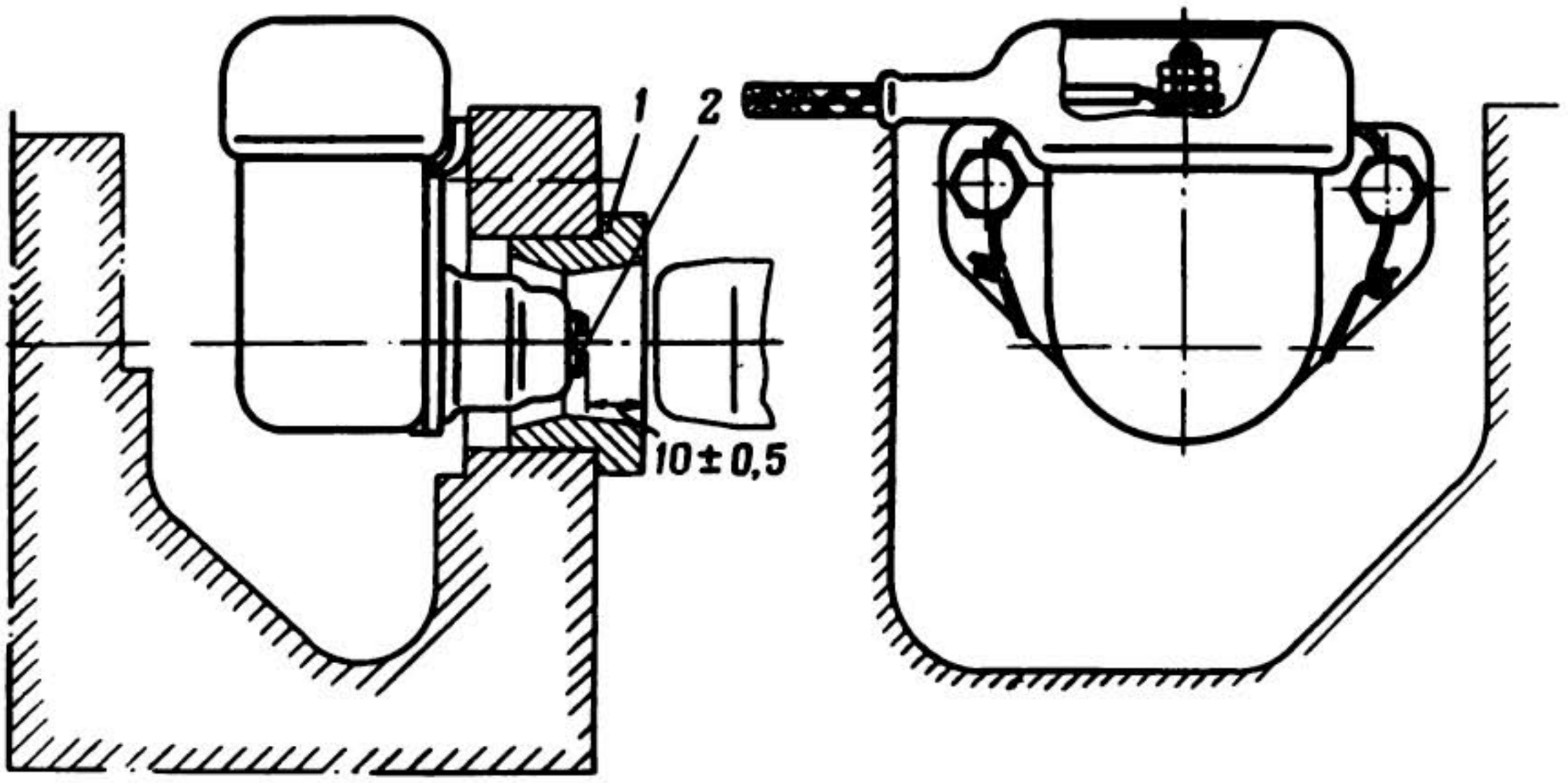


Рис. 85. Установка переключателя пушки:
***1* — втулка; *2* — палец**

Переключатель стопора конвейера (ПСК)

Переключатель стопора конвейера устанавливается на гидромеханическом стопоре конвейера справа от командира над полкой кабины и служит для сигнализации о расстопоренном и застопоренном положении конвейера. Он состоит из кожуха *1* (рис. 86) с укрепленным в нем микровыключателем *2* А802Д.

Кожух *1* с микровыключателем *2* крепится к сварному кронштейну *7,* который в свою очередь крепится винтами к корпусу стопора конвейера.

Рычаг *9,* в котором закреплен контргайкой *4* и стопорной шайбой *6* толкающий винт *5*, установлен на оси в вилке сварного кронштейна *7*.

Нижний конец рычага *9* входит в прорезь штока стопора и поджимается к задней кромке прорези пружины.

В исходном положении при застопоренном конвейере между головкой толкающего винта *5* и головкой микровыключателя *2* установлен зазор 0,2—0,5 *мм*. Головка винта и шток микровыключателя защищены резиновым наконечником *3*, исключающим возможность проникновения в зазор грязи и посторонних предметов, могущих нарушить регулировку.

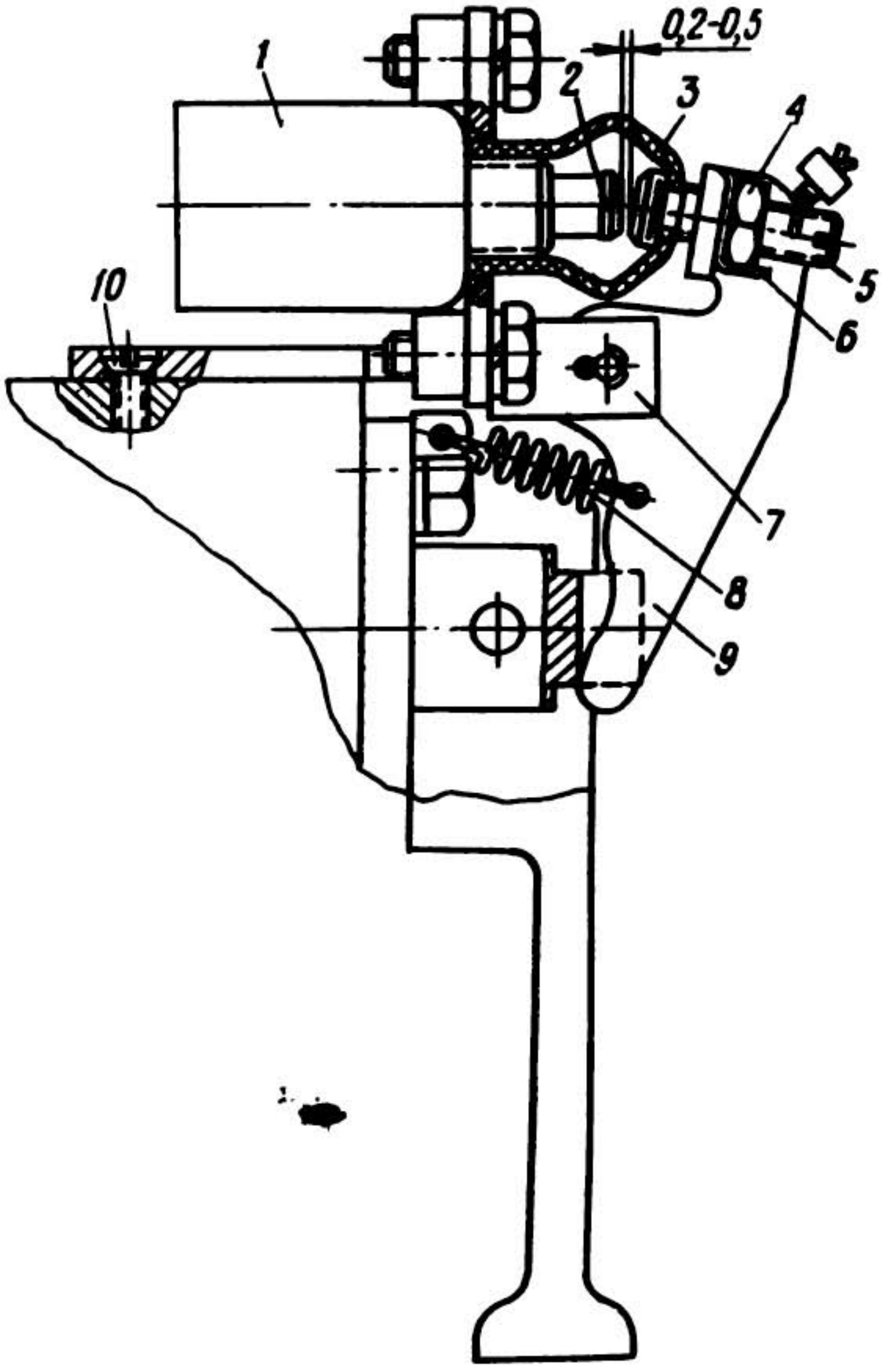


Рис. 86. Переключатель стопора конвейера:
1 — кожух; *2* — микровыключатель; *3* — наконечник; *4* — контргайка; *5* — толкающий винт; *6* — стопорная шайба; *7* — кронштейн; *8* — возвратная пружина; *9* — рычаг; *10* — винт

При расстопоривании конвейера шток стопора перемещается вправо и нажимает на рычаг *9*, который через головку винта воздействует на шток микровыключателя *2* и переключает контакты. При застопоривании конвейера рычаг снова освобождает шток микровыключателя *2*.

Контакт барабана МПК

Контакт барабана (КБ) устанавливается на механизме поворота конвейера справа впереди от сиденья командира и служит для подачи команды на торможение конвейера при подходе лотка с выбранным типом выстрела к линии заряжания в автоматическом режиме и режиме разгрузки либо при подходе свободного лотка при работе в режиме загрузки.

Контакт барабана состоит из кожуха *8* (рис. 87) с переключателем *9*, втулки *1* с пружиной *2*, резиновых прокладок *3* и *5*, прокладок *7* и *4* и планки *6*. При подходе нужного лотка к линии заряжания копир барабана перемещает втулку *1*, при этом другим концом втулка *1* нажимает на шток микровыключателя и переключает его контакты.

После прохода копира барабана пружина возвращает втулку в исходное положение и освобождает шток микровыключателя.

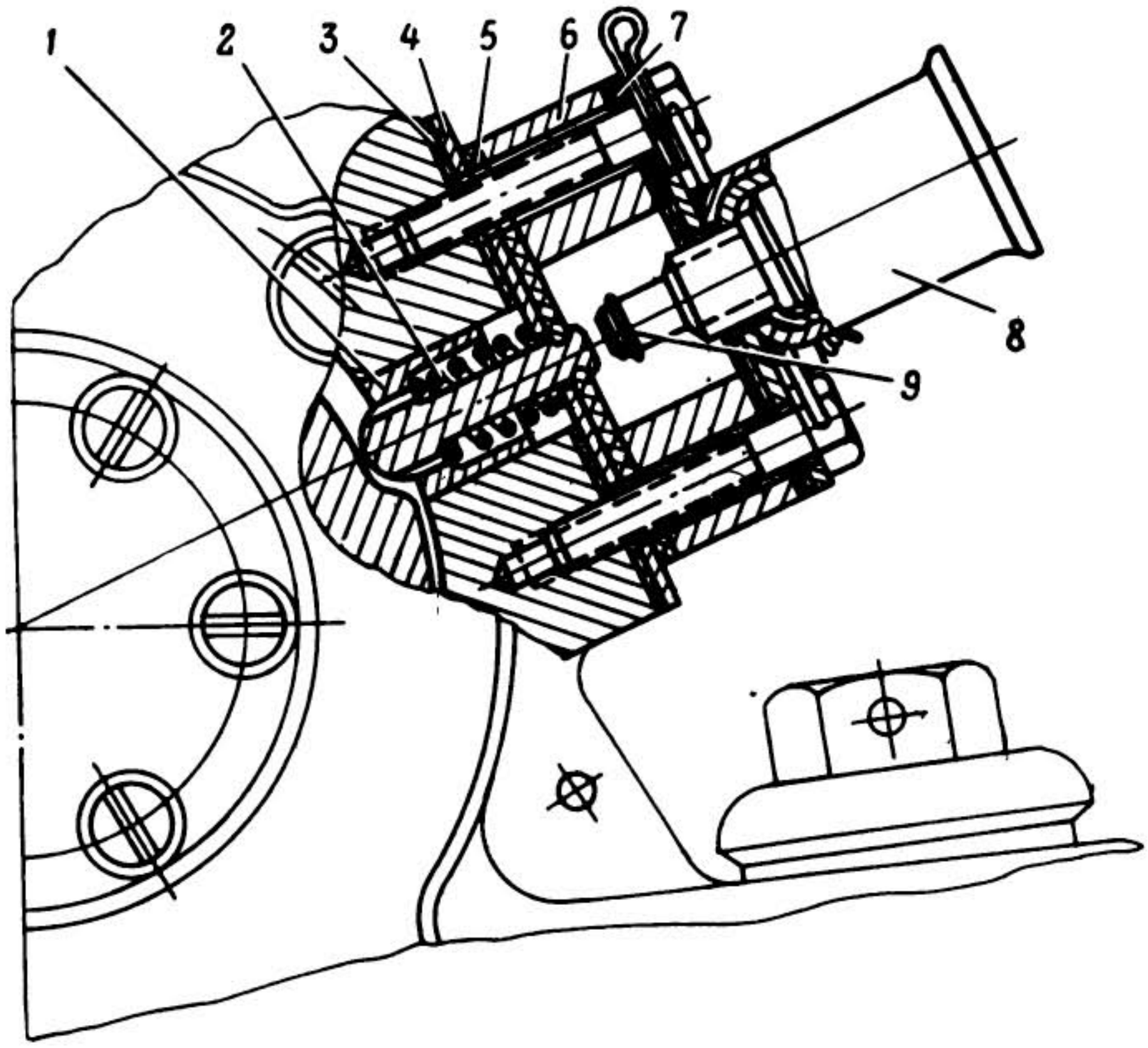


Рис. 87. Контакт барабана МПК:
1 — втулка; *2* — пружина; *3* и *5* — резиновые прокладки; *4* и *7* — прокладки; *6* — планка; *8* — кожух; *9* — переключатель

Переключатель досылателя (ПД)

Переключатель досылателя в схеме МЗ является концевым переключателем, служащим для подачи электрического сигнала в блок управления в моменты крайних положений клоца цепи досылателя.

Конструктивно переключатель встроен непосредственно в нишу картера механизма досылателя и состоит из микровыключателя *10* (рис. 88), закрепленного на планке *9*, зубчатого колеса *1*, укрепленного винтом *2*, рычага *8* с пружиной *7*. Рычаг и пружина укреплены винтом *3*.

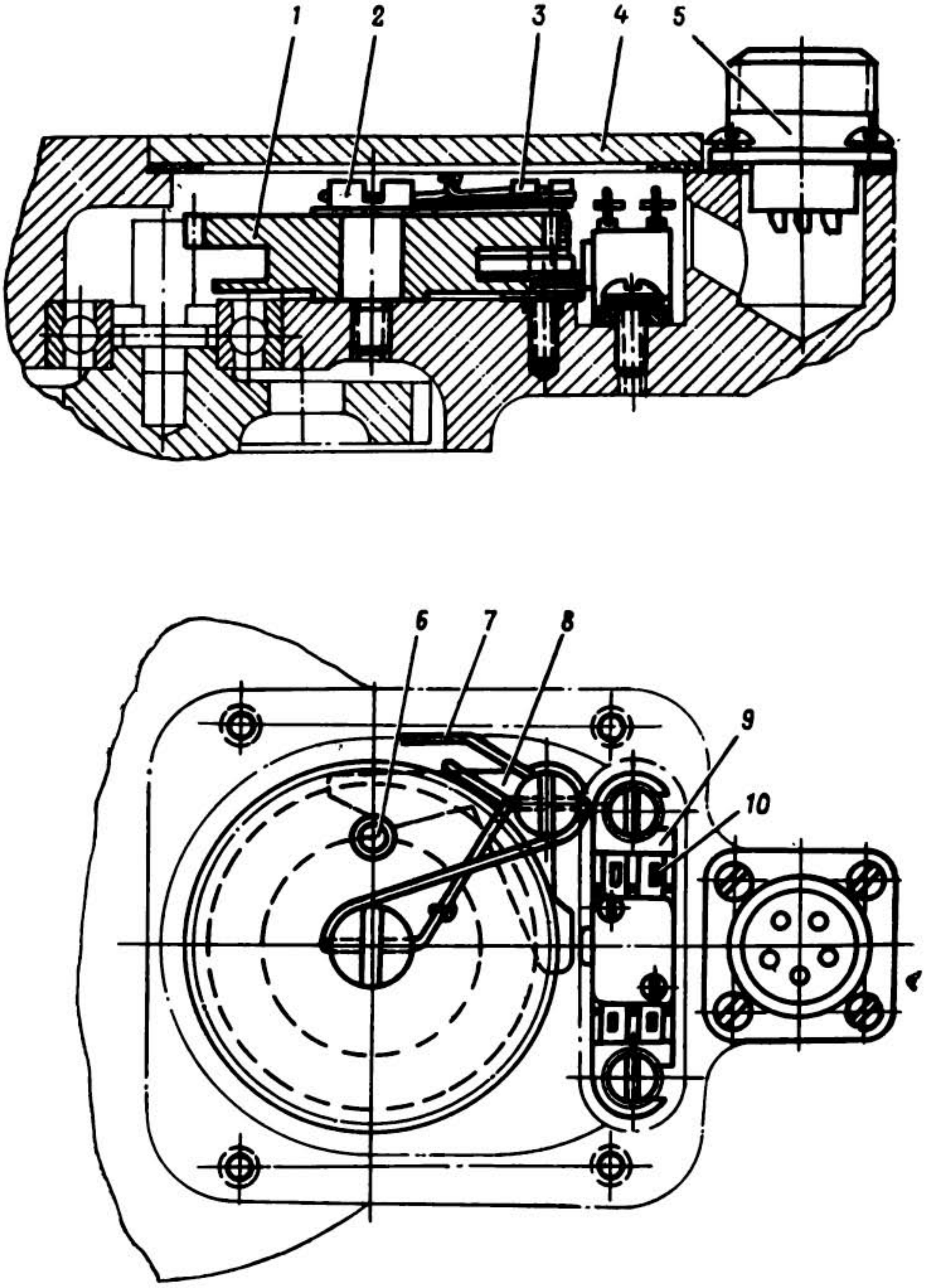


Рис. 88. Переключатель досылателя:

1 — зубчатое колесо; *2* и *3* — винты; *4* — крышка; *5* — колодка штепсельного разъема; *6* — штифт; *7* — пружина; *8* — рычаг; *9* — планка; *10* — микровыключатель

При крайнем заднем положении цепи досылателя штифт *6*, укрепленный на колесе *1*, удерживает рычаг *8* в положении, исключающем воздействие последнего на микровыключатель *10*.

При ходе цепи вперед штифт *6* освобождает рычаг *8*, который под воздействием пружины *7* переключает микровыключатель и удерживает его в указанном положении на весь цикл хода цепи до нового подхода ее к крайнему заднему положению.

Ниша картера сверху закрыта крышкой *4*. Провода от переключателя выводятся через колодку *5* штепсельного разъема.

Контакт клина (КК)

Контакт клина устанавливается на окантовке левого ограждения пушки и служит для передачи электрических сигналов в блок управления МЗ о положении клина (клин открыт или закрыт).

Он представляет собой одноконтактный переключатель ножевого типа и состоит из корпуса *3* (рис. 89), крышки *9* с резиновой прокладкой *10*, контактной пары, состоящей из подвижного кулачка *6* и изолированной контактной пластины *1*.

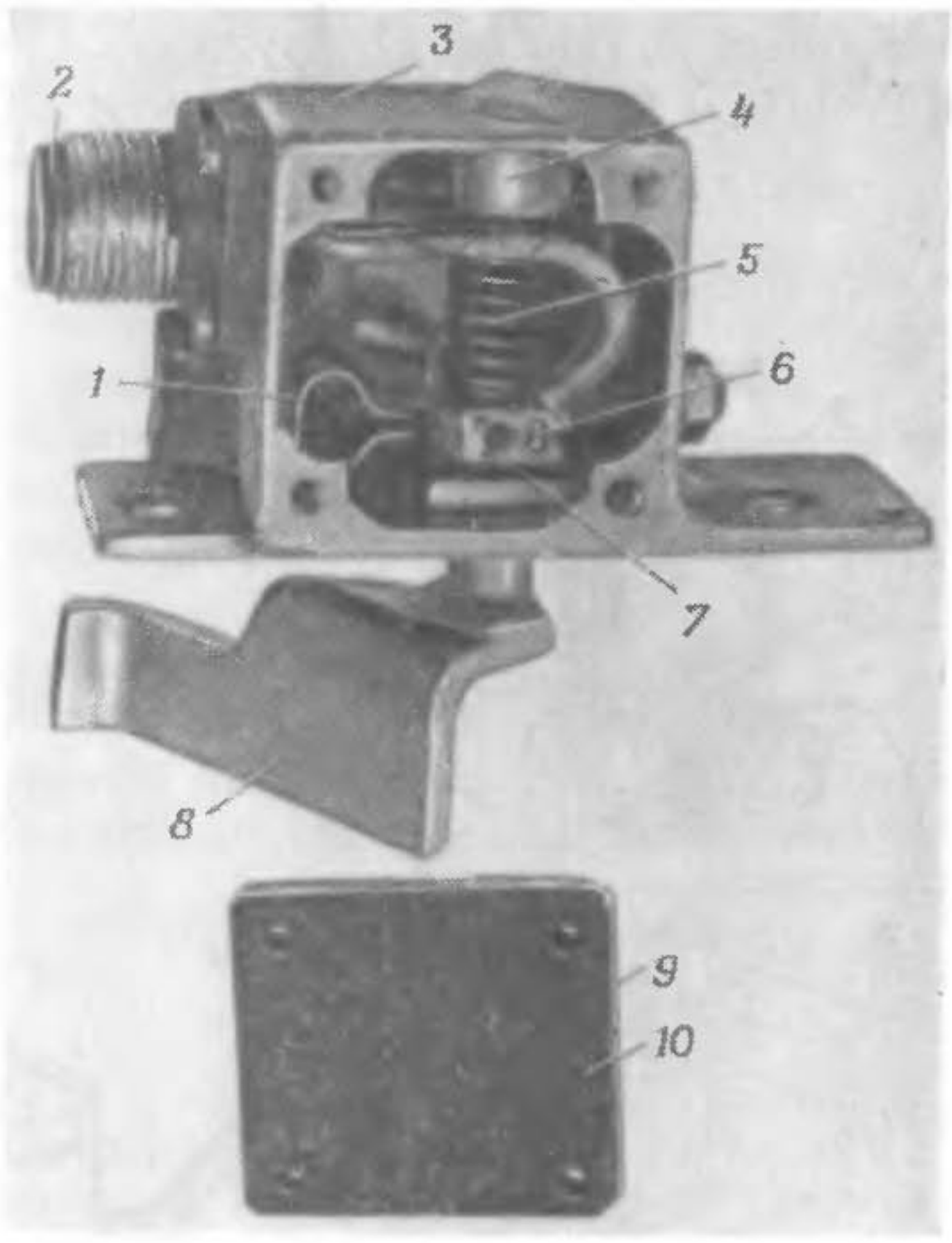


Рис. 89. Контакт клина:

1 — контактная пластина; *2* — колодка штепсельного разъема; *3* — корпус; *4* — ось; *5* — пружина; *6* — кулачок; *7* — шайба; *8* — флажок; *9* — крышка; *10* — резиновая прокладка

Кулачок *6* и пружина *5* установлены на внутренней части оси *4*. Наружная часть оси заканчивается флажком *8*.

Возможность одновременного касания кулачком обеих сторон контактной пластины обеспечена регулировкой кулачка по высоте с помощью шайб *7*.

На корпусе переключателя установлена колодка *2* штепсельного разъема.

При закрытом клине флажок *8* переключателя находится в исходном положении, при этом кулачок под действием пружины *5* удерживает контакт в разомкнутом состоянии.

При открывании (за 7—15 *мм* до крайнего положения) клин воздействует на флажок *8*, при повороте которого кулачок *6* входит в прорезь контактной пластины *1*, сигнализируя об открытии клина.

Кнопка блокировки перекладки поддона

Кнопка блокировки перекладки поддона (БПП) устанавливается на кронштейне улавливателя поддонов и служит для сигнализации об окончании процесса перекладки поддона.

Она состоит из гильзы *8* (рис. 90), плунжера *7* с укрепленным в нем серебряным контактом *12*, пружин *6* и *11*, втулок *4* и *14*, контактного болта *3* с впаянным в него серебряным контак-

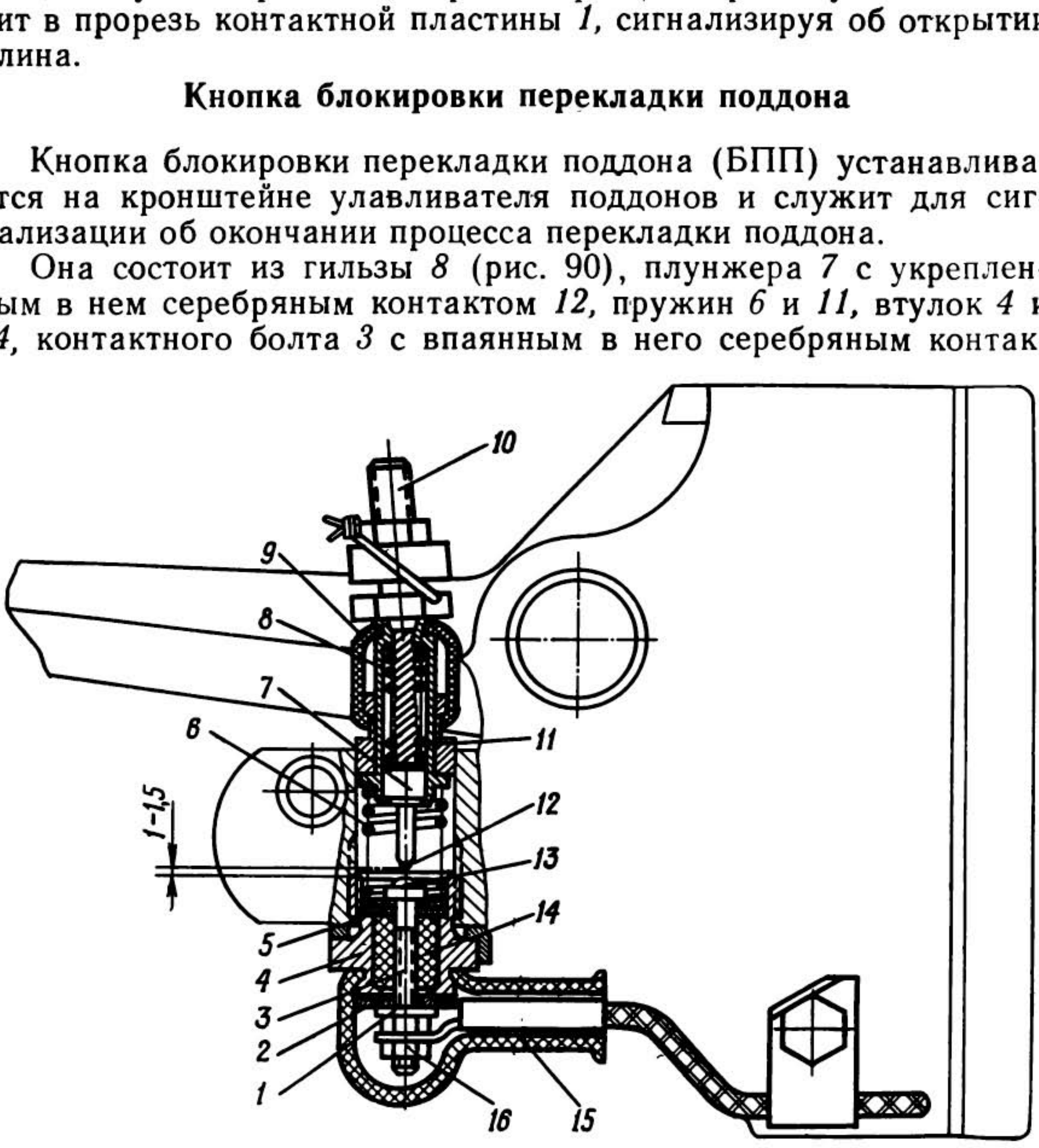


Рис. 90. Блокировка перекладки поддона:

1 и *2* — шайбы; *3* — контактный болт; *4* и *14* — втулки; *5* — регулировочная шайба; *6* и *11* — пружины; *7* — плунжер; *8* — гильза; *9* и *15* — резиновые наконечники; *10* — регулировочный болт; *12* и *13* — серебряные контакты; *16* — гайка

том *13*, регулировочных шайб *5*, шайб *2* и *1*, гайки *16* и резиновых наконечников *15* и *9*.

Для исключения выпадания плунжера из гильзы торец гильзы со стороны пружины *6* развальцован.

Между плунжером и гильзой припаяна гибкая медная перемычка.

В исходном положении улавливателя, когда регулировочный болт *10* не нажимает на гильзу *8*, пружина *6* поджимает гильзу *8* в крайнее верхнее положение, благодаря чему между серебряными контактами *12* и *13* обеспечивается выставленный с помощью регулировочных шайб *5* зазор 1—1,5 *мм*.

При подъеме рычага подачи, а следовательно, и корпуса улавливателя вместе с поддоном с линии выстрела происходит подъем толкателя улавливателя. При этом болт *10* отходит от гильзы *8*, сохраняя в этом случае выставленный зазор 1—1,5 *мм*.

В конце перекладки поддона толкатель улавливателя через болт *10* воздействует на гильзу *8*, которая, опускаясь, прижимает серебряный контакт плунжера к серебряному контакту *13* в головке контактного болта *3*, обеспечивая тем самым контакт минусовой цепи для срабатывания соответствующего реле в схеме МЗ, которое и сигнализирует о перекладке поддона.

Прибор автоблокировки (ПА)

Прибор автоблокировки служит для исключения ведения стрельбы наводчиком из пушки от кнопок на пульте управления ТПД и подъемного механизма пушки без предварительного разрешения командира танка после ручного заряжания.

Прибор автоблокировки установлен в правой передней части боевого отделения, на верхней полке башни.

Прибор состоит из кожуха *5* (рис. 91), кнопки *6*, реле *7*, колодки *4* штепсельного разъема, основания *2* с резиновой прокладкой *3* и резиновыми амортизаторами *1*.

Для разрешения выстрела после ручного заряжания необходимо нажать на кнопку прибора автоблокировки.

Блокировка поддона (БЛ)

Блокировка поддона служит для подачи электрического сигнала в схему МЗ о наличии (отсутствии) поддона в улавливателе, возникающего при электрическом контакте между поддоном и изолированными от корпуса двумя собачками *13* (рис. 92), которые с тремя другими неизолированными собачками служат также для удержания уловленного поддона.

Собачка *13* устанавливается на оси *8*, расположенной в обрезиненном буфере *12*. Под действием пружины *7* собачка *13* постоянно отжимается от вертикальной стенки улавливателя.

К буферам на заклепках устанавливаются планки *3*, к которым приклепываются и припаиваются наконечники *4* с электрическими проводами.

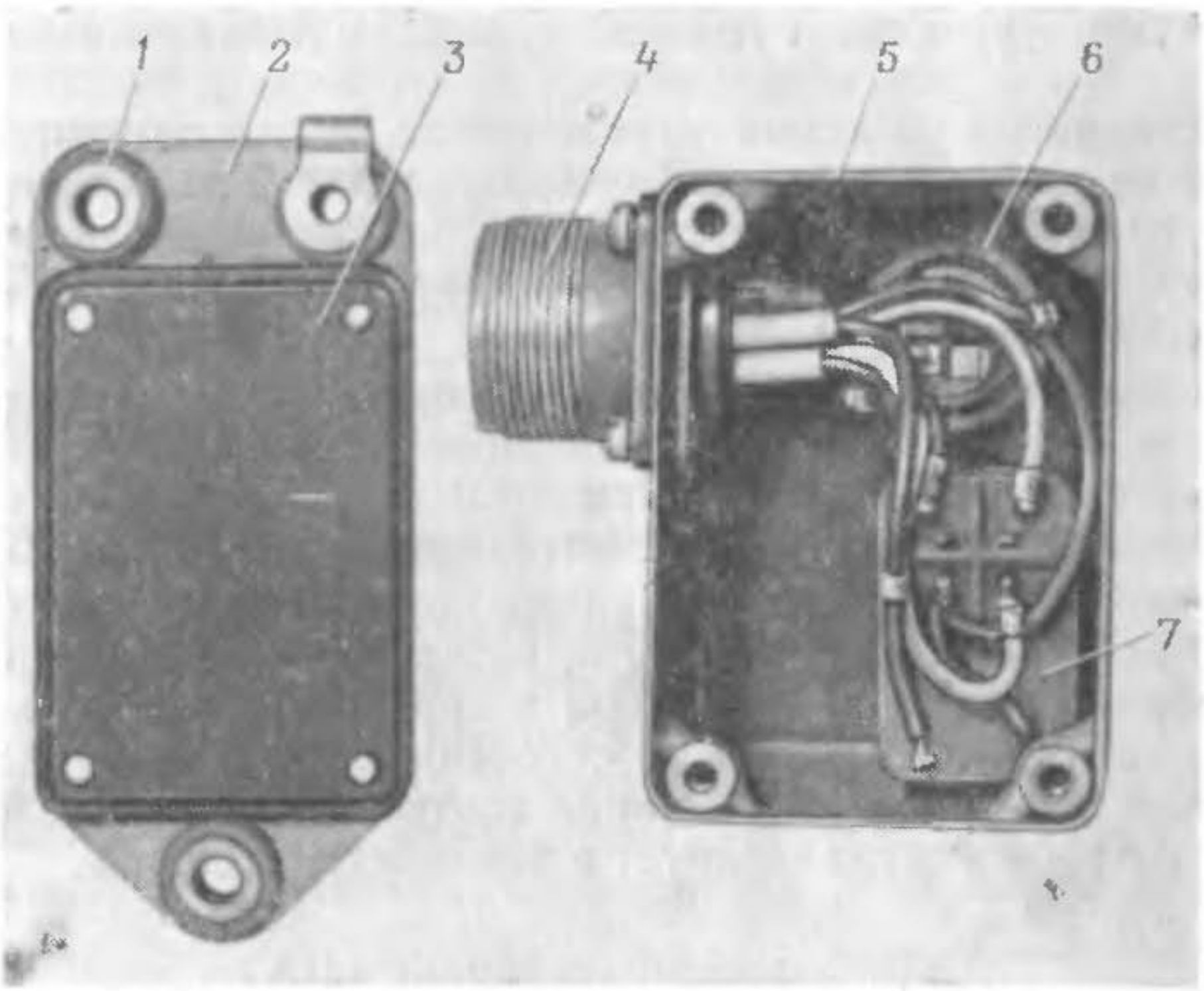


Рис. 91. Прибор автоблокировки (ПА):
1 — резиновый амортизатор; *2* — основание; *3* — резиновая прокладка; *4* — колодка штепсельного разъема; *5* — кожух; *6* — кнопка; *7* — реле

Планка *3* и наконечник *4* закрываются хлорвиниловой трубкой *6*, сверху которой накладывается проволочный бандаж *5*. Электрические провода, проходящие по корпусу улавливателя, защищены стальной трубкой *1*, уложенной на корпусе и закрепленной скобами *2*.

Петля провода, свисающая с улавливателя, защищена пружинной оплеткой *14*. Резиновые буфера снаружи защищены кожухами *9*, прикрепленными к корпусу улавливателя болтами *10*.

При попадании поддона в улавливатель через корпус, поддон и собачки замыкается минусовая цепь, обеспечивающая включение соответствующего реле, которое производит необходимые переключения в электрической схеме.

Электромагнит золотниковой коробки (ЭМ)

Электромагнит служит для перемещения соответствующего плунжера золотника, чем обеспечивается подача давления масла в исполнительные агрегаты МЗ.

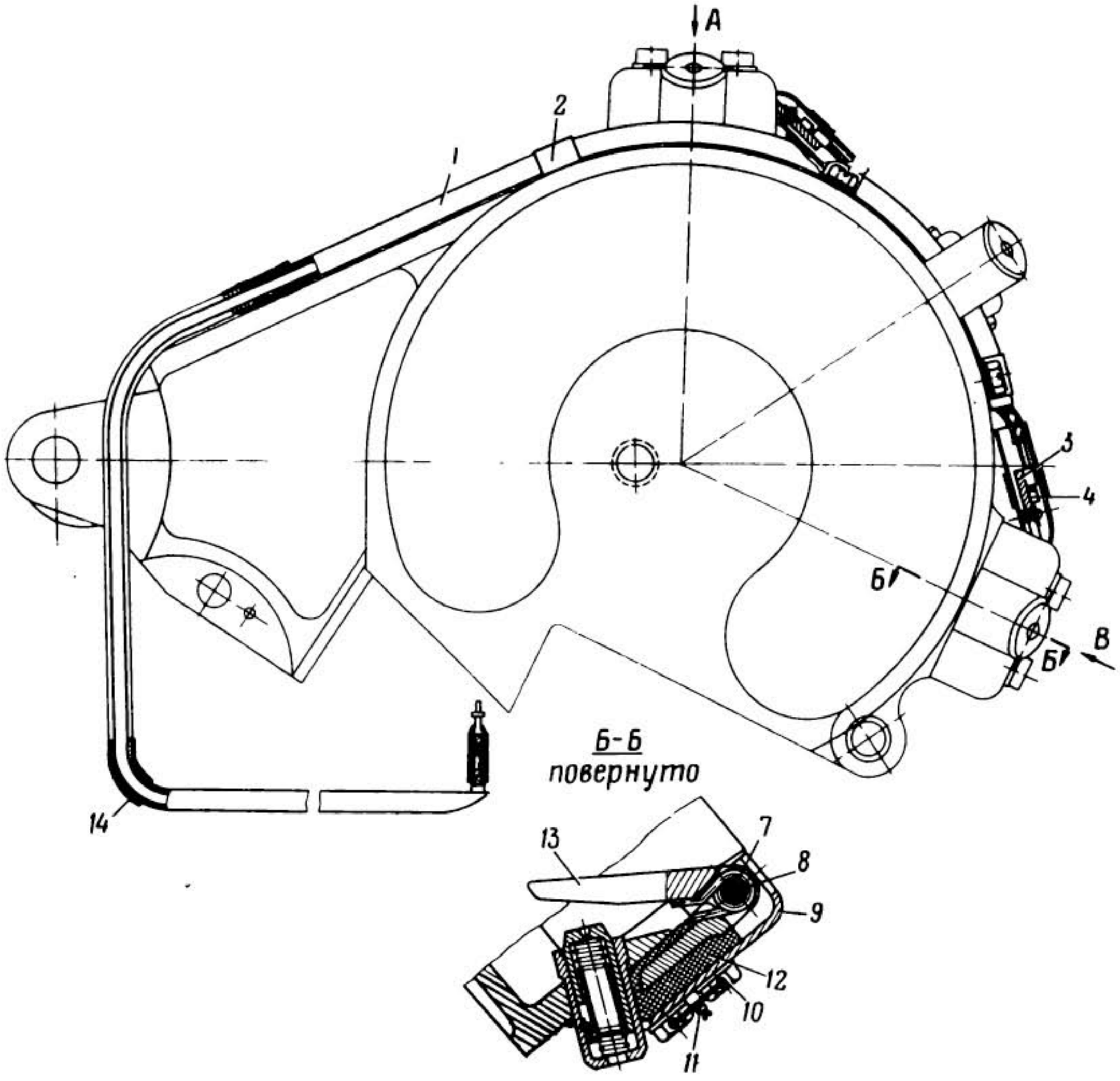


Рис. 92. Блокировка поддона:

1 — трубка; *2* — скоба; *3* — планка; *4* — наконечник; *5* — проволочный бандаж; *6* — хлорвиниловая трубка; *7* — пружина; *8* — ось; *9* — кожух; *10* — болт; *11* — проволока; *12* — буфер; *13* — собачка; *14* — оплетка

Электромагнит состоит из корпуса *10* (рис. 93), катушки *7* электромагнита, розетки *4*, сердечника *8*, пружины *6* и гайки *1*.

Герметичность электромагнита обеспечивается резиновым кольцом *3*.

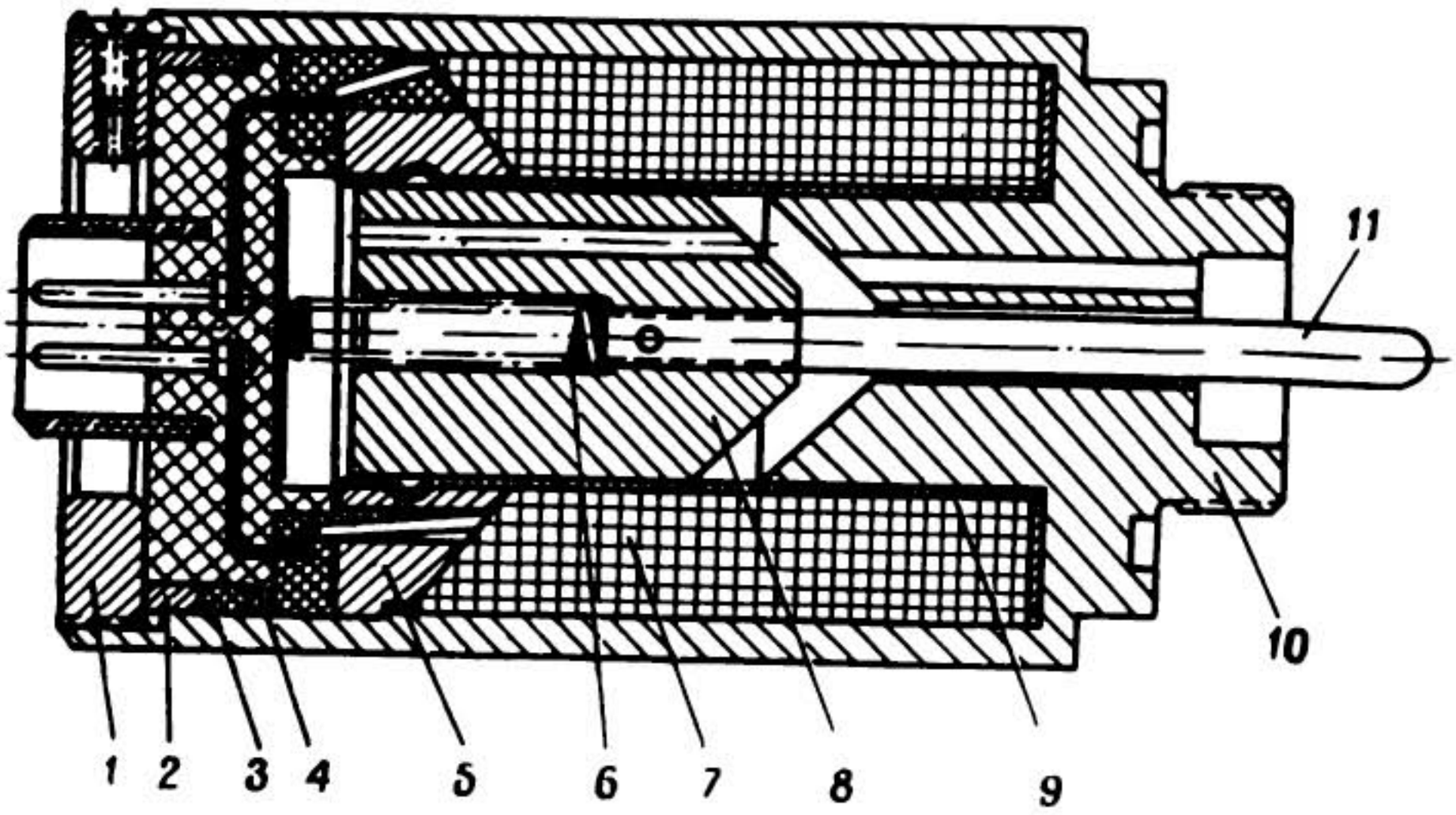


Рис. 93. Электромагнит:

1 — гайка; *2* — кольцо; *3* — резиновое кольцо; *4* — розетка; *5* — фланец; *6* — пружина; *7* — катушка; *8* — сердечник; *9* — трубка; *10* — корпус; *11* — шток

Внутренняя полость электромагнита сообщена со сливной магистралью гидросистемы МЗ, в результате чего якорь электромагнита перемещается в масле.

Для уменьшения сопротивления движению сердечника в корпусе *10* просверлены три отверстия.

Для предотвращения течи масла через резьбу на торце корпуса магнита проточена кольцевая канавка, в которую устанавливается уплотнительное резиновое кольцо.

Катушка наматывается на специальный каркас, состоящий из стального фланца 5, внутри которого закреплена трубка *9*. К фланцу *5* с помощью трех винтов крепится розетка *4* (на рисунке крепление не показано). Электрический выход с электромагнита осуществляется через два штыря на торце магнита внутри резьбовой втулки. Шток *11* вворачивается в сердечник *8* и после регулировки хода (32 ± 0,25 *мм* от торца) штифтуется.

Рабочий ход штока 6 *мм*. Электромагнит создает толкающее усилие 14 *кгс*.

РАБОТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ЗАРЯЖАНИЯ

Электрооборудование механизма заряжания (рис. 94 и 95) служит для обеспечения необходимой последовательности этапов цикла работы МЗ. Оно обеспечивает нормальную работу МЗ в следующих режимах: автоматического заряжания, «Серии», загрузки, разгрузки и поворота конвейера.

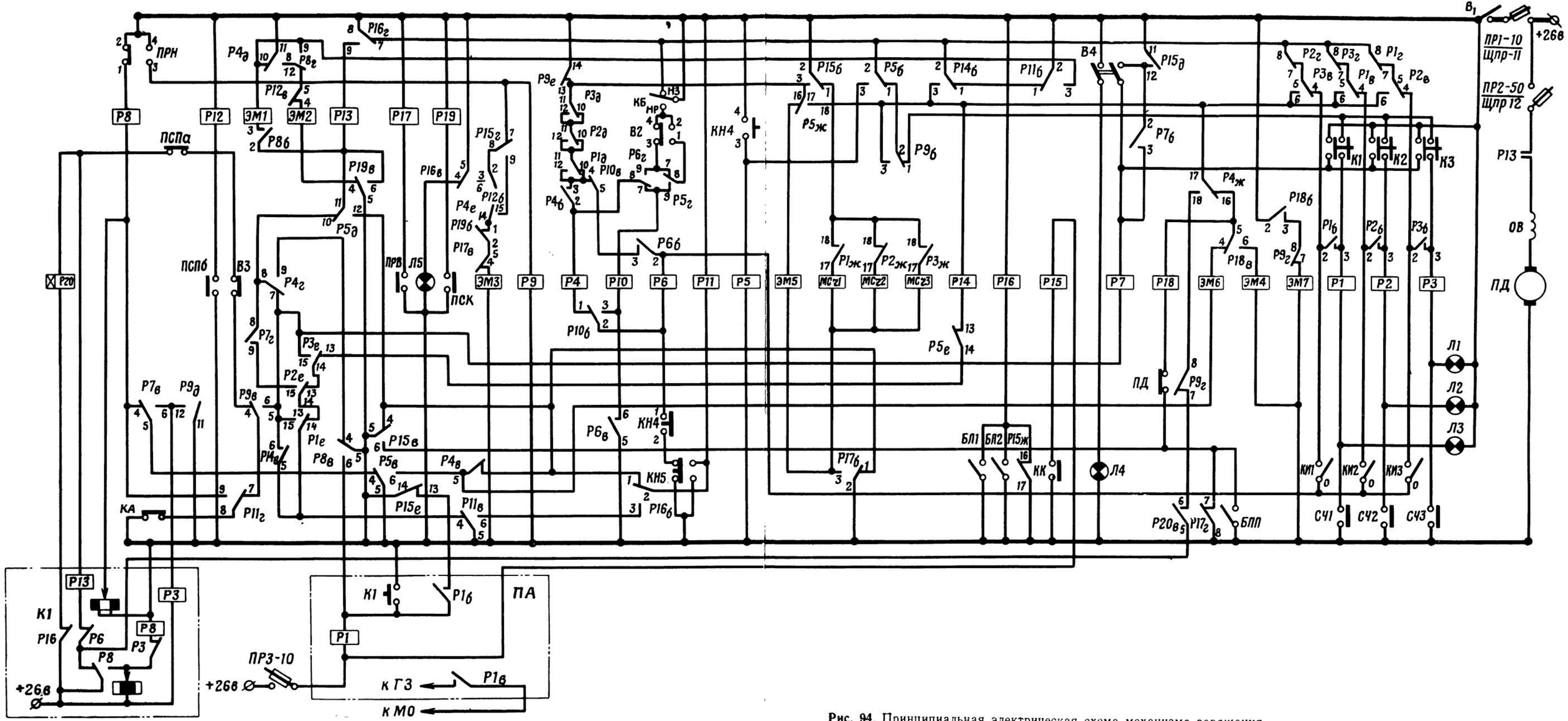


Рис. 94. Принципиальная электрическая схема механизма заряжания

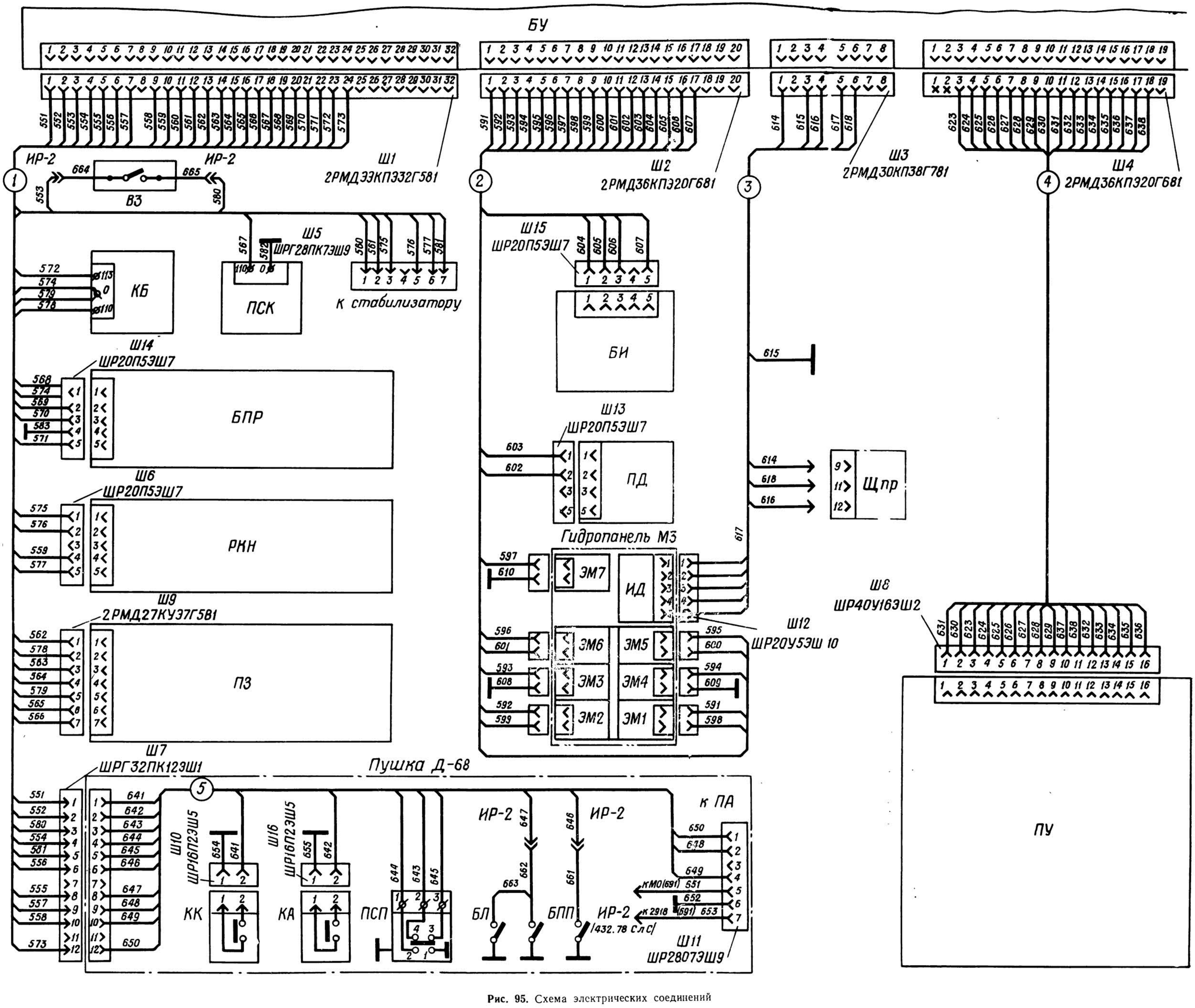


Рис. 95. Схема электрических соединений

Подключение электрооборудования механизма заряжания к бортовой сети танка осуществляется с помощью выключателя В1.

С включением выключателя В1 напряжение через предохранитель Пр1-10 (АЗР — 10 *а*) поступает на реле Р8 и Р16 и на сигнальные лампочки Л1, Л2 и Л3 пульта управления.

С включением реле Р8 осуществляются подготовка цепи питания электромагнита золотника ЭМ1, блокировка включения электромагнита ЭМ2 и включение реле ПА-Р1 прибора автоблокировки.

При наличии в улавливателе поддона или при закрытом клине (реле Р15 отключено) включается реле Р16.

Если в момент включения выключателя В1 в улавливателе отсутствовал поддон, то при открытом клине (Р1 5*ж* разомкнут) реле Р16 останется обесточенным.

В этом случае через клеммы 5—4 контакта Р16в на пульте управления загорится лампочка Л5 (лампочка «Вставь поддон»), которая сигнализирует о необходимости укладки поддона в улавливатель вручную для первого заряжания.

Одновременно с этим подается питание на реле Р11, которое, срабатывая, отключает цепь питания контактора К1-Р13. Если стабилизатор был включен, то это приведет к постановке пушки на гидростопор исполнительного цилиндра.

Сигнальные лампочки пульта управления Л1, Л2 и Л3 загораются только в том случае, когда контакты счетчиков МСЧ1, МСЧ2 и МСЧ3 замкнуты, т. е. в конвейере имеется хотя бы один выстрел данного типа.

Горящая лампочка (Л1, Л2 или Л3) сигнализирует о возможности автоматического цикла работы механизма заряжания данным типом выстрела.

После включения выключателя В1 в электрическую схему механизма поступают сигналы от концевых переключателей пушки и кинематических узлов механизма.

Для совершения нормального цикла заряжания кинематические узлы механизма должны находиться в исходном положении, а клин должен быть открыт. При этом концевые переключатели механизма должны находиться в следующем положении:

— переключатель стопора пушки ПСПа замкнут, а переключатель ПСПб разомкнут, пушка расстопорена гидромеханическим стопором;

— переключатель нижнего положения рычага ПРН имеет замкнутыми клеммы 1—2 и разомкнутыми клеммы 3—4 (рычаг механизма подачи находится в нижнем положении);

— переключатель «Откат — Накат» КА, размыкающийся только на период отката и наката пушки, замкнут;

— выключатель В3 («Пушка стоп»), предназначенный для размыкания цепи питания контактора постановки и снятия пушки с гидростопора, замкнут;

— переключатель верхнего положения рычага ПРВ разомкнут (рычаг механизма подачи находится в нижнем положении);

— переключатель стопора конвейера ПСК, сигнализирующий о положении стопора конвейера (при застопоренном конвейере), разомкнут;

— выключатель В2 — выключатель рода работ (загрузка или разгрузка) — может занимать любое положение;

— контакт клина КК замкнут (при открытом клине);

— переключатель досылателя ПД в исходном положении цепи досылателя замкнут;

— контакты выключателя В4 замыкаются только в режиме «Серия»;

— контакты избирателей КИ1, КИ2 и КИ3 включаются только в том случае, когда на их штоки будут воздействовать скобы, установленные на лотках по типу скоб, находящихся в лотках выстрелов.

Контакт кнопки блокировки перекладки поддона (БПП) в исходном положении улавливателя может находиться в любом положении. При подъеме улавливателя контакт должен быть разомкнут. Замыкание контакта должно происходить только по окончании перекладки поддона в лоток;

— контакты СЧ1, СЧ2 и СЧ3 счетчиков должны быть замкнуты, если в конвейере имеется хотя бы один выстрел данного типа.

Если в момент включения схемы механизма заряжания какие-либо из кинематических узлов механизма находились не в исходном положении, то в этом случае схема обеспечивает автоматическое приведение кинематических узлов в исходное положение.

При открытом клине через предохранитель цепей стрельбы Пр3-10*а* (АЗР-10*а*) подается питание на реле Р15, которое включится и произведет переключение своих контактов, тем самым обеспечив подготовку схемы к выполнению цикла.

Режим автоматического заряжания. Для выполнения цикла заряжания необходимо нажать на кнопку выбора требуемого типа выстрела.

При нажатии, например, на кнопку К1 через контакт СЧ1 сработает реле Р1, которое заблокирует себя и будет оставаться во включенном состоянии. Одновременно произойдет включение реле Р7, которое также заблокирует себя через клеммы 2—3 контакта Р7*б*.

При включении реле Р1 обесточатся контакты КИ2 и КИ3. Через клеммы 5—6 контакта Р1*в* напряжение подается на катушку реле Р18, которое своими контактами включит электромагниты ЭМ7 и ЭМ4, а также включатся реле Р13 и электромагнит ЭМ1, если пушка к этому моменту не находилась в зоне $\pm 2°$ относительно угла заряжания.

С включением реле Р13 запускается приводной электродвигатель гидронасоса.

Масло, поступая в открытый электромагнитом ЭМ7 золотник, отстопоривает конвейер и приводит его во вращательное движение.

После срабатывания электромагнита ЭМ4 масло поступает под шток исполнительного цилиндра, и этим самым обеспечивается поджатие рычага подачи к нижнему упору на период вращения конвейера.

При включении реле Р7 пушка пойдет к углу заряжания.

При подходе пушки к углу заряжания за 0,5° срабатывает реле К1-Р8, которое своим контактом Р8 отключает цепь питания контактора К1-Р13. Пушка становится на гидростопор исполнительного цилиндра; контакт К1-Р16 замыкается и включает реле выдержки времени Р20.

Реле обеспечивает удержание пушки на гидростопоре даже в том случае, когда пушка прошла зону угла заряжания и движок потенциометра прибора приведения не находится на запайке; тем самым обеспечивается бесперебеговая постановка пушки на гидростопор.

После отключения реле Р8 при подходе пушки к углу заряжания за ±2° произойдет отключение электромагнита ЭМ1 и цепь будет готова включить электромагнит ЭМ2.

Одновременно клеммами 5—6 контакта Р8*в* обесточится реле прибора автоблокировки ПА-Р1, которое контактом Р1*в* разомкнет цепи электроспуска, предотвращая возможность производства выстрела на период работы механизма подачи МЗ.

При вращении конвейера срабатывает контакт избирателя КИ-1, который включает реле Р6. При дальнейшем вращении конвейера произойдет переключение контактов переключателя КБ. Контакты кратковременно переключаются каждый раз в зоне одного шага вращения конвейера.

После переключения КБ включается реле Р4. При включении реле Р4 выключится реле Р18, которое обесточит электромагниты ЭМ7 и ЭМ4. С выключением электромагнита ЭМ7 произойдут торможение, остановка и стопорение конвейера. После застопоривания конвейера контакт ПСК, размыкаясь, обесточивает реле Р19, чем обеспечивается включение электромагнита ЭМ2, дающего сигнал о выходе стопора пушки.

С включением контактора К1-Р13 пушка снимается с гидростопора, при этом размыкается контакт К1-Р16. После размыкания контакта К1-Р16 с выдержкой времени обесточивается реле Р20 и контактом Р20 *в* вновь ставит пушку на гидростопор исполнительного цилиндра.

На время снятия пушки с гидростопора под действием сигнала приведения пушка подводится к углу заряжания.

При совмещении оси втулки стопора пушки с осью стопора пушка стопорится. Стопор пушки при этом переключает клеммы переключателя ПСП.

С переключением переключателя ПСП*а* отключаются реле Р20 и контактор К1-Р13 и пушка становится на гидростопор.

Контактом ПСП *б* включается реле Р12, которое обесточивает электромагнит ЭМ2 и включает электромагнит ЭМ3.

С включением электромагнита ЭМ3 обеспечивается подъем рычага подачи МЗ. Рычаг подачи в начальный момент своего движения вверх переключает контакты переключателя ПРН, в результате чего включается реле Р9.

При включении реле Р9 снимается напряжение с цепи контактора К1-Р13 и оно подается на реле Р13.

В верхнем положении рычаг подачи включает переключатель ПРВ, срабатывает реле Р17, которое включает электромагнит ЭМ5, обеспечивающий рабочий ход цепи досылателя, обесточивает электромагнит ЭМ3 и размыкает цепь питания реле Р18.

В начальный момент движения цепь досылателя размыкает контакт ПД. При досылании выстрела фланец гильзы сбивает лапки экстрактора пушки. Клин пушки, перемещаясь на закрывание, размыкает переключатель КК, который выключает реле Р15.

При выключении реле Р15 отключается реле Р4 и Р6 и включается электромагнит счетчика МСЧ1, включается электромагнит ЭМ6, обеспечивающий возврат цепи досылателя, и обесточивается реле Р7. В процессе возврата цепи досылателя происходит перекладка поддона из улавливателя в лоток, в результате чего размыкаются клеммы БЛ, однако реле Р16 остается во включенном положении через контакт Р15 *ж*. После перекладки поддона происходит замыкание контакта БПП.

В крайнем заднем положении цепь досылателя замыкает контакт ПД и реле Р18 включается.

С включением реле Р18 обесточивается электромагнит ЭМ6 и включается электромагнит ЭМ4. Рычаг начинает опускаться.

В начальный момент движения рычага вниз происходит размыкание контакта ПРВ, а следовательно, и отключение реле Р17, которое контактом Р17 *б* обесточит катушку счетчика МСЧ1, отсчитавшего взятый данным циклом выстрел.

В нижнем положении рычаг переключает переключатель ПРН, включается реле Р8, которое контактом Р8 *б* включает электромагнит ЭМ1.

С включением электромагнита ЭМ1 происходит расстопоривание пушки, а следовательно, и отключение реле Р12.

Реле Р8 контактом Р8*в* включает реле ПА-Р1, которое дает разрешение на производство выстрела.

С отключением реле Р12 обесточивается реле Р9, которое включает электромагнит ЭМ7, после чего конвейер начинает вращаться.

При вращении конвейера, как это описывалось выше, произойдет отыскание того же типа выстрела, что приведет к последовательному включению реле Р6 и Р4.

Одновременно с этим обесточивается реле К1-Р3, и пушка под действием сигнала рассогласования идет на согласование с линией прицеливания.

Если поддон после экстракции не попал в улавливатель, то контактами Р11*в* и Р16*г* будет остановлен приводной двигатель и конвейер остановится.

Контактом Р11*г* реле Р11 будет отключен контактор К1-Р13 и пушка будет поставлена на гидростопор.

После установки поддона в улавливатель реле Р11 отключится, пушка снимется с гидростопора и перейдет в стабилизированное положение, а конвейер продолжит вращение до отыскания выбранного перед этим типа выстрела.

Для обеспечения последующего цикла заряжания выстрелом того же типа необходимо нажать на ту же кнопку К1, при этом произойдет включение реле Р7.

Реле Р7 подает команду на приведение пушки к углу заряжания.

При подходе пушки за $\pm 2°$ до угла заряжания обесточивается реле Р8, которое произведет включение приводного двигателя.

Вращения конвейера в этом случае происходить не будет, так как выстрел уже найден. Дальнейшая работа схемы не отличается от работы схемы, описанной выше.

Если после выстрела будет нажата кнопка К2 или К3, то включающееся при этом реле Р2 или Р3 и отключающееся реле Р1 своими контактами Р1 *д*, 2 *д* и 3 *д* обесточат реле Р4 и Р6.

С отключением реле Р4 будет включено реле Р18, а следовательно, и электромагниты ЭМ7 и ЭМ4.

Конвейер начнет вращаться до отыскания выстрела, соответствующего нажатой кнопке. Дальнейшая работа схемы аналогична описанной выше.

В случае необходимости остановки любого этапа цикла работы МЗ в схеме предусмотрена кнопка «Стоп» Кн5. С нажатием на кнопку Кн5 на любом этапе цикла, кроме вращения конвейера, схемой предусмотрено размыкание цепи реле Р13 и соответственно отключение приводного двигателя.

Если в процессе заряжания счетчиком будет отсчитан последний выстрел данного типа, то для обеспечения окончания цикла схемой предусмотрено следующее: при отсчете последнего выстрела размыкается один из концевых переключателей счетчиков МСЧ-1, 2, 3 и реле Р1 (Р2, Р3) обесточивается. Так как размыкание контактов счетчиков происходит в верхнем положении рычага подачи, то для обеспечения работы приводного двигателя, а также для обеспечения расстопоривания пушки после опускания рычага подачи предусмотрено реле Р14.

Реле может быть включено только при верхнем положении рычага подачи с включением Р9 и если реле Р1, Р2 и Р3 обесточены. С включением реле Р14 через клеммы 2—3 контакта Р14*б* и переключатель КБ происходит самоблокирование реле Р14, а клеммами 6—5 контакта Р14*в* подается дополнительное напряжение на реле Р13.

В нижнем положении рычага подачи после отстопоривания пушки и отключения реле Р9 реле Р18 остается во включенном состоянии через контакт Р14 *б*.

В результате этого включается электромагнит ЭМ7 и остается включенным электромагнит ЭМ4.

Конвейер, проворачиваясь на один шаг, переключает переключатель КБ, который отключает реле Р14, а следовательно, и электромагниты ЭМ7 и ЭМ4, после чего конвейер тормозится и останавливается.

Если конвейер загружен одним типом выстрела, а также в случае если для выполнения огневой задачи необходим только один тип выстрела, схемой предусмотрена возможность непрерывного автоматического заряжания без повторного нажатия на кнопку выбора типа выстрела. Для обеспечения такого режима работы схемы предусмотрен выключатель «Серия» на пульте управления МЗ. С включением выключателя «Серия» (В4) включается сигнальная лампочка Л4 пульта управления МЗ, сигнализирующая о режиме «Серия», и одновременно катушка реле Р7 подключается к контакту Р15 *д* реле Р15.

Для обеспечения работы МЗ в режиме «Серия» необходимо после включения выключателя В4 при открытом клине нажать на одну из кнопок выбора типа выстрела К1 (К2, К3).

При этом произойдет цикл заряжания, описанный выше. После производства выстрела, открывания клина и улавливания поддона будет происходить автоматическое включение реле Р7, а следовательно, и автоматическое приведение пушки к углу заряжания, которая через прибор приведения, как это описывалось выше, отключит реле Р8.

Реле Р8 включит реле Р13 и электромагнит ЭМ2, после чего произойдет стопорение пушки, подъем рычага подачи, досылание выстрела, возврат цепи досылателя, перекладка поддона, опускание рычага подачи и вывод на линию заряжания очередного выстрела того же типа. После каждого выстрела в этом режиме цикл заряжания будет повторяться.

Режим загрузки конвейера. Режим загрузки обеспечивается переключением В2 в положение, при котором клеммы 1—2 переключателя замкнуты, и нажатием на кнопку «Пуск» (Кн4), расположенную на пульте загрузки МЗ. При этом срабатывает реле Р5 и в схеме произойдут следующие переключения:

— отключаются кнопки выбора типа выстрела К1, К2 и К3;

— обесточивается реле Р8; сигнал от прибора приведения на реле Р8 не поступает, так как перед началом загрузки кон-

вейера пушка должна вручную устанавливаться на угол заряжания;

— включается реле Р13, в результате чего запускается приводной двигатель;

— размыкается цепь на включение реле Р14;

— отключается цепь питания электромагнита ЭМ5 для предотвращения работы цепи досылателя на период загрузки и подается напряжение на электромагниты ЭМ4 и ЭМ7 через контакты включающегося при этом реле Р18.

Если при вращении конвейера первым к линии подачи подходит груженый лоток, то произойдет срабатывание соответствующего типу выстрела контакта КИ1 (КИ2, КИ3), что приведет к включению реле Р6 и его самоблокировке. При дальнейшем вращении конвейера замыкается нормально открытый контакт переключателя барабана КБ и напряжение кратковременно поступает на катушку реле Р10, которое, срабатывая, контактом Р10 *в* обесточивает реле Р6 и размыкает цепь питания реле Р4.

Вследствие кратковременной работы контакта барабана напряжение после отключения реле Р6 не успевает поступить на реле Р4 и ЭМ7 остается включенным, следовательно, груженый лоток пройдет мимо линии заряжания.

При подходе к линии заряжания пустого лотка из-за отсутствия включения контактов КИ реле Р6 остается выключенным.

При срабатывании контакта барабана КБ в этом случае произойдет включение реле Р4.

С включением реле Р4 обесточивается реле Р18 и отключается электромагнит ЭМ4. Одновременно отключается электромагнит ЭМ7, и конвейер, переходя в тормозной режим, останавливается и стопорится.

После застопоривания конвейера и отключения реле Р19 включается электромагнит ЭМ2, стопорящий пушку на угле заряжания. С включением реле Р12, после замыкания клемм 1—2 переключателя ПСП*б*, произойдет включение электромагнита ЭМ3 и рычаг будет поднят в верхнее положение.

При движении рычага подачи будут произведены переключения, описанные выше.

В верхнем положении рычага подачи клеммами ПРВ включается реле Р17, которое обесточит реле Р13, и приводной двигатель отключается.

Для обеспечения опускания рычага подачи, загруженного выстрелом, и поднятия после этого очередного пустого лотка необходимо нажать на кнопку Кн4. При этом разомкнутся клеммы 1—2 кнопки и реле Р6 и Р4 обесточатся.

С выключением реле Р4 подключится электромагнит ЭМ4, а контактом Р4 *в* будет подано напряжение на реле Р13, в результате чего рычаг начнет опускаться. В нижнем положении рычага подачи будет выключено реле Р9, которое включит электромагнит ЭМ7.

Дальнейшая работа схемы будет происходить в соответствии с работой схемы, описанной выше.

Если в верхнем положении рычага подачи при этом будет нажата кнопка Кн5 (кнопка «Стоп»), то после опускания рычага подачи и проворота конвейера с переключением контактов переключателя КБ реле Р5 будет обесточено. Электромагнит ЭМ7 отключится и конвейер остановится.

Двигатель будет выключен после отключения реле Р19. Отключение реле Р5 произойдет вследствие размыкания контакта Р11*б*, который, размыкаясь, оставляет катушку реле Р5 под напряжением через нормально замкнутый контакт переключателя КБ.

Одновременно с отключением реле Р5 контактом Р5 *в* будет включено реле Р8, которое включит электромагнит ЭМ1, расстопоривающий пушку. При установке на пульте управления индексов счетчиков на цифры, соответствующих количеству загруженных в конвейер выстрелов, произойдет замыкание концевых контактов счетчиков МСЧ 1, 2 и 3, что обеспечит подготовку цепей реле Р1, Р2 и Р3 для последующего их включения при проведении заряжания любым из типов уложенных в конвейер выстрелов.

Режим разгрузки конвейера. Для обеспечения разгрузки конвейера необходимо переключить переключатель В2 в положение «Разгрузка» (при этом контакты 3—4 переключателя В2 замкнутся) и нажать на кнопку Кн4.

При вращении конвейера первый груженый лоток, замыкая один из переключателей избирателя, включит реле Р6. С замыканием контакта барабана КБ будет включено реле Р4, которое остановит конвейер, и на линию досылания будет поднят груженый лоток. Работа схемы при этом аналогична работе схемы в режиме загрузки конвейера.

Режим поворота конвейера. Схемой предусмотрена возможность обеспечения вращения конвейера без отыскания выстрела и подъема рычага.

Вращение конвейера может осуществляться на один шаг и более.

Для обеспечения вращения конвейера необходимо нажать на кнопку Кн5 («Стоп») для включения реле Р11, а затем нажать на кнопку Кн4 («Пуск») и удерживать ее.

При нажатии на кнопку включается реле Р5, которое согласно описанному выше обеспечивает включение электромагнита ЭМ7 и приводного двигателя МЗ.

При вращении конвейера через каждый шаг происходит размыкание нормально замкнутого контакта переключателя КБ, однако при нажатой кнопке Кн4 реле Р5 не обесточивается и напряжение на электромагнит ЭМ7 не прерывается.

При отпускании кнопки Кн4 при первом размыкании нормально замкнутого контакта барабана КБ реле Р5 обесточивает-

ся (клеммы 1—2 контакта Р11*б* разомкнуты) и конвейер останавливается и стопорится.

Для поворота конвейера на один шаг необходимо кратковременно нажать на кнопку Кн4, при этом реле Р5 будет обесточено в первый момент вращения конвейера первым же срабатыванием переключателя барабана КБ.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ЗАРЯЖАНИЯ

Функциональная схема работы механизма заряжания (рис. 96) отражает полное взаимодействие всех элементов механизма заряжания как механических, так и электрогидравлических с начала и до конца цикла работы механизма в режиме заряжания.

Схема предназначена для ускорения отыскания причин, возможных в процессе эксплуатации отказов работы механизма. С этой целью элементы механизма, участвующие в выполнении того или иного этапа цикла, сгруппированы.

Взаимодействие элементов механизма указано на схеме стрелками, причем жирными стрелками указано взаимодействие, обеспечивающее последовательность цикла.

Так, например, пульт управления воздействует на электромагниты ЭМ7, ЭМ4 и ЭМ1. Электромагнит ЭМ7 воздействует на стопор конвейера СК, который в свою очередь воздействует на механизм поворота конвейера МПК и на переключатель стопора конвейера ПСК. Механизм поворота конвейера МПК, воздействуя на конвейер К, обеспечивает его поворот. Конвейер, воздействуя на блок избирателей БИ и на контакт барабана КБ, обеспечивает отключение электромагнитов ЭМ7 и ЭМ1 и включение электромагнита ЭМ3 и т. д. до окончания цикла.

Тонкими линиями со стрелками с надписью «Блокировка» указаны связи, предотвращающие возможность одновременной работы элементов, связанных тонкой связью.

Так, например, электромагнит ЭМ7 не может (и не должен) работать при переключении переключателя ПРН рычагом подачи или при переключении переключателя ПД цепью досылателя или электромагнит ЭМ2 не может и не должен работать при переключенных контактах переключателя ПСК на любом этапе цикла.

Тонкими линиями со стрелками, подведенными к границам этапов цикла, указаны условия, при которых выполнение этих этапов (операций) возможно вообще.

Так, например, операции «Подъем рычага» и «Досылание выстрела» возможны только при открытом клине.

Пунктирными линиями обозначена гидравлическая связь элементов механизма.

Так, например, если в процессе работы механизма отсутствует этап цикла «Подъем рычага», то легко установить, какие эле-

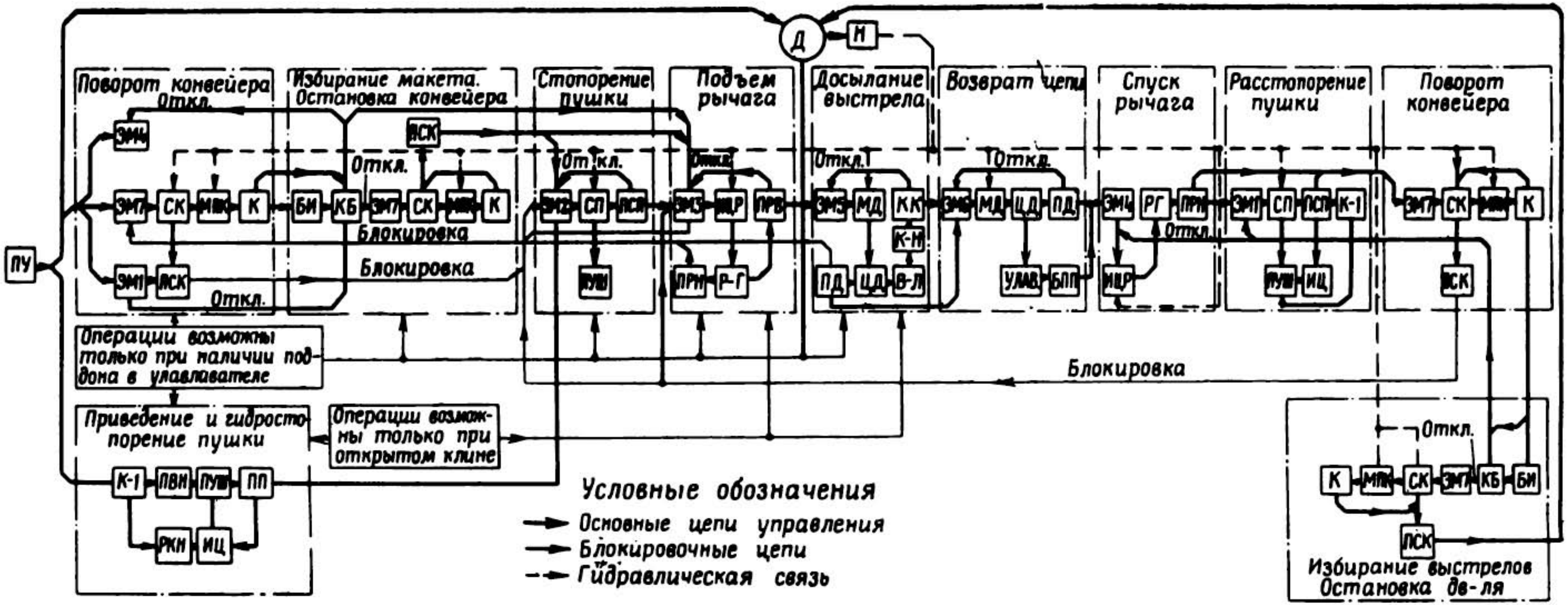


Рис. 96. Функциональная схема работы механизма заряжания

менты выполняют этот этап и какие элементы обеспечивают его.

Если после проверки электромагнит ЭМЗ, исполнительный цилиндр рычага ИЦР и рычаг Р-Г не вызывают сомнения, то неисправность необходимо искать либо в переключателе ПСП, который согласно схеме воздействует на ЭМЗ, либо в ПСК, либо в элементах, которые на эти переключатели воздействуют, — СП и СК.

Указанная операция может также не выполняться, если не открыт клин.

Таким же образом можно определить причину отказа работы механизма заряжания на любом этапе цикла.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМА ЗАРЯЖАНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателя МЗ отдельные лампы на пульте управления МЗ не горят, показания счетчиков отличны от нуля	Выход из строя ламп	Снять крышку на пульте управления МЗ. Заменить вышедшие из строя лампы
При нажатии на одну из кнопок выбора типа выстрела приводной двигатель МЗ запускается, а конвейер не вращается (пушка к углу заряжания не идет)	Попадание постороннего предмета под рычаг	Пользуясь ручными приводами, удалить посторонний предмет
Конвейер не останавливается	1. Неисправность контакта барабана МПК	Проверить и при необходимости заменить и отрегулировать контакт барабана
	2. Неисправность блока избирателей	Проверить и при необходимости заменить и отрегулировать блок избирателей
Рычаг механизма подачи не выдает лоток после его выхода в исходное положение (клин открыт)	1. Нарушена регулировка переключателя ПСП	Выключить выключатель МЗ. Установить пушку на необходимый угол возвышения. С помощью отвертки выставить шток переключателя ПСП с утопанием относительно торца втулки на 9,5—10,5 *мм*
	2. Нарушена регулировка переключателя ПСК	Выключить выключатель МЗ. Проверить величину зазора между штоком переключателя и головкой болта щупом.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
		Зазор должен быть 0,2—0,5 *мм*. При необходимости выставить болт относительно штока переключателя с помощью щупа и ключа *S*-10 и отвертки. Законтрить болт проволокой
	3. Выход из строя микропереключателей ПСП или ПСК	Снять переключатель ПСП или ПСК. Заменить вышедшие из строя микропереключатели, обеспечив указанные выше регулировки
Цепь механизма досылания не идет вперед для досылания	Неисправен микропереключатель ПРВ	Снять переключатель ПРВ. Заменить микропереключатель, обеспечив при этом утопание штока переключателя на глубину 2,5—4,5 *мм*
Цепь механизма досылання не возвращается после закрытия клина в исходное положение	Неисправность контакта клина пушки (КК)	Проверить и при необходимости заменить и отрегулировать КК
При заряжанин пушки после возвращения цепи механизма досылания в исходное положение и перекладки поддона рычаг механизма подачи не опускается	Нарушена регулировка переключателя блокировки перекладки поддона (БПП)	Ослабить контргайку регулировочного болта на толкателе улавливателя. Отрегулировать момент включения кнопки при зазоре 20—25 *мм* между переложенным в лоток поддоном и толкателем. Законтрить гайку и зашплинтовать регулировочный болт
Неулавливание или выпадаиие поддона из механнзма улавливания (при этом загорается надпись «Вставь поддон»)		Поставить пушку на гидростопор исполнительного цилиндра включением выключателя «Пушка — стоп». Установить поддон в улавливатель и выключить выключатель «Пушка — стоп»
Неперекладка поддона из улавливателя в лоток	1. Нарушена регулировка тросового привода улавливателя	Ослабив контргайки сгонной муфты тросового привода механизма сброса, отрегулировать зазор 18—22 *мм* между рычагом сброса и защелкой улавливателя
	2. Нарушена регулировка тросового приво-	Отрегулировать длину троса проворачивани-

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	да механизма сброса защелки улавливателя	ем корпуса люфтовыбирающего устройства. После регулировки корпус застопорить проволокой
Утыкание заряда выстрела в захват лотка при досылании	Неполное или неэнергичное раскрытие захватов лотка вследствие загрязнения шарниров	Выключить выключатель МЗ. Открыть вручную захваты. Поправить положение заряда. Включить выключатель МЗ. По окончании стрельбы очистить шарниры лотков от пыли и грязи
При работе МЗ в механизированном режиме заряжания вышел порожний лоток	1. Скоба избирателя на лотке установлена не по оси гнезда, из-за чего зависла в приподнятом положении	Правильно установить скобу избирателя
	2. Нарушена регулировка рабочих оборотов МПК	Поворотом игольчатого дросселя отрегулировать рабочие обороты 1300—1450 *об/мин*
При нажатии на кнопку «Пуск», в режиме загрузки поднимается любой лоток	1. Неисправность контакта барабана МПК	Проверить и при необходимости заменить контакт барабана, обеспечив его регулировку
	2. Неисправность блока избирателей	Проверить и при необходимости заменить блок избирателей
Несцепление рычага с лотком	1. Нарушена регулировка пластинчатых пружин копиров	Увеличить усилие пластинчатых пружин, для чего переместить вниз на одинаковую величину прижимные планки на обоих копирах и проверить зацепление рычага с лотком от ручного привода. Болты зашплинтовать
	2. Заедание собачки на оси в рычаге	Определить и устранить причины заедания собачки
При опускании рычага захваты лотка задевают за корпус улавливателя	Нарушена регулировка тросового привода улавливателя	Отрегулировать длину троса проворачиванием корпуса люфтовыбирающего устройства. После регулировки корпус застопорить проволокой
При включенном МЗ после включения системы стабилизации пушка	На пульте управления МЗ включен выключатель «Серия»	Выключить выключатель «Серия», если в дальнейшем предстоит

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
самопроизвольно идет на угол заряжания	1. Предыдущими работами с МЗ была нажата кнопка «Стоп»	работать в другом режиме
При включении системы стабилизации нет управления приводом вертикального наведения (МЗ включен)	2. Отсутствует поддон в улавливателе	Выключить и включить выключатель МЗ на пульте управления Установить поддон в улавливатель, предварительно установив пушку на гидростопор включением выключателя «Пушка стоп»
При включенном МЗ после нажатия на одну из кнопок выбора типа выстрела конвейер поворачивается только на один шаг	Предыдущими работами с МЗ была нажата кнопка «Стоп»	Выключить и включить выключатель МЗ на пульте управления
При включенном МЗ запускается приводной двигатель и конвейер вращается в тормозном режиме	Конвейер не поставлен на механический стопор	Выключить выключатель МЗ. Опустить рукоятку стопора вниз и вручную довернуть конвейер до застопорения
При нажатии на одну из кнопок выбора типа выстрела приводной двигатель не запускается, пушка к углу заряжания не идет	Отсутствие поддона в улавливателе	Выключить выключатель МЗ. Установить в улавливатель поддон и вновь включить выключатель МЗ

ГЛАВА 4

СТАБИЛИЗАТОР ВООРУЖЕНИЯ

Стабилизатор 2Э18 предназначен обеспечивать ведение эффективного огня с ходу из танковой пушки и спаренного с ней пулемета. Он состоит из электрогидравлических приводов для стабилизации и наведения пушки и пулемета в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Управление приводами осуществляется от пульта управления прицел-дальномера.

Стабилизатор обеспечивает:

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

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

— целеуказание от командира танка к наводчику в горизонтальной плоскости;

— аварийный поворот башни механиком-водителем от аварийной кнопки.

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

РАЗМЕЩЕНИЕ УЗЛОВ И ПРИБОРОВ СТАБИЛИЗАТОРА В ТАНКЕ

Узлы и приборы стабилизатора 2Э18 размещаются в башне, на пушке, в кабине и корпусе танка на амортизаторах, обеспечивающих их работу в условиях эксплуатации танка.

Узлы и приборы в башне и кабине танка размещаются:

— прицел-дальномер ТПД — впереди наводчика и крепится на двух подвесках к башне;

— первая распределительная коробка *20* (рис. 97) — с левой стороны кабины впереди наводчика;

— датчик *28* угла — над первой распределительной коробкой и крепится к башне танка;

— исполнительный цилиндр *2* — слева от пушки, впереди около прицела. Корпус цилиндра закреплен шарнирно с помощью

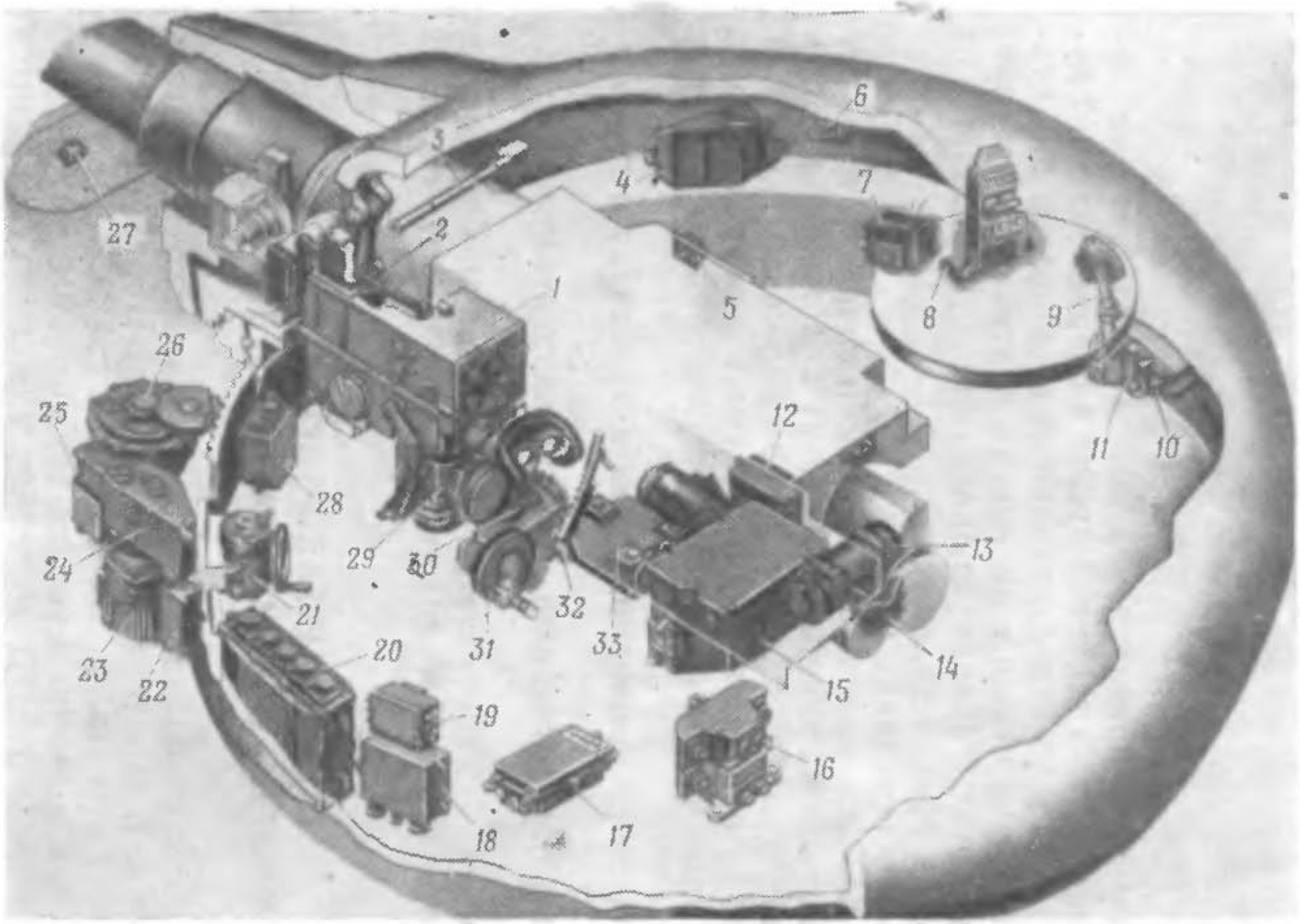


Рис. 97. Расположение узлов и приборов стабилизатора в танке:

1 — прицел-дальномер ТПД; *2* — исполнительный цилиндр; *3* — базовая труба дальномера; *4* — пополнительный бак гидросистемы ВН; *5* — механический стопор пушки на угле заряжания; *6* — выключатель гидростопора; *7* — щиток с предохранителями у командира; *8* — кнопка целеуказания от командира; *9* — карданный вал командирской башенки; *10* — блок-контакт башни; *11* — стопор башни; *12* — стабилизатор частоты; *13* — преобразователь; *14* — компенсатор; *15* — гидроусилитель; *16* — фильтр; *17* — усилитель индуктивных датчиков; *18* — электроблок; *19* — щиток с предохранителями; *20* — первая распределительная коробка; *21* — поворотный механизм башни; *22* — вторая распределительная коробка; *23* — насос гидропривода ГН; *24* — пополнительный бак гидросистемы ГН; *25* — гидравлический переключатель; *26* — гидромотор большого момента; *27* — блок-контакт люка механика-водителя; *28* — датчик угла ГН; *29* — пульт управления; *30* — прибор приведения; *31* — подъемный механизм; *32* — ограничитель углов; *33* — блок гиротахометров

пальца в кронштейне, приваренном к крыше башни, а шток шарнирно связан с люлькой пушки с помощью консольного пальца;

— усилитель *17* индуктивных датчиков — в кабине под сиденьем наводчика;

— прибор *30* приведения — с левой стороны пушки и крепится к кронштейну подъемного механизма пушки; зубчатое колесо прибора входит в зацепление с сектором, установленным на пушке;

— ограничитель *32* углов — с левой стороны пушки на кронштейне подъемного механизма пушки;

— пополнительный бак *4* гидросистемы привода вертикального наведения (ВН) — с правой стороны пушки и крепится к крыше башни.

Под пушкой на нижнем листе ограждения размещены:

— блок *33* гиротахометров;

— гидроусилитель *15*;

— преобразователь *13*;

— компенсатор *14*.

В левой передней части корпуса танка между кабиной и отделением механика-водителя размещен гидропривод горизонтального наведения (ГН):

— на едином основании располагаются: насос *23*, гидравлический переключатель *25*, пополнительный бак *24* гидросистемы;

— вторая распределительная коробка *22* расположена слева от насоса и крепится к корпусу танка;

— гидромотор *26* большого момента крепится к редуктору механизма поворота башни справа от насоса.

Электрическая связь привода горизонтального наведения с органами управления осуществляется через вращающееся контактное устройство танка.

Соединение гидравлических узлов стабилизатора осуществляется с помощью гибких шлангов и стальных маслопроводов гидромонтажного комплекта.

ПРИНЦИП РАБОТЫ СТАБИЛИЗАТОРА

Вертикальная плоскость. В качестве задающего элемента стабилизатора используется трехстепенный гироскоп, обладающий свойством сохранять неизменным направление своей оси в пространстве. Такой трехстепенный гироскоп установлен в прицеле.

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

Основание гироскопа — датчика угла с установленным на нем статором вращающегося трансформатора *3* (рис. 98) — связано параллелограммным механизмом *5* с пушкой и поворачивается на тот же угол, на который повернулась пушка относительно за-

данного положения. Внешняя рамка *24* гироскопа сохраняет неизменным свое угловое положение в пространстве и удерживает в том же положении ротор вращающегося трансформатора. Зеркало *2* прицела, кинематически связанное с внешней рамкой *24* гироскопа, поворачивается так, что линия прицеливания сохраняет неизменным свое угловое положение. Если возвышение (снижение) пушки отличается от положения внешней рамки *24* на какой-то угол, то и статор вращающегося трансформатора *3* смещается относительно неподвижного ротора на тот же угол (угол рассогласования). При этом на вторичной обмотке вращающегося трансформатора индуктируется напряжение переменного тока, величина которого пропорциональна углу отклонения пушки от заданного стабилизированного положения, а фаза соответствует направлению отклонения. Это напряжение усиливается и выпрямляется электронным усилителем *19*.

К выходу электронного усилителя подключен управляющий электромагнит *14* гидроусилителя. При наличии разности токов в обмотках электромагнита его коромысло поворачивается и перемещает золотники гидроусилителя *12*. В полостях нагнетания насоса гидроусилителя возникает разность давлений. С полостями нагнетания насоса соединены рабочие полости исполнительного цилиндра *10*.

Под воздействием разности давлений в полостях цилиндра шток 9 цилиндра, связанный с пушкой, перемещается относительно корпуса цилиндра, прикрепленного к крыше башни. Пушка возвращается в заданное положение, соответствующее положению внешней рамки *24* гироскопа датчика угла.

Статор датчика угла в прицеле, связанный параллелограммным механизмом с пушкой, поворачивается на тот же угол, на который повернулась пушка. Напряжение на вторичной обмотке вращающегося трансформатора после возвращения пушки в заданное положение уменьшается до нуля, в полостях исполнительного цилиндра устанавливается одинаковое давление жидкости, и поршень останавливается. Таким образом обеспечивается автоматическое слежение пушки за положением внешней рамки датчика угла.

При отклонении пушки от заданного положения или возвращении пушки в заданное положение с определенной угловой скоростью на вторичной обмотке вращающегося трансформатора *17* датчика скорости (гиротахометра *16*) наводится напряжение, пропорциональное скорости перемещения пушки. Это напряжение суммируется с напряжением вращающегося трансформатора датчика угла на входе электронного усилителя *19*.

Фаза напряжения вращающегося трансформатора датчика скорости зависит от направления угловой скорости поворота пушки. Если пушка под действием внешних сил уходит от заданного положения, то напряжения, подаваемые вращающимися трансформаторами датчика угла и датчика скорости (гиротахо-

метра) в усилитель, совпадают по фазе и создают усиленный сигнал на входе электронного усилителя. Если же пушка после отклонения возвращается в заданное положение, то фаза напряжения вращающегося трансформатора датчика скорости будет противоположна фазе напряжения вращающегося трансформатора датчика угла (изменилось направление угловой скорости) и движение пушки под действием сигнала вращающегося трансформатора датчика скорости затормаживается при подходе к стабилизированному положению.

В результате неточной установки вращающихся трансформаторов, несимметрии характеристик электронного усилителя и гидроусилителя на выходе системы и изменения этих характеристик в процессе эксплуатации возникает статическая ошибка — угол рассогласования между положением оси канала ствола пушки и линией прицеливания. Для автоматического устранения этой ошибки в приводе вертикального наведения имеется компенсатор *18*. При наличии статического угла рассогласования между стабилизированной линией прицеливания и стабилизированным положением пушки с компенсатора на вход усилителя будет поступать переменное напряжение до тех пор, пока рассогласование не будет устранено.

Наведение в вертикальной плоскости производится поворотом рукояток пульта *21* управления относительно горизонтальной оси, при этом осуществляется управление электромагнитом *4* наведения.

При повороте рукояток движок потенциометра сходит с изолированного участка потенциометра *22* и подключает напряжение к обмоткам 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 *25*, то от приложения момента к внутренней рамке внешняя рамка *24* начнет поворачиваться (прецессировать), поворачивая при этом ротор вращающегося трансформатора *3* датчика угла. Во вторичной обмотке трансформатора индуктируется электрический сигнал, который после усиления и выпрямления электронным усилителем *19* подается на обмотки управления электромагнита *14* гидроусилителя *12*. Гидроусилитель создает разность давлений в полостях исполнительного цилиндра *10*, и под действием этой разности давлений пушка начинает движение в вертикальной плоскости в сторону уменьшения рассогласования между статором и ротором вращающегося трансформатора. Большему углу поворота рукояток пульта соответствует бóльшая скорость наведения пушки. По 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. При повороте внешней рамки гироскопа поворачивается связанное с ней зеркало прицела, и таким образом происходит наведение линии прицеливания.

Горизонтальная плоскость. В качестве задающего элемента для стабилизации пушки с башней в горизонтальной плоскости используется также трехстепенный гироскоп, расположенный на башне.

При угловых горизонтальных перемещениях танка башня за счет сил трения и других возмущающих моментов перемещается в горизонтальной плоскости. Основание датчика угла с установленным на нем статором вращающегося трансформатора *13* (рис. 99) перемещается вместе с башней, 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 (углу рассогласования) башни, а фаза зависит от знака (направления) рассогласования.

Одновременно во вторичной обмотке вращающегося трансформатора *6* датчика скорости, (гиротахометра *7*) возникает переменное напряжение, величина которого пропорциональна абсолютной скорости перемещения пушки в горизонтальной плоскости, а фаза определяется направлением скорости. Сигналы от датчика угла и датчика скорости алгебраически суммируются на входе электронного усилителя *17*. Суммарный сигнал управления усиливается электронным усилителем и преобразуется в постоянное напряжение определенной полярности.

Напряжение сигнала управления с выхода электронного усилителя поступает на обмотки электромагнита *19* управления насосом. Якорь электромагнита поворачивается и прикрывает заслонкой *20* одно из сопел первого каскада механизма управления люлькой, в результате чего возникает разность давлений под иглами *22,* воздействующими на коромысло *21*. Коромысло поворачивается, и зазор под одной иглой *23* уменьшается, а под другой увеличивается. Создается разность давлений в полостях стаканов *30,* перемещающих люльку *29* насоса, что изменяет количество масла, подаваемого насосом в рабочие полости гидромотора большого момента. Гидромотор поворачивает башню в сторону уменьшения угла рассогласования до тех пор, пока управляющий сигнал не уменьшится до нуля.

В рабочих полостях гидромотора установлены два индуктивных датчика *26*. Датчики выдают электрические сигналы, пропорциональные давлению масла. Эти сигналы усиливаются и

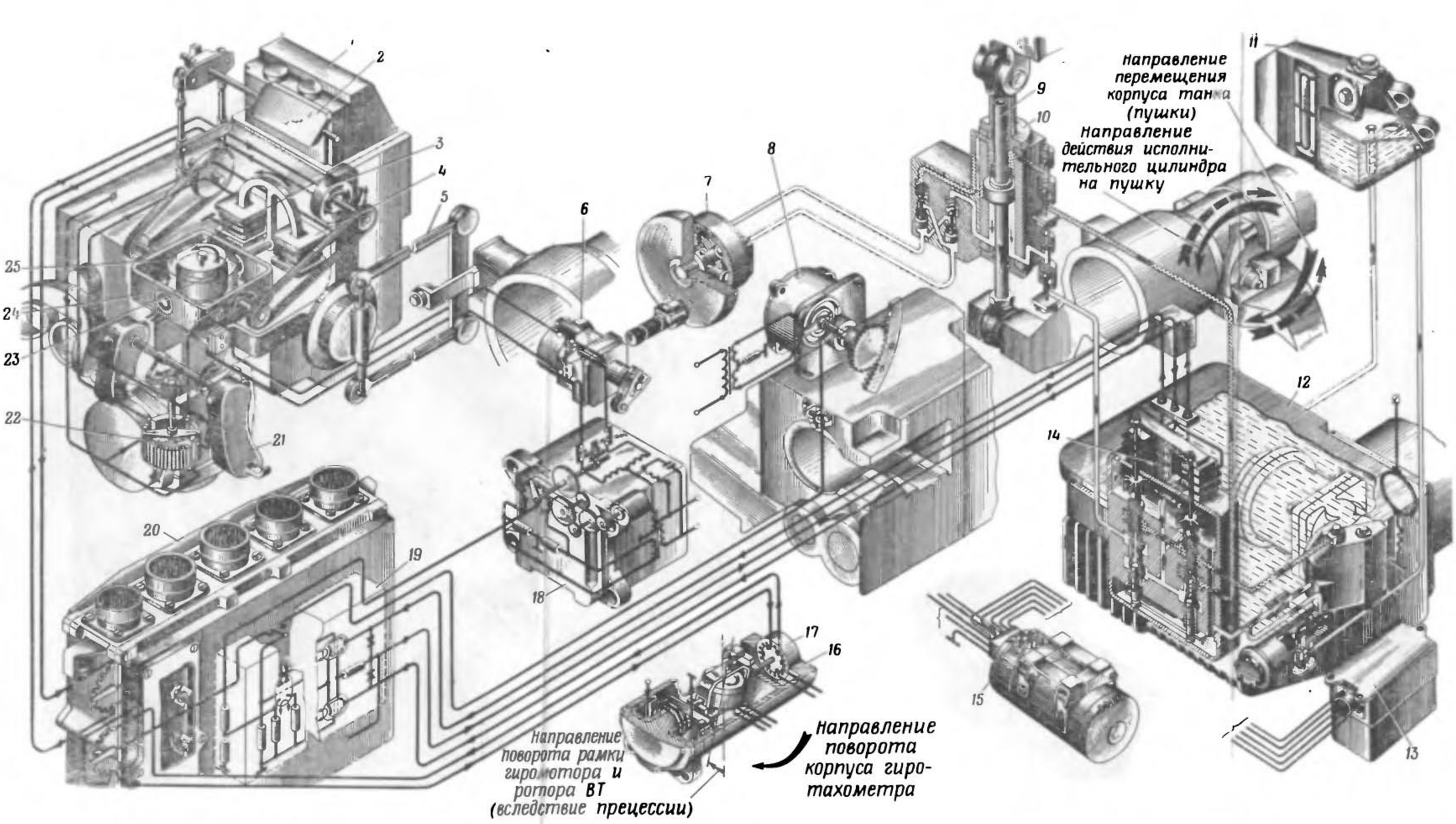


Рис. 98. Принципиальная схема стабилизации и наведения в вертикальной плоскости:

1 — прицел-дальномер ТПД; *2* — зеркало прицела; *3* — вращающийся трансформатор датчика угла; *4* — электромагнит наведения; *5* — параллелограмм; *6* — ограничитель углов; *7* — ручной насос; *8* — прибор приведения; *9* — шток; *10* — исполнительный цилиндр; *11* — пополнительный бак; *12* — гидроусилитель; *13* — стабилизатор частоты; *14* — электромагнит управления; *15* — преобразователь; *16* — гиротахометр; *17* — вращающийся трансформатор гиротахометра; *18* — компенсатор; *19* — электронный усилитель; *20* — первая распределительная коробка; *21* — пульт управления; *22* — потенциометр; *23* — гироскоп; *24* — внешняя рамка; *25* — внутренняя рамка

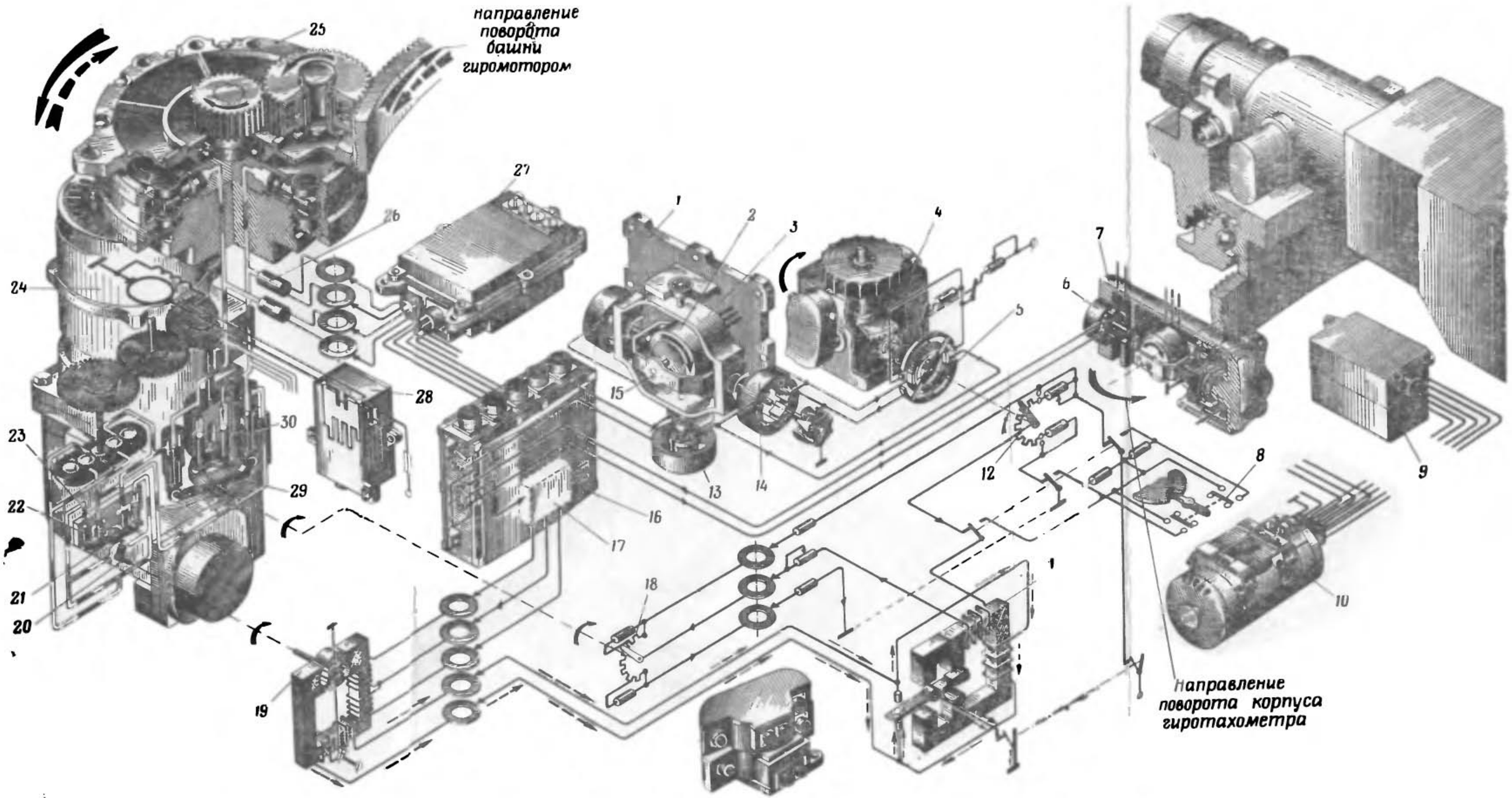


Рис. 99. Принципиальная схема стабилизации и наведения в горизонтальной плоскости:

1 — датчик угла; *2* — гироскоп; *3* — внешняя рамка; *4* — пульт управления; *5* — потенциометр автоматического наведения; *6* — вращающийся трансформатор гиротахометра; *7* — гиротахометр; *8* — концевой выключатель; *9* — стабилизатор частоты; *10* — преобразователь; *11* — виброусилитель; *12* — потенциометр полуавтоматического наведения; *13* — вращающийся трансформатор датчика угла; *14* — электромагнит наведения; *15* — внутренняя рамка; *16* — первая распределительная коробка; *17* — электронный усилитель; *18* — потенциометр обратной связи; *19* — электромагнит управления; *20* — заслонка; *21* — коромысло; *22* и *23* — иглы; *24* — насос; *25* — гидромотор большого момента; *26* — индуктивный датчик; *27* — усилитель индуктивных датчиков; *28* — вторая распределительная коробка; *29* — люлька насоса; *30* — стакан

выпрямляются электронным усилителем *27*. Разность этих сигналов суммируется с основными управляющими сигналами на выходном каскаде электронного усилителя в виде сигнала по скорости перепада давлений.

Наведение в горизонтальной плоскости, так же как и наведение в вертикальной, осуществляется воздействием электромагнита *14* наведения на внутреннюю рамку *15* гироскопа датчика *1* угла.

Управление электромагнитом наведения осуществляется поворотом корпуса пульта *4* управления. При повороте корпуса пульта управления движок потенциометра *5* отходит от нейтрального положения и подключает обмотки управления электромагнита наведения к бортовой сети танка. Ток, протекая по обмоткам электромагнита *14* наведения, 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 *15* гироскопа, то момент ротора воздействует на эту рамку. Под воздействием этого момента внешняя рамка *3* будет прецессировать, поворачивая при этом ротор вращающегося трансформатора датчика угла. Во вторичной обмотке вращающегося трансформатора наводится электрический сигнал, который после усиления и выпрямления усилителем *17* поступает на обмотки электромагнита *19* управления насосом.

Электромагнит управляет количеством масла, поступающего из насоса в гидромотор большого момента.

Скорость поворота башни будет тем больше, чем больше отклонение корпуса пульта от нейтрали, а направление поворота зависит от направления поворота корпуса пульта.

При отклонении корпуса пульта в крайнее положение до упора скорость наведения резко возрастает до перебросочной, так как при этом шунтируется дополнительное сопротивление, стоящее в цепи обмоток электромагнита наведения, и ток в обмотках увеличивается.

По возвращении корпуса пульта в нейтральное положение момент электромагнита наведения становится равным нулю и внешняя рамка гироскопа датчика угла останавливается в новом заданном стабилизированном положении. В этом положении останавливается и башня.

Кроме стабилизированного наведения в системе предусмотрено наведение в полуавтоматическом режиме, а также целеуказание от командира и аварийный поворот башни механиком-водителем.

При полуавтоматическом наведении в качестве задающего элемента используется потенциометр пульта, а в качестве виброусилителя *11* поляризованное реле, работающее в вибрационном режиме. При повороте корпуса пульта движок потенциометра перемещается по обмоткам потенциометра *12* полуавтоматиче-

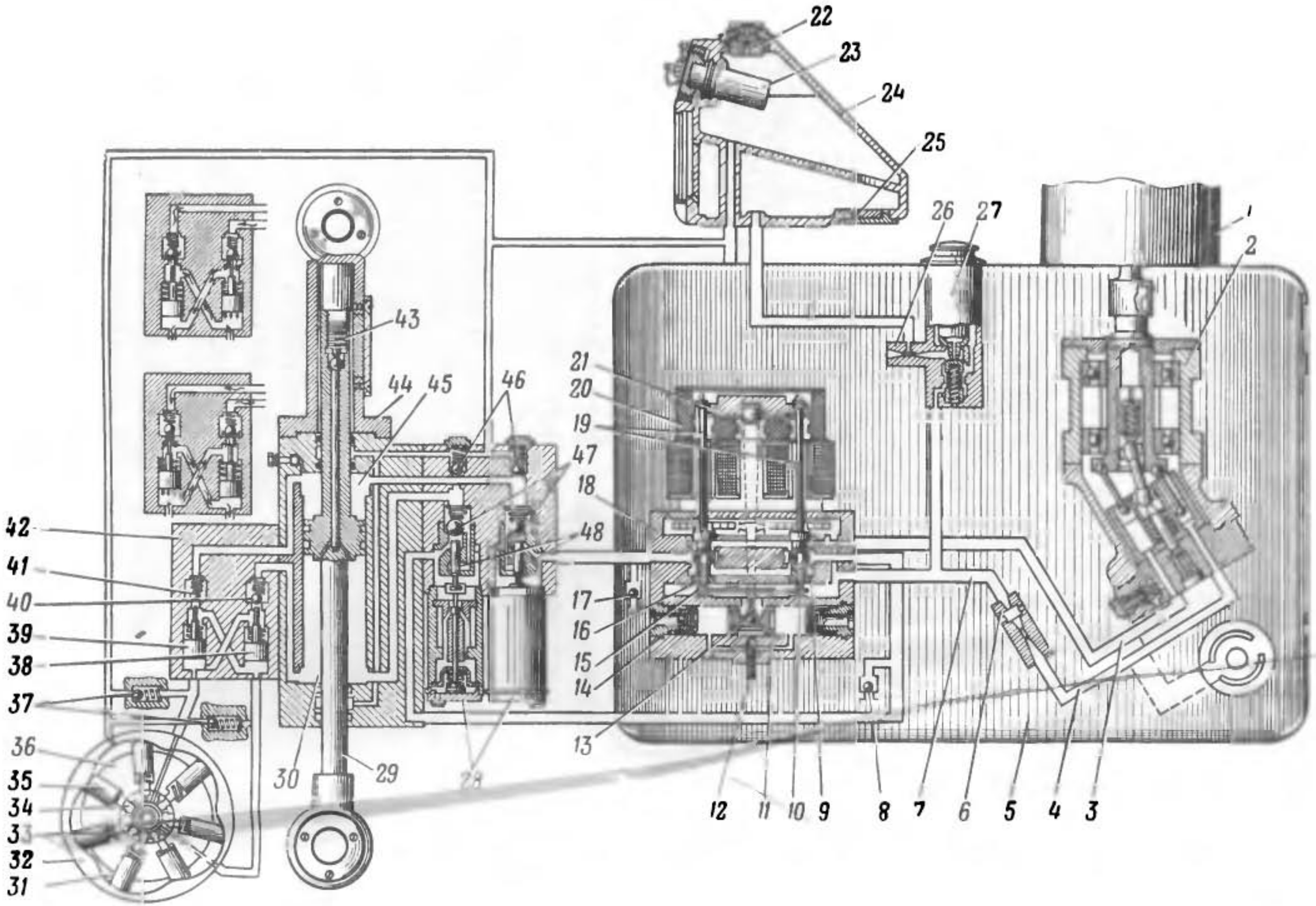


Рис. 100. Принципиальная схема гидравлической системы привода пушки:

1 — приводной электродвигатель насоса; *2* — насос; *3* — полость блока регулирования; *4* — полость всасывания; *5* — гидроусилитель; *6* — сопло; *7* — магистраль слива; *8* и *17* — обратные клапаны; *9* и *16* — золотники; *10* и *15* — плунжеры; *11* — поршень демпфера; *12* и *19* — иглы; *13* — рычаг; *14* — клапан; *18* — блок регулирования; *20* — электромагнит управления; *21* — коромысло; *22* — сапун; *23* — заливной фильтр; *24* — пополнительный бак; *25* — крышка с магнитом; *26* — диффузор; *27* — фильтр; *28* — электромагниты; *29* — шток; *30* и *45* — полости исполнительного цилиндра; *31* — ручной насос; *32* — копир; *33* — пружина; *34* — цапфа; *35* — поршень; *36* — блок цилиндра; *37* — обратные клапаны; *38* и *39* — толкатели; *40* и *41* — шарики; *42* — клапанная коробка; *43* — вентили для выпуска воздуха; *44* — исполнительный цилиндр; *46* — предохранительные клапаны; *47* — шарики; *48* — золотники

ского наведения, при этом возникает разность потенциалов между движками потенциометра пульта и движками потенциометра *18* обратной связи насоса, в результате чего на обмотку виброусилителя *11* подается управляющее напряжение и по ней протекает ток, величина и направление которого определяются величиной и направлением угла поворота корпуса пульта от нейтрального положения.

Напряжение с виброусилителя поступает на обмотки электромагнита *19* управления насосом, который управляет скоростью и направлением вращения вала гидромотора большого момента.

Для целеуказания от командира танка необходимо повернуть командирскую башенку с нейтрального положения и нажать на кнопку, расположенную на левой рукоятке командирского прибора наблюдения. При этом полное напряжение бортовой сети танка поступает через замкнутые контакты концевых выключателей *8* прибора целеуказания на виброусилитель.

Напряжение с виброусилителя подается на обмотки электромагнита *19* управления насосом, в результате чего башня поворачивается с максимальной скоростью в сторону поворота командирской башенки. Поворот башни будет происходить до тех пор, пока не разомкнутся контакты концевых выключателей прибора целеуказания, т. е. пока башня не придет в согласованное положение с направлением командирской башенки.

На рис. 100 и 101 показаны принципиальные схемы гидравлической системы привода пушки и привода башни.

Подробное описание устройства и работы стабилизатора 2Э18 изложено в Техническом описании стабилизатора, а порядок работы с ним в танке, правила эксплуатации и обслуживания его изложены в Инструкции по эксплуатации стабилизатора 2Э18 и в Инструкции по эксплуатации танка Т-64, которыми и надлежит руководствоваться при изучении и эксплуатации стабилизатора.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ СТАБИЛИЗАТОРА

Стабилизатор обеспечивает следующие режимы работы:

— режим полуавтоматического наведения пушки в горизонтальной плоскости (режим «Полуавтомат»);

— режим стабилизации и стабилизированного наведения пушки в обеих плоскостях (режим «Автомат»).

В режиме «Полуавтомат» стабилизатор может работать как при застопоренном, так и при расстопоренном гироскопе прицела.

В застопоренном положении головное зеркало прицела через параллелограммный механизм жестко связано с пушкой и при работе ручным гидроподъемником линия прицеливания перемещается в вертикальной плоскости вместе с пушкой.

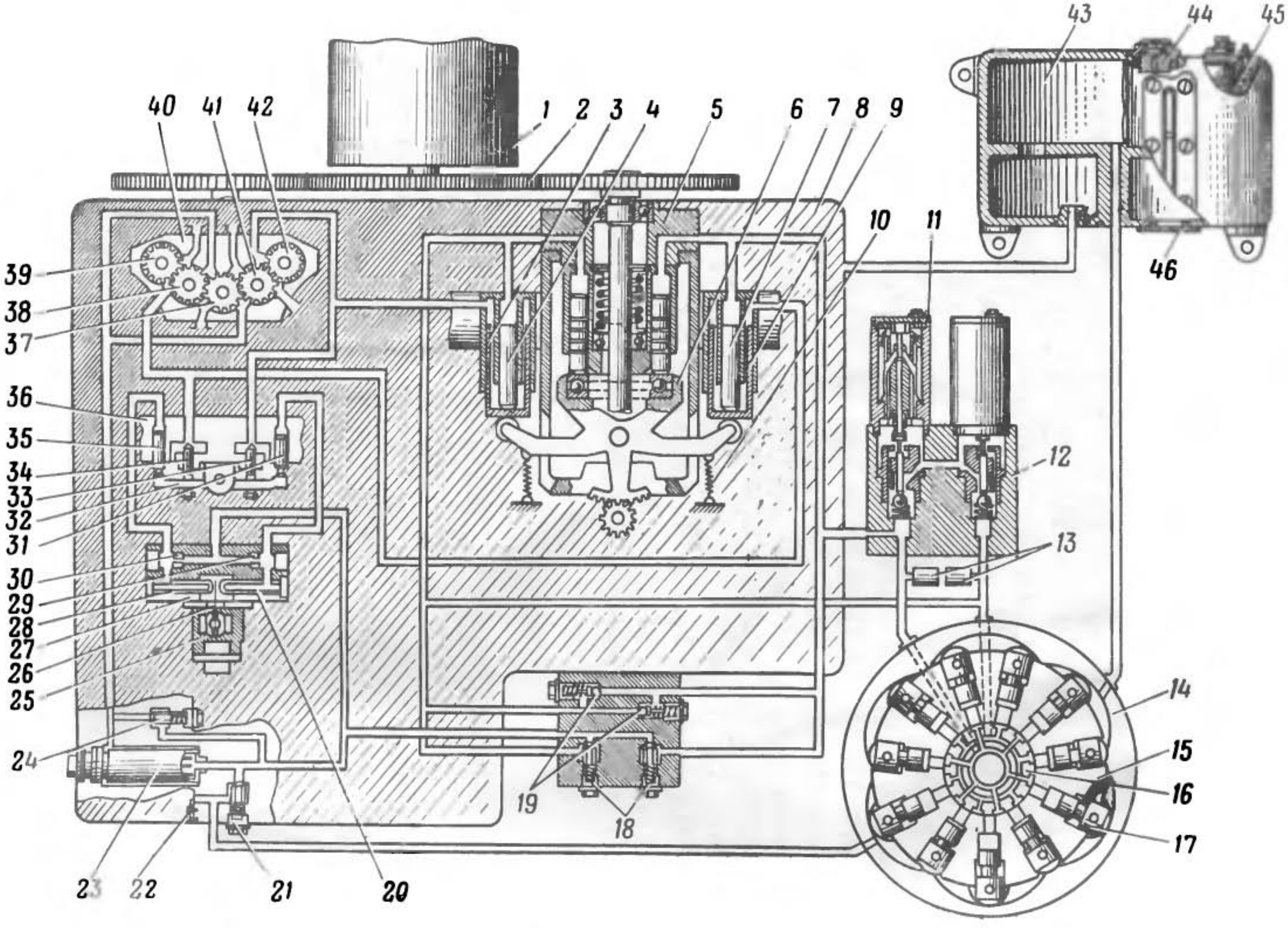


Рис. 101. Принципиальная схема гидравлической системы привода башни:

1 — приводной электродвигатель; *2* — шестеренчатый редуктор; *3* и *9* — стаканы; *4* и *7* — плунжеры обратной связи; *5* — плунжерный насос; *6* — люлька; *8* — насос; *10* — пружина; *11* — электромагнит; *12* — гидравлический переключатель; *13* — индукционные датчики; *14* — гидромотор; *15* — блок цилиндров; *16* — распределитель; *17* — поршень; *18* — подпиточные клапаны; *19* — предохранительные клапаны; *20* и *28* — сопла; *21* — сливной клапан; *22* — дроссель циркуляции; *23* — фильтр; *24* — перепускной клапан; *25* — электромагнит; *26* — заслонка; *27* — блок управления; *29* и *30* — дроссели; *31* и *35* — плунжеры; *32* — коромысло; *33* и *34* — иглы; *36* — основание; *37*, *38*, *39*, *41* и *42* — зубчатые колеса; *40* — шестеренчатый насос; *43* — пополнительный бак; *44* — сапун; *45* — заливной фильтр; *46* — крышка с магнитом

При расстопоренном гироскопе прицела положение линии прицеливания в вертикальной плоскости не зависит от положения пушки. В указанном режиме стабилизируется только поле зрения прицела ТПД и наведение линии прицеливания в вертикальной плоскости осуществляется с пульта прицела. Этот режим используется для наблюдения за целью. Пушка в вертикальной плоскости в этом режиме не стабилизируется, и наведение пушки производится от ручного гидроподъемника.

Режим стабилизированного наведения «Автомат» является основным режимом работы стабилизатора при стрельбе из пушки и спаренного с ней пулемета с ходу.

В указанном режиме обеспечиваются стабилизация и наведение линии прицеливания и пушки в двух плоскостях.

В режиме «Автомат» стабилизатор обеспечивает также приведение пушки на угол заряжания и автоматическое возвращение ее в стабилизированное положение после окончания цикла заряжания.

Для обеспечения безопасной работы экипажа в танке и нормальной работы стабилизатора предусмотрены блокировки:

1. Отключение привода ГН при застопоренной башне или при открытом люке механика-водителя.

2. Гидростопорение пушки на башню производится в следующих случаях:

— при отскоке пушки от упора башни с большой скоростью после их соударения;

— при стрельбе из пушки на время «откат — накат»;

— для торможения пушки при подходе к углу заряжания;

— при несоблюдении порядка включения и выключения стабилизатора;

— при выключенном приводе пушки ВН;

— при необходимости (командиром танка) специальным выключателем.

ГЛАВА 5

ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ И ПРИЦЕЛИВАНИЯ

Комплекс танковых приборов наблюдения и прицеливания, предназначенный для обеспечения управления огнем и маневром танка, состоит из дневных, ночных и комбинированных приборов.

На рабочем месте командира танка во вращающейся крыше башенки установлены два призменных прибора ТНП-160 и командирский прибор наблюдения ТКН-3 (комбинированный, дневной и ночной).

На рабочем месте наводчика установлены прицел-дальномер ТПД-43Б, обеспечивающий ведение огня из танковой пушки и пулемета в дневных условиях, ночной прицел ТПН-1-432 для стрельбы в ночных условиях и прибор наблюдения ВНМ.

На рабочем месте механика-водителя установлен прибор наблюдения ТНПО-168 с электрообогревом, предназначенный для обеспечения вождения танка в боевом положении в дневных условиях. В ночных условиях вождение как в походном, так и в боевом положении обеспечивается использованием прибора ТВН-2БМ.

ПРИБОРЫ КОМАНДИРА ТАНКА

ПРИБОР ТКН-3

Прибор ТКН-3 предназначен для наблюдения за местностью и объектами, распознавания целей и ориентировочного определения дальности до них.

В комплект прибора ТКН-3 входят прибор наблюдения, осветитель, запасные части и принадлежности.

Прибор наблюдения представляет собой бинокулярный комбинированный перископ, электронно-оптическая система которого обеспечивает возможность наблюдения в прибор как днем, так и ночью.

Прибор состоит из следующих основных частей: корпуса *6* (рис. 102), головки *7*, объективов, зеркал, электронно-оптического преобразователя ЭОП и блока питания, смонтированных внутри корпуса *6*, и окуляров *2*.

Корпус *6* снаружи в верхней части имеет вид срезанного цилиндра, на боковых стенках которого запрессованы фланцы, имеющие глухие отверстия, являющиеся посадочными местами для установки прибора в танке. Внутри корпуса, в его верхней части, размещены три объектива. Правый и левый объективы обслуживают дневную оптическую ветвь прибора, центральный объектив проектирует изображение наблюдаемой местности и местных предметов на фотокатод электронно-оптического преобразователя.

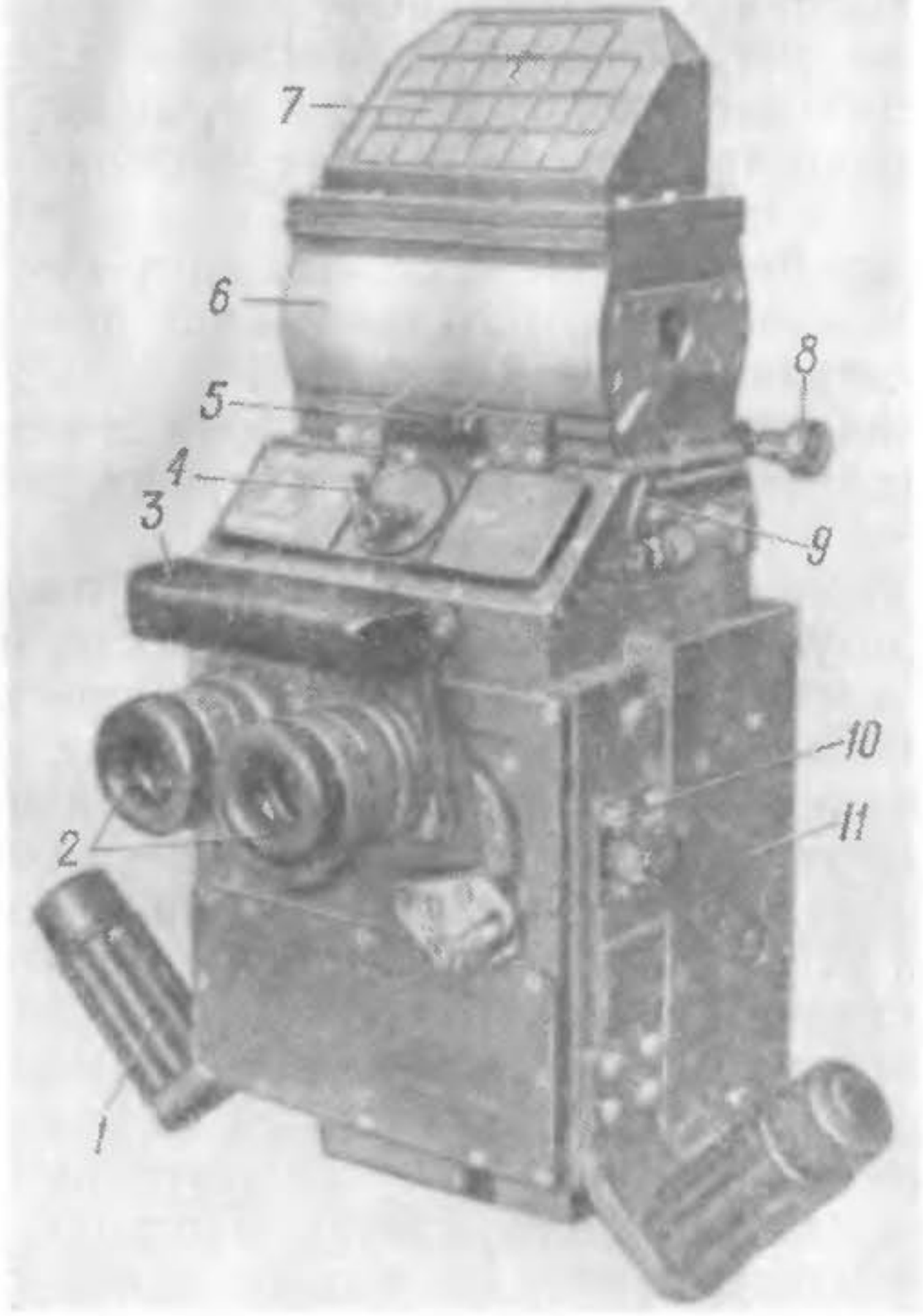


Рис. 102. Прибор ТКН-3:
1 — рукоятка; *2* — окуляры; *3* — налобник; *4* — рукоятка экранирующего устройства; *5* — упор; *6* — корпус; *7* — головка; *8* — замок; *9* — рукоятка диафрагмы; *10* — рукоятка переключения режима работы; *11* — крышка

Задняя стенка корпуса прибора является крышкой, на внутренней стороне которой смонтирован электронно-оптический преобразователь с делителем напряжения.

На боковой (справа) крышке *11* корпуса прибора внутри установлен блок питания, преобразующий напряжение бортовой сети (26±3,9 *в*) в высокое напряжение (±15 000 *в* двух поляр-

ностей), для питания электронно-оптического преобразователя.

На задней стенке корпуса вверху закреплен замок *8*, служащий для связи прибора с осветителем ОУ-3ГК.

На передней стенке закреплен упор *5*. Снаружи на корпусе прибора установлены рукоятка *9* диафрагмы и рукоятка *4* экранирующего устройства.

Диафрагма предназначена для ограничения количества света, поступающего в прибор при большом уровне освещенности от посторонних источников, создаваемой на местности ночью, а также при наблюдении в дневное время.

Экранирующее устройство предназначено для устранения действия встречных засветок от фар, ракет, пожаров и т. п. при работе ночной ветви прибора без потери видимости местности и целей.

На корпусе прибора около рукояток *9* и *4* выгравированы надписи «ОТКР» и «ЗАКР», показывающие положение диафрагмы и шторки экранирующего устройства.

Кроме того, снаружи на корпусе находятся штепсельный разъем, тумблер включения прибора, патрон осушки, налобник *3*, рукоятки *1*.

В головке *7* прибора установлена призма, поворачивающая пучок света, образующий изображение местности, на 90° Головка закреплена на корпусе прибора винтами. Задняя (наклонная) часть корпуса головки имеет рифленую насечку, облегчающую разрушение головки при попадании в нее пули или осколка, что сохраняет от разрушения винтовое соединение головки с прибором и обеспечивает свободное извлечение прибора с разрушенной головкой из установочного гнезда для замены разрушенной головки новой, имеющейся в ЗИП.

Окуляры с призмами установлены в специальных оправах, позволяющих изменять расстояние между их осями (установка окуляров по базе глаз). Кроме того, конструкция окуляров позволяет осуществлять их диоптрийную настройку в пределах ±4 диоптрии. Окуляры прибора работают как в дневной, так и в ночной оптической ветви. Подключение окуляров из одной ветви в другую осуществляется зеркалом, расположенным внутри корпуса, для чего имеется рукоятка *10*, расположенная на правой стороне. Надписи «Д» (день) и «Н» (ночь) указывают положение рукоятки переключения зеркала.

Патрон *18* (рис. 103) осушки служит для поглощения влаги внутри прибора, что препятствует запотеванию внутренних стекол и механических деталей при изменении окружающей температуры.

Действие патрона основано на свойстве силикагеля (поглотителя) поглощать влагу из окружающего воздуха. После насыщения влагой патрон теряет способность поглощать ее из воздуха. При этом цвет силикагеля меняется с голубовато-синего на блед-

но-розовый. Влагопоглотительная способность патрона может быть восстановлена прокаливанием силикагеля при температуре 105° С до приобретения им голубовато-синего цвета. В ЗИП прибора имеются два запасных осушительных патрона и ключ для их замены.

Для удобства наблюдения на корпусе укреплен налобник, состоящий из двух частей: амортизирующей подушки *15* с дер-

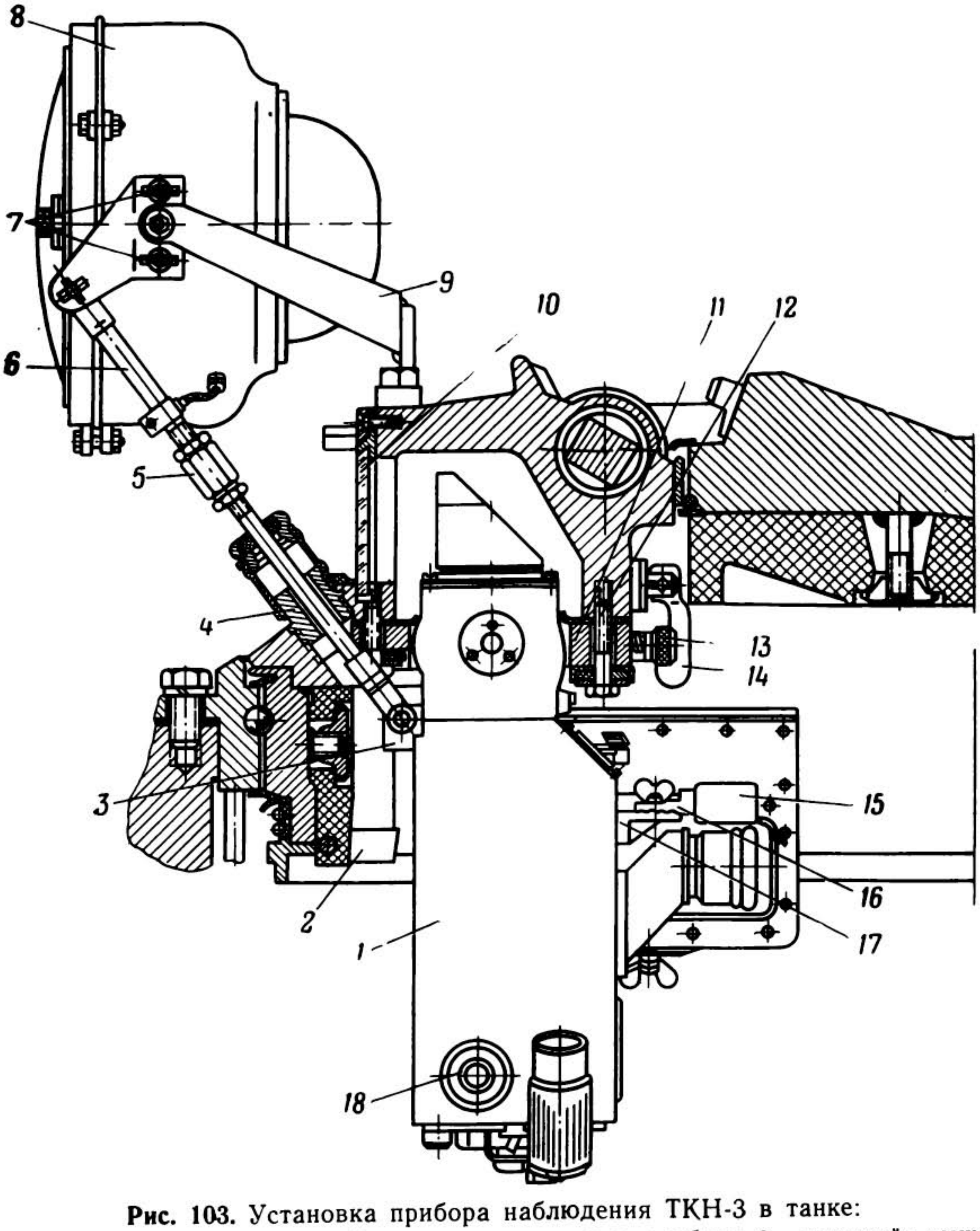


Рис. 103. Установка прибора наблюдения ТКН-3 в танке:

1 — прибор наблюдения ТКН-3; *2* — ограничитель наклона прибора; *3* — кронштейн замкового устройства; *4* — корпус уплотнения тяги; *5* — сгонная муфта тяги; *6* — тяга; *7* — гайки планок цапф осветителя; *8* — осветитель ОУ-3ГК; *9* — кронштейн крепления осветителя; *10* — защитное стекло; *11* — рамка крепления прибора; *12* — болт крепления рамки; *13* — винт; *14* — рукоятка очистителя; *15* — амортизирующая подушка налобника; *16* — держатель; *17* — кронштейн; *18* — патрон осушки

жателем *16* и кронштейна *17*. Кронштейн и держатель имеют рифления на соприкасающихся поверхностях и соединяются между собой винтами. В держателе *16* имеются продольные прорези, позволяющие изменять положение налобника относительно окуляров по глубине.

Рукоятки предназначены для наведения прибора на интересующий командира предмет путем наклона прибора или поворота крышки командирского люка. В рукоятках размещены кнопки управления: в левой рукоятке — кнопка управления поворотом башни, в правой — кнопка включения осветителя ОУ-3ГК.

Осветитель ОУ-3ГК предназначен для освещения дороги, местности и объектов инфракрасным или видимым светом при наблюдении в прибор ТКН-3 ночью соответственно через ночную или дневную ветвь.

Осветитель установлен на цапфах в кронштейне *9*, который крепится к крышке командирского люка. Крепление осветителя на цапфах обеспечивает его качание синхронно с прибором наблюдения. Для сочленения осветителя с прибором наблюдения служит тяга *6*, длина которой регулируется сгонной муфтой *5*. Внутри тяги проходит провод, подводящий ток для питания лампы накаливания осветителя.

Для подключения осветителя к бортовой сети служит разветвительная колодка, установленная на блоке люка над правой призмой. Разветвительная колодка получает питание от вывода контактного конца через выключатель. Осветитель включается выключателем, расположенным на крыше люка над левым призменным прибором, или кнопкой на правой рукоятке прибора наблюдения.

В ЗИП осветителя имеется бесцветное защитное стекло в оправе, которое устанавливается вместо инфракрасного фильтра в случае применения осветителя при работе в режиме видимого света. В нерабочем положении осветитель закрывается защитной металлической крышкой. Конструкция осветителя герметичная.

РАЗМЕЩЕНИЕ И УСТАНОВКА КОМПЛЕКТА ПРИБОРА ТКН-3 В ТАНКЕ

Прибор ТКН-3 устанавливается на цапфах в рамке *11* (рис. 103), прикрепленной к крышке люка командирской башенки четырьмя болтами *12*. Установка прибора обеспечивает круговое вращение прибора вместе с крышкой люка и наклон прибора в вертикальной плоскости. Прибор фиксируется в вертикальном положении стопорным винтом, имеющимся на рамке справа от прибора.

Для снятия прибора надо, поддерживая его одной рукой, другой рукой ввертывать винт *13* до тех пор, пока цапфы рамки не выйдут из цилиндрических гнезд на боковых стенках прибора, затем опустить прибор вниз. Устанавливать прибор в обратном порядке.

Перед входным окном прибора установлено защитное стекло *10*. Снаружи на крышке люка установлен очиститель защитного стекла, который приводится в действие с помощью рукоятки *14*.

Осветитель *8* устанавливается на крышке люка командирской башенки и крепится двумя болтами. Тяга *6* для соединения осветителя с прибором проходит через резьбовое отверстие в крышке люка. При снятом осветителе отверстие для прохода тяги закрывается резьбовой пробкой, которая хранится в ящике для мелкого ЗИП.

Ящик для мелкого ЗИП укладывается в наружный задний ящик для ЗИП, установленный на правой надгусеничной полке.

В нерабочем положении осветитель ОУ-3ГК устанавливается на корме башни.

ЗИП прибора наблюдения укладывается в ящик для ЗИП приборов, который также уложен в наружный задний ящик для ЗИП, установленный на правой надгусеничной полке.

Защитное стекло осветителя уложено в переднем ящике, установленном на правой надгусеничной полке. Для подключения комплекта прибора ТКН-3 к бортовой сети танка служит штепсельный разъем.

ПРИЗМЕННЫЕ ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ

Справа и слева от прибора ТКН-3 у командира танка установлено по одному призменному прибору наблюдения ТНП-160 (рис. 104). Прибор ТНП-160 состоит из двух призм, помещенных

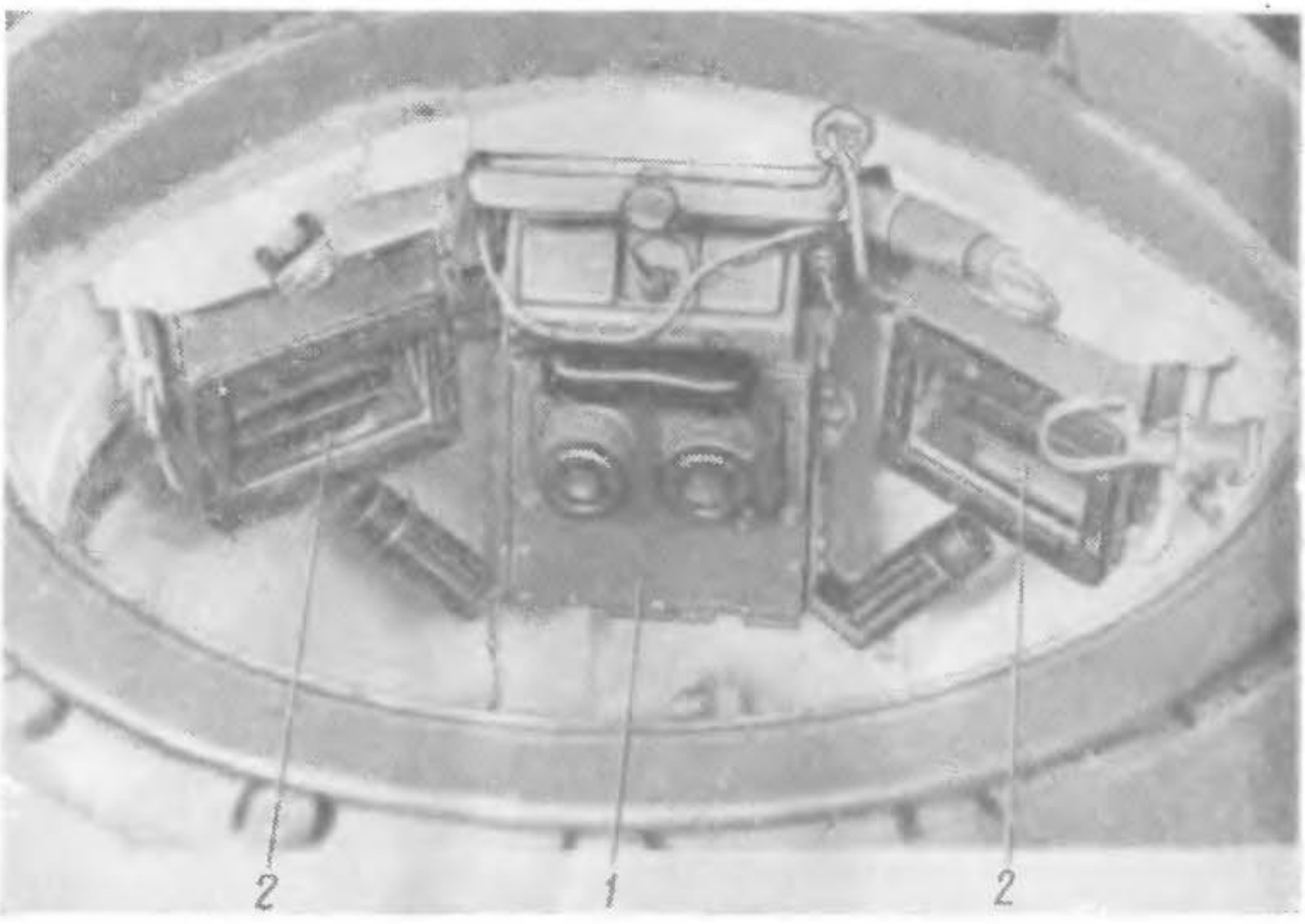


Рис. 104. Размещение приборов наблюдения командира:
1 — прибор ТКН-3; *2* — прибор ТНП-160

в металлический корпус. На корпусе имеется резиновое уплотнение, предотвращающее попадание пыли и влаги внутрь корпуса танка. Каждый прибор вставляется в гнездо и крепится с помощью скобы и винта. Для снятия прибора надо отвернуть зажимной винт и отвести скобу от себя. При установке прибора должна быть поставлена резиновая прокладка. Снаружи прибор защищен козырьком.

ПРИБОРЫ НАВОДЧИКА

ТАНКОВЫЙ ПРИЦЕЛ-ДАЛЬНОМЕР ТПД-43Б

Танковый оптический прицел-дальномер ТПД-43Б (рис. 105) предназначен для измерения дальности до целей, расположенных от 1000 до 4000 *м*, и наводки оружия на цель. Одновременно ТПД-43Б обеспечивает:

— автоматическую установку углов прицеливания соответственно измеренной дальности для трех типов снарядов — бронебойно-подкалиберного, осколочно-фугасного и кумулятивного;

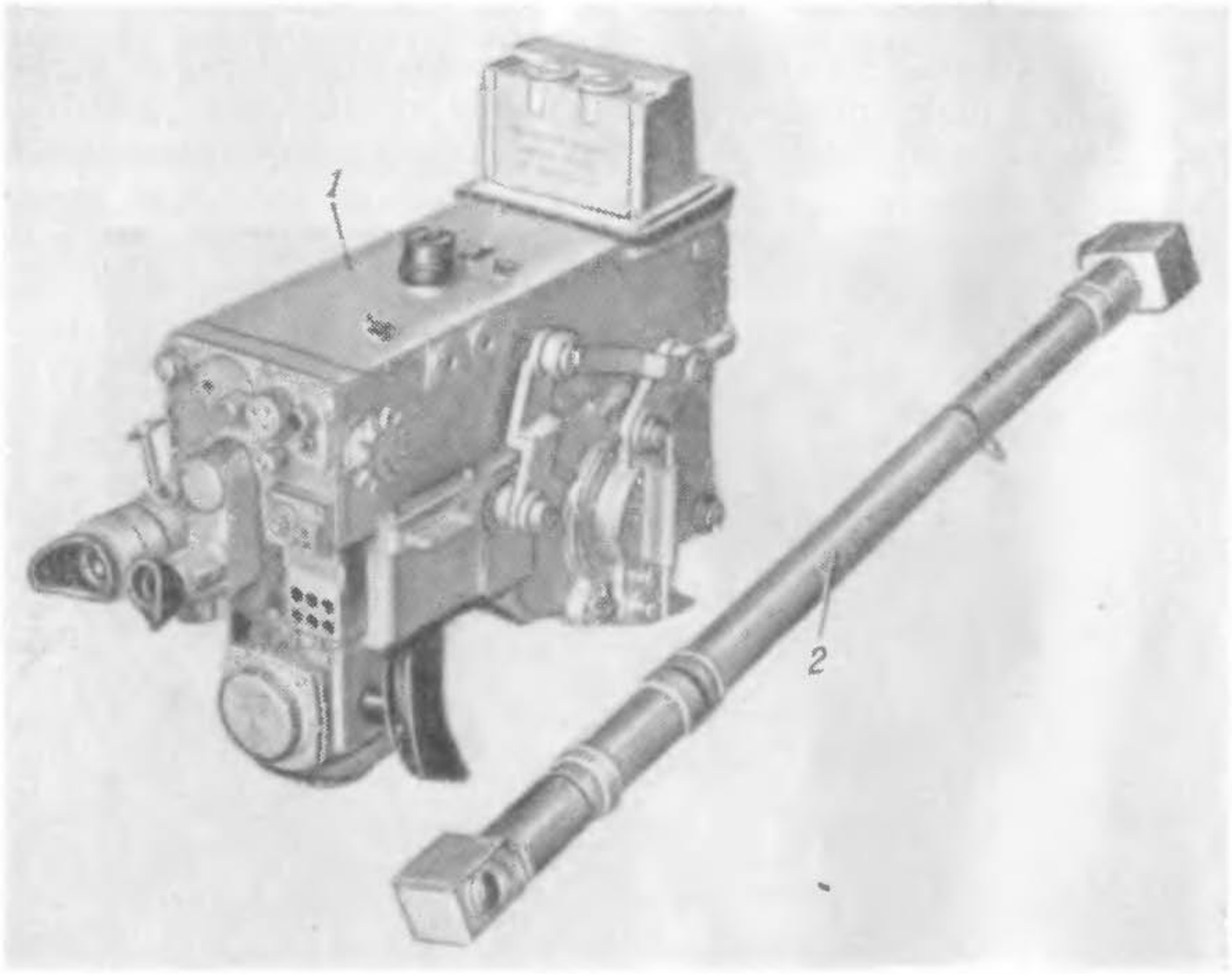


Рис. 105. Прицел-дальномер ТПД-43Б:
1 — прицел; *2* — базовая труба

— управление приводами вертикального и горизонтального наведения в режимах автоматического и полуавтоматического наведения;

— автоматический учет изменения дальности до цели и угла прицеливания для собственного движения танка.

В комплект прицел-дальномера ТПД-43Б входят основной прибор, базовая труба, параллелограммный привод, блок электрических узлов, соединительный кабель, защитные стекла, запасные части и принадлежности.

ОПТИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИЦЕЛ-ДАЛЬНОМЕРА ТПД-43Б

Оптическая схема прибора представляет собой две параллельно расположенные телескопические системы.

Общими оптическими деталями для левой и правой телескопических систем являются зеркала *10* и *22* (рис. 106) и защитное стекло *11*. Они установлены по ходу луча перед объективами *7* и *26*. Перед левым объективом установлены защитные стекла *13* и *9*.

По ходу лучей, поступающих в верхнюю половину объектива *26*, расположены: защитное стекло *18*, клинья *16* и *17*, призма правая *15*, призма левая *14*, линза *12*, защитное стекло *19*, линзы *20* и *21* компенсатора выверки дальномера по высоте. По ходу лучей, поступающих в нижнюю половину объектива *26*, расположены: защитное стекло *13*, защитное стекло *9*, фильтр *8* переменной плотности, призма *23* и линзы *24* и *25* компенсатора.

Левая телескопическая система состоит из объектива *7*, конденсора *6*, оборачивающей системы *4*, призмы *2* и окуляра *1*. В фокальной плоскости объектива находятся сетка *5* с прицельными знаками, диск *29* с нанесенными на нем дистанционными знаками и пластинка с нулевым штрихом.

Изображение местных предметов образуется прохождением пучка лучей от местных предметов через указанную левую систему линз и проектированием их в фокальной плоскости окуляра вместе с дистанционной шкалой и нулевым штрихом.

Правая телескопическая система состоит из объектива *26*, двойной призмы *27*, линз *30* и *33* оборачивающей системы, ромбических призм *34* и *35*, окуляра *36*.

Изображение местных предметов в правой ветви образуется следующим образом: пучки лучей от местного предмета проходят через защитное стекло *18*, базовую трубу (линзу *12*, клинья *16* и *17* и призмы *14* и *15*), защитные стекла *11* и *19*, линзы компенсатора *20* и *21* и зеркалами *10* и *22* направляются в верхнюю половину объектива *26*, образуя в его фокальной плоскости изображение местных предметов.

В нижнюю половину объектива *26* пучки лучей от местных предметов поступают через левую оптическую ветвь и с помощью призмы *23*, пройдя через линзы *24* и *25* компенсатора дальности,

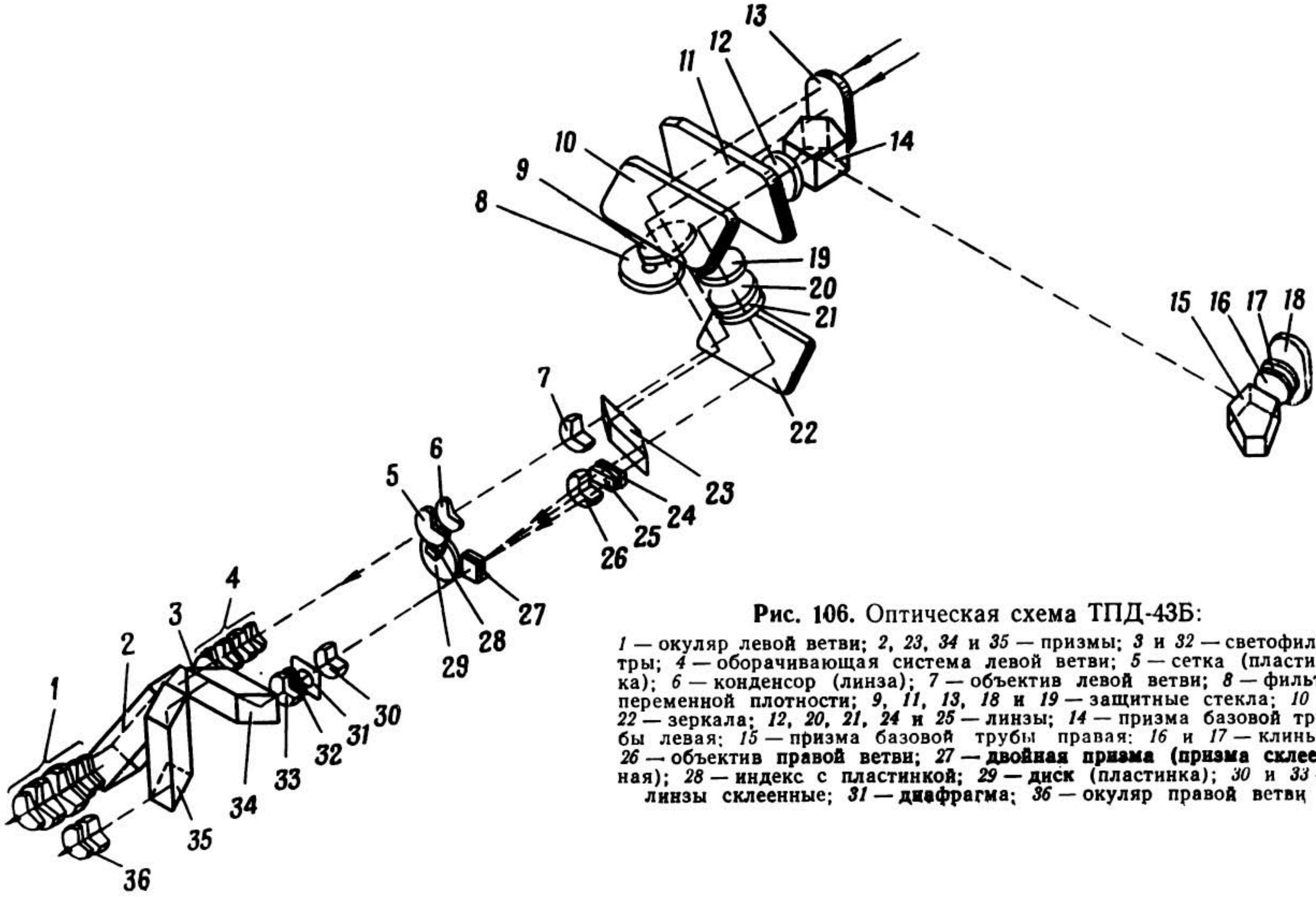


Рис. 106. Оптическая схема ТПД-43Б:

1 — окуляр левой ветви; *2*, *23*, *34* и *35* — призмы; *3* и *32* — светофильтры; *4* — оборачивающая система левой ветви; *5* — сетка (пластинка); *6* — конденсор (линза); *7* — объектив левой ветви; *8* — фильтр переменной плотности; *9*, *11*, *13*, *18* и *19* — защитные стекла; *10* и *22* — зеркала; *12*, *20*, *21*, *24* и *25* — линзы; *14* — призма базовой трубы левая; *15* — призма базовой трубы правая; *16* и *17* — клинья; *26* — объектив правой ветви; *27* — двойная призма (призма склеенная); *28* — индекс с пластинкой; *29* — диск (пластинка); *30* и *33* — линзы склеенные; *31* — диафрагма; *36* — окуляр правой ветви

образуют в фокальной плоскости линзы изображение местных предметов. С фокальной плоскостью объектива *26* совмещена горизонтальная грань пространственного угла призмы *27*

Изображение местных предметов, полученное в фокальной плоскости объектива *26*, переносится оборачивающими линзами *30* и *33* и призмами *34* и *35* в фокальную плоскость окуляра *36*, через который оно и рассматривается.

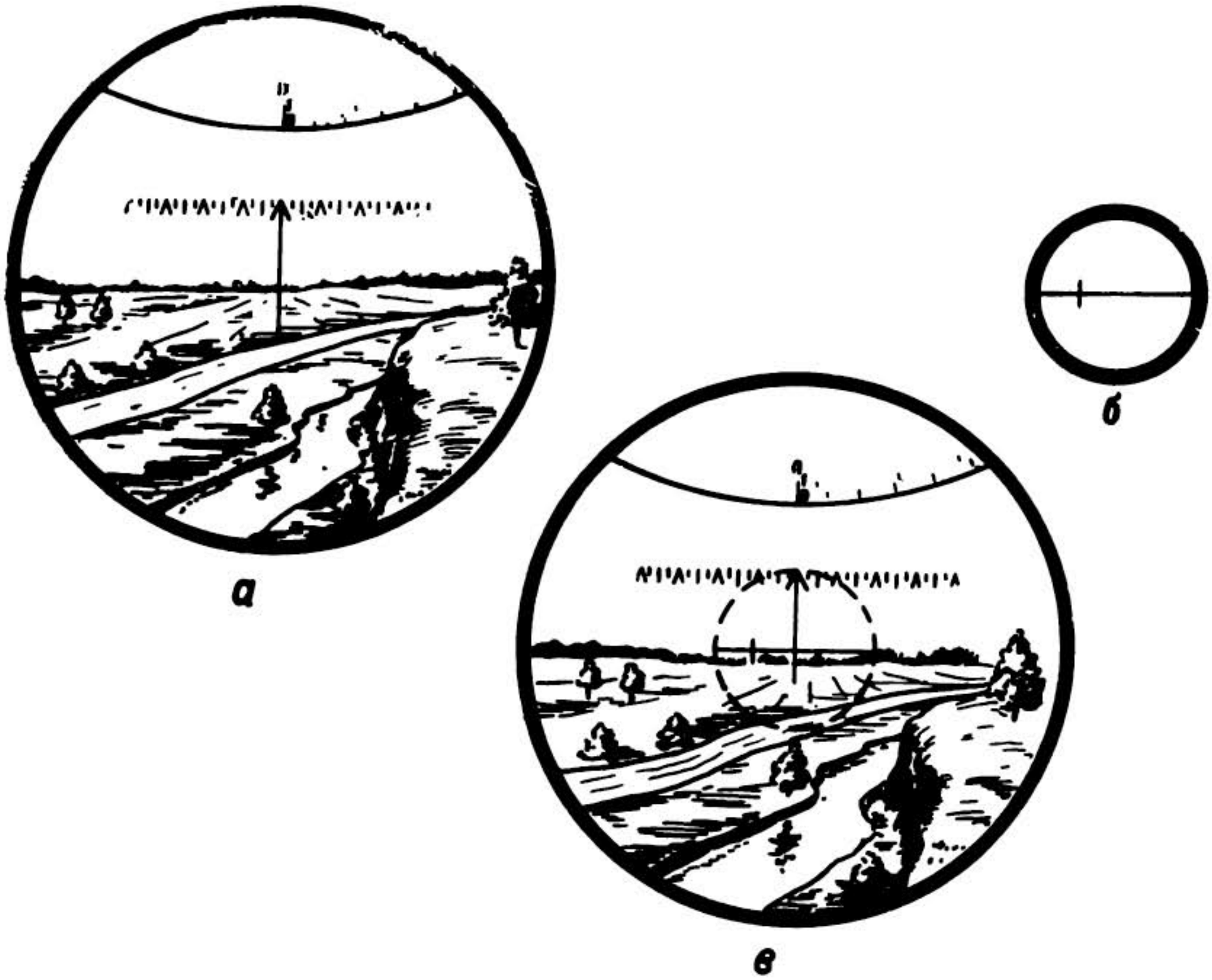


Рис. 107. Поля зрения ТПД-43:
а — поле зрения левой ветви; *б* — поле зрения правой ветви; *в* — поле зрения при бинокулярном наблюдении

Углы отклонения призмы *27* рассчитаны так, что в промежуточном выходном зрачке (между оборачивающими линзами *30* и *33*) происходит совмещение верхней и нижней половинок изображения. В этом месте установлена диафрагма *31*, которая срезает «вторичные» зрачки, мешающие наблюдению и измерению. Изображение диафрагмы *31* через оборачивающую линзу *33*, призмы *34* и *35* и окуляр *36* является выходным зрачком правой ветви прибора.

В фокальной плоскости окуляра *36* получается изображение местности, разделенное пополам на верхнюю и нижнюю половинки. Линией раздела двух половинок изображения является изображение грани пространственного угла двойной призмы. Изо-

бражение местности при наблюдении через прицел-дальномер показано на рис. 107:

а — при наблюдении через левую ветвь прибора;

б — при наблюдении через правую ветвь прибора;

в — при одновременном наблюдении через обе ветви прибора.

Назначение отдельных элементов оптической схемы следующее.

Клинья *16* и *17* (рис. 106) предназначены для заводской юстировки дальномера. Линза *12* является компенсатором взаимного параллакса изображений верхней и нижней половинок правой ветви. Зеркало *10* кинематически связано с гироузлом стабилизатора. Защитные стекла *9* и *19* отсекают полость прибора от сменной головки.

Фильтр *8* переменной плотности служит для выравнивания освещенности верхней и нижней половин поля зрения правой ветви. Линзы *20* и *21* образуют компенсатор выверки дальномера по высоте, а также с помощью их производится рассогласование по высоте для измерения дальности по штрихам.

Светофильтры *3* и *32* служат для уменьшения яркости изображения и создания большей контрастности при наблюдении сильно освещенной местности. Призмы *2, 34* и *35* введены в схему для возможности установки окуляров по базе глаз.

В поле зрения прицела имеются центральная прицельная марка и шкала боковых поправок, штрихи которой нанесены через 0-02. В верхней части поля зрения размещены шкалы дальностей: верхняя — для установки прицела при стрельбе из пулемета, нижняя — для отсчета измеренной дальности до целей, а также для установки прицела соответственно выбранному типу снаряда, если дальность до цели известна (она не измеряется прицел-дальномером).

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПРИЦЕЛА

Все механизмы, обеспечивающие измерение дальности, выработку угла прицеливания по измеренной дальности, стабилизацию поля зрения, наведение прицельной марки в цель и включение механизма поправок в измеренную дальность за счет собственного хода танка (механизма ΔД), размещены в основном приборе *.

Базовая труба *13* (рис. 108), образующая вместе с призмой *10* базу прибора, конструктивно отделена от основного прибора и связана с пушкой тягой *22* параллелограмма. Базовая труба поворачивается вокруг оси *15* на тот же угол, что и пушка вокруг оси цапф.

---

* На танках выпуска до 1968 г. тумблер включения поправок на собственный ход танка (механизм ΔД) расположен на электроблоке прицел-дальномера.

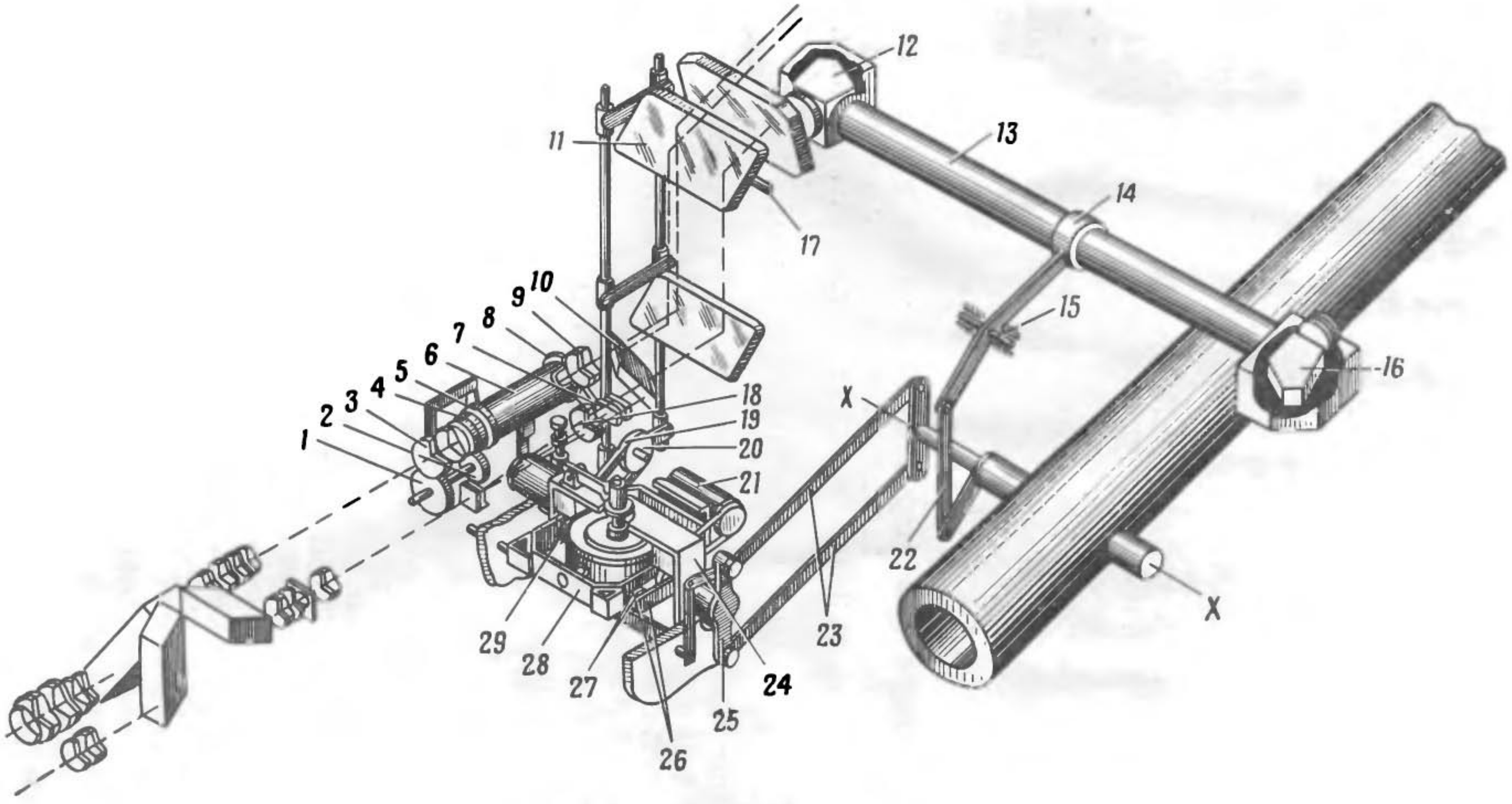


Рис. 108. Структурная схема прицела:

1 — диск; *2* и *4* — шестерни; *3* — сетка; *5* — баллистический кулачок; *6* — трубчатая ось; *7* — линза компенсатора; *8* — кулачок дальности; *9* — левый объектив; *10*, *12* и *16* — призмы; *11* — зеркало; *13* — базовая труба; *14* — кронштейн; *15* — ось качания базовой трубы; *17* — ось зеркала; *18* — правый объектив; *19* — лента; *20* и *29* — шкивы; *21* — вращающийся трансформатор; *22* — тяга; *23* — параллелограмм; *24* — корпус стабилизатора; *25* — рычаг; *26* — ползунки; *27* — контактные шинки; *28* — наружная рамка стабилизатора

При измерении дальности линза *7* компенсатора получает перемещение от кулачка *8* дальности. Кулачок *8* дальности установлен на одной оси с баллистическим кулачком *5* и жестко с ним связан. Поэтому при вращении трубчатой оси *6*, на которой закреплены кулачки *5* и *8*, происходит одновременно измерение дальности и установка угла прицеливания благодаря перемещению сетки *3* с прицельной маркой от кулачка *5*. Поворот трубчатой оси *6* с кулачками происходит одновременно с поворотом диска *1*, на котором нанесена дистанционная шкала, так как ось диска *1* и ось кулачков *8* и *5* связаны между собой шестернями *4* и *2*.

Корпус *24* стабилизатора жестко скреплен с наружным карданным кольцом. При повороте пушки вокруг оси цапф на какой-то угол зеркало *11* поворачивается на половину угла в ту же сторону с помощью ленточно-реечной передачи (ленты *19*, шкивов *20* и *29*) и параллелограмма. Визирный луч при этом повернется на тот же угол, что и пушка, т. е. при застопоренном стабилизаторе прибор работает как прицел с зависимой линией прицеливания.

При расстопоренном стабилизаторе сигнал на управление приводом вертикального наведения подается с вращающегося трансформатора *21* и пушка «следит» за линией прицеливания.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИЦЕЛОМ

Для управления блоком оптических узлов при выверках и наблюдении за целью, а также для управления электрическими узлами прицела на задней плате и на боковых стенках прицела расположены следующие органы управления.

Рукоятка *5* (рис. 109) переключения баллистик предназначена для перестановки баллистических кулачков соответственно выбранному типу снаряда. Она имеет три фиксированных положения:

— для стрельбы бронебойно-подкалиберным снарядом;

— для стрельбы кумулятивным снарядом и для стрельбы из пулемета;

— для стрельбы осколочно-фугасным снарядом.

Рукоятка *5* переключения баллистик расположена на основании *3* механизма переключения баллистик, которое имеет три паза, определяющие три фиксированных положения.

Для указания положения рукоятки служат: сигнальное окно *4* и выгравированные буквы БР, БК, ОФ, П на основании *3* переключателя.

При переключении рукоятки на положение «БР» в окне *4* загорается красная сигнальная лампочка и одновременно освещается гравировка «БР».

При стрельбе кумулятивным и осколочно-фугасным снарядами и из пулемета рукоятка переключения баллистик ставится в

положение «ОФ» или $\frac{\text{К}}{\text{„Пуль“}}$, при этом окно и гравировка букв соответственно освещаются зеленым или желтым светом. Рукоятка *13* выключения светофильтров предназначена для изменения освещенности и создания лучшей контрастности при сильно освещенной местности, наблюдаемой в прицел. Светофильтры включаются поворотом рукоятки *13*, которая фиксируется пружинным фиксатором.

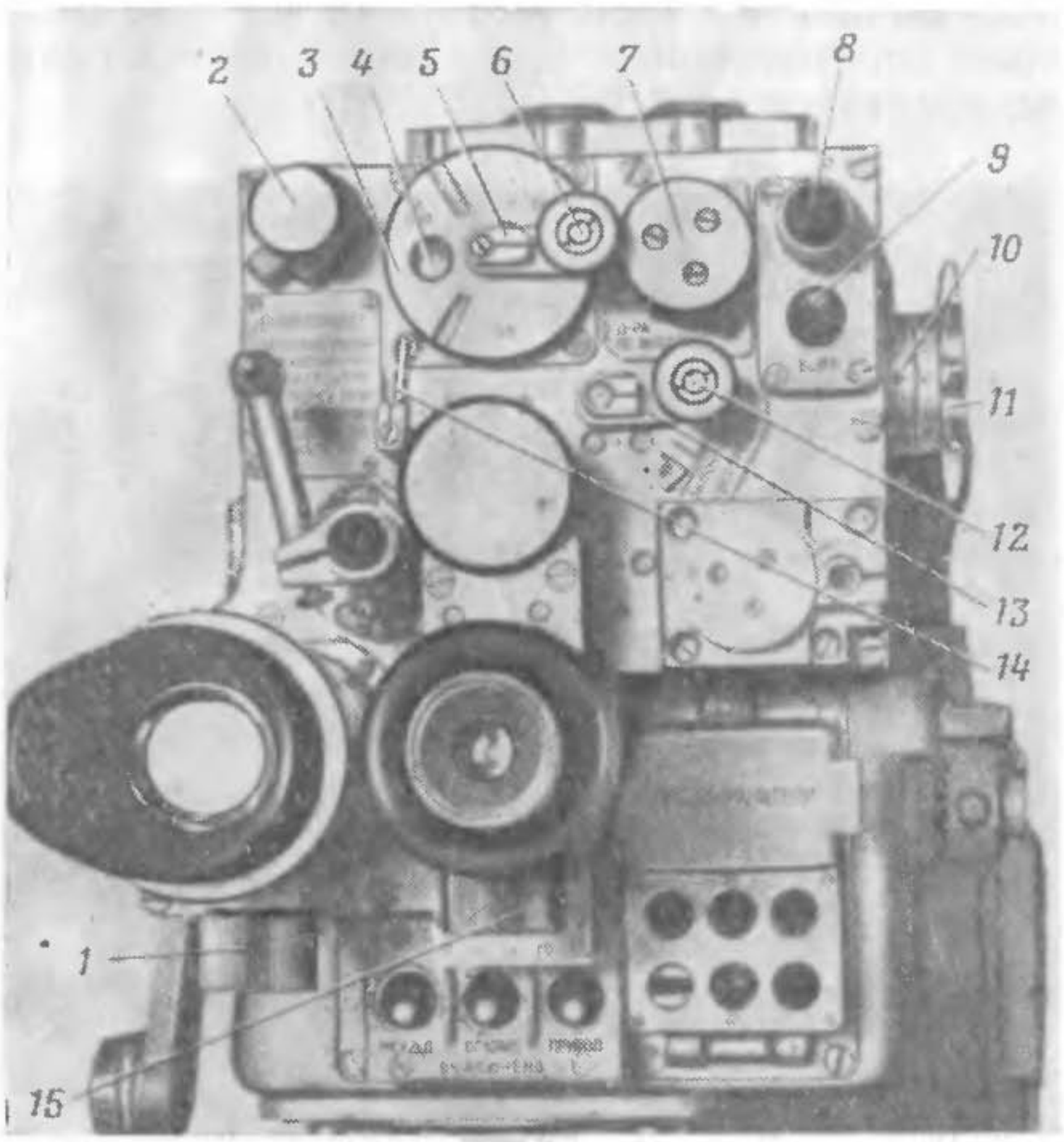


Рис. 109. Вид прицела со стороны окуляров (без налобника):

1 — маховичок диоптрийной установки левого окуляра; *2* — патрон сигнальных ламп переключения баллистик; *3* — основание механизма переключения баллистик; *4* — сигнальное окно; *5* — рукоятка переключения баллистик; *6* — кнопка; *7* — маховичок выверки дальномера по высоте; *8* — сигнальная лампочка обогрева окуляра; *9* — выключатель обогрева окуляров; *10* — основание механизма разведения изображения цели по высоте; *11* — рукоятка механизма разведения изображения цели по высоте; *12* — кнопка; *13* — рукоятка выключения светофильтров; *14* — рукоятка; *15* — маховичок диоптрийной установки правого окуляра

Маховичок *7* выверки дальномера по высоте предназначен для совмещения изображения наблюдаемого предмета в верхней и нижней половинах поля зрения правого окуляра, когда они смещены по вертикали относительно друг друга. Механизм выверки по дальности предназначен для выверки дальномера при

замене базовой трубы, головки прибора, защитных стекол, а также при расстройке дальномера.

Маховички *1* и *15* диоптрийной установки окуляров предназначены для установки окуляров в такое положение, когда наводчик максимально отчетливо (резко) видит изображение местных предметов.

Рукояткой *14* стопора устанавливается правый окуляр по базе глаз. Рукоятка *14* отжимается влево, и правый окуляр устанавливается по шкале *2* (рис. 110) и индексу *1* по базе глаз, индивидуально определенной для каждого наводчика специальным прибором, придаваемым в ЗИП ТПД-43Б.

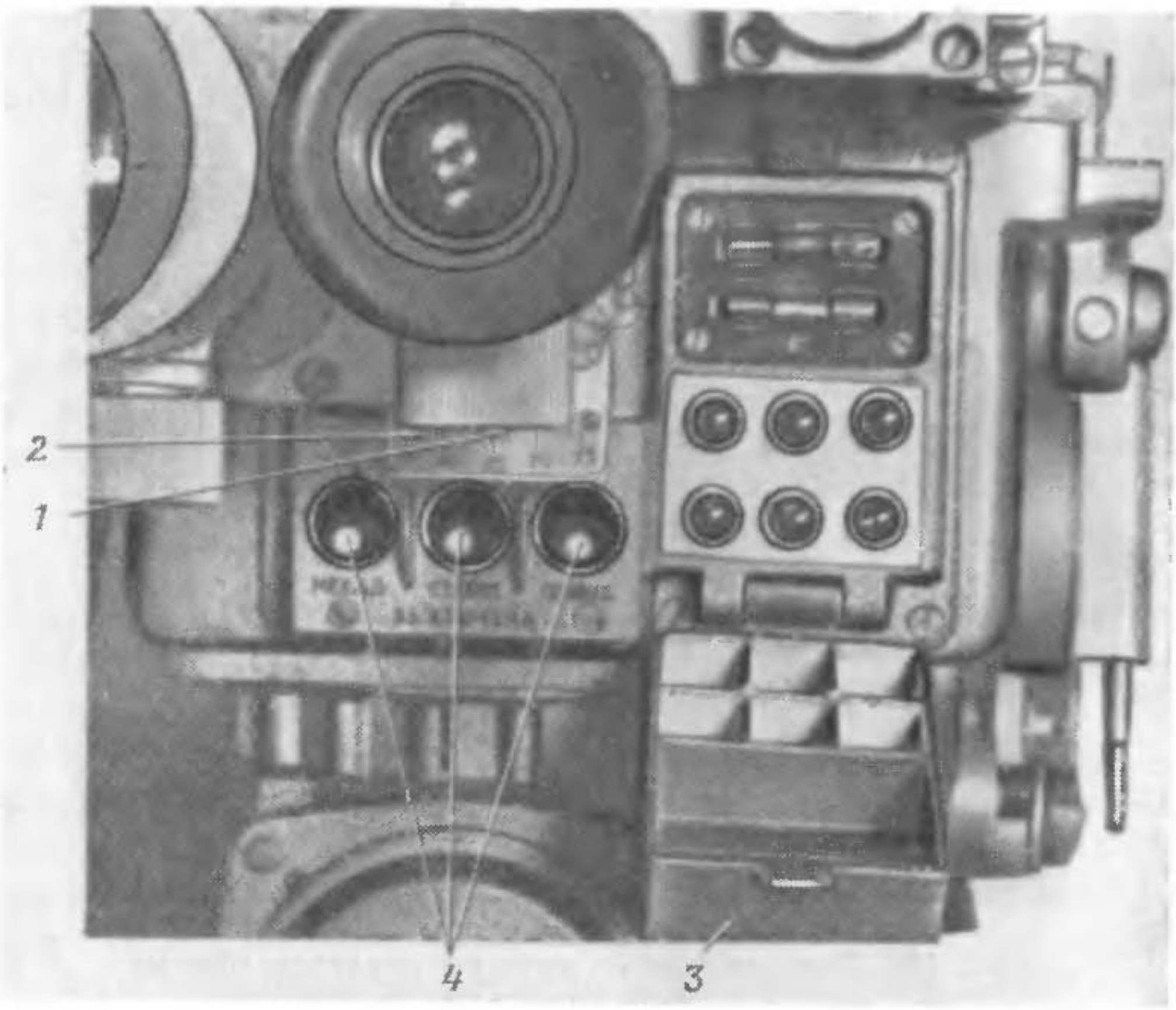


Рис. 110. Вид окулярной части прицела:
1 — индекс шкалы базы глаз; *2* — шкала базы глаз; *3* — крышка узла сигнализации; *4* — выключатели

Рукоятка *2* (рис. 111) стопора налобника предназначена для фиксации положения налобника *3*, выставленного наводчиком в положение, удобное для наблюдения в окуляры. Выключатель *4* (рис. 110) с надписью «Привод» предназначен для одновременного включения стабилизатора поля зрения прицела, приводов полуавтоматического наведения башни по горизонту. Выключатель с надписью «МЕХΔД» предназначен для включения механизма поправок на собственный ход танка.

Выключатель *4* с надписью «Стабил.» служит для включения приводов стабилизатора пушки и башни.

Выключатель *1* (рис. 111) с надписью «Подсветка сетки» предназначен для включения подсветки шкал в поле зрения при работе в сумерки или ночью.

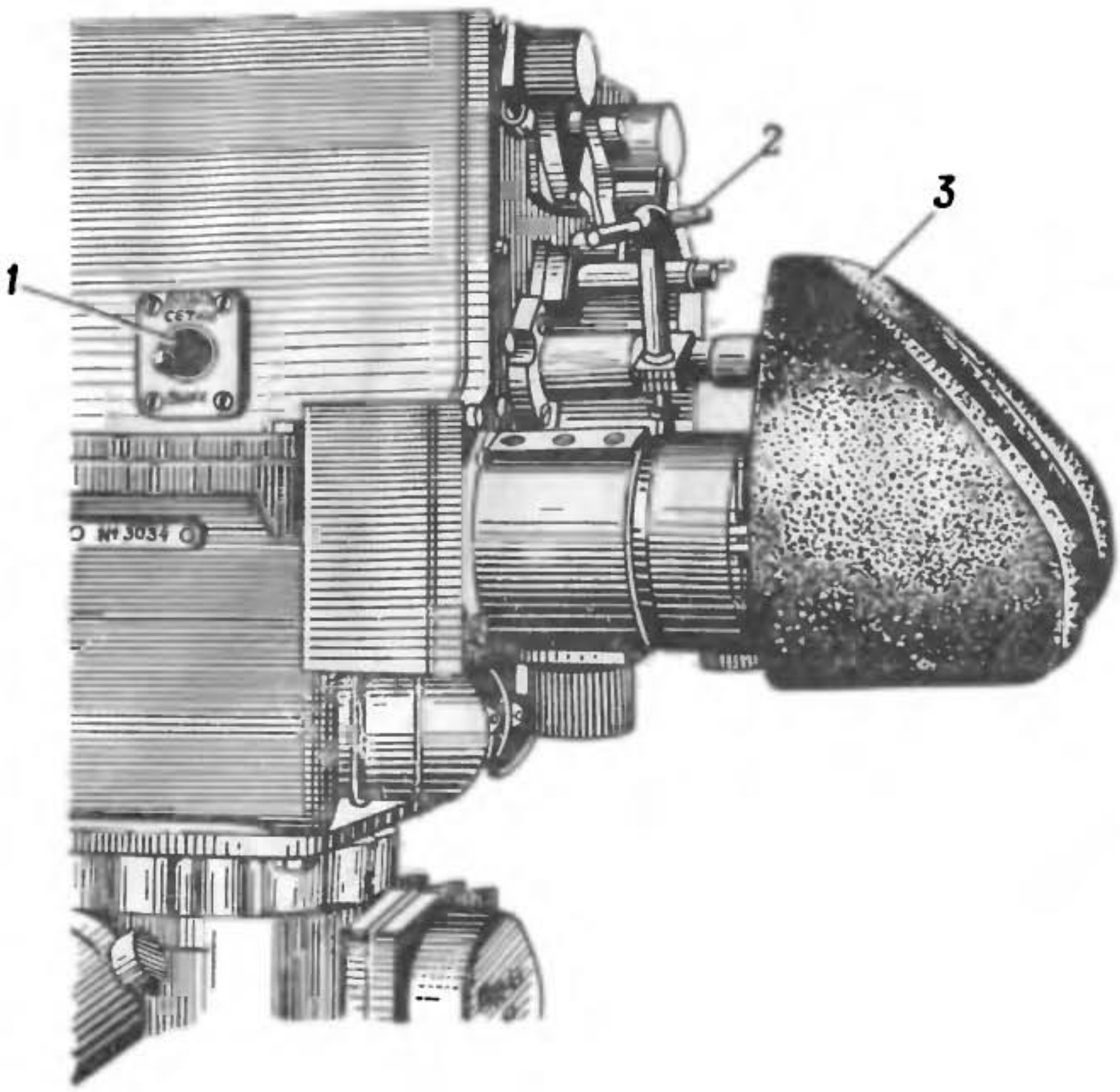


Рис. 111. Вид окулярной части прицела справа:
1 — выключатель подсветки сетки; *2* — рукоятка стопора налобника; *3* — налобник

Выключатель *9* (рис. 109) предназначен для включения электрообогрева окуляров в случае запотевания. При включении этого выключателя загорается сигнальная лампочка с надписью «Обогрев окуляров».

Рукоятка *1* (рис. 112) стопора стабилизатора прибора предназначена для расстопоривания стабилизатора.

Запрещается оставлять неработающий прибор с незастопоренным стабилизатором, так как это может привести к выходу из строя прибора.

Вилка *2* выверки прицела по высоте и вилка *3* выверки прицела по направлению предназначены для согласования нулевой линии прицеливания с осью канала ствола пушки. Рукоятки пульта управления правая *1* и левая *5* (рис. 113) служат для наведения линии прицеливания прицела, а следовательно, и наведения пушки приводами наведения в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

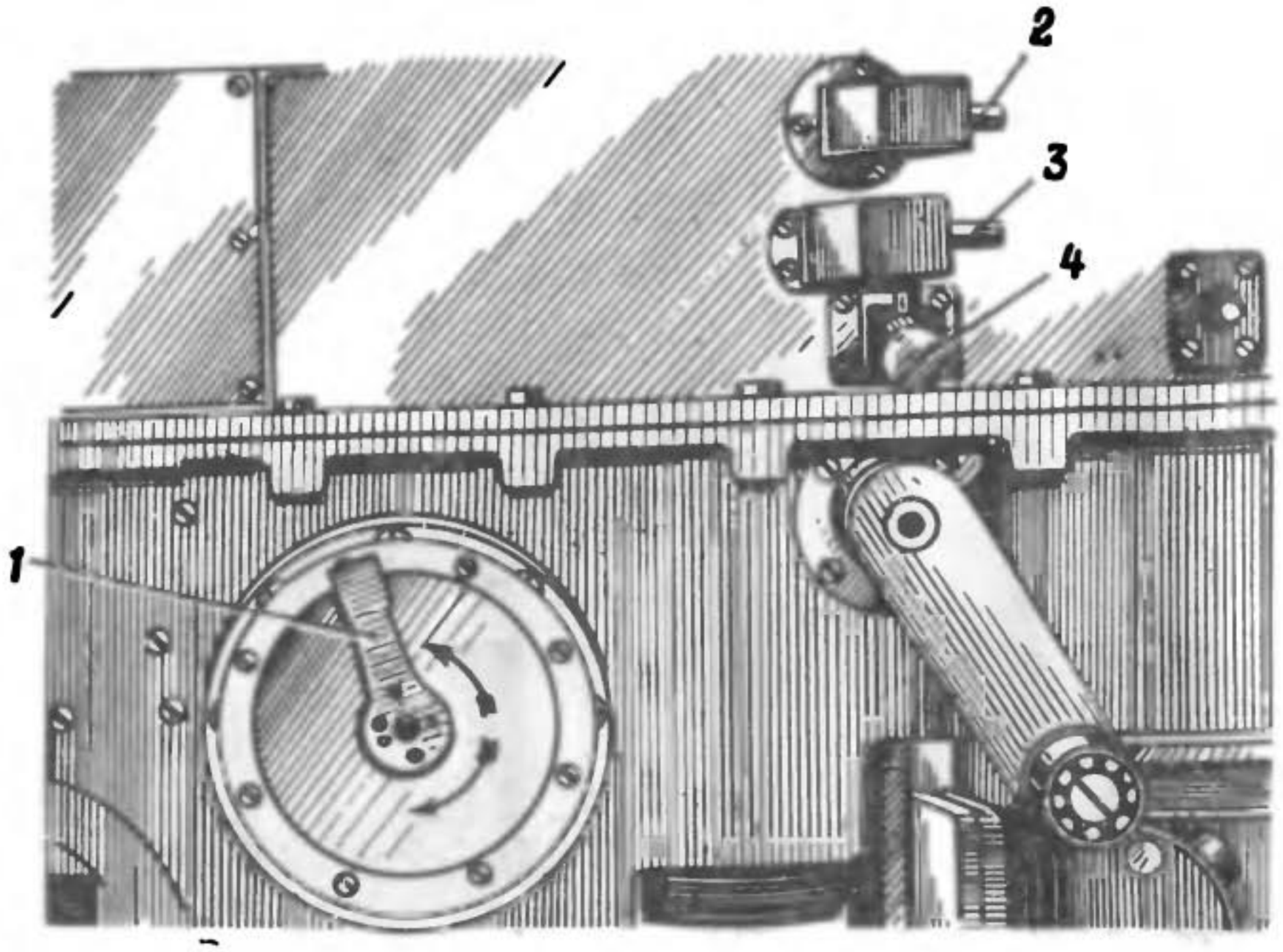


Рис. 112. Вид прицела слева:

1 — рукоятка стопорения стабилизатора; *2* — вилка выверки прицела по высоте; *3* — вилка выверки прицела по направлению; *4* — патрон подсветки сеток

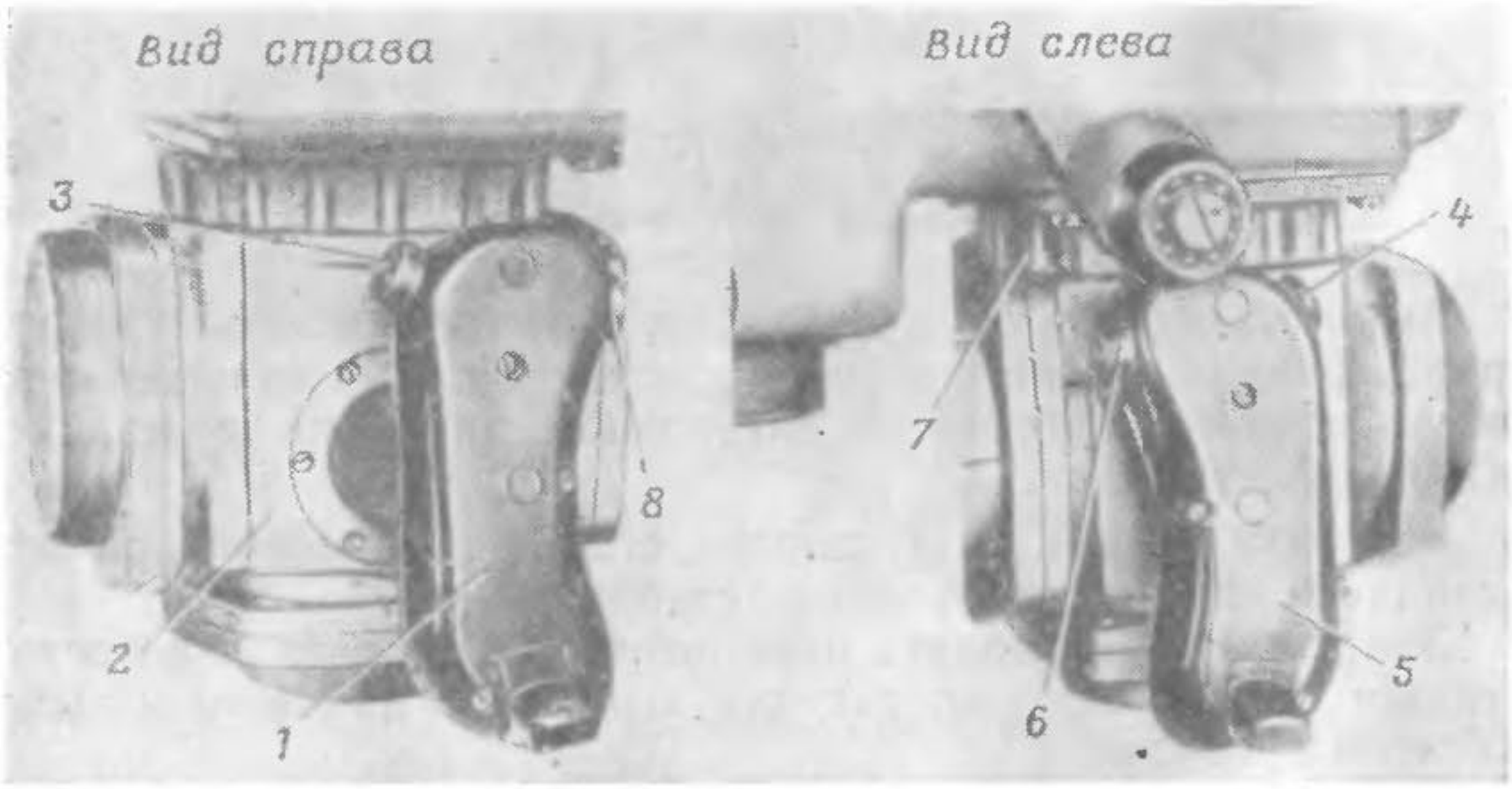


Рис. 113. Пульт управления:

1 — рукоятка правая; *2* — корпус пульта; *3* и *4* — кнопки электропривода измерения дальности; *5* — рукоятка левая; *6* — кнопка стрельбы из пулемета; *7* — маховичок ручного привода измерения дальности; *8* — кнопка выстрела из пушки

Кнопки *3* и *4* электропривода измерения дальности предназначены для замеров дальности и установки марки прицела с помощью электрического привода.

Маховичок *7* ручного привода измерения дальности предназначен для измерения дальности и установки прицела ручным приводом.

Кнопка *8* выстрела из пушки и кнопка *6* стрельбы из пулемета предназначены для производства выстрела из пушки и пулемета.

Рукоятка *11* (рис. 109) механизма разведения изображения цели по высоте предназначена для создания изображения одной и той же цели в верхней и нижней половинках поля зрения при измерении дальности методом рассогласования полей по высоте.

В выключенном положении механизма индекс на рукоятке *11* механизма разведения совпадает с индексом на основании *10* механизма разведения, и это положение фиксируется пружинным фиксатором.

Механизм, переключающийся поворотом рукоятки *11* механизма разведения по ходу часовой стрелки, имеет четыре положения, фиксированные пружинным фиксатором, каждое из которых определяет величину разведения изображения цели по высоте (в зависимости от размеров цели и дальности до нее). Узел сигнализации с сигнальными лампочками с надписью «Командир», которая загорается, когда командир берет управление башней на себя; с надписью «Готов», которая загорается, когда пушка заряжена и готова к выстрелу; с надписью «Привод», которая загорается при включении выключателя «Привод»; с надписью «Стабил.», которая загорается при включении выключателя «Стабил.»; с надписью «Расст.», которая загорается при расстопоривании стабилизатора, и с надписью «ΔД», которая загорается при включении механизма ΔД.

Подробное описание устройства и работы прицел-дальномера, а также порядок работы с ним, правила эксплуатации и обслуживания изложены в Техническом описании и в Инструкции по эксплуатации прицел-дальномера.

УСТАНОВКА ПРИЦЕЛ-ДАЛЬНОМЕРА ТПД-43Б В ТАНКЕ

Прицел *1* (рис. 114) своими цапфами установлен в кронштейне *3* передней подвески. Передняя подвеска имеет плиту *6*, прикрепленную болтами *5* через резиновые амортизаторы к башне танка, и кронштейн, шарнирно связанный с плитой осью *4*. К гнездам кронштейна прицел поджимается с помощью клинового запора. С помощью задней подвески *17* прицел подвешен к крыше башни. Задняя подвеска имеет пружинный виброгаситель, исключающий передачу вибрации башни к прицелу.

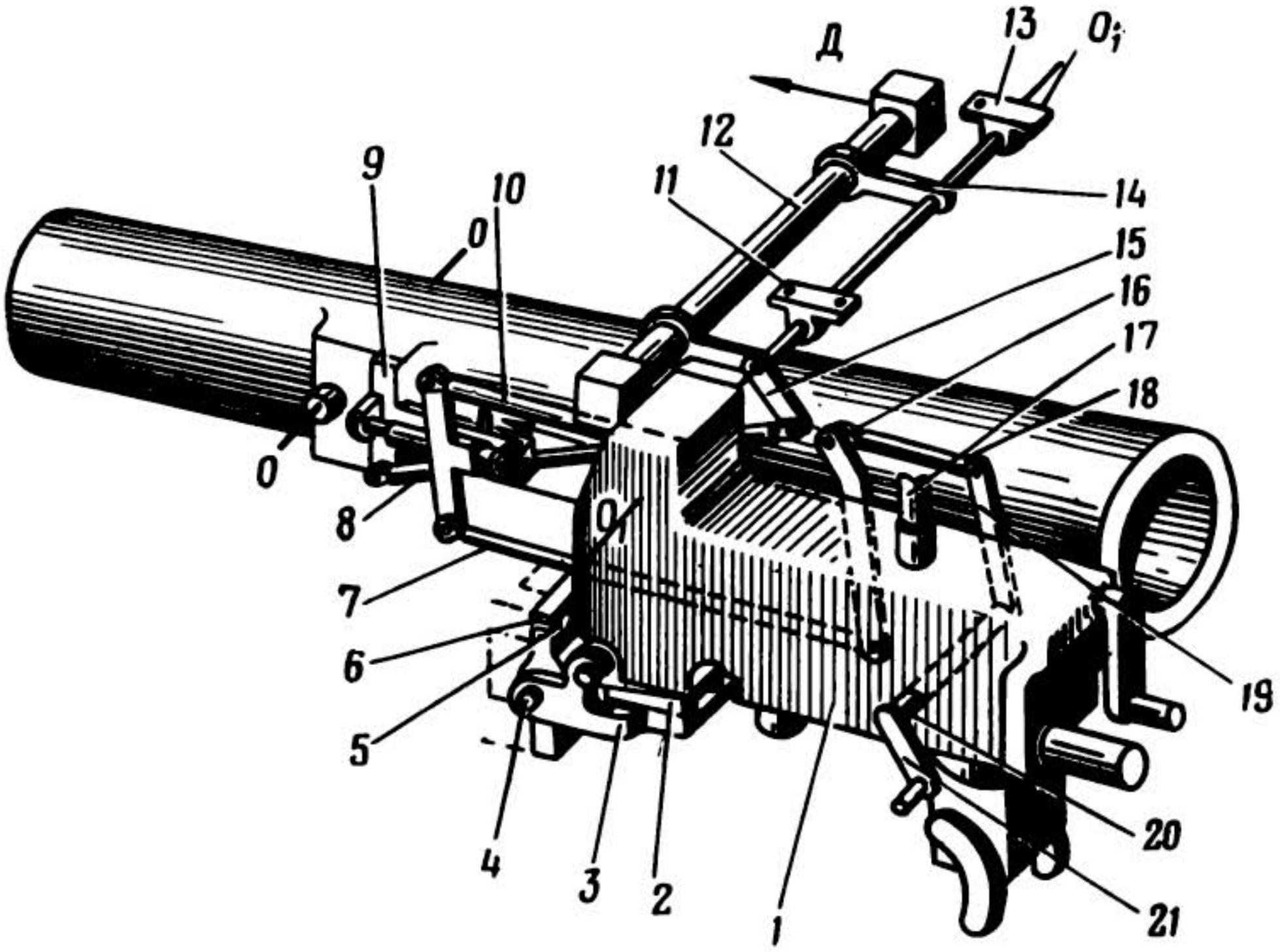


Рис. 114. Схема размещения узлов прицел-дальномера в танке:

1 — прицел; *2* — клин; *3* — кронштейн; *4* и *20* — оси; *5* — болт; *6* — плита; *7*, *8*, *10* и *18* — тяги; *9* — параллелограммный привод; *11* и *13* — подшипники; *12* — базовая труба; *14* — кронштейн; *15*, *16*, *19* и *21* — рычаги; *17* — задняя подвеска; *О — О* — ось цапф пушки; $O_1 — O_1$ — ось качания головного зеркала и базовой трубы; *П* — прицельная линия; *Д* — визирный луч дальномера

Задняя подвеска состоит из стержня *4* (рис. 115) с проушиной, на которой установлены две пружины *5* и *6*. Между пружинами установлен корпус *7*. С одной стороны пружины ограничиваются гайкой и контргайкой *8*, навернутыми на стержень. С другой стороны торец нижней пружины упирается в торец регулировочной гайки *2*. Стержень шарнирно соединен с резьбовой бобышкой *1* прицела пальцем *3*. На бобышку навернута регулировочная гайка *2*, которой регулируется степень поджатия пружин. Усилие поджатия пружин должно составлять около 120 *кгс* и контролируется расстоянием между торцом гайки и корпусом, равным 25^{+2}_{-1} *мм*.

По высоте подвеска регулируется резьбовой втулкой *9*, которая шарнирно соединена пальцем с фланцем, закрепленным на крыше башни болтами через резиновую прокладку.

На площадке люльки пушки закреплен параллелограммный привод *9* (рис. 114).

Тягами *7* и *10* параллелограммный привод соединен с рычагом *16* прицела. Базовая труба *12* установлена в гнездах кронштейна *14*, ось которого ($0_1—0_1$) совмещена с осью качания головного зеркала. Кронштейн *14* своими концевыми шейками установлен в гнездах подшипников *13* и *11*, прикрепленных к крыше

башни. Рычаг *15* связан шарнирно с тягой *8* параллелограммного привода. Тяга 18 параллелограммного привода прицела с помощью оси *20* и рычага *19* обеспечивает синхронную передачу углов от пушки через параллелограмм на рычаг *21*, с которым связан ночной прицел ТПН-1-432. Таким образом, система передач от пушки к параллелограммному приводу прицела ТПН-1-432 обеспечивает синхронность углов качания пушки, зеркал основного и ночного прицелов и базовой трубы.

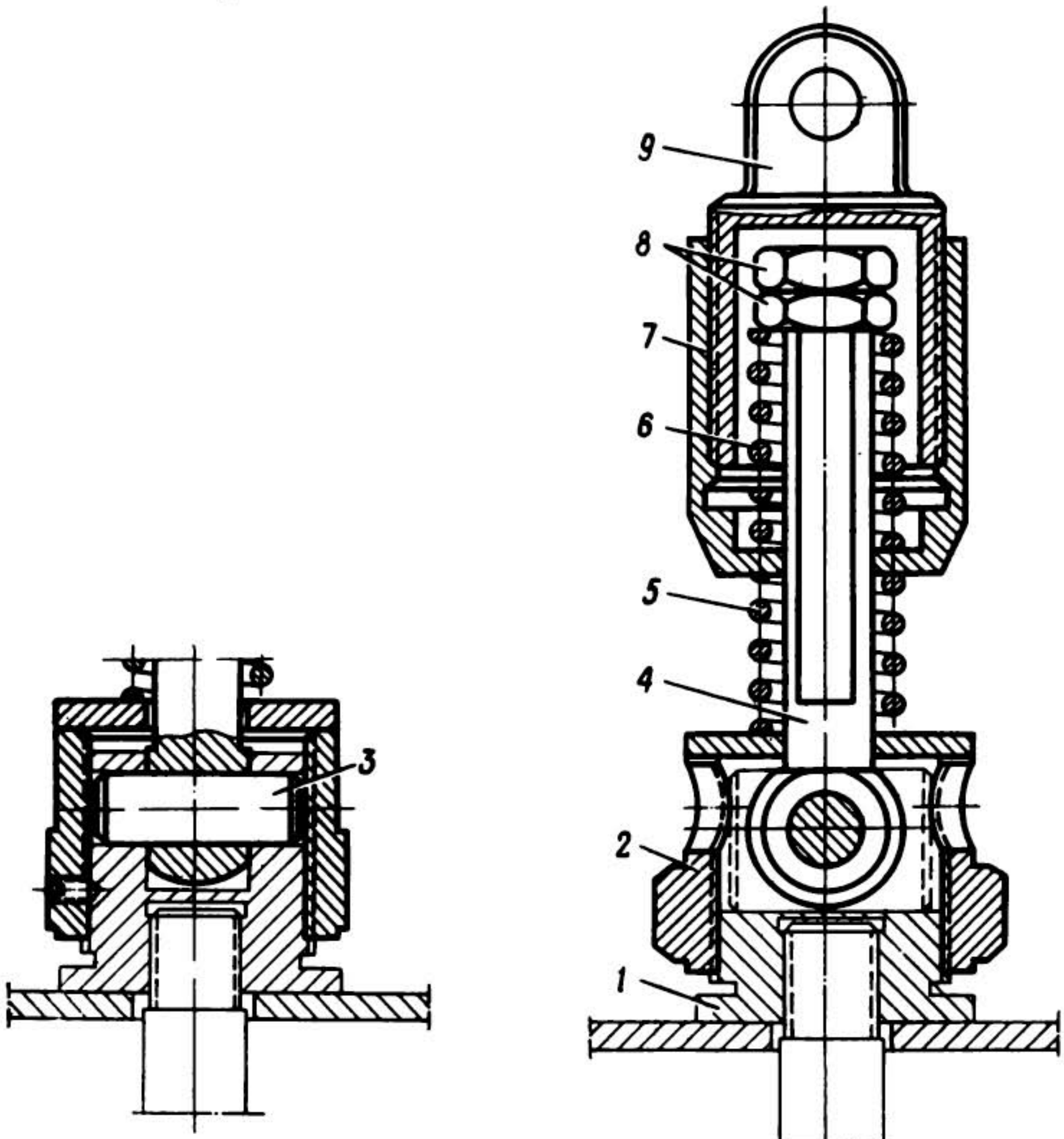


Рис. 115. Задняя подвеска:
1 — бобышка прицела; *2* — регулировочная гайка; *3* — палец; *4* — стержень; *5* и *6* — пружины; *7* — корпус; *8* — гайка и контргайка; *9* — резьбовая втулка

Головка прицела размещена в бронированной шахте. Шахта снаружи башни имеет люк, обеспечивающий доступ к головке во время ее замены при повреждениях, а также для замены патронов осушки. Люк закрывается крышкой, закрепляемой болтами. В передней части шахты имеется окно, закрываемое защитным стеклом. Нижнее отверстие шахты уплотняется резиновой прокладкой, размещенной на основании головки прицела. Отверстие на правой стенке шахты и базовая труба уплотняются чехлом.

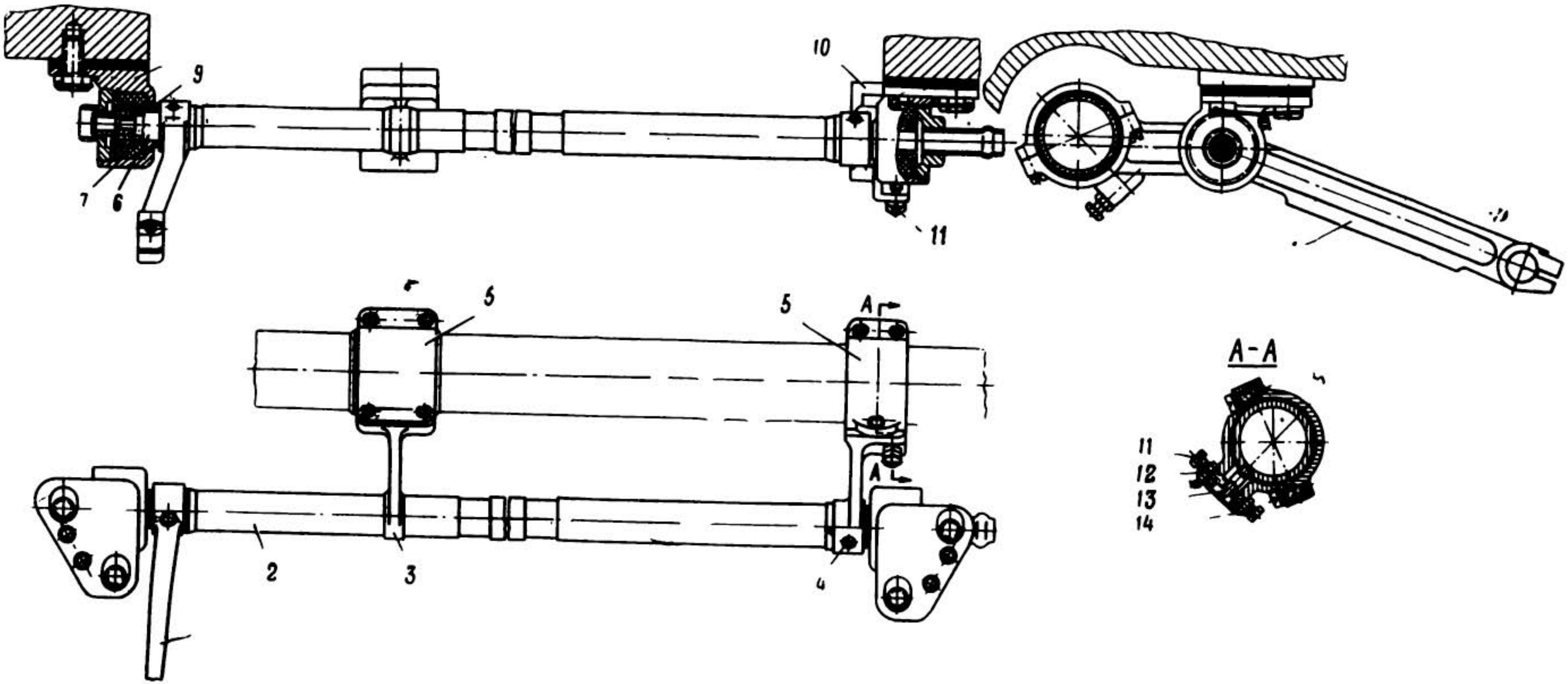


Рис. 116. Кронштейн базовой трубы:

1 — рычаг передачи углов возвышения пушки на базовую трубу; *2* — труба; *3* — рычаг левый; *4* — рычаг правый; *5* — наметка; *6* — полуось; *7* — амортизатор; *8* — опора; *9* — втулка; *10* — кронштейн базовой трубы; *11* — регулировочный болт; *12* — контргайка; *13* — палец; *14* — проволока

Правое гнездо головки базовой трубы также имеет защитное стекло, люк для монтажа базовой трубы, закрываемый броневой крышкой, и уплотнительный чехол.

Устройство кронштейна базовой трубы. Кронштейн базовой трубы состоит из трубы *2* (рис. 116), оканчивающейся полуосями *6*, левого рычага *3*, правого рычага *4*, рычага *1* передачи углов. Перечисленные элементы сварены в общую конструкцию.

Базовая труба с помощью наметок *5* фиксируется в гнездах рычагов. Фиксация в осевом направлении достигается за счет упорных буртов на корпусе базовой трубы, а радиальная — с помощью специального пальца *13* на базовой трубе и двух установочных болтов *11*, расположенных на правом рычаге *4* и упирающихся с двух сторон в лыски на пальце *13*. Болты *11* контрятся контргайками *12* и проволокой *14*. Кронштейн базовой трубы своими полуосями *6* установлен во втулках *9*, имеющих наружные резиновые амортизаторы *7;* амортизаторы с втулками плотно посажены в опоры *8*, которые установлены на штифтах и болтами крепятся к крыше башни.

Система обдува защитных стекол прицел-дальномера ТПД-43Б. Для устранения запотевания и обмерзания защитных стекол прицел-дальномера и окон башни служит система обдува их воздухом.

Система обдува состоит из центробежного нагнетателя *1* (рис. 117), забирающего воздух из боевого отделения и нагнетающего его по левому воздуховоду *2*, расположенному в шахте головки прицела, и через сквозное сверление *3* в оси кронштейна базовой трубы и резиновый патрубок *4* в правый воздуховод *5*, расположенный в торцовой крышке *6* башни.

Левый воздуховод закрыт двумя щитками, закругленные концы которых образуют выходные сопла *7* и *8* для обдува защитных стекол головки прицела, левой головки базовой трубы и левого окна башни.

Правый воздуховод *5* закрыт одним щитком, изогнутый конец которого образует выходное сопло *9* для обдува защитных стекол правой головки базовой трубы и правого окна башни.

НОЧНОЙ ПРИЦЕЛ ТПН-1-432

Прицел ТПН-1-432 предназначен для ведения прицельной стрельбы из пушки и пулемета в ночное время.

В комплект прицела входят прицел, блок питания, осветитель Л-2АГ, запасные части и принадлежности.

Прицел (рис. 118) представляет собой монокулярный перископ и состоит из следующих основных частей: корпуса, головки, оптической системы с электронно-оптическим преобразователем, окулярной части, механизма качания головного зеркала и механизма выверки прицела по направлению и высоте.

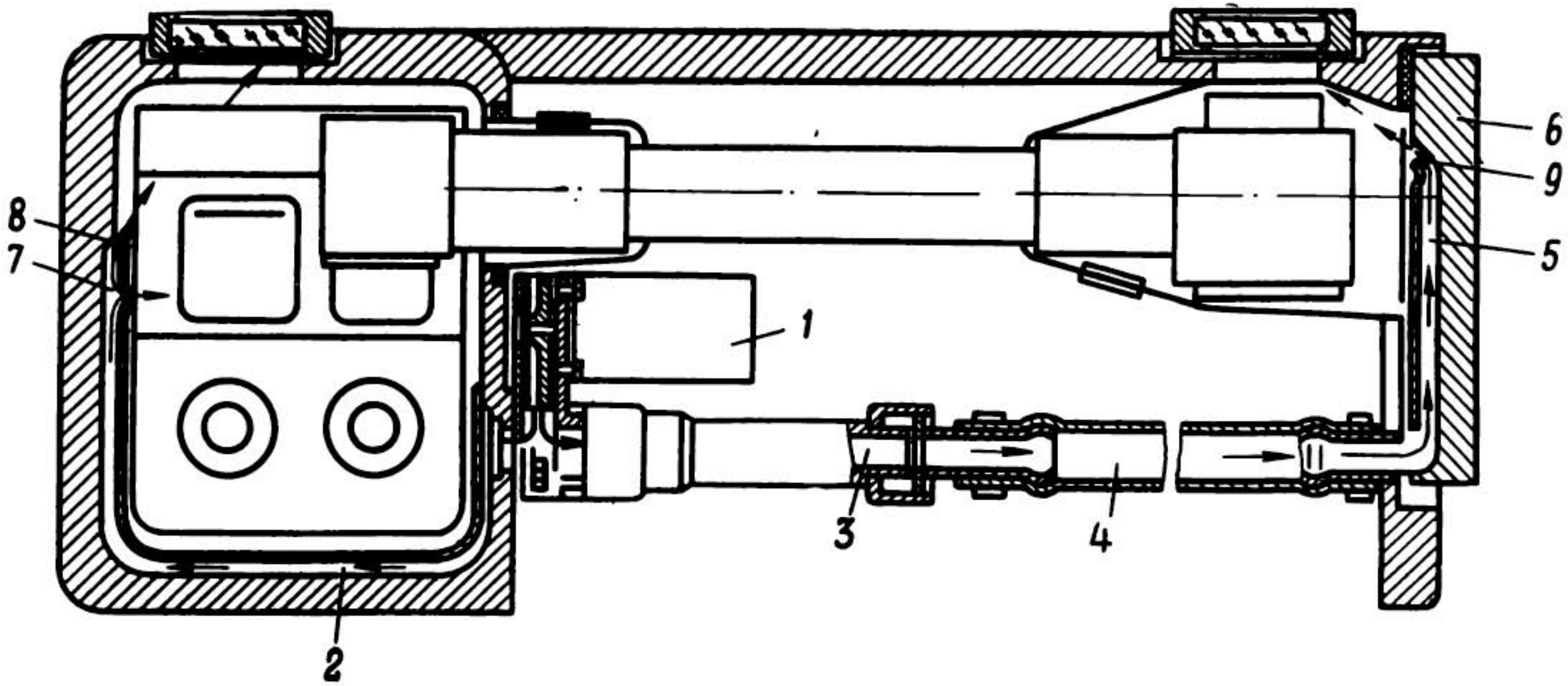


Рис. 117. Система обдува защитных стекол прицел-дальномера ТПД:

нагнетатель; *2* — левый воздуховод; *3* — сверление в оси кронштейна базовой трубы; *4* — резиновый патрубок; *5* — правый воздуховод; *6* — торцовая крышка; *7* и *8* — выходные сопла левые; *9* — выходное сопло правое

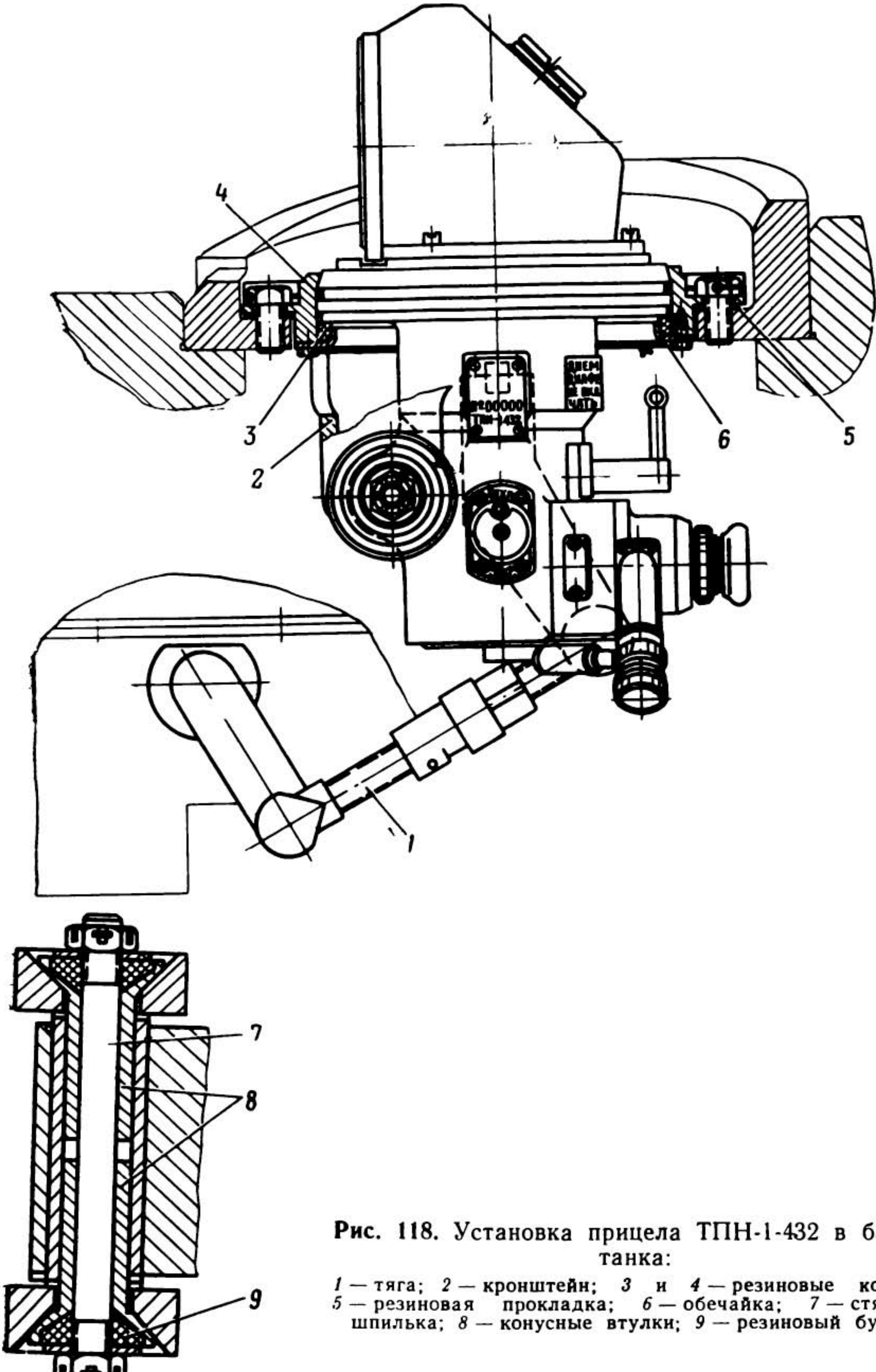


Рис. 118. Установка прицела ТПН-1-432 в башне танка:

1 — тяга; *2* — кронштейн; *3* и *4* — резиновые кольца; *5* — резиновая прокладка; *6* — обечайка; *7* — стяжная шпилька; *8* — конусные втулки; *9* — резиновый буфер

По своему устройству прицел ТПН-1-432 в основном подобен прицелу ТПН-1, подробное описание которого изложено в Руководстве по танковым приборам ночного видения ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2, Воениздат, 1963.

Шкала прицела состоит из угольника и штрихов. Угольник и штрихи служат для прицеливания при стрельбе из пушки и пулемета. Угловое значение расстояний между угольником и боковыми штрихами равно 0-08.

Значения прицельных знаков шкалы даны в таблице.

Прицельный знак шкалы	Дальность, *м*			
	бронебойный снаряд	кумулятивный снаряд	осколочно-фугасный снаряд	пулемет
Вершина верхнего штриха . .	800	100	100	200
Вершина угольника	1400	300	200	300
Верхний конец нижнего штриха	3000	900	600	600

Блок питания представляет собой электрическое устройство, преобразующее напряжение бортовой сети танка в высокое напряжение, которое подводится к электронно-оптическому преобразователю прицела.

На крышке блока питания имеются вводы для низковольтного провода, высоковольтного кабеля, выключателя и предохранителя.

Для освещения местности и целей инфракрасными лучами служит осветитель Л-2АГ. Он представляет собой светооптическое устройство, состоящее из параболического зеркального отражателя и лампы, размещенных в корпусе *6* (рис. 119) прожектора, и инфракрасного фильтра, расположенного на раме *7* прожектора.

РАЗМЕЩЕНИЕ И УСТАНОВКА КОМПЛЕКТА ПРИЦЕЛА ТПН-1-432 В ТАНКЕ

Прицел устанавливается в башне на специальном кронштейне *2* (рис. 118) слева от прицела ТПД-43Б. Прицел шаровым фланцем устанавливается в сферическую поверхность кронштейна и поджимается к ней с помощью стяжной шпильки *7* и двух конических втулок *8*, которые соединяют проушину корпуса прицела с нижней частью кронштейна. Между правой и левой коническими втулками и гайками стяжного болта устанавливаются резиновые амортизаторы.

Рычаг механизма поворота головного зеркала соединяется с рычагом на ТПД-43 с помощью тяги *1*.

Секретно

Экз. № **3321**

Вклейка в Техническое описание танка Т-64. М., Воениздат, 1969, изд. № 5/5697с (поместить между стр. 236 и 237).

Вместо таблицы значений прицельных знаков на стр. 236 руководствоваться следующей таблицей:

Прицельный знак шкалы	Обозначение на шильдике	БР	КУМ	ОФД	Пул.
	Наименование снаряда	бронебойный подкалиберный	кумулятивный	осколочно-фугасный увеличенной дальности	
		Дальность, *м*			
Верхний конец верхнего штриха		800	100	100	200
Нижний конец верхнего штриха		1400	300	200	300
Вершина угольника		1900	500	300	500
Верхний конец нижнего штриха		3000	900	600	600

Вклейка отпечатана на 1 листе

Изд. № 5/8872с Зак. 1165с

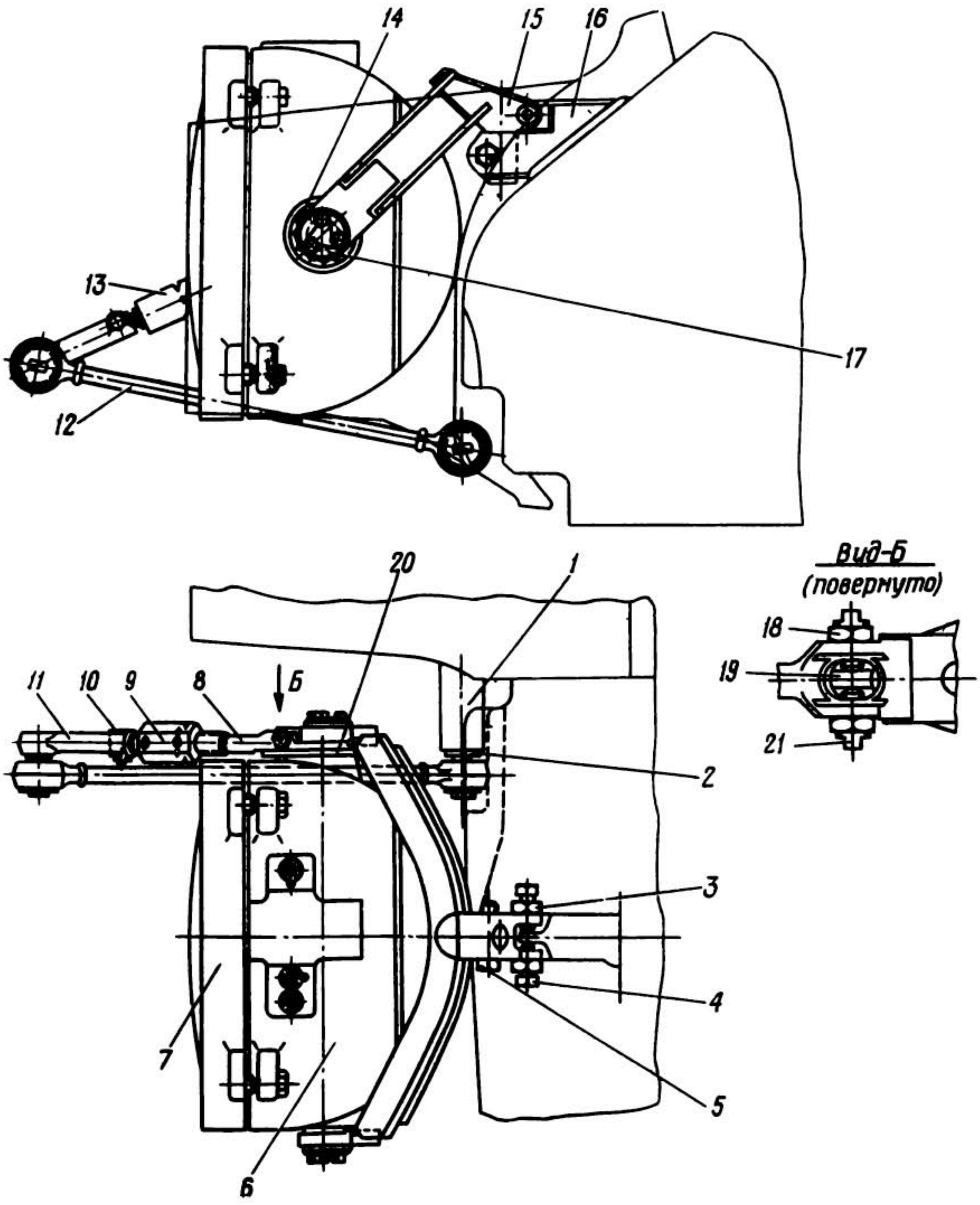


Рис. 119. Установка осветителя Л-2АГ:

1 — бонка на бронировке пушки; *2* — ось с пружинным фиксатором; *3* — контргайка; *4* — установочный болт; *5* — стопорный болт; *6* — корпус осветителя; *7* — рама осветителя; *8* — водило; *9* — муфта; *10* — клиновой стопор; *11* — тяга; *12* — нерегулируемая тяга; *13* — регулируемая тяга; *14* — гнездо; *15* — кронштейн; *16* — основание; *17* — цапфа; *18* — контргайка; *19* — поводок; *20* — втулка с поводком; *21* — установочный винт

Для создания герметизации башни в месте разъема по сфере служат резиновое кольцо *4*, поджимаемое к сферической поверхности в кронштейне, и резиновое кольцо *3*, поджимаемое к торцу сферы на корпусе прибора обечайкой *6*. Между фланцем кронштейна и посадочным местом на башне устанавливается резиновая прокладка *5*.

Осветитель Л-2АГ посадочными гнездами *14* (рис. 119) устанавливается в фигурном кронштейне *15* и закрепляется в нем с помощью двух цапф *17*.

Кронштейн *15* своим пальцем устанавливается в посадочное отверстие основания *16*, приваренного к башне, и в этом положении фиксируется стопорным болтом *5*.

Для выставки кронштейна *15* по направлению служат два установочных болта *4* с контргайками *3*. Передача углов возвышения и снижения пушки на осветитель осуществляется с помощью параллелограмма, состоящего из нерегулируемой тяги *12* и регулируемой тяги *13*.

Тяга *12* с помощью оси *2* подсоединяется к бонке *1* брониров-ки пушки и застопоривается в посадочном отверстии бонки с помощью пружинного фиксатора.

Регулируемая тяга *13* состоит из водила *8*, сгонной муфты *9*, тяги *11*, клинового стопора *10* и двух установочных винтов *21* с контргайками *18*.

Водило *8* посадочным отверстием свободно надето на поводок *19* втулки *20*, установленной в правом посадочном гнезде осветителя, при этом поводок *19* втулки *20* располагается между двумя установочными винтами *21* водила *8* и в этом положении ими стопорится. Сгонная муфта *9* предназначена для регулировки длины тяги *13*, клиновой стопор *10* — для фиксации тяги в отрегулированном по длине положении.

Блок питания БТ-6-26 устанавливается на кронштейне под прицелом ТПН-1-432.

В нерабочем положении осветитель Л-2АГ вместе с кронштейном *15* и тягами *12* и *13*, а также головка прицела снимаются и устанавливаются на специально отведенные места в танке.

Осветитель Л-2АГ устанавливается в этом случае на основании, приваренном к кормовой части башни, с посадочным местом, выполненным аналогично посадочному месту основания *16*. Во избежание разрегулировки установки осветителя необходимо отворачивать только левый установочный болт *4*.

Головка прицела помещается в чехол и укладывается на специальной полке кабины за местом командира. На место снятой головки устанавливается специальная защитная крышка прицела. На фланец кронштейна устанавливается броневая крышка.

ПРИБОР НАБЛЮДЕНИЯ ВНМ

Перископический прибор *1* (рис. 120) наблюдения ВНМ представляет собой телескопическую монокулярную трубу.

Прибор ВНМ установлен в корпусе *6* и удерживается двумя уплотнениями *4*, сжатыми втулкой *5* посредством гайки *2* с шайбой *3*, обеспечивающей скольжение гайки *2* по торцу при ее вращении.

Наглазник *8* и налобник *7* регулируемые, что позволяет с помощью винтов-барашков устанавливать и фиксировать их в положение, удобное для наблюдения.

Оптическая система прибора состоит из защитного стекла, зеркала, объектива, оборачивающей системы линз, нижнего зеркала и окуляра. Окуляр перископа неподвижный, установлен на 0,5—1 диоптрию.

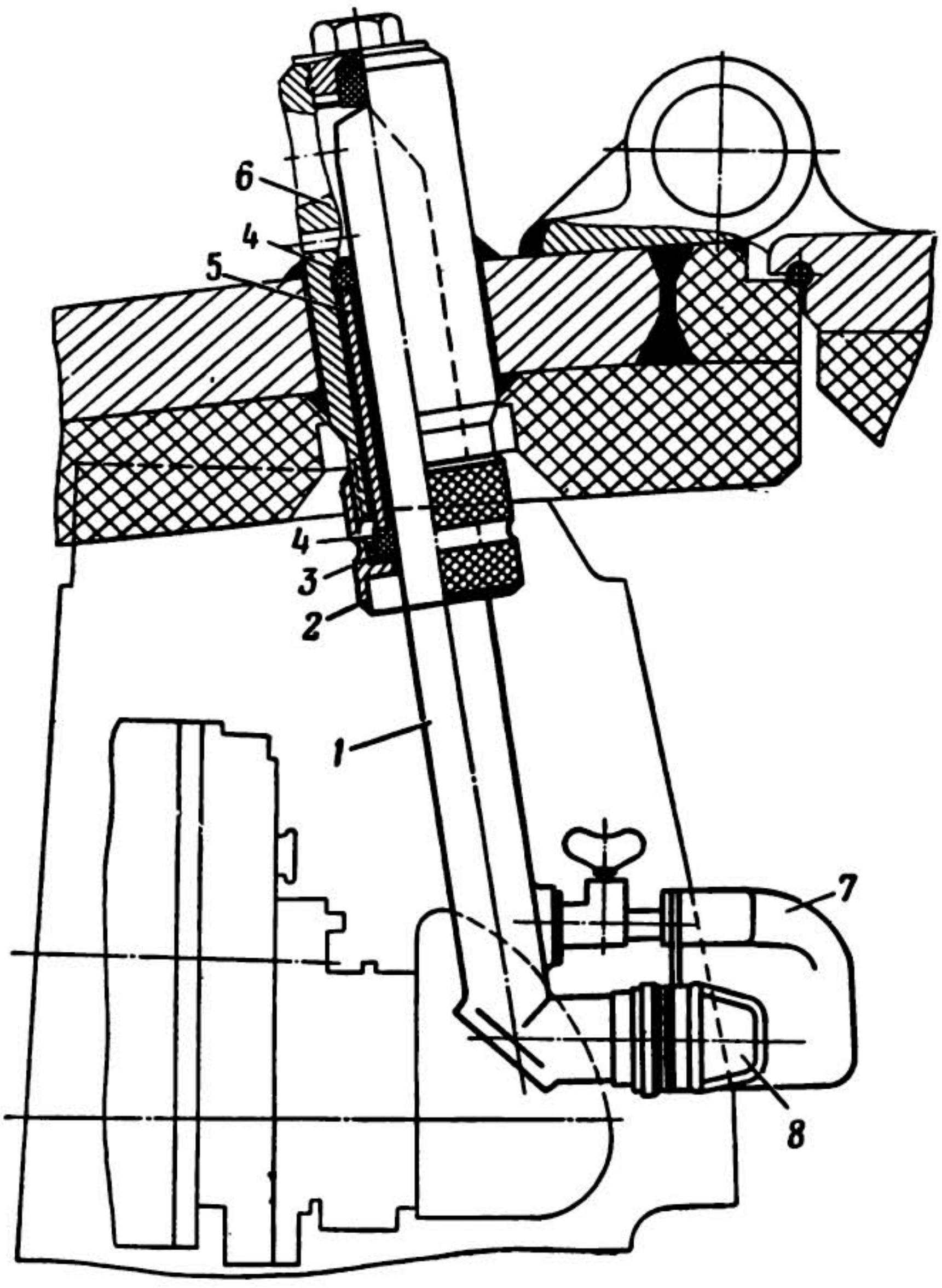


Рис. 120. Прибор наблюдения ВНМ:

1 — прибор наблюдения ВНМ; *2* — гайка; *3* — шайба; *4* — уплотнение; *5* — втулка; *6* — корпус; *7* — налобник; *8* — наглазник

Прибор ВНМ имеет возможность поворачиваться относительно своей оси и обеспечивает обзорность в секторе ≈50° по горизонту.

При подводном вождении танка гайку необходимо затянуть максимальным усилием руки.

ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ МЕХАНИКА-ВОДИТЕЛЯ

ПРИЗМЕННЫЙ ПРИБОР НАБЛЮДЕНИЯ ТНПО-168

Для наблюдения из танка перед люком механика-водителя установлен призменный прибор наблюдения ТНПО-168 (рис. 121) с электрообогревом входного и выходного окон от регулятора температуры стекла РТС-27-4, расположенного на правом носовом топливном баке.

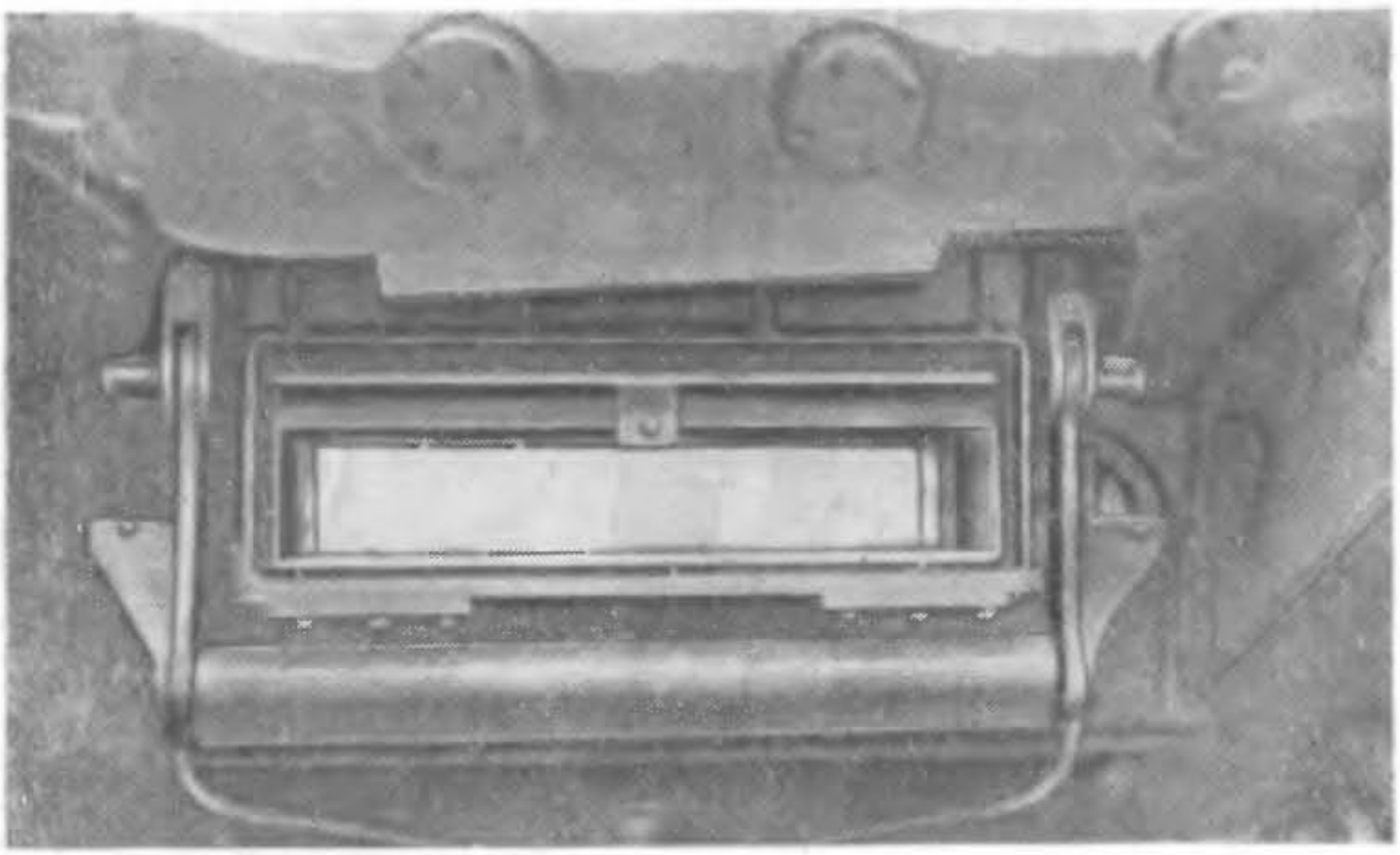


Рис. 121. Прибор наблюдения механика-водителя ТНПО-168

Прибор вставляется в шахту *2* (рис. 122), вваренную в корпус танка, и крепится эксцентриковым зажимом *4*.

Зажим устанавливать так, чтобы смотровой прибор поджимался максимально возможным усилием рук на рукоятках зажима без применения инструмента, при это допускается регулировка вилок по высоте.

Через прибор ТНПО-168 можно вести наблюдение и ночью при освещении дороги или местности фарой или прожектором.

Регулятор температуры стекла РТС-27-4 предназначен для автоматического поддержания заданной температуры 30° С на

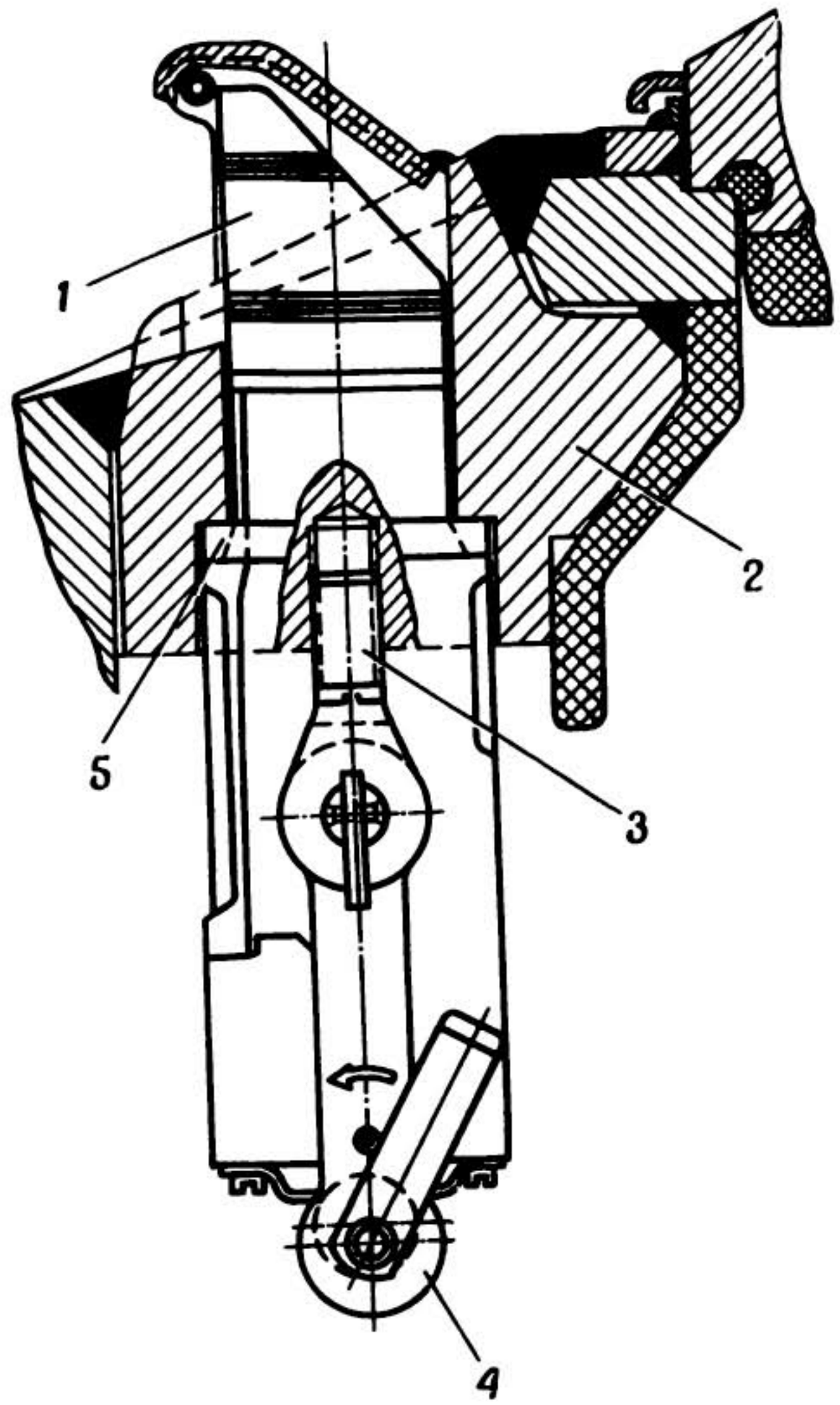


Рис. 122. Прибор наблюдения механика-водителя ТНПО-168 и его установка:

1 — прибор ТНПО-168; *2* — шахта; *3* — вилка для крепления прибора; *4* — эксцентриковый зажим; *5* — резиновое уплотнение

поверхностях стекол входного и выходного окон приборов наблюдения ТНПО-168.

Напряжение питания постоянного тока на регулятор РТС-27-4 подается от десятиамперного автомата защиты АЗР-10 щита водителя по проводам 63 и 37, а минус выводится проводом 41 на корпус танка (схема рис. 123).

Принцип действия регулятора РТС-27-4 основан на изменении сопротивления датчика температуры, вмонтированного в прибор ТНПО-168, в зависимости от температуры окружающей среды. Регулятор температуры является усилителем постоянного тока на полупроводниковых триодах.

Регулятор температуры собран по схеме электрического измерительного моста, одним плечом которого служат термосопротивления ТОС-$М_{вход}$ и ТОС-$М_{вых}$, вмонтированные во входное и в выходное стекла, вторым плечом — сопротивления R3, R6 и R7,

третьим плечом — сопротивление R1 и четвертым плечом — сопротивление R9 (все эти сопротивления размещены в РТС-27-4) с регулировочным сопротивлением СП-5, которое вмонтировано в ТНПО-168. В одну из диагоналей моста включен усилитель постоянного тока на полупроводниковых триодах ПТ1, ПТ2, ПТ3, на выходе которого включено реле Р1. К другой диагонали подводится питание. Для стабилизации питающего напряжения применены диоды Д1, Д2 и конденсатор С2.

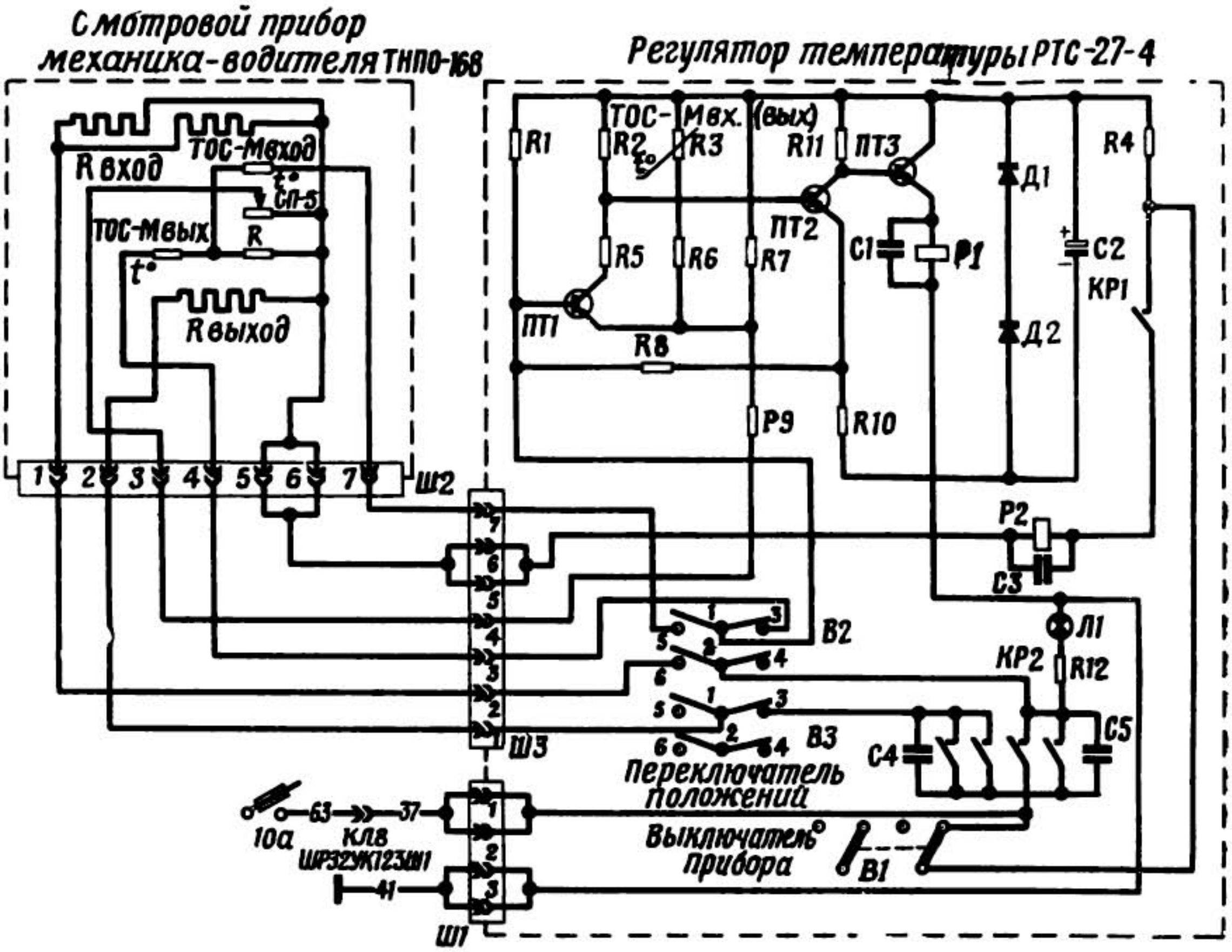


Рис. 123. Электрическая схема терморегулятора РТС-27-4

Температурная компенсация триода ПТ1 осуществляется сопротивлениями R3, R6 и R7; сопротивления R2 и R5 введены для подбора режима триода ПТ2; сопротивление R8 осуществляют положительную обратную связь по току между триодами ПТ1 и ПТ2; конденсаторы С1 и С3 служат для защиты от экстратоков, а конденсаторы С4 и С5 — для предупреждения подгорания контактов реле Р2; выключатель прибора В1 включает питание, а переключатели положений В2 и В3 обеспечивают включение на три положения: «Входное», «Оба» и «Выходное».

Работа регулятора температуры. Измерительный мост регулятора сбалансирован сопротивлением датчика ТОС-М выходного окна прибора при температуре на поверхности стекла 30° С. Включение питания обогрева прибора осуществляется выключателем прибора В1, при этом сдвоенные переключатели В2 и В3

(переключатели положений) устанавливаются в зависимости от условий эксплуатации объекта в одно из трех положений:

— «Входное» — включены входной обогрев и входной термодатчик, по схеме подключены контакты 5 и 6 переключателей В2 и В3;

— «Оба» — включены сопротивления подогрева $R_{вход}$ и $R_{вых}$ и выходной термодатчик, по схеме включены контакты 3 и 6 переключателей В2 и В3;

— «Выходное» — включены выходной обогрев и выходной термодатчик, при этом положение контактов выключателей В2 и В3 указано на схеме.

При положении переключателя положений «Выходное» регулятор температуры работает следующим образом: если температура окон смотрового прибора водителя отличается от температуры, при которой мост сбалансирован (30° С), то за счет увеличения сопротивления датчика ТОС-М выходного окна открывается полупроводниковый триод ПТ1, который открывает триоды ПТ2 и ПТ3, при этом срабатывает реле Р1 и своими контактами КР1 подает напряжение (плюс) на реле Р2. Реле Р2 срабатывает, замыкая свои контакты КР2. Через контакты КР2, контакты (1, 3) выключателя В3, кл. 2 разъемов Ш3 и Ш2 подается питание к нагревательному элементу R выходного окна прибора.

Выходной термодатчик $ТОС\text{-}М_{вых}$ через клемму 4 разъемов Ш2 и Ш3, контакты (3, 1) выключателя В2 подключается к базе триода ПТ1. При этом минус подводится к $R_{вых}$ и $ТОС\text{-}М_{вых}$ через клеммы 5, 6 разъемов Ш2 и Ш3, клеммы 3, 4 разъема Ш1 проводом 41. Сигнальная лампочка загорается. При разогреве стекла сверх заданной температуры сопротивление датчика ТОС-М уменьшается настолько, что происходит рассогласование моста в обратном направлении. Триоды ПТ1, ПТ2 и ПТ3 запираются, выключается реле Р1, размыкая свои контакты КР1, чем отключает реле Р2, последнее своими контактами отключает подогревное сопротивление выходного окна, при этом сигнальная лампа гаснет.

При положении «Оба» включены нагревательные элементы $R_{вых}$ и $R_{вход}$. Напряжение питания подводится к $R_{вых}$ по цепям, описанным выше, а к $R_{вход}$ через контакты реле Р2 (КР2), контакты (2, 6) выключателя В2, клеммы 1 разъемов Ш3 и Ш2, вторыми концами $R_{вход}$ подсоединены к минусу. Датчиком является сопротивление ТОС-М выходного окна; оно подключается, как описано выше.

При положении «Входное» включаются нагревательные сопротивления $R_{вход}$ (цепь включения описана выше), а датчиком являются сопротивления $ТОС\text{-}М_{вход}$, которые подсоединяются к базе ПТ1 через клемму 7 разъемов Ш2 и Ш3, контакты (5, 1) выключателя В2.

Регулятор температуры при положении «Оба» или «Входное» работает так, как описано выше.

Правила пользования регулятором температуры РТС-27-4. Для включения электрообогрева прибора необходимо:

— установить переключатель положений в одно из трех положений: «Выходное», «Оба» или «Входное», исходя из условий эксплуатации объекта;

— выключатель питания прибора РТС-27-4 поставить в положение «Вкл.», при этом если температура стекол отличается от 30° С, то должна загореться сигнальная лампочка. Достижение заданной температуры на поверхности стекол входного и выходного окон прибора обеспечивается за время не более 20 *мин.*

Зуммерение реле в регуляторе при неработающем генераторе объекта свидетельствует о недостаточном напряжении питания регулятора. При этом во избежание подгорания контактов реле питание регулятора температуры необходимо выключить.

Для выключения электрообогрева прибора выключатель питания прибора РТС-27-4 поставить в положение «Выкл.». Сигнальная лампочка при этом должна погаснуть.

Вскрывать и разбирать регулятор температуры РТС-27-4 экипажу запрещается.

ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ ТВН-2БМ МЕХАНИКА-ВОДИТЕЛЯ

Прибор ТВН-2БМ предназначен для наблюдения за дорогой и местностью при ночном вождении танка.

В комплект прибора ТВН-2БМ (рис. 124) входят прибор наблюдения I, блок питания БТ-6-26 II и фара с герметизированным инфракрасным оптическим элементом.

Прибор наблюдения представляет собой бинокулярный перископ и состоит из следующих основных частей: верхней головки, корпуса и оптической схемы с электронно-оптическими преобразователями.

Верхняя головка прибора съемная и в случае повреждения может быть заменена запасной. В нижней части корпуса прибора имеется высоковольтный ввод для подключения к прибору высоковольтного кабеля блока питания. При отсоединении кабеля высоковольтный ввод закрывается пробкой.

Для защиты поля зрения прибора от встречных засветок в приборе имеется диафрагмирующее устройство (шторка). Управление шторкой осуществляется рычажком. На корпусе около рычажка имеются надписи «Откр.» и «Закр.» и стрелки, показывающие направление поворота рычажка при открывании и закрывании шторки.

Для удобства наблюдения на приборе установлен налобник, а на окуляры надеты резиновые наглазники.

Устройство блока питания БТ-6-26 аналогично устройству блока питания, входящего в комплект прицела ТПН-1-432.

Фара с инфракрасным фильтром предназначена для освещения местности, дороги и предметов, расположенных перед танком, невидимыми для глаза инфракрасными лучами.

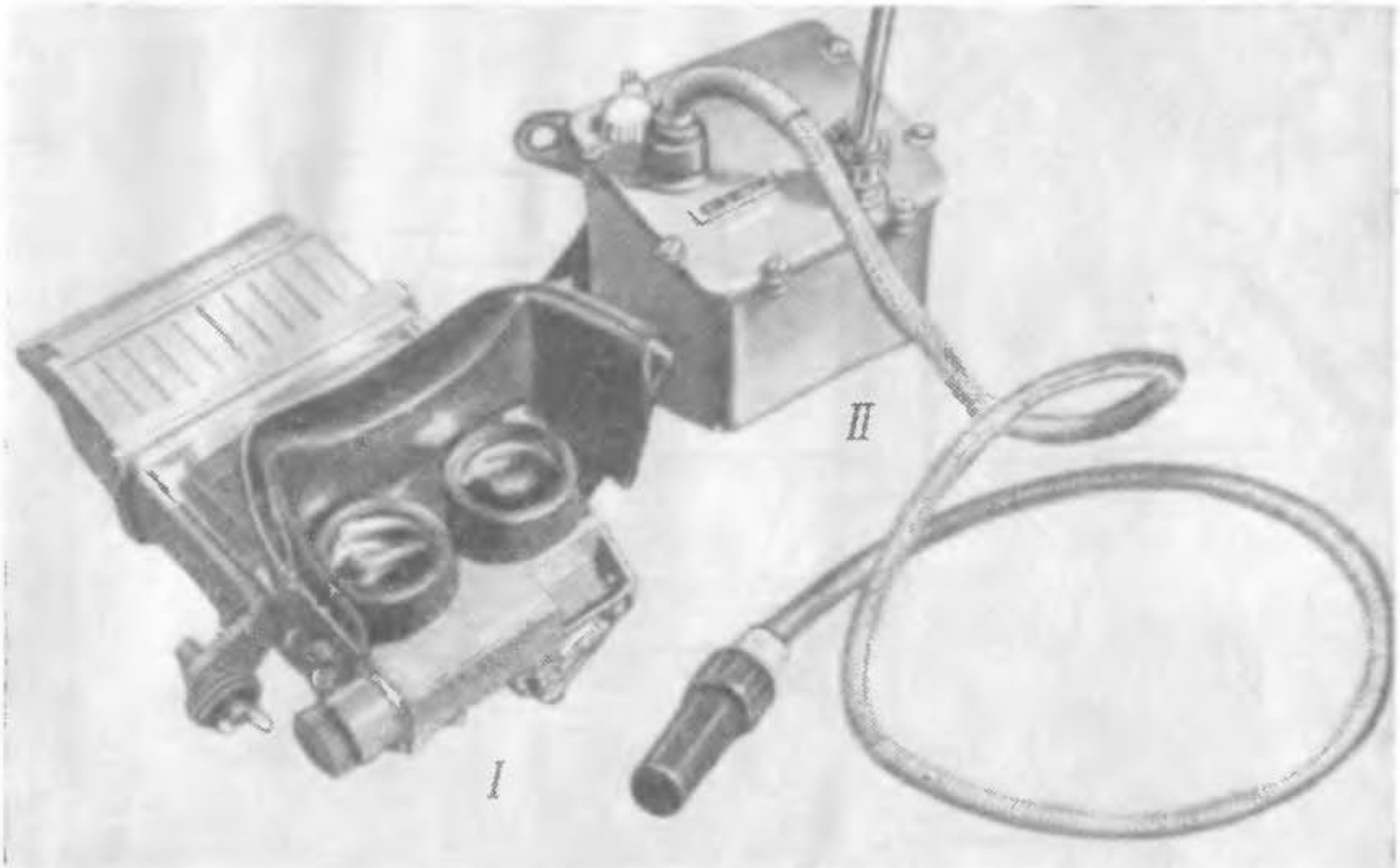


Рис. 124. Комплект прибора ТВН-2БМ (без фары):
I — прибор наблюдения ТВН-2БМ; II — блок питания БТ-6-26

РАЗМЕЩЕНИЕ И УСТАНОВКА КОМПЛЕКТА ПРИБОРА ТВН-2БМ В ТАНКЕ

Прибор наблюдения ТВН-2БМ в зависимости от обстановки устанавливается в танке по-боевому (рис. 125) или по-походному (рис. 126).

По-боевому прибор ТВН-2БМ устанавливается через переходную обойму *2* (рис. 125) в шахту *3* вместо дневного прибора наблюдения механика-водителя ТНПО-168.

По-походному прибор устанавливается на специальном кронштейне *1* (рис. 126), укрепленном перед люком механика-водителя, над шахтой смотрового прибора ТНПО-168.

В нерабочем положении прибор укладывается в носовой части корпуса возле правого топливного бака в чехле и закрепляется ремнями. Кронштейн для установки прибора по-походному в нерабочем положении укладывается в наружный задний ящик для ЗИП.

Фара прибора ТВН-2БМ устанавливается на верхнем лобовом листе справа.

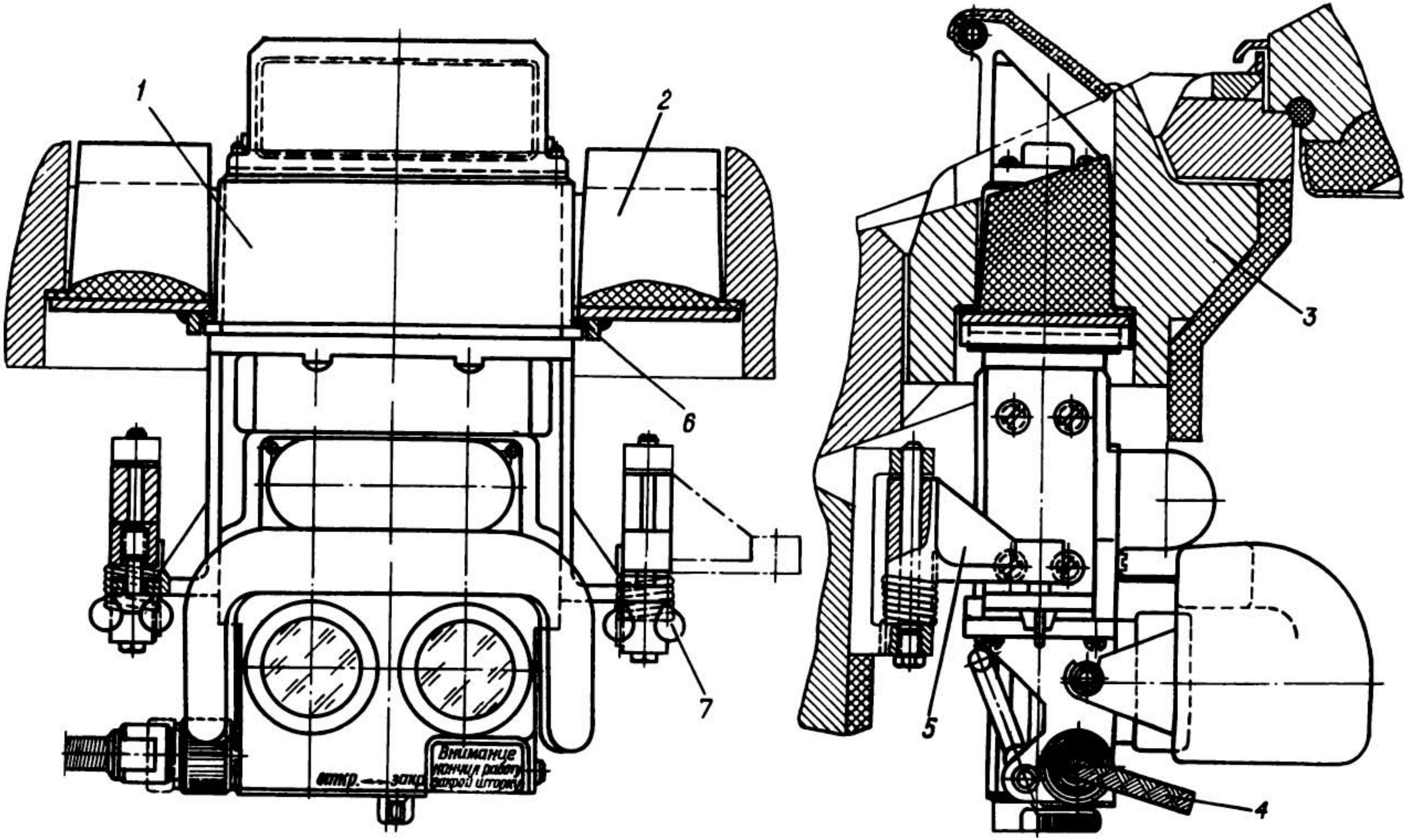


Рис. 125. Установка прибора ТВН-2БМ в танке по-боевому:

1 — прибор ТВН-2БМ; *2* — переходная обойма прибора; *3* — установочное гнездо смотрового прибора (шахта); *4* — высоковольтный кабель; *5* — кронштейн для крепления прибора; *6* — уплотнительная прокладка; *7* — винт крепления прибора

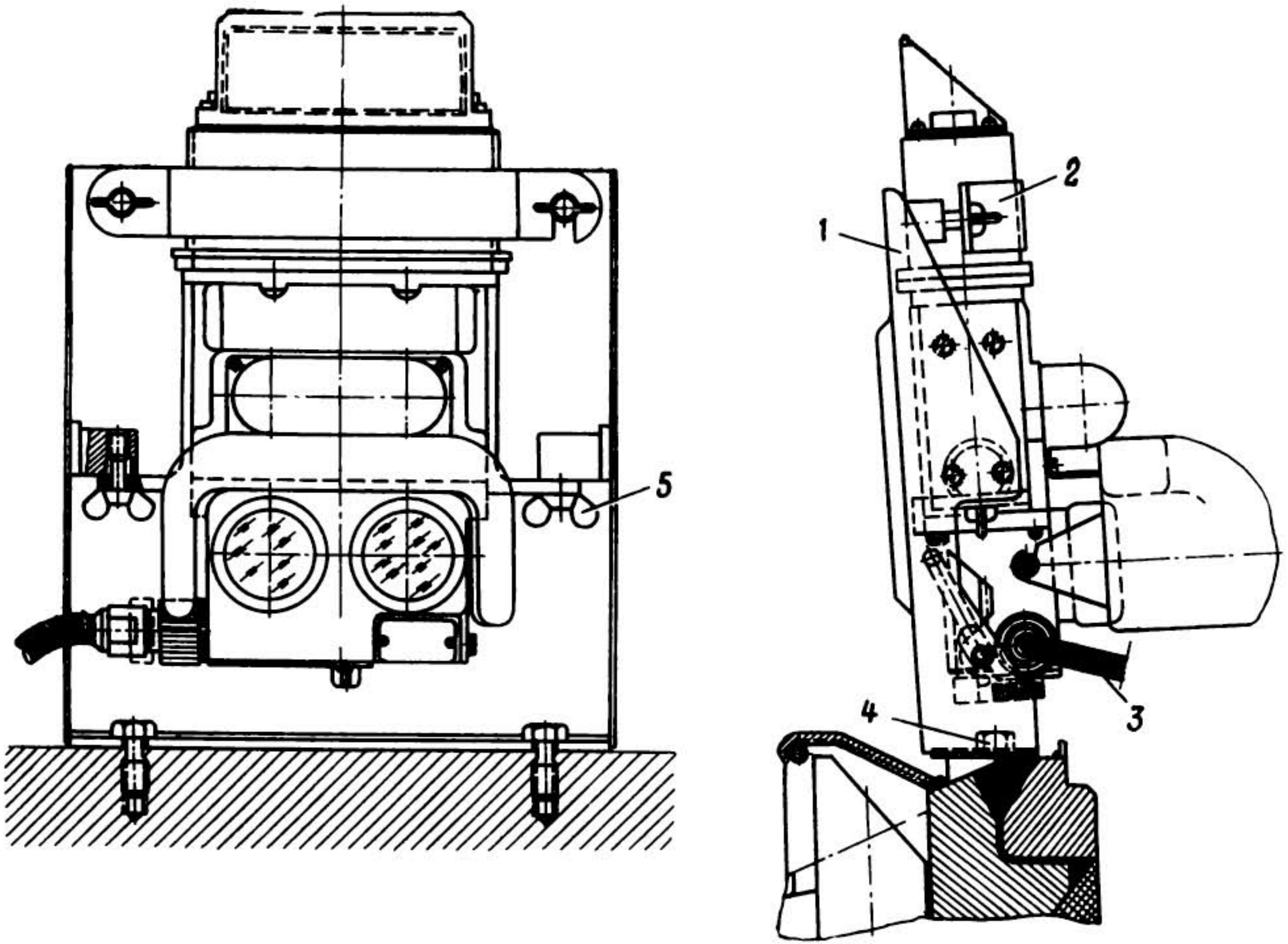


Рис. 126. Установка прибора ТВН-2БМ в танке по-походному:
1 — кронштейн; *2* — скоба; *3* — высоковольтный кабель; *4* — болт крепления кронштейна; *5* — винт-барашек

Блок питания установлен на щитке механика-водителя. Провод высокого напряжения в рабочем положении подключается к прибору, а съемный защитный колпачок провода свинчивается с заглушкой высоковольтного ввода прибора и укладывается в клипсы на правом носовом баке. В нерабочем положении провод укладывается в клипсы этого же бака.

ЗИП прибора ТВН-2БМ размещается в ящике для ЗИП приборов, который укладывается в наружный передний ящик для ЗИП.

При установке прибора по-боевому (рис. 125) дневной прибор наблюдения механика-водителя снимается и укладывается на место прибора ТВН-2БМ. Зажим, служащий для крепления дневного прибора, укладывается в клипсы на нижнем кожухе для аккумуляторов.

Высоковольтный кабель *4* блока питания подсоединяется к прибору, а съемный защитный колпачок свинчивается с заглушкой штепсельного разъема прибора и вкладывается в клипс на правом носовом баке.

При установке прибора ТВН-2БМ по-походному кронштейн для крепления прибора перед люком механика-водителя закрепляется болтами *4* (рис. 126), прибор в кронштейне закрепляется винтами-барашками *5* и скобой *2*.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИБОРОВ НАБЛЮДЕНИЯ И ПРИЦЕЛИВАНИЯ

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИЦЕЛ-ДАЛЬНОМЕРА ТПД-43Б И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ СИЛАМИ ЭКИПАЖА

Силами экипажа разрешается устранять неисправности в объеме, указанном в таблице.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При движении танка с включенным механизмом ΔД шкала не вращается	Вышло из строя реле РПС-5 в электроблоке ТПД	Заменить реле
Механизм ΔД не включен, а шкала вращается	То же	То же
При включении выключателя «Привод» сигнальная лампочка «Привод» не загорается, преобразователь не запускается и привод полуавтоматического наведения башни по горизонту не работает	Перегорел предохранитель СП20 в щитке ТПД	Заменить предохранитель

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включенном выключателе «Привод», горящей лампочке «Привод» и расстопоренном стабилизаторе прицела при движении танка нарушается стабилизация поля зрения	Перегорел предохранитель СП5 в щитке ТПД	Заменить предохранитель
При включении электроцепей прицела их сигнальные лампочки не загораются	Перегорели сигнальные лампочки	Заменить перегоревшие лампочки
Шкалы в поле зрения левой ветви не освещаются	Перегорела лампочка в патроне подсветки шкал	Заменить перегоревшую лампочку

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИБОРОВ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Обнаруженные неисправности приборов ТКН-3, ТВН-2БМ и ТПН-1-432 устраняют согласно указаниям таблицы.

В том случае, когда попытка устранить неисправность не удалась и прибор нормально не работает, его нужно отправить в ремонтную мастерскую.

Признаки нормальной работы приборов ночного видения:

— блок питания прибора издает характерный звук (слышимый при неработающем двигателе);

— экран ЭОП светится зеленоватым светом без вспышек и миганий (в случае большого количества света, попадающего в прибор, наблюдается мигание («свертывание») изображения на экране; это не является неисправностью);

— при открытых шторке и диафрагме и достаточной освещенности местности наблюдается четкое изображение местных предметов.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении питания приборов ночного видения не слышно характерного звука работающего блока питания	1. Неисправен блок питания прибора 2. Сработал АЗР-5 *а* на щите контрольных приборов для прибора	Прибор отправить в ремонтную мастерскую Заменить предохранитель

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
(проверяется при неработающем двигателе)	ТВН-2БМ или АЗР-5*а* на правом распределительном щитке АЗР для прибора ТКН-3, или АЗР-5*а* на левом распределительном щитке АЗР для ТПН-1-432	
	3. Обрыв провода, идущего от бортовой сети к прибору ТКН-3 или блокам питания приборов ТВН-2БМ и ТПН-1-432	Проверить состояние проводки и устранить обрыв провода
Блок питания прибора работает нормально, но в окуляре прибора не видно зеленоватого фона	Не работает электронно-оптический преобразователь	Прибор отправить в ремонтную мастерскую
На экране прибора виден зеленоватый фон, но нет изображения удаленных объектов и местности при благоприятных условиях наблюдения	1. Короткое замыкание или обрыв в проводе питания осветителя	Устранить повреждение
	2. Перегорела лампа осветителя	Заменить лампу
Яркость изображения достигла максимума, резко падает до очень низкой	1. Пробой в высоковольтной цепи высоковольтного преобразователя и прицела	Протереть чистой сухой фланелевой салфеткой палец кабеля и высоковольтное гнездо. Если неисправность не устраняется, отправить прицел в ремонт
	2. Неисправен высоковольтный кабель	Заменить неисправный кабель
Изображение имеет колеблющуюся яркость, затрудняющую работу с прицелом	1. Велики утечки в высоковольтном вводе прицела	Отсоединить высоковольтный ввод н тщательно протереть поверхность пальца высоковольтного ввода блока питания и гнезда прицела чистой сухой фланелевой салфеткой
	2. Потеря вакуума в электронно-оптическом преобразователе	Отправить в ремонт

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Ближние предметы видны нечетко или совсем не видны	Рассогласовались оптические оси осветителей или фары с приборами наблюдения	Согласовать оптические оси осветителей или фары с приборами наблюдения
	ЭОП прибора испорчен засветкой точечными источниками света	Отправить в ремонт
В поле зрения приборов появились темные пятна, мешающие наблюдению	1. В прибор попала вода	Заменить патрон осушки
	2. ЭОП прибора засвечен общей засветкой	Не работать с прибором до исчезновения образовавшихся пространственных зарядов со стенок ЭОП, что происходит по прошествии некоторого времени и зависит от степени имевшей место засветки
В поле зрения прибора наблюдения вспышки и мигания		
Светофильтр прожектора пропускает белый свет	Повреждена пленка инфракрасного фильтра или разбит инфракрасный фильтр	Заменить инфракрасный фильтр, если дефекты велики. При наличии малых дефектов в небольшом количестве закрасить их черной краской
Изображение в приборе тусклое, неясное	1. Загрязнилась наружная поверхность призмы	Протереть наружную поверхность чистой фланелевой салфеткой
	2. Частично нарушено совмещение осей светового пучка осветителя или фары с прибором наблюдения	Проверить правильность согласования оптических осей
	3. Высокое напряжение меньше 13 *кв*	Направить прибор в ремонтную мастерскую для проверки напряжения
	4. Потеря яркости лампы накаливания	Заменить лампу
Головка верхней призмы при небольшом усилии покачивается	Ослабли винты, крепящие головку	Затянуть винты

СИСТЕМЫ ГИДРОПНЕВМООЧИСТКИ СМОТРОВОГО ПРИБОРА МЕХАНИКА-ВОДИТЕЛЯ И ЗАЩИТНЫХ СТЕКОЛ ПРИЦЕЛ-ДАЛЬНОМЕРА

Системы гидропневмоочистки (ГПО) предназначены для очистки наружного стекла смотрового прибора механика-водителя и защитных стекол прицел-дальномера от грязи с помощью воздушно-жидкостной смеси, а пыли и снега — с помощью воздуха.

Система гидропневмоочистки смотрового прибора механика-водителя включает в себя бак *1* (рис. 127) для жидкости, дозатор *2* жидкости, клапан *4* с краном, распределитель *5*, два сопла *6* и трубопроводы *7*. ГПО смотрового прибора механика-водителя питается от баллонов *9* с сжатым воздухом системы воздушного запуска двигателя.

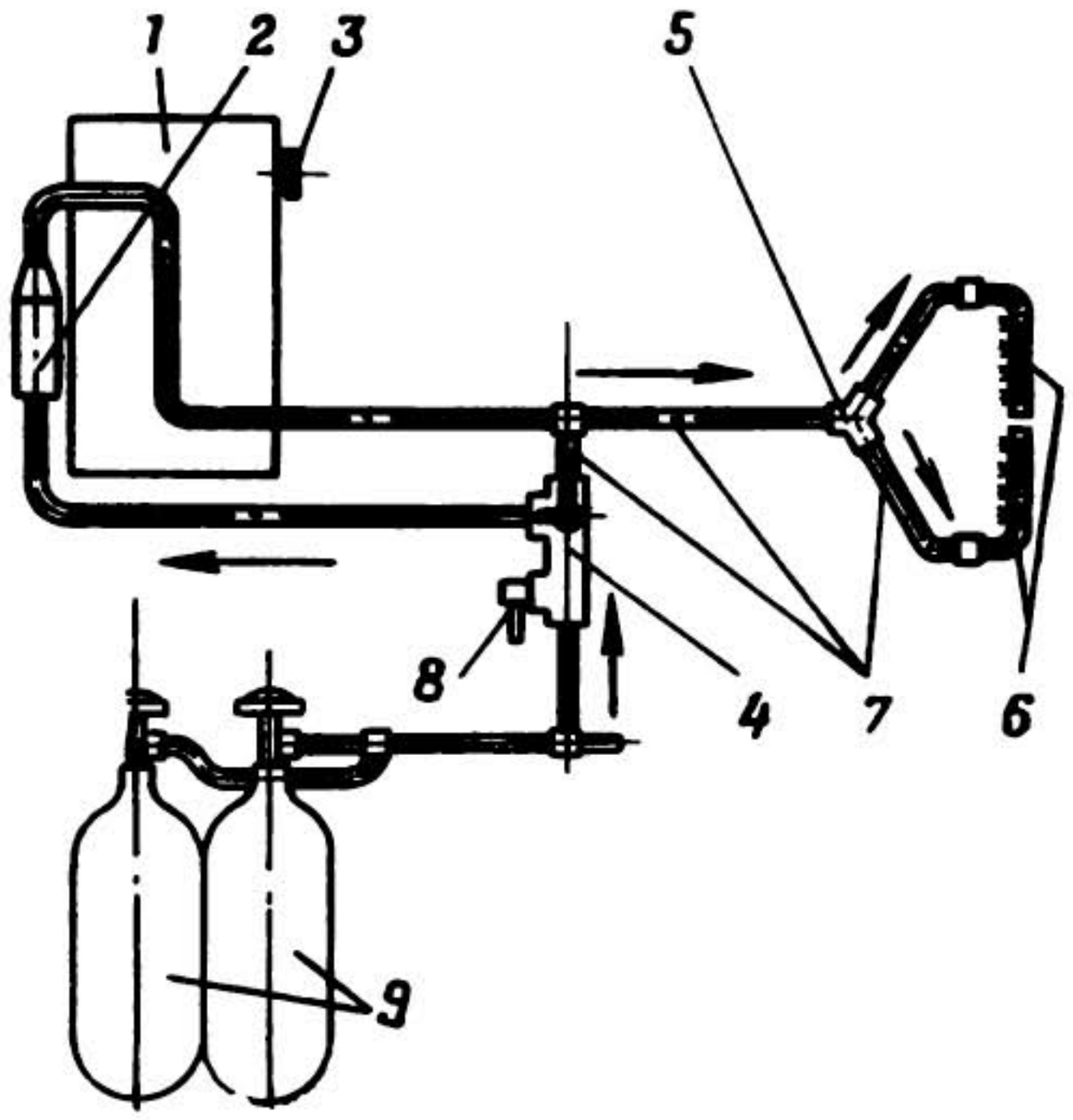


Рис. 127. Схема гидропневмоочистки смотрового прибора механика-водителя:

1 — бак для жидкости; *2* — дозатор; *3* — заливная пробка бака; *4* — клапан с краном; *5* — распределитель; *6* — сопла; *7* — трубопроводы; *8* — рычажок включения системы; *9* — баллоны с сжатым воздухом

Клапан с краном расположен на верхнем лобовом листе корпуса в отделении управления. Клапан с краном служит:

— для открывания и закрывания доступа сжатого воздуха из баллонов в трассу ГПО;

— для понижения давления воздуха в трассе ГПО после клапана;

— для открывания и закрывания доступа сжатого воздуха к дозатору жидкости и обеспечения подачи жидкости к соплам при

очистке приборов от грязи и прекращения подачи жидкости к соплам при очистке приборов от пыли и снега только воздухом.

Клапан с краном состоит из корпуса *1* (рис. 128), пробки *2* крана, клапана с пружиной *4*, рычага *6* и деталей крепления клапана.

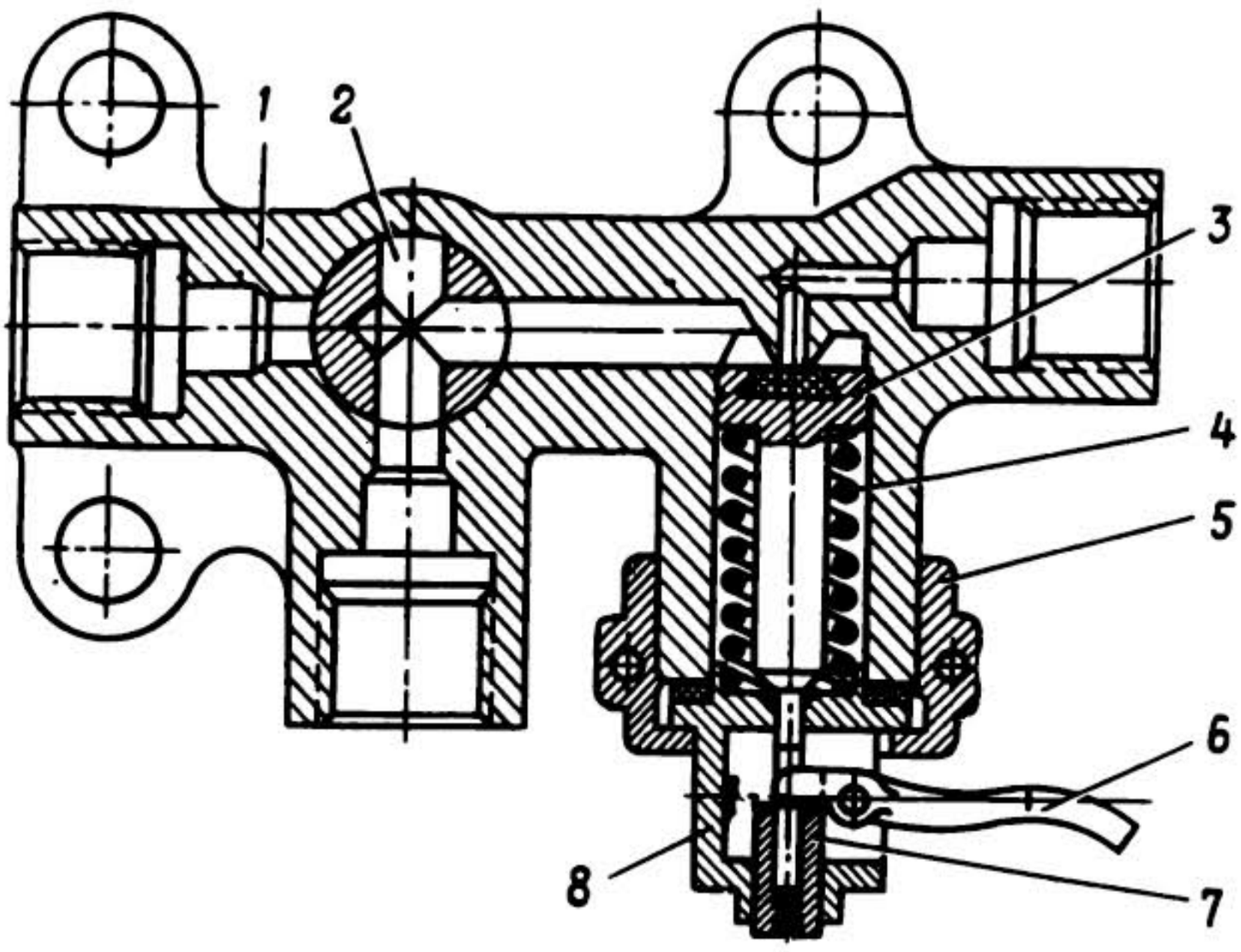


Рис. 128. Клапан с краном:

1 — корпус; *2* — пробка крана; *3* — клапан; *4* — пружина; *5* — гайка; *6* — рычаг; *7* — втулка; *8* — гнездо пружины

Бак для жидкости расположен в носовой части корпуса у левого переднего топливного бака и представляет собой семилитровую емкость с заливными и сливными отверстиями, закрытыми пробками. В заливную горловину устанавливается фильтр. На баке имеется фланец с окном для прохода жидкости в дозатор.

Дозатор жидкости крепится к фланцу бака и служит для подачи определенной (постоянной) порции жидкости к соплам и предотвращения попадания сжатого воздуха в бак с жидкостью.

Дозатор состоит из корпуса *6* (рис. 129), трех клапанов *2, 5* и *7*, трех пружин *3, 4* и *8*. В дозатор с обеих сторон ввертываются штуцера *1* и *9*. Если бак заполнен жидкостью, то через окно во фланце бака жидкость поступает в наполнительное окно дозатора и заполняет объем, заключенный в корпусе дозатора между клапанами *2* и *7*

При нажатии на рычаг *6* (рис. 128) клапана с краном сжатый воздух поступает к дозатору и открывает клапан *2* (рис. 129), при этом сжимается пружина *4* до тех пор, пока клапан *5* не закроется и не перекроет наполнительное окно. При дальнейшем движении клапана *2* сжимаются пружина *3* и воздух, оставшийся в полости с жидкостью, до тех пор, пока не совместятся кромки вырезов клапана *2* с кольцевой проточкой корпуса дозатора.

В этот момент порция жидкости под давлением воздуха откроет клапан *7* и в виде эмульсии поступит по трубопроводам к соплам. Для подачи следующей порции жидкости на очистку стекол следует отпустить рычаг (при этом закроются клапаны *2* и *7* и откроется клапан *5*) и выждать 2—3 *сек*, необходимые для поступления жидкости в дозатор.

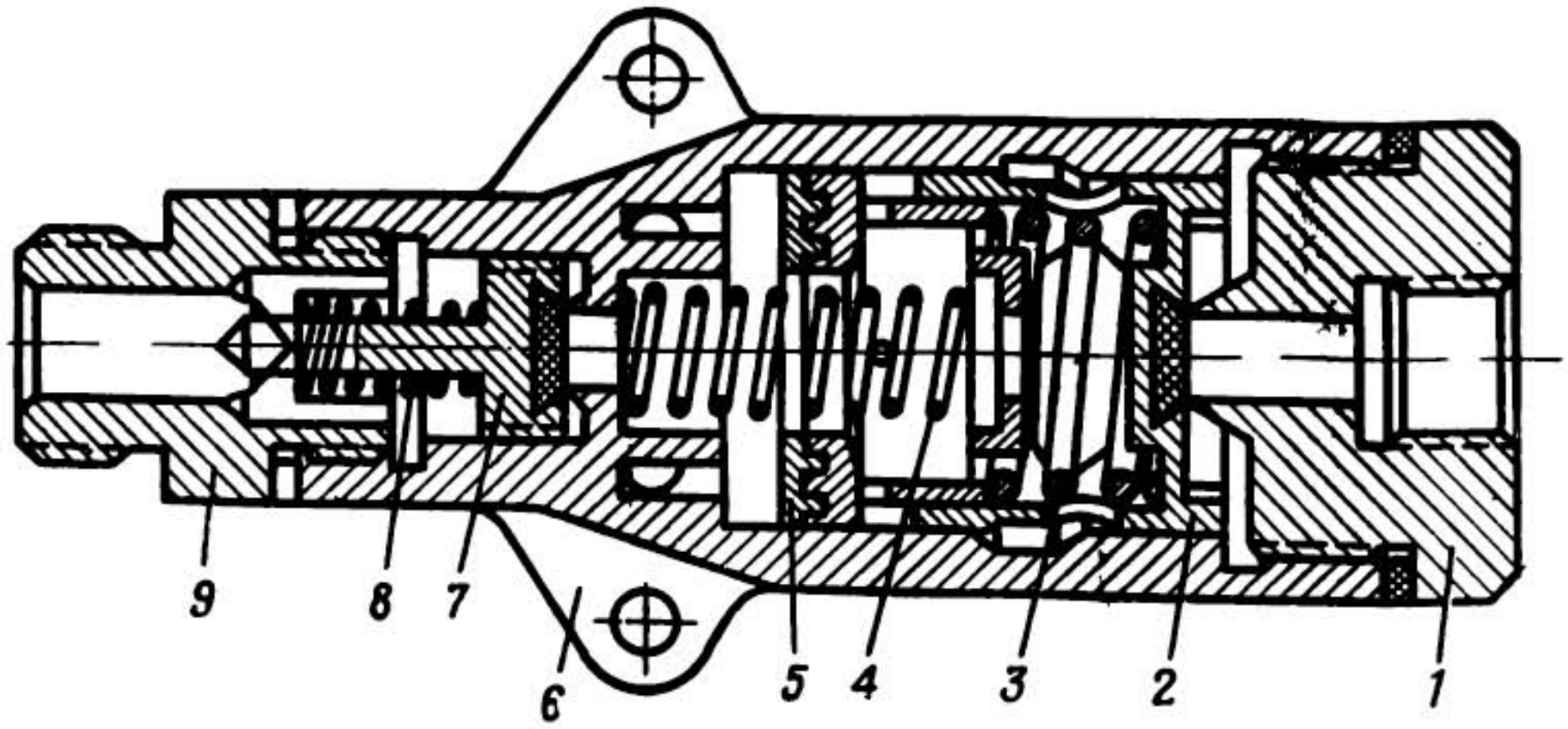


Рис. 129. Дозатор жидкости:
1 и *9* — штуцера; *2*, *5* и *7* — клапаны; *3*, *4* и *8* — пружины; *6* — корпус

Система гидропневмоочистки прицел-дальномера состоит из узлов и деталей, аналогичных узлам и деталям системы ГПО прибора механика-водителя. Кроме того, в системе ГПО прицел-дальномера имеется редуктор *9* (рис. 130), понижающий давление воздуха до 14 ± 1 *кгс/см²*, расположенный слева от сиденья наводчика на полу кабины у стенки. Система ГПО питается воздухом от отдельного двухлитрового баллона, расположенного слева от сиденья наводчика, на стенке кабины с опорой на пол. Бак *2* для жидкости и дозатор *1* жидкости расположены на полу в передней части кабины под пушкой. Дозатор отличается от дозатора ГПО механика-водителя только отсутствием запрессованного валика в среднем клапане.

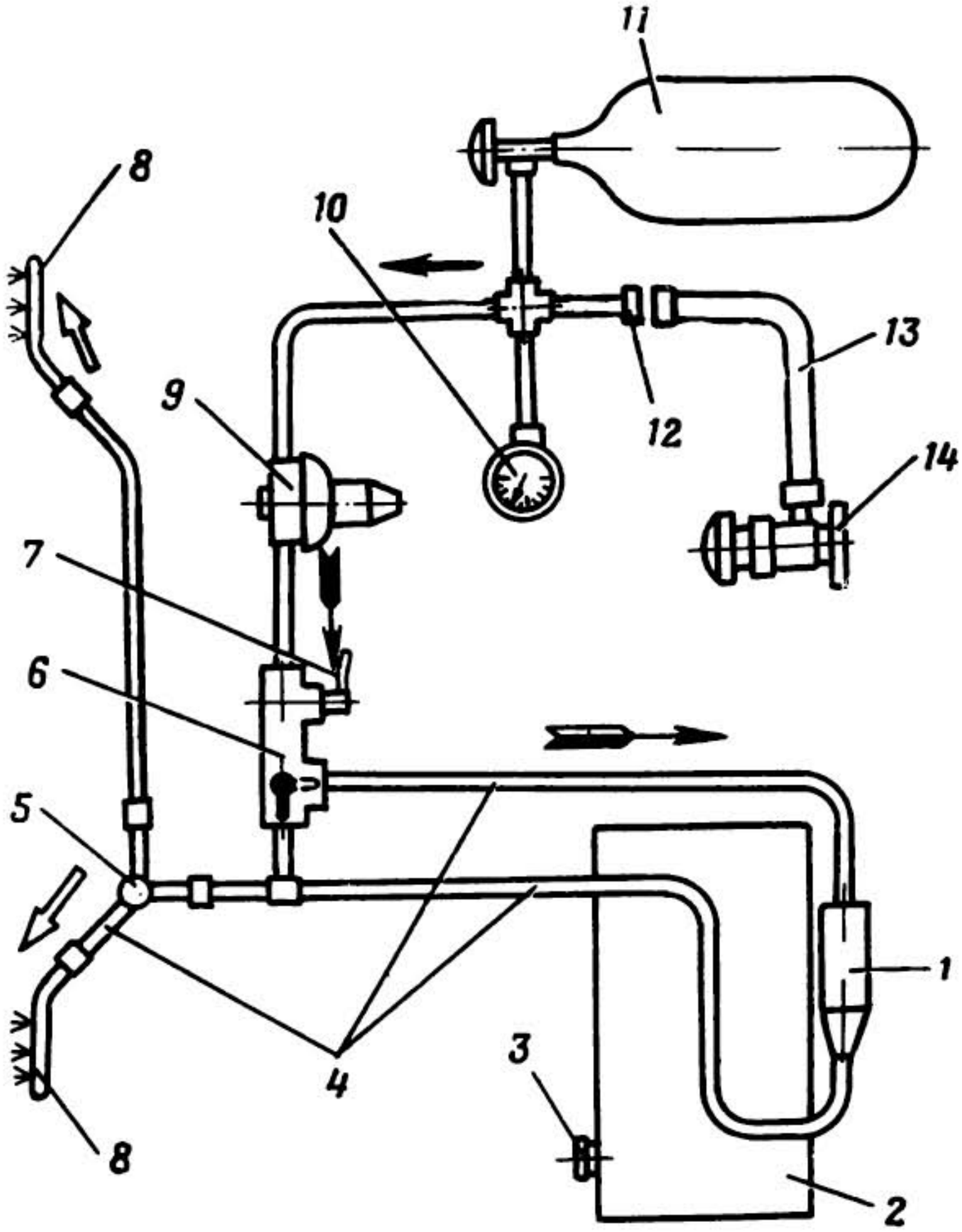
Клапан *6* с краном и манометр *10* расположены слева от сиденья наводчика на стенке кабины. Клапан с краном аналогичен клапану с краном ГПО механика-водителя, за исключением дросселирующего отверстия, которое выполнено диаметром 2,2 *мм* вместо диаметра 1,8 *мм* в ГПО механика-водителя.

Баллон заряжается от баллонов системы воздушного запуска через вентиль *14*, заправочный штуцер *12* и шланг *13*. Вентиль расположен на днище справа от сиденья механика-водителя, заправочный штуцер — справа от сиденья наводчика на полу кабины, а шланг укладывается в задний наружный ящик для ЗИП.

В качестве жидкости в летний период применяется вода, в зимний период (при необходимости) — низкозамерзающая жид-

кость антифриз марки 40 или 65 ГОСТ 159—52 с водой в соотношении 1 1.

Приборы наблюдения механика-водителя и защитные стекла прицел-дальномера от снега и пыли очищаются только воздухом.



Условные обозначения

Подвод воздуха от баллона редуктору

Движение воздуха от редуктора к клапану

Движение воздуха от клапана к дозатору при очистке стекол от грязи

Движение воздуха от клапана к соплам при очистке стекол от пыли и снега

Рис. 130. Схема гидропневмоочистки защитных стекол прицела-дальномера:

1 — дозатор; *2* — бак для жидкости; *3* — заливная пробка бака; *4* — трубопроводы; *5* — распределитель; *6* — клапан с краном; *7* — рычажок включения системы; *8* — сопло; *9* — редуктор; *10* — манометр; *11* — баллон с сжатым воздухом; *12* — заглушка трубки для зарядки баллона воздухом; *13* — шланг высокого давления; *14* — вентиль

КУРСОУКАЗАТЕЛЬ

Гирополукомпас ГПК-59 представляет собой навигационный гироскопический курсоуказатель повышенной точности, предназначенный для вождения танка по заданному курсу в условиях затрудненного ориентирования. Курс танка оценивается по взаимному положению шкалы, укрепленной на наружной рамке карданного подвеса, и индекса, жестко связанного с корпусом прибора.

В комплект курсоуказателя входят гирополукомпас ГПК-59 (рис. 131) и преобразователь ПАГ-1Ф (рис. 132).

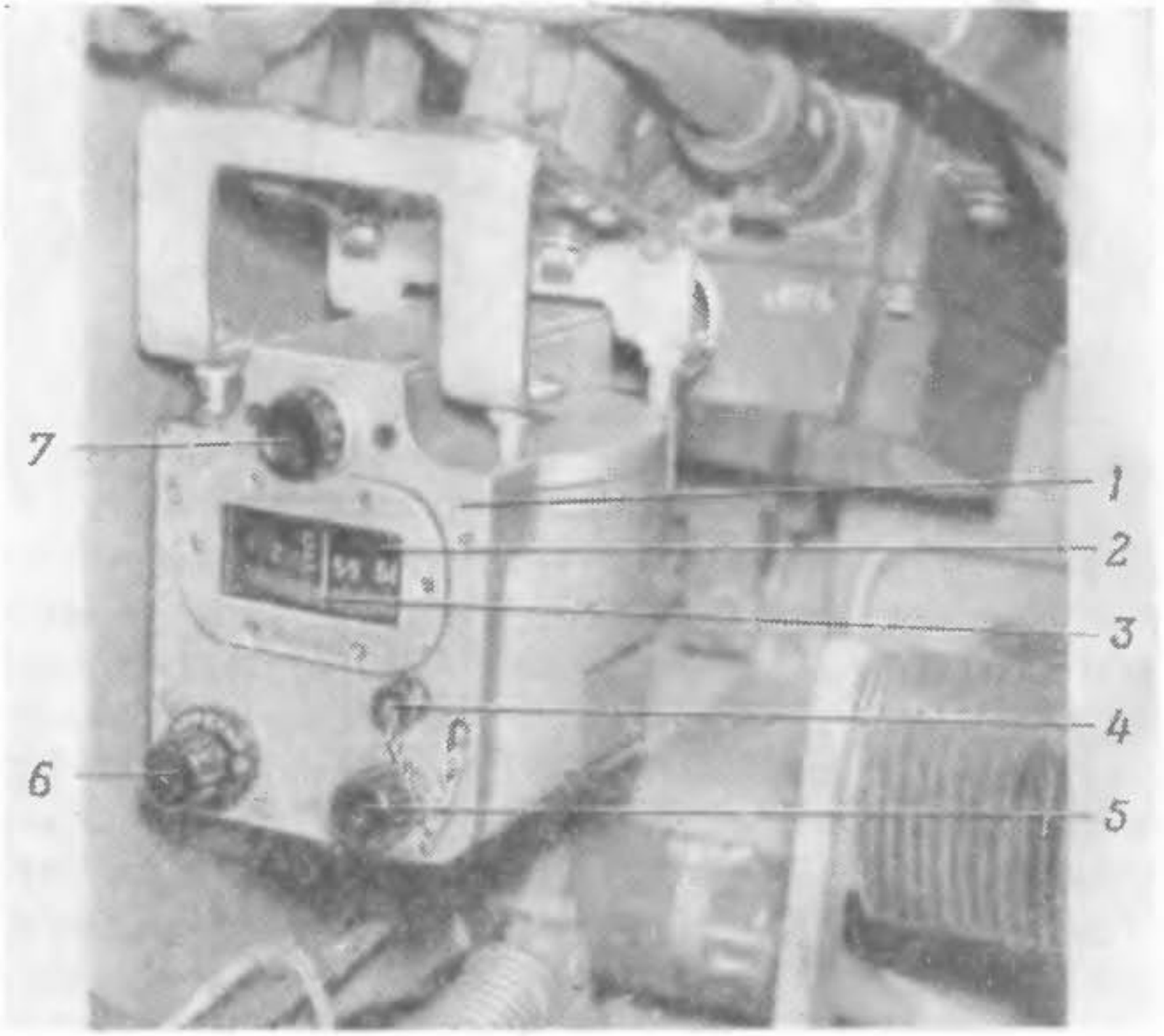


Рис. 131. Гирополукомпас ГПК-59:
1 — передняя плата; *2* — шкала; *3* — указатель; *4* — пробка; *5* — отвертка; *6* — рукоятка арретира; *7* — патрон лампочки освещения шкалы

Гирополукомпас установлен в отделении управления впереди слева от сиденья механика-водителя и крепится четырьмя специальными шпильками к кронштейну, который через резиновые амортизаторы крепится болтами к бонкам, приваренным к переднему наклонному броневому листу.

Преобразователь ПАГ-1Ф установлен за щитком контрольных приборов механика-водителя.

Питание преобразователя осуществляется постоянным током от бортовой сети танка через АЗР-10, который расположен в левом нижнем углу щитка механика-водителя и является выключателем прибора.

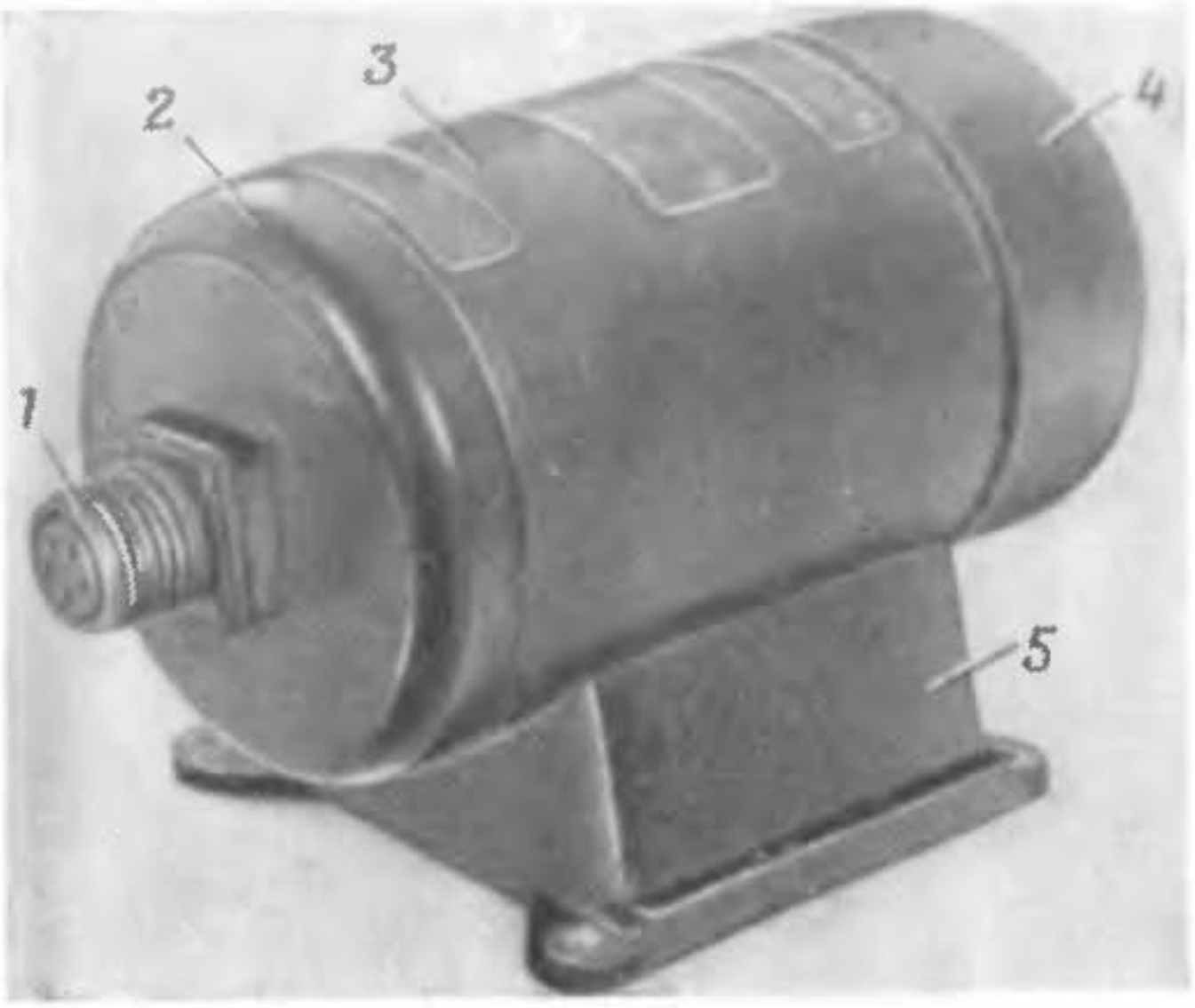


Рис. 132. Преобразователь ПАГ-1Ф:
1 — штепсельный разъем; *2* и *4* — крышки; *3* — корпус; *5* — подставка

КРАТКОЕ УСТРОЙСТВО ГИРОПОЛУКОМПАСА

Чувствительным элементом гирополукомпаса является свободный гироскоп, главная ось которого расположена горизонтально. Гирополукомпас состоит из гиромотора, карданного подвеса, горизонтирующего устройства, азимутального корректирующего устройства и корпуса с крышкой. Гиромотор помещен в гирокамеру *4* (рис. 133), в которой находится его ось вращения. Гирокамера *4* гиромотора служит одновременно внутренней рамкой гироскопа и может свободно поворачиваться вокруг горизонтальной оси относительно наружной рамки *3*. Наружная рамка *3* может свободно вращаться на неограниченный угол в подшипниках корпуса и крышки прибора. Для смягчения ударных нагрузок на оси карданного подвеса подшипники осей установлены наружными кольцами на стальные гофрированные прокладки рессоры; нижний подшипник вертикальной оси торцом опирается на пружинную шайбу.

Горизонтирующее устройство междурамочного типа, т. е. оно контролирует перпендикулярность главной оси гироскопа плоскости наружной рамки. Для поддержания этой перпендикулярности используется воздушно-реактивный междурамочный корректор. Формирование воздушной струи, необходимой для работы воздушно-реактивной коррекции, осуществляется благодаря двум диаметрально расположенным углублениям на цилиндрической поверхности гирокамеры. Углубления заканчиваются соплами *8*, воздухосъемные части которых отстоят от ротора на расстоянии 0,02—0,03 *мм*.

Азимутальное корректирующее устройство выполнено по схеме, показанной на рис. 134.

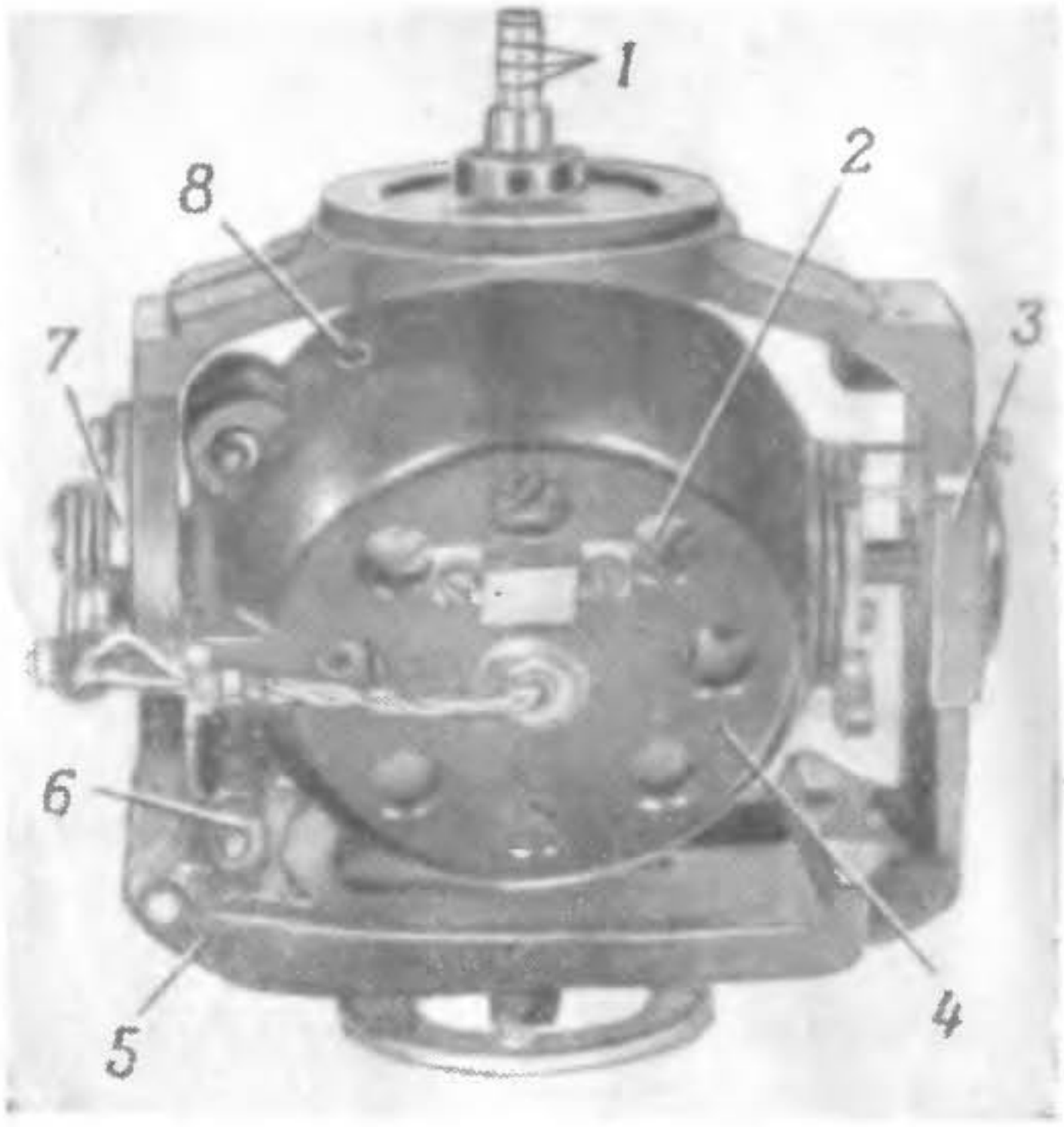


Рис. 133. Гироузел ГПК-59 в карданнрм подвесе:

1 — кольца ВКУ; *2* — гиромотор; *3* — наружная рамка; *4* — гирокамера; *5* — рычаг арретира; *6* — регулировочный винт широтной балансировки; *7* — маломоментный токопровод; *8* — сопло

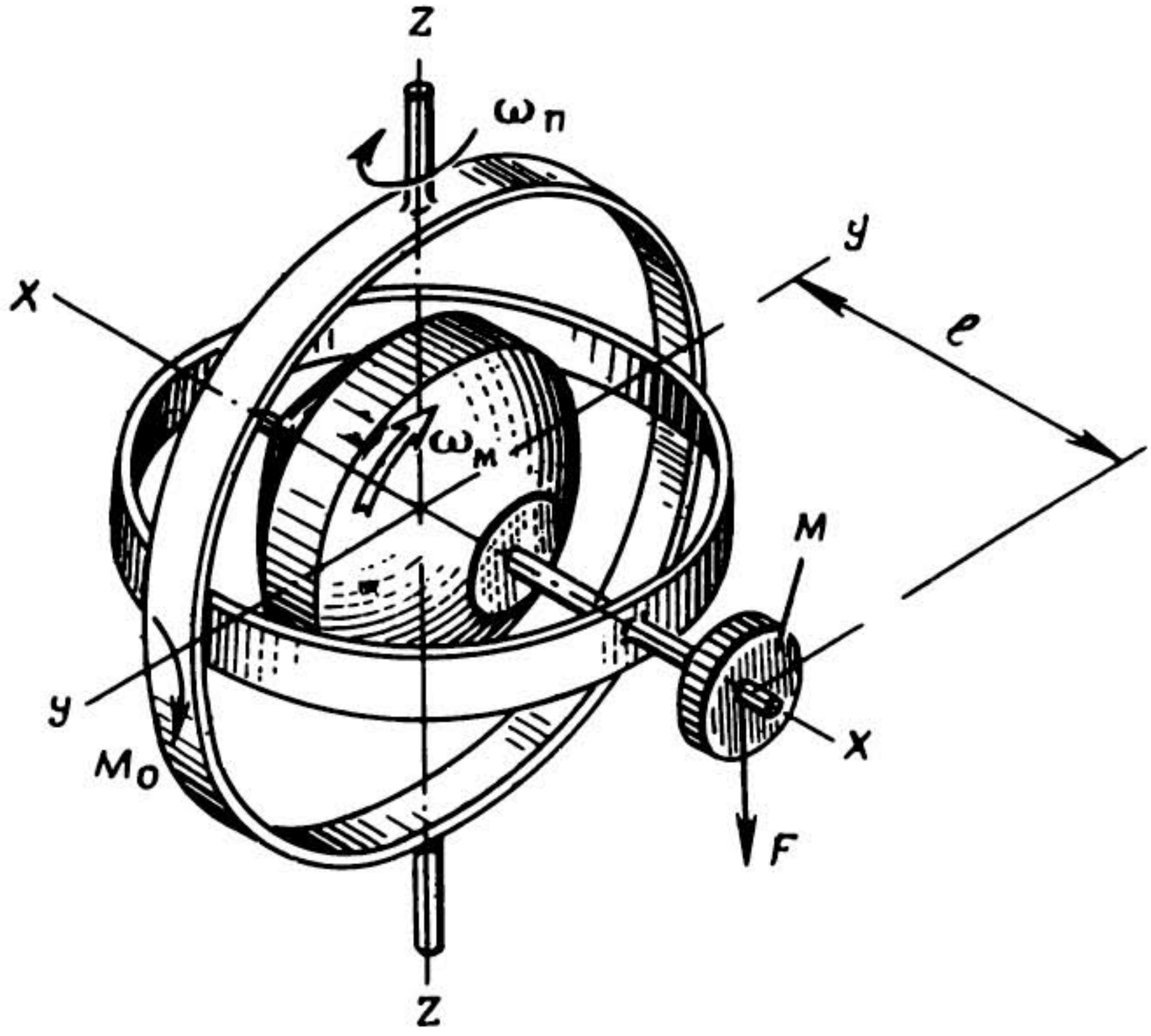


Рис. 134. Схема гироскопа с механическим азимутальным корректирующим устройством:

M — груз

Для создания необходимого корректирующего момента используется регулировочный винт *6* (рис. 133), способный перемещаться по резьбе относительно гирокамеры. При изменении плеч регулировочного винта изменяется момент силы тяжести на внутренней рамке, что вызывает прецессию наружной рамки с соответствующей скоростью. Подвод электропитания к гиромотору по вертикальной оси карданного подвеса осуществляется с помощью малогабаритного вращающегося контактного устройства, расположенного в верхней части прибора. Подвижная группа контактов состоит из трех контактных колец, напрессованных на конец вертикальной оси и изолированных одно от другого.

Неподвижная группа контактов укреплена в крышке прибора и состоит из контактных пружин. На торце оси гирокамеры осуществлен маломоментный токопровод *7* в виде центральных контактов.

В верхней части наружной рамки карданного подвеса закреплена шкала *2* (рис. 131), разбитая на 60 больших делений угломера с оцифровкой через 2-00 (цена малого деления 20 д. у.). Для наблюдения за шкалой на передней плате имеется окно, закрытое стеклом. На плату выведена рукоятка *6* арретирующего устройства. В правой нижней части имеются отвертка *5* для проведения широтной балансировки гироскопа и отверстие, закрытое пробкой *4*, для доступа к регулировочному винту азимутального корректора. Доступ к регулировочному винту возможен только при заарретированном гироскопе и нулевой установке шкалы. На ручке отвертки нанесено 10 делений. Поворот регулировочного винта на 1,5—2 деления отвертки вызывает изменение величины ухода главной оси гироскопа на одно малое деление за 30 *мин* (на 20 д. у. за 30 *мин*). Гирополукомпас питается с помощью кабеля со штепсельным разъемом от преобразователя ПАГ-1Ф, который служит для преобразования постоянного напряжения бортовой сети танка в переменное трехфазное напряжение 36 *в* с частотой 400 периодов в секунду.

Конструктивно преобразователь представляет собой электрическую машину, объединяющую в одном корпусе электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением и трехфазный генератор переменного тока, возбуждаемый постоянным магнитом. Роторы обеих машин расположены на одной оси.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА И РАБОТА ГИРОПОЛУКОМПАСА

На рис. 135 показана электрическая схема гирополукомпаса с преобразователем. При включении выключателя В1 начинает работать преобразователь ПАГ-1Ф. Напряжение от генератора преобразователя через токопроводы на оси наружной и внутренней рамок поступает непосредственно на обмотки гиромотора. Через 5—6 *мин* после включения гиромотор разовьет достаточно большую скорость (до 20 000 *об/мин*), после чего гирополукомпас

может быть разарретирован. Ротор гиромотора при своем вращении увлекает за собой прилежащий слой воздуха, который формируется в струю в углублениях на камере гиромотора, а затем срезается с поверхности ротора воздухосъемными частями сопел. Из сопел выходит струя воздуха с давлением около 100 *мм вод. ст.*, создающая реактивную силу *P*, направленную так, как показано на рис. 136.

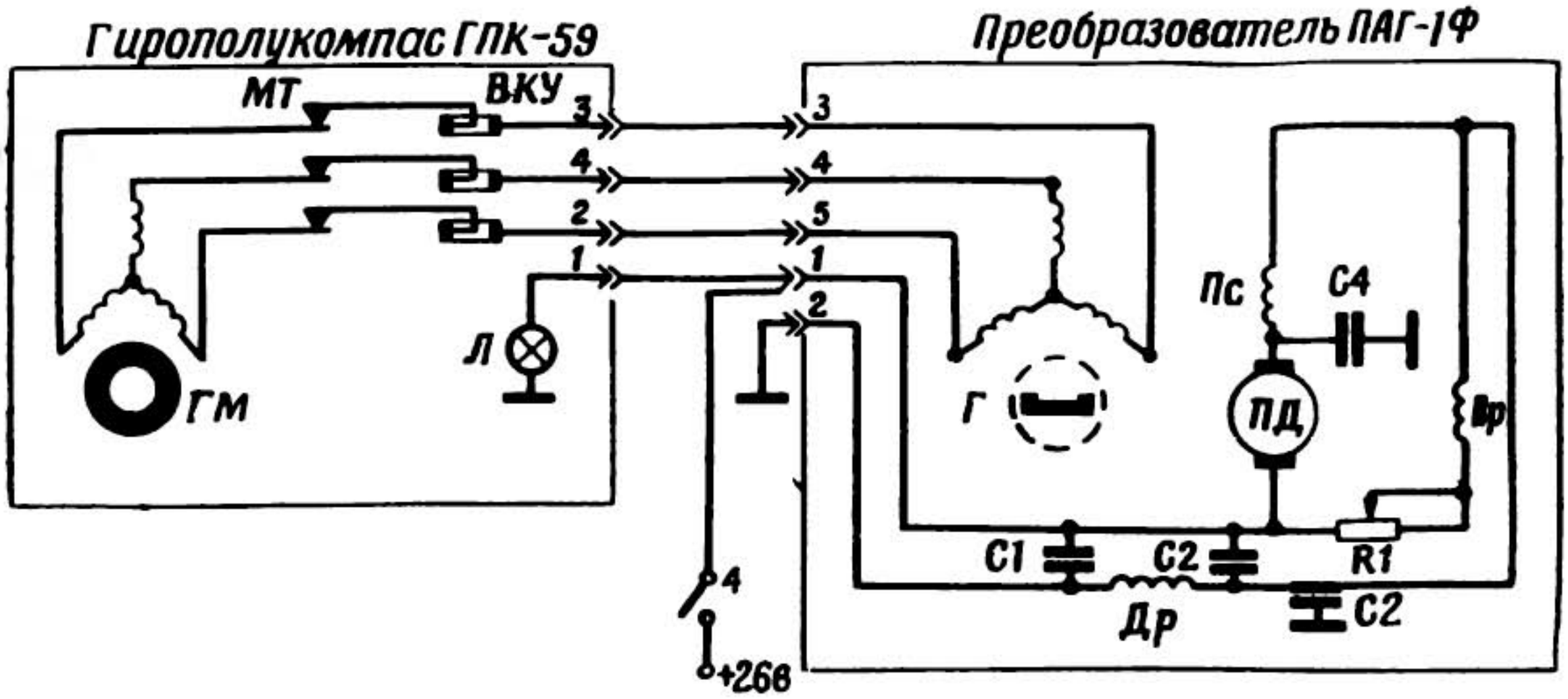


Рис. 135. Электрическая схема гирополукомпаса с преобразователем

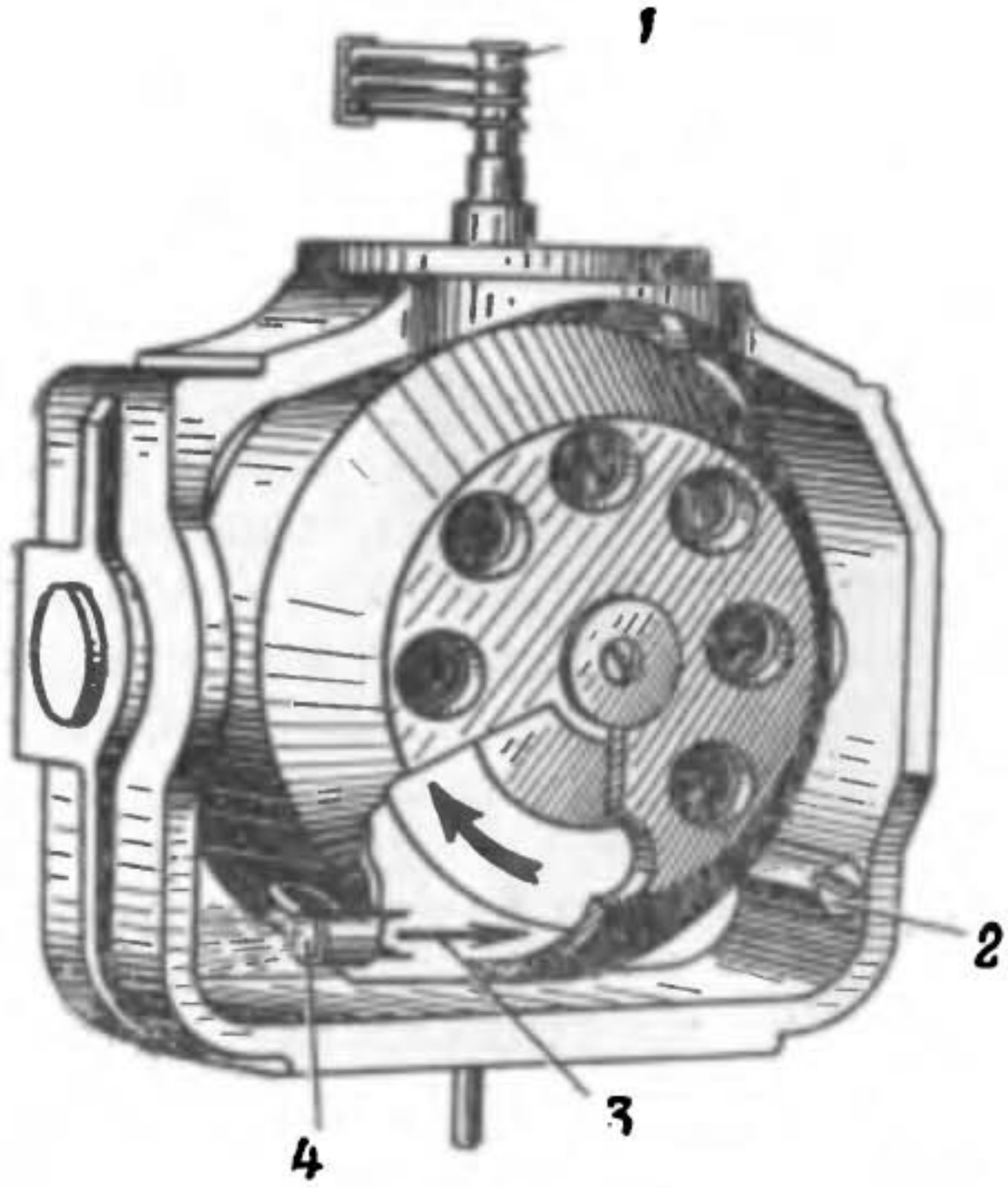


Рис. 136. Кинематическая схема гирополукомпаса ГПК-59:

1 — токопровод; *2* — винт широтной балансировки; *3* — направление реактивной силы; *4* — сопло

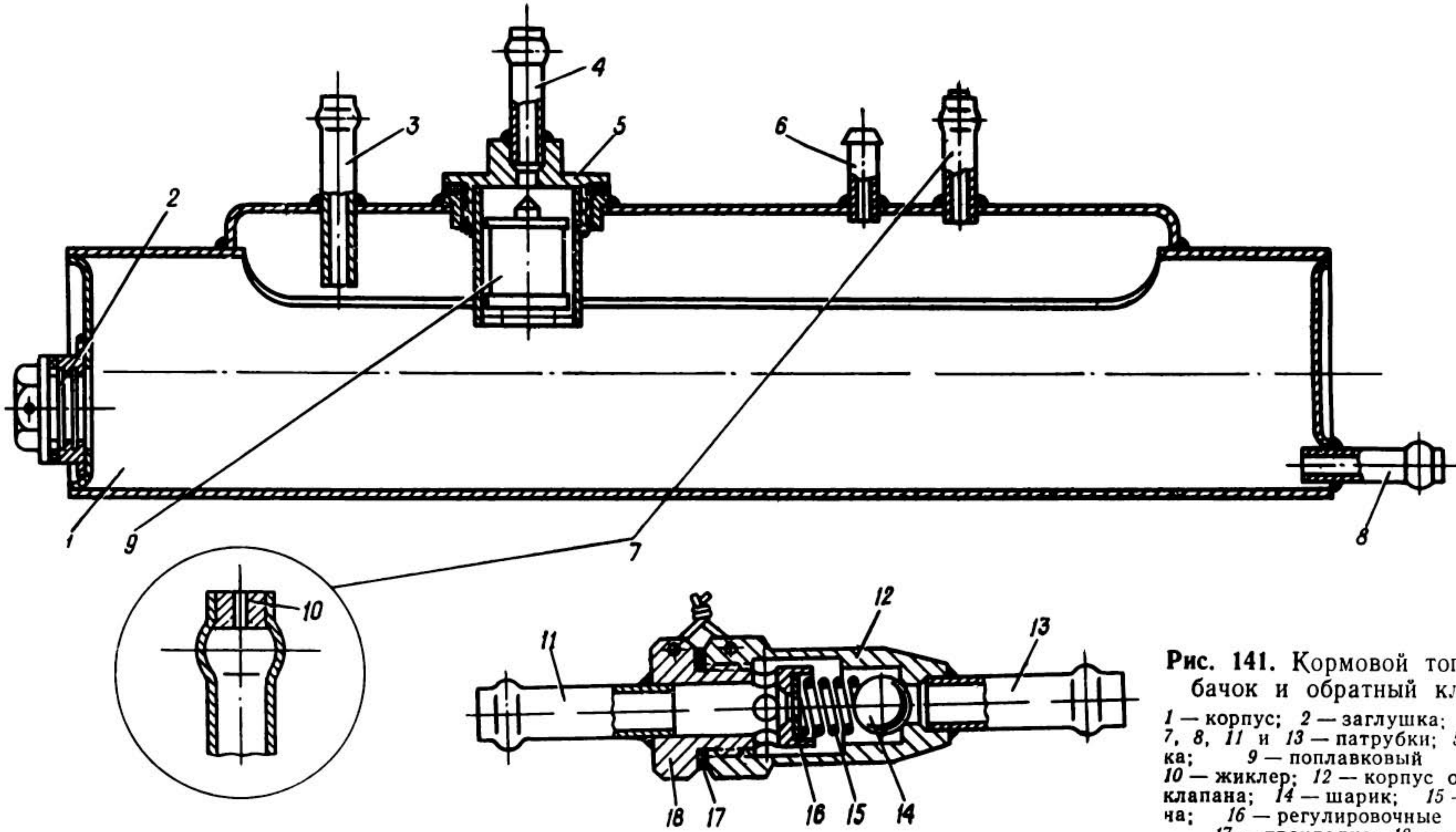


Рис. 141. Кормовой топливный бачок и обратный клапан:

1 — корпус; *2* — заглушка; *3*, *4*, *6*, *7*, *8*, *11* и *13* — патрубки; *5* — пробка; *9* — поплавковый клапан; *10* — жиклер; *12* — корпус обратного клапана; *14* — шарик; *15* — пружина; *16* — регулировочные шайбы; *17* — прокладка; *18* — гайка

ковым клапаном *9*. Под пробку установлена резиновая уплотнительная прокладка.

В одну из торцовых стенок корпуса вварен резьбовой фланец, в который завернута и уплотнена алюминиевой прокладкой технологическая заглушка *2*, а в другую стенку — патрубок *8* для отвода топлива к обратному клапану.

Патрубок *6* соединен с топливным фильтром тонкой очистки с помощью трубопровода, по которому из фильтра в кормовой бачок отводятся воздух и пары топлива. Последние образуют в верхней части бачка воздушную подушку, благодаря которой происходит гашение пульсаций проточного топлива, поступающего по патрубку *7* из отсечных полостей топливных насосов двигателя. Количество проточного топлива регулируется жиклером *10*, установленным в патрубке *7*, и жиклером в корпусе электроклапана системы ТДА.

При скоплении большого количества воздуха в кормовом бачке уровень топлива понижается и поплавок опускается. Запорная игла поплавка открывает отверстие в пробке *5*, и излишек воздуха по патрубку *4* и присоединенной к нему трубке выходит в правый задний топливный бак.

Топливо из кормового бачка отводится к предохранительному клапану по патрубку *3*, а к обратному клапану — по патрубку *8*.

Обратный клапан служит для поддержания давления топлива в питающей топливной магистрали двигателя и предотвращения попадания воздуха в топливный фильтр грубой очистки из кормового бачка при включенной системе ТДА.

Он состоит из корпуса *12* с патрубком *13*, пробки с патрубком *11*, пружины *15* и шарика *14*. Корпус клапана с пробкой уплотняется алюминиевой прокладкой *17*. Патрубок *13* соединяется с патрубком *8* кормового бачка, а патрубок *11* — с топливным фильтром грубой очистки. Пружина *15* отрегулирована на давление открытия клапана 0,4—0,5 *кгс/см²*. Регулировка пружины осуществляется набором шайб *16*. Если давление топлива в кормовом бачке достигнет величины 0,4—0,5 *кгс/см²*, то шарик, отжимая пружину, отходит от седла и часть топлива перетекает из кормового бачка в топливный фильтр грубой очистки.

При работе двигателя на высоком скоростном режиме и малой нагрузке проток топлива через топливные насосы и кормовой бачок возрастает. Проходное сечение обратного клапана становится недостаточным и давление топлива в кормовом бачке возрастает. В этом случае включается в работу предохранительный клапан.

Предохранительный клапан служит для ограничения повышения давления топлива в кормовом бачке. Конструкция предохранительного клапана аналогична конструкции обратного клапана. Пружина клапана отрегулирована на давление открытия 0,7 *кгс/см²*.

При повышении давления топлива в кормовом бачке сверх 0,7 *кгс/см²* предохранительный клапан открывается и часть топлива из кормового бачка по патрубку *3* через открытый клапан перетекает в правый задний топливный бак.

Атмосферный бачок. Атмосферный бачок (рис. 142) служит для сообщения внутренних полостей топливных баков с атмосферой. Он установлен позади топливного бака-стеллажа и крепится к правому броневому листу корпуса.

Атмосферный бачок состоит из корпуса *1*, пробки *4* с поплавковым клапаном *3* и трубки *6*. Корпус бачка алюминиевый, цилиндрической формы. В резьбовое отверстие крышки корпуса ввернута пробка с поплавковым клапаном, которая уплотняется алюминиевой прокладкой *5*. В пробке просверлены горизонтальный и вертикальный каналы, по которым воздух из боевого отделения танка поступает внутрь атмосферного бачка, а из него по трубке *6* к крану отключения наружных топливных баков. При попадании топлива из баков в атмосферный бачок выливание его внутрь корпуса танка предотвращается поплавковым клапаном, который всплывает и иглой перекрывает вертикальный канал в пробке.

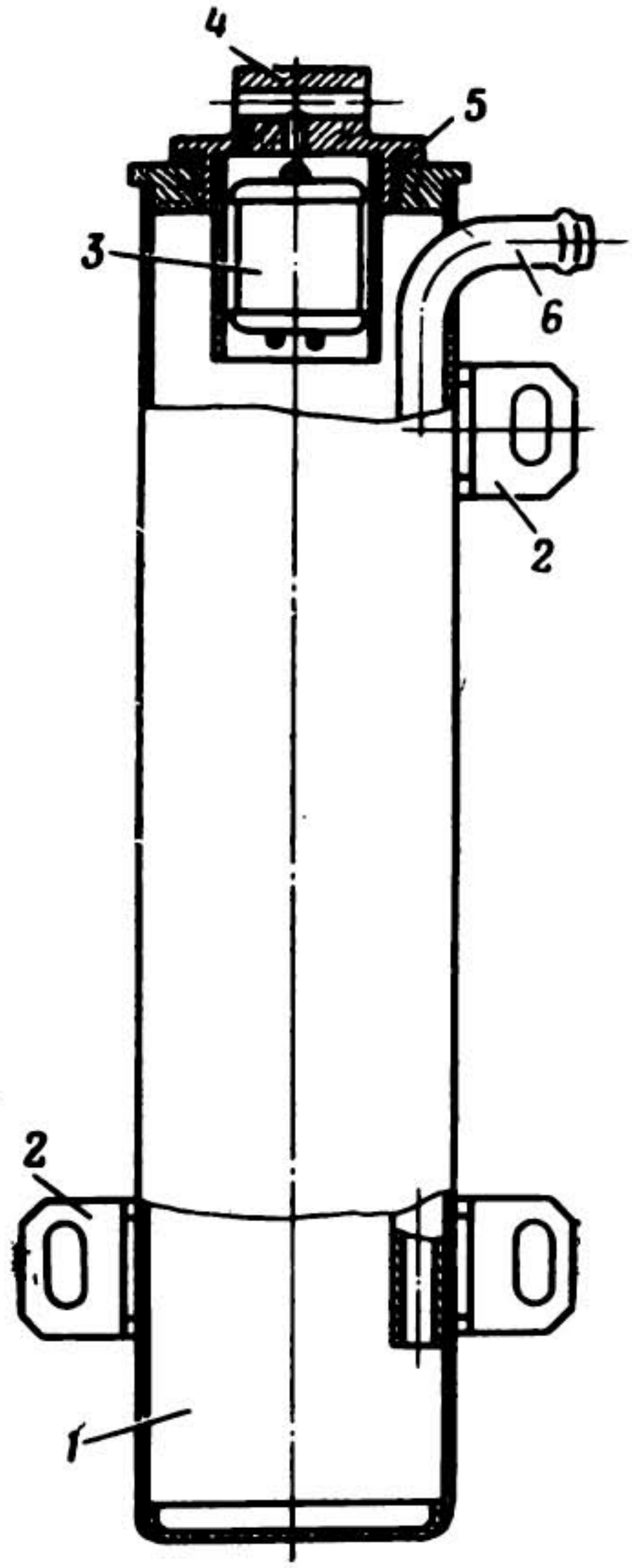


Рис. 142. Атмосферный бачок:

1 — корпус; *2* — кронштейн; *3* — поплавковый клапан; *4* — пробка; *5* — уплотнительная прокладка; *6* — трубка

ТОПЛИВНЫЕ КРАНЫ

Кран отключения наружных топливных баков (рис. 143) служит для отключения (включения) наружных топливных баков от задней группы и для сообщения топливных баков с атмосферой. Он крепится двумя шпильками к фланцу, приваренному к верхней части передней стенки левого заднего топливного бака. Стык корпуса крана и фланца бака уплотняется паронитовой прокладкой.

Кран состоит из бронзового корпуса *3*, латунной пробки *2*, крышки *9*, резинового сальника *8* и пружины *1*. В корпусе крана выполнен сквозной канал, в котором размещается коническая

пробка *2*. Плотная посадка пробки в корпусе крана и сальника на стержне пробки обеспечивается пружиной *1*.

Просачивание топлива из внутренней полости корпуса крана наружу по зазору между стержнем пробки и крышкой предотвращается сальником *8* и паронитовой прокладкой *7*, установленной между корпусом крана и крышкой *9*.

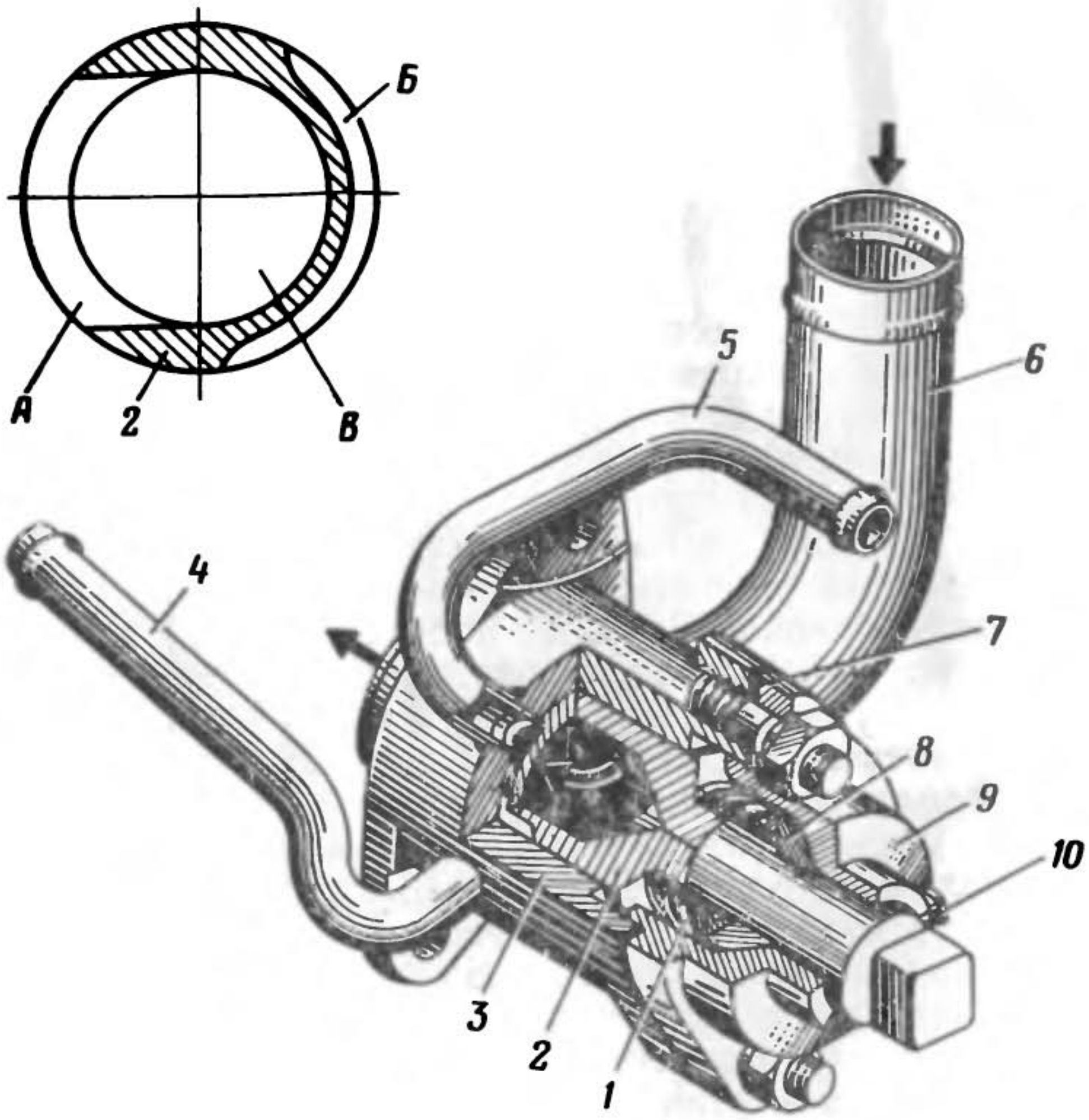


Рис. 143. Кран отключения наружных топливных баков:

1 — пружина; *2* — пробка крана; *3* — корпус; *4* и *5* — атмосферные патрубки; *6* — патрубок топливный; *7* — прокладка; *8* — сальник; *9* — крышка корпуса; *10* — винт; *А* — радиальный канал; *Б* — дугообразный канал; *В* — осевой канал

В корпусе крана имеются три радиальных канала, в которые вставлены и приварены патрубки *4*, *5* и *6*. Патрубок *4* соединяется с атмосферным бачком, патрубок *5* — с атмосферной трубкой переднего наружного топливного бака, а патрубок *6* — с заборным трубопроводом заднего наружного бака. В пробке крана просверлены радиальный *А* и осевой *В* каналы, а на наружной конической поверхности выфрезерован дугообразный канал *Б*.

Поворотом стержня пробки до упора винта *10* в один из буртов выреза на крышке *9* кран устанавливается в следующие положения:

— наружные баки включены. В этом положении крана топливо из заднего наружного топливного бака через патрубок *6* и радиальные каналы в корпусе крана и пробке поступает в осевой канал пробки, а из него — в задний левый бак.

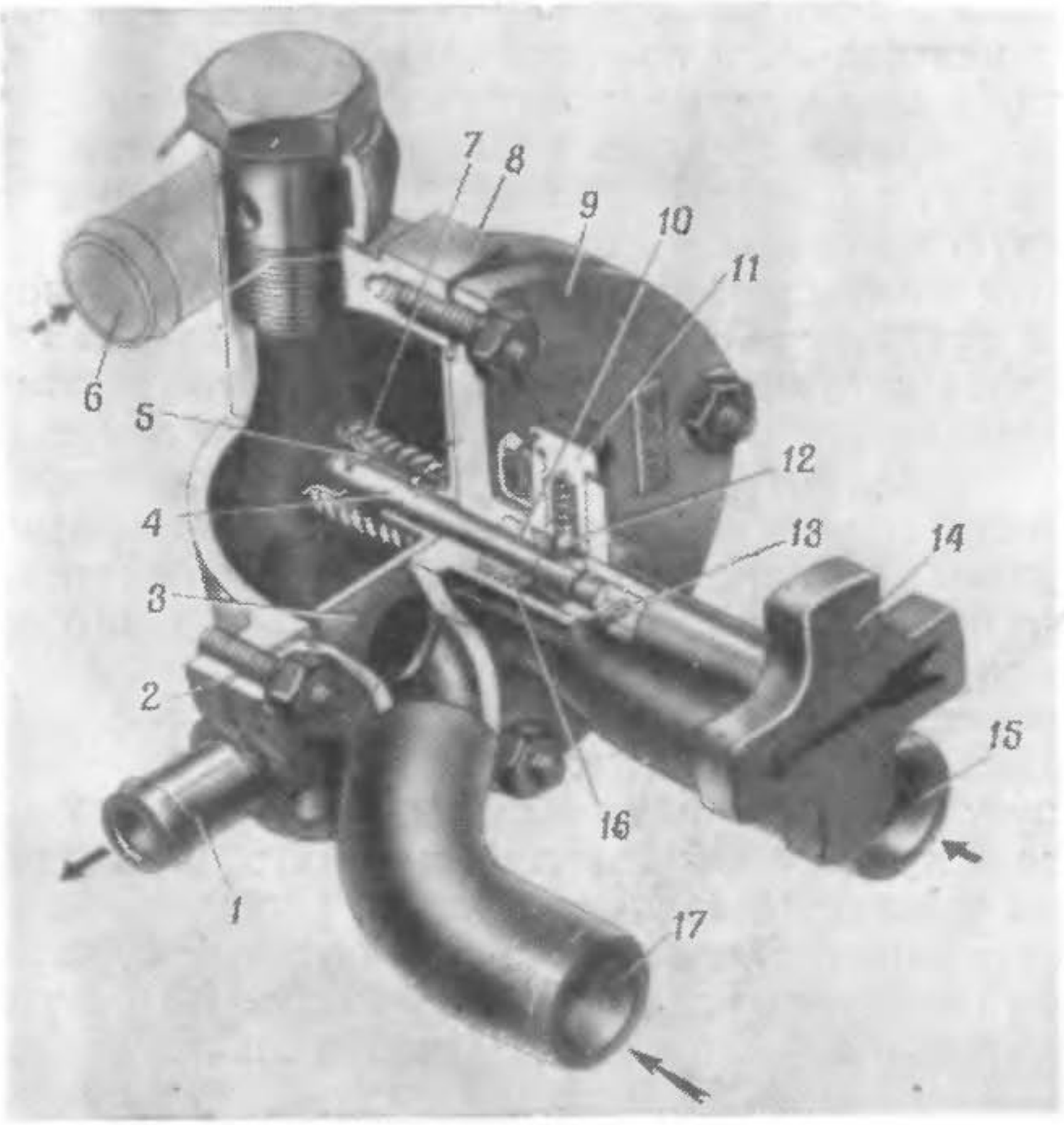


Рис. 144. Топливораспределительный кран:

1 и *6* — поворотные угольники; *2* — прокладка; *3* — диск-золотник; *4* — валик; *5* — опорная шайба; *7* — пружина; *8* — крышка; *9* — корпус; *10* — сальник; *11* — пробка; *12* — шарик фиксатора; *13* — штифт; *14* — рукоятка; *15* и *17* — патрубки; *16* — кольцо

Дугообразный канал на пробке соединяет между собой внутренние полости патрубков *4* и *5*, по которым воздух из атмосферного бачка поступает в передний наружный топливный бак;

— наружные баки отключены. В этом положении дугообразный паз пробки соединяет между собой внутренние полости патрубков *5* и *6*, отключая наружные баки. При этом атмосферный воздух в задний левый топливный бак поступает через патрубок *4* и радиальный и осевой каналы в пробке крана.

Топливораспределительный кран (рис. 144) служит для раздельного включения одной из групп топливных баков или всех

баков одновременно к магистрали, подводящей топливо к двигателю.

Кран закреплен на кронштейне топливных приборов слева от сиденья механика-водителя.

Он состоит из корпуса *9*, крышки *8*, чугунного диска-золотника *3*, валика *4*, сальника *10*, фиксатора и рукоятки *14*.

Корпус крана отлит из алюминиевого сплава заодно с патрубками *15* и *17*. К патрубку *15* поступает топливо из передней группы топливных баков, а к патрубку *17* — из задней группы. В осевой канал центрального прилива корпуса установлены валик *4* и рукоятка *14*, соединенные между собой штифтом *13*. С внутренней стороны корпуса на валик надет диск-золотник *3*.

Пружина *7*, опираясь одним концом на опорную шайбу *5*, закрепленную на валике *4* стопорным кольцом, через кольцо *16* воздействует на резиновый сальник *10*, который плотно обжимает валик и предотвращает просачивание топлива из внутренней полости крана наружу. Другим концом пружина плотно прижимает диск-золотник к корпусу, привалочные поверхности которых притерты. В диске-золотнике имеются два отверстия, которые в зависимости от положения рукоятки крана совмещаются с каналами одного или обоих патрубков *15* и *17*. Рукоятка крана может поворачиваться от руки на 360° и стопориться фиксатором в четырех определенных положениях. Фиксатор состоит из пробки *11*, пружины и шарика *12*. Пружина фиксатора прижимает шарик к одному из пазов на валике *4*.

К корпусу крана на шпильках крепится крышка *8*. Стык корпуса крана и крышки уплотняется паронитовой прокладкой *2*. В приливах крышки нарезана резьба для установки штуцеров поворотных угольников *1* и *6*. Поворотный угольник *6* соединяется дюритовым шлангом с заправочным топливным фильтром, а поворотный угольник *1* — с ручным топливоподкачивающим насосом.

Кран может занимать три рабочих и одно нерабочее положения. Названия положений крана написаны на табличках, закрепленных на корпусе крана. Кран в выбранное положение устанавливается поворотом рукоятки до совмещения стрелки с соответствующей табличкой.

Рабочие положения:

1. «Все баки». В этом положении (при включенных наружных баках) обеспечивается вначале последовательная выработка топлива из наружных топливных баков, а затем одновременная выработка топлива из всех внутренних топливных баков. При отключенных наружных баках выработка топлива происходит одновременно только из всех внутренних баков.

2. «Передние». В этом положении обеспечивается последовательная выработка топлива из наружных баков (при включенных наружных баках), а затем одновременная выработка топлива из бака-стеллажа, правого и левого передних топливных баков.

3. «Задние». В этом положении обеспечивается последовательная выработка топлива из наружных баков (при включенных наружных баках), а затем одновременная выработка топлива из задних внутренних баков.

Нерабочее положение:

«Баки перекрыты». В этом положении в питающую топливную магистраль двигателя топливо из баков не поступает.

ТОПЛИВНЫЕ ФИЛЬТРЫ

Топливный фильтр грубой очистки (рис. 145) служит для предварительной очистки топлива от механических примесей перед поступлением его в топливоподкачивающий насос двигателя. Он установлен в силовом отделении у левого борта корпуса танка и крепится болтами к бонкам, приваренным к днищу танка.

Фильтр состоит из корпуса *3*, крышки *6*, фильтрующих секций *11*, кольца *5* и гаек *1* и *7* Корпус фильтра изготовлен из алюминиевого сплава, к нему приварены патрубки *2* и *12*, втулка с патрубком *14* и два кронштейна *4* для крепления фильтра.

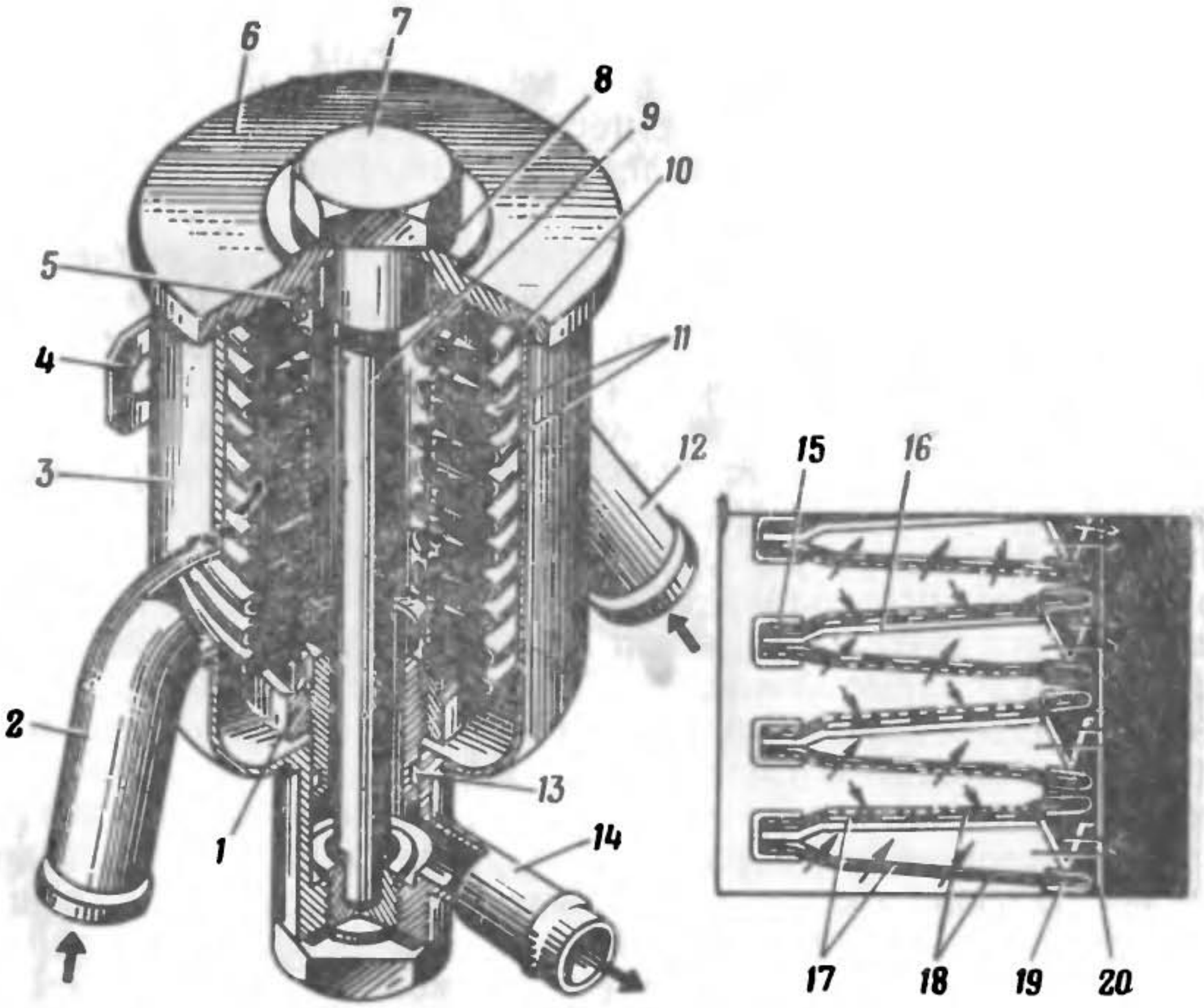


Рис. 145. Топливный фильтр грубой очистки:

1 и *7* — гайки; *2*, *12* и *14* — патрубки; *3* — корпус; *4* — кронштейн; *5* — кольцо; *6* — крышка фильтра; *8* и *10* — уплотнительные прокладки; *9* — стержень; *11* — фильтрующие секции; *13* — уплотнительное кольцо; *15* и *19* — обоймы; *16* — каркас фильтрующего элемента; *17* — внутренние сетки; *18* — наружные сетки; *20* — цилиндр крышки фильтра

В резьбовой канал втулки корпуса ввернут стержень *9*, на который навертывается накидная гайка *7*, закрепляющая крышку фильтра на корпусе. К крышке фильтра приварен алюминиевый цилиндр *20*, в котором просверлены отверстия. К цилиндру приварен полый наконечник, в кольцевую канавку которого установлено уплотнительное кольцо *13*.

Разъем крышки фильтра с корпусом уплотнен паронитовой прокладкой *10*, а накидная гайка с крышкой — алюминиевой прокладкой *8*. На цилиндр *20* устанавливаются опорное алюминиевое кольцо *5* и шестнадцать фильтрующих секций *11*, которые плотно поджимаются друг к другу гайкой *1*. Секция фильтра состоит из каркаса *16*, на котором установлены две наружные *18* и две внутренние *17* сетки, закрепленные обоймами *15* и *19*.

Топливо поступает в полость между стенкой корпуса *3* и фильтрующими секциями по патрубку *2* из топливных баков, а по патрубку *12* — из кормового топливного бачка. Проходя через сетки фильтрующих секций, топливо очищается от крупных механических частиц и через отверстия в цилиндре *20* поступает во внутреннюю полость и через патрубок *14* — к топливоподкачивающему насосу двигателя.

Топливный фильтр тонкой очистки (рис. 146) служит для окончательной очистки топлива от механических примесей перед поступлением его в топливные насосы двигателя. Он установлен на картере двигателя и крепится к нему четырьмя шпильками.

Фильтр состоит из корпуса *13*, трех фильтрующих секций, крышек *12*, стержней *17*, стяжных болтов *7* и пружин *14* и *16*. Корпус фильтра отлит из алюминиевого сплава и разделен двумя перегородками *8* на три отсека, в которых размещаются фильтрующие секции. Перегородки не доходят до дна корпуса фильтра, и поэтому внутренние полости отсеков сообщены между собой. Снаружи корпуса имеются три прилива, в резьбовые каналы которых ввернуты штуцера *1*, *2* и *5*. В перегородках и стенке корпуса фильтра просверлены каналы *А* для выпуска воздуха из фильтра. Горизонтальный канал *Б* корпуса фильтра сообщается с нижними каналами стержней *17*, ввернутых в резьбовые отверстия бобышек корпуса. В резьбовые гнезда стержней *17* ввернуты болты *7*, с помощью которых крепятся крышки *12*. Разъемы крышек фильтра с корпусом уплотняются резиновыми прокладками *9*. В каждом отсеке корпуса фильтра на стержень *17* установлена фильтрующая секция, состоящая из войлочных пластин *4* восьмигранной формы, набранных на латунный сетчатый цилиндр *11*, обтянутый снаружи двумя шелковыми чехлами *10*. Войлочные пластины плотно прижимаются друг к другу латунной нажимной пластиной *3*, затянутой гайкой *18*, которая навертывается на нижнее донышко сетчатого фильтра. Просачивание неочищенного топлива из внутренней полости корпуса фильтра во внутреннюю полость сетчатого цилиндра предотвращается уплотни-

тельными кольцами *6* и *15*, плотное прилегание которых к донышкам сетчатого цилиндра обеспечивается пружинами *14* и *16*.

Через штуцер *1* топливо поступает в корпус фильтра и заполняет внутренние полости отсеков. Затем топливо под давлением проходит через войлочные пластины, где очищается от механических примесей и через шелковый чехол поступает внутрь сетчатых цилиндров фильтрующих секций. Отсюда очищенное топливо поступает в канал *Б* корпуса фильтра и через штуцер *2* направляется к топливным насосам двигателя. Воздух, скапливающийся в верхних частях отсеков корпуса фильтра, по каналам *А* и штуцеру *5* отводится к кормовому топливному бачку.

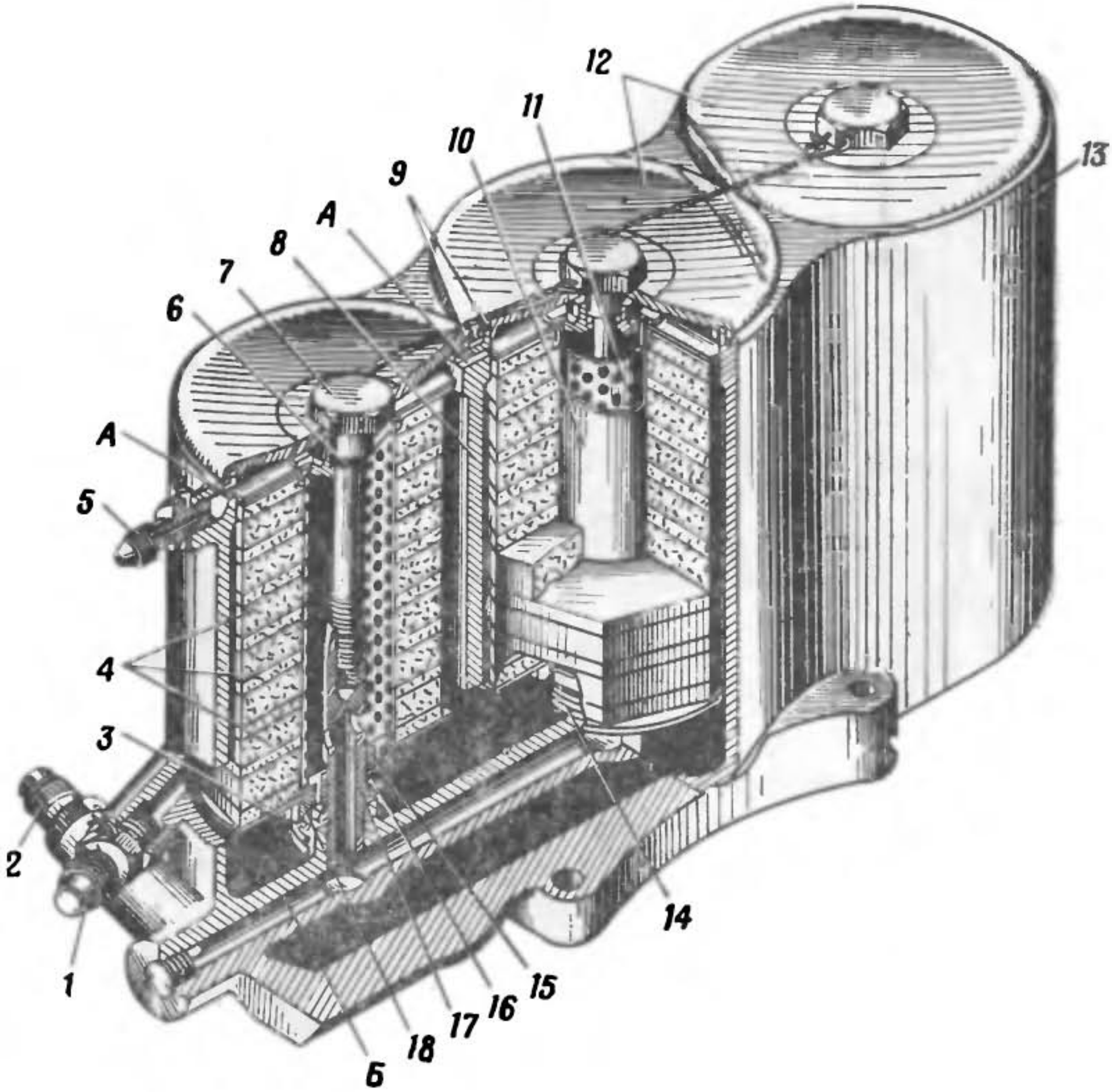


Рис. 146. Топливный фильтр тонкой очистки:

1, *2* и *5* — штуцера; *3* — нижняя пластина; *4* — войлочные пластины; *6* и *15* — уплотнительные кольца; *7* — стяжной болт; *8* — перегородка корпуса фильтра; *9* — резиновые прокладки; *10* — шелковый чехол; *11* — сетчатый цилиндр; *12* — крышки фильтра; *13* — корпус фильтра; *14* и *16* — пружины; *17* — стержень; *18* — гайка; *А* и *Б* — каналы

РУЧНОЙ ТОПЛИВОПОДКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС

Ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1 (рис. 147) служит для заполнения топливом питающей магистрали двигателя перед его запуском, а также для удаления воздуха из системы. Он

установлен в отделении управления слева от сиденья механика-водителя и крепится на кронштейне топливных приборов.

Насос РНМ-1 состоит из корпуса *1*, крышки *3*, мембраны *2*, впускного клапана *10*, нагнетательного клапана *12*, перепускного клапана *11* и ручного привода.

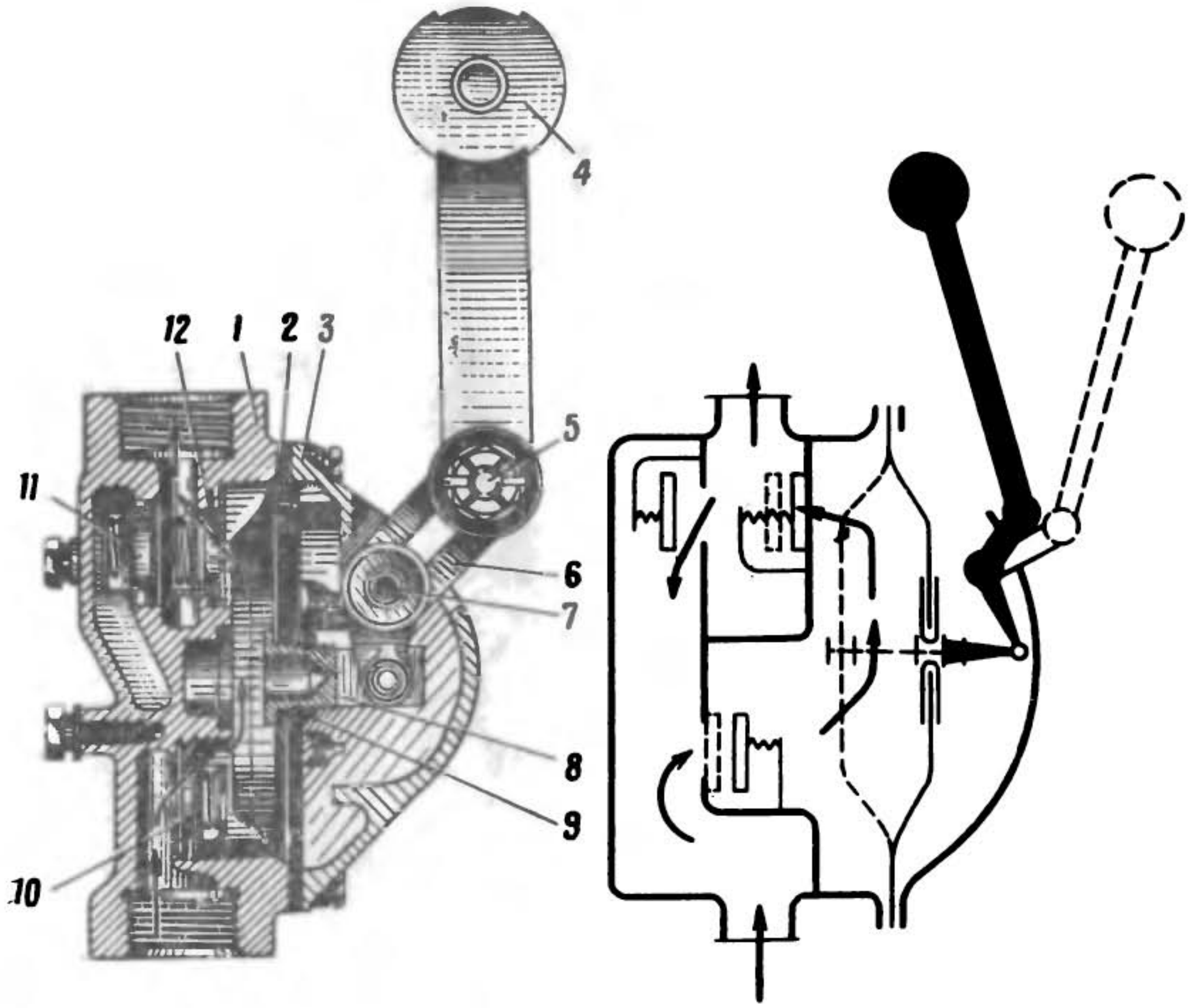


Рис. 147. Ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1:
1 — корпус; *2* — мембрана; *3* — крышка; *4* — рукоятка; *5* — болт; *6* — рычаг; *7* — ось рычага; *8* — поводок; *9* — гайка; *10* — впускной клапан; *11* — перепускной клапан; *12* — нагнетательный клапан

Топливо от топливораспределительного крана подводится через входной канал корпуса *1* к впускному клапану *10*, а через выходной канал отводится из насоса и заполняет питающую магистраль.

Крышка *3* болтами крепится к корпусу насоса. В приливах крышки установлена ось *7* рычага насоса. Под крышку установлена мембрана *2*, изготовленная из бензомаслостойкой резины. Средняя часть мембраны соединена с поводком *8* привода с помощью гайки *9* и двух металлических пластин, установленных по обеим сторонам мембраны.

Привод насоса состоит из рукоятки *4*, рычага *6* и поводка *8*. Рукоятка соединяется с рычагом с помощью зубцов, стягиваемых болтом.

Работа насоса РНМ-1

Перед запуском двигателя после длительной стоянки танка необходимо питающую топливную магистраль двигателя 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 топливораспределительный кран поступает к впускному клапану *10*, открывает его и заполняет внутреннюю полость насоса. При прогибе мембраны в обратную сторону впускной клапан под давлением топлива, находящегося во внутренней полости насоса, закрывается, а нагнетательный клапан открывается и топливо по трубопроводу поступает к топливному фильтру грубой очистки. По мере заполнения магистрали 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 впускной и нагнетательный клапаны насоса РНМ-1 открываются под воздействием разрежения, создаваемого в трубопроводе топливоподкачивающим насосом двигателя, и топливо беспрепятственно проходит через насос РНМ-1.

ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНЫМИ НАСОСАМИ ДВИГАТЕЛЯ

Привод управления топливными насосами двигателя (рис. 148) служит для изменения подачи топлива в цилиндры двигателя путем воздействия на регулятор.

Управление насосами высокого давления может осуществляться педалью, расположенной справа от педали горного тормоза, и рукояткой, расположенной слева от сиденья механика-водителя.

Ножной привод состоит из педали *1*, валика *6*, механизма *22* остановки двигателя (МОД), рычагов *4* и *25*, тяг *3*, *13*, *20* и *23*, регулировочного болта *5*, винтов *24* и *26* и пружин *21* и *27*.

Ручной привод состоит из тяги *8*, зубчатого сектора *9*, рукоятки *11*, рычага *12* рукоятки и защелки *10*.

На рычаге *12* укреплен палец для соединения с тягой *8*. Продольная прорезь в проушине тяги *8* позволяет воздействовать на регулятор двигателя независимо как ручным, так и ножным приводом.

При нажатии на педаль *1* тяга *3* поворачивает рычаг *4* вместе с валиком *6* и движение через систему тяг и рычагов передается рычагу *25* регулятора, а пружины *21* и *27* растягиваются. Регулятор воздействует на рейки топливных насосов, увеличивая подачу топлива. Рукоятка ручного привода при этом остается непод-

Схема работы привода

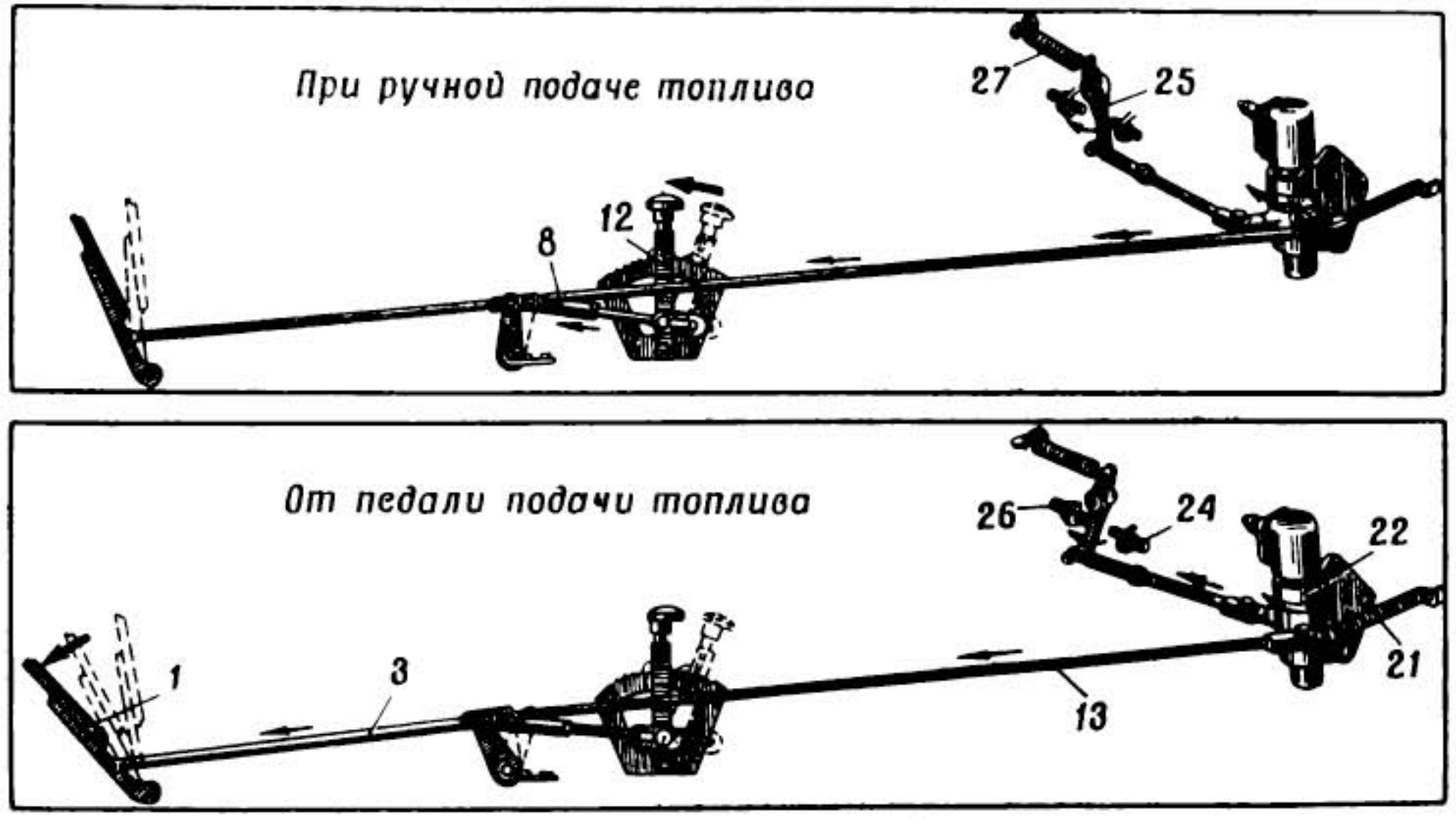


Рис. 148. Привод управления топливными насосами двигателя:

1 — **педаль**; *2* и *15* — сгонные муфты; *3*, *8*, *13*, *20* и *23* — тяги; *4* и *25* — рычаги; *5* — регулировочный болт; *6* — валик; *7* — скоба; *9* — зубчатый сектор; *10* — защелка; *11* — рукоятка; *12* — рычаг; *14* и *17* — контргайки; *16* — шайба; *18* — втулка; *19* — поводок; *21* и *27* — пружины; *22* — механизм остановки двигателя (МОД); *24* — винт-ограничитель нулевой подачи топлива; *26* — винт-ограничитель максимальной подачи топлива; *28* — регулятор двигателя

вижной. При снятии усилия с педали пружины *21* и *27* возвращают педаль привода и рычаг регулятора в исходное положение.

При перемещении рукоятки *11* вперед палец рычага *12* толкает тягу *8*, которая через средний рычаг валика *6* приводит в движение систему привода, воздействует на рычаг регулятора, а следовательно, и на рейки топливных насосов двигателя. В этом случае ножная педаль *1* также перемещается. Ручным приводом обычно пользуются при установке минимально устойчивых оборотов двигателя, а также при прогреве его после запуска.

Положение рукоятки *11* относительно сектора *9* фиксируется подпружиненной защелкой *10*. Для того чтобы уменьшить подачу топлива или вернуть рукоятку в исходное положение, необходимо рукой нажать на рукоятку сверху вниз, при этом защелка приподнимется и пружины *21* и *27* переместят рукоятку и все подвижные детали привода.

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНЫМИ НАСОСАМИ

Регулировка привода управления топливными насосами 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 крайних задних положениях педали *1* (рис. 148) и рукоятки *11* ручного привода двигатель должен останавливаться, а плечо рычага *25* должно упираться в винт-ограничитель *24* нулевой подачи топлива. Если этого не происходит, привод необходимо отрегулировать, укоротив тягу *8* настолько, чтобы плечо рычага *25* упиралось в винт *24*, а между осью рычага *12* и передним заплечиком проушины тяги *8* был зазор 1—3 *мм*.

Проверка и регулировка привода на максимальное число оборотов холостого хода. При полностью выжатой педали *1* (до упора хвостовика рычага *4* в регулировочный болт *5*) двигатель должен развивать максимальные обороты холостого хода, а между винтом-ограничителем *26* и плечом рычага *25* должен быть зазор 0,5—0,8 *мм*.

Если двигатель не развивает максимальных оборотов, необходимо отвернуть контргайку на регулировочном болте *5* и, ввертывая или вывертывая его, отрегулировать привод.

При больших износах проушин тяг и рычагов регулировка привода осуществляется изменением длины тяги *13* с помощью сгонной муфты *15*.

Для удобства пользования педалью положение ее регулируется изменением длины тяги *3* с помощью сгонной муфты *2*.

После окончательной регулировки привода необходимо законтрить тяги, надежно зашплинтовать пальцы, смазать оси и шарнирные соединения и убедиться, что рычаги и тяги привода перемещаются без заеданий.

ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

Топливозаправочное устройство служит для заправки топливных баков танка топливом в полевых условиях. Устройство состоит из носового центробежного насоса, крана переключения, заправочного топливного фильтра и съемного заправочного приспособления.

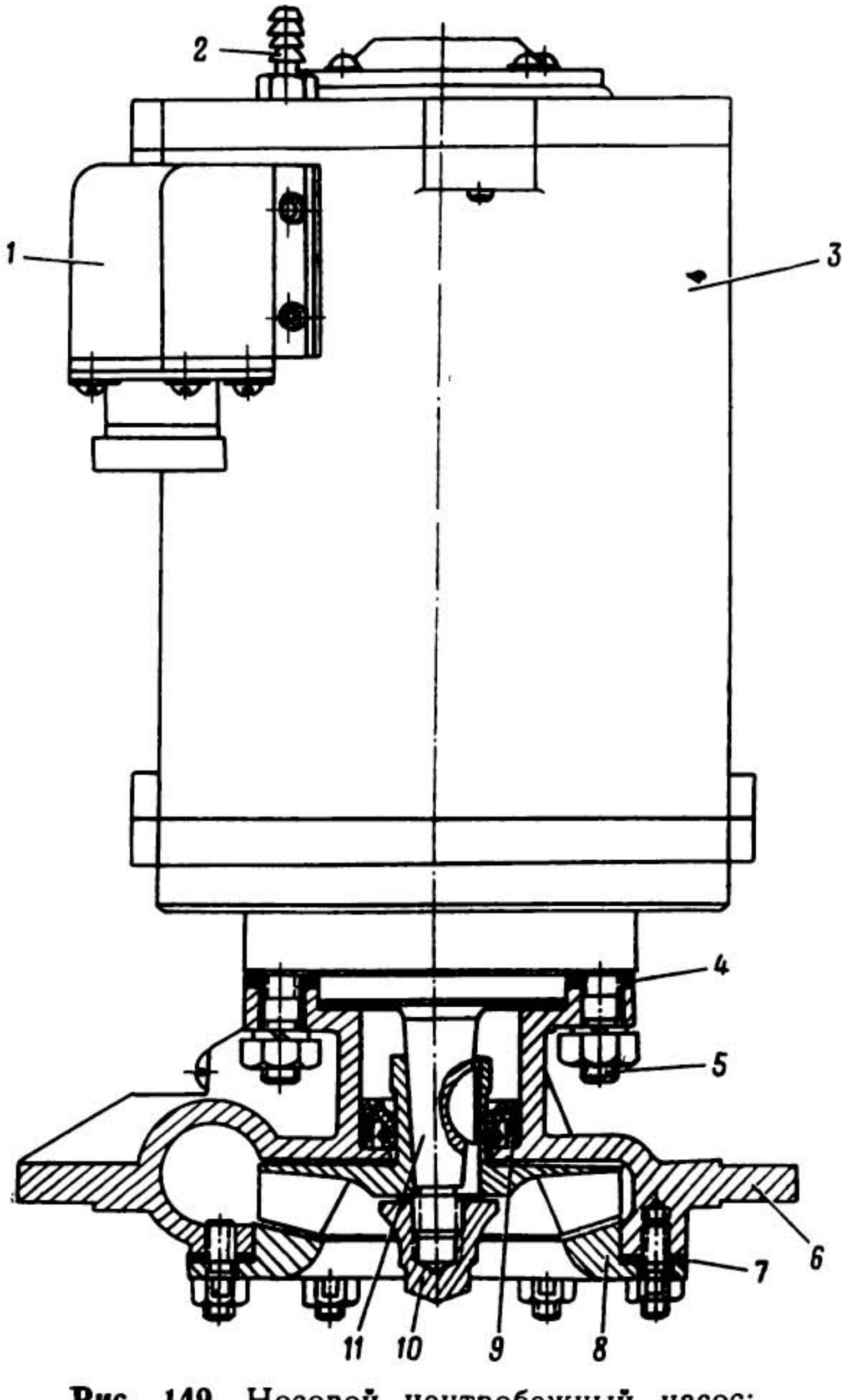


Рис. 149. Носовой центробежный насос:

1 — штепсельный разъем; *2* — штуцер; *3* — электродвигатель МВП-2; *4* и *7* — регулировочные прокладки; *5* — шпилька; *6* — корпус насоса; *8* — крышка; *9* — самоподжимной сальник; *10* — гайка; *11* — крыльчатка

Носовой центробежный насос (рис. 149) служит для перекачивания топлива из емкостей (контейнеров, бочек и т. п.) в топливные баки танка и для откачивания воды, просачивающейся в корпус танка при движении под водой.

Насос состоит из корпуса *6*, крышки *8*, крыльчатки *11* и электродвигателя *3*. Корпус насоса отлит из алюминиевого сплава в форме улитки и крепится к электродвигателю шестью шпильками.

Крыльчатка насоса шпонкой соединена с конусным хвостовиком вала электродвигателя и закреплена гайкой *10*. Самоподжимной сальник *9* исключает перетекание жидкости из корпуса насоса в электродвигатель. Между фланцами электродвигателя и корпуса насоса установлены прокладки *4*, изменением толщины (количества) которых регулируется зазор между крыльчаткой и корпусом насоса. Прокладками *7* регулируется зазор между крыльчаткой и крышкой корпуса насоса.

Электродвигатель МВП-2 предназначен для приведения в действие крыльчатки насоса. Электродвигатель — постоянного тока, смешанного возбуждения, закрытого исполнения (водонепроницаемый).

Внутренняя полость электродвигателя сообщается с атмосферой с помощью штуцера *2*. Номинальная мощность электродвигателя 300 *вт*, потребляемый ток не более 25 *а*. Электродвигатель подключается к бортовой сети танка через штепсельный разъем *1* и включается в работу выключателем, установленным на щите механика-водителя.

Кран переключения (рис. 150) служит для подключения к носовому центробежному насосу топливных или водяных магистралей.

Он состоит из корпуса *3*, крышки *6*, пробки *1*, резинового сальника *8* и пружины. Корпус крана бронзовый, литой. В стенках крана просверлены три радиальных канала, в которых установлены и приварены патрубки *2*, *5* и *7*. Внутри корпуса установлена пробка, в теле которой выполнены Г-образный канал *В* и паз *Д*. Пружина обеспечивает плотную посадку пробки в корпусе крана и поджатие через шайбу *9* резинового сальника *8*, предотвращающего просачивание жидкости наружу. Стык корпуса и крышки уплотняется прокладкой *10*.

Кран двумя шпильками крепится к патрубку улитки носового центробежного насоса. Между фланцами патрубка улитки и корпуса крана установлена уплотнительная прокладка. Носовой центробежный насос вместе с краном переключения установлен в отделении управления слева от сиденья механика-водителя на специальном стеллаже *15* (рис. 151), приваренном к днищу корпуса танка. Между стеллажом и выштамповкой в днище корпуса танка образуется полость *А*, заполняемая водой или топливом. В наклонной стенке стеллажа имеется окно, через которое вода, попавшая в корпус танка, заполняет полость *А*. В окне установ-

лена сетка *13*, предотвращающая попадание крупных предметов к крыльчатке насоса. При использовании носового центробежного насоса для заправки топлива окно закрывается крышкой *11*. Над отверстием в стеллаже установлен фланец *10*, патрубок которого дюритовым шлангом соединен с патрубком *7* крана переключения. Патрубок *5* крана постоянно соединен с отверстием на крыше корпуса танка, к которому присоединяется заправочное приспособление или обратный клапан съемной части комплекта ОПВТ. Патрубок *2* крана соединен с заправочным топливным фильтром.

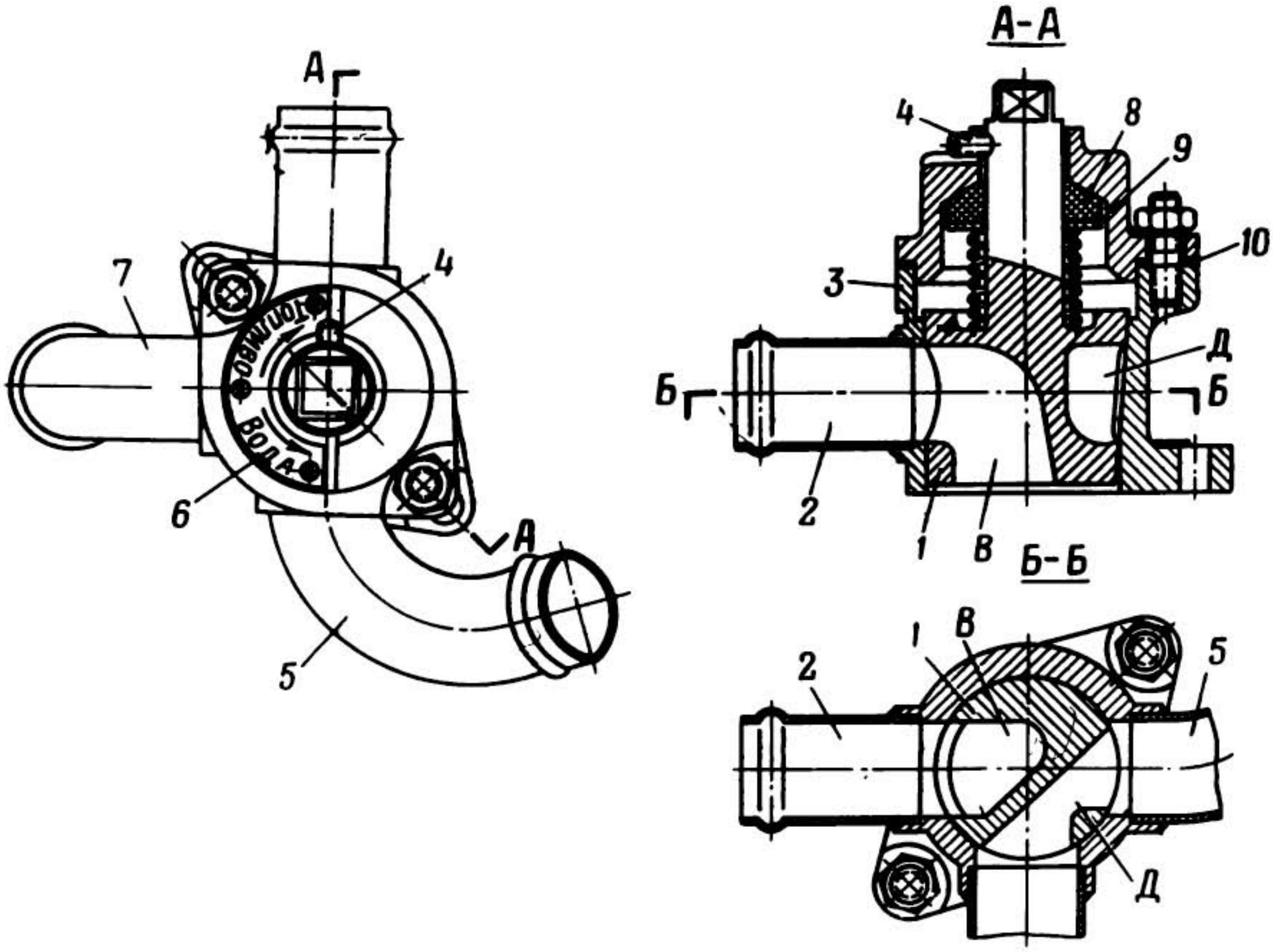


Рис. 150. Кран переключения:

1 — пробка; *2*, *5* и *7* — патрубки; *3* — корпус; *4* — винт; *6* — крышка; *8* — сальник; *9* — шайба; *10* — прокладка; *В* — канал; *Д* — паз

Поворотом стержня пробки крана до упора винта *4* в один из буртов выреза на крышке крана кран переключения может устанавливаться в положение «Топливо» или «Вода».

При установке крана в положение «Топливо» носовым центробежным насосом заправляют топливные баки системы питания топливом. В этом случае топливо из заправочного приспособления поступает через патрубок *5* внутрь крана и по боковому пазу в пробке крана перетекает к патрубку *7*, а из него в полость *А*.

Центробежный насос забирает топливо из этой полости и нагнетает через Г-образный канал в пробке крана к патрубку *2*, а из него к заправочному фильтру.

При установке крана в положение «Вода» Г-образный канал в пробке крана сообщает патрубок *8* улитки насоса с патрубком *5* крана, по которому вода откачивается насосом наружу танка.

Заправочный топливный фильтр (рис. 152) служит для очистки топлива от механических примесей перед поступлением его к топливораспределительному крану. Он установлен в отделении управления слева от сиденья механика-водителя и крепится к кронштейну топливных приборов.

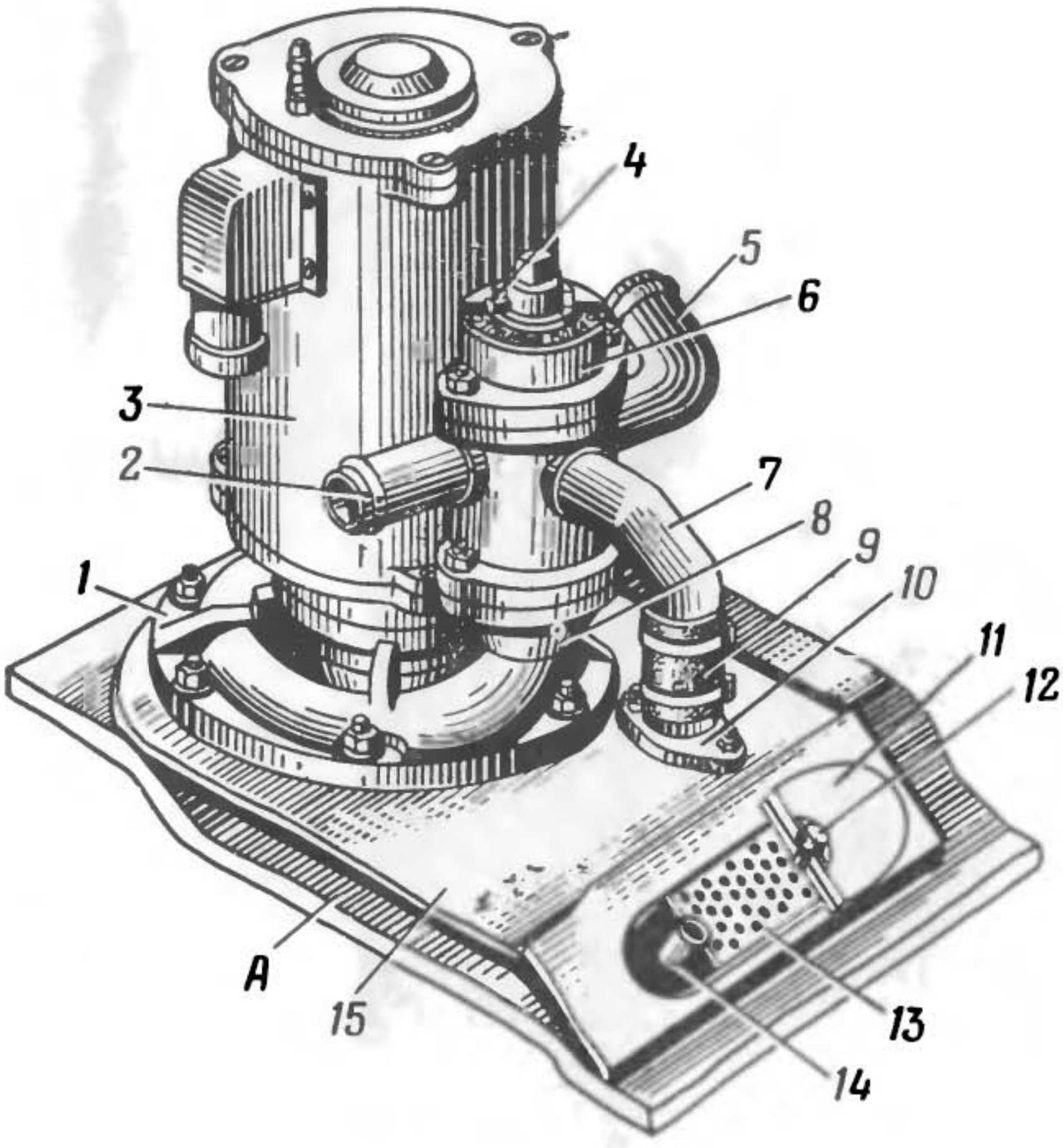


Рис. 151. Установка насоса с краном переключения:
1 — корпус; *2*, *5* и *7* — патрубки; *3* — электродвигатель; *4* — винт; *6* — кран переключения; *8* — патрубок улитки; *9* — шланг; *10* — фланец; *11* — крышка; *12* — болт; *13* — сетка; *14* — бонка; *15* — стеллаж; *A* — полость

Фильтр состоит из корпуса *12*, крышки *8*, фильтрующих секций *11*, стяжной шпильки *3* с ребрами *4*, накидной гайки *6*, втулки *13*, чашки *2* и пружины *14*.

Корпус фильтра изготовлен из алюминиевого сплава в виде стакана, в нижней части которого приварена бонка. К бонке крепится стяжная шпилька *3*, на которую установлены фильтрующие секции. Устройство фильтрующих секций аналогично фильтрующим секциям фильтра грубой очистки топлива.

С помощью накидной гайки *6* корпус фильтра плотно притягивается к крышке *8*. Под накидную гайку *6* установлена алюми-

ниевая уплотняющая прокладка *5*. Пружина *14* через втулку *13* обеспечивает плотное поджатие фильтрующих секций между собой и чашки *2* к крышке фильтра. В крышке фильтра выполнены кольцевые канавки, в которые устанавливаются паронитовая прокладка *10*, предотвращающая вытекание топлива из корпуса фильтра наружу, и войлочная прокладка *9*, предотвращающая перетекание неочищенного топлива во внутреннюю полость патрубка *7*, соединенного с топливораспределительным краном.

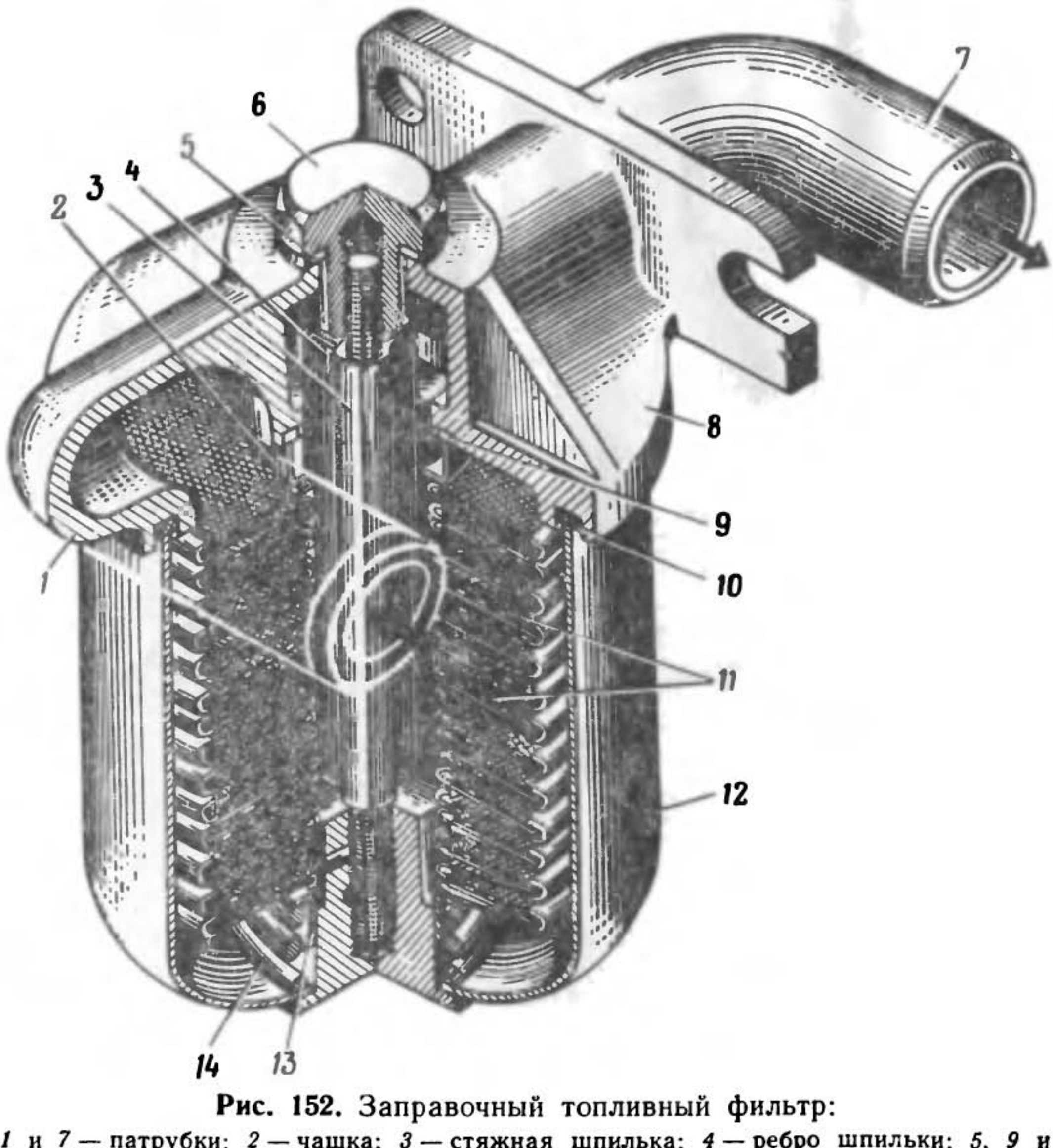


Рис. 152. Заправочный топливный фильтр:

1 и *7* — патрубки; *2* — чашка; *3* — стяжная шпилька; *4* — ребро шпильки; *5*, *9* и *10* — прокладки; *6* — гайка; *8* — крышка; *11* — фильтрующие секции; *12* — корпус; *13* — втулка; *14* — пружина

Топливо по патрубку *1* поступает в полость между стенкой корпуса и фильтрующими секциями, проходит через сетки фильтрующих секций *11* внутрь полостей, образованных ребрами стяжной шпильки, затем поступает вверх к крышке фильтра и по патрубку отводится к топливораспределительному крану.

Заправочное приспособление (рис. 153) служит для забора топлива из емкостей (контейнеров, бочек и т. п.), установленных снаружи танка, и подвода топлива к внутренней топливной магистрали заправочного устройства.

Заправочное приспособление состоит из дюритового шланга *3*, состоящего из двух частей, соединенных между собой последовательно трубкой-переходником. К одному концу шланга ленточным хомутом прикреплен заборный патрубок *2* с обратным клапаном *1*. К другому концу шланга прикреплен угольник *4*, который с помощью специального штуцера устанавливается над отверстием, расположенным на левой стороне наклонной части переднего броневого листа крыши корпуса танка. В штуцере имеется пробка для выпуска воздуха.

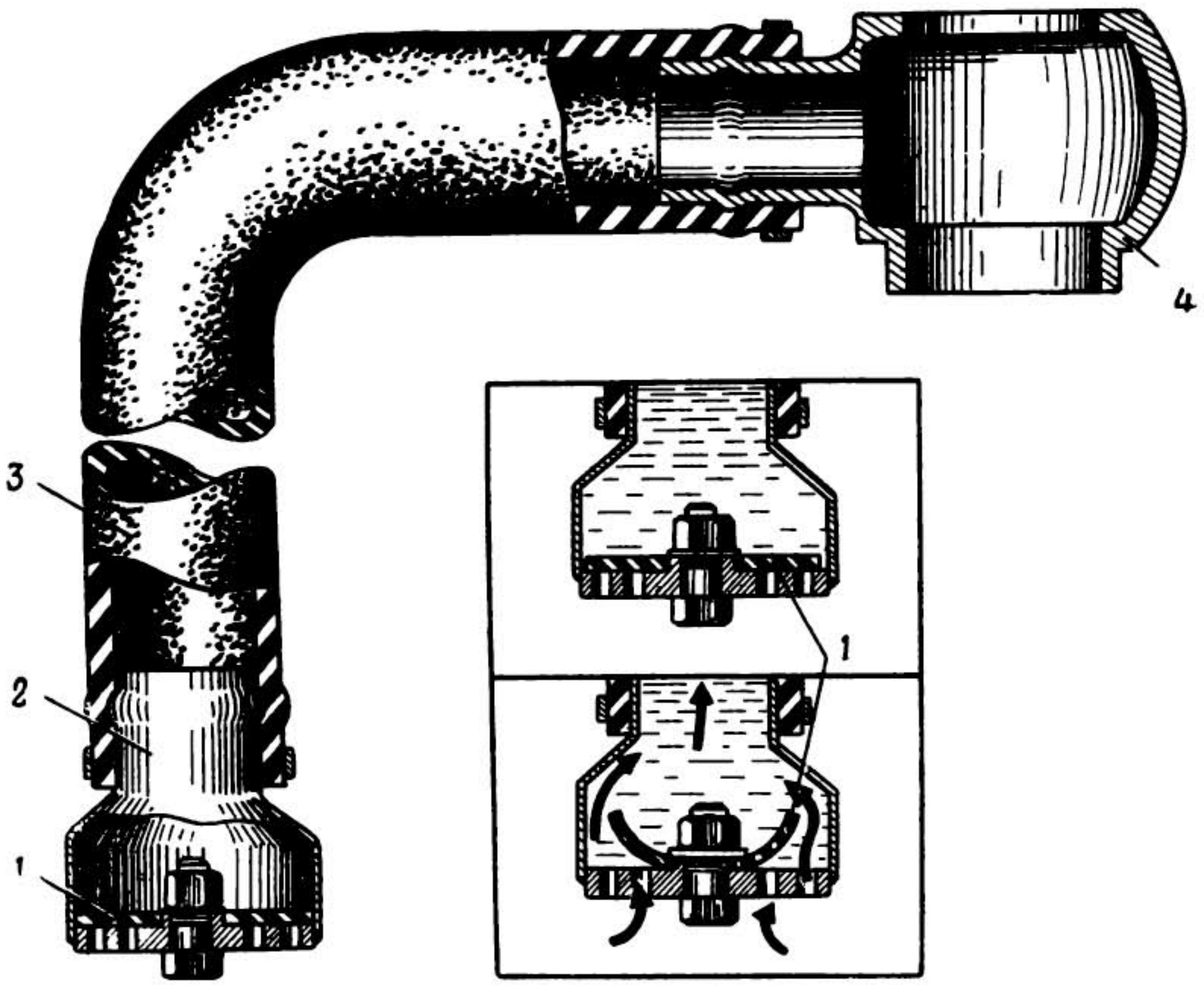


Рис. 153. Заправочное приспособление:
1 — обратный клапан; *2* — заборный патрубок; *3* — шланг; *4* — поворотный угольник

При заправке заборный патрубок опускается на дно емкости (бочки). Под действием разрежения, создаваемого носовым центробежным насосом, топливо из емкости через отверстия в заборном патрубке и открытый клапан поступает по шлангу к крану переключения. При остановке носового центробежного насоса топливо из шланга не выливается, так как обратный клапан перекрывает отверстия в заборном патрубке.

РАБОТА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

При работе двигателя топливоподкачивающий насос *18* (рис. 154) двигателя подает топливо из включенной в работу группы баков к топливным насосам двигателя. При этом топливо последовательно проходит из топливных баков через топливораспределительный кран *31*, ручной топливоподкачивающий насос *30*, топливный фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос *18* двигателя, топливный фильтр *19* тонкой очистки к топливным насосам двигателя.

Топливные насосы двигателя по трубопроводам высокого давления подают определенные порции топлива к форсункам в порядке работы цилиндров двигателя.

Часть топлива, поступающего в топливные насосы двигателя, используются для их охлаждения, после чего через клапан *20* ТДА сливается в кормовой топливный бачок *13*. При повышении давления топлива в кормовом бачке до 0,4—0,5 *кгс/см²* открывается обратный клапан *15* и часть топлива из кормового бачка перетекает к топливному фильтру грубой очистки, а из него снова поступает на вход в топливоподкачивающий насос двигателя. В случаях когда давление топлива в кормовом бачке повышается до 0,7 *кгс/см²*, открывается предохранительный клапан *11* и часть топлива из кормового бачка перетекает в правый задний внутренний топливный бак.

По мере выработки баки заполняются атмосферным воздухом, который поступает в атмосферный бачок *4* через пробку *5* с поплавковым клапаном. Из атмосферного бачка воздух в зависимости от положения, занимаемого краном *24* отключения наружных баков, поступает в передний наружный топливный бак или в левый задний внутренний топливный бак *26*, а из него по атмосферным трубкам — к остальным внутренним топливным бакам.

Количество топлива в передней группе топливных баков или во внутренних баках задней группы замеряется топливомером, указатель *44* и переключатель *41* которого размещены на щите механика-водителя.

При прокачке системы ручным топливоподкачивающим насосом топливо последовательно проходит топливораспределительный кран, насос РНМ-1, топливный фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос двигателя, топливный фильтр тонкой очистки и топливные насосы двигателя. Воздух, попавший в систему, будет вытесняться топливом в топливный фильтр тонкой очистки, оттуда по трубопроводу будет отводиться в кормовой бачок. Воздух, попавший в топливные насосы двигателя, будет отводиться из отсечных полостей насосов вместе с проточным топливом через клапан ТДА также в кормовой бачок. При скоплении большого количества воздуха в кормовом бачке поплавковый клапан откроется и воздух по трубопроводу отведется в правый задний внутренний топливный бак.

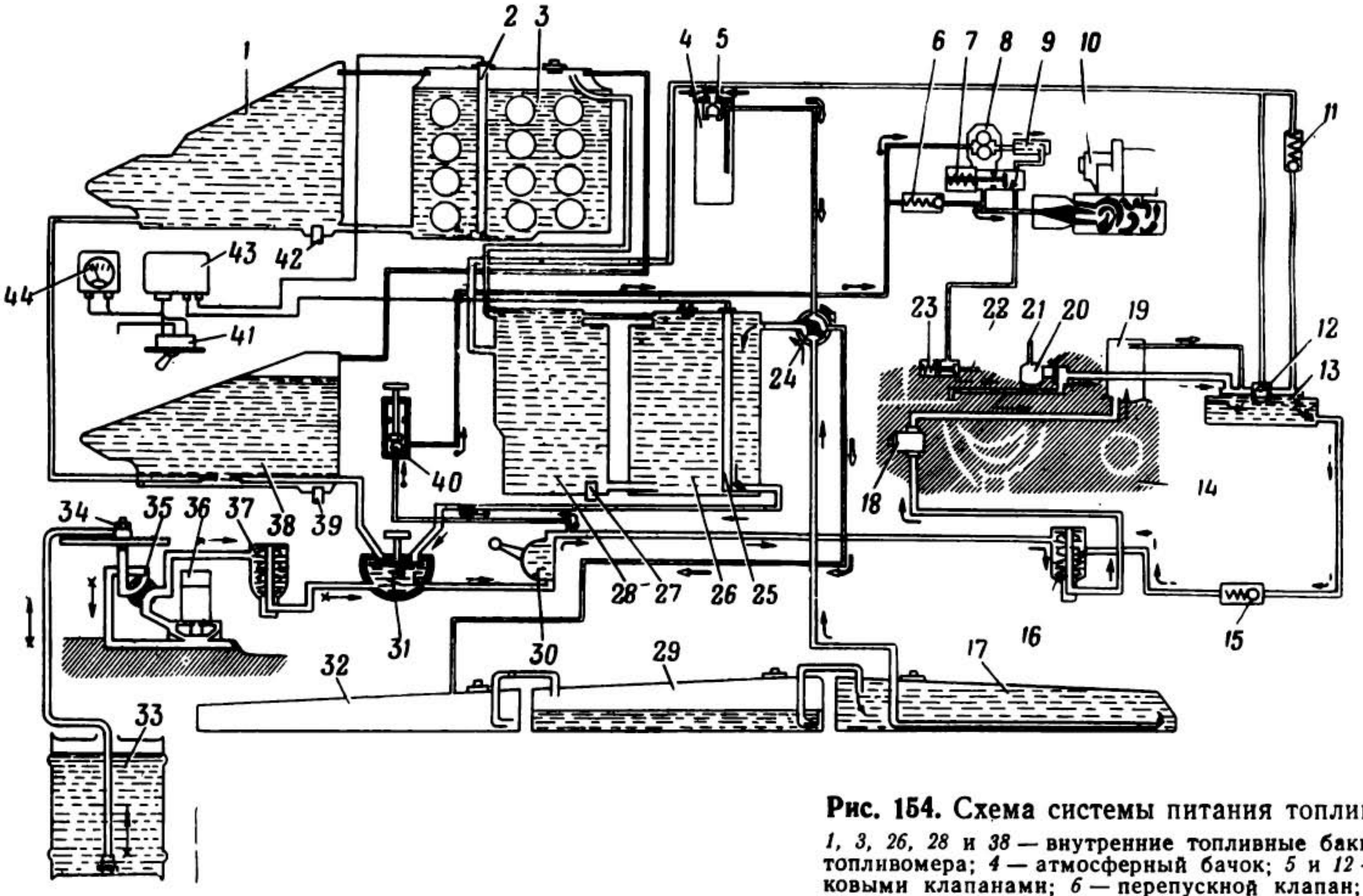


Рис. 154. Схема системы питания топливом:

1, 3, 26, 28 и *38* — внутренние топливные баки; *2* и *25* — датчики топливомера; *4* — атмосферный бачок; *5* и *12* — пробки с поплавковыми клапанами; *6* — перепускной клапан; *7* — электроклапан отключения топлива от подогревателя; *8* — топливный насос подогревателя; *9* — фильтр; *10* — подогреватель; *11* — предохранительный клапан; *13* — кормовой топливный бачок; *14* — двигатель; *15* — обратный клапан; *16* — фильтр грубой очистки; *17, 29* и *32* — наружные топливные баки; *18* — топливоподкачивающий насос двигателя; *19* — фильтр тонкой очистки; *20* — клапан ТДА; *21* — топливопровод к ТДА; *22* — топливопровод к электрофакельному подогреву; *23* — запорный электроклапан; *24* — кран отключения наружных баков; *27, 39* и *42* — сливные клапаны; *30* — ручной топливоподкачивающий насос; *31* — топливораспределительный кран; *33* — бочка; *34* — штуцер заправочного приспособления; *35* — кран переключения; *36* — носовой центробежный насос; *37* — заправочный топливный фильтр; *40* — топливный кран подогревателя; *41* — переключатель топливомера; *43* — электроблок топливомера; *44* — указатель топливомера

ЗАПРАВКА ТОПЛИВА

Для заправки системы питания применяют дизельные топлива марок ДЛ, ДЗ и ДА (ГОСТ 4749—49). Летом применять летнее дизельное топливо (ДЛ), зимой — зимнее дизельное топливо (ДЗ), а в районах с особо низкими температурами зимой применять арктическое дизельное топливо (ДА). В исключительных случаях топливо марки ДЗ может применяться и в летних условиях. Заправляемое дизельное топливо должно быть чистым, без механических примесей и воды.

Топливные баки заправляются стационарными средствами заправки (топливораздаточные колонки и др.), подвижными средствами заправки (бензозаправщики и другие специальные заправочные агрегаты) и топливозаправочным устройством танка. В исключительных случаях при неисправности носового центробежного насоса разрешается заправлять баки через заправочные горловины баков с помощью воронки с сеткой.

Заправка баков стационарными и подвижными специальными заправочными средствами производится закрытой струей топлива. Для этого патрубки раздаточных кранов заправочных средств вводятся в отверстия заправочных горловин баков. Передняя группа баков заправляется через заправочную горловину бака (бака-стеллажа) *3* (рис. 154), а внутренние баки задней группы — через заправочную горловину левого заднего бака *26*.

Наружные баки заправляются индивидуально через их заправочные горловины. Перед заправкой пробки заправочных горловин и горловины тщательно очищаются от пыли и грязи.

Для заправки баков топливозаправочным устройством заправочное приспособление штуцером *34* присоединяется к отверстию крыши корпуса танка, а заборный патрубок вводится в бочку *33* или в контейнер с топливом.

Кран *35* переключения устанавливается в положение «Топливо», а топливораспределительный кран — в положение, соответствующее заправляемой группе баков. Перед включением носового центробежного насоса необходимо полость над насосом и всасывающую топливную магистраль заполнить топливом. Для этого необходимо на штуцере *34* отвернуть на несколько оборотов пробку для выпуска воздуха и сделать несколько резких вертикальных движений заборным шлангом в емкости с топливом.

При работе насоса *36* топливо из емкости по шлангам поступает в кран *35* переключения, а из него в полость под насосом. Крыльчатка насоса через кран переключения подает топливо к заправочному топливному фильтру, где оно очищается от механических примесей. Из фильтра топливо направляется к топливораспределительному крану, а из него в заправляемую группу баков. Топливо, заполняя баки, вытесняет из них воздух; для выхода воздуха из баков перед заправкой топлива надо отвернуть пробки заправочных горловин согласно указаниям Инструкции по эксплуатации танка Т-64.

СЛИВ ТОПЛИВА И ОТСТОЯ

В днищах обоих передних топливных баков и в правом заднем баке имеются сливные клапаны, доступ к которым осуществляется через лючки в днище корпуса танка, закрытые броневыми пробками. Топливо и отстой из баков сливаются с помощью шланга, имеющего специальный штуцер.

Порядок слива следующий:

— открыть люки над пробками заправочных горловин баков и вывернуть пробки;

— вывернуть броневые пробки люков на днище корпуса танка и пробки сливных клапанов;

— опустить один конец сливного шланга в емкость, а другой конец с резьбовым штуцером ввернуть в отверстие сливного клапана, пока из шланга не потечет топливо;

— после слива топлива вывернуть штуцер и плотно завернуть пробки сливного клапана и люка в днище корпуса танка; сливные пробки зашплинтовать;

— закрыть пробки заправочных горловин баков и люки над пробками.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗДУХОМ

Система (рис. 155) предназначена для очистки от пыли воздуха, поступающего в двигатель.

В систему входят пылеотражающий щиток, воздухоочиститель с эжектором пылеудаления, переходник и детали крепления.

Пылеотражающий щиток предназначен для уменьшения количества пыли, поступающей с воздухом в воздухоочиститель. Он установлен на крыше силового отделения слева от жалюзи воздухоочистителя и крепится к двум бонкам, приваренным к крыше. Пылеотражающий щиток представляет собой металлическую пластину с приклепанным к ней резиновым листом и двумя стойками, обеспечивающими устойчивое положение щитку.

ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

В танке установлен одноступенчатый бескассетный воздухоочиститель циклонного типа с эжекционным удалением пыли из пылесборника. Он расположен в силовом отделении над двигателем у левого борта.

Воздухоочиститель состоит из циклонного аппарата, головки *21* (рис. 155), пылесборника *1*, эжектора *8* пылеудаления. Циклонный аппарат состоит из ста сорока пяти циклонов *14* (рис. 156), объединенных в общий узел с помощью двух стальных решеток *3* и *13*. Соединение циклонов с решетками обеспечивается развальцовкой верхних концов центральных трубок и нижних частей корпусов циклонов. Циклоны изготовлены из алюминиевого сплава.

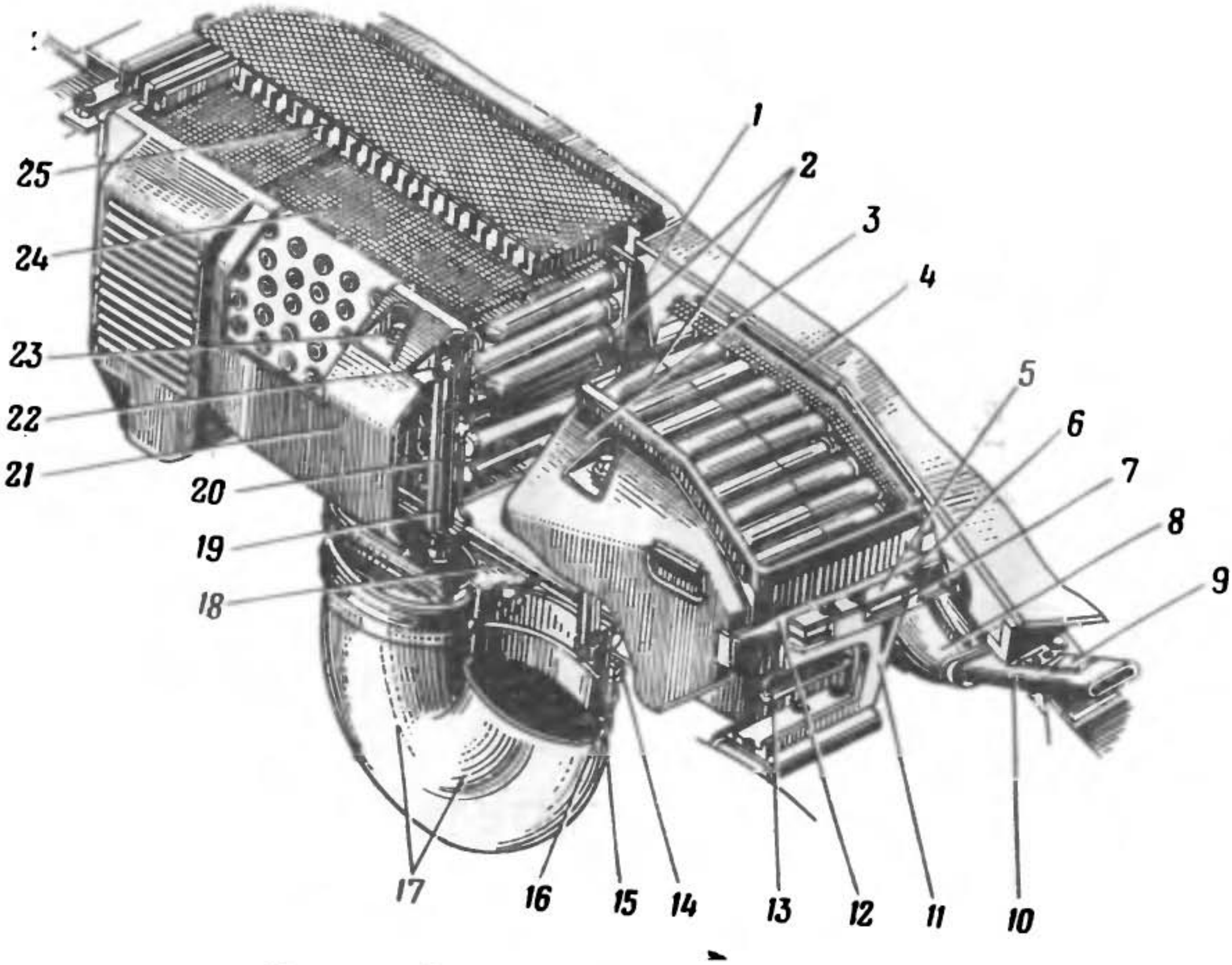


Рис. 155. Система питания двигателя воздухом:

1 — пылесборник; *2* — циклоны; *3* — воздухоочиститель; *4* — манжета; *5* — планка; *6* — болт; *7* — резиновый амортизатор; *8* — эжектор; *9* — манжета уплотнения эжектора; *10* — проточная часть и диффузор; *11* — кронштейн; *12* — лапы крепления воздухоочистителя; *13* — фланец; *14* — резиновая прокладка; *15* — манжета; *16* — хомут; *17* — патрубки нагнетателя; *18* — переходник; *19* — стяжной болт; *20* — направляющая трубка; *21* — головка; *22* — резиновое кольцо; *23* — коническая шайба; *24* — сетка; *25* — жалюзи

Каждый циклон состоит из корпуса *1* (рис. 157), тангенциального направляющего аппарата *3* с воздухоприточным окном, центрального патрубка *2* и крышки *4*.

Головка и пылесборник воздухоочистителя изготовлены из фигурно отштампованных тонких листов стали, приваренных по периферии к решеткам.

К головке воздухоочистителя приварен фланец *19* (рис. 156) для соединения с переходником. Внутри головки вварены четыре направляющие трубки *20* для стяжных болтов, удерживаемые планками *21*. К пылесборнику приварен патрубок *8* с фланцем *9* и двумя трубками *11* с соплами *10*. Эти детали вместе с диффузором *10* (рис. 155) образуют двухсопловой эжектор, обеспечивающий удаление пыли из пылесборника. На диффузор надевается специальная резиновая манжета *9*, обеспечивающая герметичность в месте выхода диффузора из силового отделения. Трубки *11* (рис. 156) эжектора соединяются с нагнетателем двигателя с помощью сварного патрубка и шлангов.

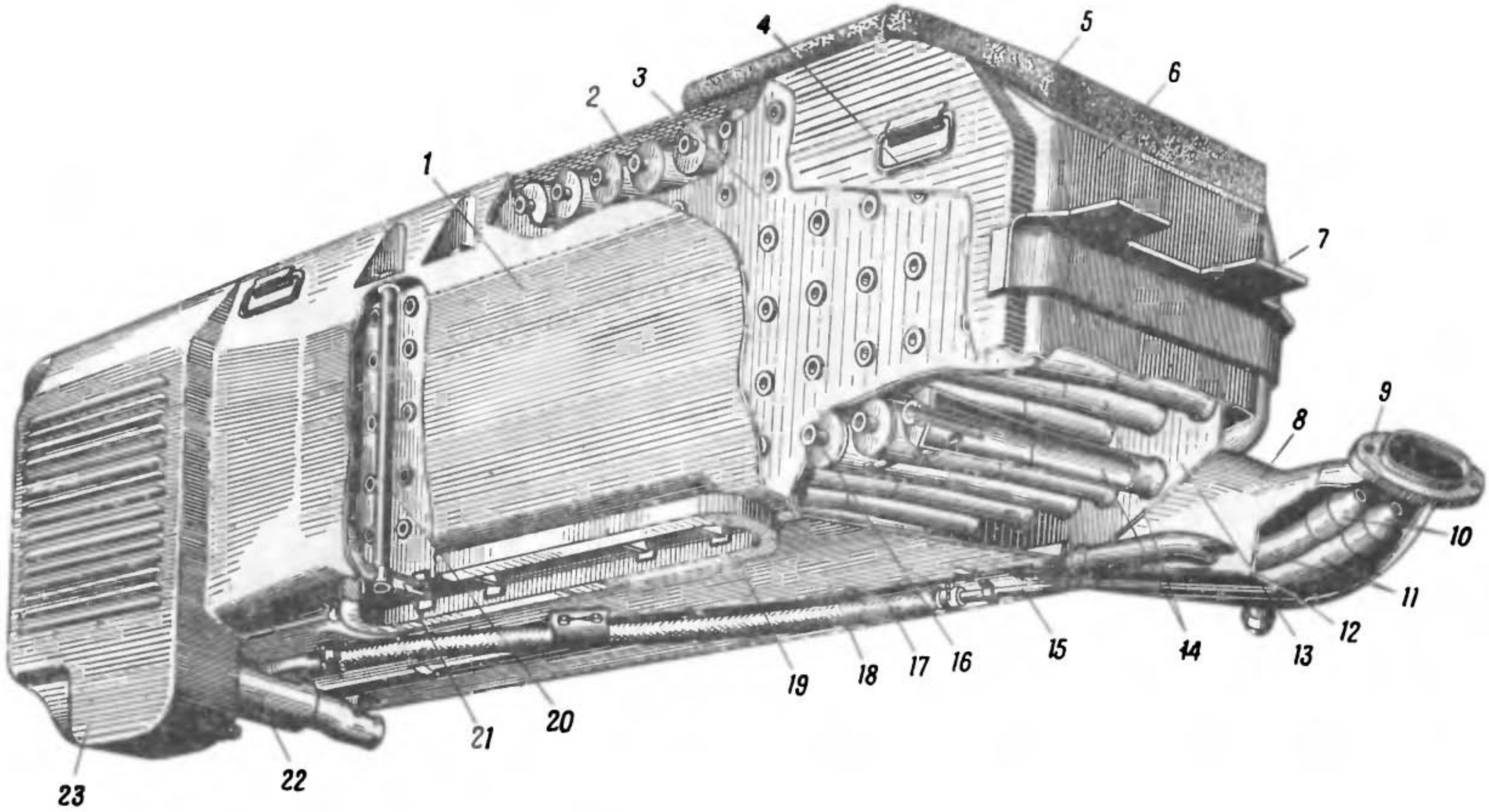


Рис. 156. Воздухоочиститель.

1 — головка; *2* — сетка; *3* и *13* — решетки; *4* — ручка; *5* — резиновая манжета; *6* и *18* — щитки; *7* — лапа крепления; *8* — патрубок эжектора; *9* — фланец; *10* — сопла; *11* — трубки; *12* — отверстие; *14* — циклоны; *15* — трубка; *16* — крышка циклона; *17* — шланг; *19* — фланец; *20* — направляющая трубка; *21* — планка; *22* — прямоточный циклон; *23* — раструб

В нижней части пылесборника в патрубке *8* имеется отверстие диаметром 7 *мм* для слива воды, попавшей в воздухоочиститель. На воздухоочистителе установлены щитки *6* и *18* и резиновая манжета *5*, предохраняющие циклонный аппарат от попадания в него масла и топлива из силового отделения. Сетка *2* защищает циклонный аппарат от попадания в него посторонних предметов. Для удобства установки воздухоочистителя в танк к головке и пылесборнику воздухоочистителя приварено по две ручки *4*.

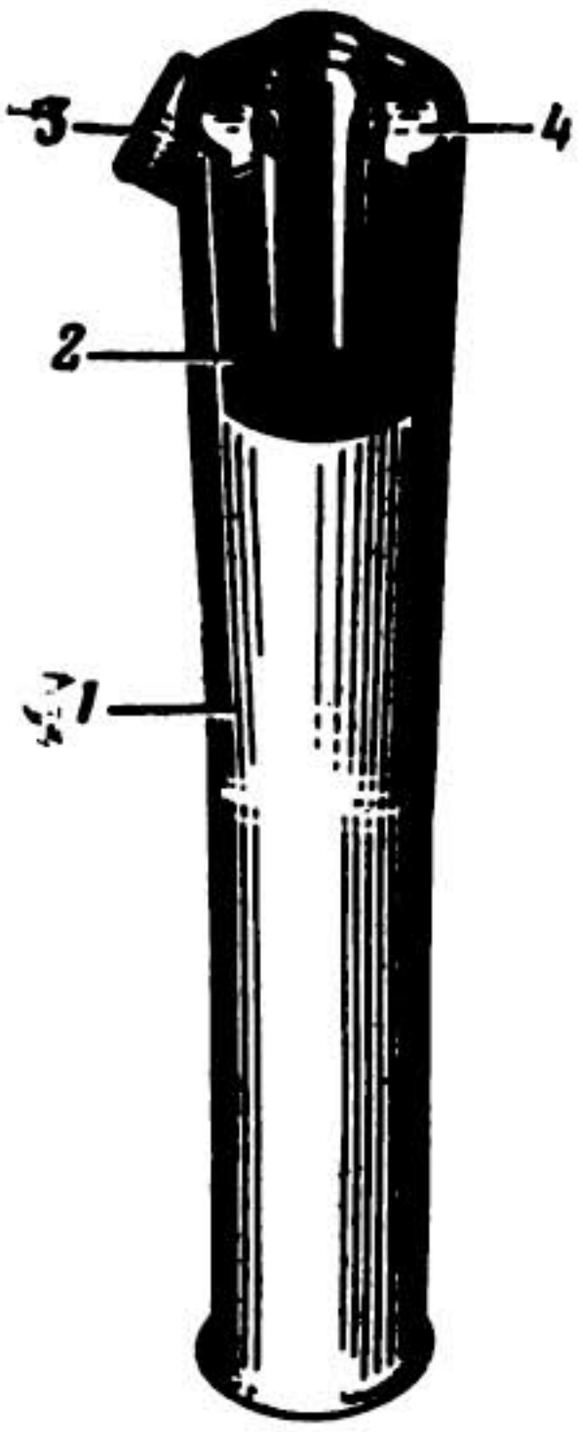


Рис. 157. Циклон:
1 — корпус; *2* — центральный патрубок; *3* — тангенциальный направляющий аппарат; *4* — крышка циклона

В передней и задней частях воздухоочистителя имеются лапы *7*, с помощью которых воздухоочиститель крепится в танке. Снизу в передней части воздухоочистителя укреплен прямоточный циклон *22* для очистки воздуха, идущего на охлаждение стартер-генератора СГ-10.

Вход в циклон защищен раструбом *23* с горизонтальными прорезями для предотвращения попадания в него посторонних предметов. Для отсоса пыли из прямоточного циклона он соединен трубкой *15* и шлангом *17* с зоной разрежения в патрубке *8*.

Переходник (рис. 158) представляет собой неразборный узел. Он состоит из двух патрубков *5*, приваренных к основанию *9*, которое в свою очередь приварено к фланцу *4*. К обечайке *1* приварены четыре планки *7* Кольцо *3* вместе с обечайкой образует канавку для резиновой прокладки *2*, обеспечивающей уплотнение стыка.

Установка воздухоочистителя

Воздухоочиститель закреплен с помощью лап *12* (рис. 155), планок *5* и болтов *6* на двух кронштейнах *11*, один из которых приварен к угольнику перегородки силового отделения, а второй крепится к картеру левой коробки передач. Между лапами крепления воздухоочистителя, кронштейнами и планками устанавливаются резиновые прокладки, выполняющие роль амортизаторов *7*

Соединение головки воздухоочистителя с патрубками нагнетателя осуществляется с помощью переходника *18* и резиновых манжет *15*, стягиваемых хомутами *16*. Между фланцем головки воздухоочистителя и фланцем переходника установлена уплотняющая резиновая прокладка *14*. Соединение воздухоочистителя с переходником осуществляется с помощью четырех болтов крепле-

ния, проходящих через направляющие трубки *20* в головке воздухоочистителя.

В целях предотвращения подсоса неочищенного воздуха из силового отделения в двигатель через направляющие трубки под головки болтов установлены резиновые кольца *22*, которые прижимаются коническими шайбами *23* к привалочной плоскости головки воздухоочистителя.

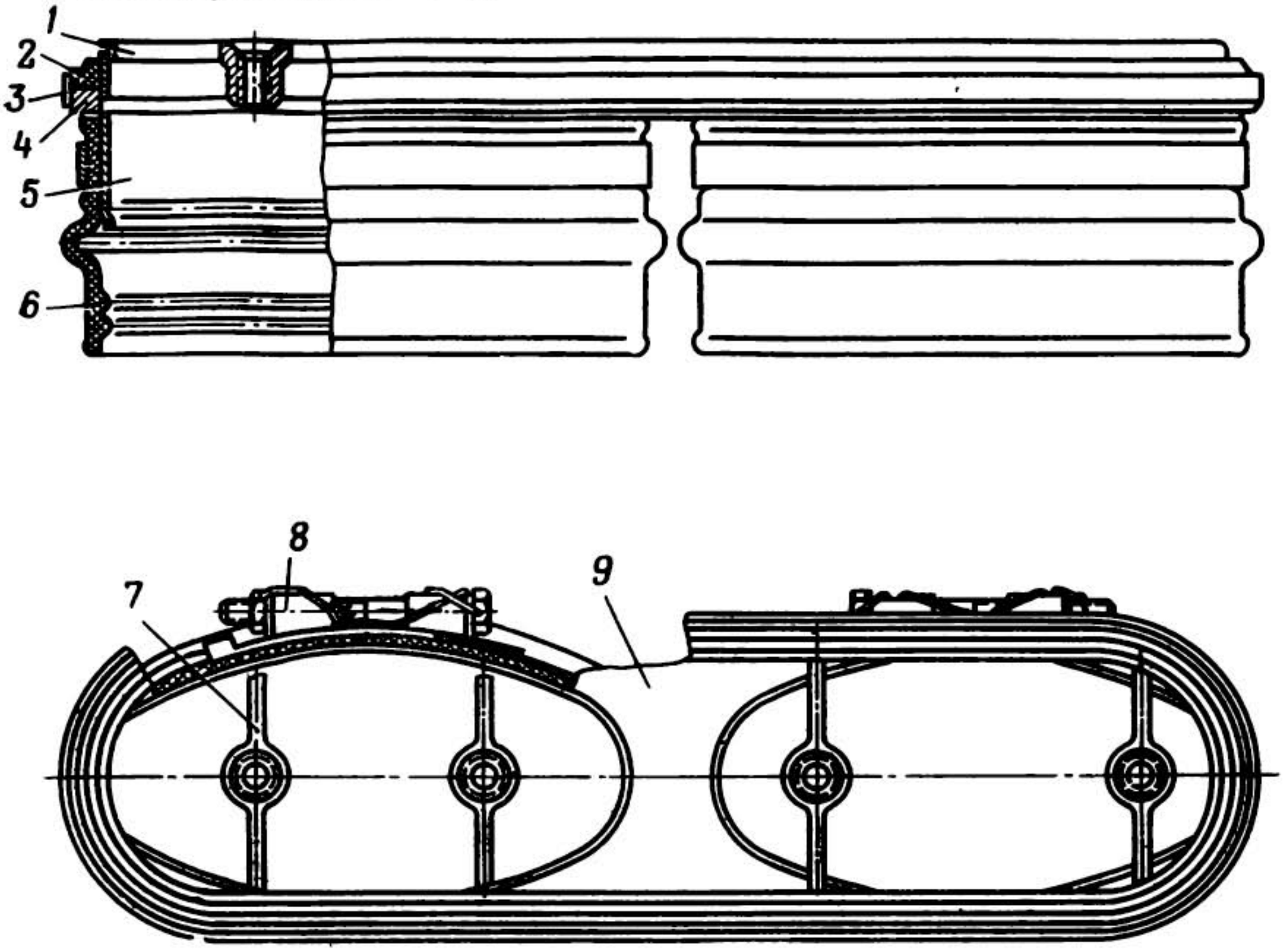


Рис. 158. Переходник:

1 — обечайка; *2* — резиновая прокладка; *3* — кольцо; *4* — фланец; *5* — патрубок; *6* — манжета; *7* — планка; *8* — хомут; *9* — основание

Работа воздухоочистителя

Основная масса воздуха для питания двигателя поступает к воздухоочистителю через жалюзи, расположенные непосредственно над воздухоочистителем. Часть воздуха поступает к воздухоочистителю через лючок, расположенный в кормовой части крыши силового отделения. Эта часть воздуха, пройдя через лючок, обдувает компрессор АК-150 и далее по трубе, подсоединенной к фланцу *13* (рис. 155) в нижней задней части воздухоочистителя, поступает к циклонам.

Запыленный воздух поступает в циклоны *5* (рис. 159) воздухоочистителя через воздухоприточные окна *10* направляющих аппаратов.

Благодаря тангенциальному расположению направляющих аппаратов воздух, поступая в циклоны с большой скоростью, приобретает вращательное движение. Вследствие этого частицы пыли под действием центробежных сил отбрасываются к стенкам

циклонов и вместе с частью воздуха попадают в пылесборник *2*. Основной поток воздуха, идущий на питание двигателя, очищенный от пыли в циклонах, через центральные трубки циклонов поступает в головку *9* воздухоочистителя и далее в нагнетатель *7* двигателя.

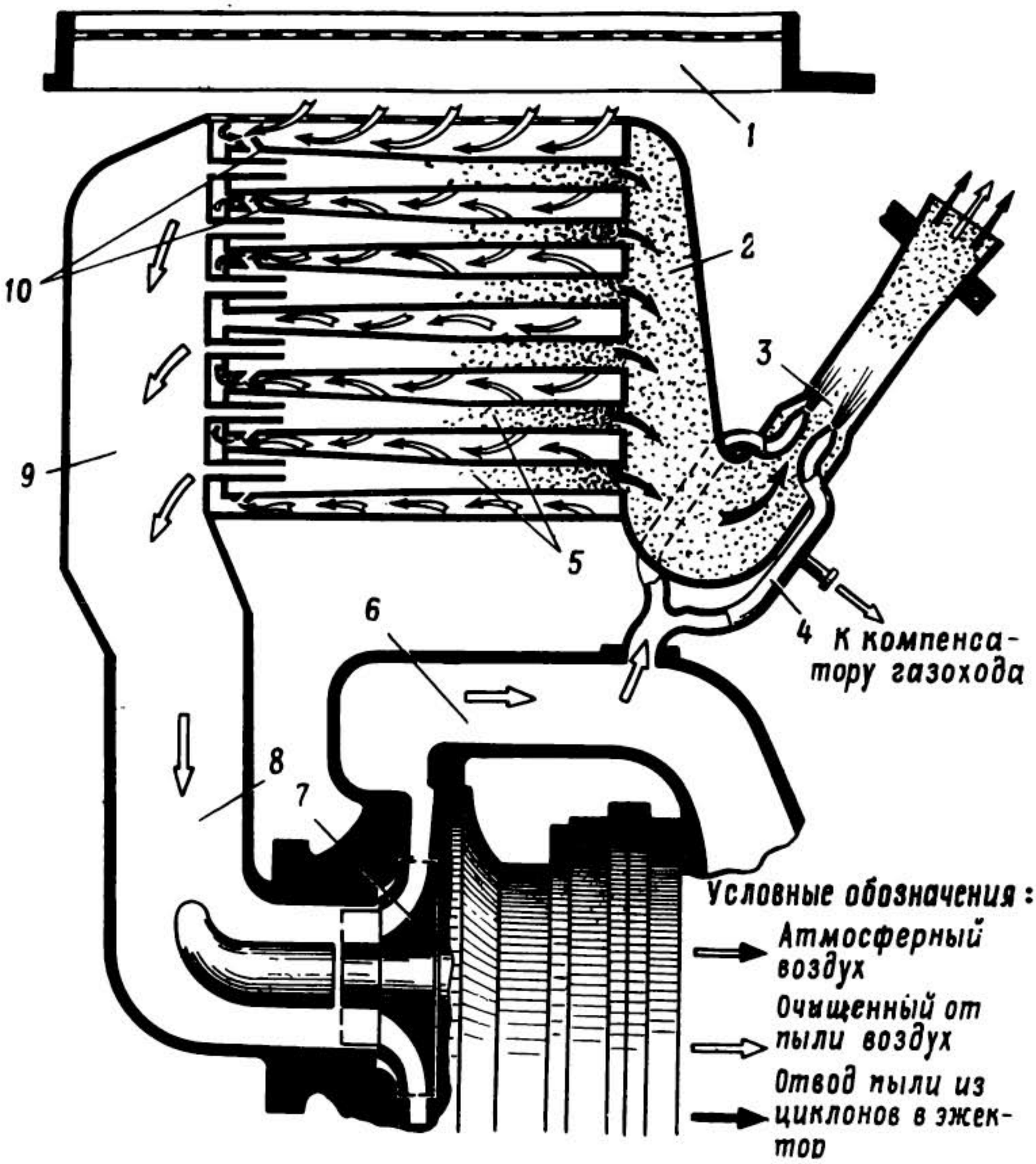


Рис. 159. Схема работы системы:

1 — жалюзи с сеткой; *2* — пылесборник; *3* — эжектор; *4* — трубка подвода сжатого воздуха; *5* — циклоны; *6* — патрубок подвода воздуха от нагнетателя к продувочному поясу; *7* — нагнетатель; *8* — входной патрубок нагнетателя; *9* — головка воздухоочистителя; *10* — воздухоприточные окна

Удаление пыли из пылесборника воздухоочистителя осуществляется с помощью эжектора *3*. Для отсоса воздуха и пыли из пылесборника используется энергия сжатого воздуха, который подводится к соплам эжектора от нагнетателя двигателя. Струи сжатого воздуха, выходящие из сопел с большой скоростью, создают в зоне расположения сопел разрежение, под действием которого воздух с пылью поступает из пылесборника к эжектору и далее вместе с воздухом, поступающим из сопел, выбрасывается за пределы танка.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки предназначена для хранения, очистки, охлаждения и подачи масла к трущимся деталям двигателя. Система смазки (рис. 160) состоит из масляного бака *1*, масляного радиатора *3*, центробежного масляного фильтра *4*, маслозакачивающего насоса *6*, масляных насосов двигателя, манометра, термометра и трубопроводов.

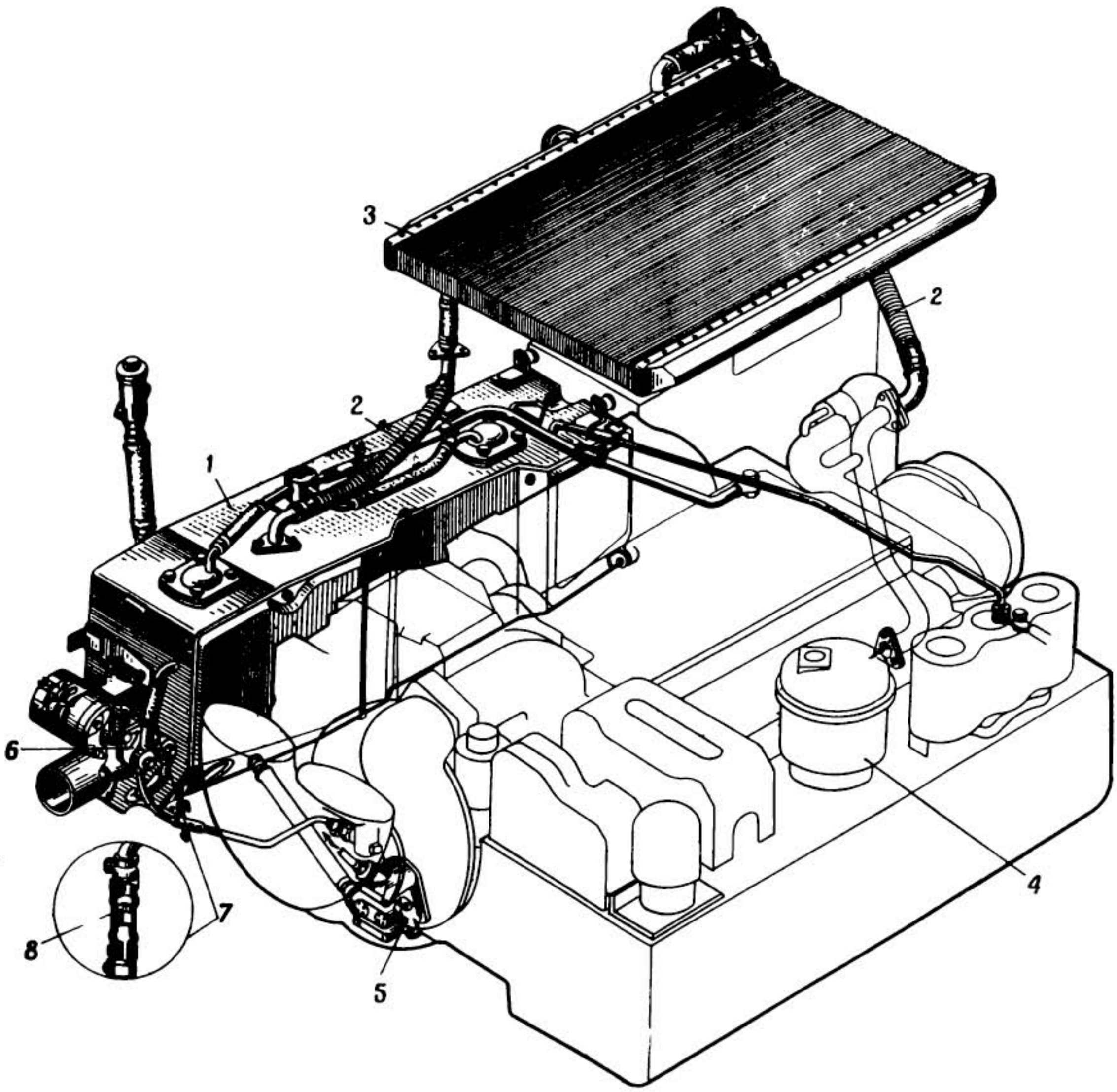


Рис. 160. Система смазки двигателя:

1 — масляный бак; *2* — трубопровод; *3* — масляный радиатор; *4* — центробежный масляный фильтр; *5* — нагнетающий масляный насос двигателя; *6* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *7* — трубопровод, отводящий воздух из насоса МЗН-2; *8* — жиклер

МАСЛЯНЫЙ БАК

Масляный бак (рис. 161) служит емкостью для масла системы смазки двигателя. Он расположен между перегородкой силового отделения и двигателем. С правой стороны от него располо-

жен масляный бак системы смазки трансмиссии. Оба бака скреплены между собой и установлены на трех опорных скобах с резиновыми прокладками. Баки крепятся двумя откидными болтами *14* к днищу танка и в трех точках с помощью угольников *8* и планок — к перегородке силового отделения.

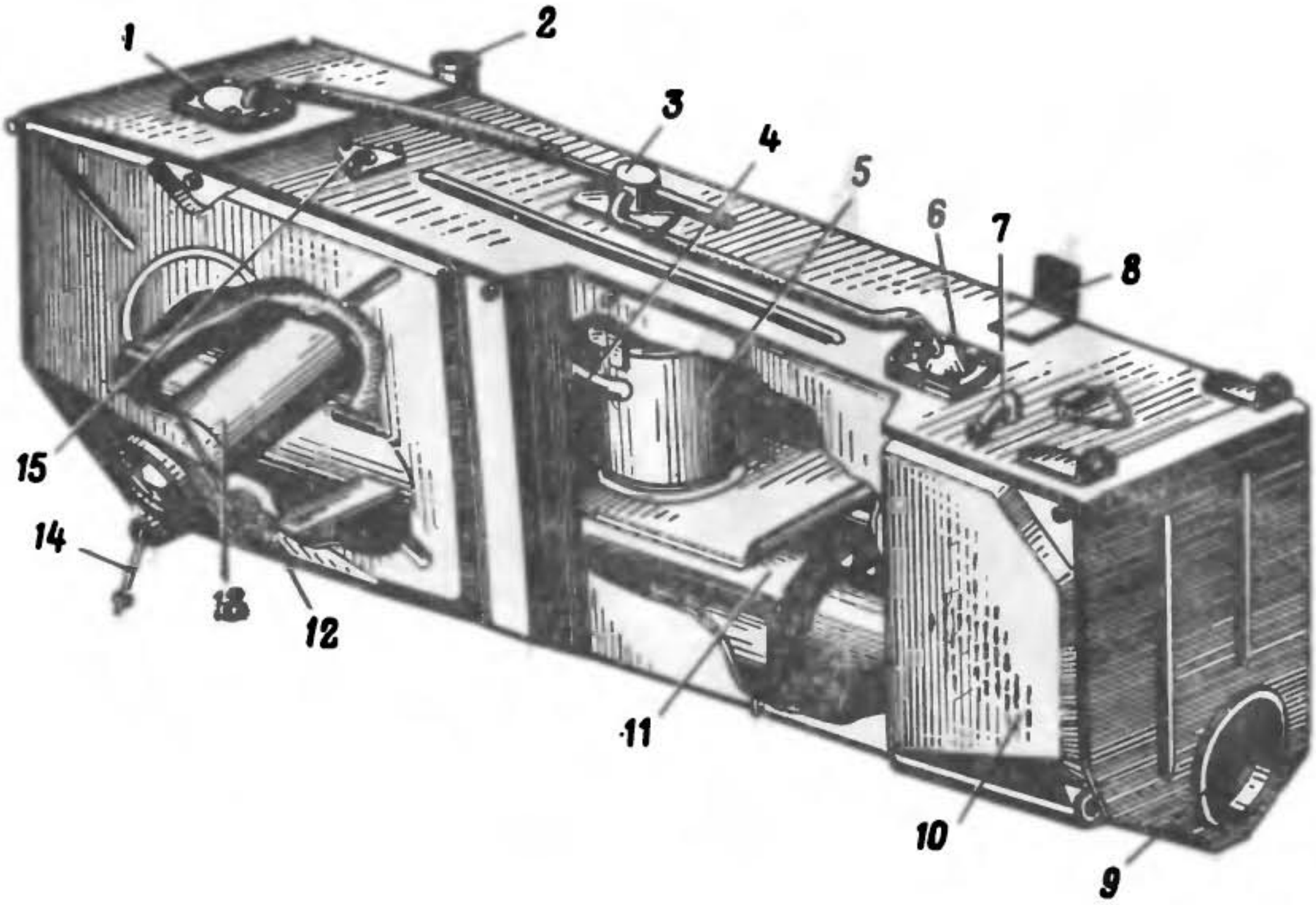


Рис. 161. Масляный бак:

1 и *6* — крышки лючков; *2* — патрубок; *3* — сапун; *4* — патрубок слива масла из радиатора; *5* — пеногаситель; *7* — патрубок для слива масла из двигателя при работе МЗН; *8* — угольник для крепления бака к перегородке силового отделения; *9* — жаровая труба; *10* — масляный бак; *11* — заборная трубка масла из циркуляционного отсека; *12* — патрубок сетчатого фильтра; *13* — корпус сетчатого фильтра; *14* — откидной болт крепления бака к днищу; *15* — фланец для соединения масляного бака с радиатором

Масляный бак сварен из листовой стали и для предохранения от коррозии внутри покрыт бакелитовым лаком, а снаружи окрашен. Заправочная емкость бака 75 *л* (82 *л* в баке с измененной системой суфлирования). Бак разделен поперечными несплошными перегородками на три отсека. Крайние отсеки бака снаружи сверху соединены с сапуном *3* для предохранения бака от разрушения на кренах.

Средний отсек является циркуляционным, откуда забирается масло масляным насосом двигателя через заборную трубку *11*, сетчатый фильтр и патрубок *12* сетчатого фильтра. Для исключения образования зимой в маслопроводе от масляного бака к нагнетающему насосу двигателя масляной пробки на этом маслопроводе устанавливается электрический нагревательный элемент.

По мере расхода масла циркуляционный отсек автоматически пополняется из крайних отсеков.

В верхней части циркуляционного отсека установлен пеногаситель *5*, в который сливается масло из радиатора.

К средней части верхней стенки бака приварен фланец, к которому крепится болтами сапун *3*, обеспечивающий сообщение масляного бака через трубопровод с картером двигателя.

К крайним частям верхней стенки приварены фланцы, к которым крепятся патрубки, соединяющиеся с сапуном *3*.

В нижней части бака через перегородки проходит жаровая труба *9* с тепловыми ребрами в среднем и левом отсеках, служащая для разогрева масла в баке при работе подогревателя.

На верхней стенке бака приварен фланец *15* для соединения масляного бака с радиатором. Патрубок *7* служит для отвода масла из двигателя при работе маслозакачивающего насоса. Для промывки бака в его верхней стенке и днище сделаны лючки, ко-

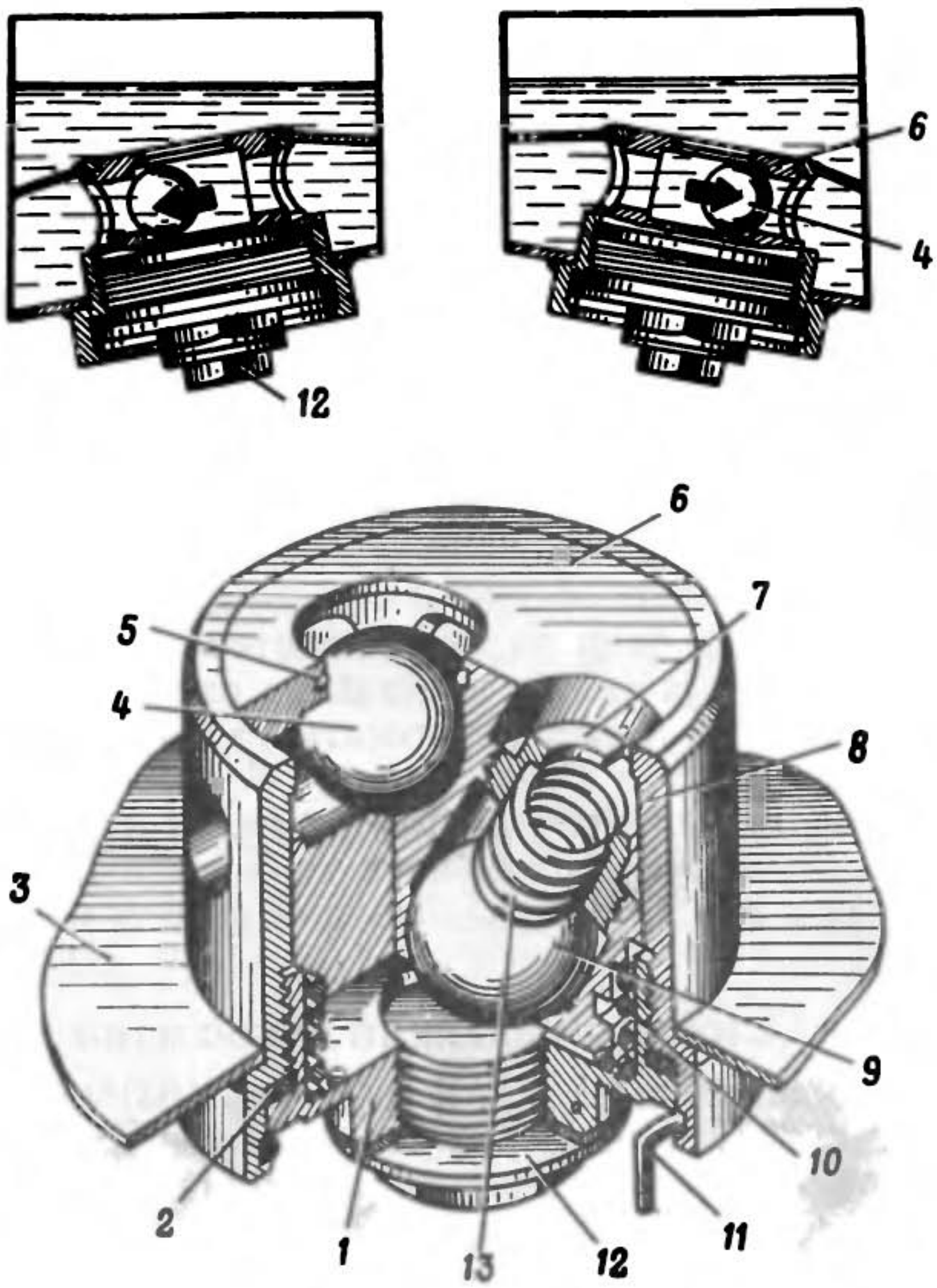


Рис. 162. Клапан слива и клапан, предотвращающий перелив масла:

1 — крышка; *2* — прокладка; *3* — днище масляного бака; *4* — запорный шарик клапана перелива; *5* — пружинное кольцо; *6* — седло; *7* — гайка; *8* — корпус клапана; *9* — шарик сливного клапана; *10* и *13* — пружины; *11* — стопорное кольцо; *12* — пробка

торые закрываются крышками *1* и *6* и уплотняются паронитовыми прокладками.

К передней стенке левого отсека бака приварена проставка с патрубком *2*, к которому через дюритовый шланг подсоединяется заправочная горловина.

К левой стенке бака приварены бонки для крепления кронштейна, на котором установлен маслозакачивающий насос *6* (рис. 160).

К днищу циркуляционного отсека масляного бака приварен корпус *8* (рис. 162) клапанов. Один из клапанов предназначен для слива масла, другой — для предотвращения переливания масла из одного крайнего отсека и циркуляционного отсека в другой отсек при движении танка с креном.

Седло *6* клапанов плотно поджимается вверху к буртику корпуса пружиной *10*. Крышка *1* уплотняется с корпусом *8* с помощью прокладки *2*. В крышке имеется резьбовое отверстие для слива масла из бака, в которое ввернута пробка *12*.

В расточках седла *6* клапанов размещены запорные шарики *4* и *9*. Шарик *9* клапана слива масла поджимается к седлу гайкой *7* через пружину *13*. Для слива масла из бака необходимо вывернуть пробку *12*, ввернуть в отверстие сливной штуцер, который, сжимая пружину *13*, приподнимет шарик *9* от седла и откроет проход маслу.

Шарик *4* при движении танка по ровной дороге занимает среднее положение в седле и не препятствует перетеканию масла из крайних отсеков масла в циркуляционный отсек. При движении танка с креном шарик *4*, занимая одно из крайних положений, перекрывает проходное отверстие и предотвращает возможность перетекания масла в один из крайних отсеков масляного бака. В случае переполнения одного из крайних отсеков бака масло из этого отсека в другой может перетекать по трубе, соединяющей два крайних отсека.

На левой надгусеничной полке установлен наружный масляный бак емкостью 50 *л*, который не включен в общую систему смазки и служит для хранения дополнительного масла для двигателя.

МАСЛОЗАКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС МЗН-2

Маслозакачивающий насос МЗН-2 (рис. 163) служит для подачи масла в главную магистраль системы смазки двигателя перед его пуском. Насос установлен на кронштейне левой стенки масляного бака. Он приводится во вращение электродвигателем МН-1, представляющим собой четырехполюсную машину постоянного тока, работающую по двухпроводной схеме. Вал электродвигателя соединяется с хвостовиком ведущей шестерни *16* шлицевой втулкой *8*.

Маслозакачивающий насос состоит из корпуса *4*, крышки *2*, ведущей шестерни *16*, ведомой шестерни *3*, самоподжимного саль-

ника *6*, соединительной шлицевой втулки *8* и редукционного клапана, состоящего из шарика *11*, пружины и пробки *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.

Жидкость, проходя по зарубашечной полости, нагревает находящееся в насосе масло, а затем по трубке *13* отводится из насоса в трубу подвода жидкости в подогреватель.

Крышка корпуса отлита из алюминиевого сплава и крепится к корпусу четырьмя болтами, из которых два болта призонные.

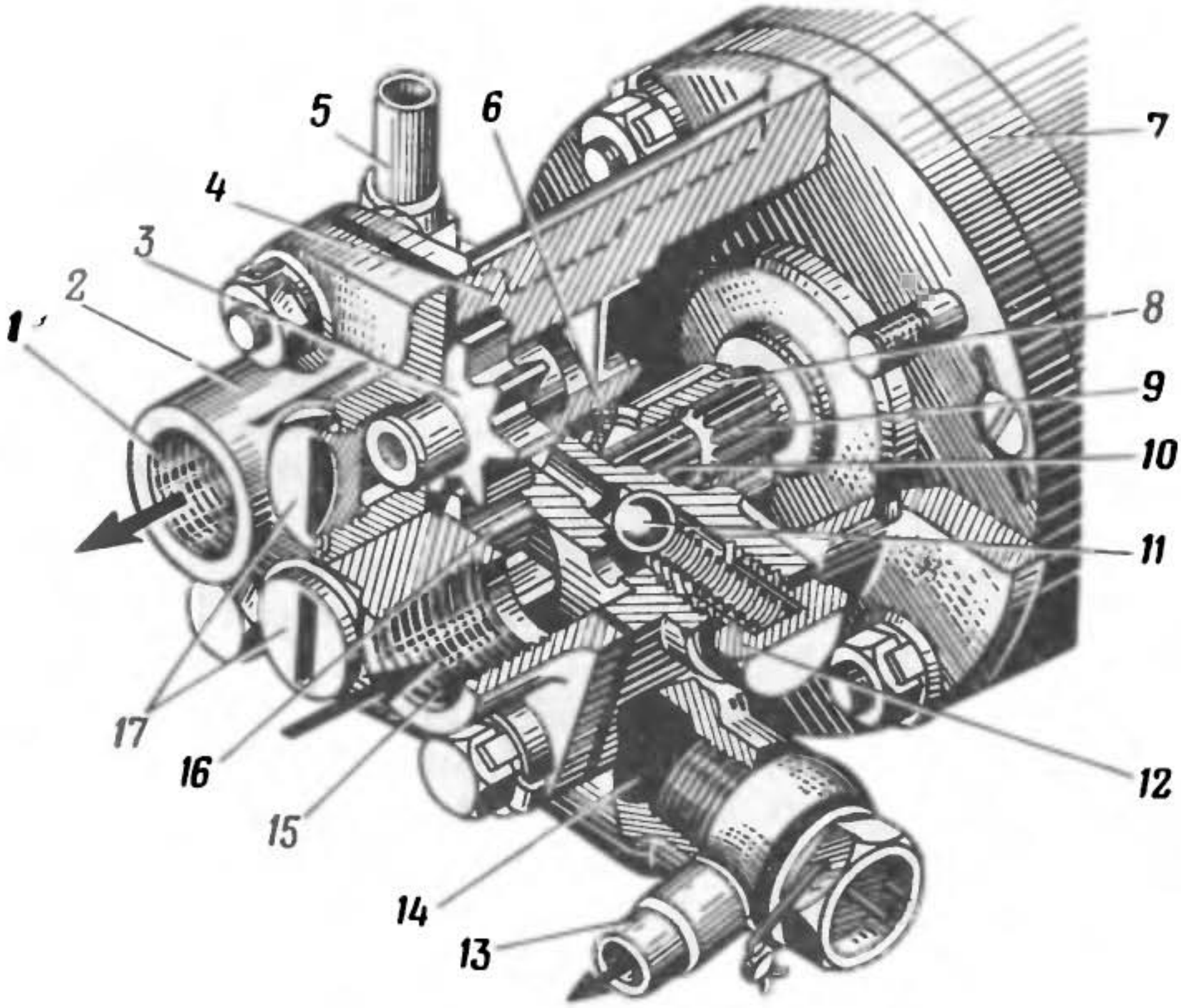


Рис. 163. Маслозакачивающий насос МЗН-2:

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 втулка; *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

В крышке насоса имеются два резьбовых канала *15* и *1*, к которым подсоединяются штуцерами заборный и отводящий трубопроводы. Шестерни насоса засасывают масло из подводящего трубопровода и подают его в подшипники коленчатых валов и в сервопоршень регулятора.

Величина давления в полости нагнетания зависит от затяжки пружины редукционного клапана, которая отрегулирована на 12 ± 2 *кгс/см*^{2}. Если давление в полости нагнетания достигнет этой величины, то шарик, отжимая пружину, отойдет от седла и

часть масла перетечет из полости нагнетания в полость всасывания.

Самоподжимной сальник *6* служит для обеспечения уплотнения полости корпуса насоса со стороны электродвигателя.

В корпусе *4* насоса, внизу, против полости соединительной втулки *8* имеется контрольное отверстие для выхода масла, просочившегося через уплотнительный сальник *6*.

При появлении течи масла из контрольного отверстия необходимо заменить самоподжимной сальник *6*.

Воздух, попавший в насос МЗН-2, удаляется в масляный бак по трубопроводу *7* (рис. 160), подсоединенному к отводящему штуцеру насоса. Для регулирования интенсивности перетекания масла через указанный трубопровод во время работы МЗН-2 в нем установлен жиклер.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР

Центробежный фильтр служит для тонкой очистки масла в системе смазки двигателя.

Принцип работы масляного фильтра основан на отделении продуктов загрязнения масла, имеющих больший удельный вес, чем удельный вес масла, под действием центробежных сил, возникающих во вращающемся роторе.

Центробежный фильтр установлен сверху на блоке двигателя и крепится к нему шпильками. Фланец корпуса фильтра уплотняется бумажной прокладкой.

Центробежный фильтр (рис. 164) состоит из корпуса *2*, крышки *9*, стержня *17* с упорным шариковым подшипником *24* и ротора. Ротор состоит из корпуса *4* и крышки *3*, стянутых двумя шпильками *6*. В нижней части крышки выполнены два прилива, в отверстия которых ввернуты сопла *23*. Масло подводится к соплам через две маслозаборные трубки *18*, запрессованные в крышку ротора. Для исключения засорения сопел подвод масла осуществляется в верхней части трубок через сетки *16*. В нижней части ротора установлен щиток *5* для направления масла к стенкам ротора. В корпусе и крышке ротора установлены бронзовые втулки *15* и *20*, служащие подшипниками ротора. Ротор опирается на упорный шариковый подшипник *24*, обеспечивающий легкое вращение его.

Стержень *17*, на котором вращается ротор, запрессован в нижней части корпуса, а верхняя часть его входит в выточку в крышке фильтра. Стержень *17* заглушен сверху пробкой *13*, которая застопорена кольцом *14*.

Внутри стержня установлена трубка *21*, образующая две полости: наружную кольцевую для подвода масла в ротор и внутреннюю — для отвода очищенного масла из ротора.

В нижней части корпуса *2* фильтра располагается неподвижный щиток *27* с отверстиями для слива масла из сопел ротора. Наличие щитка уменьшает возможность попадания масла между

двигателя. С этой целью масляный бак двигателя с помощью сапуна *1* и дренажного трубопровода соединен с картерами двигателя. Во время работы двигателя в картерах создается разрежение, вследствие чего происходит отсос воздуха и паров масла из масляного бака.

Корпус сапуна с помощью фланца *4* (рис. 169) крепится на верхней стенке масляного бака.

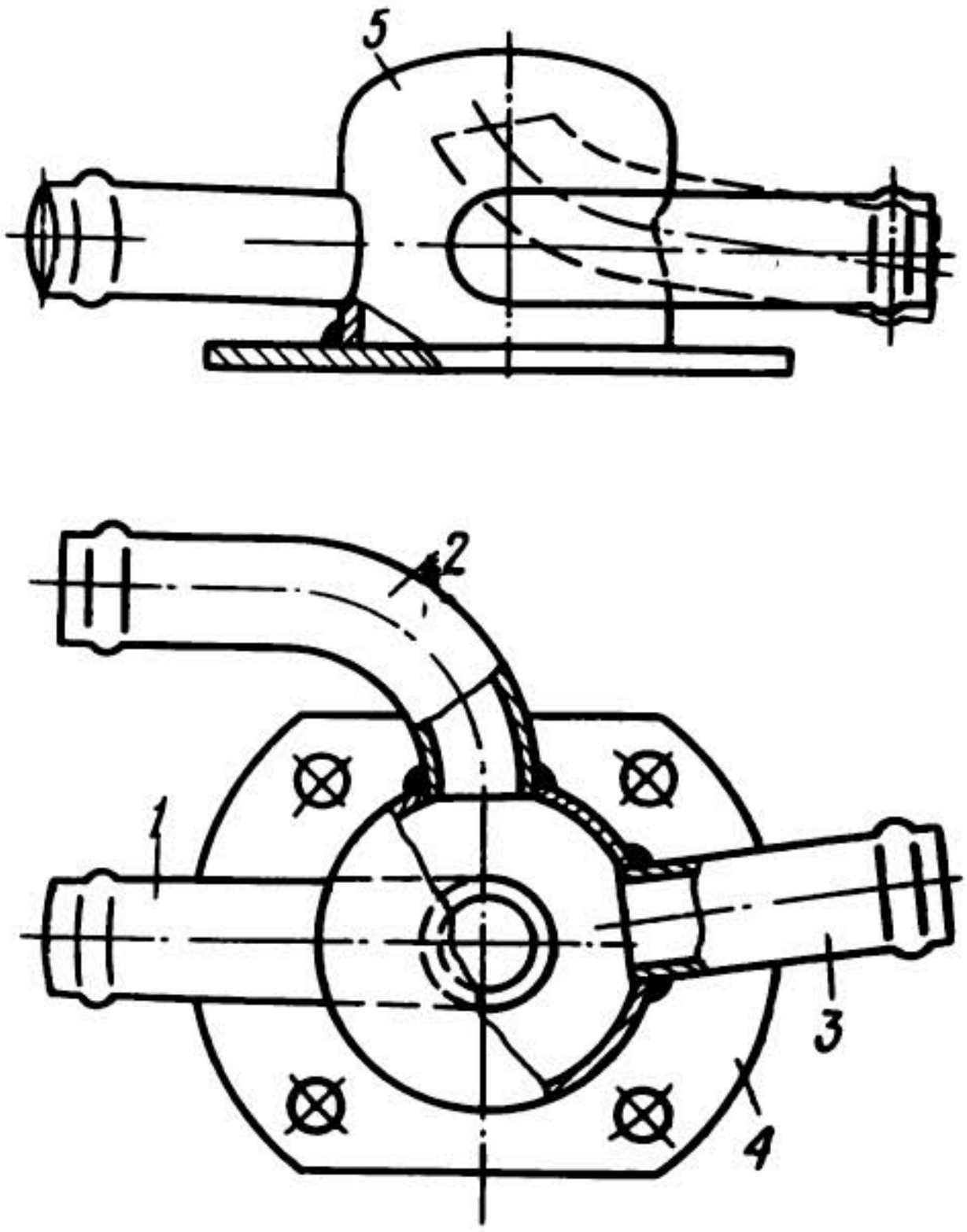


Рис. 169. Сапун масляного бака:
2 и *3* — трубки; *4* — фланец; *5* — корпус

РАБОТА СИСТЕМЫ СМАЗКИ

При работе двигателя масло из масляного бака через заборный сетчатый фильтр *19* (рис. 170) по подводящему трубопроводу *14* поступает в нагнетающий насос *11* двигателя. Масляный насос подает масло под давлением в центробежный фильтр *10*. Из фильтра очищенное масло идет на смазку деталей двигателя.

Масло, обеспечив смазку деталей и механизмов двигателя, нагревается, затем стекает в картеры двигателя, откуда забирается масляными насосами и по трубопроводу *25* направляется в радиатор *7*.

В радиаторе масло, проходя по трубкам, охлаждается, и по трубопроводу *22* поступает в циркуляционный отсек масляного бака.

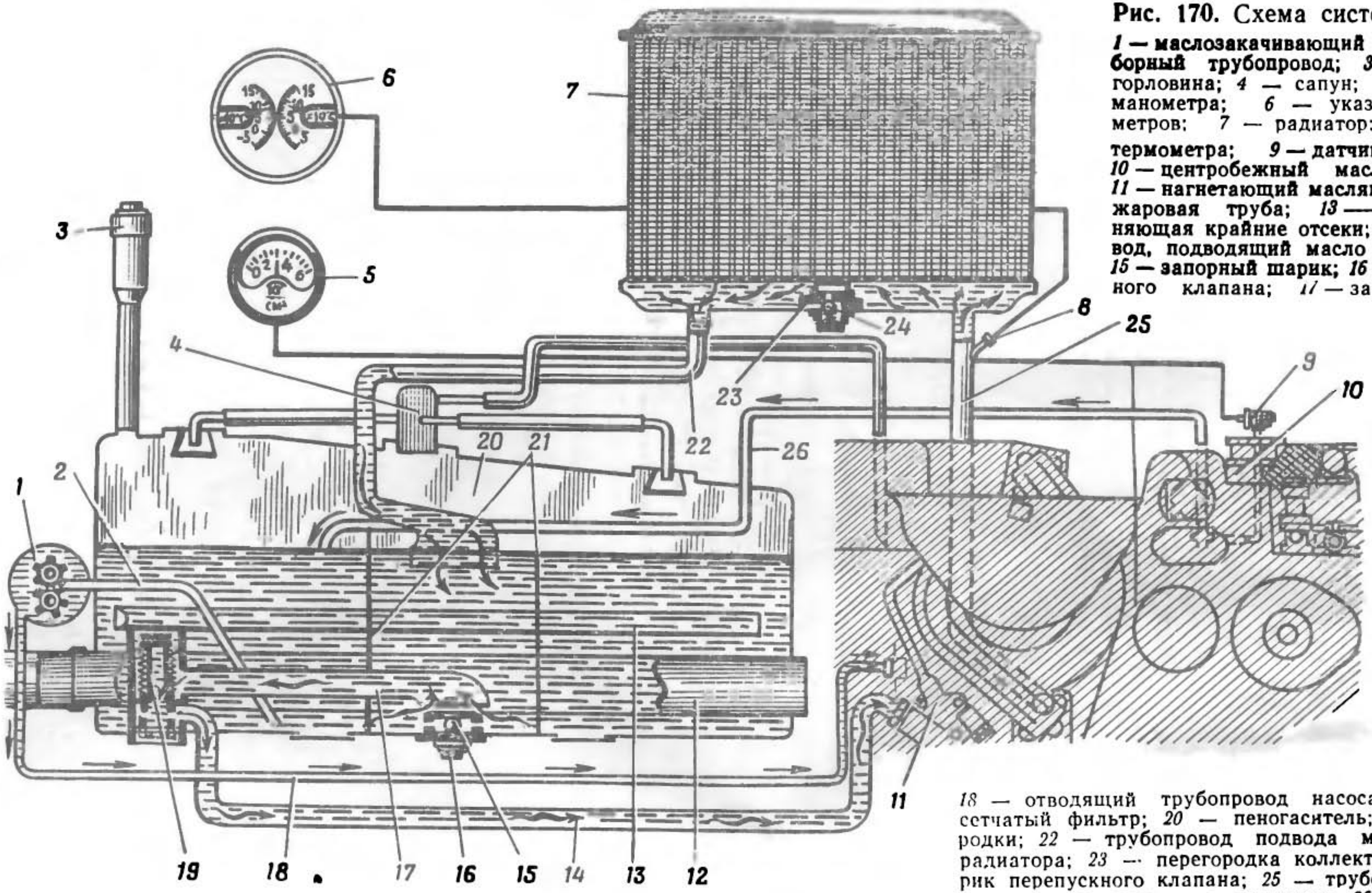


Рис. 170. Схема системы смазки:

***1* — маслозакачивающий насос; *2* — заборный трубопровод; *3* — заправочная горловина; *4* — сапун; *5* — указатель манометра; *6* — указатель термометров; *7* — радиатор; *8* датчик термометра; *9* — датчик манометра; *10* — центробежный масляный фильтр; *11* — нагнетающий масляный насос; *12* — жаровая труба; *13* — труба, соединяющая крайние отсеки; *14* — трубопровод, подводящий масло в двигатель; *15* — запорный шарик; *16* — пробка сливного клапана; *17* — заборная труба; *18* — отводящий трубопровод насоса МЗН-2; *19* — сетчатый фильтр; *20* — пеногаситель; *21* — перегородки; *22* — трубопровод подвода масла в бак из радиатора; *23* — перегородка коллектора; *24* — шарик перепускного клапана; *25* — трубопровод отвода масла из двигателя в радиатор; *26* — трубопровод отвода масла из двигателя при работе маслозакачивающего насоса МЗН-2**

После пуска при прогреве двигателя, особенно при низких температурах, в радиаторе находится охлажденное вязкое масло, вследствие чего давление в коллекторе за счет поступающего из двигателя масла может возрастать выше допустимого. При этом шарик перепускного клапана приподнимается и часть масла, минуя сердцевину радиатора, по трубопроводу *22* направляется в циркуляционный отсек масляного бака.

Во время работы маслозакачивающего насоса *1* масло засасывается из масляного бака по трубопроводу *2* и по трубопроводу *18* подается в подшипники коленчатых валов и в сервопоршень регулятора.

Масло, выходящее из коленчатых валов, при работе МЗН-2 по трубопроводу *26* направляется в масляный бак. По достижении давления масла на выходе из коленчатых валов не менее 1,5—2 *кгс/см²* разрешается запускать двигатель.

Работа системы смазки контролируется по давлению масла, замеряемому после коленчатых валов электрическим манометром, а также по температуре масла, выходящего из двигателя, замеряемой электрическим термометром.

Датчик *9* манометра установлен на двигателе, а датчик *8* термометра установлен в трубопроводе *25*, отводящем масло из двигателя в радиатор.

Указатели манометра *5* и термометра *6* установлены на щите приборов механика-водителя. Рекомендуемая температура масла на выходе из двигателя должна находиться в пределах 80—90° С. Максимально допустимая температура не должна превышать 115° С.

Минимальное давление масла на выходе из коленчатых валов не должно быть ниже 1,5 *кгс/см²*. Эксплуатация двигателя при более низком давлении масла не допускается.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения предназначена для отвода тепла от деталей двигателя, соприкасающихся с горячими газами, и поддержания температуры этих деталей в допустимых пределах.

Система охлаждения двигателя жидкостная, закрытого типа с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Заправочная емкость системы охлаждения 65 *л*. Для охлаждения двигателя применяется: летом — умягченная вода, зимой — низкозамерзающая жидкость марки 40 или 65.

В систему охлаждения (рис. 171) входят: водяной насос *28* двигателя, радиаторы *10*, расширительный бачок *5* с паровоздушным клапаном, эжектор, рубашки охлаждения цилиндров двигателя, рубашки *3* и *4* охлаждения разъемного стыка газохода, обводной контур с заслонкой *12*, термометр, сливные клапаны и трубопроводы.

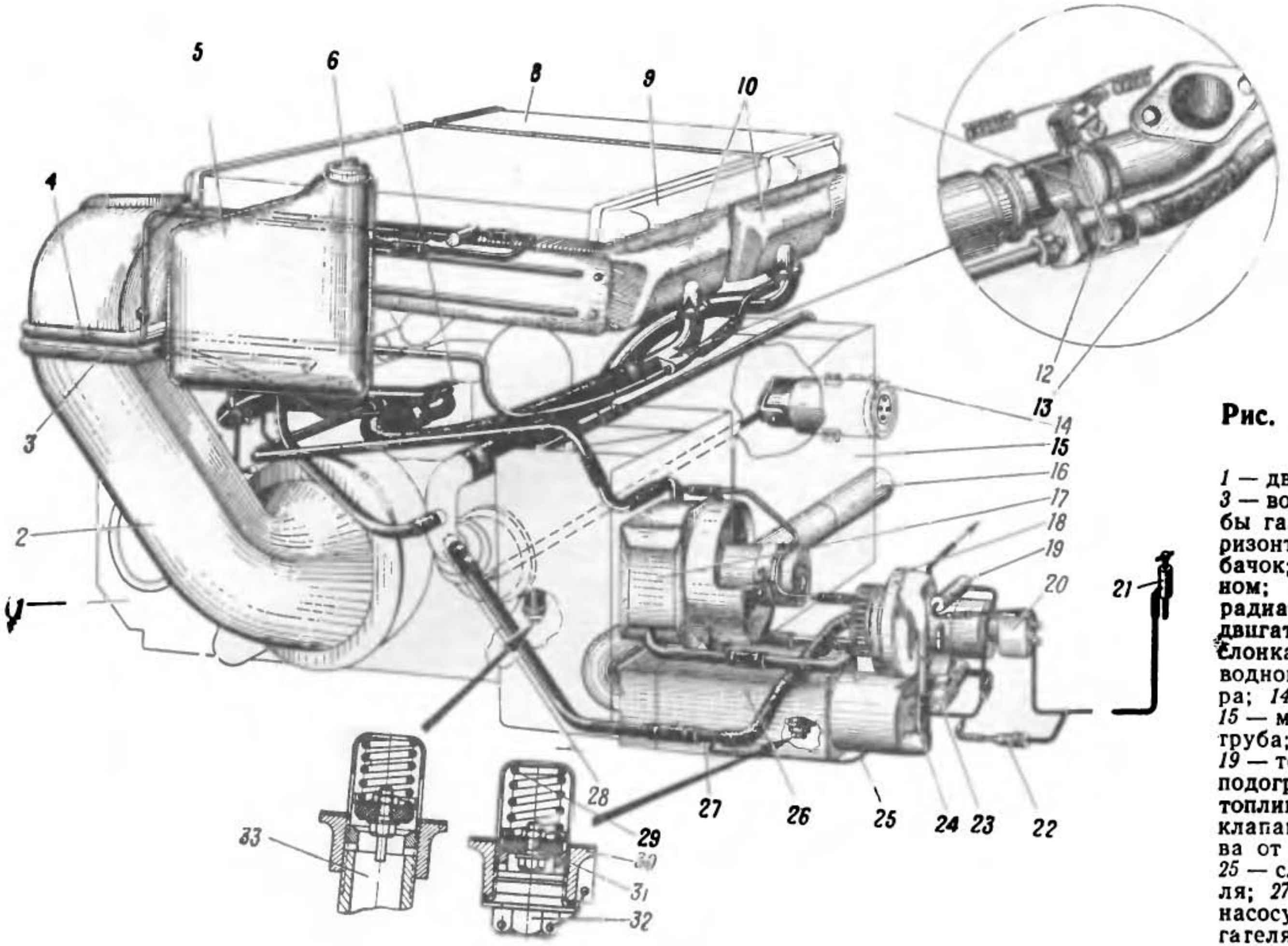


Рис. 171. Система охлаждения и подогрева:

1 — двигатель; *2* — поворотная труба газохода; *3* — водяная рубашка фланца поворотной трубы газохода; *4* — водяная рубашка фланца горизонтального газохода; *5* — расширительный бачок; *6* — пробка с паровоздушным клапаном; *7* — датчик термометра; *8* — масляный радиатор трансмиссии; *9* — масляный радиатор двигателя; *10* — водяные радиаторы; *11* — заслонка основного контура; *12* — заслонка обводного контура; *13* — труба обводного контура; *14* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *15* — масляный бак двигателя; *16* — жаровая труба; *17* — обогреватель; *18* — насосный узел; *19* — топливный фильтр; *20* — топливный насос подогревателя; *21* — кран включения подачи топлива к подогревателю; *22* — перепускной клапан; *23* — электроклапан отключения топлива от форсунки подогревателя; *24* — форсунка; *25* — сливная трубка; *26* — котел подогревателя; *27* — труба подвода жидкости к водяному насосу подогревателя; *28* — водяной насос двигателя; *29* — пружина; *30* — корпус; *31* — клапан; *32* — пробка; *33* — сливной штуцер

РАДИАТОРЫ

В танке установлены два одинаковых по конструкции водяных радиатора (рис. 172). Радиаторы служат для передачи тепла от охлаждающей жидкости, выходящей из двигателя в атмосферный воздух. Они установлены в одной плоскости в изолированном от силового отделения корпусе эжектора с углом наклона к горизонту 4° в сторону носа танка. Наклон радиаторов обеспечивает полный слив охлаждающей жидкости из системы.

Радиаторы соединены последовательно с помощью патрубков *6*. Радиаторы трубчато-пластинчатого типа, каждый из них состоит из сердцевины *1*, коллекторов *3* и *5*, стойки *2*, опорного фланца *9* с прокладкой *10*.

Трубки радиатора плоскоовальной формы, изготовлены из латуни и расположены в шесть рядов в шахматном порядке. К трубкам припаяны тонкие латунные пластины (ребра), увеличивающие поверхность охлаждения по воздушной стороне. Пакет трубок с припаянными пластинами и трубными досками образует сердцевину радиатора, к которой винтами с последующей пропайкой крепятся коллекторы. В каждом радиаторе охлаждающая жидкость совершает один ход.

К передним (по ходу танка) коллекторам *3* приварены патрубки *8*. К патрубку левого (по ходу танка) радиатора подсоединяется трубопровод, подводящий охлаждающую жидкость из двигателя, а к патрубку правого радиатора — трубопровод, отводящий охлаждающую жидкость в водяной насос. К патрубкам приварены опорные фланцы *9*, которыми радиаторы через резиновые прокладки *10* опираются на полку корпуса эжектора.

На коллекторах имеются ручки *7* для выемки и установки радиаторов и планки с тремя резьбовыми отверстиями каждая для крепления стоек *2*, которые служат опорами радиаторов в корпусе эжектора.

На коллекторе правого радиатора приварен патрубок *4*, предназначенный для отвода из радиатора пара и воздуха в расширительный бачок.

РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАЧОК

Расширительный бачок служит резервуаром для расширяющейся при нагревании охлаждающей жидкости, для сбора и конденсации пара, отводимого от блока цилиндров и радиаторов, а также для компенсации естественной убыли охлаждающей жидкости из системы. Система охлаждающей жидкостью заправляется через бачок, который устанавливается выше двигателя у правого борта танка в силовом отделении и крепится болтами к бонкам, приваренным к борту. Для доступа к бачку в крыше имеется лючок, который закрывается броневой крышкой с помощью болтов.

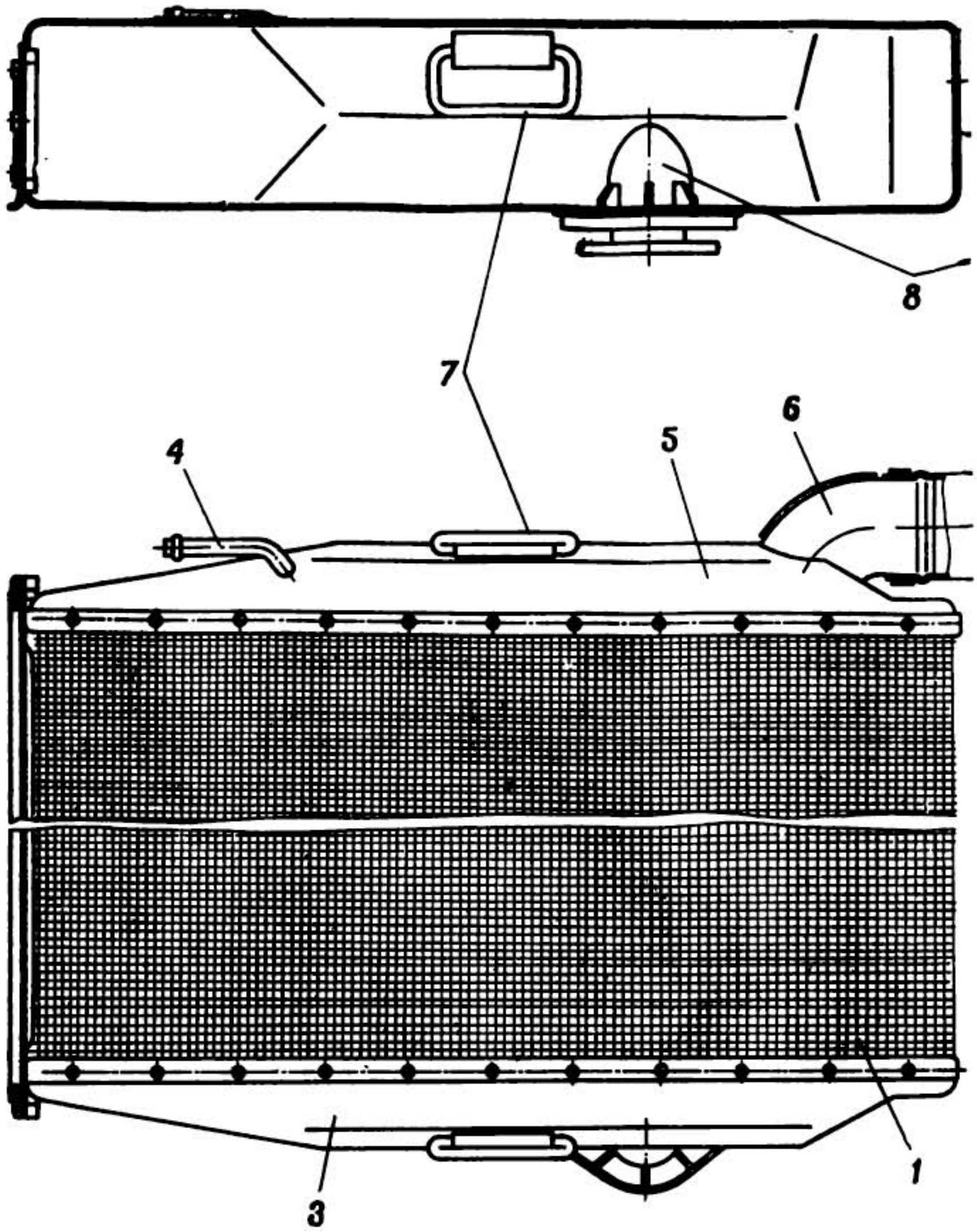


Рис. 172. Ра

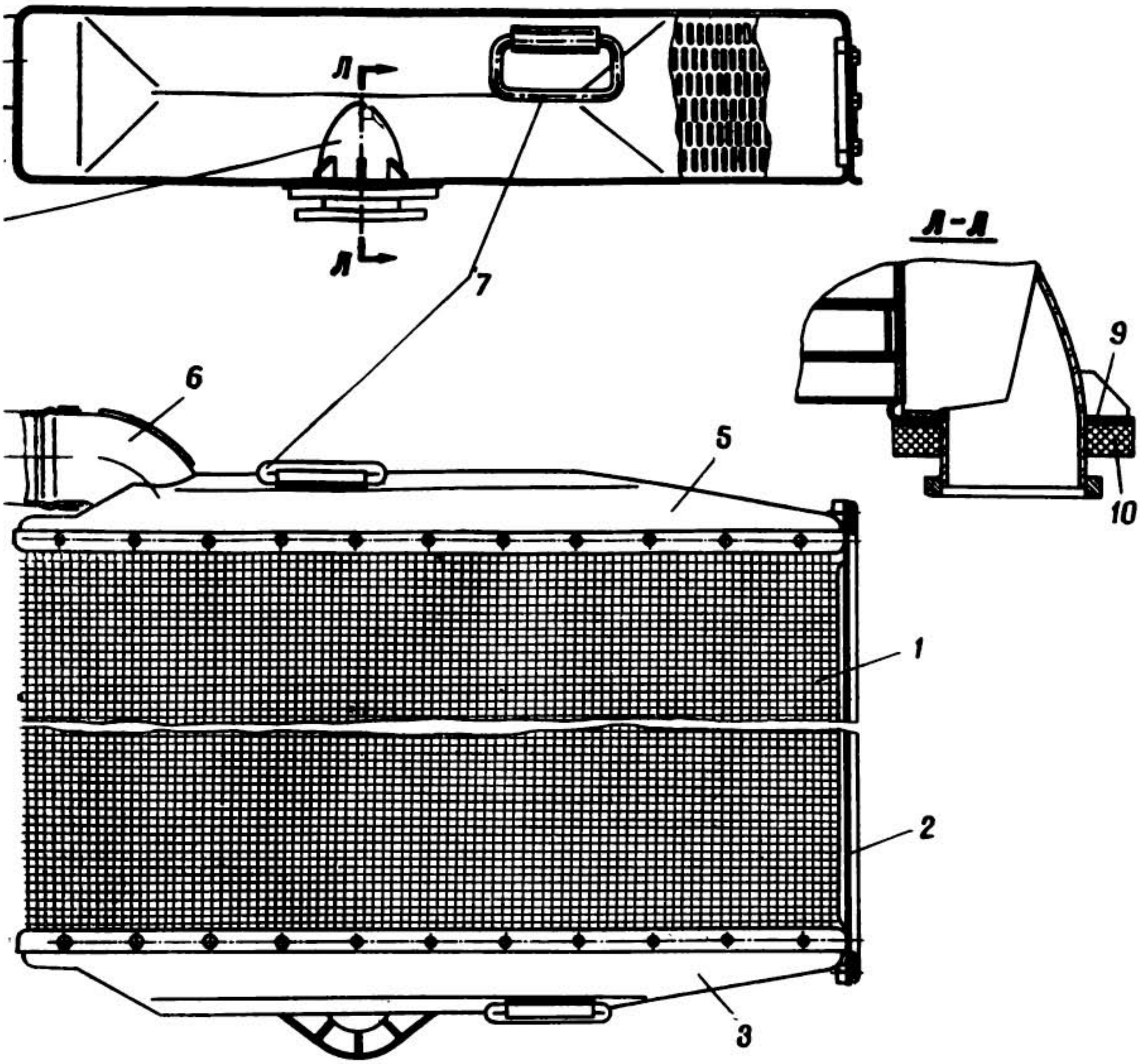
1 — сердцевина; *2* — стойка; *3* и *5* — коллекторы; *4* — пароотвод
ки; *9* — опорный фла

Расширительный бачок (рис. 173) состоит из корпуса *1*, заливной горловины *4*, закрываемой пробкой с паровоздушным клапаном, и патрубков *2*, *3* и *5*.

Патрубок *5* соединяется шлангом с водяным насосом двигателя. К патрубку *2* присоединяется трубка, отводящая пар от рубашки фланца поворотной трубы газохода, а к патрубку *3* — трубка, отводящая пар от рубашки фланца горизонтального газохода и коллектора правого радиатора.

Боковые поверхности бачка имеют зиги, а внутри приварены ребра *6*, которые придают бачку необходимую жесткость. В горловину расширительного бачка ввертывается пробка с паровым и воздушным клапанами.

Пробка расширительного бачка состоит из корпуса *1* (рис. 174), парового клапана *2*, прокладки *3*, воздушного клапа-



диаторы:

ной патрубок; *6* — перепускной патрубок; *7* — ручки; *8* — патрубнец; *10* — прокладка

на *4*, сетки *5*, пружины *6* воздушного клапана и пружины *7* парового клапана. Пружина парового клапана отрегулирована на открытие при избыточном давлении в системе 1,6—1,4 *кгс/см²*. С повышением температуры охлаждающей жидкости в системе повышается и давление. Если сила давления пара превысит силу сопротивления пружины *7*, то клапан откроется, пар выйдет в атмосферу и давление в системе уменьшится до допустимого.

При охлаждении жидкости в системе создается разрежение. Если разрежение в системе превысит 0,1 *кгс/см²*, то сила атмосферного давления преодолеет силу сопротивления пружины *6*, воздушный клапан откроется, воздух поступит в систему и разрежение в ней уменьшится до допустимого.

Сетка *5* предохраняет клапаны от загрязнения, которое может вызвать нарушение их работы.

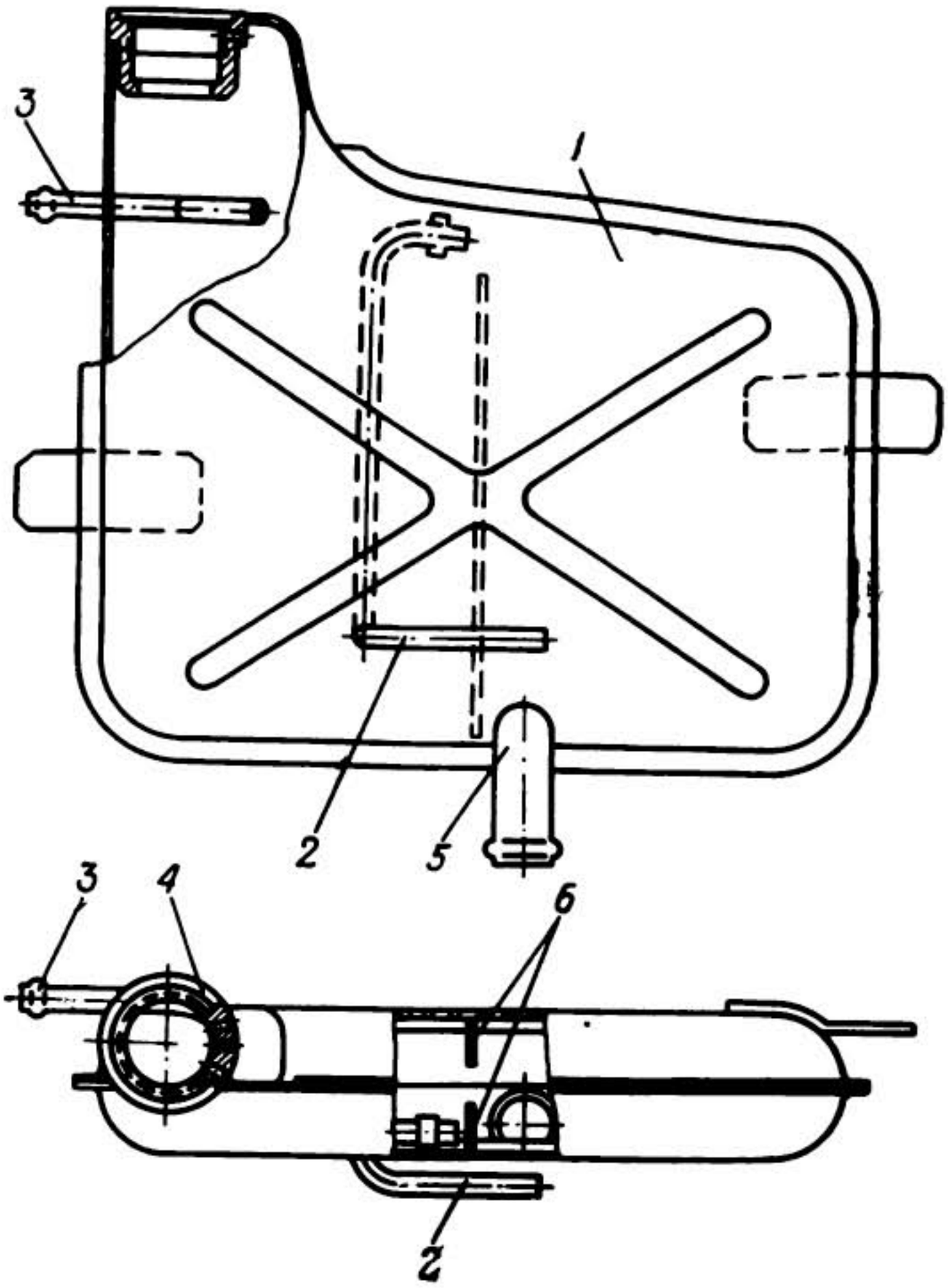


Рис. 173. Расширительный бачок:

1 — корпус; *2* и *3* — дренажные патрубки; *4* — заливная горловина; *5* — патрубок для соединения с водяным насосом; *6* — ребра жесткости

ЭЖЕКТОР

Эжектор (рис. 175) служит для создания потока охлаждающего воздуха через радиаторы за счет использования энергии отработавших газов двигателя. Эжектор расположен над двигателем и приварен к крыше силового отделения танка. Он состоит из корпуса *7*, ресивера *2* с сопловым аппаратом, камеры *17* смешения и диффузора *16*. В корпусе эжектора размещены водяные радиаторы *6* и масляные радиаторы *4* двигателя и трансмиссии. Для защиты радиаторов от поражения пулями, осколками и ударной волной над ними располагаются входные жалюзи *3*, покрытые проволочной сеткой. Радиаторы укладываются на полки *5* в корпусе эжектора. На полки приклеены резиновые прокладки, предохраняющие радиаторы от жестких ударов и обеспечивающие уплотнение стыков между радиаторами и корпусом эжектора. В передней полке имеются два отверстия для трубопроводов, подсоединяемых к водяным радиаторам, и три отверстия для масляных трубопроводов, подсоединяемых к масляным радиаторам двигателя и трансмиссии. К передней и задней стенкам кор-

пуса эжектора приварено десять крюков (по пяти с каждой стороны) для установки лент крепления радиаторов.

В днище корпуса эжектора с левой стороны имеется выштамповка, обеспечивающая необходимый зазор между днищем и стартер-генератором, установленным на двигателе. С правой стороны в днище корпуса эжектора вварен патрубок *11*, предна-

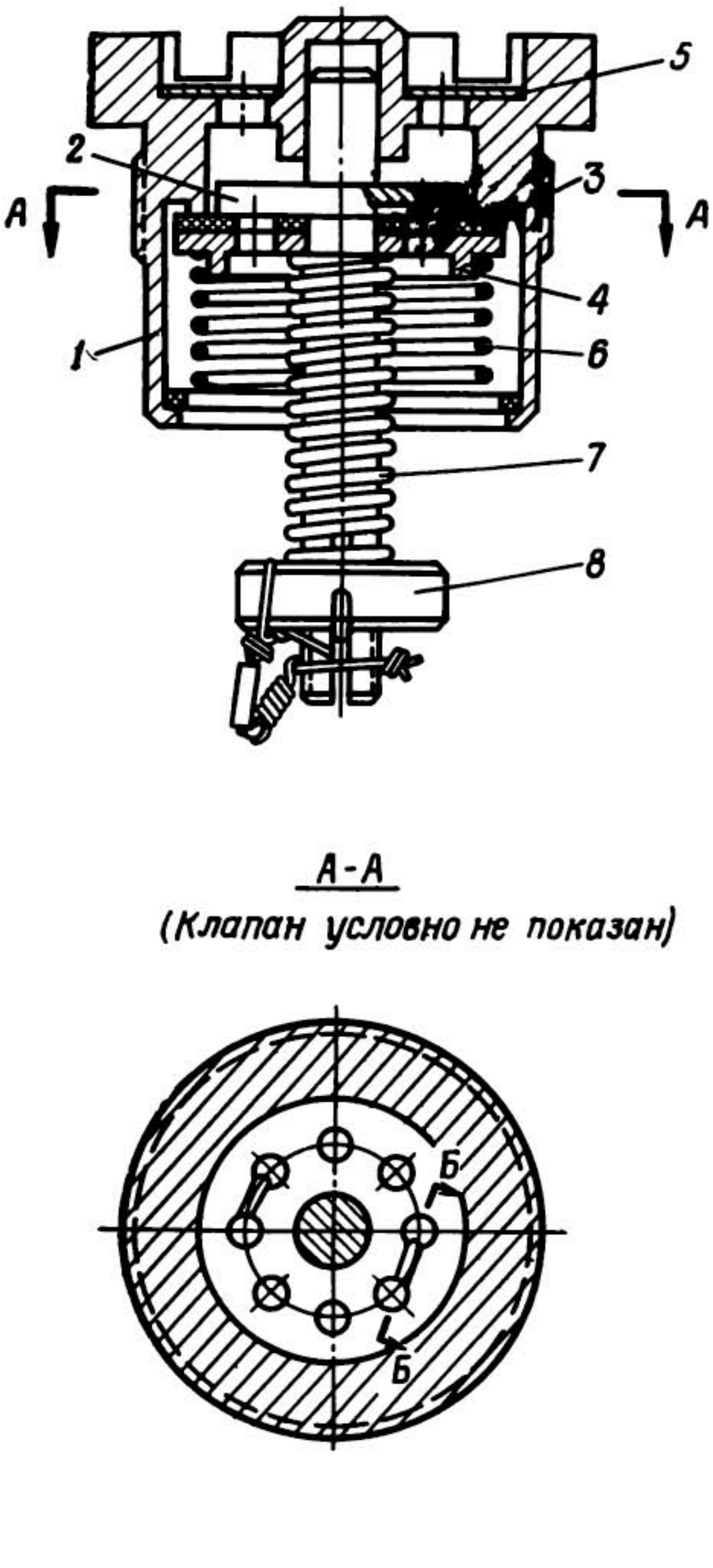


Рис. 174. Паровоздушный клапан:

1 — корпус; *2* — паровой клапан; *3* — прокладка; *4* — воздушный клапан; *5* — сетка; *6* и *7* — пружины; *8* — гайка

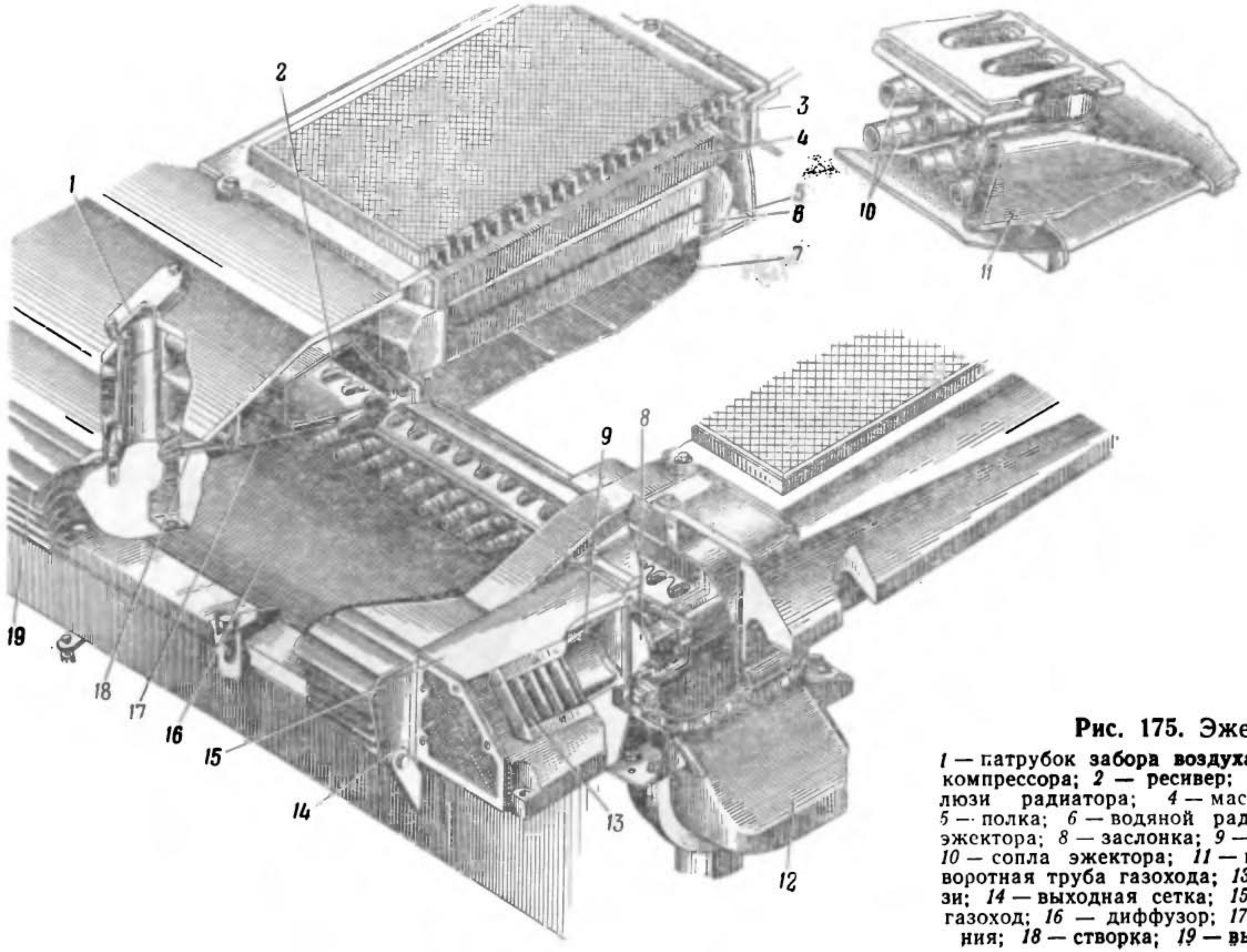


Рис. 175. Эжектор:

1 — патрубок **забора воздуха для охлаждения** компрессора; *2* — **ресивер**; *3* — входные жалюзи радиатора; *4* — масляный радиатор; *5* — полка; *6* — водяной радиатор; *7* — корпус эжектора; *8* — заслонка; *9* — **выпускная труба**; *10* — сопла эжектора; *11* — патрубок; *12* — поворотная труба газохода; *13* — **боковые жалюзи**; *14* — **выходная сетка**; *15* — **горизонтальный** газоход; *16* — диффузор; *17* — **камера** смешения; *18* — **створка**; *19* — **выходные** жалюзи

значенный для вентиляции, силового отделения и отвода горячего воздуха от нагретых деталей выпускной системы.

Входное отверстие патрубка располагается в районе газовой турбины двигателя, а выходное — в камере смешения эжектора в зоне максимального разрежения. Камера *17* смешения прямоугольного сечения выполнена из тонкой листовой стали с пятью вваренными для жесткости перегородками.

В левой части камеры смешения над компрессором АК-150С имеется сквозной патрубок *1*, через который поступает воздух для охлаждения компрессора. Перед камерой смешения расположены в два ряда сопла *10* соплового аппарата эжектора. Ресивер установлен на корпусе эжектора над камерой смешения и крепится с правой стороны фланцем к внутренней стенке горизонтального газохода *15*, а с левой стороны поддерживается двумя пальцами. В передней части ресивер поддерживается двумя опорами. Стенки ресивера состоят из внутреннего и наружного кожухов с воздушным зазором между ними, что снижает температуру наружной поверхности ресивера.

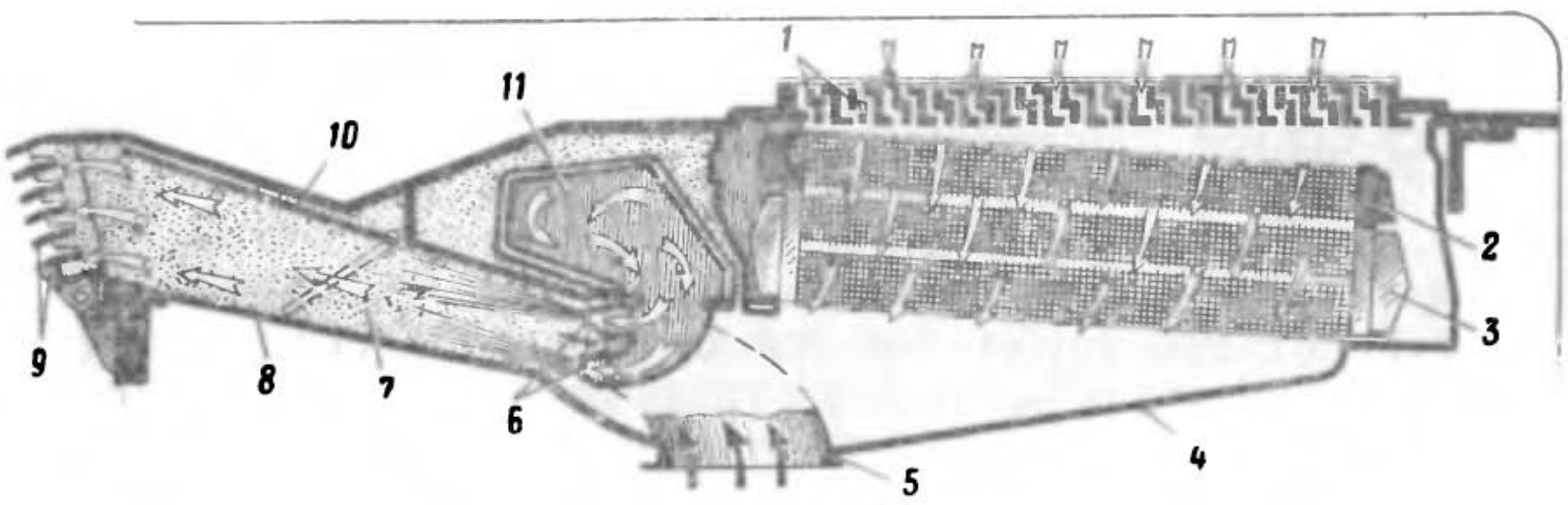


Рис. 176. Схема работы эжектора системы охлаждения:

1 — входные жалюзи; *2* — масляный радиатор; *3* — водяной радиатор; *4* — корпус эжектора; *5* — патрубок вентиляции силового отделения; *6* — сопла эжектора; *7* — смесительная камера; *8* — диффузор; *9* — выходные жалюзи; *10* — заслонка; *11* — ресивер

Диффузор *16* эжектора представляет собой расширяющееся продолжение камеры смешения. Диффузор образован сверху броневым листом крыши силового отделения, а снизу — тонким стальным листом. Для жесткости в средней части диффузора вварена продольная перегородка, являющаяся общей для диффузора камеры смешения и днища корпуса эжектора. В верхней стенке диффузора расположены две подвижные створки *18*, предназначенные для перекрытия диффузора при срабатывании системы ПАЗ. Створки имеют общую ось вращения. На выходе из диффузора установлены выходные жалюзи *19*. В боевом положении выходные жалюзи подняты и закреплены двумя болтами. В походном положении выходные жалюзи откидываются на кормовой лист и крепятся теми же болтами.

При работе двигателя отработавшие газы, поступившие из горизонтального газохода в ресивер *11* (рис. 176) эжектора, на-

правляются к соплам *6*. Выходя из сопел в направлении смесительной камеры *7* с большой скоростью, отработавшие газы увлекают за собой воздух, находящийся в смесительной камере и в корпусе *4* эжектора, и выходят через диффузор *8* и выходные жалюзи *9* наружу. Вследствие этого в корпусе эжектора создается разрежение и окружающий атмосферный воздух поступает в корпус эжектора через входные жалюзи *1*, масляные *2* и водяные *3* радиаторы. В радиаторах происходит передача тепла от охлаждающей жидкости и масла в воздух.

Разрежение в смесительной камере, возникающее при работе эжектора, используется для вентиляции силового отделения. Для этого смесительная камера соединена с силовым отделением патрубком *5*.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТВОДА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДВИГАТЕЛЯ

Устройство для отвода отработавших газов двигателя состоит из фланца *3* (рис. 177) компенсатора, поворотной трубы *5* газохода и горизонтального газохода *14*.

Поворотная труба газохода расположена у правого борта силового отделения и крепится болтами к бонкам, приваренным к корпусу правой коробки передач и к кронштейну *7*, приваренному к бортовому листу корпуса танка. Поворотная труба двухстенная. Воздушный зазор между стенками трубы является теплоизоляционным — он снижает температуру наружной стенки. К внутренней стенке трубы крепится обтекатель *4*, обеспечивающий плавный выход отработавших газов из турбины. Внутри обтекателя установлена и закреплена трубка *20* ТДА, по которой подается топливо на ротор турбины при постановке дымовой завесы.

К нижнему концу трубы газохода приварен фланец, который болтами крепится к фланцу *3* компенсатора газовой турбины двигателя. Между фланцами установлена медно-асбестовая уплотнительная прокладка *22*. Уплотнение фланца *3* осуществляется четырьмя кольцами *2*, уложенными в канавки корпуса компенсатора, и сжатым воздухом, который подводится в пространство между кольцами из нагнетателя двигателя через отверстие в бонке *21*. В нижней части фланца *3* имеется штуцер для установки клапана удаления воды, которая может просочиться в поворотную трубу газохода в случае остановки двигателя при подводном вождении танка. При эксплуатации танка при обычных условиях в штуцер вворачивается заглушка.

Фиксация фланца компенсатора вместе с поворотной трубой газохода относительно корпуса компенсатора в осевом направлении осуществляется болтом *6*, ввернутым в бонку, приваренную к борту корпуса танка.

К верхней части поворотной трубы газохода приварен фланец *9*, а снизу к горизонтальному газоходу приварен фланец *13*.

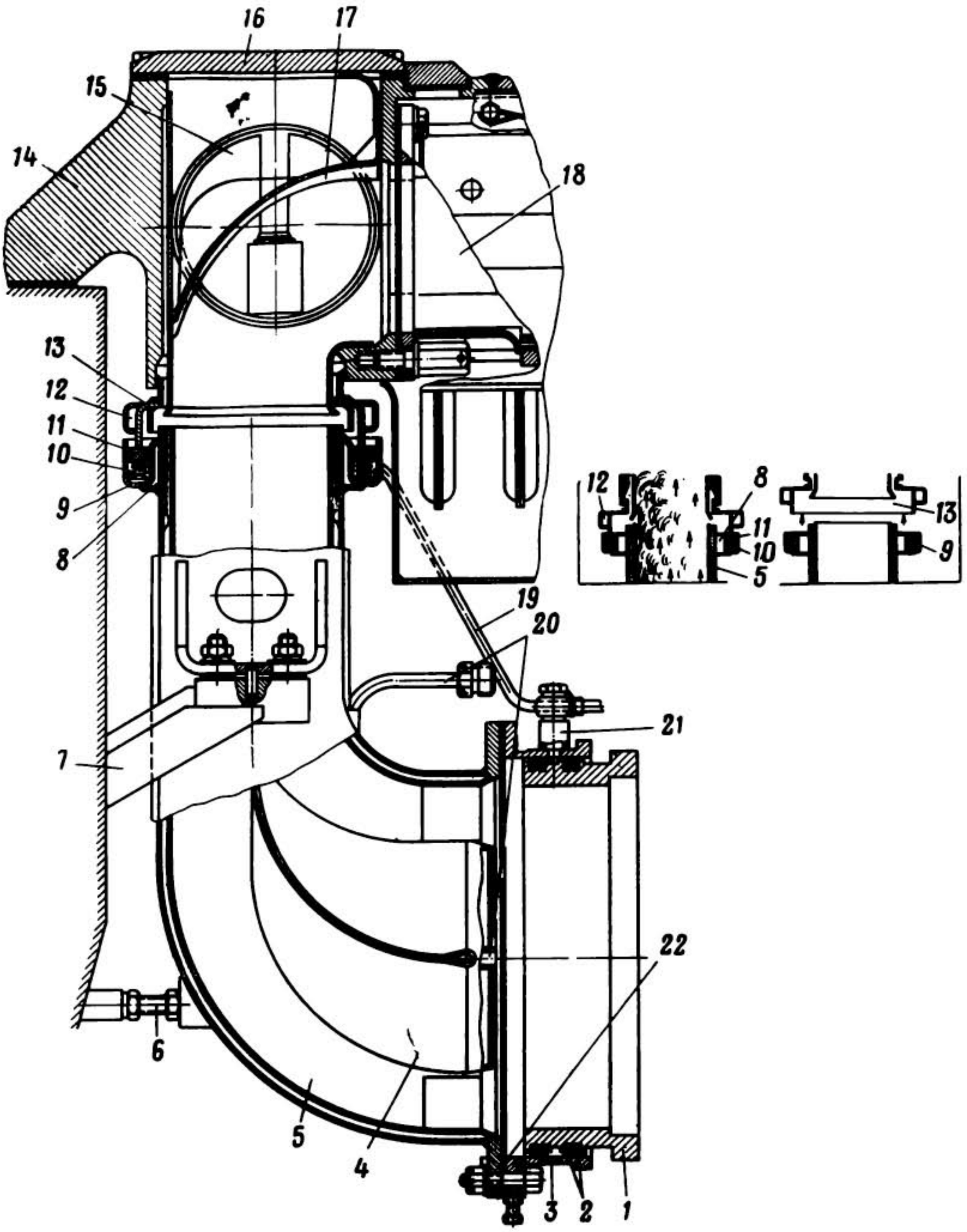


Рис. 177. Устройство для отвода отработавших газов двигателя: *1* — корпус компенсатора; *2* — уплотнительные кольца; *3* — фланец компенсатора; *4* — обтекатель; *5* — поворотная труба газохода; *6* — установочный болт; *7* — кронштейн; *8* и *12* — водяные рубашки фланцев; *9* и *13* — фланцы; *10* — пружина; *11* — прокладка резиновая; *14* — горизонтальный газоход; *15* — заслонка; *16* — крышка; *17* — щиток; *18* — ресивер эжектора; *19* — воздушная трубка; *20* — топливная трубка ТДА; *21* — бонка; *22* — медно-асбестовая прокладка

Разъемный стык фланцев уплотняется резиновым кольцом, поджимаемым к фланцу *13* двадцатью пружинами *10* через проставку, и сжатым воздухом, подводимым из нагнетателя двигателя по трубке *19*. Фланцы имеют водяные рубашки *8* и *12*, по которым циркулирует жидкость, охлаждающая фланцы и резиновую прокладку.

В передней части горизонтального газохода выполнены четыре окна. Через нижнее окно из поворотной трубы поступают отработавшие газы двигателя в горизонтальный газоход. Через боковое окно газоход сообщается с ресивером эжектора, а через заднее окно — с выпускной трубой. Верхнее окно закрыто броневой крышкой *16*.

В заднем окне установлена заслонка *15*, регулирующая количество отработавших газов, поступающих в эжектор и в выпускную трубу *9* (рис. 175). Между выпускной трубой *9* и броневыми листами задней части горизонтального газохода образована полость, в которую через боковые жалюзи *13* поступает атмосферный воздух, который смешивается с отработавшими газами на выпуске и понижает их температуру. При этом уменьшаются тепловое излучение и дальность обнаружения танка приборами тепловой разведки и систем наведения.

При работе двигателя отработавшие газы из турбины двигателя поступают через поворотную трубу *5* (рис. 177) в переднюю часть горизонтального газохода. В зависимости от положения заслонки *15* часть отработавших газов или весь поток газов направляется в эжектор. Количеством отработавших газов, проходящих через эжектор, регулируется эффективность работы системы охлаждения силовой установки.

ЗАЩИТНЫЕ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ И ИХ ПРИВОД

Защитные устройства предназначены для защиты агрегатов силовой установки от пулевых и осколочных поражений и от ударной волны при атомном взрыве. К ним относятся входные жалюзи воздухоочистителя, входные жалюзи системы охлаждения и створки *6* (рис. 178) защиты радиаторов.

Регулирующие устройства системы охлаждения служат для поддержания теплового режима работы двигателя. К ним относятся заслонка *5* перепуска отработавших газов и заслонки *33* обводного и *34* основного контуров циркуляции охлаждающей жидкости.

Защитные и регулирующие устройства имеют общий привод управления, состоящий из рукоятки *32* и системы тяг и рычагов.

Входные жалюзи системы охлаждения и воздухоочистителя конструктивно одинаковы. Они расположены на поднимающейся крыше силового отделения и состоят из неподвижных планок *1* и *2* и подвижных створок *22* и *24*. Воздушные каналы, образованные неподвижными планками и подвижными створками, имеют повороты, в которых задерживаются пули и осколки. Защита от ударной волны при атомном взрыве обеспечивается поворотом подвижных створок *6* при срабатывании системы ПАЗ перекрытием воздушных каналов.

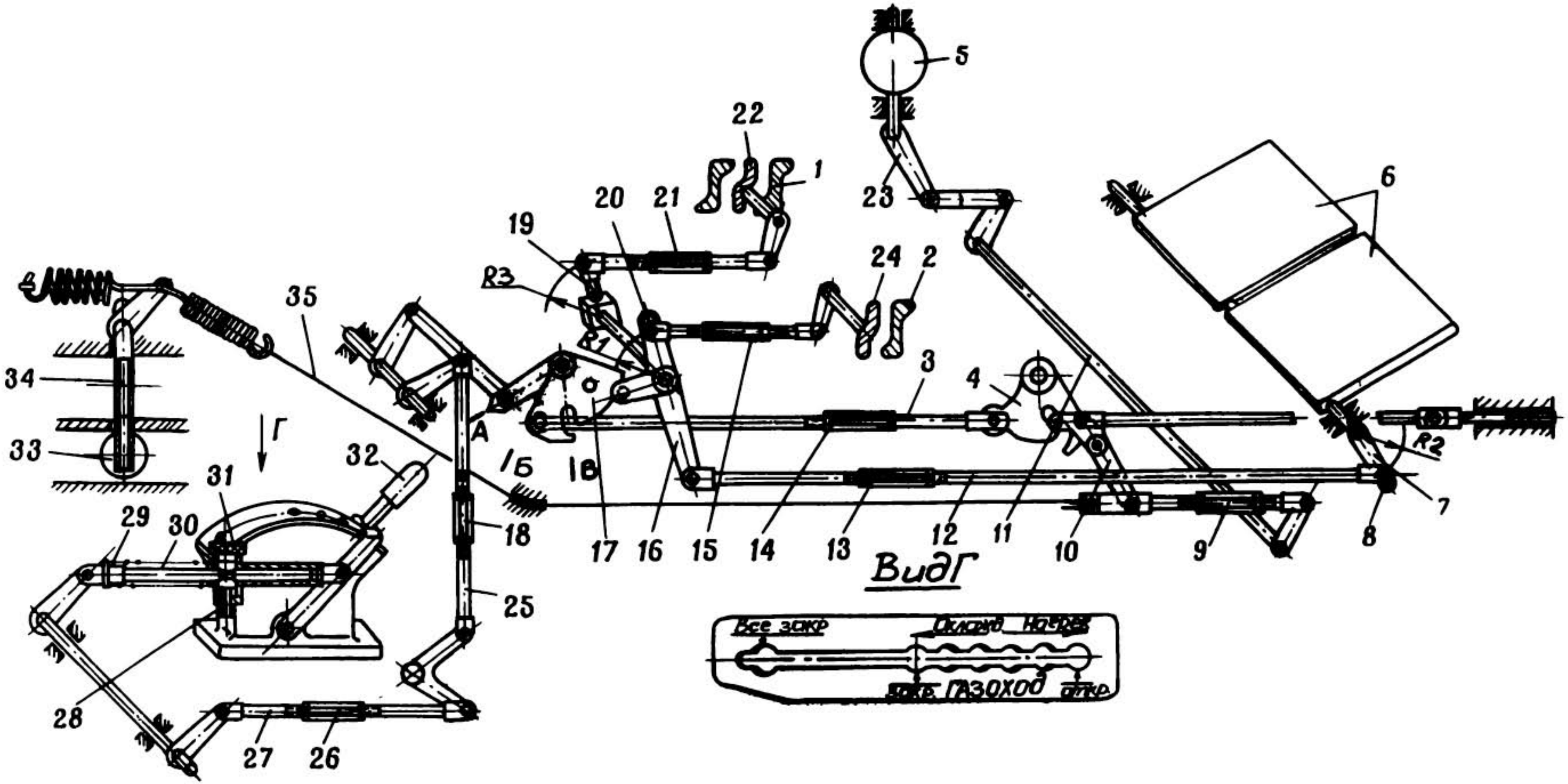


Рис. 178. Привод управления защитными и регулирующими устройствами системы охлаждения:

1 — неподвижные планки жалюзи радиаторов; *2* — неподвижные планки жалюзи воздухоочистителя; *3* — продольная тяга заслонки; *4* и *17* — кулачковые рычаги; *5* — заслонка перепуска отработавших газов; *6* — створки эжектора; *7* — рычаг створки эжектора; *8* — ось с гайкой; *9* — стяжка короткой тяги заслонки; *10* — рычаг короткой тяги; *11* — вал тяги заслонки; *12* — тяга створки эжектора; *13* — стяжка створки эжектора; *14* — стяжка продольной тяги заслонки; *15* — стяжка тяги жалюзи воздухоочистителя; *16* — двуплечий рычаг; *18* — стяжка вертикальной тяги; *19* — серьга; *20* — ось с гайкой; *21* — стяжка тяги жалюзи радиаторов; *22* — подвижная створка жалюзи радиаторов; *23* — рычаг заслонки; *24* — подвижная створка жалюзи воздухоочистителя; *25* — вертикальная тяга; *26* — стяжка передней продольной тяги; *27* — передняя продольная тяга; *28* — фиксатор; *29* — пружина; *30* — шток; *31* — пиропатроны; *32* — рукоятка; *33* — заслонка обводного контура; *34* — заслонка основного контура; *35* — тросик

Створки *6* предназначены для защиты радиаторов, расположенных в корпусе эжектора, от поражения ударной волной при атомном взрыве. Они расположены в верхней стенке диффузора системы охлаждения. Створки имеют общую ось вращения. Защита радиаторов от ударной волны обеспечивается поворотом створок при срабатывании системы ПАЗ и перекрытием ими диффузора эжектора.

Заслонка *5* перепуска отработавших газов служит для поддержания нормального теплового режима работы двигателя путем изменения эффективности работы эжектора за счет перепуска части отработавших газов в атмосферу помимо сопел эжектора. Заслонка расположена в задней стенке газовой полости правой боковины крыши и поворачивается на оси с помощью рычага *23*.

Заслонка *33* обводного контура и заслонка *34* основного контура циркуляции охлаждающей жидкости системы охлаждения предназначены для изменения количества охлаждающей жидкости, циркулирующей через воздушно-водяные радиаторы. Заслонка *34* расположена во входном патрубке левого радиатора, а заслонка *33* — в корпусе, приваренном к входному патрубку. Заслонки *33* и *34* имеют общую ось, поворачивающуюся с помощью рычага и тросика *35*.

Привод управления регулирующими устройствами системы охлаждения состоит из рукоятки *32* с кулисой, исполнительного механизма системы ПАЗ и системы тяг и рычагов, связывающих регулирующие устройства с рукояткой управления. Рукоятка с кулисой установлена в отделении управления на днище слева от механика-водителя.

При подаче рукоятки *32* в крайнее переднее положение (положение «Все закрыто») кулачковый рычаг *17*, поворачиваясь против хода часовой стрелки, своим вырезом доходит до ролика двуплечего рычага *16* и поворачивает его. Верхнее плечо рычага *16* вместе с серьгой *19*, перемещаясь назад, с помощью тяг закрывает подвижные створки *22* и *24* входных жалюзи системы охлаждения и воздухоочистителя.

Нижнее плечо рычага *16*, перемещаясь вперед, через тягу *12* закрывает створки *6* в диффузоре эжектора системы охлаждения. Тяга *3*, перемещаясь назад, поворачивает кулачковый рычаг *4*. Рычаг *10*, входящий своим роликом на верхнем плече в прорезь на кулачковом рычаге *4*, поворачивается, при этом его нижнее плечо, перемещаясь вперед, через последующую систему тяг и рычагов полностью закрывает заслонку *5* перепуска отработавших газов, заслонку *33* обводного контура и полностью открывает заслонку *34* основного контура циркуляции охлаждающей жидкости.

В случае атомного взрыва регулирующие устройства в положение «Все закрыто» устанавливаются автоматически с помощью исполнительного механизма системы ПАЗ, состоящего из фик-

сатора *28,* пружины *29,* штока *30* и пиропатрона *31*. При атомном взрыве сигнал от датчика подается к пиропатрону. Пиропатрон срабатывает и выбивает фиксатор, соединяющий рукоятку *32* со штоком *30*. Освобожденный шток под действием пружины *29* перемещается вперед и с помощью системы тяг и рычагов закрывает регулирующие устройства. Для того чтобы соединить рукоятку *32* со штоком *30,* надо резко подать ее вперед до положения, когда фиксатор войдет в свое гнездо на штоке. После этого необходимо вставить новый пиропатрон.

При перемещении рукоятки *32* назад в положение «Закрыто» ролик рычага *16* выходит из выреза кулачкового рычага *17* и через систему тяг и рычагов полностью открывает подвижные створки *22* и *24* входных жалюзи системы охлаждения, воздухоочистителя и створки *6*. Ролик верхнего плеча рычага *10* скользит в прорези кулачкового рычага *4*, и рычаг *10* не изменяет своего положения. Поэтому заслонка *5* и заслонка *33* остаются закрытыми, а заслонка *34* открытой. При нахождении рукоятки *32* в положении «Закрыто» обеспечивается максимальная эффективность работы системы охлаждения. При этом положении рукоятки осуществляется эксплуатация танка, как правило, при высоких температурах атмосферного воздуха. Для регулировки температур охлаждающей жидкости и масла в установленных пределах при умеренных или низких температурах атмосферного воздуха рукоятка *32* имеет четыре промежуточных положения. При перемещении рукоятки назад (в направлении «Нагрев») системой тяг и рычагов осуществляется последовательное открывание заслонки *5* перепуска отработавших газов.

Входные жалюзи системы охлаждения и воздухоочистителя и створки *6* в диффузоре эжектора системы охлаждения остаются в открытом положении, так как ролик двуплечего рычага *16* катится по радиусной поверхности кулачкового рычага *17* и не вызывает изменения положения двуплечего рычага. Крайнее заднее положение рукоятки *32* (положение «Открыто») применяется только при подводном вождении танка. В этом случае заслонкой *34* полностью перекрывается основной контур циркуляции охлаждающей жидкости (отключаются водяные радиаторы), а заслонкой *33* полностью включается обводной контур; заслонка *5* перепуска отработавших газов полностью открывается.

РАБОТА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Циркуляция охлаждающей жидкости при работающем двигателе осуществляется водяным насосом *29* (рис. 179). Из водяного насоса охлаждающая жидкость поступает в рубашки цилиндров и охлаждает цилиндры. Нагретая охлаждающая жидкость из рубашек цилиндров поступает в сборный коллектор двигателя и затем в трубопровод *31*. Параллельно рубашкам цилиндров охлаждающая жидкость из водяного насоса по ка-

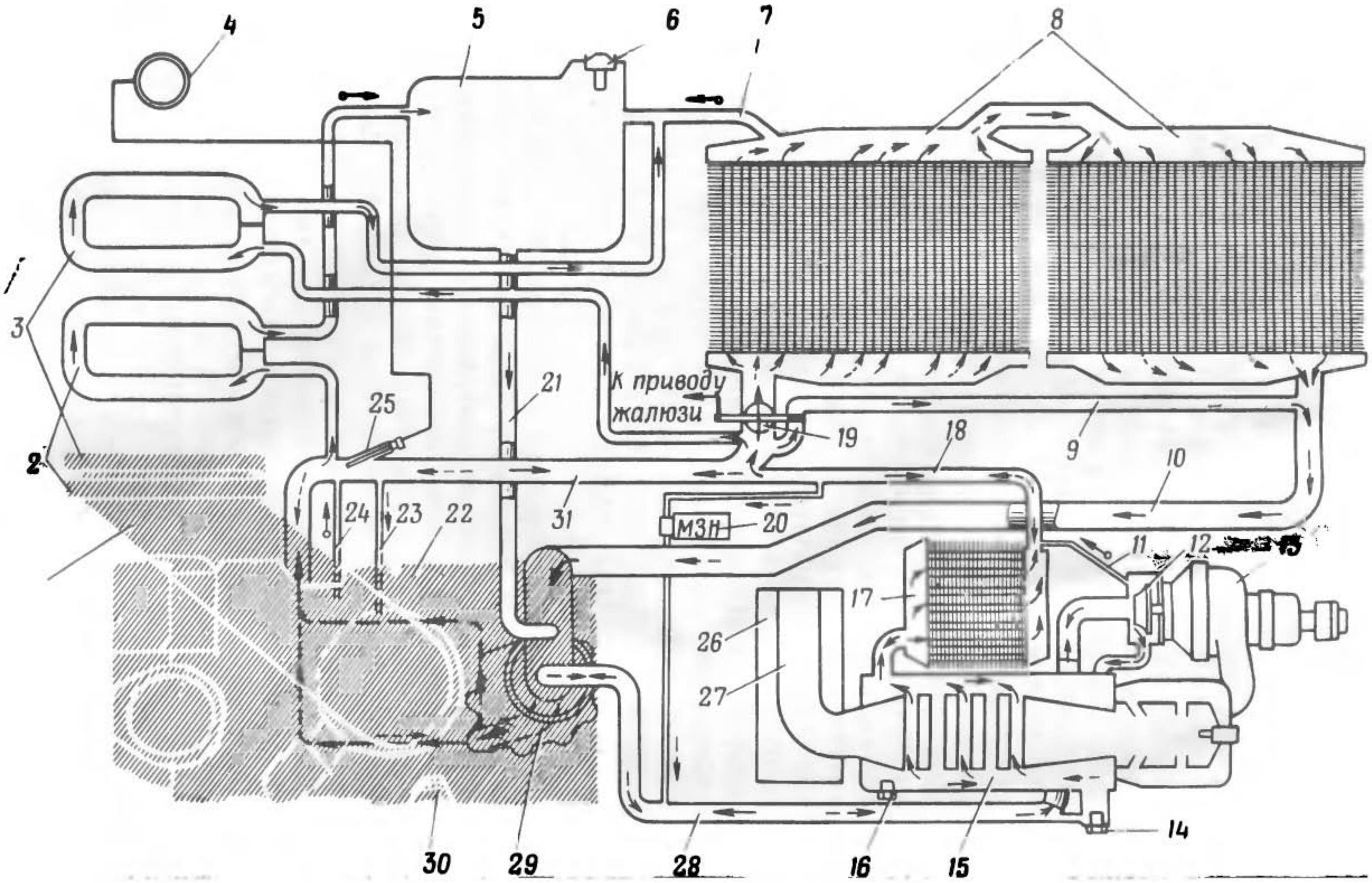

4
5
6
7
8
3
2
21
25
К приводу жалюзи
19
18
9
10
24
23
22
31
МЗН
20
11
12
13
17
26
27
14
30
29
28
16
15

Рис. 179. Схема системы охлаждения и подогрева:

1 — поворотная труба газохода; *2* и *3* — водяные рубашки фланцев; *4* — указатель термометра; *5* — расширительный бачок; *6* — пробка с паровоздушным клапаном; *7* — трубка отвода пара из радиатора; *8* — радиаторы; *9* — трубопровод обводного контура; *10* — трубопровод подвода жидкости к водяному насосу; *11* — трубка отвода воздуха из насоса подогревателя; *12* — водяной насос подогревателя; *13* — насосный узел подогревателя; *14* — клапан слива охлаждающей жидкости из системы; *15* — котел подогревателя; *16* — пробка слива жидкости из котла; *17* — обогреватель; *18* — трубка отвода нагретой жидкости из обогревателя; *19* — заслонка обводного контура; *20* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *21* — трубопровод слива жидкости из расширительного бачка; *22* — двигатель; *23* — трубка подвода жидкости к корпусу турбины; *24* — трубка отвода пара из двигателя; *25* — датчик термометра; *26* — масляный бак; *27* — жаровая труба; *28* — труба подвода жидкости к насосу подогревателя; *29* — водяной насос двигателя; *30* — клапан слива жидкости из двигателя; *31* — трубопровод отвода жидкости из двигателя

налам в блоке двигателя поступает в водяную полость корпуса турбины и по трубке 23 отводится в трубопровод *31*. Образовавшийся в рубашках цилиндров пар из верхней части блока по трубке *24* также отводится в трубопровод *31*.

Вышедшая из двигателя охлаждающая жидкость разветвляется по четырем потокам.

Основной поток жидкости по трубопроводу *31* поступает в водяные радиаторы *8*, где охлаждается атмосферным воздухом. Движение воздуха через радиаторы обеспечивается эжектором. Охлажденная в радиаторах жидкость по трубопроводу *10* вновь поступает в водяной насос двигателя.

Второй поток жидкости из трубопровода *31* поступает в рубашку *2* фланца поворотной трубы газохода, а из него — в расширительный бачок.

Третий поток жидкости из трубопровода *31* поступает в рубашку *3* фланца горизонтального газохода и далее в расширительный бачок.

Жидкость, циркулирующая по рубашкам фланцев, охлаждает резиновую уплотнительную прокладку. Образующийся в системе охлаждения пар по пароотводящей трубке *7* из верхней полости правого водяного радиатора отводится в расширительный бачок *5*, где конденсируется и вместе с поступающей в бачок из рубашек поясов разъема газохода охлаждающей жидкостью по трубопроводу *21* направляется к входу в водяной насос *29*.

Четвертый поток охлаждающей жидкости из трубопровода *31* по трубке *18* направляется в обогреватель *17* боевого отделения, затем поступает в котел подогревателя и по трубе *28* возвращается в водяной насос *29*.

Контроль температуры охлаждающей жидкости, выходящей из двигателя, осуществляется электрическим термометром, датчик *25* которого установлен в трубопроводе *31*, а указатель — на щите механика-водителя.

Охлаждающая жидкость из системы сливается через клапан *14*, установленный на подогревателе, и через клапан *30*, установленный на двигателе.

СИСТЕМА ПОДОГРЕВА

Система подогрева предназначена для нагревания силовой установки перед запуском двигателя и поддержания ее в состоянии постоянной готовности к запуску при низких температурах окружающего воздуха.

Разогрев двигателя и узлов силовой установки производится жидкостью, а масла в масляном баке — выпускными газами подогревателя. Кроме того, для облегчения запуска двигателя производится нагрев воздуха, поступающего в цилиндры двигателя электрофакельным подогревателем.

В систему подогрева входят подогреватель, жаровая труба *16* (рис. 171) масляного бака *15*, водяные рубашки двигателя, водяная рубашка маслозакачивающего насоса МЗН-2, кран *21* включения топлива и трубопроводы.

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ

Подогреватель (рис. 180) служит для нагревания охлаждающей жидкости и обеспечения ее циркуляции по магистралям системы подогрева, а также для разогрева масла в масляном баке выпускными газами подогревателя.

Он состоит из котла *19*, насосного узла *8* с электродвигателем *5*, топливного насоса *4*, форсунки *28*, топливного фильтра *6*, электроклапана *29* отключения топлива от котла подогревателя, свечи *25* накаливания, клапана *20* слива жидкости из системы, перепускного клапана *1* и трубопроводов.

Подогреватель устанавливается в боевом отделении у правого борта и крепится накладкой к планке, расположенной над люком в днище танка, и к масляному баку болтом *18*.

Лапой *23*, приваренной к кожуху котла, подогреватель устанавливается на планку, расположенную над люком в днище танка, и крепится к ней накладкой и двумя болтами.

Между лапой и накладкой и между лапой и планкой устанавливаются резиновые амортизационные прокладки. К масляному баку подогреватель крепится стяжным болтом *18*, который проходит через стенку бака, патрубок жаровой трубы и ввора-чивается в резьбовое гнездо *11* (рис. 181) фланца *10*. Стык между фланцем *10* котла подогревателя и фланцем жаровой трубы масляного бака уплотняется жаростойкой прокладкой. Под головку стяжного болта *18* устанавливается уплотняющее алюминиевое кольцо, предотвращающее прорыв отработавших газов из жаровой трубы масляного бака.

Котел подогревателя (рис. 181) состоит из теплообменника и камеры сгорания, соединенных между собой болтами с помощью фланцев *3* и *4*. Между прилегающими плоскостями фланцев устанавливается уплотнительная жаростойкая прокладка.

Теплообменник котла подогревателя — пластинчатого типа, состоит из кожуха *15* и сердцевины, состоящей из двадцати восьми штампованных пластин, собранных попарно в секции *13*. Секции *13* с помощью четырех вставок и четырех планок собраны в пакет, к которому приварены переходники *6* и *9*. Сердцевина помещается в кожух и приваривается к его фланцам *4* и *10*.

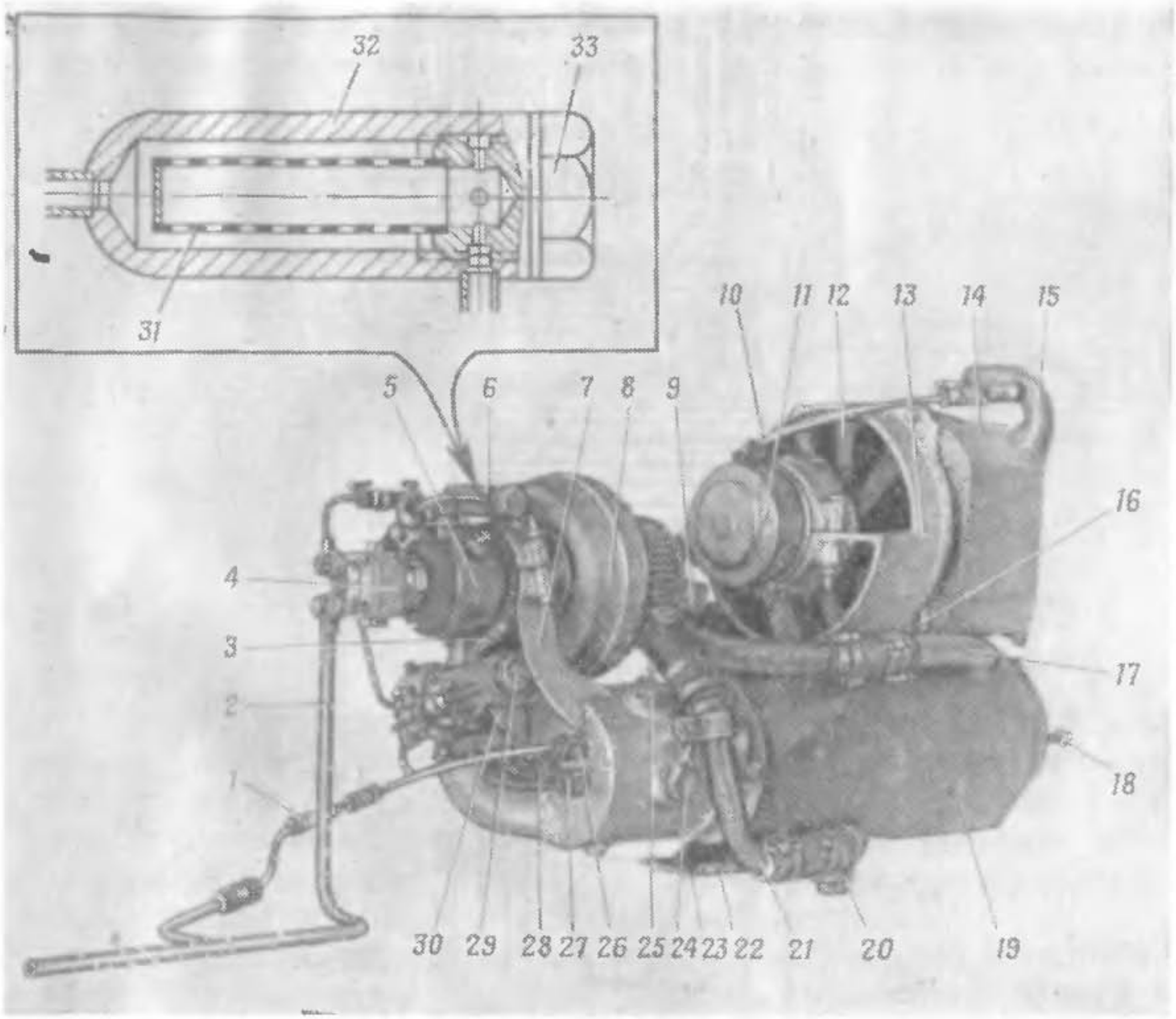


Рис. 180. Подогреватель:

1 — перепускной клапан; *2* — трубка подвода топлива; *3* — трубка отвода топлива к электрофакельному подогреву; *4* — топливный насос; *5* — электродвигатель МБП-3Н; *6* — топливный фильтр; *7* — кронштейн; *8* — насосный узел; *9* — патрубок подвода жидкости к водяному насосу подогревателя; *10* — трубка отвода воздуха и пара из водяного насоса; *11* — электродвигатель МВ-42 обогревателя; *12* — крыльчатка вентилятора; *13* — дефлектор; *14* — радиатор; *15* — патрубок отвода жидкости из радиатора обогревателя; *16* — кронштейн крепления обогревателя; *17* — патрубок отвода жидкости из котла; *18* — болт крепления котла; *19* — котел; *20* — сливной клапан; *21* — труба подвода жидкости к сливному клапану и котлу; *22* — трубка слива жидкости; *23* — лапа; *24* — пробка смотрового лючка; *25* — свеча накаливания; *26* — штуцер подвода топлива к змеевику подогрева; *27* — штуцер отвода топлива из змеевика; *28* — форсунка; *29* — электроклапан отключения топлива; *30* — кронштейн; *31* — сетка; *32* — корпус; *33* — пробка

Каналы, образованные между пластинами секций, и полость между кожухом и сердцевиной котла представляют собой тракт для циркуляции охлаждающей жидкости.

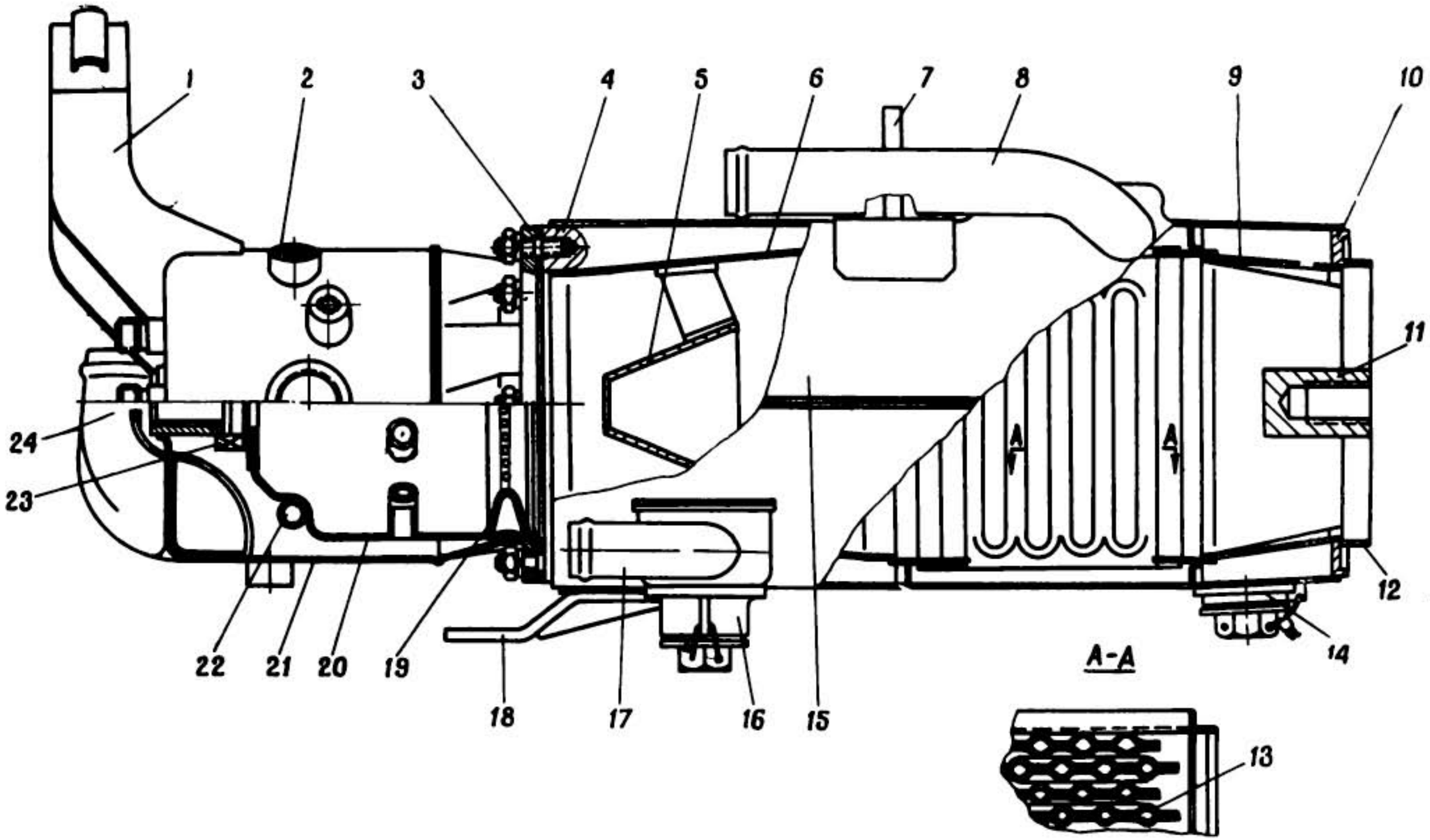


Рис. 181. Котел подогревателя:

1 — кронштейн; *2* — гнездо свечи; *3* — фланец камеры сгорания; *4* — фланец теплообменника; *5* — экран; *6* и *9* — **переходники;** *7* — **кронштейн;** *8* — **па**трубок отвода жидкости; *10* — фланец; *11* — резьбовое гнездо; *12* — посадочная поверхность фланца; *13* — секция; *14* — пробка слива жидкости из котла; *15* — кожух теплообменника; *16* — клапан слива жидкости из системы; *17* — **патрубок** подвода жидкости; *18* — лапа; *19* — кольцо; *20* — жаровая труба; *21* — кожух камеры сгорания: *22* — змеевик подогрева топлива; *23* — **тангенциальный** завихритель воздуха; *24* — **патрубок** подвода воздуха

Волнообразные каналы, образующиеся между секциями теплообменника, а также внутренние полости переходников представляют собой газовый тракт.

Для стабилизации пламени в котле подогревателя в переходнике *6* установлен экран *5*. В передней части к кожуху *15* приварены корпус клапана *16* для слива охлаждающей жидкости с патрубком *17* для подвода жидкости к котлу подогревателя и лапа *18* для крепления подогревателя. В верхней части к кожуху *15* приварены кронштейн *7* для крепления обогревателя боевого отделения и патрубок *8* для отвода нагретой жидкости.

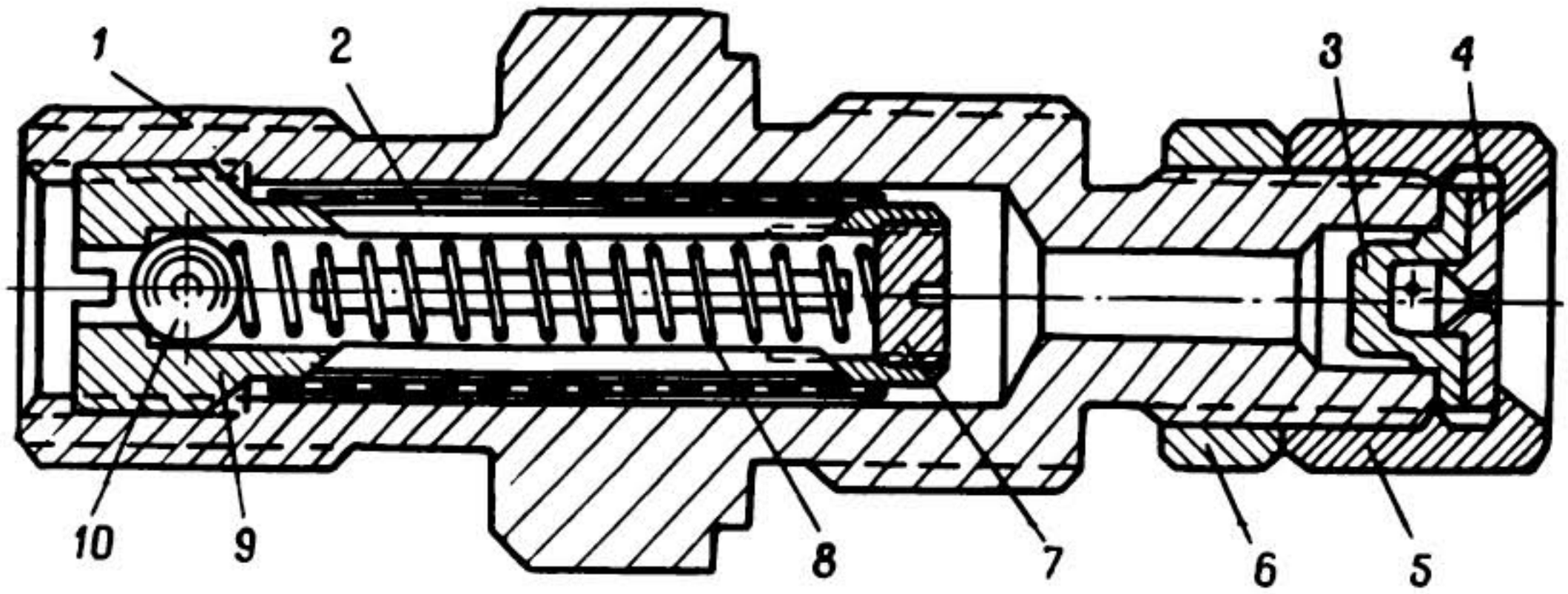


Рис. 182. Форсунка подогревателя:

1 — корпус; *2* — клапан с фильтром; *3* — завихритель; *4* — сопло; *5* — накидная гайка; *6* — контргайка; *7* — пробка; *8* — пружина; *9* — корпус клапана; *10* — шарик

Камера сгорания котла, сваренная из листовой жаропрочной стали, служит для образования горючей смеси и процесса горения. Она состоит из кожуха *21,* жаровой трубы *20,* кольца *19* и тангенциального завихрителя *23*. Завихритель приваривается к кожуху *21* и жаровой трубе *20*. Внутри завихрителя имеется резьбовое гнездо, в которое ввертывается форсунка.

В передней части к камере сгорания приварен кронштейн *1,* на котором крепится насосный узел подогревателя и электроклапан отключения топлива от котла подогревателя. Снаружи к жаровой трубе *20* приварен змеевик *22*, в котором подогревается топливо, поступающее к форсунке.

Форсунка (рис. 182) центробежного типа, служит для подачи и распыливания топлива в камере сгорания. Она вворачивается в резьбовое отверстие корпуса завихрителя. Между головкой форсунки и корпусом завихрителя устанавливается уплотняющее алюминиевое кольцо, которое предотвращает прорыв газов из камеры сгорания наружу.

Форсунка состоит из корпуса *1,* клапана *2* с фильтром, завихрителя *3*, сопла *4*, накидной гайки *5* и контргайки *6*.

Клапан форсунки предназначен для предотвращения перетекания топлива из топливоподводящих трубопроводов через форсунку в камеру сгорания при неработающем подогревателе. Он

состоит из корпуса *9*, обтянутого снаружи фильтрующей сеткой, пружины *8*, шарика *10* и пробки *7*.

Пружина клапана отрегулирована на давление открытия 2 *кгс/см²*. При таком давлении топливо открывает клапан и через форсунку поступает в камеру сгорания.

Свеча накаливания (рис. 183) служит для зажигания горючей смеси в камере сгорания. Она вворачивается в резьбовое гнездо кожуха камеры сгорания и состоит из корпуса *1*, стержня *2*, спирали *4* накаливания, изолятора *3* и зажимных гаек.

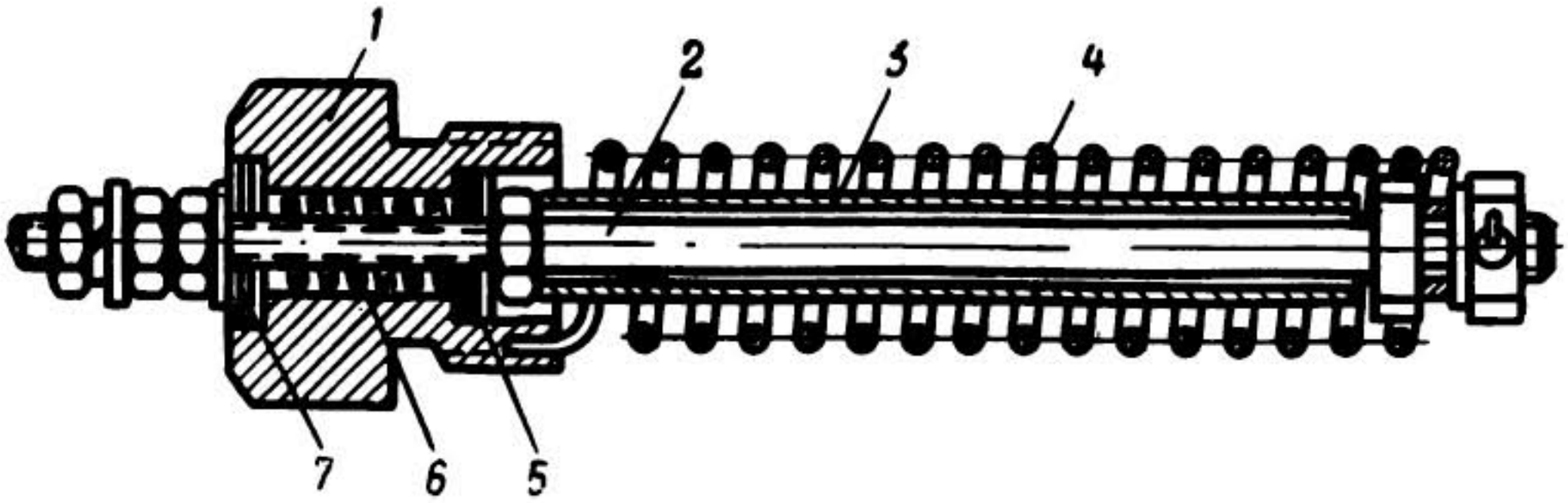


Рис. 183. Свеча накаливания:
1 — корпус; *2* — стержень; *3* — изолятор; *4* — спираль накаливания; *7* — слюдяные прокладки; *6* — асбестовый шнур

От корпуса свечи стержень изолируется асбестовым шнуром *6* и слюдяными прокладками *5* и *7*, а от нагревательной спирали — кварцевым изолятором. Питание свечи осуществляется от бортовой сети танка напряжением 24 *в*.

Насосный узел (рис. 184) служит для питания подогревателя топливом и воздухом, а также для создания циркуляции жидкости по магистралям системы подогрева. Он состоит из корпуса *18*, смонтированных в нем жидкостного насоса, воздушного вентилятора, электродвигателя и топливного насоса.

Вентилятор центробежного типа, состоит из корпуса *18*, крыльчатки *1*, улитки *2* и ступицы *3*. Крыльчатка *1* вентилятора отлита из алюминиевого сплава и крепится к ступице *3* тремя винтами. Ступица стальная, напрессована на вал электродвигателя и фиксируется на нем винтом. Улитка *2* вентилятора также отлита из алюминиевого сплава и крепится к корпусу электродвигателя четырьмя шпильками.

Водяной насос центробежного типа, состоит из корпуса *18*, крыльчатки *19*, уплотнительного сальника *14* и крышки с патрубком *17*. Корпус *18* насосов крепится к улитке *2* восемью винтами.

Крыльчатка *19* водяного насоса устанавливается на вал электродвигателя, от проворачивания удерживается шпонкой, а от осевого перемещения — гайкой *16*.

В корпусе *18* установлен самоподжимной сальник *14*, который предотвращает попадание жидкости в полость вентилятора. Для фиксации сальника от осевых перемещений установлено стопорное кольцо *13*.

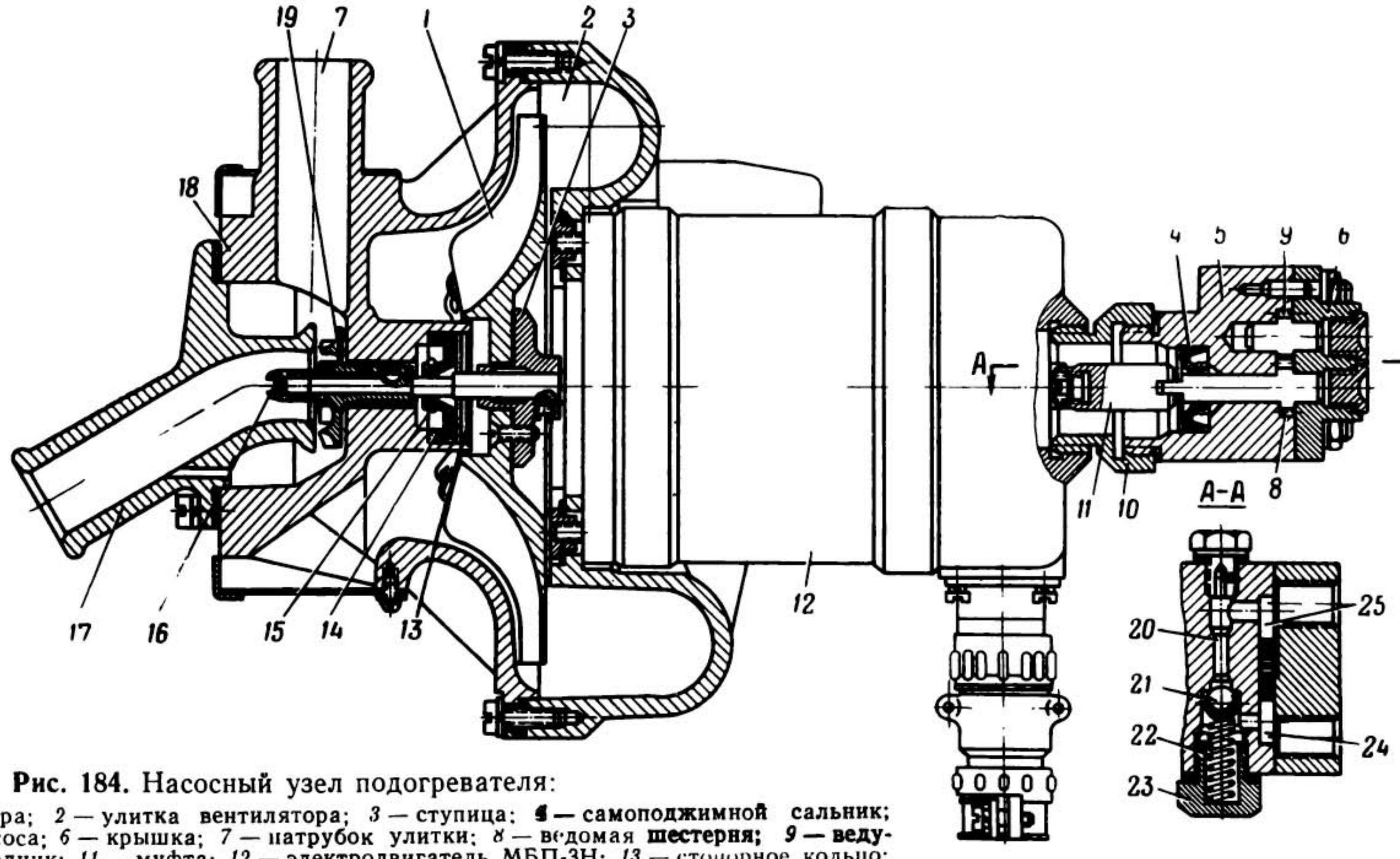


Рис. 184. Насосный узел подогревателя:

1 — крыльчатка вентилятора; *2* — улитка вентилятора; *3* — ступица; *4* — самоподжимной сальник; *5* — корпус топливного насоса; *6* — крышка; *7* — патрубок улитки; *8* — ведомая шестерня; *9* — ведущая шестерня; *10* — переходник; *11* — муфта; *12* — электродвигатель МБП-3Н; *13* — стопорное кольцо; *14* — сальник; *15* — пружина сальника; *16* — гайка; *17* — патрубок подвода жидкости; *18* — корпус насосов; *19* — крыльчатка водяного насоса; *20* — перепускной канал; *21* — шарик; *22* — пружина; *23* — пробка; *24* — входная полость топливного насоса; *25* — выходная полость топливного насоса

Входной патрубок *17* отлит заодно с крышкой, которая крепится к корпусу *18* четырьмя винтами. В крышке также имеется резьбовое отверстие для подсоединения трубки отвода воздуха из системы подогрева (при заправке системы охлаждения).

Топливный насос шестеренчатого типа, состоит из корпуса *5*, крышки *6*, ведущей *9* и ведомой *8* шестерен. Корпус насоса крепится к электродвигателю через переходник *10*. Вращение от вала электродвигателя к ведущей шестерне насоса передается муфтой *11*. Для уплотнения полости насоса установлен самоподжимной сальник *4*.

В крышке *6* насоса имеются два резьбовых канала: по одному топливо подводится во всасывающую полость насоса, по второму топливо отводится из нагнетающей полости насоса к фильтру. В корпусе насоса установлен редукционный клапан шарикового типа, с помощью которого регулируется рабочее давление топливного насоса.

Клапан состоит из шарика *21*, пружины *22* и пробки *23*. Шарик клапана запирает канал *20*, соединяющий входную полость *24* с полостью *25* нагнетания.

Клапан регулируется на поддержание давления топлива, равного 6,5 *кгс/см²*. Усилие затяжки пружины клапана достигается подбором регулировочных шайб под пружину *22*.

По достижении давления топлива в нагнетающей полости 6,5 *кгс/см²* шарик открывает соединяющий канал и часть топлива перетекает во входную полость насоса.

При низких температурах перепускное отверстие редукционного клапана топливного насоса не обеспечивает перепуск надлежащего количества топлива из нагнетательной полости во впускную, при этом давление в питающей магистрали возрастает свыше 6,5 *кгс/см²*, следовательно, увеличивается подача топлива в котел подогревателя и последний работает нестабильно.

Для обеспечения стабильного расхода топлива форсункой параллельно нагнетающей магистрали установлен перепускной клапан *1* (рис. 180).

Конструкция перепускного клапана аналогична конструкции обратного клапана топливной системы.

Пружина клапана отрегулирована на открытие клапана при давлении топлива 6,5—7,0 *кгс/см²*.

По достижении давления топлива в магистрали 6,5—7,0 *кгс/см²* клапан перепускает часть топлива в заборный трубопровод насоса.

Топливный фильтр *6* предназначен для очистки топлива, поступающего к форсунке котла. Он крепится к накладке крепления электродвигателя насосного узла подогревателя и состоит из корпуса *32* с патрубком для подвода и отвода топлива, фильтрующей сетки *31*, припаянной к пробке *33*, в которой высверлены осевой и радиальные каналы для отвода топлива.

Топливный кран подогревателя (рис. 185) служит для отключения и включения подачи топлива из топливной системы к подогревателю. Кран установлен в отделении управления на кронштейне крепления топливных приборов и состоит из корпуса *2*, поджимной гайки *1*, стержня *3* с рукояткой *8* и шарика *4*. К корпусу *2* приварены подводящий топливо патрубок *5* и отводящий патрубок *6*.

При вращении рукоятки крана против хода часовой стрелки стержень выворачивается из резьбы корпуса, освобождает шарик и топливо перетекает из подводящего патрубка в отводящий.

При вращении рукоятки крана по ходу часовой стрелки стержень прижимает шарик к седлу и перетекание топлива из подводящего патрубка в отводящий прекращается.

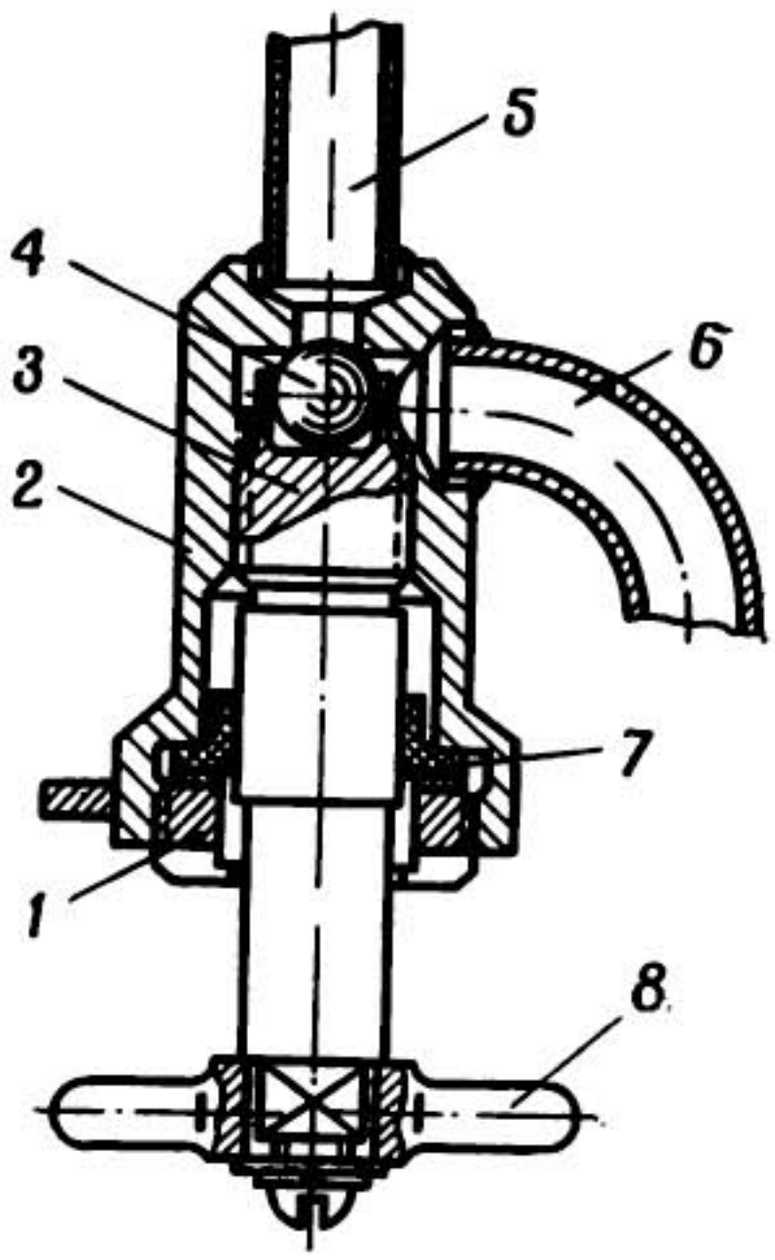


Рис. 185. Топливный кран подогревателя:

1 — поджимная гайка; *2* — корпус; *3* — стержень крана; *4* — шарик; *5* — патрубок подвода топлива; *6* — патрубок отвода топлива; *7* — уплотнительная прокладка; *8* — рукоятка

Электроклапан с приводом от реле РМ6 предназначен для отключения подачи топлива к форсунке котла подогревателя при включении электрофакельного подогрева воздуха. Он установлен на кронштейне крепления насосного узла и состоит из реле *1* (рис. 186), корпуса *2*, штока *3*, пружины *5*, тарелки *10* клапана с резиновым кольцом *11* и пробки *8*. К корпусу клапана приварены патрубки *6*, *12* и *13*, которые сверлениями в корпусе соединены с внутренними полостями *А* и *Б*.

В открытом положении клапана все три патрубка через внутренние полости *А* и *Б* соединены между собой. Топливо, поступившее по патрубку *12* во внутреннюю полость клапана, по патрубку *6* направляется к запорному клапану электрофакельного подогрева, а по патрубку *13* — к форсунке подогревателя.

При включении тумблера «Электрофакельный подогрев» срабатывает реле РМ6. Сердечник реле, сжимая пружину *5*, перемещает шток *3* клапана в крайнее левое положение, тарелка *10* клапана с резиновым кольцом садится на седло, клапан закрывается и подача топлива к форсунке подогревателя прекращается.

2 РАБОТА СИСТЕМЫ ПОДОГРЕВА

При работе системы подогрева топливный насос подогревателя подает под давлением 6,5 *кгс/см²* топливо в форсунку подогревателя, которая вводит его в распыленном виде в камеру сгорания котла. В камере сгорания топливо, смешиваясь с воздухом,

подаваемым вентилятором насосного узла, образует горючую смесь, которая, сгорая, нагревает жидкость, циркулирующую в жидкостном тракте котла подогревателя. Горячие газы, выходя из котла подогревателя, проходят по жаровой трубе масляного бака и нагревают в нем масло.

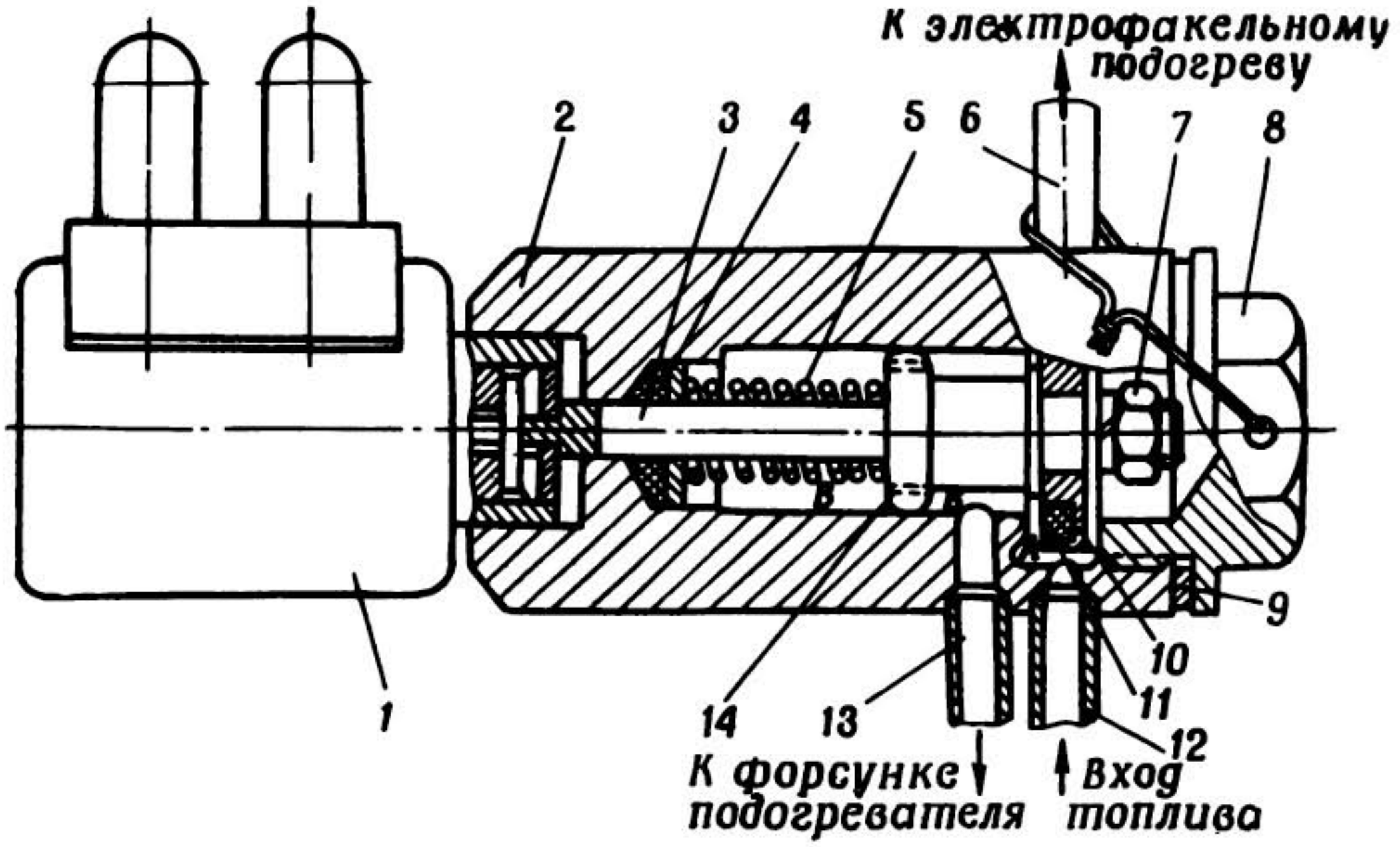


Рис. 186. Клапан отключения топлива от подогревателя:
1 — реле РМ6; *2* — корпус; *3* — шток; *4* — сальник; *5* — пружина; *6* — патрубок отвода топлива к электрофакельному подогреву; *7* — гайка штока; *8* — пробка; *9* — уплотняющее кольцо; *10* — тарелка клапана; *11* — резиновое кольцо; *12* — патрубок подвода топлива к клапану; *13* — патрубок отвода топлива к подогревателю; *14* — отверстие в головке штока; *А*, *Б* и *В* — полости клапана

Нагретая в котле подогревателя жидкость под действием водяного насоса подогревателя циркулирует в системе подогрева по четырем параллельным потокам (рис. 179).

Первый поток проходит из котла подогревателя через обогреватель, далее по трубке *18* и трубопроводу *31* поступает в двигатель, нагревает его детали и через водяной насос *29* по трубе *28* направляется в насос подогревателя и далее в котел подогревателя.

Второй поток проходит по трубке *18* и трубопроводу *31* и трубке *23* в корпус турбины, далее по отверстиям в блоке двигателя подводится к водяному насосу, где, соединяясь с первым потоком, направляется в котел подогревателя.

Третий поток нагретой жидкости из трубки *18* через открытую заслонку обводного контура поступает в радиаторы, далее в корпус водяного насоса двигателя, где, соединяясь с первыми двумя потоками, направляется в котел подогревателя.

Четвертый поток нагретой жидкости из трубки *18* поступает в корпус маслозакачивающего насоса МЗН-2, нагревает его детали и по трубе *28* возвращается в котел подогревателя.

Контроль за температурой жидкости при работе подогревателя осуществляется по показаниям штатного термометра системы охлаждения.

ЭЛЕКТРОФАКЕЛЬНЫЙ ПОДОГРЕВ ВОЗДУХА И ОБОГРЕВАТЕЛЬ БОЕВОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Электрофакельный подогрев предназначен для нагревания воздуха, поступающего в двигатель для облегчения его запуска. Он состоит из форсунки *5* (рис. 187), свечи высокого напряжения, пусковой катушки *3,* электромагнитного запорного клапана *6* и трубопроводов. Свеча *4* высокого напряжения и форсунка установлены в патрубке подвода воздуха к цилиндрам двигателя. Электрозапорный клапан крепится к фланцу улитки турбины. Выключатель электрофакельного подогрева установлен на щите приборов механика-водителя.

Топливо к запорному электромагнитному клапану подается шестеренчатым топливным насосом подогревателя, при этом электроклапан *29* (рис. 180) с электромагнитным приводом перекрывает доступ топлива к форсунке котла подогревателя.

Обогреватель боевого отделения. Обогреватель служит для подогрева воздуха в боевом отделении танка в зимнее время. Он установлен на кронштейне котла подогревателя, составляет с подогревателем единый узел и состоит из радиатора *14* (рис. 180), электродвигателя *11* с крыльчаткой, вентилятора и дефлектора *13.*

Электродвигатель МВ-42 номинальной мощности 175 *вт* при скоростном режиме 3500 *об/мин* и напряжении 24 *в*; потребляемый ток не более 18 *а.*

Крыльчатка установлена на шлицевом конце вала электродвигателя и крепится к нему болтом. Электродвигатель с крыльчаткой крепится к ребру дефлектора с помощью скобы двумя болтами.

Радиатор трубчато-пластинчатого типа служит для подогрева воздуха боевого отделения танка с помощью горячей жидкости, циркулирующей через него как при работе двигателя, так и при работе подогревателя.

Радиатор крепится к фланцу дефлектора *13* четырьмя болтами. К верхней части правого коллектора радиатора приварен патрубок *15* для отвода жидкости из радиатора, а к нижней части левого коллектора — патрубок *17* для отвода жидкости из котла.

Дефлектор служит для организации потока воздуха через радиатор и защиты крыльчатки вентилятора от механических повреждений. Дефлектор с присоединенными к нему вентилятором и радиатором крепится четырьмя болтами к кронштейну *7* котла подогревателя.

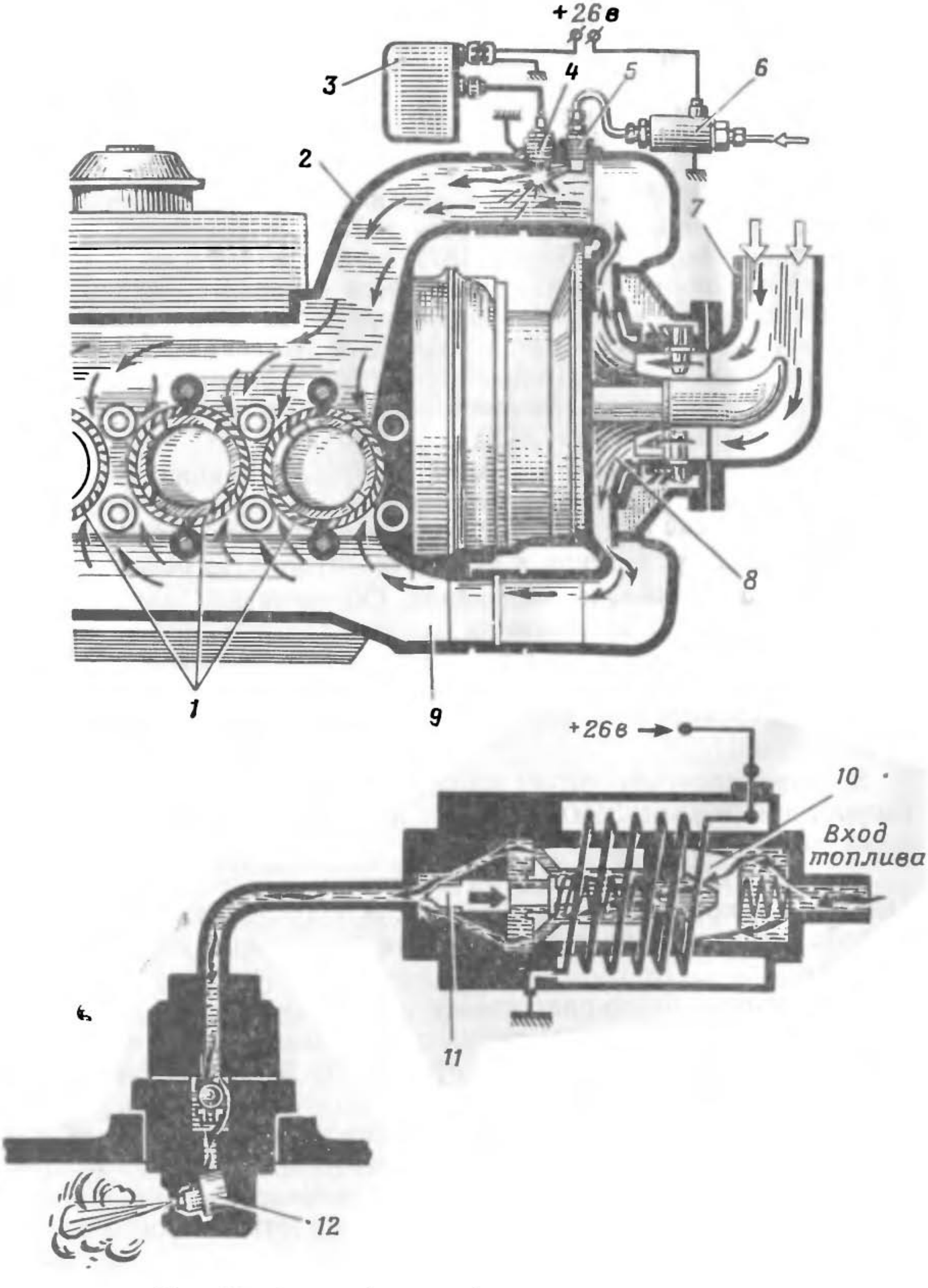


Рис. 187. Электрофакельный подогреватель воздуха:

1 — продувочные пояса цилиндров; *2* — верхняя продувочная полость; *3* — пусковая катушка; *4* — свеча; *5* — форсунка; *6* — запорный клапан; *7* — верхний патрубок нагнетателя; *8* — нагнетатель; *9* — нижняя продувочная полость; *10* — фильтр; *11* — клапан; *12* — завихритель

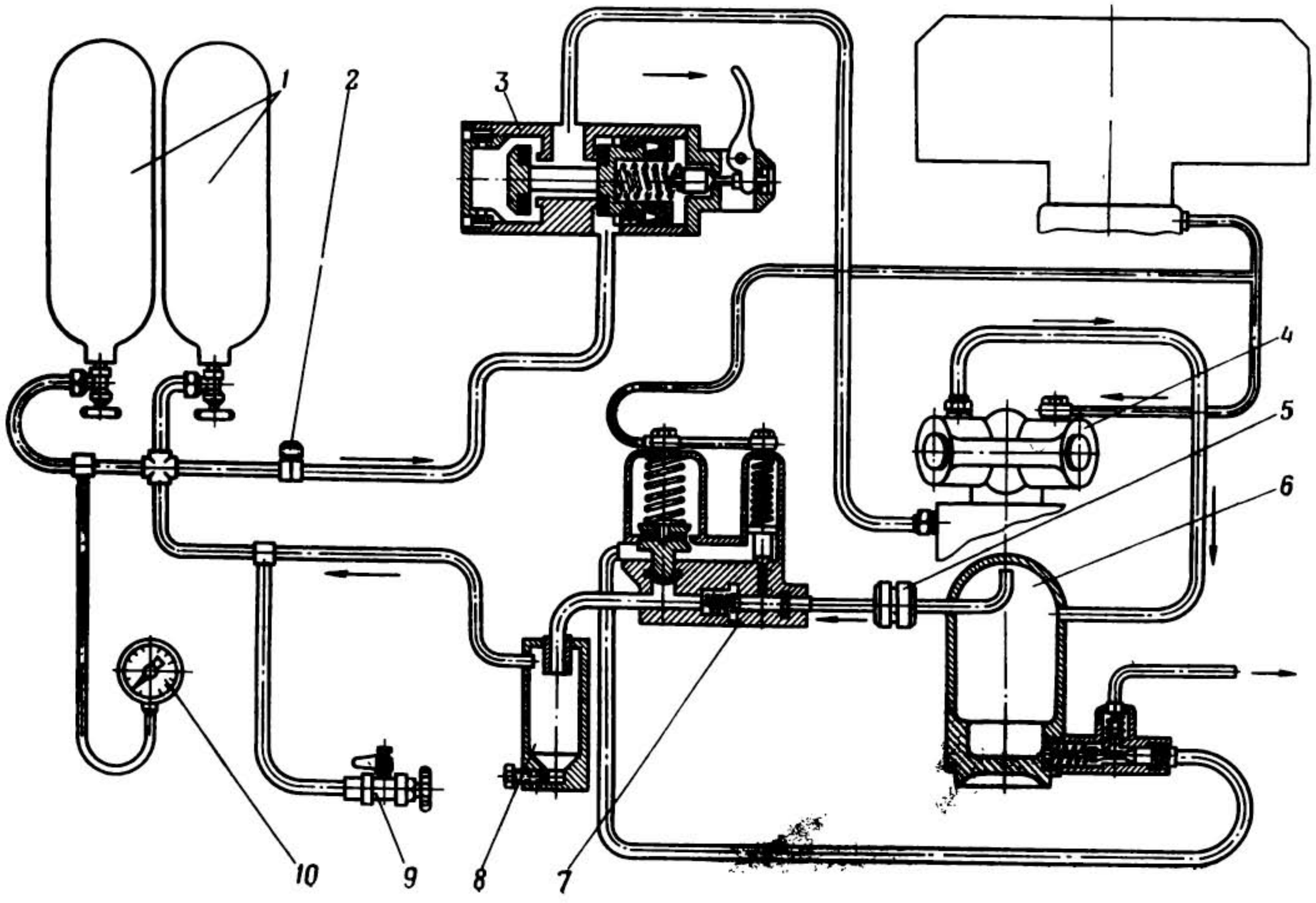


Рис. 197. Схема системы воздушного запуска:

1 — баллоны; *2* — штуцер отбора воздуха на гидропневмоочистку; *3* — пусковой клапан; *4* — компрессор; *5* — фильтр; *6* — влагомаслоотделитель с автоматом выброса конденсата; *7* — автомат давления АДУ-2С; *8* — отстойник; *9* — кран отбора воздуха; *10* — манометр

назначен для использования сжатого воздуха при обслуживании танка и заправки баллона системы гидропневмоочистки смотровых приборов с помощью переходного шланга.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Коленчатые валы двигателя не проворачиваются	1. Неисправность в цепи запуска, на клеммы стартер-генератора не подается напряжение	Обнаружить неисправность в цепи запуска и устранить ее
	2. Вышел из строя стартер-генератор	Заменить стартер-генератор
	3. Недостаточна емкость аккумуляторных батарей или недостаточно давление в баллонах системы воздухопуска	Зарядить или заменить аккумуляторные батареи или баллоны системы воздухопуска, запустить двигатель от внешнего источника тока
Двигатель не развивает пусковых оборотов	1. Недостаточны емкость аккумуляторных батарей или давление воздуха в баллонах	Произвести подзарядку или замену аккумуляторных батарей или баллонов системы воздухопуска
	2. Перед запуском двигатель недостаточно разогрет и насос МЗН двигателя создает давление менее 2 *кгс/см²*	Разогреть двигатель согласно инструкции по эксплуатации
При температуре окружающей среды ниже +25° С и применении факельного подогрева запуск двигателя затруднен	Не работает электрофакельный подогрев воздуха (нет подачи топлива к форсунке или питания к электроклапану и свече)	Устранить неисправность
Двигатель не развивает нормальной мощности	1. Нарушилась регулировка привода управления топливными насосами	Отрегулировать привод
	2. Нет подачи топлива к форсункам одного из цилиндров	Проверить все топливные насосы (нет ли заедания реек), осмотреть топливные трубки форсунок. Неисправные элементы топливной аппаратуры заменить
	3. Засорился топливный фильтр тонкой или грубой очистки	Снять фильтрующие элементы и промыть
Двигатель идет «вразнос»	Неисправен регулятор топливных насосов	Немедленно закрыть топливораспределительный кран и по возможности нагрузить двига-

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
		тель, включив высшую передачу в КП
Двигатель не развивает нормальных эксплуатационных оборотов	Нарушилась регулировка привода топливных насосов	Отрегулировать привод
Пробивание отработавших газов через газоходы	1. Ослабление соединений переходников с турбиной	Подтянуть гайки хомутов. При необходимости заменить прокладки хомутов
	2. Ослабление крепления компенсатора	Подтянуть гайки крепления компенсатора
	3. Перегорание колец компенсатора	Заменить компенсатор
Низкое давление масла после коленчатых валов (меньше 1,5 *кгс/см²*)	1. Недостаточное количество масла в баке	Проверить уровень масла по указателю (щупу) и долить до нормы
	2. Подсос воздуха в заборной магистрали	Проверить плотность всех соединений от бака до масляного насоса. Неисправность устранить
	3. Неисправен манометр	Заменить манометр
	4. Масло разжижено дизельным топливом (определяется по уменьшению часового расхода масла):	Заменить масло и устранить неисправность, влияющую на разжижение масла:
	пропускает сальник БНК;	заменить БНК;
	пропускают топливоуплотняющие кольца между блоком и топливным насосом	снять топливный насос и заменить резиновые уплотнительные кольца
	5. Высокая температура выходящего масла	Снизить температуру масла
Высокая температура выходящего масла (температура повышается и не стабилизируется)	1. Открыта заслонка обводного газохода	Закрыть заслонку
	2. Двигатель перегружен	Перейти на низшую передачу и уменьшить обороты
	3. Неисправен термометр	Заменить термометр
	4. Загрязнен масляный радиатор	Промыть и прочистить радиатор снаружи
	5. Завис перепускной клапан радиатора	Снять клапан. Устранить зависание. Установить клапан
Высокая температура охлаждающей жидко-	1. Открыта заслонка обводного газохода	Закрыть заслонку обводного газохода

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
сти (температура повышается и не стабилизируется)	2. Система охлаждения заправлена не полностью	Долить в систему охлаждения охлаждающую жидкость
	3. Радиатор загрязнен снаружи	Очистить радиатор от пыли и грязи
	4. Неисправен термометр	Термометр заменить
Подогреватель не запускается	1. Нет подачи топлива к форсунке из-за попадания воздуха в топливный насос подогревателя	Выпустить воздух из насоса, для чего отвернуть пробку в корпусе топливного насоса подогревателя и прокачать топливо ручным подкачивающим насосом
	2. Перегорела свеча накаливания	Проверить исправность цепи свечи накаливания
	3. Засорилась форсунка	Вывернуть форсунку, разобрать и продуть сжатым воздухом
Подогреватель работает ненормально (из выпускной трубы идет обильный дым)	1. Плохой распыл топлива форсункой	Вывернуть форсунку, проверить распыл
	2. На теплообменном аппарате большие отложения продуктов неполного сгорания топлива	Вынуть подогреватель из танка, удалить нагар с теплообменного аппарата
Автомат давления не переводит компрессор на режим холостого хода при давлении в баллонах более чем 165 *кгс/см²*, на которое отрегулирован автомат АДУ-2С	Длительный перерыв в работе автомата давления	Закрыть баллоны и дать сработать автомату давления 3—5 раз (чтобы восстановить подвижность клапанов)
Компрессор не заряжает баллоны до давления 135—165 *кгс/см²*	1. Ослабление соединений	Подтянуть соединения, за исключением опломбированных мест. Перед подтягиванием соединений стравить воздух из магистралей
	2. Неисправность автомата давления или автомата выброса конденсата	Проверить работу автоматов давления и выброса конденсата. В случае необходимости снять автомат, устранить неисправность или заменить его

ГЛАВА 7

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Силовая передача состоит из двух агрегатов — левого (рис. 198) и правого (рис. 199), которые установлены в кормовой части танка по его бортам. В каждом из таких агрегатов конструктивно объединены коробка передач и бортовая передача.

Силовая передача предназначена:

— для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам гусеничного движителя;

— для изменения скорости и тяговых усилий на ведущих колесах в более широких пределах, чем это можно сделать изменением оборотов двигателя;

— для осуществления поворотов, торможения, заднего хода и удержания танка в заторможенном состоянии на подъемах и спусках;

— для отключения двигателя от ведущих колес при его работе на холостом ходу и во время запуска;

— для осуществления запуска двигателя с буксира.

Изменение скорости движения и тяговых усилий, повороты, торможение и отключение двигателя производятся включением и выключением определенных фрикционов в коробках передач. Для включения водителем соответствующих фрикционов и обеспечения управления танком силовая передача оборудована приводами управления. Размещение органов управления, на которые воздействует механик-водитель со своего рабочего места, дано в главе 1.

При монтаже в танк коробки передач устанавливают в специальные картеры, вваренные в кормовой части корпуса с левой и правой стороны, и крепят их вместе с бортовыми передачами к бортам корпуса болтами.

Для герметичности стыков под фланцы крышки *6* (рис. 198) бортовой передачи и фланцы *и* коробки передач ставят паронитовые прокладки. На поясок *е* переднего фланца коробки передачи при монтаже в танк устанавливают резиновое кольцо, уплотняющее внутреннюю полость картеров.

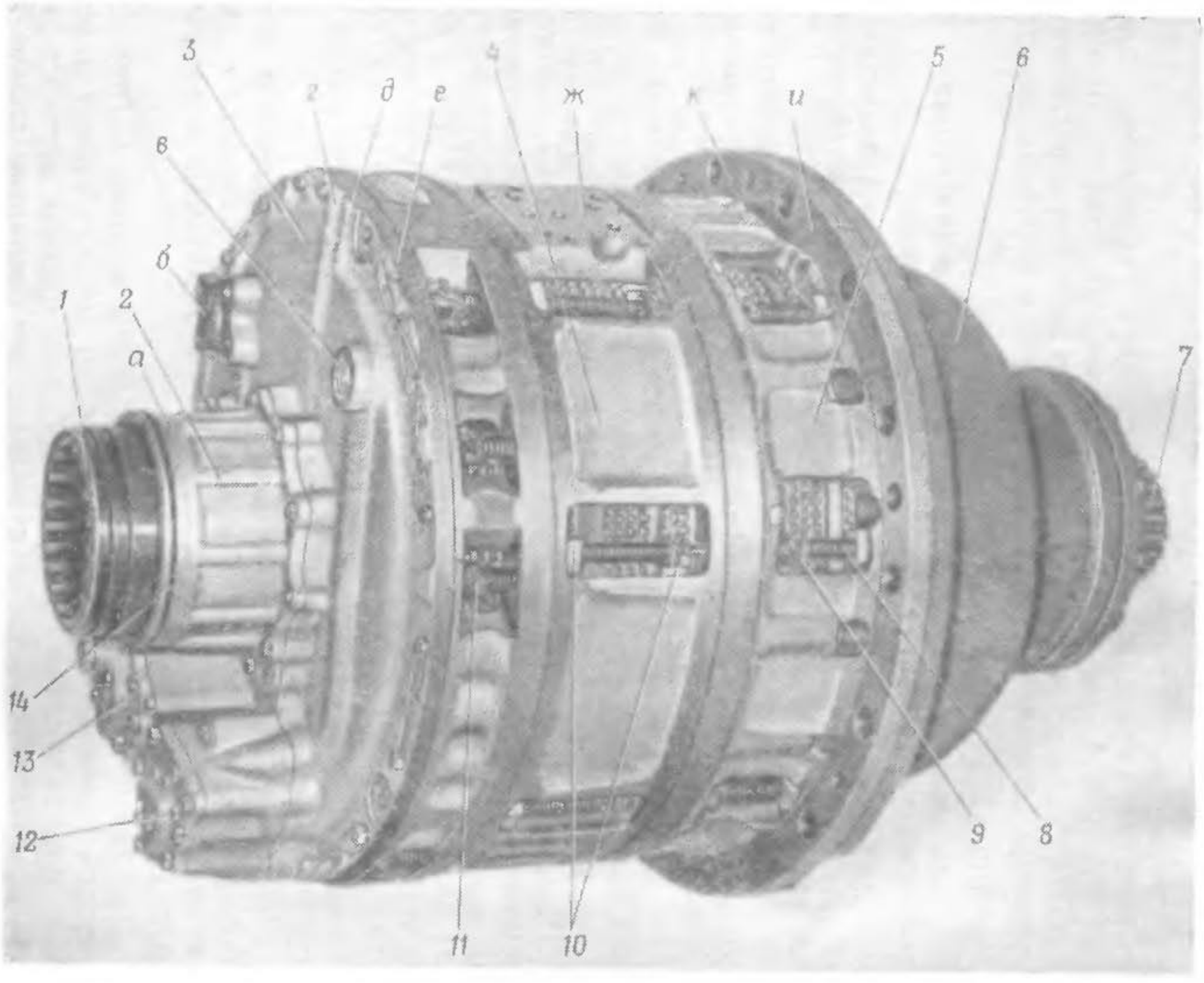


Рис. 198. Общий вид правого агрегата силовой передачи:

1 — муфта; *2* — гнездо; *3* — передний фланец; *4* — барабан; *5* — задний фланец; *6* — крышка; *7* — ведомый вал бортовой передачи; *8* — пружина отжима; *9* — отжим дисков фрикциона $Ф_4$; *10* — отжимы дисков фрикциона $Ф_5$ и $Ф_6$; *11* — отжим дисков фрикциона $Ф_1$; *12* — откачивающий масляный насос правой коробки передач; *13* — нагнетающий масляный насос; *14* — резиновое уплотнительное кольцо; *а* и *е* — уплотнительные пояски; *к* — посадочный поясок; *б* — площадка крепления гидроциклона; *в* — отверстие для подсоединения отводящего трубопровода системы смазки; *г* и *д* — каналы для подвода масла к бустерам фрикционов $Ф_3$ и $Ф_1$; *ж* — площадка для установки механизма распределения; *и* — фланец крепления агрегата в картере

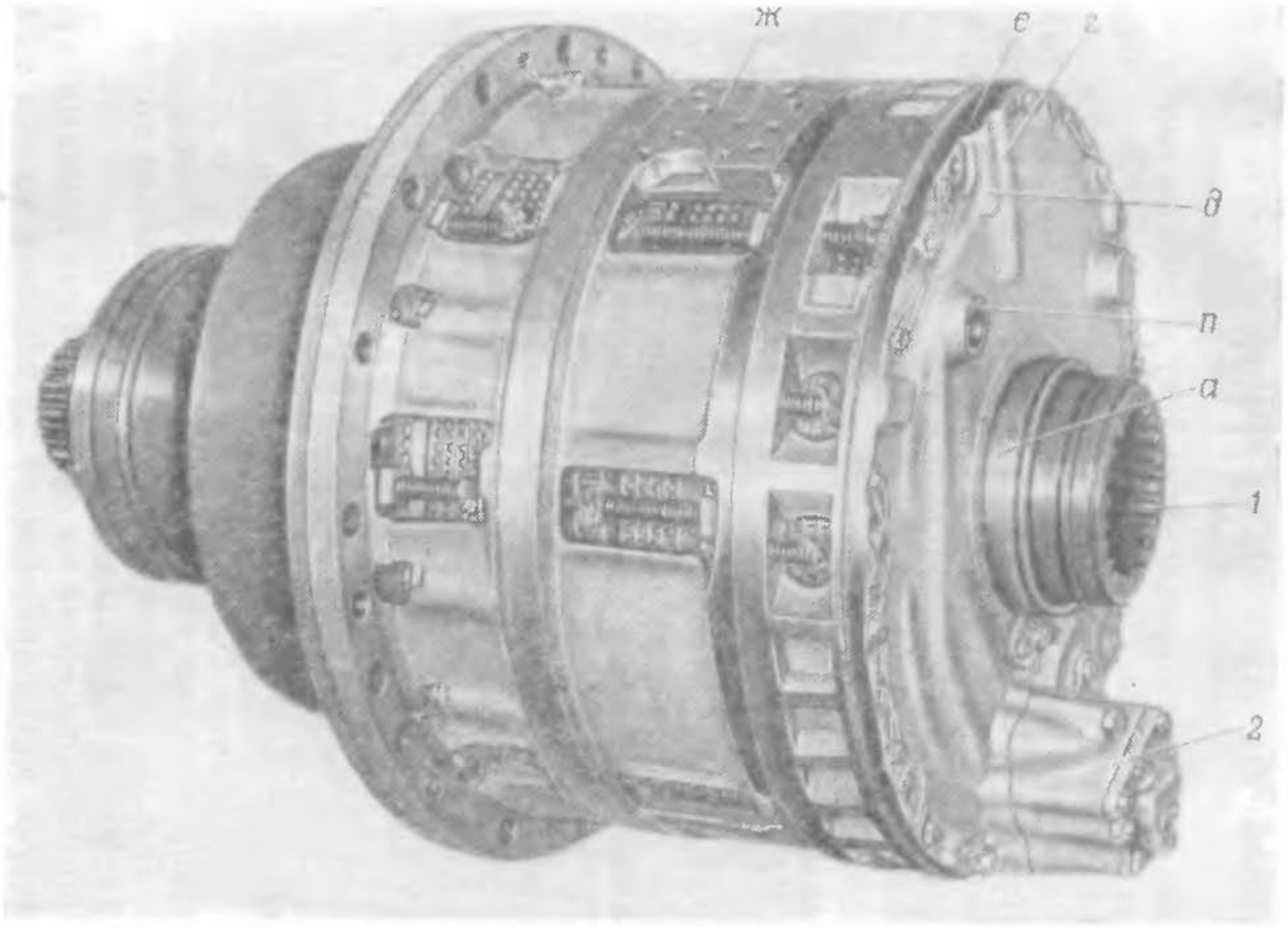


Рис. 199. Общий вид левого агрегата силовой передачи:

1 — муфта; *2* — откачивающий масляный насос; *а* и *е* — уплотнительные пояски; *г* и *д* — каналы подвода масла к бустерам; *ж* — площадка для установки механизма распределения; *п* — отверстие для подсоединения трубопровода

Все посадочные поверхности в картерах и бугелях растачивают с одной установки после приварки картеров к корпусу танка, что обеспечивает монтаж агрегатов без специальных центровочных работ.

В рабочем положении ведущие (первичные) валы коробок передач зубчатыми муфтами *1* соединены с носками коленчатого вала двигателя. Муфты размещены внутри бугелей и закрыты сверху накладками. Полости, где размещены муфты, герметизированы с помощью резиновых колец, установленных в специальные проточки на пояске *а* переднего фланца левой коробки передач и гнезда *2* правой коробки передач, а также в соответствующие проточки на гнездах двигателя.

Кинематическая схема силовой передачи обеспечивает получение семи передач вперед, одной передачи назад, повороты с фиксированными радиусами на каждой передаче и торможение танка.

Каждая коробка передач включает в себя четыре планетарных ряда I—IV (рис. 200), шесть фрикционов ($Ф_1$ — $Ф_6$), механизм *4* включения тормоза, привод к масляным насосам.

Бортовая передача имеет один планетарный ряд — БП.

Шестерни и подшипники планетарных рядов и диски трения фрикционов работают в условиях циркуляции смазки, которая подается в агрегаты под давлением с помощью специальной системы смазки.

Все планетарные ряды коробки передач, кроме первого, и планетарный ряд бортовой передачи состоят из солнечной шестерни *1* (рис. 201), сателлитов *3*, водила *2* и эпицикла *4*. В первом планетарном ряду эпицикл отсутствует. Водила I, II и III планетарных рядов сблокированы между собой и работают как одно целое на всех передачах. Сателлиты II планетарного ряда находятся в зацеплении с солнечной шестерней II ряда, эпициклом II ряда и сателлитами I планетарного ряда.

Передачи, обеспечивающие изменение скорости движения танка и его поворот, включаются фрикционами. На каждой передаче одновременно включается по два фрикциона. Порядок включения фрикционов на отдельных передачах следующий.

На нейтрали включен только один фрикцион $Ф_4$ (рис. 202). При этом детали, изображенные на схеме двойными линиями, не вращаются. Солнечная шестерня IV планетарного ряда заторможена фрикционом $Ф_4$, а ведомый вал коробки передач, водило IV планетарного ряда, планетарный ряд бортовой передачи и водило I, II и III планетарных рядов остановлены под действием сопротивления со стороны ведущих колес.

Детали, изображенные на схеме тонкими линиями, вращаются вхолостую. Крутящий момент на ведущие колеса не передается.

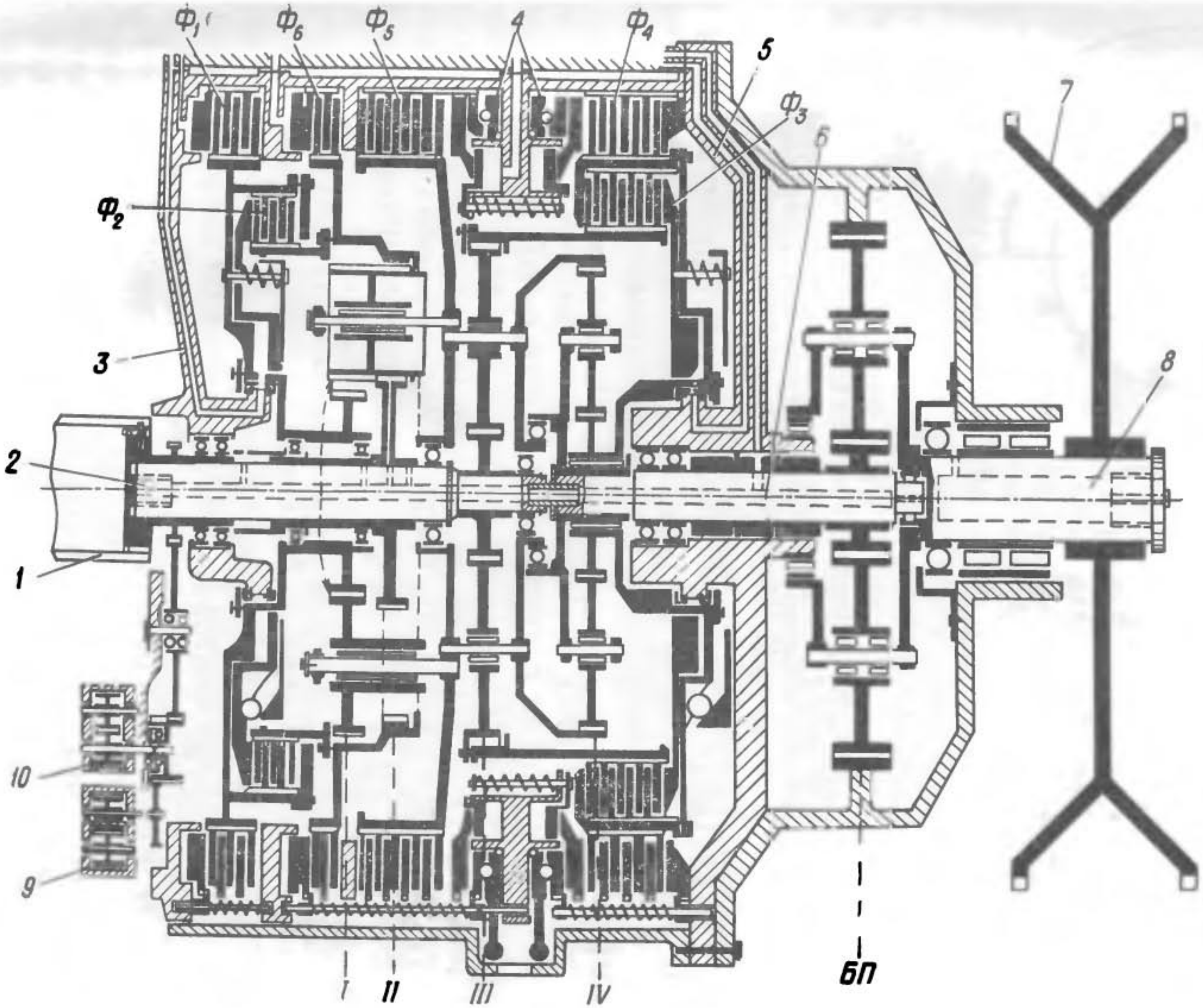


Рис. 200. Кинематическая схема правой силовой передачи:

1 — муфта соединения с двигателем; *2* — ведущий (первичный) вал; *3* — передний фланец; *4* — механизм включения тормоза; *5* — задний фланец; *6* — ведомый (вторичный) вал; *7* — ведущее колесо; *8* — ведомый вал бортовой передачи; *9* — откачивающий масляный насос; *10* — нагнетающий масляный насос; I, II, III и IV — планетарные ряды коробки передач; БП — планетарный ряд бортовой передачи; $Ф_1$ $Ф_2$, $Ф_3$, $Ф_4$, $Ф_5$ и $Ф_6$ — фрикционы

Первую передачу включают с помощью фрикционов $Ф_3$ и $Ф_4$, при этом эпицикл III ряда и солнечная шестерня IV ряда оказываются заторможенными.

Крутящий момент передается от солнечной шестерни III ряда на сателлит и водило этого же ряда и далее на эпицикл, сателлит и водило IV ряда.

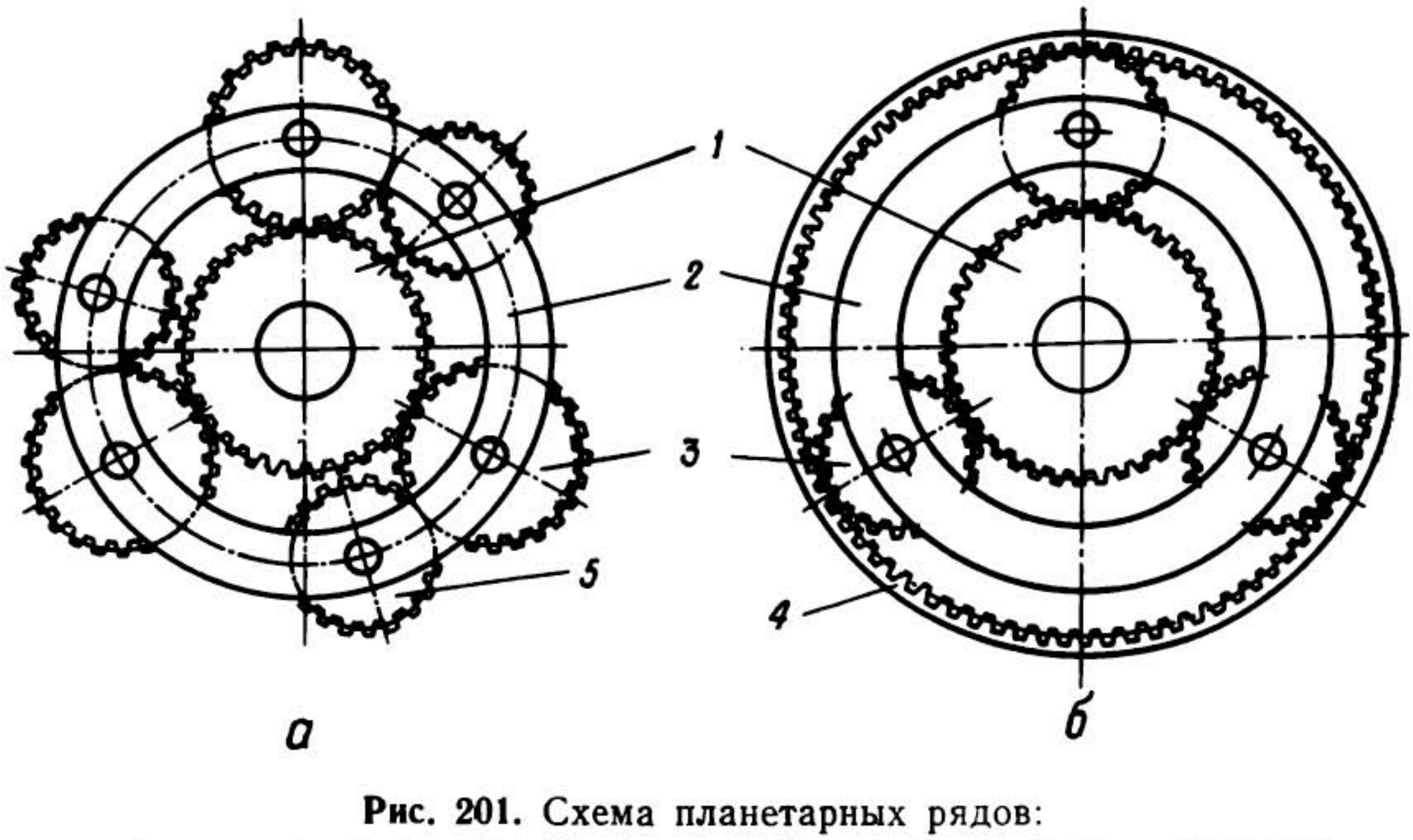


Рис. 201. Схема планетарных рядов:
а — I планетарный ряд; *б* — II планетарный ряд; *1* — солнечная шестерня; *2* — водило; *3* — сателлит; *4* — эпицикл; *5*— спаренный сателлит, соединяющий I II планетарные ряды

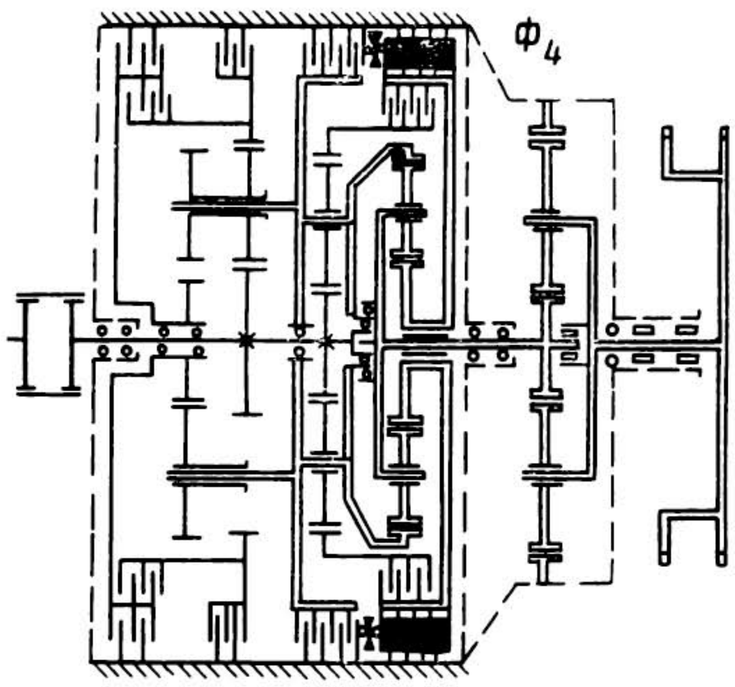
Оба ряда (III и IV) значительно понижают скорость вращения на выходе (что показано стрелками на плане скоростей, вид *д* и *е*) и соответственно увеличивают крутящий момент, передаваемый от двигателя.

В планетарном ряду бортовой передачи эпицикл неподвижен. Он изготовлен заодно с крышкой и вместе с ней прикреплен к картеру коробки передач. Поэтому на всех передачах планетарный ряд бортовой передачи выполняет роль понижающего редуктора, который уменьшает обороты ведомого вала в постоянное число раз и соответственно увеличивает на этом валу крутящий момент.

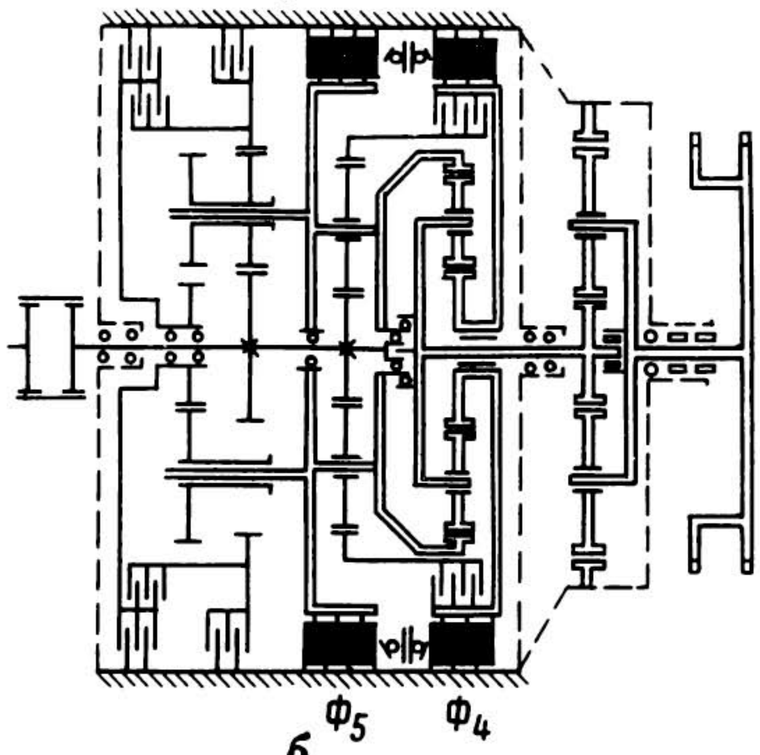
Вторую передачу включают с помощью фрикционов $Ф_4$ и $Ф_6$, при этом эпицикл II ряда и солнечная шестерня IV ряда затормаживаются. Крутящий момент передается от солнечной шестерни II ряда на общее водило I, II и III рядов и далее так же, как и на первой передаче.

Третью передачу включают с помощью фрикционов $Ф_3$ и $Ф_6$. Фрикцион $Ф_3$ блокирует эпицикл III ряда с солнечной шестерней IV ряда, в результате чего они вращаются как одно целое.

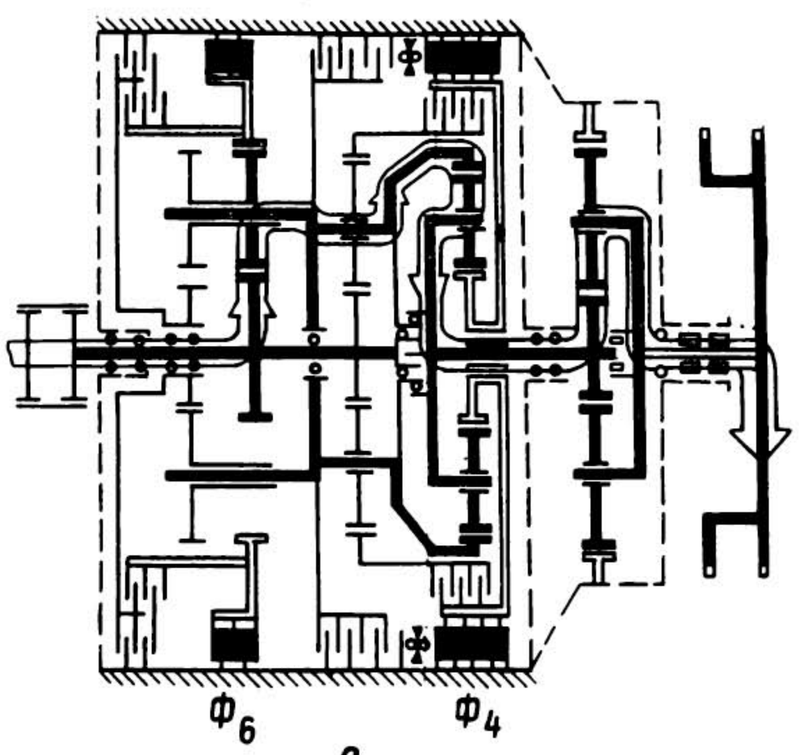
Эпицикл II ряда останавливается фрикционом $Ф_6$. Крутящий момент от ведущего вала передается двумя потоками, показан-



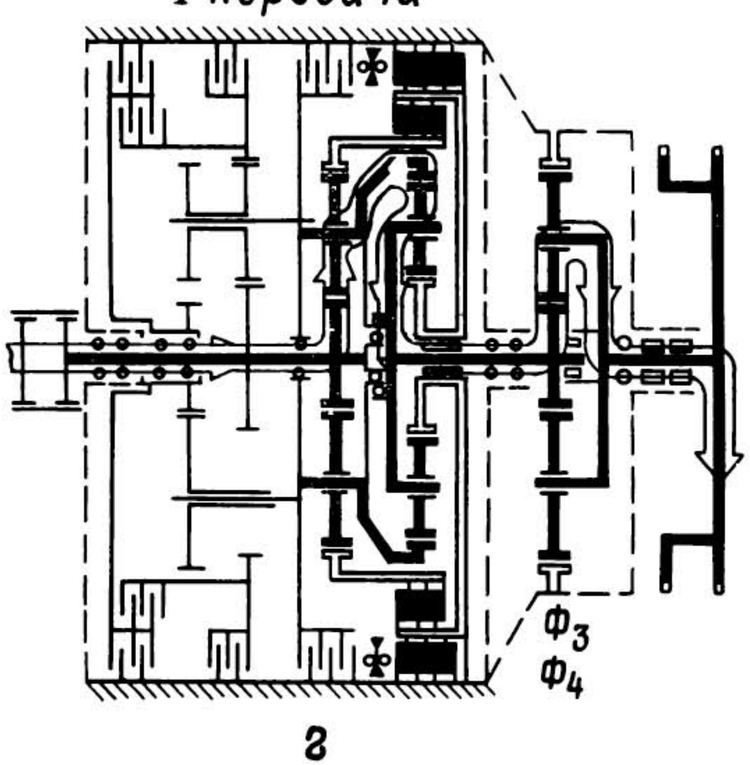
а



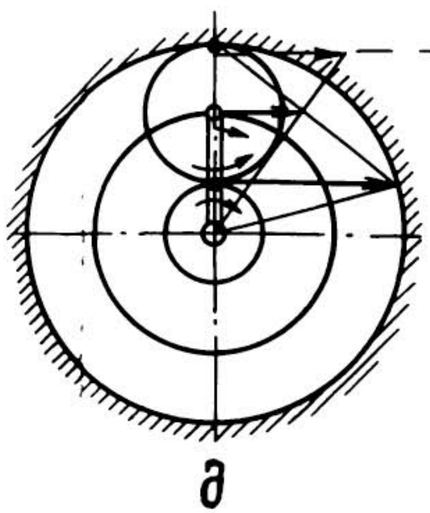
б



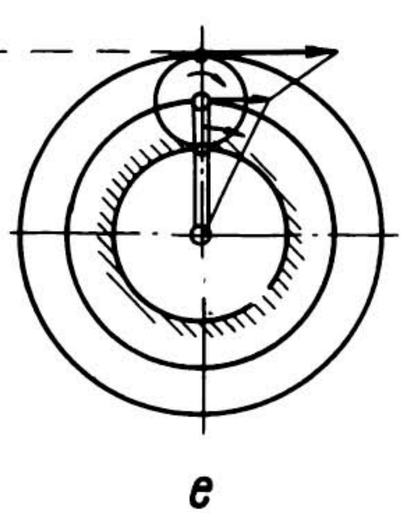
в



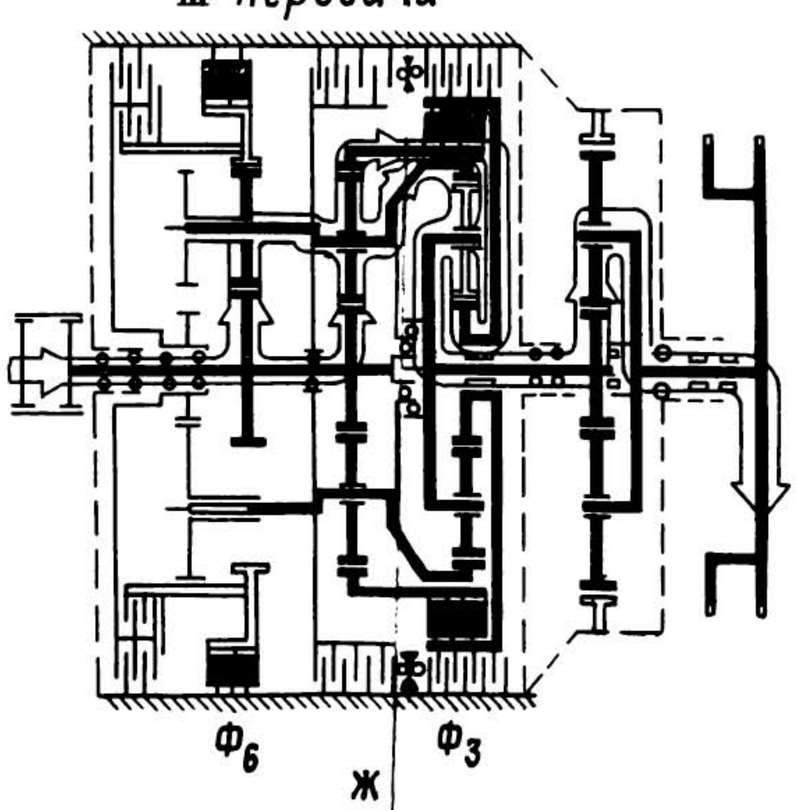
г



д



е



ж

Рис. 202. Схема включения элементов планетарных рядов при работе силовой передачи:
а — нейтраль; *б* — при включении остановочного тормоза; *в*, *г* и *ж* — при включении I, II и III передач; *д* и *е* — план скоростей III и IV планетарных рядов при работе на I, II, IV и VI передачах

Зак. 1126с

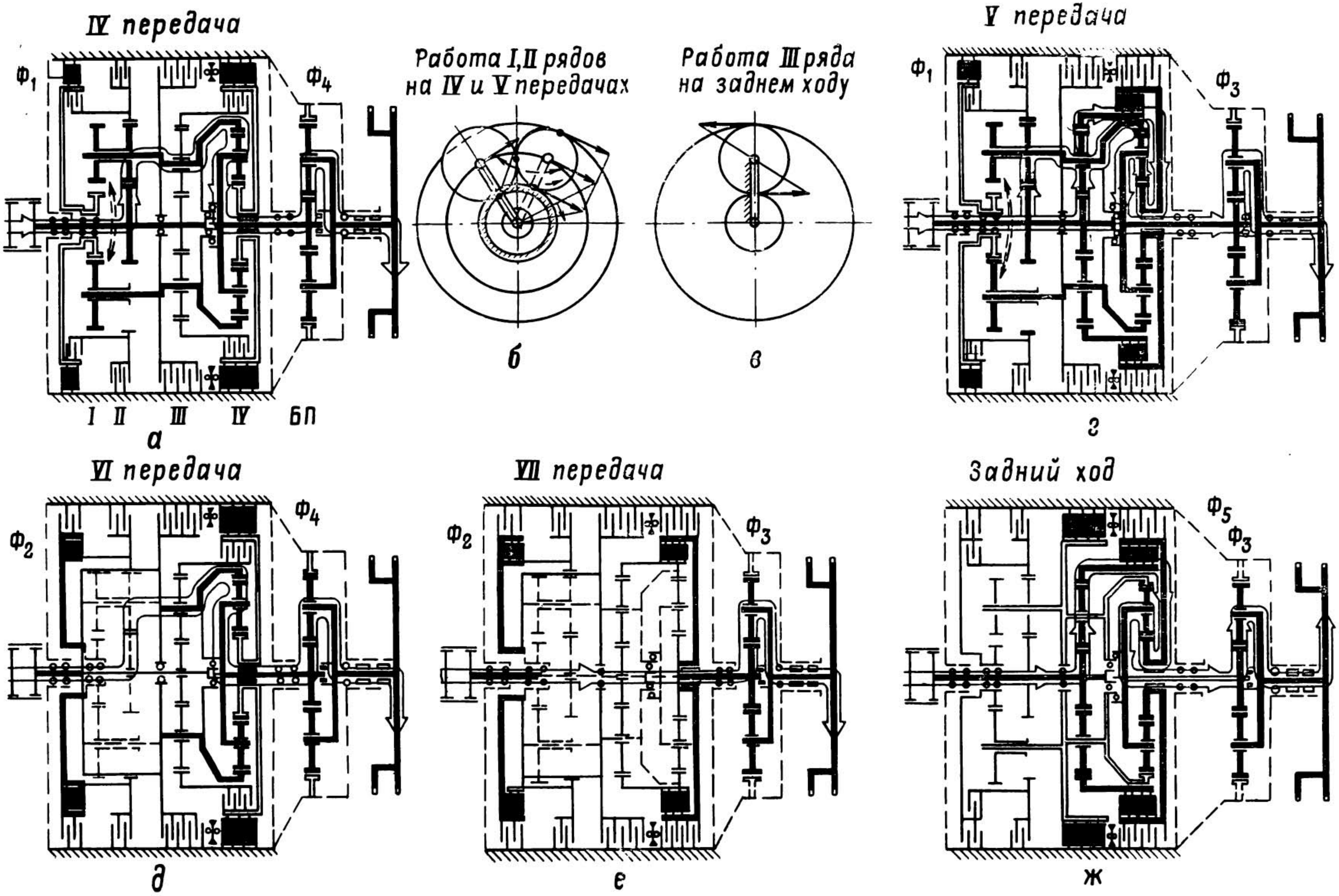


Рис. 203. Схема включения элементов планетарных рядов при работе силовой передачи:

а, в, д, е и *ж* — на IV, V, VI и VII передачах и передаче заднего хода; *б* и *в* — план скоростей I, II и III планетарных рядов при работе на IV и V передачах и передаче заднего хода

ными на схеме: первый поток — от солнечной шестерни II ряда через водило I, II и III рядов на эпицикл, сателлиты и водило IV ряда; второй поток — от солнечной шестерни III ряда через сателлиты и эпицикл III ряда и сблокированную с ним солнечную шестерню IV ряда на сателлиты и водило IV ряда. На водиле IV ряда оба потока суммируются.

Четвертую передачу включают с помощью фрикционов $Ф_1$ и $Ф_4$ (рис. 203).

При включении этих фрикционов солнечные шестерни I и IV рядов затормаживаются. Крутящий момент от ведущего вала передается через солнечную шестерню II ряда на общее водило I, II и III рядов и эпицикл IV ряда. Передача момента по IV ряду происходит так же, как и на II передаче.

При передаче крутящего момента от II ряда на общее водило участвует и I ряд. Поскольку сателлиты I ряда, как показано на рис. 203, *б*, находятся в постоянном зацеплении с сателлитами II ряда, а солнечная шестерня I ряда заторможена, то передача момента и получение соответствующей скорости вращения водила происходят при взаимодействии деталей обоих рядов. При вращении солнечной шестерни II ряда начинает вращаться сателлит этого ряда, который в свою очередь вращает сателлит I ряда. Последний, обегая неподвижную солнечную шестерню, заставляет вращаться водило.

Пятую передачу включают с помощью фрикционов $Ф_1$ и $Ф_3$. Работа I и II рядов при этом аналогична работе на IV передаче, а работа III и IV рядов — работе на III передаче.

Шестую передачу включают с помощью фрикционов $Ф_2$ и $Ф_4$. Фрикцион $Ф_2$ блокирует эпицикл II ряда с солнечной шестерней I ряда, при этом детали I и II рядов, водило I, II и III рядов и эпицикл IV ряда вращаются как одно целое. Передача крутящего момента далее через IV ряд происходит аналогично I передаче.

Седьмую передачу включают фрикционами $Ф_2$ и $Ф_3$, при этом все планетарные ряды коробки передач блокируются и вращаются как одно целое. Получается прямая передача.

Передачу заднего хода получают включением фрикционов $Ф_5$ и $Ф_3$. Включением фрикциона $Ф_5$ водило I, II и III рядов и эпицикл IV ряда блокируются на корпус, т. е. затормаживаются, фрикцион $Ф_3$ блокирует собой солнечную шестерню IV ряда с эпициклом III ряда.

Передача крутящего момента происходит по III и IV рядам, при этом эпицикл III ряда получает обратное вращение, как показано на рис. 203, *в*, а работа IV ряда происходит так, как показано на рис. 202. Однако направление вращения водила IV ряда будет обратным.

Торможение танка производят включением фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$ (рис. 202), при этом затормаживаются солнечная шестерня IV ряда, водило I, II и III рядов и эпицикл IV ряда. Тормозится

также и ряд бортовой передачи. Танк останавливается. При неполном включении фрикционов происходит частичное притормаживание, сопровождаемое пробуксовкой фрикционов.

Фрикционы $Ф_4$ и $Ф_5$ могут включаться как гидравлическим, так и механическим путем. Гидравлическим путем фрикционы $Ф_4$ и $Ф_5$ включаются только на I передаче и передаче заднего хода при выжиме рычагов поворота назад до отказа. Механическим путем они включаются на всех передачах. Следовательно, танк может быть заторможен путем выжима рычагов управления только на I передаче и передаче заднего хода. При включении тормоза гидравлическим путем (от рычагов управления) исходная передача выключается и двигатель продолжает работать на холостом ходу. При торможении воздействием на педаль тормоза исходная передача, на которой производят торможение, не выключается. Если при этом сбросить обороты, то двигатель будет помогать тормозить танк. При полной остановке танка двигатель заглохнет. Чтобы при торможении механическим путем отключить двигатель, исходную передачу выключают путем сброса давления в системе, выключая педаль сцепления. В этом случае двигатель в торможении не участвует. Он будет работать как при торможении, так и после остановки танка. Выжимом педали тормоза производят торможение ведущих колес сразу с обеих сторон.

При выжиме на I передаче или передаче заднего хода только одного рычага управления торможение гусеницы производится гидравлическим путем только с той стороны, на которой выжат рычаг. Танк будет поворачиваться вокруг заторможенной гусеницы.

Поворот танка на других передачах производят путем уменьшения скорости вращения ведущего колеса с той стороны, в которую требуется сделать поворот. При снижении скорости вращения ведущего колеса соответственно уменьшается и скорость движения гусеницы, которая становится отстающей. Гусеница же другого борта, где скорость движения не изменялась, становится забегающей. Танк будет поворачиваться в сторону отстающей гусеницы до тех пор, пока будет сохраняться разность скоростей. Уменьшение скорости движения отстающей гусеницы производят включением в коробке передач данного борта передачи, пониженной на одну ступень. Такое включение осуществляют выжимом до отказа рычага поворота привода управления. Если например, танк двигался на IV передаче, то при выжиме рычага поворота включится III передача в коробке передач того борта, со стороны которого выжат рычаг, и танк будет поворачиваться с фиксированным радиусом. При отпускании рычага поворота в исходное положение в коробке передач включится прежняя передача, и танк будет двигаться прямо в новом направлении.

Если рычаг поворота выжат не полностью, то давление масла

при включении фрикционов будет уменьшенным. Фрикционы будут пробуксовывать, и танк повернется с радиусом, большим фиксированного.

При движении на любой передаче механик-водитель может выжать одновременно и оба рычага поворота. В этом случае понижение передачи произойдет с обеих сторон, и танк будет продолжать движение прямо с пониженной скоростью.

Если оба рычага выжать при движении на I передаче и передаче заднего хода, то танк затормозится, как было указано выше.

Для лучшего запоминания ниже помещена табличка, в которой показаны порядок и очередность включения фрикционов на каждой передаче. Величины скоростей движения и фиксированные радиусы поворота на каждой из передач приведены в главе 1.

Предостережение. Запрещается выжимать один из рычагов поворота при работе на нейтрали, если танк заторможен тормозом. При выжиме рычага управления в этом случае дополнительно к фрикционам $Ф_4$ и $Ф_5$ включится фрикцион $Ф_3$, что равносильно одновременному включению двух передач. Коробка передач заклинится, двигатель будет глохнуть и может произойти поломка деталей.

Включаемые передачи	Включаемые фрикционы	
Нейтраль	$Ф_4$	—
I	$Ф_4$	$Ф_3$
II	$Ф_6$	$Ф_4$
III	$Ф_6$	$Ф_3$
IV	$Ф_1$	$Ф_4$
V	$Ф_1$	$Ф_3$
VI	$Ф_2$	$Ф_4$
VII	$Ф_2$	$Ф_3$
Торможение	$Ф_5$	$Ф_4$
Задний ход	$Ф_5$	$Ф_3$

КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Обе коробки передач (правая и левая) имеют между собой незначительные отличия по схеме и устройству. Большинство их деталей взаимозаменяемы.

По внешнему виду правая коробка передач отличается от левой наличием на ней нагнетающего масляного насоса *13* (рис. 198), гидроциклона, гнезда *2* и расположением площадок *ж* (рис. 199).

Конструктивно все детали коробок передач объединены в узлы, что облегчает сборку. В узлах детали одних планетарных рядов собраны вместе с деталями других. Поэтому устройство коробок передач будет рассмотрено не в порядке расположения планетарных рядов, а в порядке компоновки узлов.

Основными узлами каждой коробки передач являются картер *18* (рис. 204), передний фланец *9*, барабан *10*, механизм включения тормоза (кольца *12* и корпус *17*), задний фланец *13* в сборе с IV планетарным рядом, фрикционами $Ф_3$, $Ф_4$ и ведомым (вторичным) валом *14*, ведущий (первичный) вал *1* в сборе с водилом II и III планетарных рядов и узел солнечной шестерни *8* I планетарного ряда.

Базовые детали коробки передач — передний фланец *9*, барабан *10* и задний фланец *13* скреплены между собой болтами и образуют корпус коробки передач, внутри которого смонтированы все остальные детали. Базовые детали на своей цилиндрической части имеют окна, которые служат для прохода масла в картер из внутренней полости коробки. В окнах установлены отжимные устройства *9, 10* и *11* (рис. 198) дисков трения фрикционов. Установка отжимных устройств в резрезе показана на рис. 205.

Отжимные устройства обеспечивают более четкое и быстрое разобщение дисков трения фрикционов при выключении. Подробное их устройство будет рассмотрено ниже.

КАРТЕРЫ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

Картеры служат для размещения и крепления к ним коробок передач и бортовых передач в сборе. Они отлиты из стали и вварены в корпус танка в кормовой его части. Вместе с ними отлиты бугели *1* (рис. 206).

Посадочные поверхности растачивают после приварки картеров, что обеспечивает установку агрегатов без центровочных работ.

Каждый картер имеет окно для установки механизма распределения гидропривода; бонку для штуцера и канал для подвода смазки к коробке передач; отверстия *4* для установки оси рычага привода включения тормоза; монтажную выемку *5*, через которую проходят стойки механизма включения тормоза при монтаже; отверстие *6* для установки заборного маслофильтра (заборной сетки); защитный кожух *7* заборного масляного фильтра и канал для прохода масла к откачивающему насосу. Канал имеет отверстие *8*, которое соединяется с всасывающей полостью насоса.

Фильтрующая сетка *3* (рис. 207) заборного фильтра напаяна на трубку *2* с отверстиями. Трубка в свою очередь припаяна к пробке *1* и наконечнику *5*. Для исключения подсоса нефильтро-

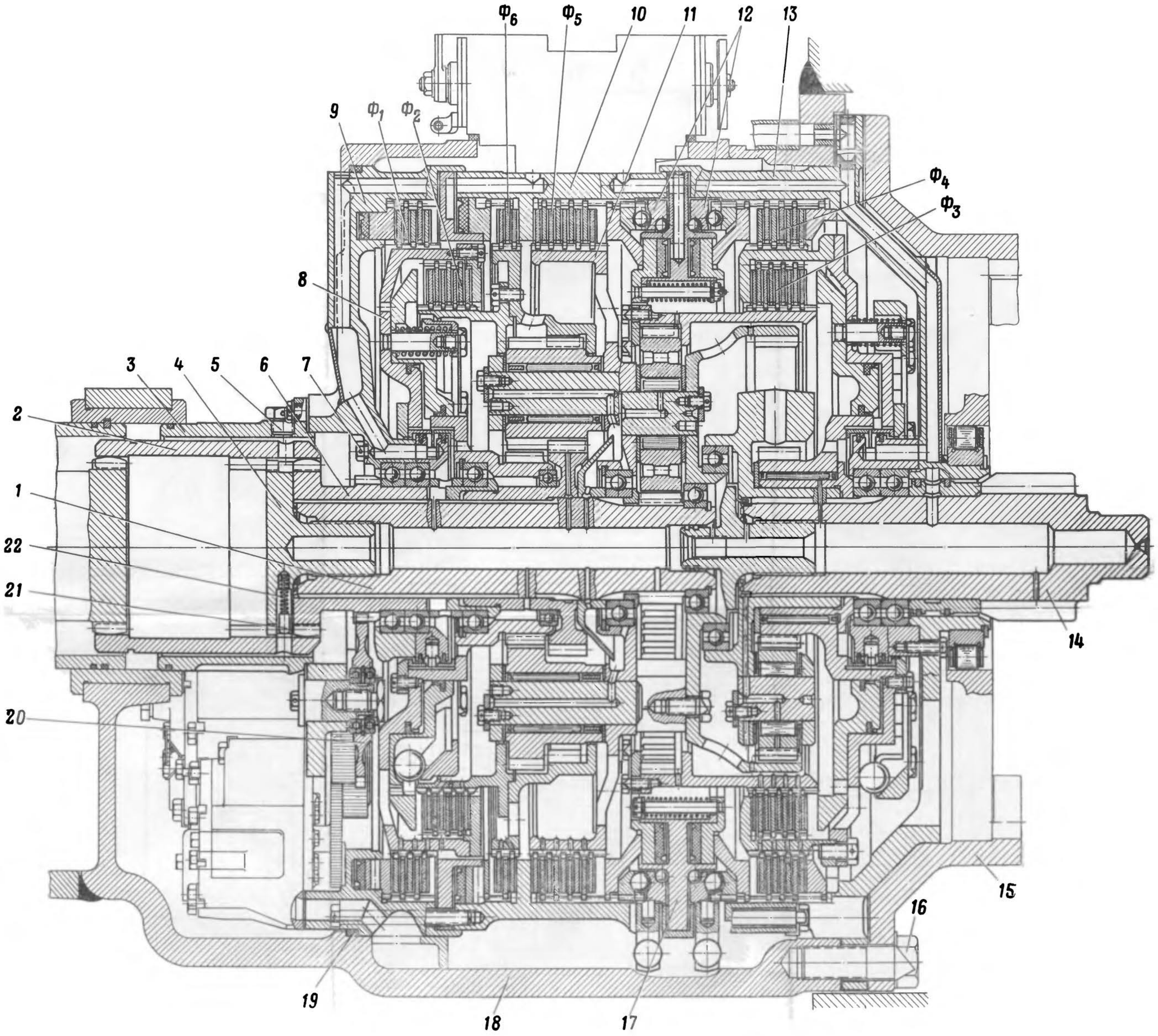
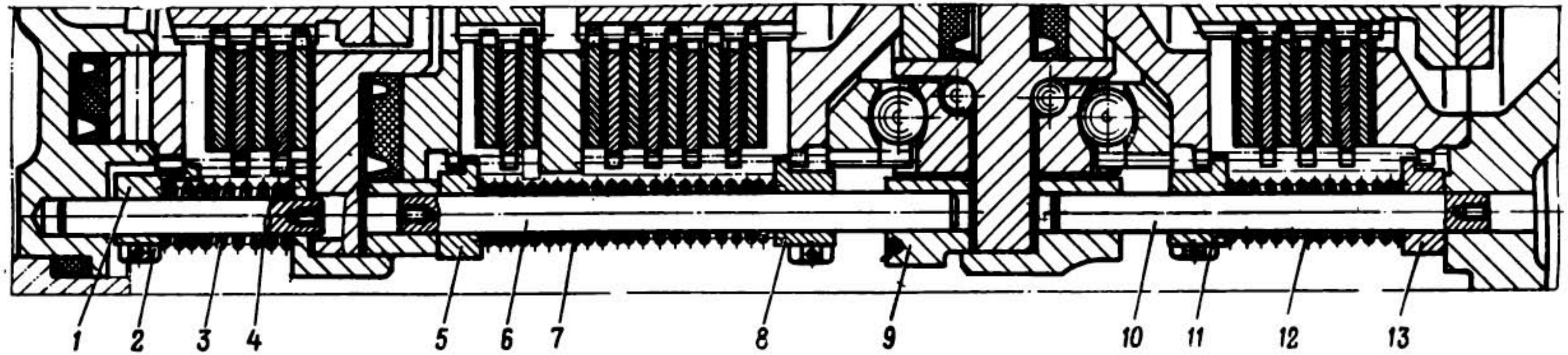


Рис. 204. Вид правой коробки передач (в разрезе):

1 — ведущий (первичный) вал; *2* — муфта; *3* — гнездо; *4* — крепежная пробка; *5* — пробка; *6* — зубчатка; *7* — болт; *8* — солнечная шестерня I планетарного ряда в сборе; *9* — передний фланец; *10* — барабан; *11* — водило в сборе; *12* — кольца механизма включения тормоза (фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$); *13* — задний фланец; *14* — ведомый (вторичный) вал; *15* — крышка бортовой передачи; *16* — болт крепления силовой передачи; *17* — корпус механизма включения остановочного тормоза; *18* — картер; *19* — уплотнительное кольцо; *20* — промежуточная шестерня привода масляных насосов; *21* — стопор; *22* — пружина; $Ф_1$ — $Ф_6$ — фрикционы



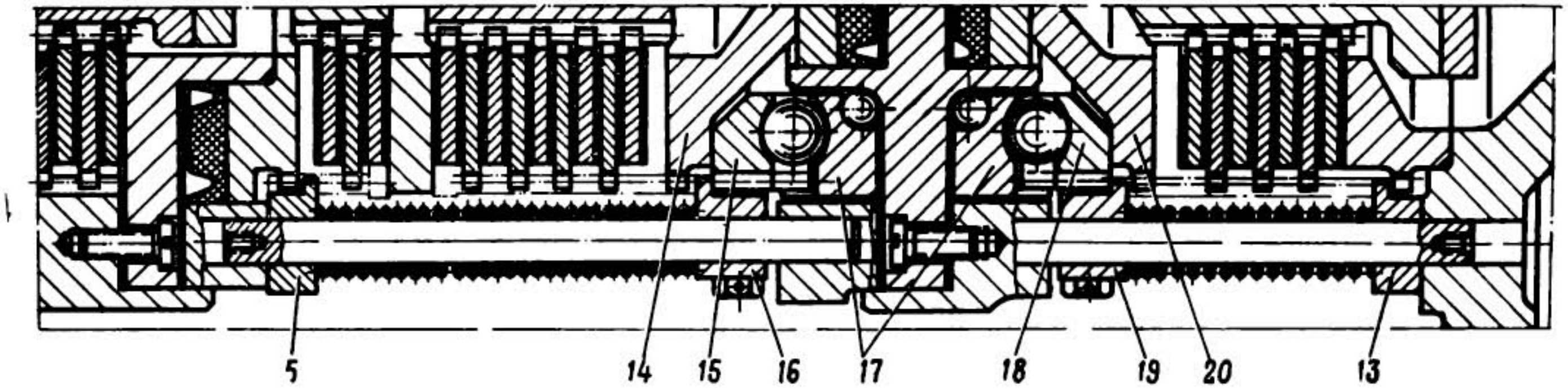


Рис. 205. Отжимные устройства дисков трения фрикционов:

, 5, 8, 13, 16 и *19* — отжимы; *2* болт; *3, 7* и *12* — пружины; *4, 6* и *10* — оси отжимов; *9* — барабан; *14* и *20* — нажимные диски фрикционов Ф4 и Ф5; *15* и *18* нажимные кольца фрикционов Ф4 и Ф5; *17* — упорные кольца фрикционов Ф4 и Ф5

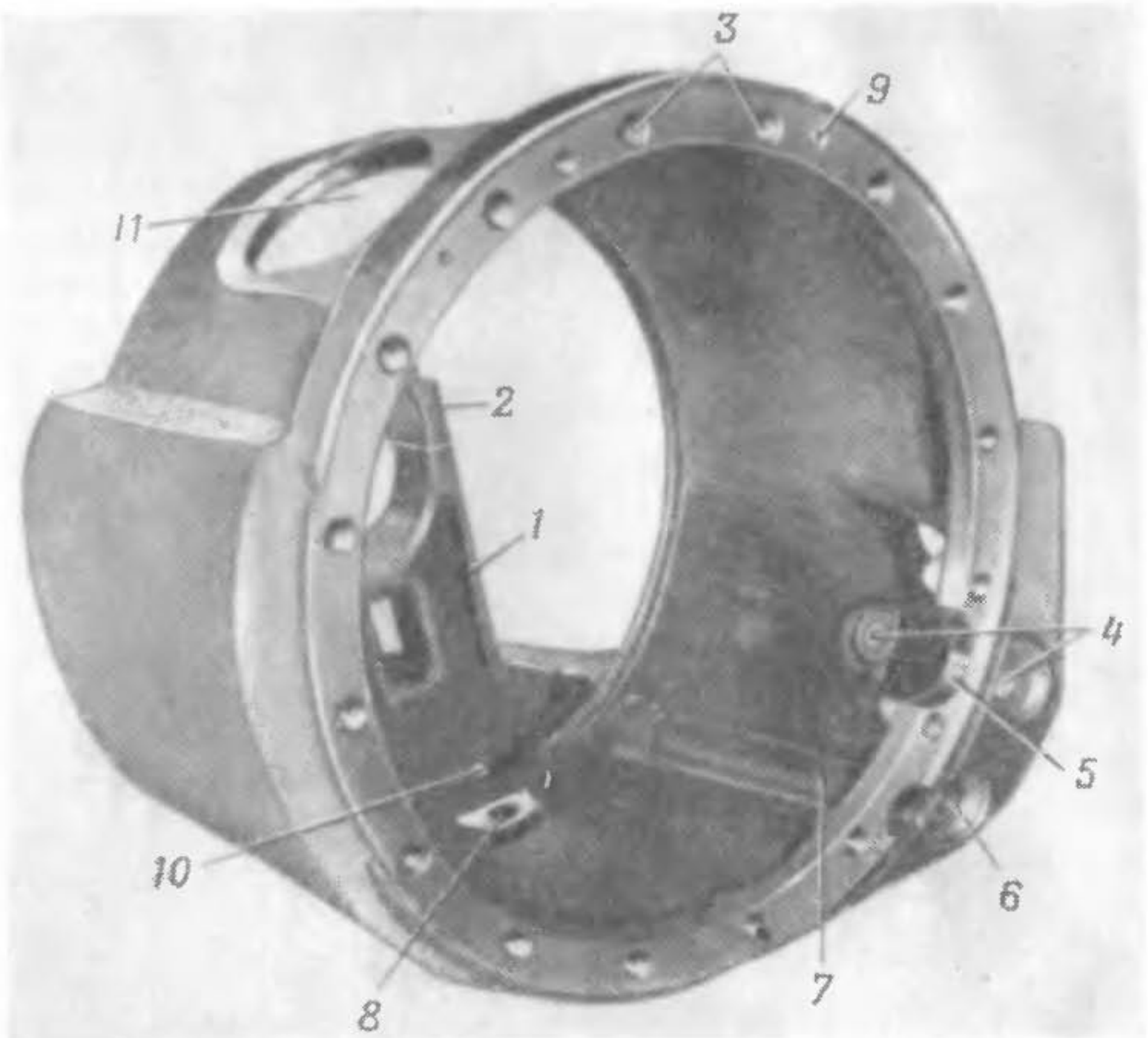


Рис. 206. Картер правой коробки передач (вид со стороны борта танка):

1 — бугель; *2* — крышка бугеля; *3* — отверстия для крепежных болтов; *4* — отверстия для установки оси рычага привода остановочного тормоза; *5* — выемка для обеспечения установки коробки передач; *6* — отверстие для установки масляного фильтра (заборной сетки); *7* — кожух масляного фильтра (заборной сетки); *8* — отверстие для прохода масла к откачивающему масляному насосу; *9* — отверстие для подвода смазки; *10* — отверстие для спуска воды или масла, попавших в выемку картера; *11* — окно для установки механизма распределения

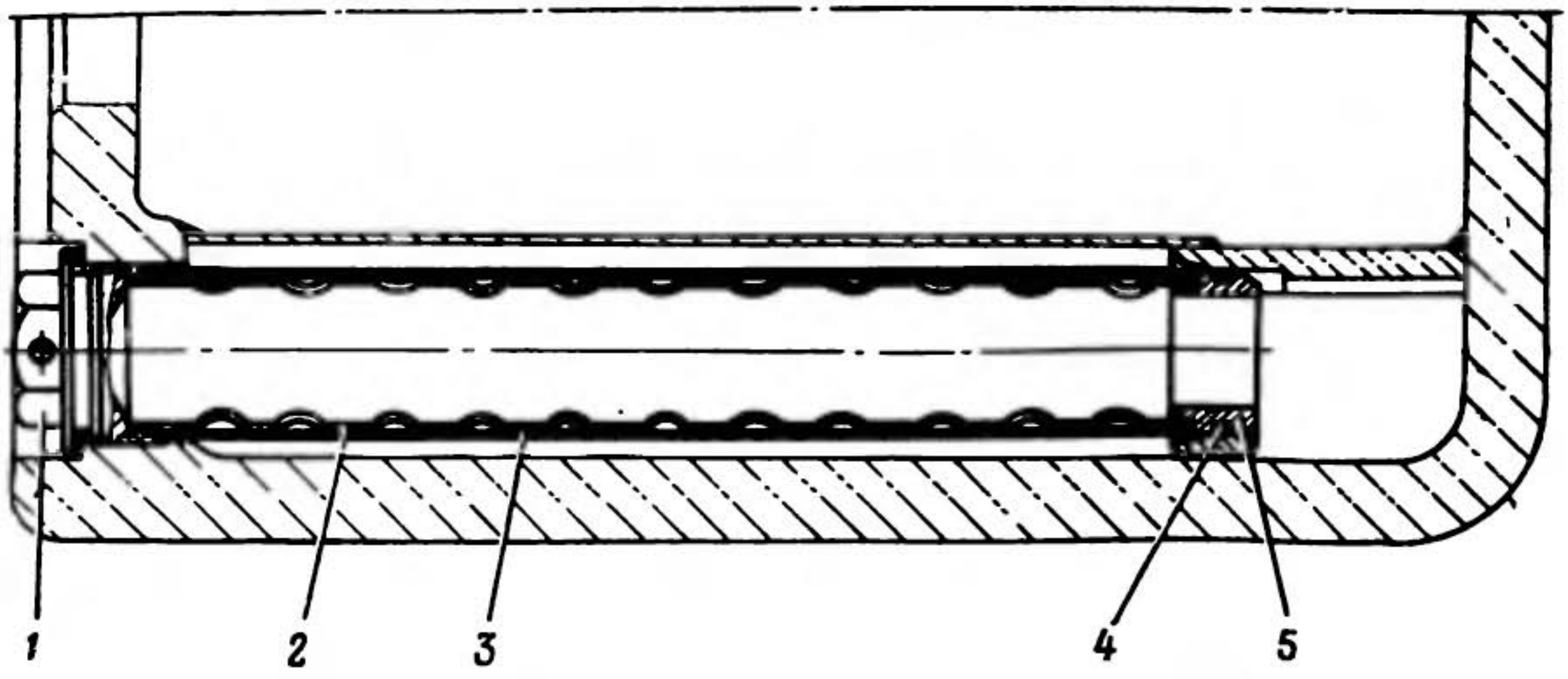


Рис. 207. Установка масляного фильтра (заборной сетки):

1 — пробка фильтра; *2* — трубка; *3* — сетка; *4* — резиновое кольцо; *5* — наконечник

ванного масла из картера на наконечник установлено резиновое кольцо *4*.

Картер и бугель, отлитые заодно, соединены корытообразной перемычкой, в которой размещены масляные насосы коробки передач. Попавшие в выемку перемычки масло и вода могут быть удалены через отверстие *10* (рис. 206), со стороны днища закрытое пробкой.

ПЕРЕДНИЙ ФЛАНЕЦ

Передний фланец *3* (рис. 198) отлит из стали. С наружной стороны к фланцу правой коробки передач крепятся гнездо *2*, гидроциклон, откачивающий *12* и нагнетающий *13* масляные насосы. Для их крепления обработаны соответствующие плоскости и отверстия.

В гнезде *3* (рис. 204) имеется пробка *5*. Через отверстие под пробку утапливают стопор *21* муфты при демонтаже коробки передач.

К фланцу левой коробки передач в отличие от правой прикреплен только один откачивающий масляный насос *2* (рис. 199). Вместо гнезда, укрепленного на правом фланце, на левом фланце обработан уплотнительный поясок *а*. По внешней цилиндрической части левого и правого фланцев проточены пояски *е*, на которые устанавливается резиновое уплотнительное кольцо *19* (рис. 204).

В теле фланцев изготовлены каналы *2*, *3*, *9* и *11* (рис. 208), по которым проходит масло соответственно к бустеру фрикциона $Ф_2$, к бустеру фрикциона $Ф_1$, в магистраль откачки масла и в магистраль гидроуправления. Вид канала *2* в разрезе показан на рис. 209 позицией *а*.

Во внутренней полости фланца имеются зубья и кольцевая выточка. Зубья служат для сцепления со стальными дисками *6* и поршнем *3* фрикциона $Ф_1$. Кольцевая выточка служит корпусом бустера фрикциона $Ф_1$.

Бустером называется механизм гидравлического включения фрикциона. Он состоит из корпуса, которым является тело фланца, кольцевого поршня *3* и резиновой манжеты *2*. Кольцевой поршень в нижней части имеет радиальные отверстия для стока масла из полости коробки передач. При подаче масла в бустер поршень перемещается вправо и сжимает пакет дисков *5* и *6*. Манжета *2* обеспечивает герметичность полости бустера.

В восьми окнах, расположенных на цилиндрической части фланца, установлены отжимные устройства дисков трения фрикциона $Ф_1$. Отжимное устройство в каждом окне имеет ось *8*, пружину *9* и отжим *10*, который закреплен на оси с помощью болта и может перемещаться вместе с осью в отверстиях стенок фланца. При выключении фрикциона, после падения давления

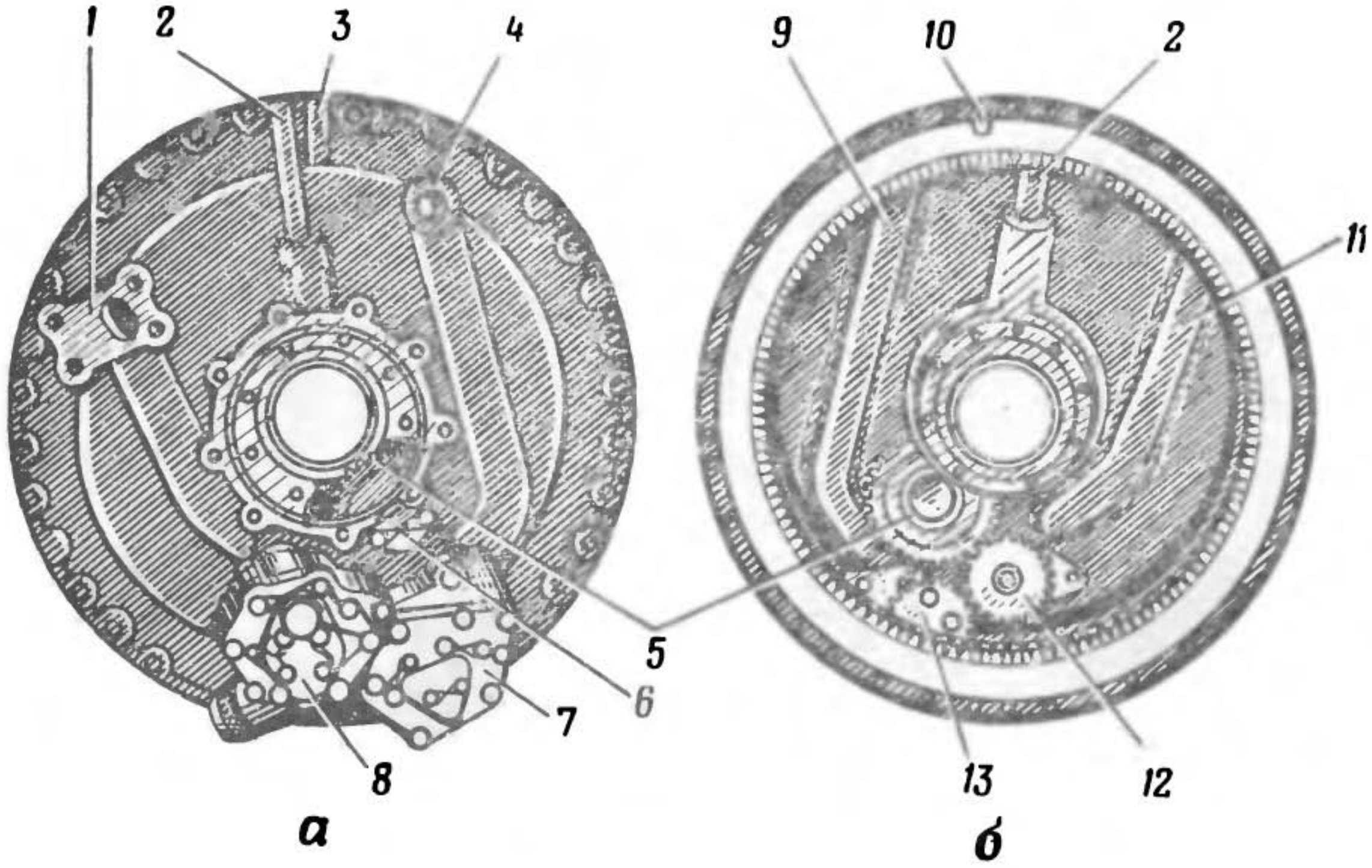


Рис. 208. Общий вид переднего фланца правой коробки передач:

а — наружная сторона; *б* — внутренняя сторона; *1* — площадка для гидроциклона; *2* — канал для подвода масла к бустеру фрикциона $Ф_2$; *3* — канал для подвода масла к бустеру фрикциона $Ф_1$; *4* — отверстие для подсоединения отводящего трубопровода магистрали откачки масла; *5* — промежуточная (паразитная) шестерня привода масляных насосов; *6* — крышка оси промежуточной шестерни; *7* — откачивающий масляный насос; *8* — нагнетающий масляный насос; *9* — канал магистрали откачки масла; *10* — выемка для подвода масла к бустеру фрикциона $Ф_6$; *11* — канал для отвода масла от нагнетающего масляного насоса; *12* — ведущая шестерня нагнетающего масляного насоса; *13* — ведущая шестерня откачивающего масляного насоса

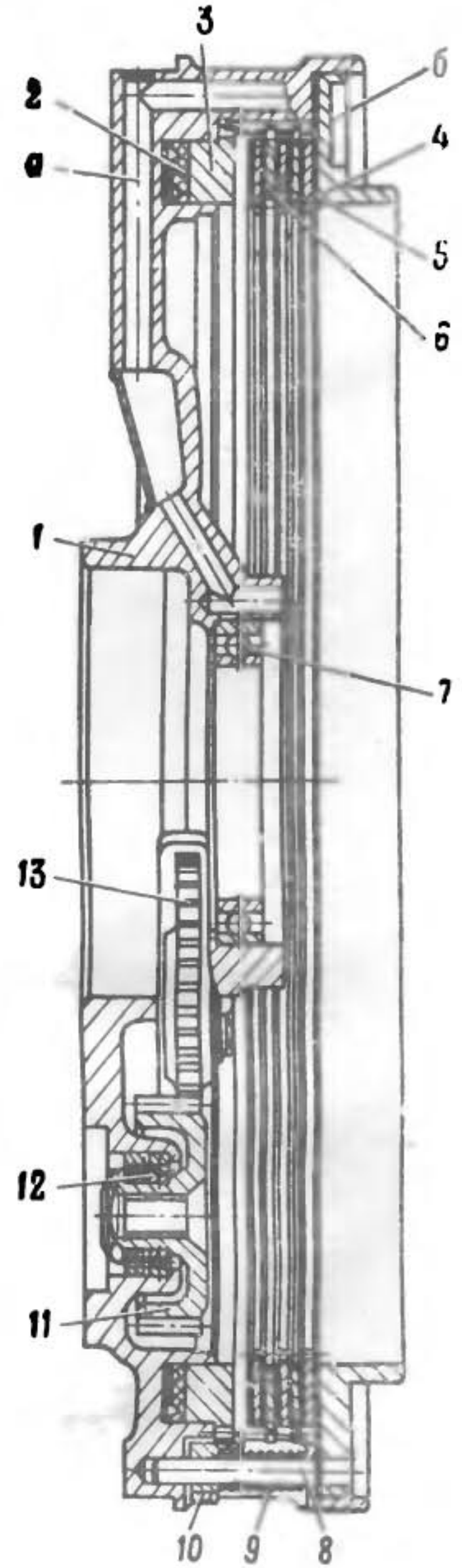


Рис. 209. Передний фланец:

1 — фланец; *2* — манжета; *3* — поршень бустера фрикциона $Ф_1$; *4* — корпус бустера фрикциона $Ф_6$; *5* — диск с внутренними зубьями; *6* — диск с наружными зубьями; *7* и *12* — шарикоподшипники; *8* — ось; *9* — пружина; *10* — отжим; *11* — шестерня привода нагнетающего масляного насоса; *13* — промежуточная (паразитная) шестерня привода масляных насосов; *а* — канал; *б* — выемка

масла в бустере, отжимы с помощью пружин отводят поршень бустера в исходное положение и этим обеспечивают разобщение дисков трения.

В нижней части фланца размещены шестерни привода масляных насосов. Промежуточная (паразитная) шестерня *1* (рис. 210) установлена на двух шарикоподшипниках *3* на оси *2* и укреплена с помощью грибка *10*. Ось запрессована в отверстие тела фланца и застопорена двумя болтами.

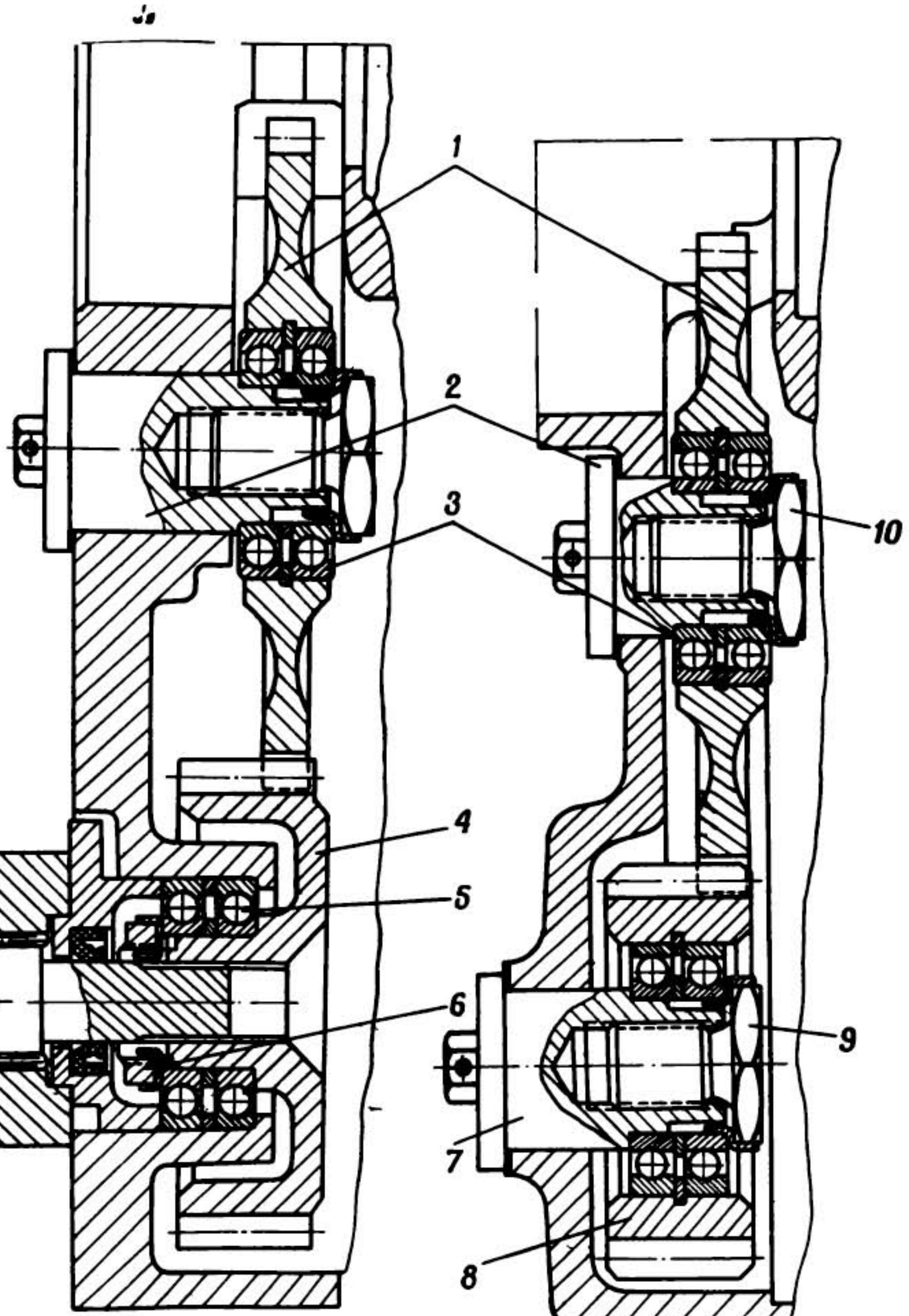


Рис. 210. Установка шестерен привода масляных насосов:

а — правая коробка передач; *б* — левая коробка передач; *1* — промежуточные (паразитные) шестерни; *2* и *7* — оси; *3* и *5* — шарикоподшипники; *4* — шестерня привода нагнетающего масляного насоса; *6* — гайка; *8* — вторая промежуточная шестерня привода откачивающего насоса левой коробки передач; *9* и *10* — крепежные грибки

Во фланце правой коробки передач с промежуточной шестерней зацеплена шестерня *4*, от которой приводится нагнетающий масляный насос. Эта шестерня установлена во фланце на двух шарикоподшипниках *5* и закреплена с помощью гайки *6*.

При установке нагнетающего масляного насоса шлицованный конец его ведущего валика входит в ступицу шестерни, имеющую внутренние шлицы, и таким образом соединяется с ней. В то же время сальниковая крышка насоса фиксирует наружные обоймы шарикоподшипников. Шестерня *4* находится в зацеплении также с ведущей шестерней *13* (рис. 208) привода откачивающего масляного насоса. Шестерня *13* выполнена заодно с валом насоса и устанавливается на переднем фланце вместе с насосом.

Во фланце левой коробки передач вместо шестерни *4* (рис. 210) установлена на оси *7* вторая промежуточная шестерня *8*. Эта шестерня передает вращение на шестерню привода откачивающего масляного насоса.

С внутренней стороны с помощью трех винтов к переднему фланцу привернут корпус *4* (рис. 209) бустера фрикциона $Ф_6$. Между корпусом и фланцем помещена паронитовая прокладка. В корпусе в верхней его части сделана выемка *10* (рис. 208), образующая канал для подвода масла к бустеру фрикциона $Ф_6$. Пакет фрикциона $Ф_1$ состоит из двух дисков *6* (рис. 209) с наружными зубьями и трех дисков *5* с внутренними зубьями. Диски с наружными зубьями — стальные тладкие, диски с внутренними зубьями — стальные с металлокерамическими накладками на боковых поверхностях. Поверхность металлокерамики имеет кольцевые и поперечные канавки для лучшего прохождения масла, обеспечивающего их смазку, охлаждение и отвод продуктов износа.

Во внутренней цилиндрической расточке переднего фланца установлены два шарикоподшипника *7* ведущего вала коробки передач. Подшипники закреплены с помощью корпуса уплотнительных колец узла солнечной шестерни и болтов *7* (рис. 204). Болты проходят через отверстия во фланце и заворачиваются в резьбовые отверстия корпуса колец при установке на место переднего фланца.

БАРАБАН

Барабан *5* (рис. 211) с внутренней стороны имеет бурт *б*, который служит упором дисков *1* и *4* фрикциона $Ф_6$ (слева) и дисков *10* и *11* фрикциона $Ф_5$ (справа) при включении этих фрикционов. На внутренней цилиндрической поверхности слева и справа от бурта нарезаны зубья для сцепления со стальными дисками трения и сделаны выточки для поршня *2* и упорного кольца *7*. С торцов в барабане просверлены отверстия с резьбой для крепежных болтов и отверстия каналов *а* и *в* для подвода масла к бустерам.

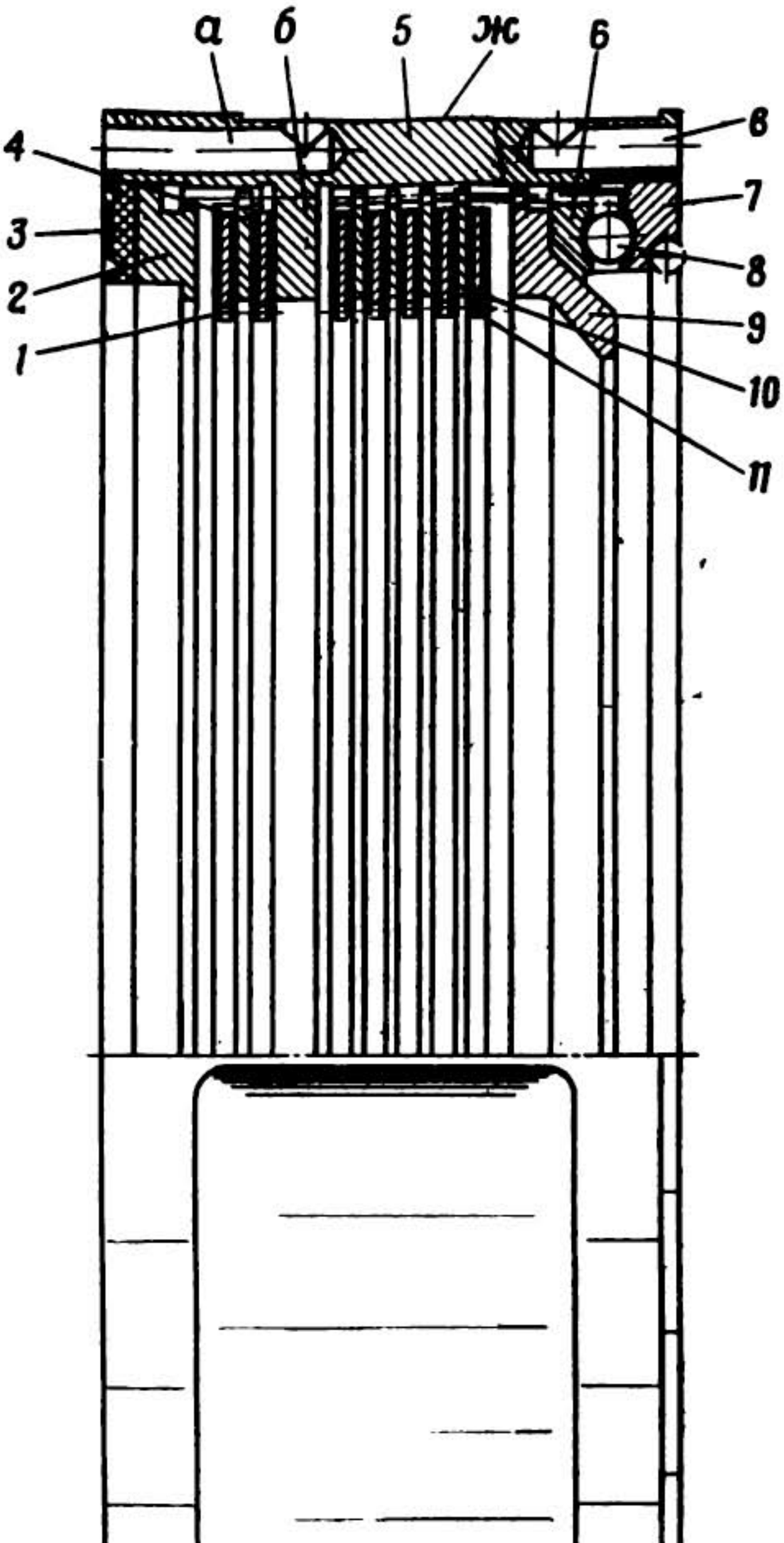


Рис. 211. Барабан (в разрезе): *1* и *11* — диски трения с внутренними зубьями; *2* — поршень бустера; *3* — манжета; *4* и *10* — диски трения с наружными зубьями; *5* — барабан; *6* — нажимное кольцо механизма включения фрикциона Ф5; *7* — упорное кольцо механизма включения фрикциона Ф5; *8* — шарик включения; *9* — нажимной диск; *12* и *15* — отжимы; *13* — стойка упорного кольца; *14* — пружина отжимов; *а* — канал подвода масла к бустеру фрикциона Ф6; *б* — бурт; *в* — канал подвода масла к бустеру фрикциона Ф5; *ж* — площадка для установки механизма распределения

В верхней части барабана с наружной стороны сделана площадка *ж* (рис. 199 и 211), куда выходят отверстия каналов. На эту площадку монтируют механизм распределения системы гидроуправления. Для крепления механизма распределения на площадке сделаны четыре резьбовых отверстия. Восемь окон, расположенных по окружности барабана, служат для установки отжимов *12* и *15* (рис. 211) дисков трения фрикционов. Так же как и в переднем фланце, отжимы установлены на осях. Отжимы *8* и *16* (рис. 205) закреплены на осях с помощью болтов и могут перемещаться только вместе с осями. Отжимы *5* установлены на осях *6* свободно и могут по ним скользить под действием усилий со стороны деталей бустеров (при включении фрикционов) и под действием пружин *7* (при выключении фрикционов). Отжимы *5* во всех окнах установлены одинаково. Отжимы *8* и *16* установлены в окнах поочередно. Четыре отжима *8* упираются в нажимной диск *14*, отводя его при выключении фрикциона $Ф_5$, а четыре отжима *16* — в нажимное кольцо *15* механизма выключения фрикциона $Ф_5$. Они удерживают кольцо на месте при гидравлическом включении фрикциона, когда отходит нажимной диск *14*.

Отжимы *16* также возвращают кольцо *15* на место после того, как оно было перемещено при механическом включении фрикциона от привода тормоза. В нижней части барабана имеется окно для прохода стойки *13* (рис. 211) кольца *7*. Поршень *2* бустера включения фрикциона $Ф_6$ по конструкции аналогичен поршню фрикциона $Ф_1$, описанному выше. Он опирается на цилиндрическую поверхность корпуса *4* (рис. 209) фрикциона $Ф_6$. Зубьями, изготовленными на буртике, поршень сцепляется с зубьями барабана, что исключает возможность его проворачивания и в то же время не препятствует осевому перемещению под давлением масла. Для уплотнения полости бустера перед поршнем поставлена резиновая манжета *3* (рис. 211). К правому торцу барабана через паронитовую прокладку примыкает корпус *17* (рис. 204) механизма включения остановочного тормоза и далее также через паронитовую прокладку — задний фланец *13*.

МЕХАНИЗМ ВКЛЮЧЕНИЯ ФРИКЦИОНОВ $Ф_4$ И $Ф_5$

Механизм включения фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$ состоит из двух бустеров, с помощью которых эти фрикционы включаются от гидропривода, и двух механических разжимных устройств, с помощью которых фрикционы $Ф_4$ и $Ф_5$ включаются механически при выжиме педали привода тормоза.

Механизм имеет правую и левую части, которые симметричны. Обе части монтируются на корпусе *1* (рис. 212). В кольцевых выточках корпуса размещены поршни *8* с манжетами *7*. Для подвода масла к полостям бустеров в теле корпуса просверлены каналы. При подаче масла в бустеры поршни, переме-

щаясь, сжимают пакеты дисков трения фрикционов с помощью нажимных дисков *5*. При выключении фрикционов поршни под действием пружин *10* и пальцев *9* возвращаются в исходное положение. Нажимные диски *5* в исходное положение возвращаются с помощью отжимных устройств, как было показано выше.

С помощью бустеров фрикционы $Ф_4$ и $Ф_5$ могут включаться как раздельно, так и одновременно. Фрикцион $Ф_4$ включается раздельно на нейтрали, на I, II, IV и VI передачах, а фрикцион $Ф_5$ — на передаче заднего хода. Совместное включение их с помощью бустеров происходит только при выжиме рычага управления на I передаче или на передаче заднего хода.

На верхней полке корпуса *1* размещено механическое разжимное устройство. С помощью этого устройства фрикционы $Ф_4$ и $Ф_5$ включаются только одновременно. Устройство состоит из отжимных колец *4*, упорных колец *2*, шариков *3* выключения и опорных шариков *6*.

Отжимные и упорные кольца с торцовых поверхностей имеют по двенадцати наклонных выемок (слезок), в которые помещены шарики *3* выключения диаметром 14 *мм*. При повороте упорного кольца за стойки *11* шарики выкатываются на наклонные поверхности и отжимают кольца *4* в сторону включения фрикционов. Чтобы упорное кольцо легко проворачивалось, оно установлено на шариках *6*. Стойки *11* установлены на штифтах и прикреплены к упорным кольцам болтами.

На отжимных кольцах *4* нарезаны зубья, которыми они сцепляются с зубьями барабанов фрикционов. Поэтому при повороте упорных колец отжимные кольца могут перемещаться только вдоль зубьев, сжимая диски трения фрикционов через нажимные диски *5*.

При монтаже узла нажимной диск, отжимное кольцо и упорное кольцо с шариками *6* левой стороны монтируются в барабан, как показано на рис. 211, а те же детали правой стороны — в задний фланец, как показано на рис. 204 и 205. Они удерживаются в барабане и заднем фланце с помощью отжимов. Для удобства монтажа корпус механизма с помощью трех винтов предварительно крепят к заднему фланцу. При этом его помещают так, чтобы совпадали отверстия для прохода основных крепежных болтов, отверстия каналов для прохода масла к бустерам и отверстия для подвода масла на смазку фрикциона $Ф_5$.

Между корпусом и привалочной поверхностью заднего фланца устанавливается паронитовая прокладка.

ЗАДНИЙ ФЛАНЕЦ

Задний фланец в сборе представляет собой узел, включающий в себя корпус фланца, ведомый (вторичный) вал и IV планетарный ряд с фрикционами $Ф_3$ и $Ф_4$.

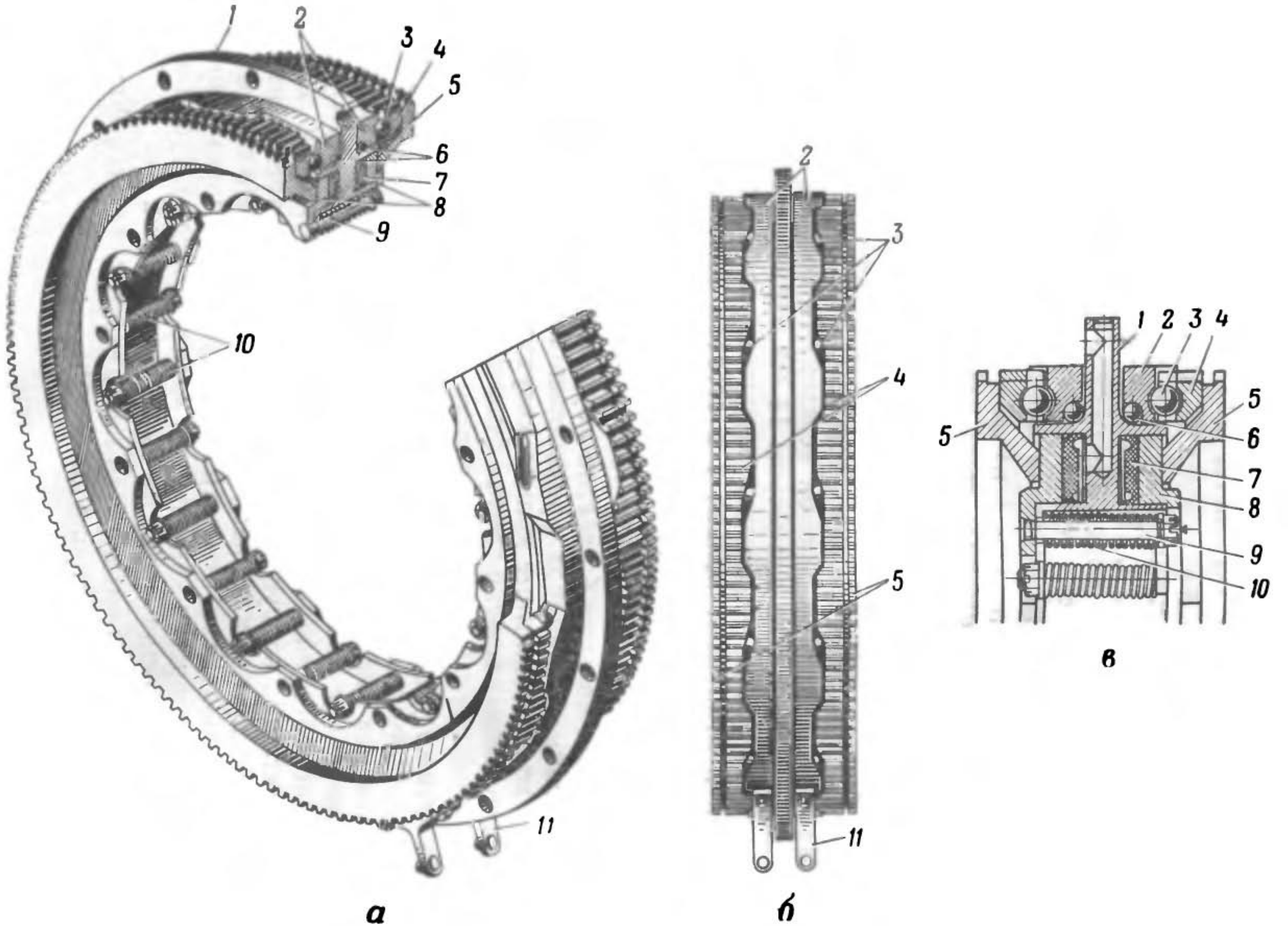


Рис. 212. Механизм включения фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$:

а и *б* — общий вид; *в* — разрез; *1* — корпус механизма включения; *2* — упорные кольца; *3* — шарики выключения; *4* — отжимные кольца; *5* — нажимные диски; *6* — опорные шарики; *7* — манжета; *8* — поршни бустеров; *9* — палец; *10* — пружины; *11* — стойка

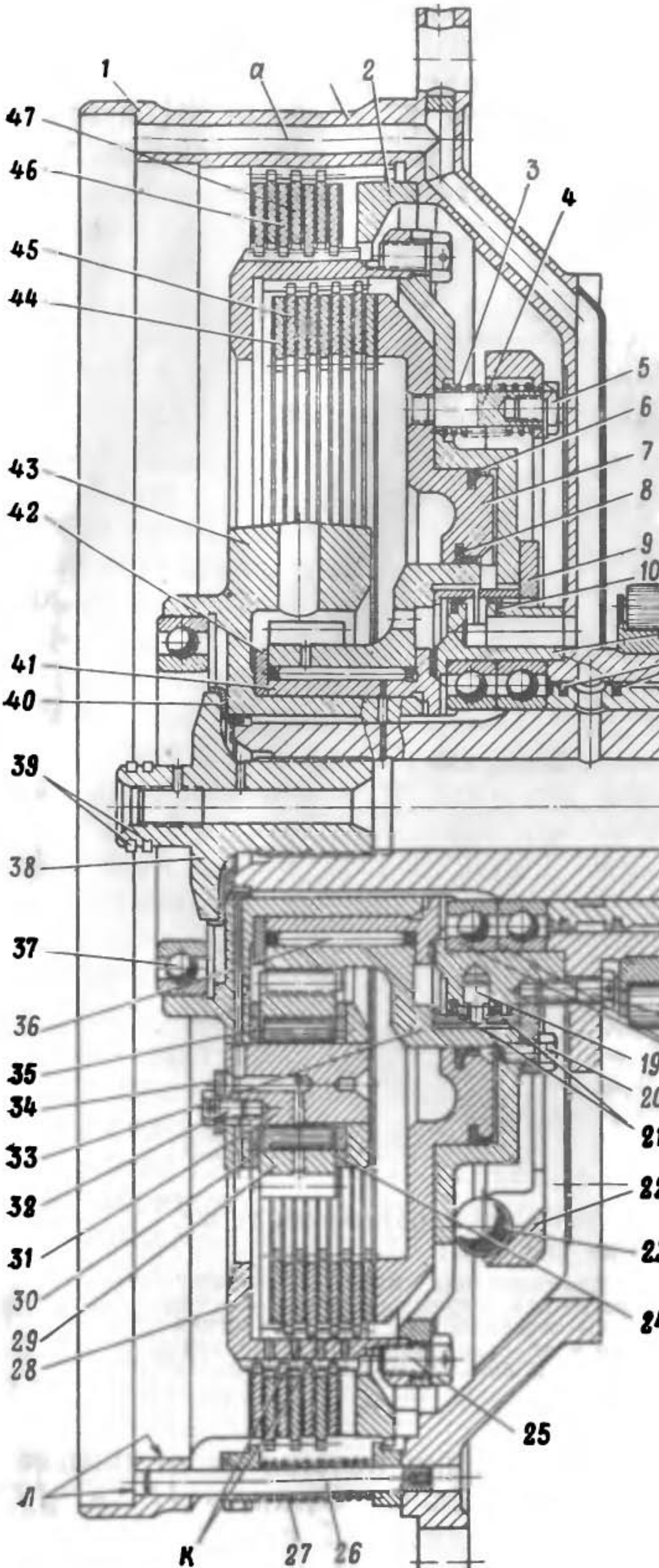


Рис. 213. Задний фланец в сборе (разрез):

1 **— корпус фланца;** ***2*** **— упорное кольцо;** ***3*** **— пружина;** ***4*** **— палец;** ***5, 17, 20, 25*** **и** ***32*** **— болты;** ***6*** **и** ***8*** **— манжеты;** ***7*** **— поршень;** ***9*** **— упорный диск;** ***10*** **— манжеты уплотнения;** ***11*** **— корпус уплотнительных колец;** ***12*** **и** ***39*** **— уплотнительные кольца:** ***13*** **и** ***41*** **— втулки;** ***14*** **— ведомый (вторичный) вал:** ***15*** **— стопорное кольцо;** ***16*** **— роликоподшипник;** ***18*** **и** ***37*** **— шарикоподшипники;** ***19*** **— штифт;** ***21*** **— торцовые уплотнительные кольца;** ***22*** **— кольцо механизма разгрузки;** ***23*** **— шарик разгрузки;** ***24*** **— ограничительное кольцо сателлита;** ***26*** **— ось отжима;** ***27*** **— пружина отжима;** ***28*** **— барабан фрикционов Фз и Ф4;** ***29*** **— сателлит;** ***30*** **— роликоподшипник сателлита;** ***31*** **— ось сателлита,** ***33*** **— солнечная шестерня IV планетарного ряда;** ***34*** **— стопорная планка оси сателлита;** ***35*** **— сепаратор подшипника;** ***36*** **— игольчатый подшипник;** ***38*** **— пробка;** ***40*** **— стопорная шайба;** ***42*** **— ограничительное кольцо;** ***43*** **— водило IV планетарного ряда;** ***44*** **и** ***45*** **— диски трения фрикциона Фз;** ***46*** **и** ***47*** **— диски трения фрикциона Ф4;** ***а*** **— канал подвода масла к бустеру фрикциона Фз;** ***К*** **— отверстия для прохода масла к дискам трения фрикциона Ф4;** ***Л*** **— выточки**

Корпус *1* (рис. 213 и 214) заднего фланца отлит из стали и механически обработан. В цилиндрической части корпуса имеется восемь сквозных окон, в которых располагаются отжимные устройства фрикциона $Ф_4$ с пружинами *27* и осями *26*, кроме того, в нем сделаны окно для прохода стойки механизма включения тормоза и вырезы под ключ для стяжных болтов.

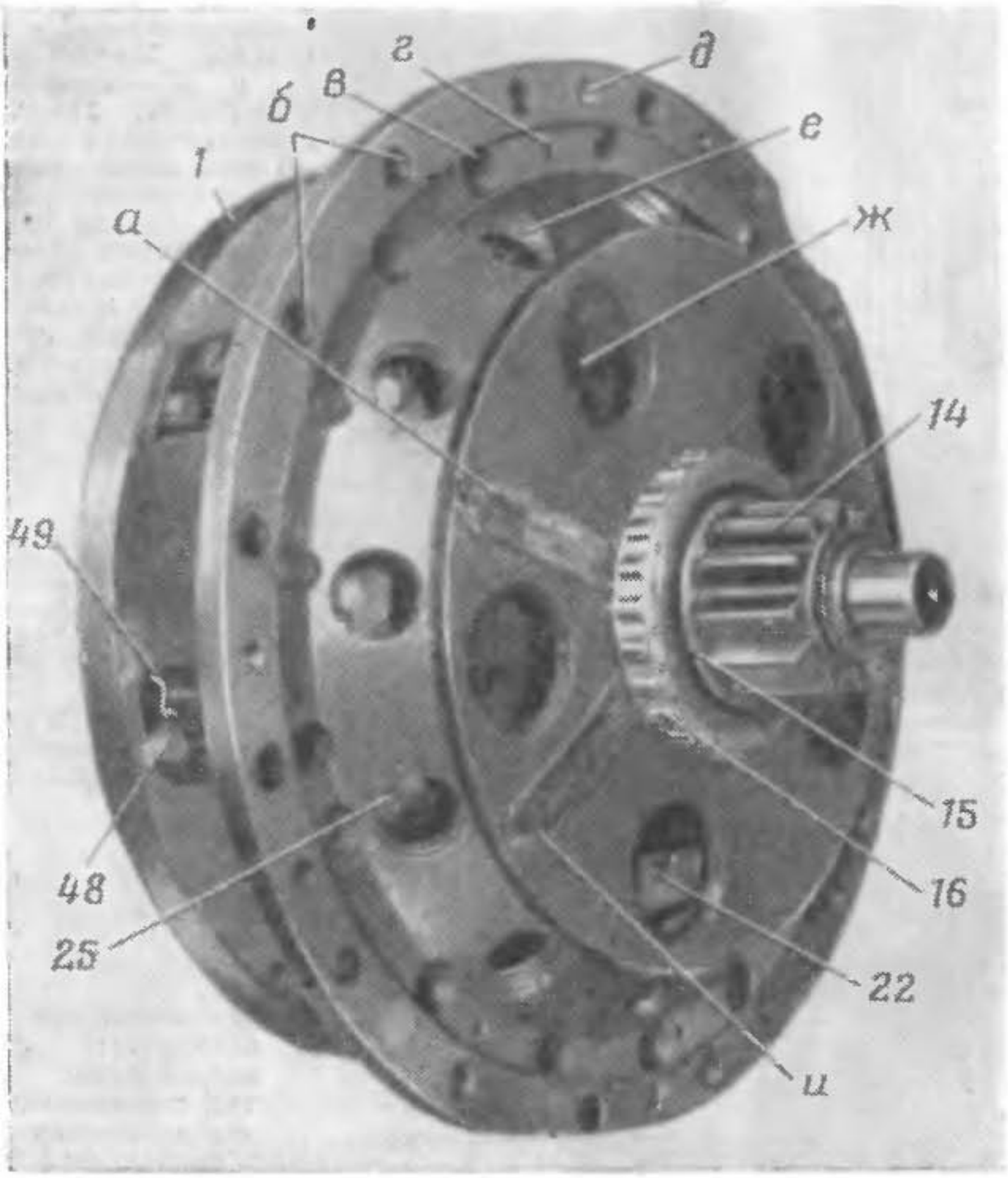


Рис. 214. Задний фланец (остальные обозначения те же, что и на рис. 213):

48 — болт; *49* — отжим; *а* — канал подвода масла к бустеру фрикциона Фз; *б* и *в* — отверстия для крепежных болтов; *г* — отверстия для осей отжимов; *д* — отверстие для винта крепления крышки бортовой передачи; *е* и *ж* — окна для облегчения конструкции и обеспечения доступа к болтам; *и* — канал подвода смазки

Отжимные устройства по конструкции похожи на отжимные устройства, установленные в барабане. Отжимы *11* и *19* (рис. 205) поочередно зацеплены за нажимной диск *20* и за нажимное кольцо *18* механизма включения фрикциона $Ф_4$. Отжимы *13* посажены на ось свободно, а отжимы *11* и *19* закреплены на оси. Оси могут перемещаться вместе с отжимами *11* и *19* в отверстиях фланца и в отжимах *13*. Работа отжимов аналогична работе отжимов в барабане при включении фрикциона $Ф_5$.

На внутренней поверхности цилиндрической части корпуса *1* (рис. 213) заднего фланца имеются выточки *Л* для помещения в них корпуса *1* (рис. 212), механизма включения тормоза и упорного кольца *2* этого механизма; кроме того, на внутренней поверхности нарезаны зубья, в зацепление с которыми входят зубья нажимного диска *5*, отжимного кольца *4* и трех стальных гладких дисков *47* трения (рис. 213) фрикциона $Ф_4$.

В стенке цилиндрической части корпуса просверлен канал *а*, через который подается масло к бустеру фрикциона $Ф_3$. Этот канал продолжается далее в боковой стенке корпуса. Аналогично каналу *а* изготовлен канал *и* (рис. 214), по которому подводится масло для смазки деталей коробки передач.

В привалочном фланце корпуса имеется шестнадцать отверстий *б* под болты крепления коробки передач к вварному картеру, три резьбовых отверстия *д* под винты, крепящие крышку бортовой передачи, и два резьбовых отверстия под отжимные болты, вворачиваемые при демонтаже.

На боковой поверхности корпуса заднего фланца изготовлены отверстия *в* для прохода болтов крепления заднего фланца к барабану, отверстия *г* для осей отжимов и окна *е* и *ж* для облегчения и обеспечения перетекания масла из полости бортовой передачи в картер коробки передач, а также для замера хода поршня *7*. В средней части боковая стенка фланца заканчивается горловиной. На посадочном пояске горловины установлен роликоподшипник *16* бортовой передачи, закрепленный от осевого перемещения стопорным пружинным кольцом *15*. Внутри горловины проходит ведомый вал с деталями.

С внутренней стороны фланца по посадочной поверхности буртика центруется корпус *11* (рис. 213) уплотнительных колец, прикрепленный к стенке фланца болтами *17*. Во внутренней расточке корпуса уплотнительных колец размещены два шарикоподшипника *18*, которые являются опорой ведомого вала. На валу кроме шарикоподшипников размещены втулка *13* с уплотнительными кольцами *12*, втулка *41* игольчатого подшипника *36* и ступица водила *43*. Все детали закреплены грибовидной пробкой (грибком) *38*, которая застопорена шайбой *40*.

По оси грибок имеет отверстие для прохода масла к ведущему (первичному) валу и резьбу для вворачивания рыма при демонтаже узла.

Втулка *13* с тремя радиальными отверстиями и кольцевой канавкой вместе с отверстием в ведомом валу образует масляную магистраль, соединяющую канал *и* в стенке заднего фланца с полостью ведомого вала.

Втулка *41* выполняет роль внутренней обоймы игольчатого подшипника, на который опирается солнечная шестерня *33* IV планетарного ряда. С торца солнечной шестерни помещено ограничительное кольцо *42*.

На выступающей цилиндрической части грибка в кольцевых проточках установлены уплотнительные кольца *39*, обеспечивающие уплотнение магистрали смазки.

В водиле *43* установлен шарикоподшипник *37*, являющийся одной из промежуточных опор ведущего и ведомого валов. На другом конце ведомого вала заодно с ним изготовлена солнечная шестерня бортовой передачи. Во впадине между зубьями шестерни и с торца вала имеются отверстия для прохода смазки в бортовую передачу.

В зацеплении с солнечной шестерней *33* находятся четыре сателлита *29* IV планетарного ряда, размещенные в водиле *43* и опирающиеся через роликоподшипники *30* на оси *31*. Оси запрессованы в отверстие щек водила и застопорены от осевого перемещения стопорными планками *34* и болтами *32*.

Для смазки роликовых подшипников *30* и зубьев сателлитов имеются каналы, образованные системой отверстий в грибке, щеке водила, осях сателлитов и в самом сателлите.

Для смазки игольчатого подшипника *36* и зубчатых зацеплений IV планетарного ряда имеется канал, образованный системой отверстий в ведомом валу, водиле, во втулке *41* и в солнечной шестерне.

Солнечная шестерня изготовлена заодно с фланцем, имеющим сложную конфигурацию. К торцу этого фланца (на внешней цилиндрической части) болтами *25* прикреплен венец, являющийся барабаном фрикционов $Ф_3$ и $Ф_4$. В кольцевой выточке солнечной шестерни размещен поршень *7* бустера фрикциона $Ф_3$, а в выточке солнечной шестерни со стороны внутренней полости находится уплотнение магистрали подвода масла к этому бустеру.

Указанное уплотнение состоит из двух бронзовых колец *21* и резиновых манжет *10*. Под действием давления масла бронзовые кольца прижимаются с одной стороны к стенке выточки солнечной шестерни, а с другой — к упорному диску *9*, который в свою очередь прикреплен к солнечной шестерне болтами *20*. Уплотнение по радиальной поверхности обеспечивается двумя резиновыми манжетами *10*. Уплотнительные кольца от проворачивания удерживаются двумя штифтами *19*, запрессованными в корпус *11*.

Масло из канала *а* проходит по щели между уплотнительными кольцами к отверстиям в стенке фланца солнечной шестерни и к бустеру. Под действием давления масла поршень бустера перемещается, включая фрикцион $Ф_3$. Манжеты *6* и *8*, установленные в канавки бустера, уплотняют полость бустера и исключают возможность утечки масла через зазоры.

Поршень *7* изготовлен заодно с нажимным диском фрикциона. Для возврата нажимного диска в исходное положение (после сброса давления масла) имеются отжимные пружины *3*, которые воздействуют на нажимной диск через пальцы *4*.

Для более четкого возвращения в исходное положение нажимного диска и поршня кроме пружин установлено двенадцать

шариков *23*, которые размещены в канавках кольца *22*. Шарики под действием своей центробежной силы уравновешивают центробежную силу, создаваемую массой масла в бустере, и помогают возвращать поршень бустера и нажимной диск в исходное положение после сброса давления.

Кольцо *22* закреплено с помощью болтов *5*, ввернутых в пальцы пружин. Для обеспечения охлаждения и смазки поверхностей дисков трения в барабане *28* имеются радиальные отверстия *К*. Масло под действием центробежной силы сбрасывается с дисков трения фрикциона $Ф_3$ и проходит через отверстия *К* к дискам трения фрикциона $Ф_4$. Диски трения *46* и *47* фрикциона $Ф_4$ такие же, как и фрикционов $Ф_1$, $Ф_6$ и $Ф_5$, рассмотренных выше. Диски трения фрикциона $Ф_3$ по конструкции похожи на диски трения вышеуказанных фрикционов, но меньше по диаметру.

В фрикционе $Ф_4$ размещены четыре диска с внутренними зубьями (с металлокерамикой) и три диска (без металлокерамики) с наружными зубьями. В фрикционе $Ф_3$ размещено пять дисков с внутренними зубьями (с металлокерамикой) и четыре диска (без металлокерамики) с наружными зубьями.

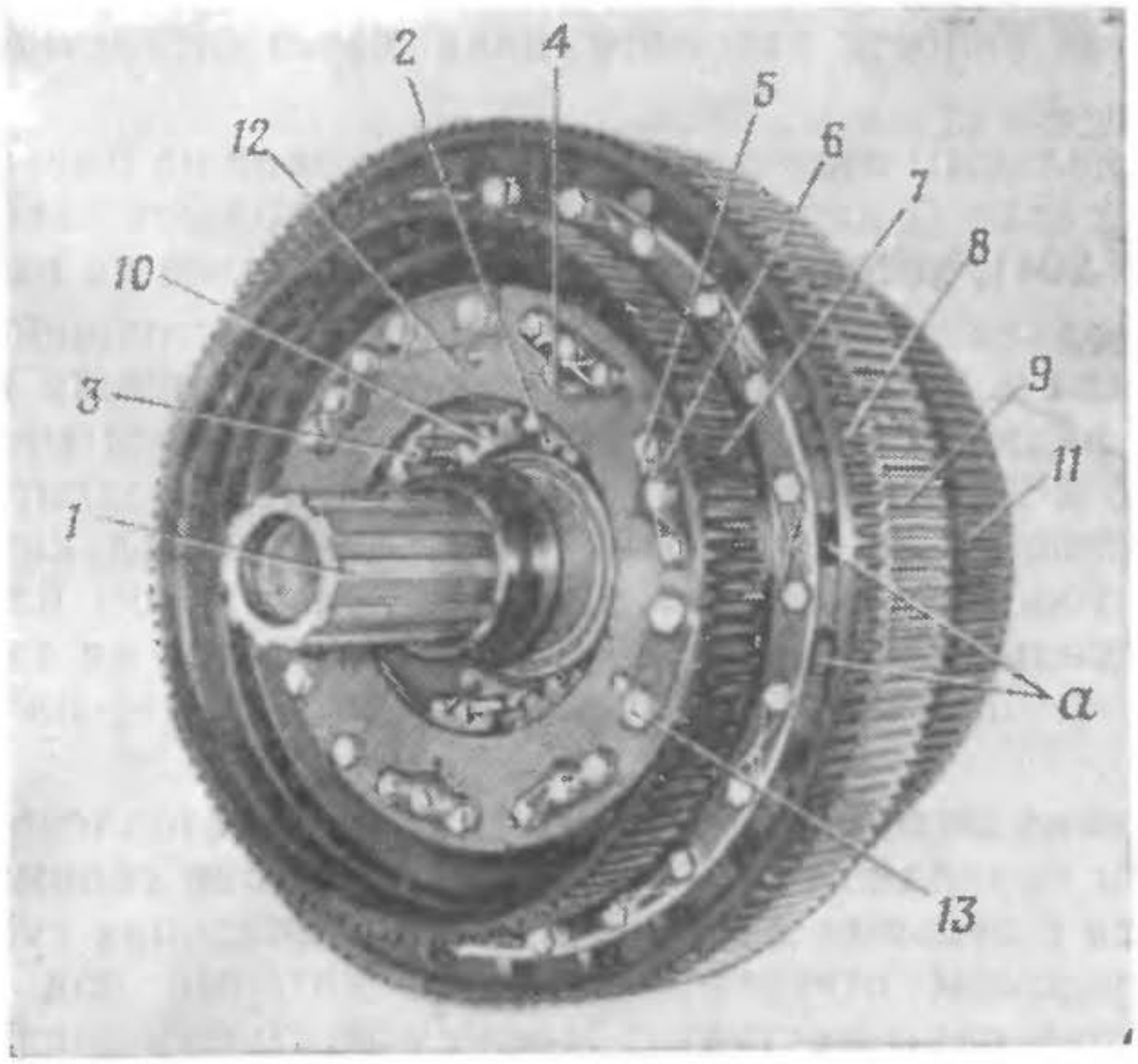


Рис. 215. Ведущий (первичный) вал в сборе с водилом и III планетарным рядом (общий вид):

1 — ведущий (первичный) вал; *2* — сателлит I планетарного ряда; *3* — широкий сателлит I и II планетарных рядов; *4* — ось сателлита; *5* — болт; *6* — стопорная планка; *7* — внутренний барабан фрикциона $Ф_2$; *8* — эпицикл II планетарного ряда с барабаном фрикциона $Ф_6$; *9* — водило с внутренним барабаном фрикциона $Ф_5$; *10* — солнечная шестерня II планетарного ряда; *11* — эпицикл с внутренним барабаном фрикциона $Ф_3$; *12* — штифт; *13* — болт; *а* — отверстия для облегчения детали и прохода масла

ВЕДУЩИЙ (ПЕРВИЧНЫЙ) ВАЛ

Ведущий (первичный) вал в сборе (рис. 215 и 216) состоит из ведущего (первичного) вала, блока водила I, II и III планетарных рядов, эпицикла IV планетарного ряда, солнечной шестерни II планетарного ряда, сателлитов и эпицикла III планетарного ряда.

Ведущий (первичный) вал *1* на одном конце имеет шлицы для посадки солнечной шестерни *10* II планетарного ряда, зубчатки соединительной муфты и втулки *34*, на другом — зубья солнечной шестерни III планетарного ряда, посадочную поверхность для шарикоподшипника *22* и кольцевую канавку под стопорное кольцо *21*.

В средней части вала кроме солнечной шестерни *10* II планетарного ряда установлены маслосбрасывающий диск *32*, шарикоподшипник *25* и упорная сухарная втулка *23*. Втулка состоит из двух половин и удерживается от выпадания внутренним кольцом подшипника, который надет на нее до упора в бурт.

Вал полый. Полость вала служит магистралью подвода смазки к деталям коробки передач. В полость ведущего вала масло поступает из полости ведомого вала через отверстие в пробке (грибке).

По радиальным отверстиям *г* оно проходит на смазку деталей коробки передач. С наружного конца вала полость закрыта пробкой *4* (рис. 204), которой крепится набор деталей на валу.

Блок водила представляет собой узел, состоящий из собственно водила *9* (рис. 215 и 216), щеки *33* и эпицикла *14* IV планетарного ряда. Все эти детали жестко скреплены между собой болтами *13* и *27*, штифтами *12* и осями *4* и *19* сателлитов и работают как одно целое. Весь блок установлен на ведущем валу на двух шарикоподшипниках *22* и *25*. Вместе с валом блок водила через шарикоподшипник *37* (рис. 213) опирается на задний фланец, а через шарикоподшипники *7* (рис. 209) — на передний фланец.

Собственно водило *9* (рис. 215 и 216) изготовлено заодно с внутренним барабаном фрикциона $Ф_5$. Барабан своими зубьями зацепляется с зубьями дисков трения. Во впадинах зубьев барабана просверлены отверстия *ж*, через которые под действием центробежной силы поступает масло для смазки дисков трения фрикциона $Ф_5$. Щека *33* прикреплена к водилу шестью болтами *13* и тремя штифтами *12*. В щеке изготовлено шесть отверстий под оси *4* сателлитов *2* и *3* I и II планетарных рядов. Отверстия в щеке под оси сверлят вместе с водилом.

Второй щекой водила является фланец эпицикла *14*, которая крепится так же, как и первая щека.

Во фланце эпицикла кроме крепежных отверстий изготовлены три отверстия под оси *19* сателлитов *20* IV планетарного ря-

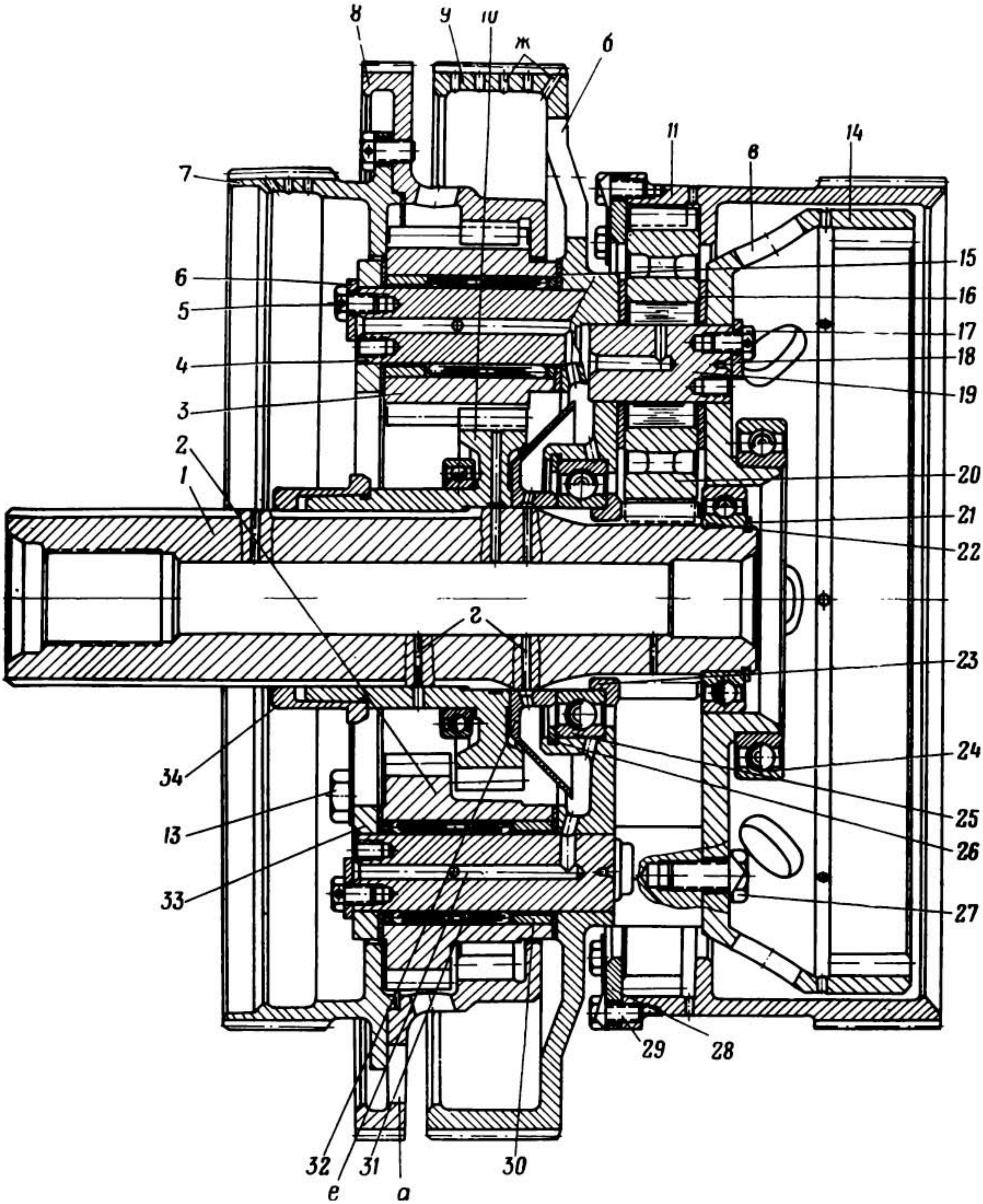


Рис. 216. Ведущий (первичный) вал в сборе с водилом и III планетарным рядом (остальные обозначения те же, что и на рис. 215):

14 — эпицикл IV планетарного ряда; *15* и *16* — кольца; *17*, *27* и *29* — болты; *18* — стопорная планка; *19* — ось сателлита; *20* — сателлит IV планетарного ряда; *21* и *26* — стопорные кольца; *22*, *24* и *25* — шарикоподшипники; *23* — сухарная втулка; *28* — упорный диск; *30* — втулка; *31* — игольчатый подшипник; *32* — маслосбрасывающий диск; *33* — щека водила; *34* — втулка; *а*, *б* и *в* — отверстия для облегчения деталей и прохода масла; *г*, *е* и *ж* — отверстия для прохода масла

да. Эпицикл имеет зубья, которыми он зацепляется с сателлитами.

Оси сателлитов туго запрессовываются в отверстия и дополнительно стопорятся в них планками *6* и *18* и болтами *5* и *17*. В водиле и осях просверлены отверстия *е* для подвода смазки к подшипникам сателлитов.

Сателлиты *2* и *3* установлены на игольчатых подшипниках. Сателлит *3* одновременно находится в зацеплении с солнечной шестерней *10*, эпициклом *8* II планетарного ряда и соседним сателлитом *2* I планетарного ряда (как показано на рис. 203). Сателлиты *2* в свою очередь входят в зацепление с солнечной шестерней I планетарного ряда. Для обеспечения работы сателлитов на игольчатых подшипниках без заеданий и заклиниваний по торцам установлены проставочные кольца *15* и втулки *30*.

Эпицикл *8* II планетарного ряда специальных опор не имеет. Он свободно плавает на зубьях сателлитов *3*, которыми удерживается от осевого смещения.

Эпицикл изготовлен заодно с внутренним барабаном фрикциона $Ф_6$. Забья барабана находятся в зацеплении с зубьями дисков трения фрикциона $Ф_6$. Во впадинах зубьев барабана просверлены отверстия для прохода масла к дискам трения.

Сателлиты *20* IV планетарного ряда опираются на оси *19* через бессепараторные роликовые подшипники. Между торцами сателлитов и стенками водила поставлены бронзовые плавающие кольца *16*.

Своими внутренними зубьями на сателлиты надет эпицикл *11* (венечная шестерня) III планетарного ряда. Этот эпицикл, так же как и эпицикл *8*, не имеет специальных опор и свободно плавает на зубьях трех сателлитов. В осевом направлении эпицикл удерживается на сателлитах специальным буртом, изготовленным заодно с эпициклом и упорным диском *28*. Также заодно с эпициклом изготовлен внутренний барабан фрикциона $Ф_3$.

В стенках эпицикла *8*, водила *9* и эпицикла *14* сделаны большие отверстия *а*, *б* и *в* для облегчения деталей и прохода смазки. В барабане эпицикла *11* просверлены такие же отверстия для подачи масла к дискам трения фрикционов $Ф_3$ и $Ф_4$, что и фрикционов $Ф_2$ и $Ф_6$.

УЗЕЛ СОЛНЕЧНОЙ ШЕСТЕРНИ I ПЛАНЕТАРНОГО РЯДА

Узел солнечной шестерни в сборе установлен на ведущем валу коробки передач на двух шарикоподшипниках *9* и *11* (рис. 217). От осевого смещения узел фиксируется подшипником *9*, наружная обойма которого застопорена кольцом *16*, а внутренняя зажимается между втулками *10* (рис. 217) и *34* (рис. 216) при затяжке пробки на ведущем валу.

Солнечная шестерня *8* (рис. 217) своими зубьями находится в зацеплении с зубьями сателлитов I планетарного ряда. Она

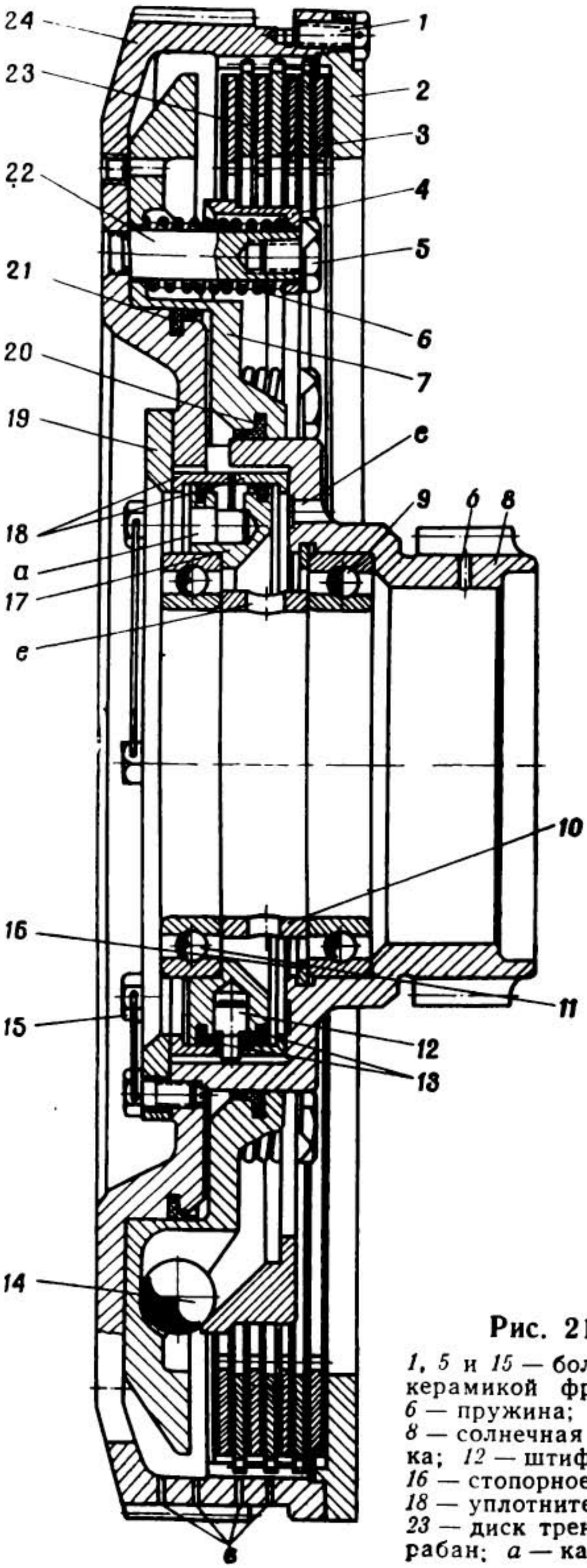


Рис. 217. Узел солнечной шестерни (разрез):
1, *5* и *15* — болты; *2* — упорный диск; *3* — диск трения с металлокерамикой фрикциона Ф2; *4* — кольцо механизма разгрузки; *6* — пружина; *7* — поршень бустера с нажимным диском; *8* — солнечная шестерня; *9* и *11* — шарикоподшипники; *10* — втулка; *12* — штифт; *13*, *20* и *21* — манжеты; *14* — шарик разгрузки; *16* — стопорное кольцо; *17* — корпус уплотнительных колец; *18* — уплотнительные кольца; *19* — упорный диск; *22* — палец; *23* — диск трения с наружными зубьями фрикциона Ф2; *24* — барабан; *а* — канал подвода масла к бустеру; *б*, *в* и *е* — отверстия для прохода масла

изготовлена заодно с барабаном *24*. Барабан имеет наружные зубья для зацепления с зубьями трех дисков трения фрикциона $Ф_1$ и внутренние зубья для зацепления с зубьями трех дисков *23* трения фрикциона $Ф_2$.

Рис. 218. Узел солнечной шестерни (обозначения те же, что и на рис. 217)

К барабану с помощью болтов *1* прикреплен диск *2* (рис. 217 и 218). Диск служит упором для пакета дисков трения *3* и *23* фрикциона $Ф_2$. Для выхода масла из фрикциона $Ф_2$ и прохода его к дискам трения фрикциона $Ф_1$ по окружности барабана во впадинах зубьев просверлены отверстия *в*. Такие же отверстия *б*, необходимые для прохода масла к зубчатому зацеплению I планетарного ряда и далее в полость коробки передач, изготовлены и во впадинах зубьев солнечной шестерни. Для этой же цели служат два отверстия *е*, изготовленные в стенке фланца солнечной шестерни и распорной втулке.

Фланец, соединяющий барабан *24* с солнечной шестерней, имеет сложную конфигурацию. На фланце монтируются поршень *7* бустера включения фрикциона $Ф_2$, отжимной и разгрузочный механизмы и торцовое уплотнение подвода масла к бустеру.

Средняя часть фланца служит корпусом бустера. Полость бустера уплотнена с помощью резиновых манжет *20* и *21*. Под

действием давления масла, поступающего в полость бустера при включении фрикциона, поршень *7* перемещается и сжимает пакет дисков *3* и *23* трения. В исходное положение он возвращается с помощью восьми возвратных пружин *6*.

Пружины установлены на пальцах *22*, которые ввернуты в стенку фланца солнечной шестерни и расклепаны. Одним концом пружина упирается в поршень *7*, а другим — в кольцо *4* разгрузочного механизма. Последнее прикреплено к пальцам с помощью болтов *5*.

Для более четкого возвращения поршня в исходное положение, что обеспечивает полное выключение фрикциона, кроме пружин установлено шестнадцать шариков *14* разгрузочного механизма. Шарики попарно размещены в канавках стенки фланца солнечной шестерни и упираются в коническую поверхность кольца *4*. Под действием своей центробежной силы шарики уравновешивают центробежную силу, создаваемую массой масла в бустере при его вращении, и помогают возвращать поршень с нажимным диском в исходное положение после сброса давления. Шарики обеспечивают также надежное удержание деталей поршня в выключенном положении при любом изменении числа оборотов деталей при работе коробки передач.

Масло к бустеру подводится со стороны переднего фланца по отверстию *а*, изготовленному в корпусе *17* уплотнительных колец, и по щели во фланце солнечной шестерни. Корпус колец при работе коробки передач неподвижен. Он прикреплен с помощью болтов к переднему фланцу и фиксирует при этом шарикоподшипники, установленные в переднем фланце.

Торцовое уплотнение перехода от неподвижного корпуса колец к вращающемуся бустеру имеет точно такое же устройство, как и уплотнение, установленное в заднем фланце. Детали уплотнений (кольца *18*, манжеты *13*, штифт *12* и упорный диск *19*) взаимозаменяемы с такими же деталями уплотнения, установленного в заднем фланце.

Для облегчения и обеспечения монтажа узла во фланце солнечной шестерни изготовлены двадцать больших отверстий и два малых резьбовых отверстия.

При сборке коробки передач узел солнечной шестерни в сборе устанавливают на ведущий вал так, что шарикоподшипник *9* надевается на посадочную поверхность втулки *34* (рис. 216), которая сама установлена на ступице солнечной шестерни II планетарного ряда. Распорная втулка *10* (рис. 217) помещается на выступающей части втулки *34* (рис. 216).

После установки переднего фланца коробки передач на место на ведущий вал надевают зубчатку *6* (рис. 204) соединительной муфты и заворачивают крепежную пробку *4*.

СОЕДИНЕНИЕ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ С ДВИГАТЕЛЕМ

Зубчатка *3* (рис. 219), установленная на ведущем валу, кроме зубчатого венца, которым она соединяется с муфтой *1*, имеет на своей ступице ведущую шестерню *а* привода масляных насосов. На ступице находится посадочный поясок *б*, на который устанавливаются шарикоподшипники ведущего вала. Через эти подшипники ведущий вал опирается на передний фланец.

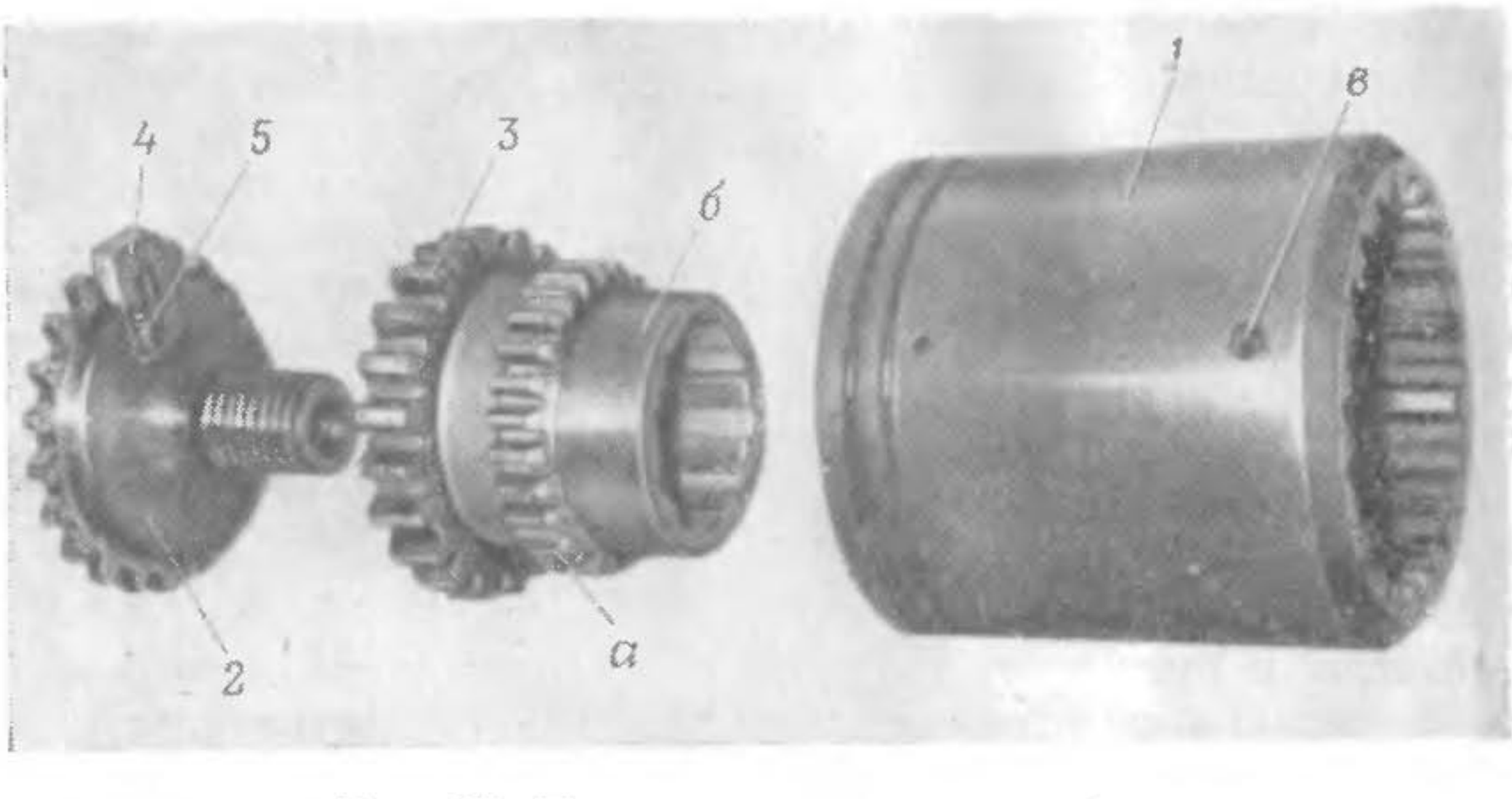


Рис. 219. Детали соединительной муфты:

1 — муфта; *2* — крепежная пробка; *3* — зубчатка; *4* — стопор; *5* — пружина; *а* — ведущая шестерня привода масляных насосов; *б* — посадочный поясок для подшипников; *в* — отверстие для стопора

Крепежная пробка *2* имеет такие же зубья, как и зубчатка. При монтаже пробку затягивают с большим усилием до совпадения ее зубьев с зубьями зубчатки, после чего надевают соединительную муфту. Муфта передает крутящий момент от двигателя на зубчатку и одновременно стопорит пробку от отворачивания.

В пробке установлен стопор *4* муфты, поджатый пружиной *5*. Стопор после надевания муфты входит в ее кольцевую выточку и стопорит муфту от осевого перемещения. При необходимости снять или сдвинуть муфту в сторону стопор утапливают через отверстие *в* в муфте. Чтобы стопор всегда совпадал с отверстием муфты, в зубчатке запрессован в одну из впадин зубьев установочный штифт, а в муфте срезан один зуб. Установочный штифт и срезанный зуб при установке совмещают.

Муфта правой коробки передач и муфта левой коробки передач неодинаковы. Муфта правой коробки передач длиннее и имеет большее число канавок на своей внешней цилиндрической поверхности. Канавки служат для зацепа инструментом при сдвиге муфт.

Необходимость сдвига муфт возникает, в частности, при демонтаже двигателя без демонтажа коробок. В этом случае снимают крышки бугелей, поворачивают валы до выхода отверстий в муфтах в верхнее положение и утапливают стопоры. Чтобы утопить стопор муфты правой коробки передач, необходимо дополнительно вывернуть пробку гнезда переднего фланца, совместить отверстия в муфте с отверстием под пробку в гнезде и только после этого утопить стопор.

БОРТОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Бортовые передачи (левая и правая) (рис. 220—222) представляют собой одноступенчатые понижающие планетарные редукторы. Они снижают обороты ведомых валов и соответственно увеличивают крутящий момент, передаваемый от коробок передач к ведущим колесам гусеничного движителя. Передаточное отношение бортовых передач 5, 45.

Основными элементами каждой бортовой передачи являются крышка *1*, планетарный ряд и ведомый вал *2*. Все детали, кроме крышек, обеих бортовых передач взаимозаменяемы.

Бортовая передача с помощью трех винтов скрепляется с коробкой передач и вместе с ней болтами *16*, проходящими через отверстия *а*, крепится к картеру коробки передач.

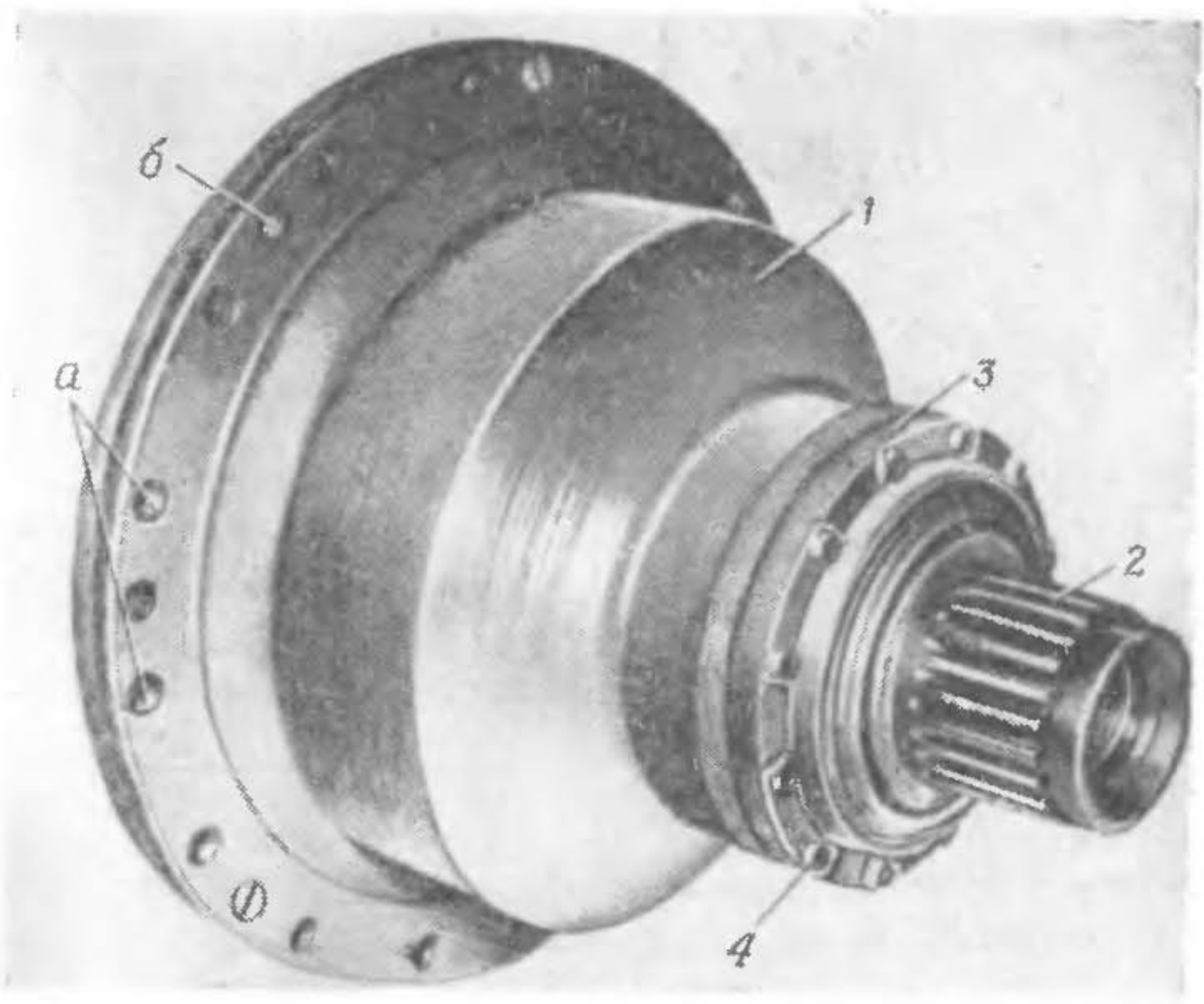


Рис. 220. Бортовая передача (общий вид):
1 — крышка; *2* — ведомый вал; *3* — крышка сальника; *4* — болт; *а* — отверстия для основных крепежных болтов; *б* — отверстие для съемных болтов бортовой передачи

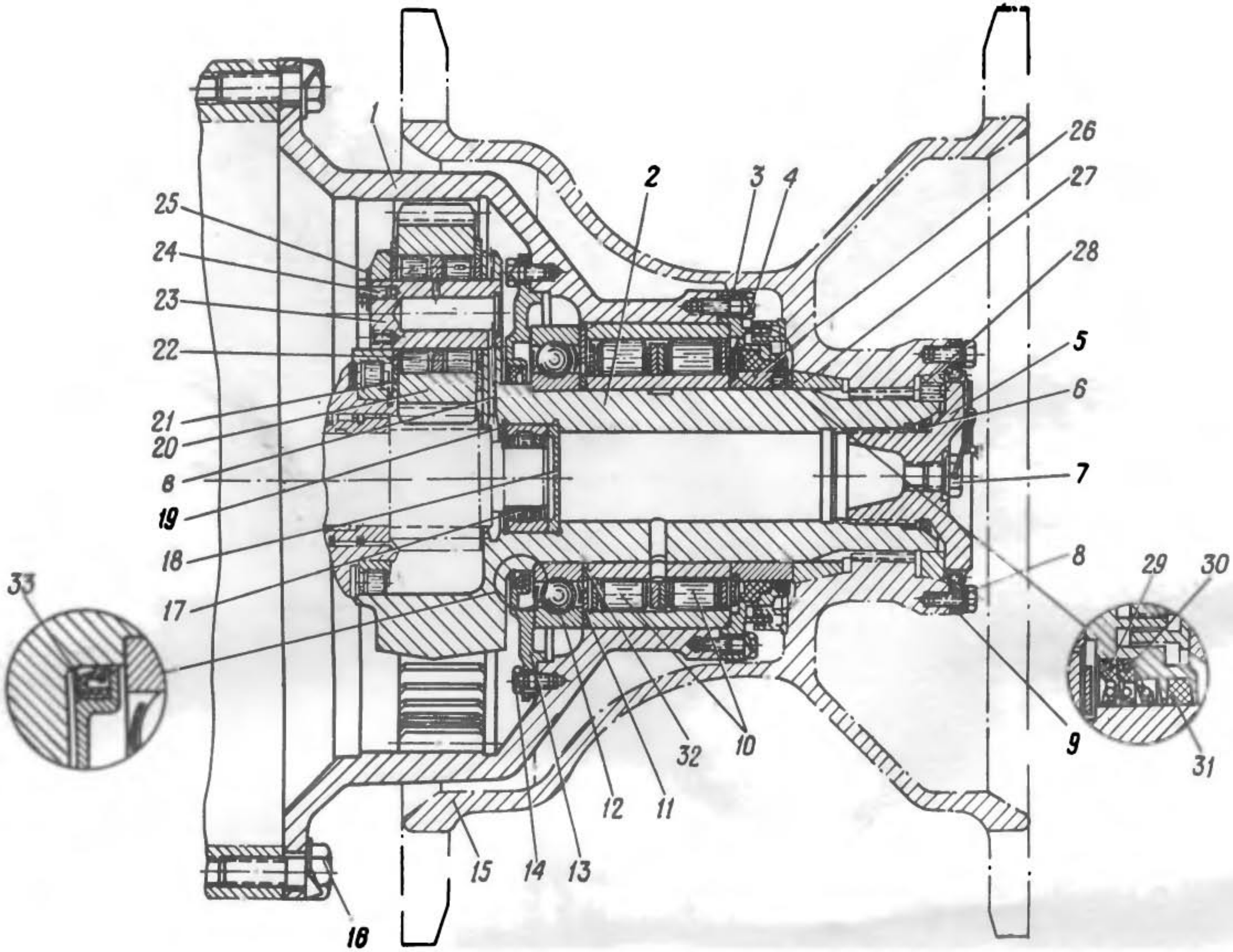


Рис. 221. Бортовая передача (остальные обозначения те же, что и на рис. 220):

5 — пробка крепления ведущего колеса; *6* — уплотнительное кольцо; *7* — пробка отверстия для смазки; *8*, *14*, *16* и *24* — болты; *9* — зубчатая шайба; *10* и *17* — роликоподшипники; *11*, *26* и *32* — проставочные кольца; *12* — шарикоподшипник; *13* — крышка сальника; *15* — ведущее колесо; *18* — заглушка; *19* — стопорное кольцо; *20* — сателлит; *21* — кольцо; *22* — роликоподшипник сателлита; *23* — ось сателлита; *25* — стопорная планка; *27* и *28* — конусы; *29*, *30*, *31* и *33* — сальники; *в* — отверстие для прохода смазки к подшипнику сателлита

Стенка заднего фланца коробки передач и крышка *1* образуют картер бортовой передачи. Для исключения вытекания из него смазки между привалочными поверхностями установлена прокладка.

Рис. 222. Бортовая передача (обозначения те же, что и на рис. 220 и 221)

Крышка *1* отлита из специальной стали. Во внутренней полости она имеет гнездо для размещения ведомого вала *2* с двухрядным роликовым *10* и шариковым *12* подшипниками и зубчатый венец эпицикла планетарного ряда. Эпицикл изготовлен заодно с крышкой.

Планетарный ряд состоит из солнечной шестерни, изготовленной заодно с ведомым (вторичным) валом коробки передач, эпицикла, водила, изготовленного заодно с ведомым валом *2*, и трех сателлитов *20*.

Водило вместе с ведомым валом имеет две опоры. Одной опорой служит роликоподшипник *16* (рис. 213 и 214), установленный на заднем фланце коробки передач, другой — двухрядный роликоподшипник *10* (рис. 220—222). Для фиксирования вала в осе-

вом направлении и восприятия осевых нагрузок со стороны ведущего колеса на валу служит шарикоподшипник *12*.

Наружные обоймы подшипников *10* и *12* и проставочное кольцо между ними затягиваются сальниковыми крышками *3* и *13*, которые крепятся болтами *4* и *14* к крышке бортовой передачи. Внутренние обоймы подшипников *10* и *12*, проставочное кольцо *32* между ними, кольцо *26* и два конуса *27* и *28* с установленным на них ведущим колесом прижимаются к бурту вала *2* пробкой *5*. От отворачивания пробка стопорится зубчатой шайбой *9*, внутренние зубья которой входят в зацепление с наружными зубьями пробки. Зубчатая шайба крепится к ступице ведущего колеса болтами *8*. На конце вала *2* нарезаны шлицы, с помощью которых передается крутящий момент от вала на ведущее колесо. Самоподжимные сальники *29*, *30* и *33* и войлочный сальник *31*, установленные в крышках *3* и *13*, уплотняют полость подшипников от попадания снаружи грязи и воды и предотвращают выбивание наружу консистентной смазки. Кроме сальников между крышкой и ступицей ведущего колеса расположено лабиринтное уплотнение, предохраняющее сальники от попадания к ним абразивных частиц. Сальник *33* исключает возможность попадания консистентной смазки в планетарный ряд.

Подшипники *10* и *12* смазываются консистентной смазкой, которая нагнетается в полость вала *2* через резьбовое отвестие в торце пробки *5*, закрытое болтом (пробкой) *7*. Из полости вала смазка поступает к подшипникам *10* и *12* через отверстия в вале и внутренней обойме роликоподшипника.

Чтобы консистентная смазка не попала внутрь бортовой передачи, кроме сальника *33* установлена заглушка *18*. Эта заглушка кроме плотной посадки удерживается обоймой роликоподшипника *17* и стопорным кольцом *19*.

Роликоподшипник *17*, установленный в полости вала, является опорой ведомого вала коробки передач.

Сателлиты планетарного ряда расположены в пазах водила и опираются на оси *23* через роликоподшипник *22*. Между стенками водила и торцами сателлитов помещены плавающие кольца *21*. Оси сателлитов запрессованы в отверстия водила и закреплены в них от осевого перемещения и проворачивания планками *25* и болтами *24*.

Детали планетарного ряда смазываются маслом, поступающим по сверлениям ведомого вала коробки передач. Для лучшей подачи масла к подшипникам сателлитов в водиле и осях сателлитов просверлены отверстия *в*.

ПРИВОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

С помощью приводов управления производится переключение передач в коробках передач при прямолинейном движении и поворотах, включение заднего хода, отключение двигателя на остановках, плавное трогание танка с места.

Для выполнения этих функций установлены:

— привод переключения передач;

— привод управления поворотом танка;

— привод выключения силовой передачи (привод сцепления);

— механизмы распределения.

Приводы управления имеют механическую и гидравлическую части. С помощью механической части приводов производят перемещение золотников и изменение давления масла в гидравлической части.

Гидравлическая часть привода (гидропривод) обеспечивает включение фрикционов коробки передач в соответствии с заданными положениями золотников. Гидравлическая часть привода является частью общей гидравлической системы силовой передачи.

ПРИВОД ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Привод переключения передач состоит из избирателя *1* (рис. 223) передач, поперечного валика *3*, рычагов *5* и *13* и продольной составной тяги.

При переключении передач перемещение от рычага *2* избирателя с помощью валика и продольной тяги передается на рычаг *13* правого механизма распределения. При повороте рычага *13* правого механизма распределения поворачивается валик *16*, от которого с помощью зубчатых секторов поворачиваются золотники левого и правого механизмов распределения.

Избиратель передач состоит из корпуса *2* (рис. 224 и 225), гребенки *10*, рычага *1* переключения передач, рычага *5*, фиксатора *4* и деталей, обеспечивающих крепление и взаимодействие частей избирателя.

На избирателе установлены элементы блокирующего устройства рычага переключения передач: электромагнит *8*, защелка *7* и блок *9* переключателей. Датчики блока переключателей приводятся в действие от копира *14* (рис. 225). Назначение и устройство этих элементов приведено ниже.

Корпус избирателя отлит из сплава алюминия. Нижняя его часть — основание — имеет гнезда подшипников и лапы; с помощью лап и болтов корпус крепится к днищу танка. В гнездах установлены три сферических шарикоподшипника. Один из них служит опорой валика *3* (рис. 223), другой — опорой хвостовика валика привода подачи топлива и третий — опора валика правого рычага управления.

Верхняя часть корпуса избирателя имеет паз для перемещения в нем рычага переключения передач. Для строгой фиксации передач на корпусе установлена гребенка *10* (рис. 224 и 225), которая зафиксирована двумя штифтами и закреплена винтами. Против каждой выемки гребенки выбит номер передачи. На ней-

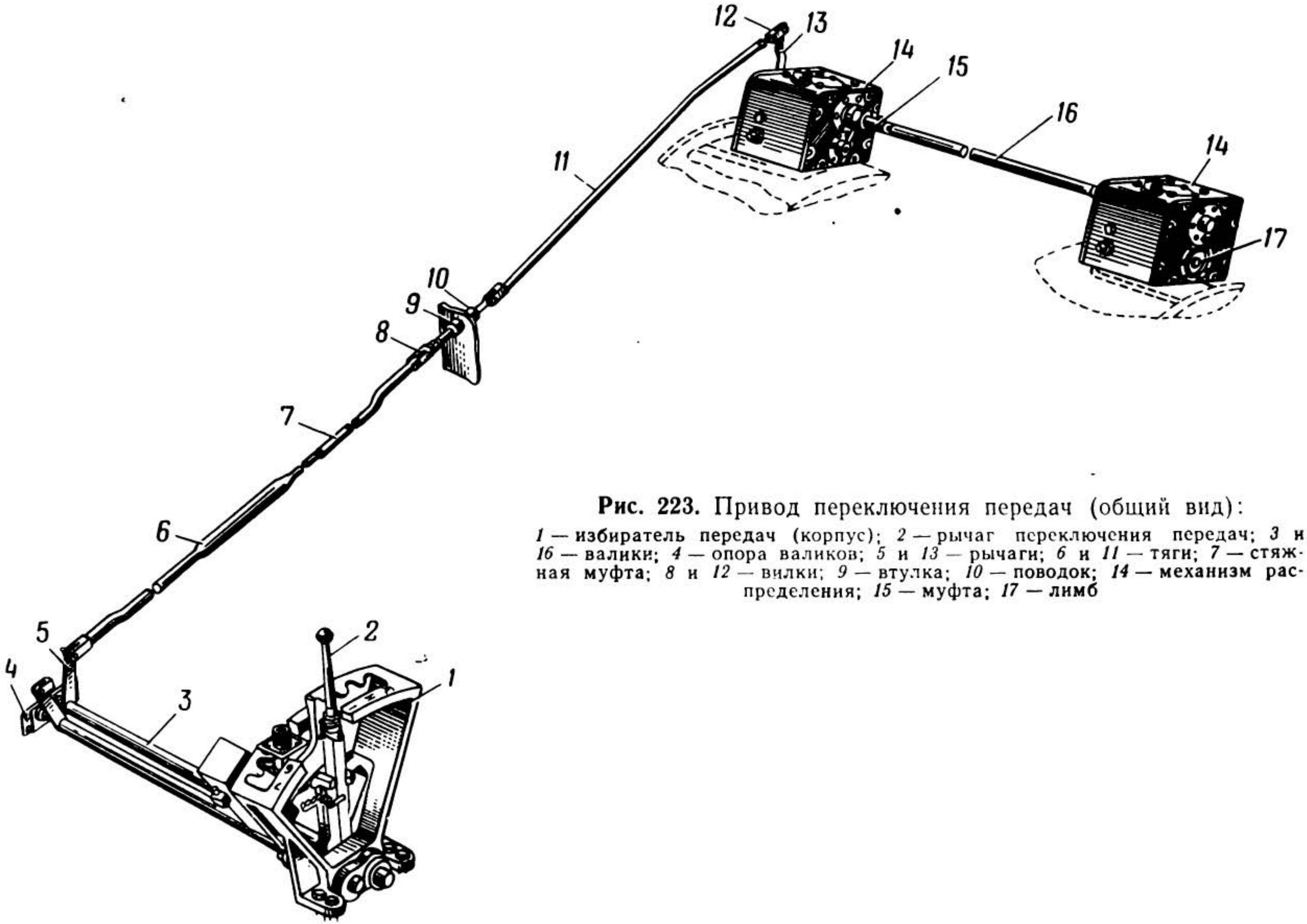


Рис. 223. Привод переключения передач (общий вид):

1 — избиратель передач (корпус); *2* — рычаг переключения передач; *3* и *16* — валики; *4* — опора валиков; *5* и *13* — рычаги; *6* и *11* — тяги; *7* — стяжная муфта; *8* и *12* — вилки; *9* — втулка; *10* — поводок; *14* — механизм распределения; *15* — муфта; *17* — лимб

трали и передаче заднего хода соответственно выбиты буквы Н и ЗХ.

Под гребенкой в полке корпуса избирателя установлены четыре штифта *12* (рис. 225), за выступающие концы которых цепляется фиксатор *4* рычага переключения передач.

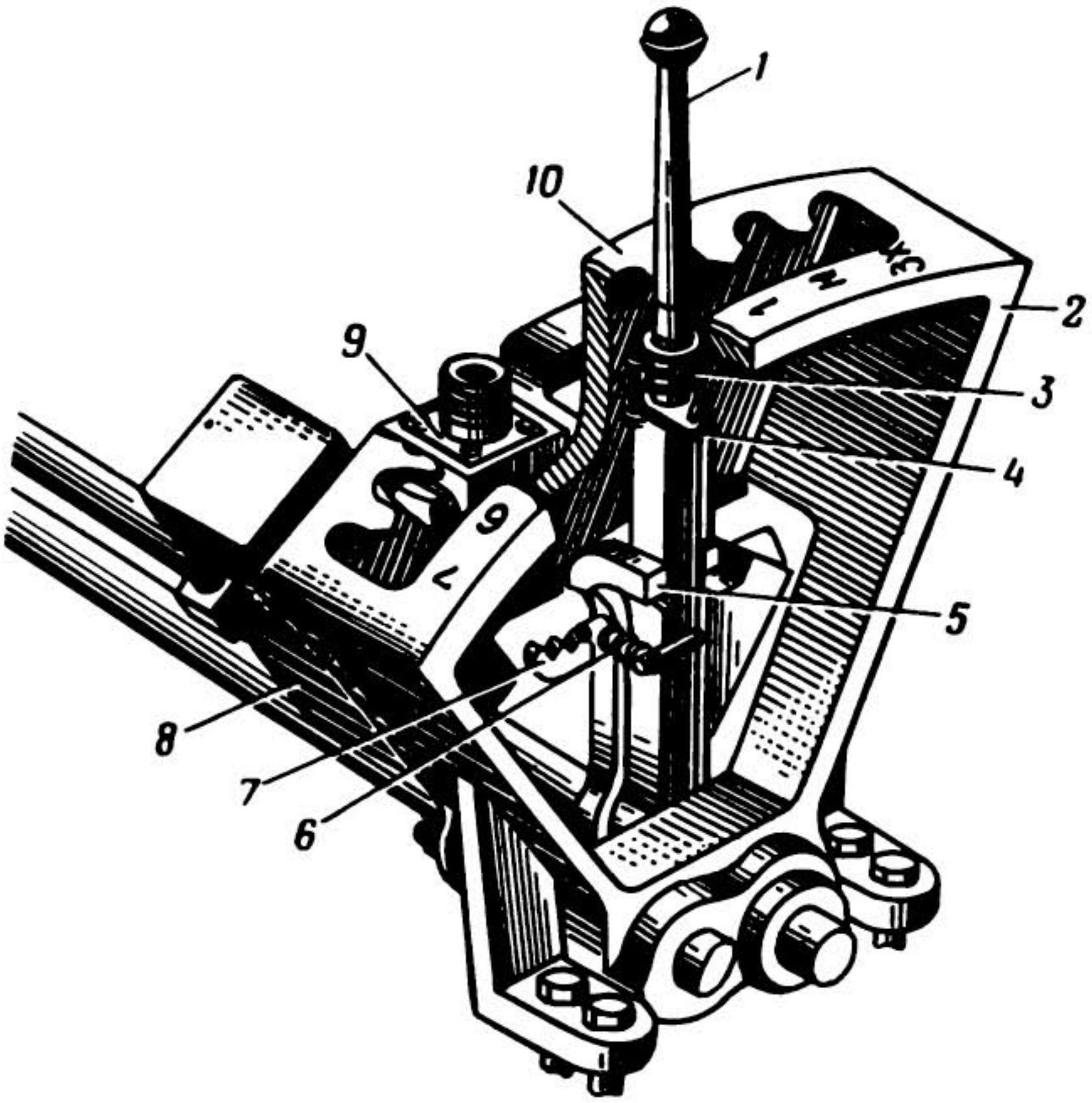
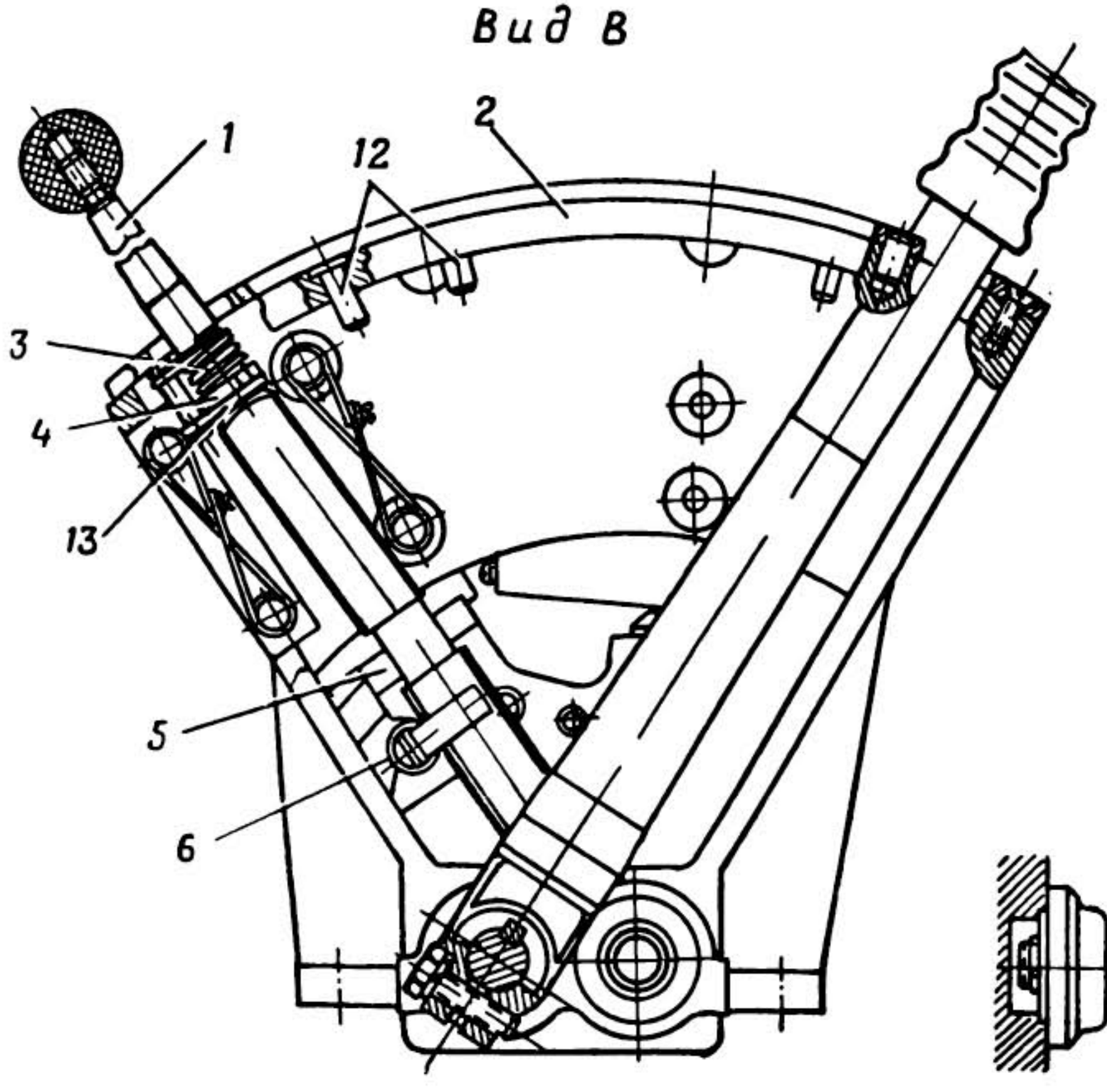
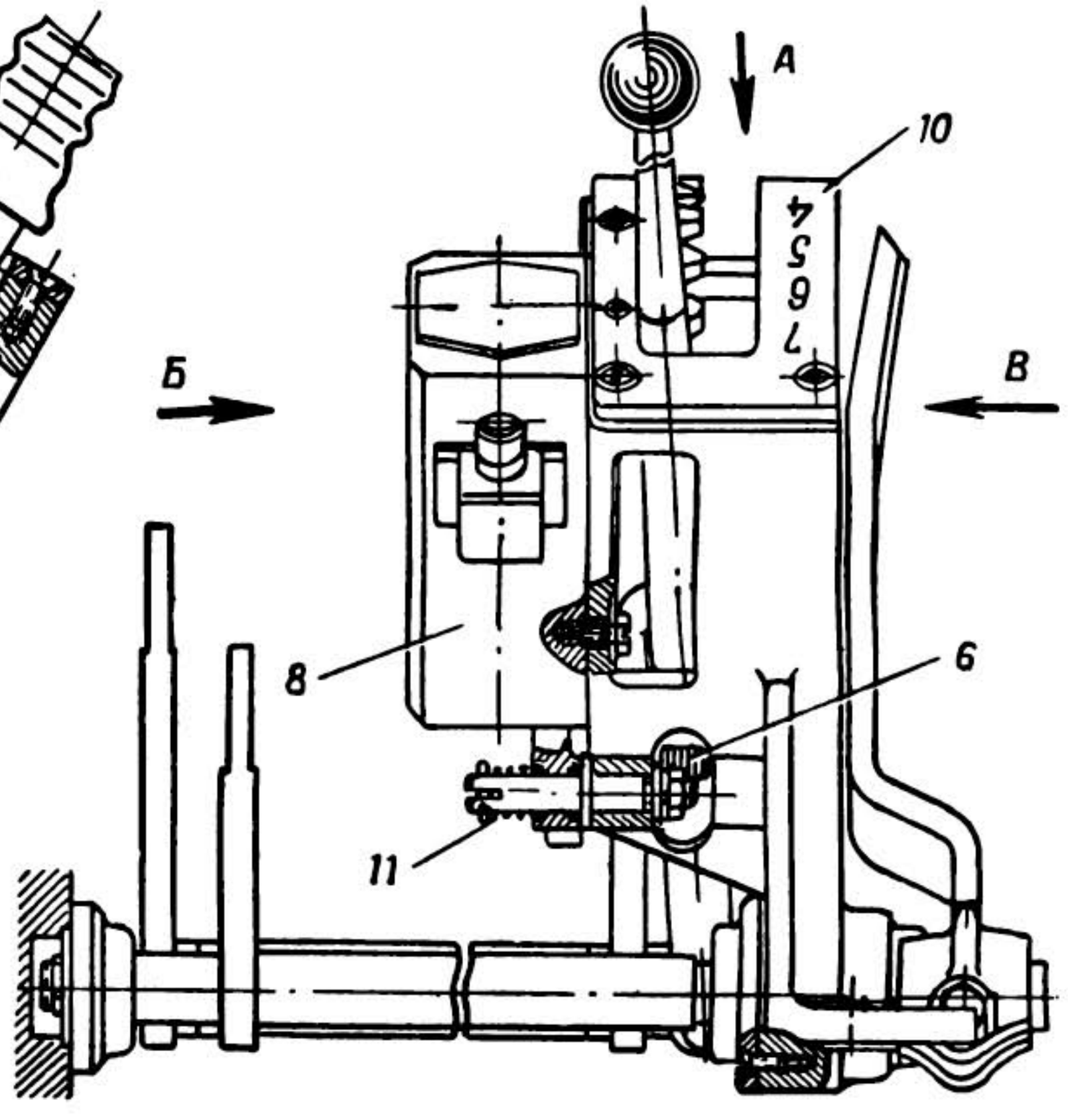


Рис. 224. Избиратель передач (общий вид):
1 — рычаг переключения передач; *2* — корпус; *3* и *6* — пружины; *4* — фиксатор; *5* — рычаг; *7* — защелка; *8* — электромагнит; *9* — блок переключателей; *10* — гребенка

Рычаг *1* переключения передач в верхней части имеет шаровидную головку, за которую он перемещается водителем при переключении передач.

Нижний конец рычага имеет вилку, с помощью которой он соединен шарнирно с валиком *3* (рис. 223). В этом шарнире рычаг переключения передач может качаться в стороны до упора в стенки гребенки, преодолевая усилие пружины *6* (рис. 224 и 225). Пружина прижимает рычаг к стенкам выемок гребенки. Она зацеплена за ось, приваренную к рычагу переключения передач, и ось, приваренную к рычагу *5*. В верхней части рычаг *5* имеет вилку, отогнутый конец для установки копира *14* (рис. 225) и палец для защелки *7*. С помощью вилки рычаг *5* сцепляется с рычагом переключения передач и служит его поводком. Нижний конец рычага *5* приварен к валику *3* (рис. 223). Фиксатор *4* (рис. 225), установленный на рычаге переключения передач, опи-


Вид В
1
12
2
3
4
13
5
6


А
10
Б
В
8
6
11

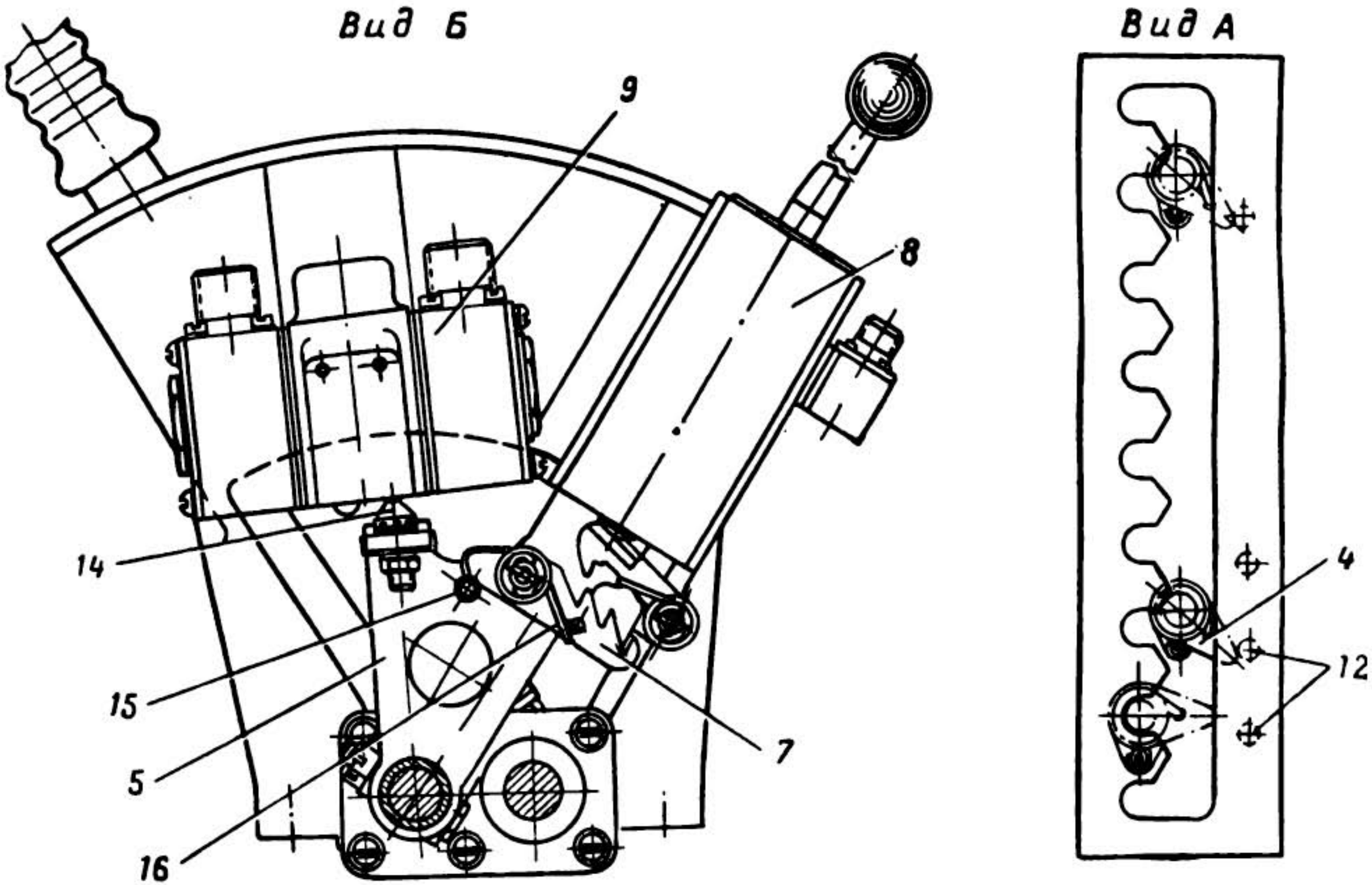


Рис. 225. Избиратель передач (остальные обозначения те же, что и на рис. 224):
11 — пружина собачки; *12* и *15* — штифты; *13* — упор; *14* — кулир; *16* — пружина защелки

рается на приваренный к рычагу упор *13* и фиксируется в определенном положении пружинной.

Фиксатор *4* исключает возможность непоследовательного перехода с VII, VI и V передач на более низкие передачи и не позволяет включать передачу заднего хода без предварительной постановки рычага переключения передач в нейтральное положение. При перемещении рычага переключения передач по пазу гребенки фиксатор своим концом задевает за соответствующий штифт *12,* как показано пунктирными линиями на рисунке, и заклинивает рычаг между срезом выступа гребенки, штифтом *12* и упором *13*. Чтобы переместить рычаг в выемку гребенки последующей низшей передачи, необходимо завести рычаг в выемку предыдущей. В этом случае собачка соскакивает со штифта *12* и, возвратившись под действием пружины *3* (рис. 224 и 225) в исходное положение, в дальнейшем не препятствует включению последующей низшей передачи. Переходу с низших передач на высшие собачка не препятствует.

Строго последовательный переход с высших передач на низшие исключает возможность резкого изменения оборотов турбины двигателя и предотвращает ее поломку.

Для этой же цели служит и блокирующее устройство рычага *1*.

Поперечный валик *3* (рис. 223) приводится в действие от рычага переключения передач избирателя через вилку рычага *5* (рис. 224 и 225). Валик установлен на двух шарикоподшипниках *12* и *21* (рис. 226), один из которых находится в корпусе избирателя, а другой — в опоре *9*. Опора прикреплена к корпусу танка.

Поперечный валик состоит из трубы *17,* наконечников *16* и *20* и рычагов *15* и *18*. Все детали скреплены с помощью сварки. От осевого смещения валик зафиксирован проволокой *11*, концы которой загнуты в канавку валика.

В отверстие рычага *15* запрессован шарикоподшипник *14,* через который рычаг сцепляется с вилкой продольной тяги. Шарикоподшипник уменьшает люфт, трение и износ шарнира. Такие же шарикоподшипники установлены почти во всех шарнирных соединениях и в других приводах управления.

Продольная тяга состоит из передней части тяги *6* (рис. 223), стяжной муфты *7,* поводка *10* и задней части тяги *11*. Все части тяги соединены с помощью вилок, пальцев и стяжной муфты. Пальцы от выпадания удерживаются гайками, которые застопорены шплинтами.

Стяжная муфта на концах имеет левую и правую резьбу, в результате чего при ее вращении тяга может удлиняться или укорачиваться. От отворачивания муфта застопорена пружинными шайбами и контргайками.

Поводок *10* служит промежуточным звеном тяги. Он входит во втулку, приваренную к перегородке силового отделения. За-

зоры и полость между поводком и втулкой заполнены смазкой и обеспечивают герметичность перегородки.

Блокирующее устройство рычага переключения передач предназначено для предотвращения резкого повышения оборотов двигателя выше допустимых при переключении с VII на VI, с VI на V и с V на IV передачу и исключения тем самым случаев поломки двигателя при неумелом вождении танка.

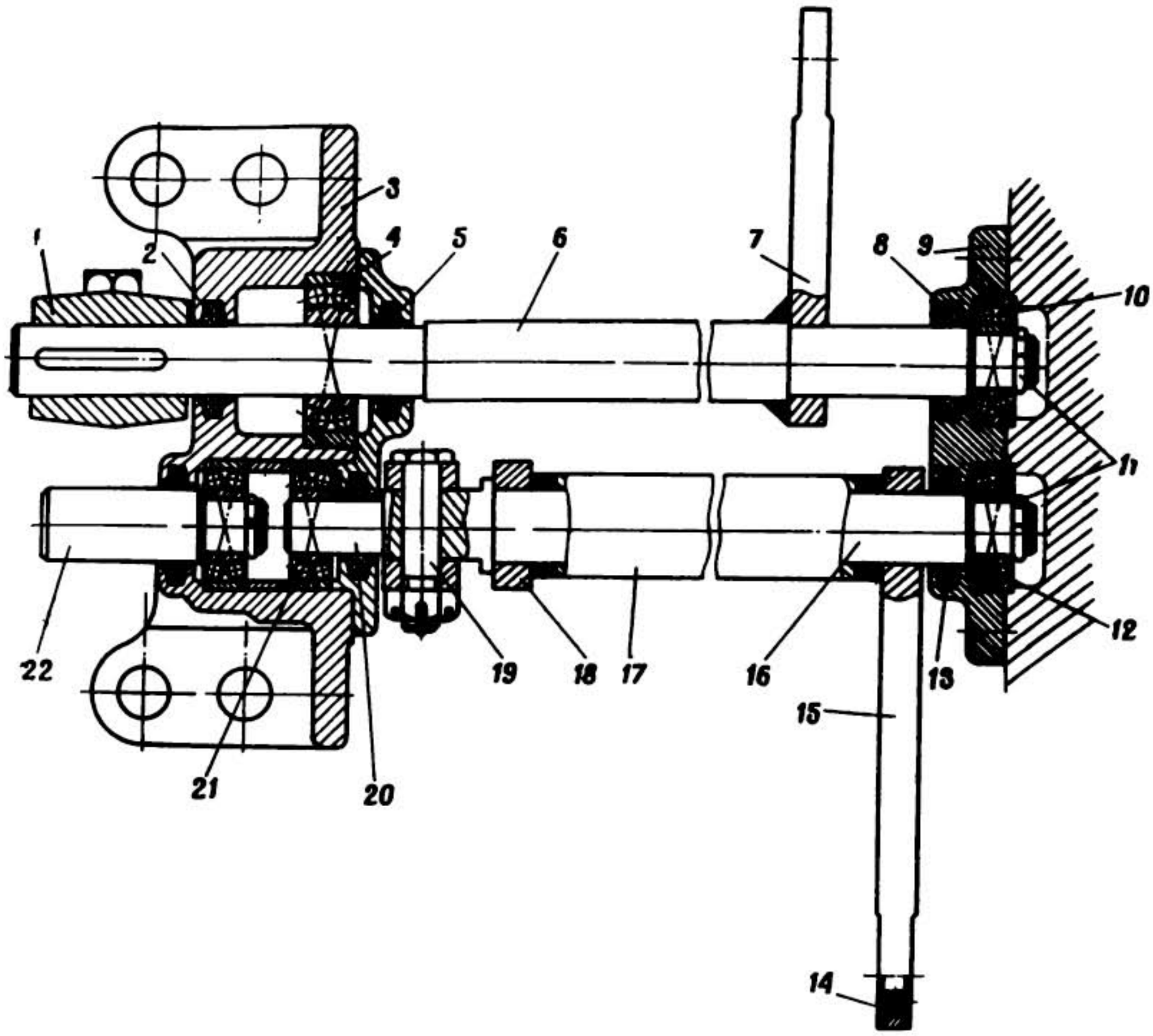


Рис. 226. Поперечные валики (разрез):

1 — рычаг управления (основание); *2*, *5*, *8* и *13* — сальники; *3* — корпус избирателя (основание); *4*, *10*, *12*, *14* и *21* — шарикоподшипники; *6* — валик привода управления поворотом; *7*, *15* и *18* — рычаги; *9* — опора; *11* — проволока; *16* и *20* — наконечники; *17* — труба; *19* — болт крепления рычага переключения передач; *22* — хвостовик валика привода подачи топлива

Блокирующее устройство состоит из исполнительного электромагнита ЭМ-30, запирающего устройства, блока автоматики БА-20, блока переключателей с датчиками Д-20, копира, сигнального светильника ОСЛТ-37К, выключателя ТВ2-1, тахогенератора постоянного тока ТГП-1.

Электромагнит *8* (рис. 225) прикреплен к корпусу избирателя болтами и служит для перемещения собачки запирающего устройства до сочленения ее с защелкой *7*, что не дает возможности перейти на низшую передачу.

Запирающее устройство служит для ограничения перемещения рычага переключения передач при переходе на низшую передачу.

Блок автоматики расположен на боковой поверхности носового топливного бака. В блоке автоматики находятся решающие и коммутационные элементы электрической схемы устройства.

Блок *9* переключателей прикреплен к избирателю болтами. Он состоит из двух датчиков Д-20, смонтированных на общем кронштейне. С помощью блока переключателей и копира *14* замыкается цепь и выдаются сигналы в электрическую схему о положении рычага переключения передач на VII и VI передачах.

Сигнальный светильник расположен перед механиком-водителем и служит для сигнализации о запрещении перехода на низшую передачу в движении.

Выключатель размещен рядом с сигнальным светильником и служит для выключения устройства блокировки рычага переключения передач в аварийных случаях. Выключатель на танке опломбирован во включенном положении.

Тахогенератор находится в полости оси кривошипа правого направляющего колеса и входит в комплект механизма ΔД прицел-дальномера ТПД-43Б. Тахогенератор выдает электрический сигнал постоянного тока, пропорциональный скорости движения танка. Данный сигнал подается в блок автоматики (рис. 227) на питание обмотки 1—2 поляризованного реле Р1 (РПС-5). С изменением скорости движения танка изменяется напряжение, а следовательно, и магнитный поток, создаваемый этой обмоткой.

На обмотку 3—4 того же реле подается стабилизированное постоянное напряжение от стабилизатора, состоящего из стабилитрона Д5 и диодов Д1—Д4. При этом при движении на VII передаче цепь обмотки 3—4 реле Р1 замыкается на корпус через сопротивления R4 и R5 и дополнительно через сопротивления R8 и R9 и контакты 3—4 датчика VII передачи (датчика 7), включенного копиром. При движении на VI передаче цепь обмотки 3—4 оказывается замкнутой на корпус через те же сопротивления R4 и R5 и дополнительно через сопротивления R6 и R7 и контакты 3—4 датчика VI передачи (датчика 6) включенного этим же копиром. При движении на V передаче цепь обмотки 3—4 поляризованного реле Р1 замыкается только через сопротивления R4 и R5.

Вследствие включения различных сопротивлений на VII, VI и V передачах величина магнитного потока, создаваемая обмоткой 3—4 реле Р1, изменяется ступенчато в соответствии с изменением скорости движения танка на данных передачах при разрешенных для переключения передач оборотах двигателя.

Поскольку обе обмотки поляризованного реле включены по дифференциальной схеме, то автоматически в каждый момент времени происходит сравнивание скорости движения танка с значением скорости, постоянно заданной для каждой из трех

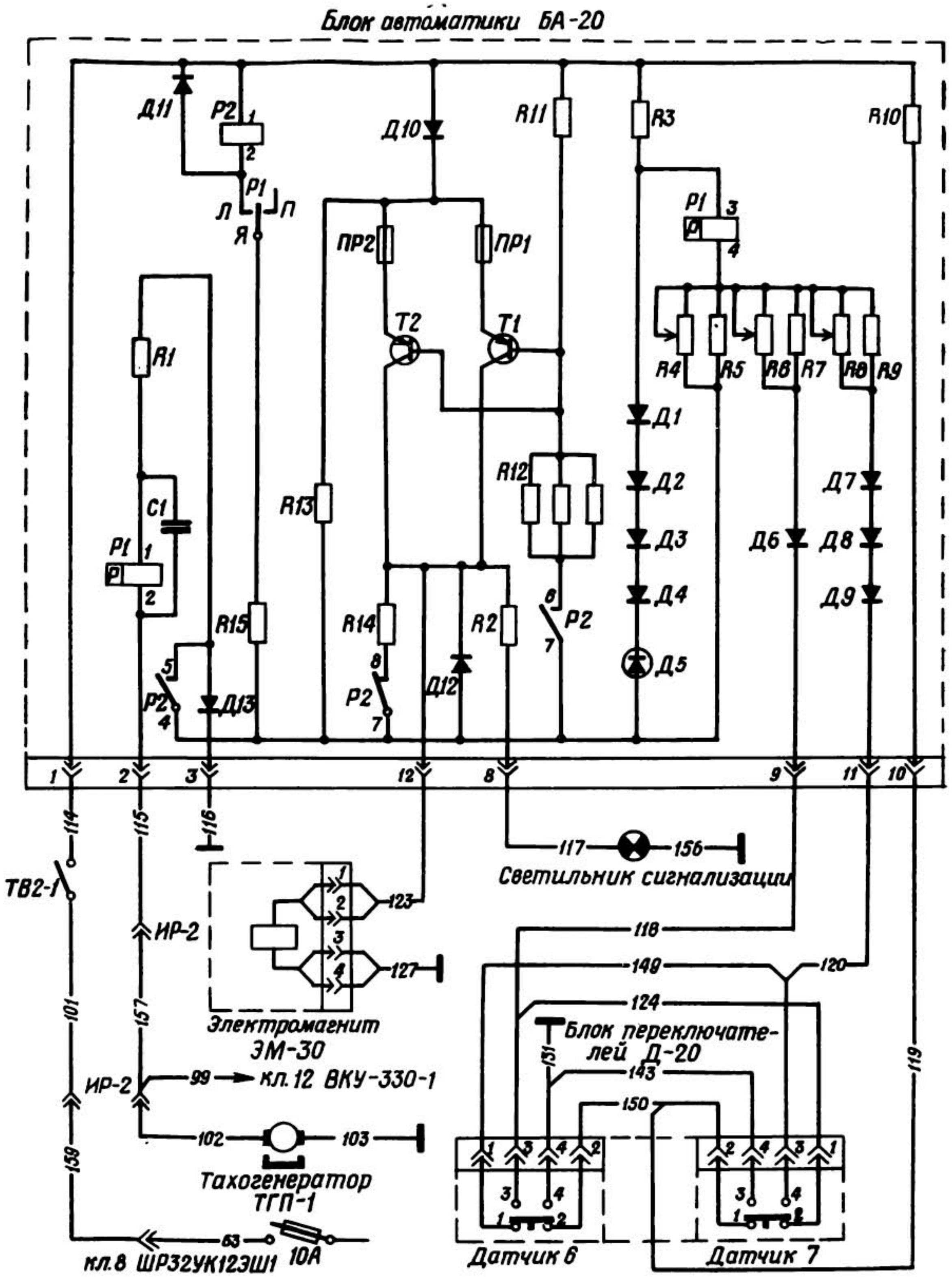


Рис. 227. Электрическая схема блока автоматики БА-20

высших передач, выше которой запрещается переход на соответствующую низшую передачу.

Если скорость движения танка выше заданной для соответствующей передачи, то происходит замыкание якоря поляризованного реле Р1 на левый рабочий контакт Л, который включит промежуточное реле Р2 (РЭС-9). Промежуточное реле Р2 своими контактами 6—7 подает смещение на базы триодов Т1 и Т2. Триоды открываются и обеспечивают подачу напряжения бортовой сети на электромагнит ЭМ-30 и светильник ОСЛТ-37К.

Электромагнит ЭМ-30 сработает и с помощью запирающего устройства предотвратит перемещение рычага избирателя на низшую передачу. Светильник подает сигнал о необходимости снижения скорости движения танка. После снижения скорости до допустимой величины магнитный поток в обмотке 3—4 реле Р1 превысит магнитный поток обмотки 1—2 и якорь поляризованного реле Р1 переместится от левого контакта Л к правому контакту П, обесточив обмотку 1—2 промежуточного реле Р2. Контакты 6—7 этого реле разомкнутся, закроют триоды Т1 и Т2 и выключат питание электромагнита ЭМ-30 и сигнального светильника. Произойдет рассоединение запирающего устройства, которое обеспечит возможность перемещения рычага переключения передач на низшую передачу.

Для обеспечения нормальной работы контактов 3—4 переключателей Д-20 по току, определяемому техническими требованиями на них, в схеме предусмотрена параллельная цепь к ним через нагрузочное сопротивление R10, увеличивающая величину общего тока, проходящего через контакты переключателей.

Диоды Д6 и Д7 предназначены для исключения подачи напряжения с обратной полярностью через сопротивление R10 на обмотку 3—4 поляризованного реле Р1.

Диоды Д8 и Д9 служат для температурной компенсации параметров блока автоматики БА-20 на VII передаче.

Диод Д13 и контакты 4—5 промежуточного реле Р2 предназначены для увеличения зоны нечувствительности поляризованного реле Р1.

Диод Д10 предназначен для подачи смещения на эмиттеры триодов Т1 и Т2.

Диоды Д11 и Д12 служат для снятия ЭДС самоиндукции при отключении соответственно реле Р2 или электромагнита ЭМ-30.

Сопротивления R11, R12 и R13 являются делителями напряжения для подачи смещения соответственно на базы и эмиттеры триодов Т1 и Т2.

Сопротивление R14 имеет малую величину и предназначено для замыкания цепей предохранителей Пр1 и Пр2 через контакты 7—8 реле Р2 на корпус при выходе из строя триода Т1 или Т2.

В случае когда возникает необходимость экстренного перехода на пониженную передачу без ожидания снижения скорости до необходимых пределов (в аварийных случаях), блокирующее

устройство выключают с помощью выключателя ТВ2-1. При выключении выключателя ТВ2-1 схема обесточивается и блокировка перестает действовать.

Примечание. Для обеспечения нормальной работы блокирующего устройства в случае замены тахогенератора или блока автоматики необходимо отрегулировать устройство по специальной инструкции.

ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ ТАНКА

Привод состоит из привода от правого рычага управления (правой части) и привода от левого рычага управления (левой части). Обе части привода аналогичны по устройству. Каждая часть включает в себя рычаг *1* управления (рис. 228), поперечный валик *3*, продольную составную тягу, бортовой кулак *34*, передаточные рычаги *4* и *16*, тяги *17* и *18* и детали крепления и соединения. Кормовой переходный валик *19* является связующим звеном между левой и правой частями.

Рычаги управления расположены слева и справа от сиденья водителя. Каждый рычаг с помощью шпонки и болта укреплен на конце поперечного валика, как показано на рис. 226 для правой стороны. Для удобства размещения водителя рычаги изогнуты. На их концах изготовлены рукоятки *2* (рис. 228), на которые надеты резиновые рифленые наконечники.

Поперечный валик *6* (рис. 226) правого рычага установлен на двух сферических шарикоподшипниках *4* и *10*. Один из них размещен в основании корпуса избирателя, а другой — в опоре *9*, являющейся также опорой валика привода переключения передач. Установка и уплотнение полостей подшипников аналогичны установке подшипников валика привода переключения передач.

Левый рычаг управления, скрепленный таким же образом с валиком, как и правый рычаг, имеет одну опору на днище, а другую — на борту корпуса танка. Опоры имеют сферические шарикоподшипники, закрытые сальниками.

Перемещение и усилие от рычагов управления и поперечных валиков передается через рычаги *4* (рис. 228) на продольные тяги.

Продольные тяги — левая и правая — одинаковы по устройству и отличаются друг от друга только изгибом. Каждая из них имеет переднюю *6* и заднюю *14* тяги, среднюю часть, стяжную муфту *7*, серьгу *8*, стяжку *10* и поводок *12*.

На задних тягах *14* приварены упоры *32*, а на бортах кормовой части танка — кронштейны, в которые ввернуты ограничительные болты *33*, упирающиеся в упоры на тягах и тем самым ограничивающие перемещение тяг привода.

Задний ограничительный болт также служит и для регулировки зазоров в механизмах распределения.

Все соединения тяги, кроме муфт *7* и стяжки *10*, шарнирные. Шарниры состоят из шариковых подшипников, вилок и пальцев.

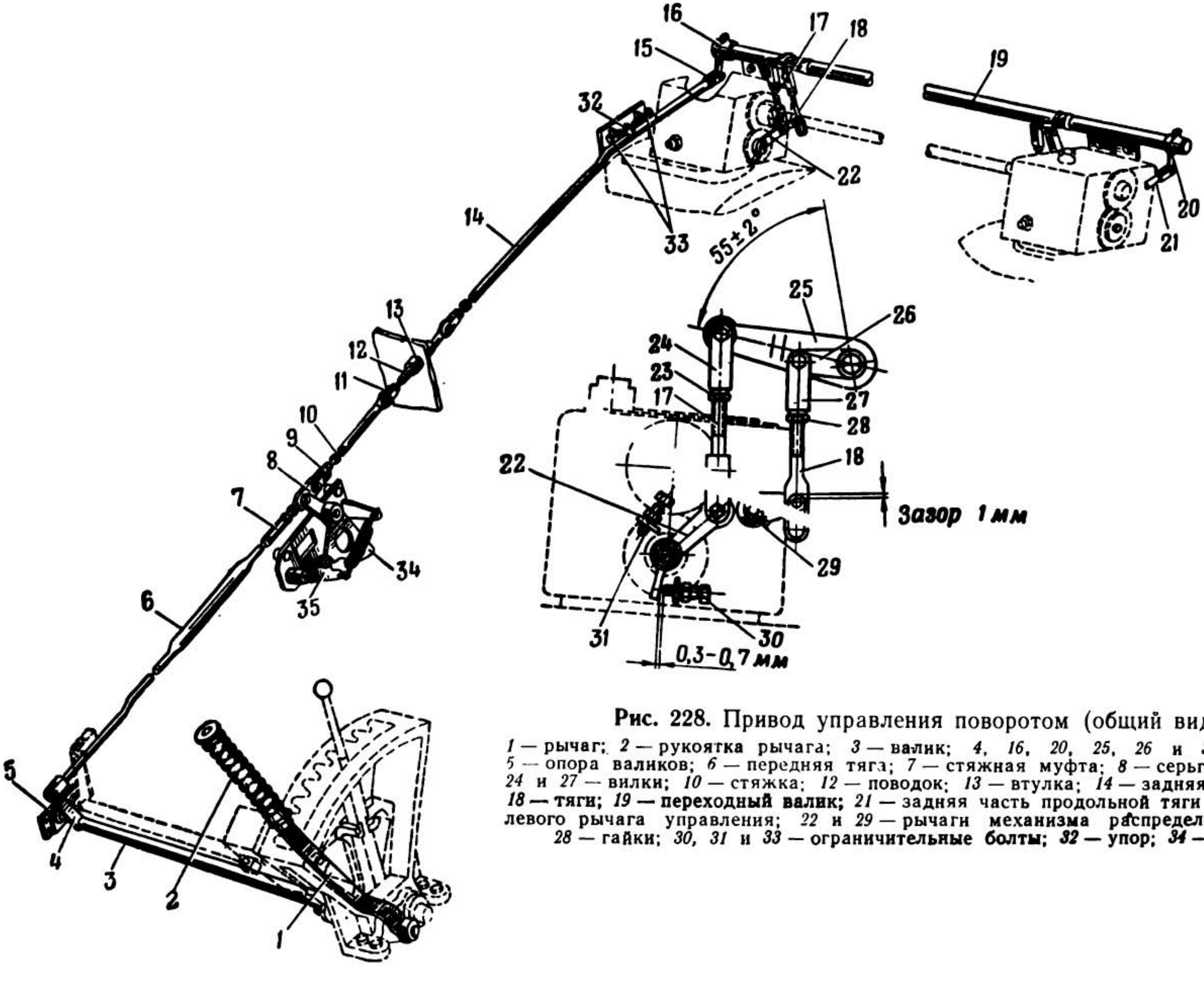


Рис. 228. Привод управления поворотом (общий вид):

1 — рычаг; *2* — рукоятка рычага; *3* — валик; *4*, *16*, *20*, *25*, *26* и *35* — рычаги; *5* — опора валиков; *6* — передняя тяга; *7* — стяжная муфта; *8* — серьга; *9*, *11*, *15*, *24* и *27* — вилки; *10* — стяжка; *12* — поводок; *13* — втулка; *14* — задняя тяга; *17* и *18* — тяги; *19* — переходный валик; *21* — задняя часть продольной тяги привода от левого рычага управления; *22* и *29* — рычаги механизма распределения; *23* и *28* — гайки; *30*, *31* и *33* — ограничительные болты; *32* — упор; *34* — кулак

Пальцы от выпадания удерживаются зашплинтованными корончатыми гайками. Стяжная муфта *7* и стяжка *10* обеспечивают изменение длины тяги при регулировках привода.

У боевого отделения тяги соединены с бортовыми кулаками. Бортовые кулаки *34* (рис. 228 и 229) предназначены для равномерного возрастания усилия при выжиме рычагов управления.

Бортовой кулак установлен на оси *39* (рис. 229), запрессованной в основание *40* и приваренной к нему. Вместе с основанием бортовой кулак прикреплен к борту корпуса танка с помощью шпилек и гаек.

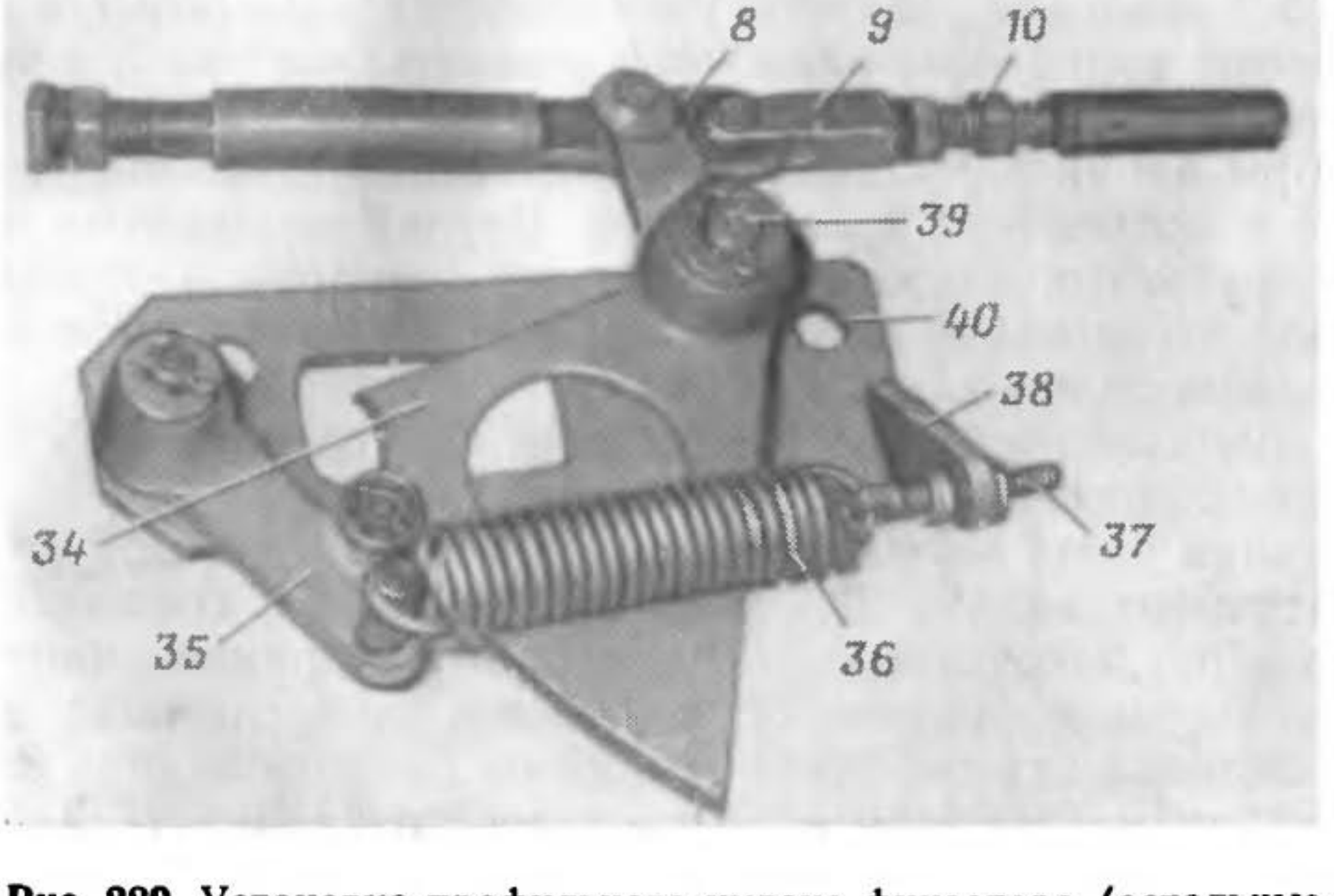


Рис. 229. Установка профильного кулака фиксатора (остальные обозначения те же, что и на рис. 228):
36 — пружина; *37* — винт; *38* — планка; *39* — ось; *40* — основание

Бортовой кулак имеет выпуклую профильную поверхность. С помощью оси, вваренной на конце хвостовика кулака, он сцепляется с серьгой *8* продольной тяги. При движении продольной тяги кулак поворачивается на оси *39*. От спадания с оси он застопорен шайбой и шплинтом.

По профильной поверхности кулака при его поворачивании катится наружная обойма ролика рычага *35*. В качестве ролика использован шариковый подшипник. Рычаг *35* может поворачиваться на оси. От спадания с оси он закреплен шайбой и шплинтом. За штифт, установленный на конце рычага, зацеплена пружина *36*, которая постоянно прижимает ролик к профилю кулака. В соответствии с положением ролика на профиле кулака пружина обеспечивает равномерное возрастание усилия при выжиме рычага поворота. Второй конец пружины *36* зацеплен за винт *37*. С помощью этого винта и гаек можно изменять натяжение пружины. Винт установлен в отверстие планки *38*, приваренной к основанию.

Регулировочный винт пружины застопорен с помощью двух гаек и пружинной шайбы.

Переходный валик *19* (рис. 228) с помощью рычагов *7*, *9*, *10*, *11* и *12* (рис. 230) обеспечивает передачу усилий от продольных тяг и рычагов *16* и *20* (рис. 228) на тяги *17* и *18* и рычаги *22* механизмов распределения.

Валик состоит из трех частей — правой, средней и левой. Правая и левая части имеют короткие валики *17* и *26* (рис. 230), опоры *4* и *13* валиков и рычаги *1, 14, 7* и *12*. С помощью рычагов *1* и *14* валики приводятся в действие от продольных тяг привода, а с помощью рычагов *7* и *12* передают усилия на рычаги правого и левого механизмов распределения. Рычаги *1* и *14* установлены на валиках на шпонках и стянуты болтами *3*, а рычаги *7* и *12* приварены.

Опоры валиков состоят из труб, игольчатых подшипников *16* и *25* и крепежных кронштейнов. Втулки игольчатых подшипников, трубы и крепежные кронштейны сварены и образуют одно целое. Игольчатые подшипники с наружных торцов закрыты войлочными сальниками и шайбами.

С помощью кронштейнов, бонок и болтов валик в сборе укреплен на кормовом листе корпуса танка.

Средняя часть валика, состоящая из передаточной трубы *20*, передаточного валика *22*, рычагов *9, 10* и *11*, соединительного пальца *18*, наконечника *19*, опорного шарикоподшипника *5*, игольчатых подшипников *21*, сальников и крепежных деталей, предназначена для передачи усилий от правого валика *26* на левый механизм распределения и от левого валика *17* на правый механизм распределения. При таком воздействии обеспечивается повышение давления масла в приводе управления коробок передач при поворотах со стороны забегающей гусеницы. Передача усилий от правого валика на передаточную трубу *20* осуществляется с помощью пальца *8* и рычага *10*, а от левого валика — с помощью передаточного валика *22*, пальца *18* и рычага *9*. Палец *18* своими концами входит в пазы основания рычага *12*.

ПРИВОД ВЫКЛЮЧЕНИЯ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ (ПРИВОД СЦЕПЛЕНИЯ)

Привод обеспечивает выключение силовой передачи при выжиме педали. По своему назначению этот привод аналогичен приводу сцепления в автомобиле и приводу главного фрикциона в танке с непланетарной силовой передачей.

Привод состоит из педали *2* (рис. 231), переднего *4* и заднего *17* валиков, продольной составной тяги, крепежных и установочных деталей.

Педаль установлена в отделении управления танка слева от педали тормоза. Она имеет рычаг и опорную планку, на которую наклеена резиновая рифленая накладка. Основанием рычага пе-

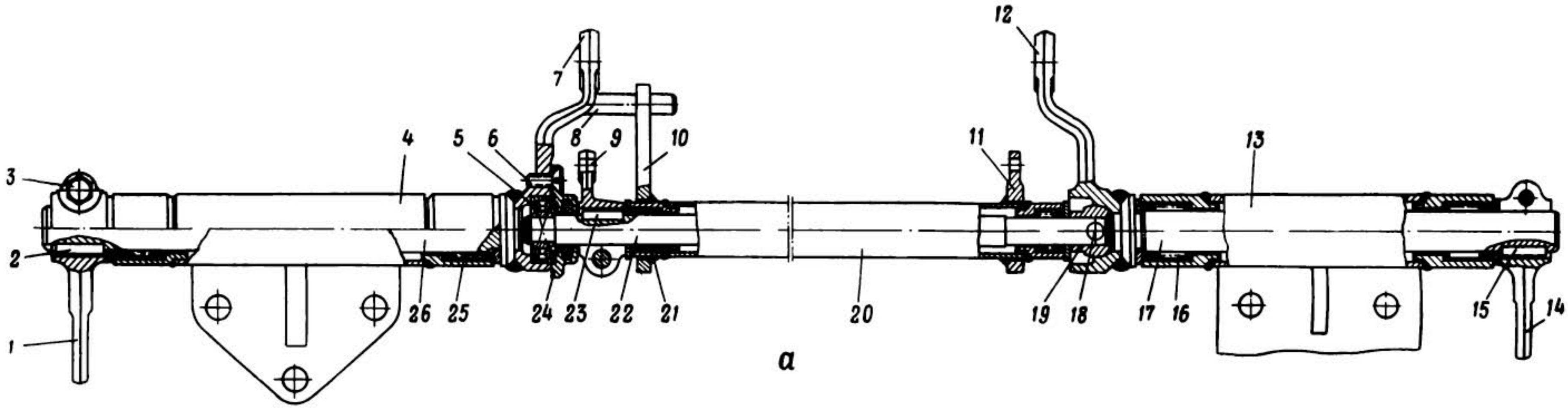


Рис. 230. Переходный валик (вид со стороны носа танка):

а — разрез; *б* — схема; *1*, *7*, *9*, *10*, *11*, *12* и *14* — рычаги; *2*, *15* и *23* — шпонки; *3* — болт; *4* и *13* — опоры валиков; *5* — шарикоподшипник; *6* — винт; *8* — палец; *16*, *21* и *25* — игольчатые подшипники; *17* и *26* — валики; *18* — палец; *19* — наконечник; *20* — передаточная труба; *22* — передаточный валик; *24* — крышка сальника

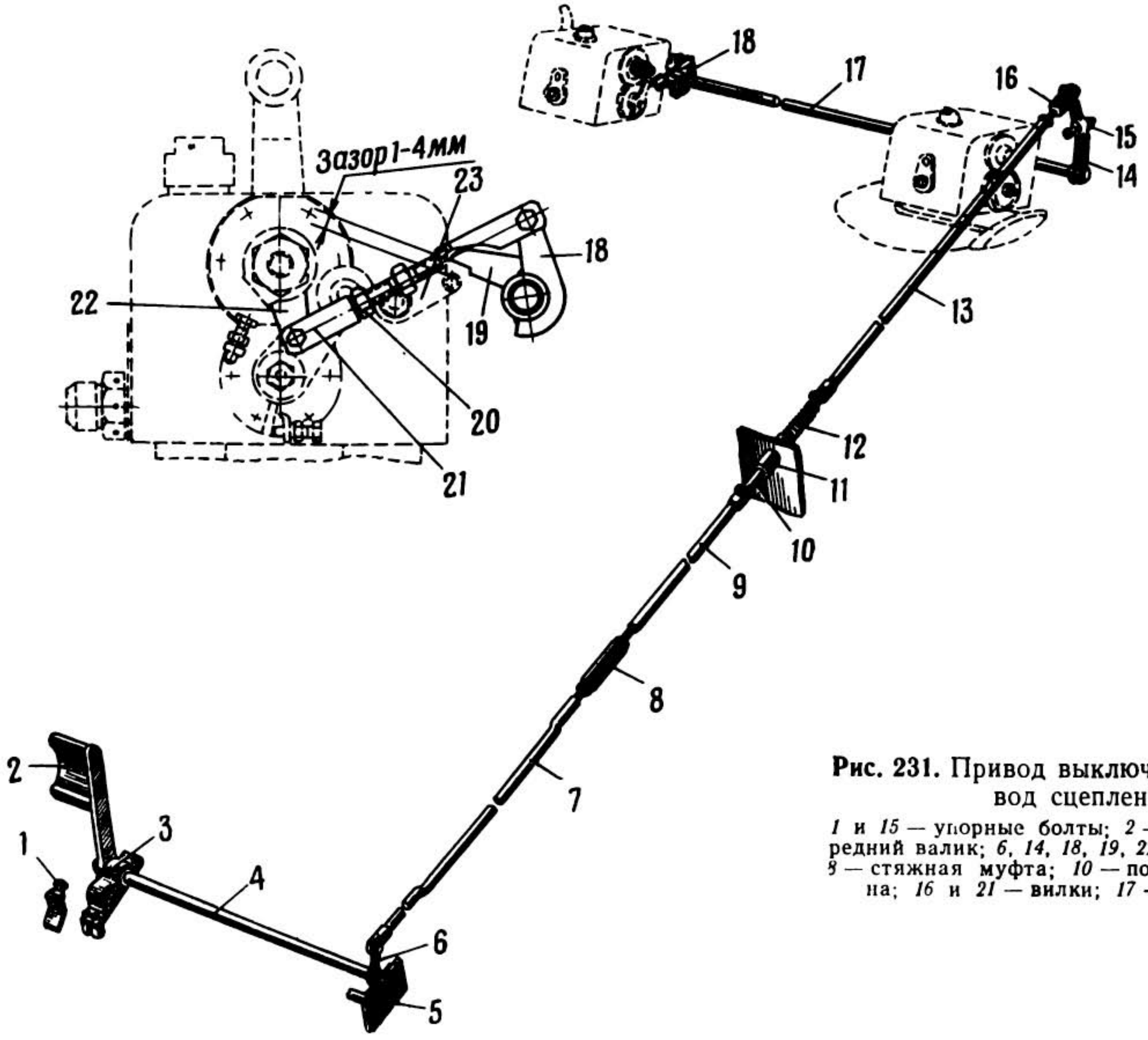


Рис. 231. Привод выключения силовой передачи (привод сцепления, общий вид):

1 и *15* — упорные болты; *2* — педаль; *3* и *5* — опоры; *4* — передний валик; *6*, *14*, *18*, *19*, *22* и *23* — рычаги; *7*, *9* и *13* — тяги; *8* — стяжная муфта; *10* — поводок; *11* — втулка; *12* — пружина; *16* и *21* — вилки; *17* — задний валик; *20* — стяжка

даль надета на конец переднего валика *4* и укреплена на нем с помощью шпонки и болта, стягивающего разрезанную на две половины нижнюю часть рычага.

Передний поперечный валик сварной. Он состоит из трубы, двух наконечников и рычага *6*, сваренных между собой. Валик установлен на двух опорах *3* и *5*. Опоры имеют сферические шарикоподшипники. Устройство опор аналогично опорам валиков привода переключения передач. Опора *3* укреплена на бонках, приваренных к днищу, а опора *5* прикреплена к корпусу танка.

Продольная тяга состоит из передней тяги *7*, средней тяги *9*, задней тяги *13*, поводка *10*, стяжной муфты *8*, вилок и крепежных деталей.

Все вилки, кроме вилки *16*, приварены к тягам, а вилка *16* ввернута и законтрена гайкой. Поводок *10* проходит во втулке перегородки силового отделения. С помощью поводка и втулки обеспечивается переход тяги из боевого отделения танка в силовое. При этом зазор между втулкой и поводком заполнен смазкой УТ-1, что обеспечивает герметичность перехода.

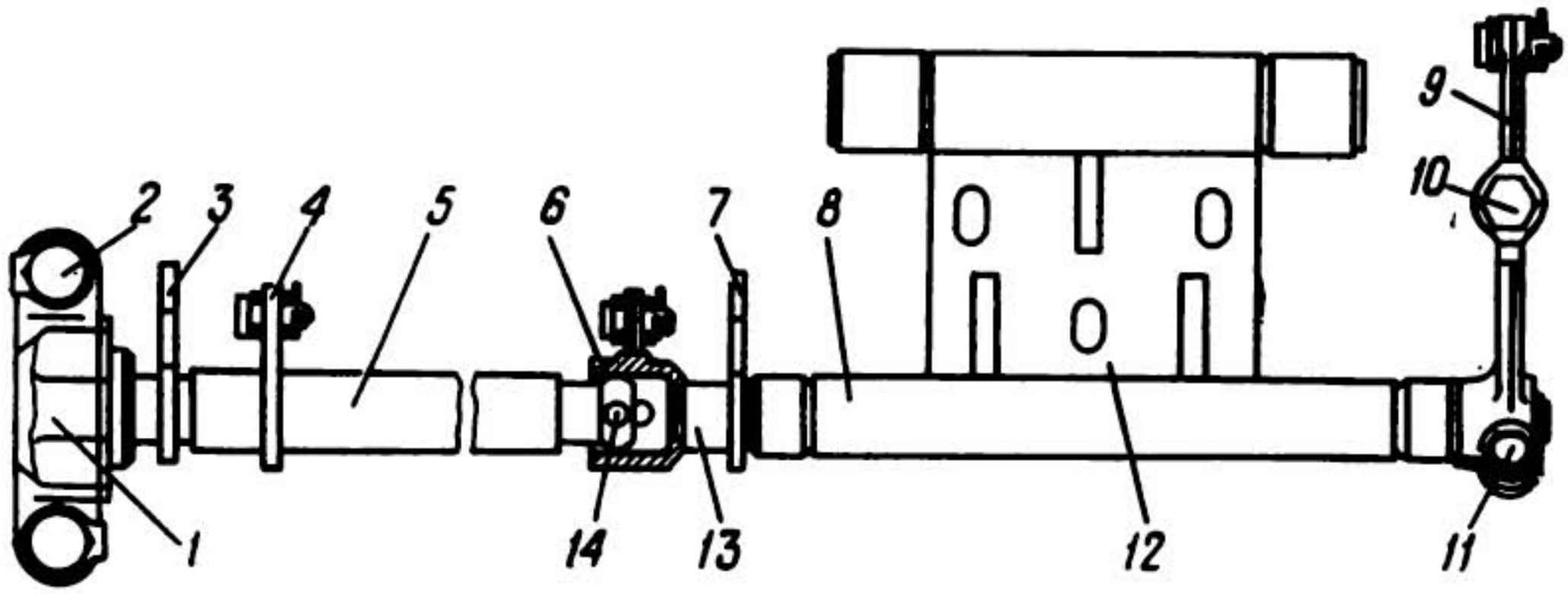


Рис. 232. Задний валик (вид со стороны носа танка):
1 — правая опора; *2* — болт крепления опоры; *3*, *4*, *6*, *7* и *9* — рычаги; *5* и *13* — валики; *8* — левая опора; *10* — упорный болт; *11* — стяжной болт; *12* — опорная планка; *14* — палец

На поводок надета пружина *12*, возвращающая привод в исходное положение.

Регулировка длины тяги обеспечивается стяжной муфтой *8*, имеющей левую и правую резьбу. Муфта от отворачивания стопорится пружинной шайбой и контргайками.

С помощью вилки *16* продольная тяга соединена с рычагом *14* заднего валика *17*.

Задний валик *17* для облегчения монтажа сделан составным. Он состоит из правой части валика *5* (рис. 232) и левой части валика *13*, соединенных между собой пальцем *14*. Для лучшей установки и компенсации возможных перекосов на конце левой части валика сделан сферический наконечник, который входит в полость рычага *6*. Палец закреплен от выпадания шайбой и шплинтом. На валике приварены рычаги *3*, *4*, *6* и *7* и установлен

на шпонке рычаг *9*. С помощью рычагов *4* и *6* передаются усилия на тяги и рычаги *22* (рис. 231) механизмов распределения, обеспечивая сброс давления в бустерах фрикционов, а с помощью рычагов *3* и *7* (рис. 232) перемещаются рычаги *23* (рис. 231) механизмов распределения. С помощью рычага *9* (рис. 232) валик приводится в действие от продольной тяги привода.

Валик смонтирован на двух опорах. Правая опора *1* имеет сферический шарикоподшипник. Она укреплена на бонках, приваренных к кормовому броневому листу корпуса танка. Левая опора по устройству аналогична опоре переходного валика привода управления поворотом и имеет с ним общую опорную планку *12*. С помощью планки и трех болтов опора крепится к бонкам, приваренным к корпусу.

МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Механизмы распределения обеспечивают регулировку давления масла и направление его потоков по каналам в соответствии с заданными положениями привода переключения передач, привода управления поворотом и привода сцепления.

Механизмов распределения два — левый и правый. Каждый из них установлен на своей коробке передач и прикреплен четырьмя болтами *13* (рис. 233). Каждый болт имеет два бурта. Нижним

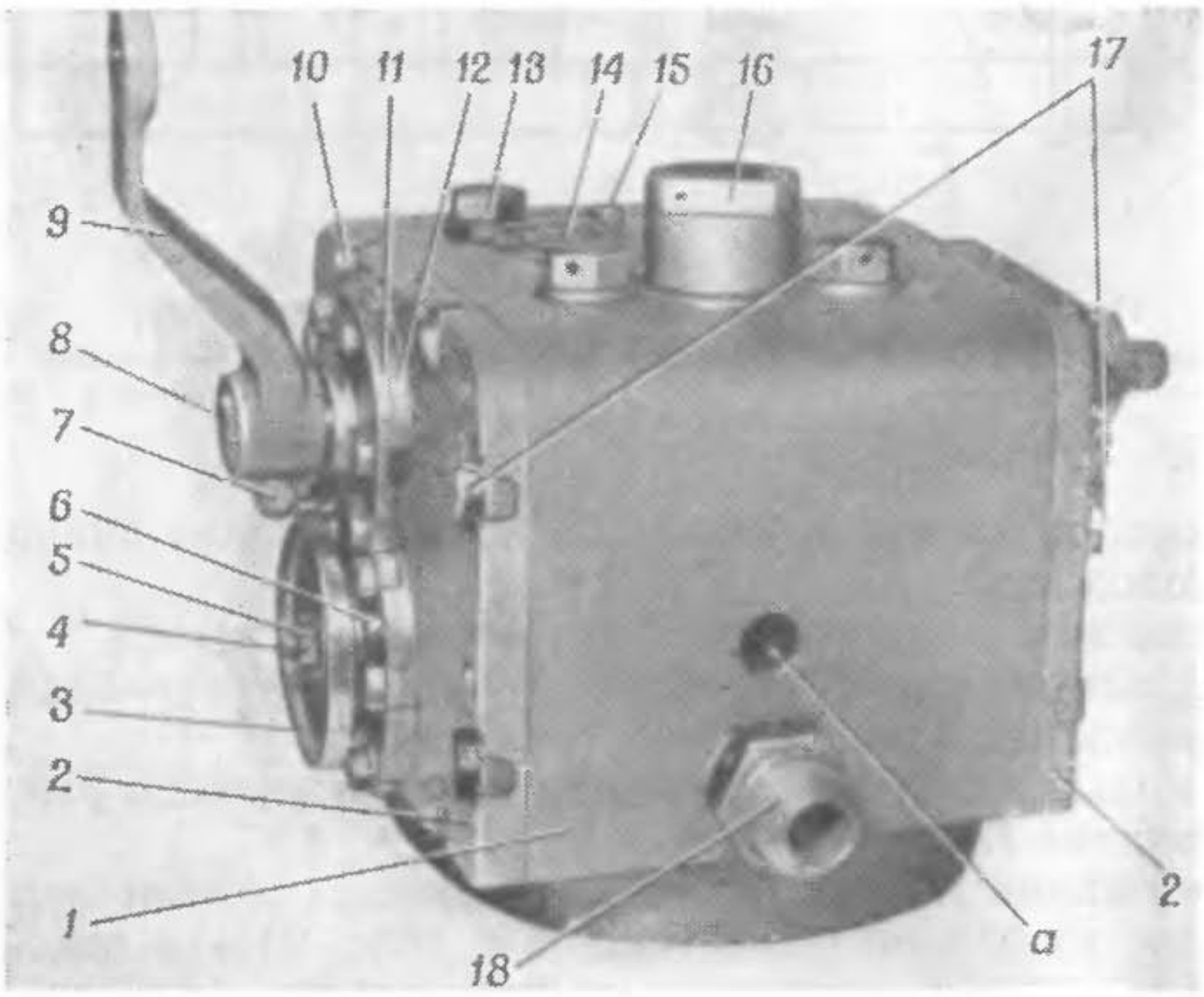


Рис. 233. Механизм распределения правый (общий вид):

1 — картер; *2*, *6*, *11* и *14* — крышки; *3* — лимб; *4* — хвостовик; *5* — гайка; *7*, *10*, *13*, *15* и *17* — болты; *8* — валик; *9* — рычаг; *12* — гнездо подшипника; *16* — колпачок; *18* — штуцер; *а* — отверстие для штуцера манометра

буртом прижимается механизм распределения, а верхним (под головкой) уплотняется отверстие в картере. Для лучшего уплотнения под верхний бурт помещают резиновое кольцо. Между механизмом распределения и картером коробки передач устанавливают резиновое уплотнительное кольцо, толщину которого подбирают для каждого механизма распределения по месту. Левый и правый механизмы по принципу действия и конструкции аналогичны.

По внешнему виду правый механизм отличается от левого наличием рычага и отсутствием стрелки на рычаге *24* (рис. 234). Форма основных деталей левого механизма симметрична форме основных деталей правого механизма.

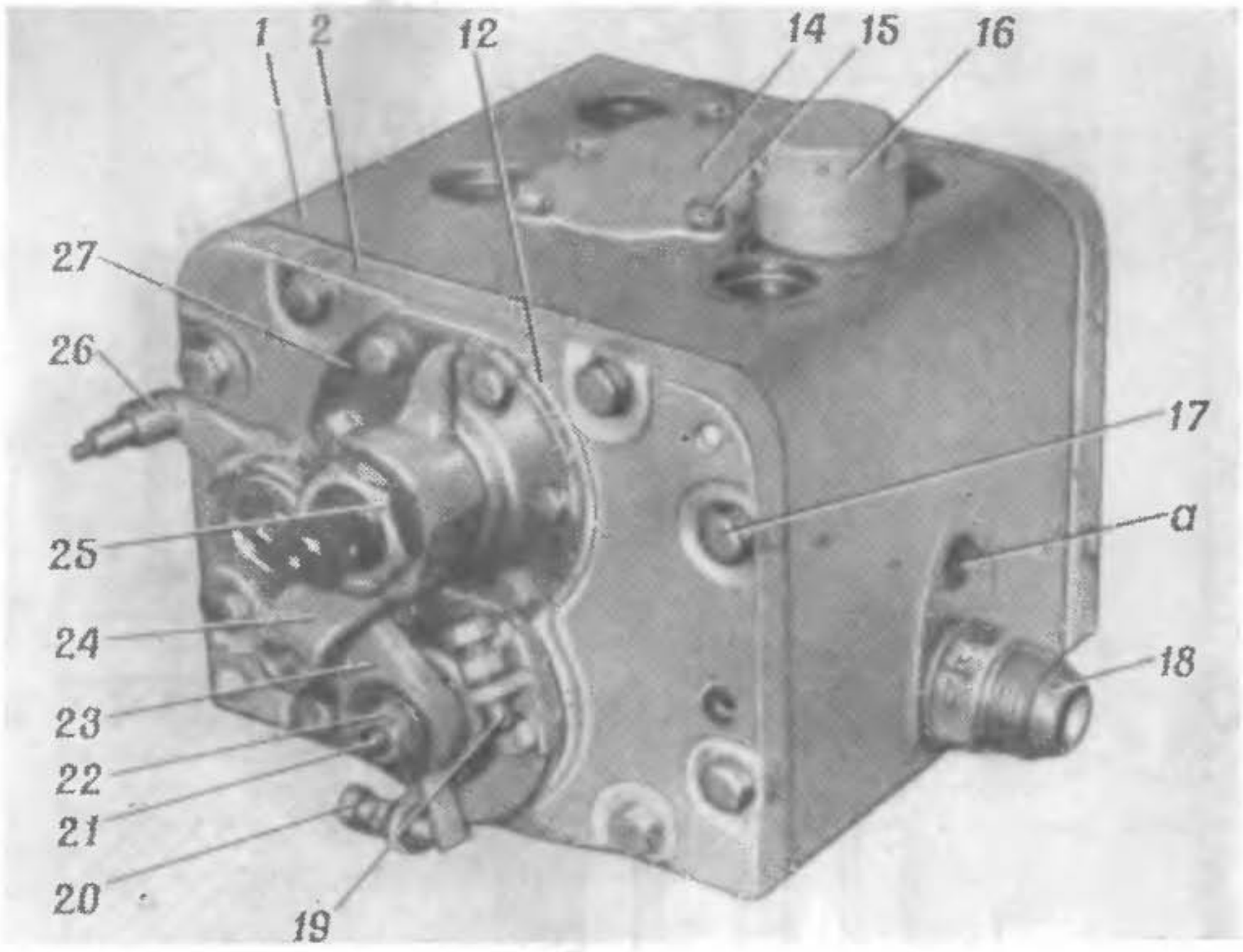


Рис. 234. Механизм распределения левый (общий вид) (остальные обозначения те же, что и на рис. 233):

19 и *20* — упорные болты; *21* — хвостовик; *22* и *25* — гайки; *23*, *24* и *26* — рычаги; *27* — крышка

К основным деталям относятся картер, золотник переключения передач, золотник поворота, блокировочный золотник, золотник переменного давления. Для обеспечения перемещения и взаимодействия золотников механизма распределения установлены рычаги, кулаки, пружины, зубчатый сектор и шестеренка.

Картер *1* (рис. 235) служит остовом, внутри и снаружи которого установлены и закреплены все детали механизма распределения. Картер отлит из чугуна. Снизу он имеет подошву, которой он установлен на коробке передач. На подошву выходят шесть

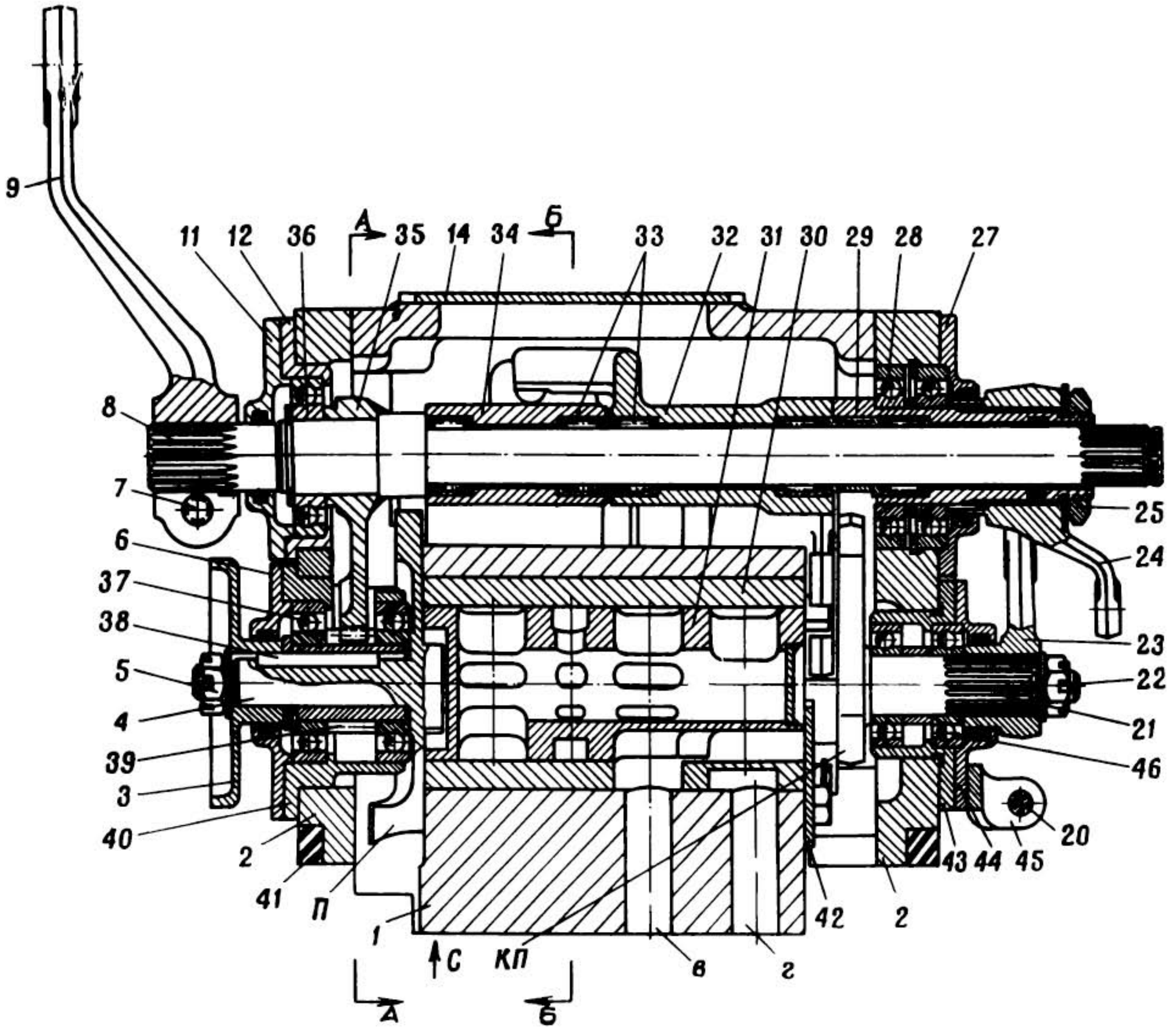


Рис. 235. Механизм распределения правый (разрез по осям золотников; (остальные обозначения те же, что и на рис. 233 и 234):

28, *36*, *37* и *46* — шарикоподшипники; *29* — втулка; *30* — золотник поворота; *31* — золотник переключения передач; *32* и *34* — рычаги; *33* — игольчатые подшипники; *35* — зубчатый сектор; *38* — шпонка; *39* — шестеренка; *40* и *43* - гнезда подшипников; *41* — резиновое кольцо; *42* — планка; *44* крышка; *45* — кронштейн ограничительных болтов; *П* — кулак повышения давления при включении I передачи и передачи заднего хода; *КП* — кулак поворота; *в* и *г* — отверстия для подвода масла к каналам бустеров

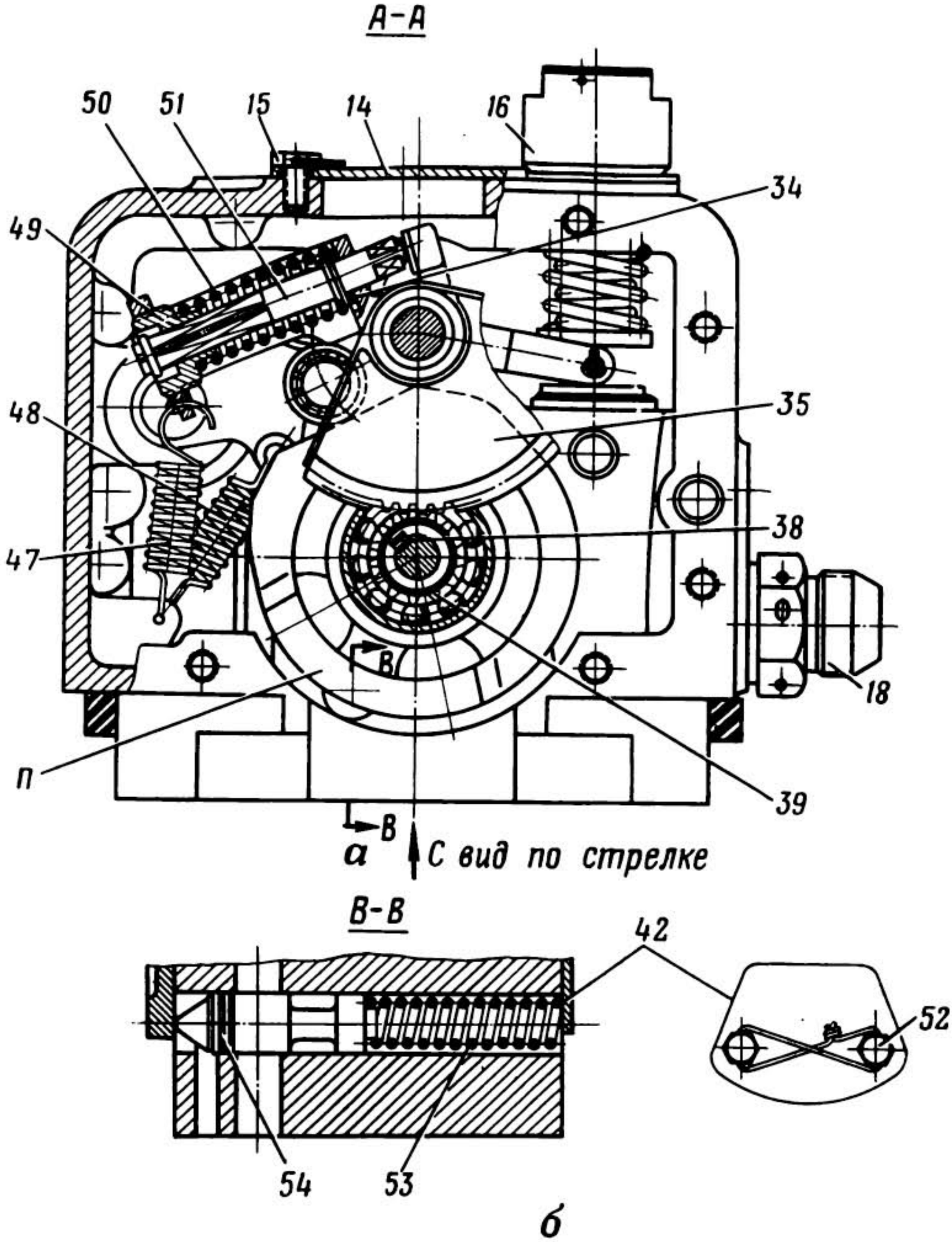


Рис. 236. Механизм распределения (разрез по *А—А* см. рис. 235) (остальные обозначения те же, что и на рис. 233—235):
47, *48*, *50* и *53* — пружины; *49* — втулка; *51* — шток; *54* — блокировочный золотник; *П* — кулак повышения давления при включении I передачи и передачи заднего хода

отверстий *в* и *г* для подвода масла к каналам бустеров фрикционов, четыре отверстия для крепежных болтов, прямоугольный канал для слива масла и отверстие, в которое запрессована втулка золотника переменного давления.

На передней стенке картера изготовлены два резьбовых отверстия: *а* (рис. 239) — для штуцера приемника манометра и *д*—для штуцера *18* (рис. 233) подвода масла к механизму распределения.

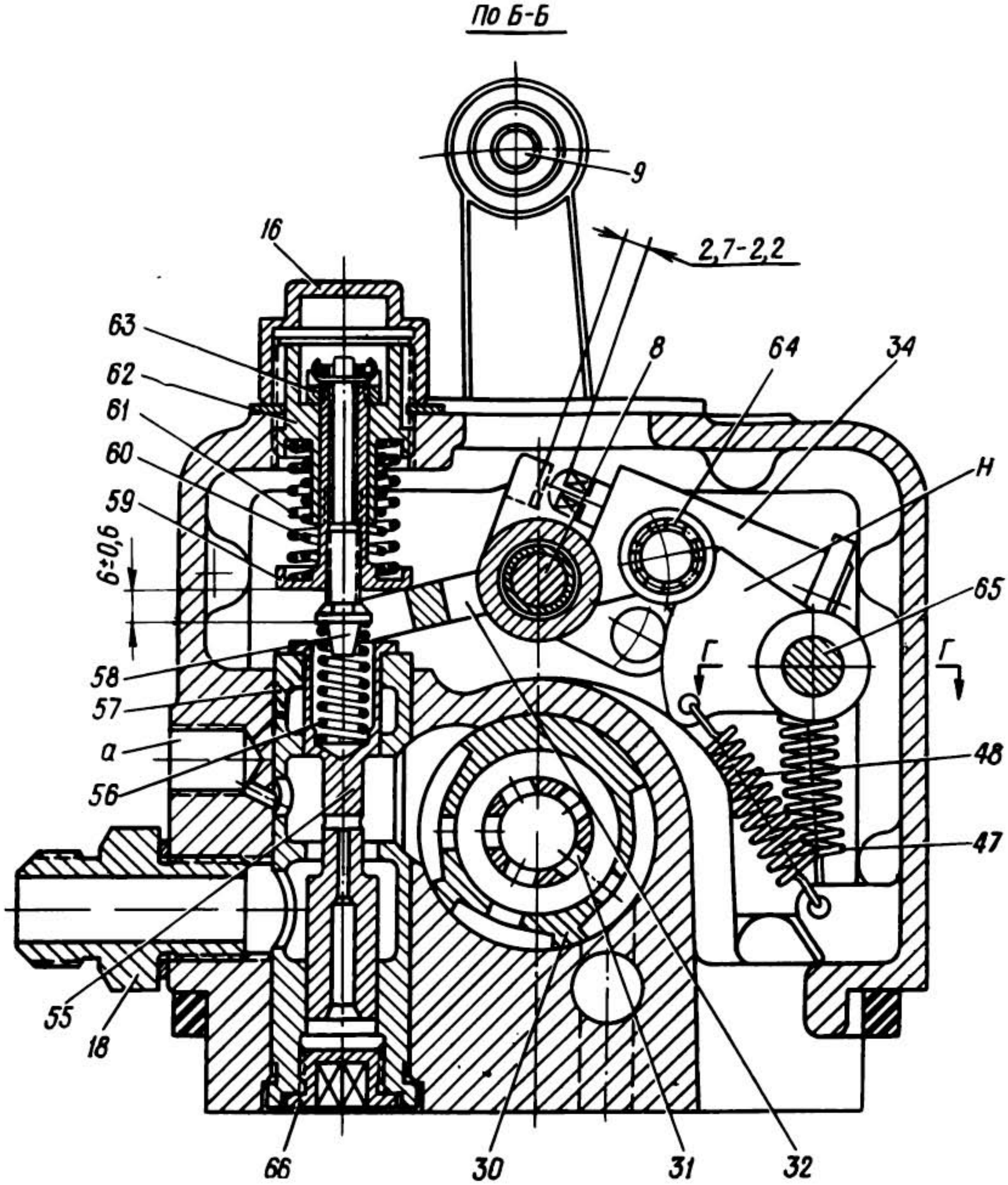


Рис. 237. Механизм распределения (разрез по *Б—Б* см. рис. 235) (остальные обозначения те же, что и на рис. 233—236):

55 — золотник переменного давления; *56*, *60* и *61* — пружины; *57* и *62* — втулки; *58* — винт; *59* — тарелка; *63* — гайка; *64* — ролик; *65* — валик; *66* — пробка; *Н* — кулак повышения давления при повороте танка

На верхней стенке картера имеются лючок *к* (рис. 239) для осмотра и регулировки механизма, отверстие *и* для регулировочной втулки, четыре отверстия *л* для крепежных болтов, пять отверстий для крепежных болтов крышки *14* (рис. 236) лючка и штифт для исключения проворачивания стопорной шайбы втулки *62* (рис. 237). Отверстия *л* (рис. 239) на верхней стенке совпадают с отверстиями *т* в подошве.

Внутри картер имеет отверстие *р* для золотника поворота и золотника переключения передач, отверстие *м* для прохода вали-

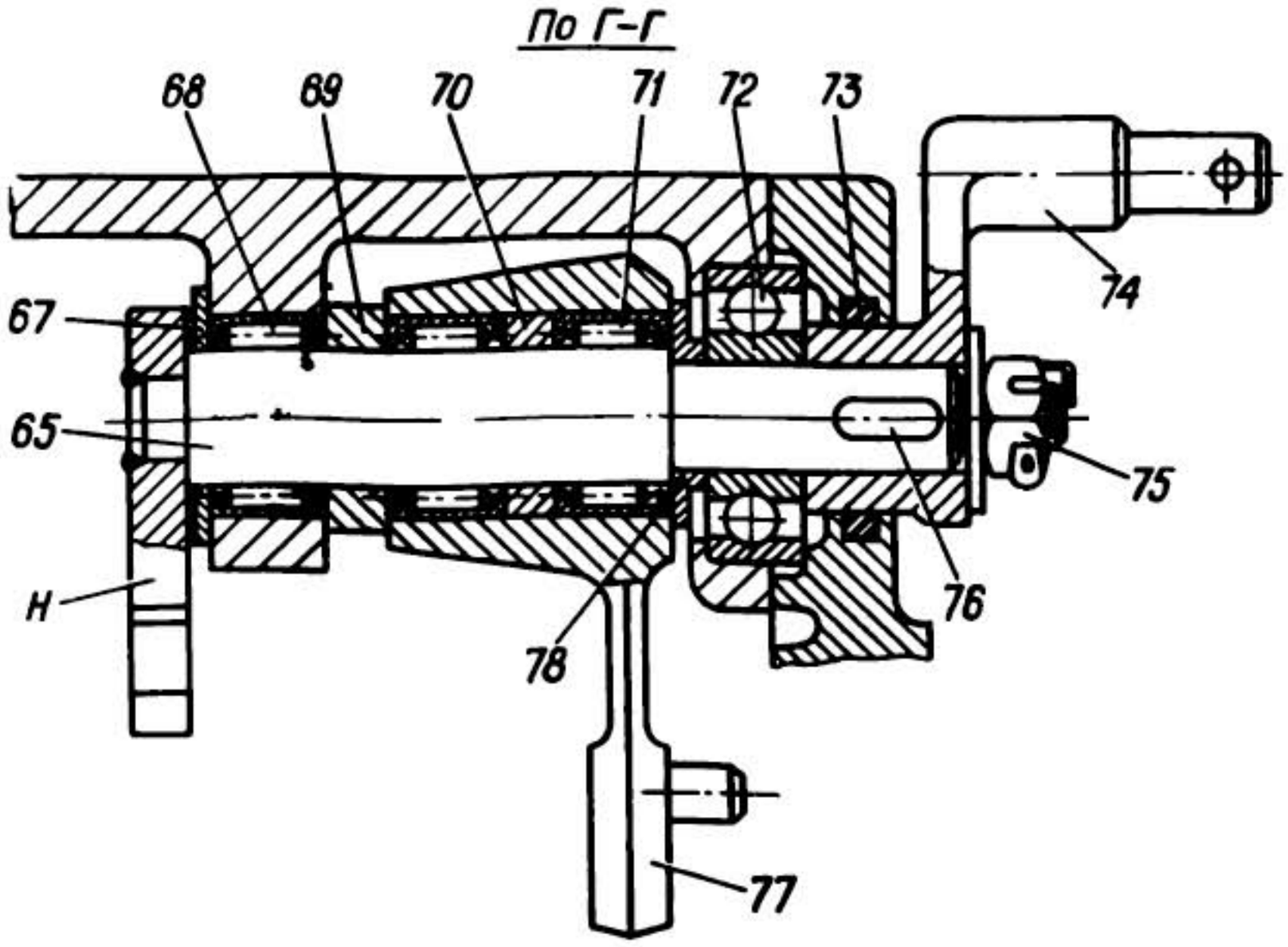


Рис. 238. Валик кулака *Н* (разрез по *Г—Г* см. рис. 237) (остальные обозначения те же, что и на рис. 237):

65 — валик; *67*, *69*, *70* и *78* — проставочные кольца; *68* и *71* — игольчатые подшипники; *72* — шарикоподшипник; *73* — сальник; *74* — рычаг; *75* — гайка; *76* — шпонка; *77* — водило

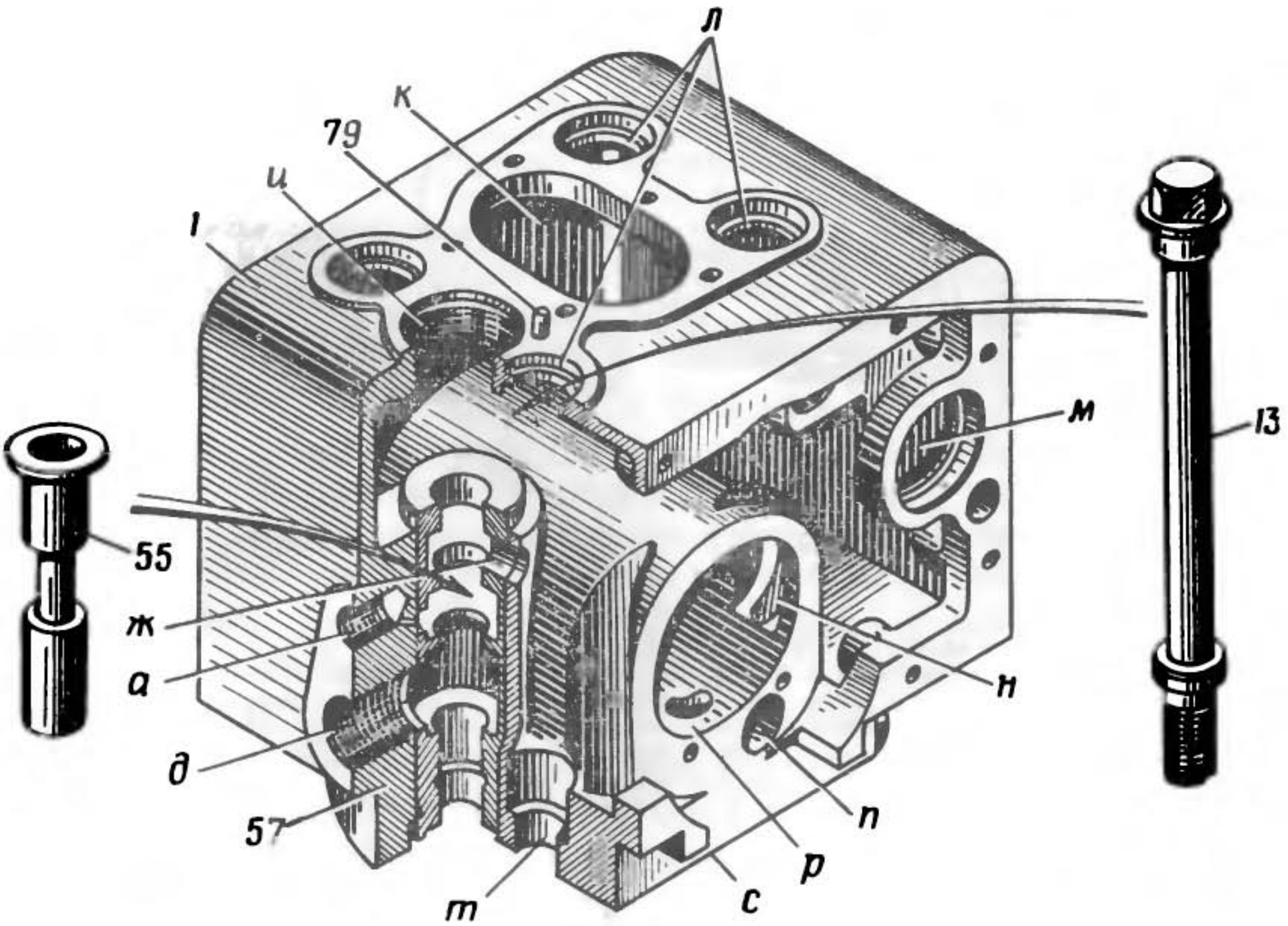


Рис. 239. Картер механизма распределения (остальные обозначения те же. что и на рис. 233—237):

79 — штифт; *а* — отверстие для штуцера приемника манометра; *д* — отверстие для штуцера подвода масла; *ж* — отверстие для слива; *и* — отверстие для втулки золотника; *к* — лючок; *л* и *т* — отверстия для крепежных болтов; *м* — отверстие для прохода валика кулака *Н*; *н* — отверстие для подвода масла к каналу бустера; *п* — отверстие для блокировочного золотника; *р* — отверстие для золотника поворота и золотника переключения передач

ка *65* (рис. 238) и установки его опор, отверстие для помещения втулки *57* (рис. 237) золотника переменного давления и полость для помещения рычажков и пружин. Для подвода масла, сообщения золотников с каналами и слива масла просверлены отверстия *ж* и *н* (рис. 239).

Справа и слева картер закрыт алюминиевыми крышками *2* (рис. 235). Крышки фиксируются на штифтах и крепятся каждая восемью болтами. В крышках размещены шарикоподшипники *28*, *36*, *37* и *46* опор валика *8* и хвостовиков *4* и *21* кулаков *П* и *КП*.

Для снятия крышек в них изготовлено по два резьбовых отверстия, куда вворачивают отжимные болты.

Золотник переключения передач *31* (рис. 235 и 240) выполнен в виде пробки, которая помещена внутри золотника *30* поворота и вместе с золотником установлена в отверстии *р* (рис. 239) картера. Пробка внутри полая. С торцов полость закрыта стенкой и крышкой.

С наружной цилиндрической поверхностью полость сообщается сквозными отверстиями *у* и *ф* (рис. 240). Через отверстие *у* подводится масло в полость пробки, а через отверстия *ф* отводится к отверстиям золотника поворота и каналам бустеров. Кроме того, на пробке имеются несквозные отверстия, аналогичные по форме отверстиям *ф*, но сообщенные канавками с торцами. Эти отверстия вместе с канавками служат для слива масла из бустеров выключаемых фрикционов.

Рис. 240. Золотники правого механизма распределения (остальные обозначения те же, что и на рис. 235):

у — канал и отверстия для подвода масла в полость золотника; *ф* — отверстия для подвода масла к каналам бустеров; *х* — поводок; *ц* — проходные отверстия для подвода масла к каналам бустеров; *ч* — проходное отверстие для подвода масла к золотнику переключения передач

В торцовой стенке пробки изготовлен паз, который служит для привода пробки от кулака *П* (рис. 235 и 241).

Кулак *П* служит для изменения давления масла на I передаче и передаче заднего хода. Он установлен с помощью хвостовика *4* на двух шарикоподшипниках *37* (рис. 235). С помощью шпонки *38* и гайки *5* на хвостовике укреплены шестеренка *39* привода и лимб *3*, на котором нанесены метки включаемых передач. Метки лимба строго соответствуют расположению отверстий на золотни-

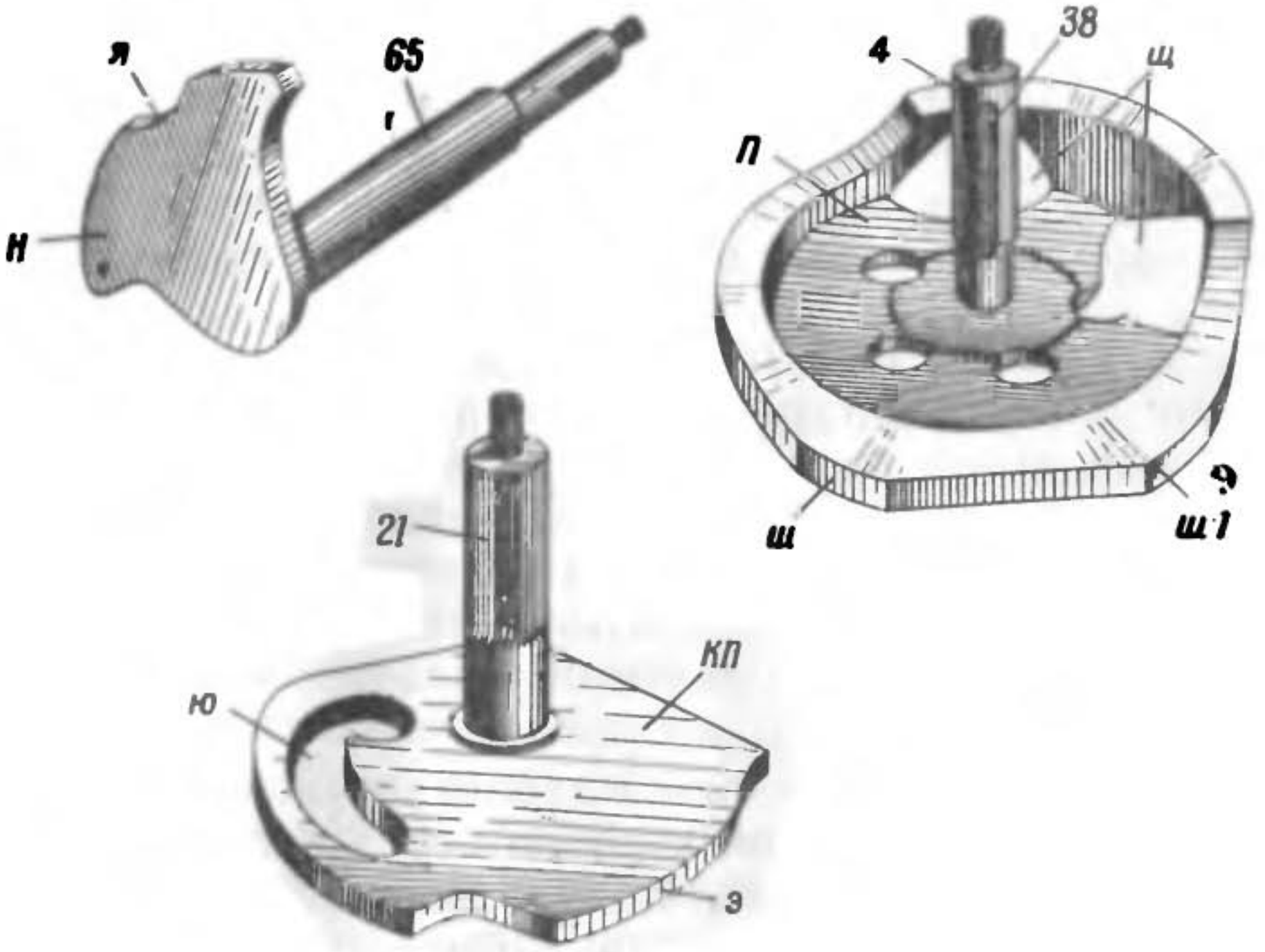


Рис. 241. Кулаки правого механизма распределения (остальные обозначения те же, что и на рис. 235—238):

КП **— кулак поворота;** ***П*** **— кулак повышения давления масла при включении I передачи и передачи заднего хода;** ***Н*** **— кулак повышения давления при повороте танка;** ***ш*** **и** ***ш1*** **— выступы кулака;** ***щ*** **— выемки для входа блокировочного золотника;** ***э*** **— выступ переменного профиля;** ***ю*** **— окно для водила;** ***я*** **— выемка для фиксации исходного положения ролика**

ке *31*, что обеспечивается шпонкой и положением ведущего выступа, которым кулак сцепляется с золотником переключения передач. Шарикоподшипники *37* установлены в гнезде *40* и закрыты снаружи крышкой *6* сальника.

Кулак *П* (рис. 241) имеет два выступа *ш* и *ш1*, на которые набегает ролик рычага при включении передачи заднего хода и I передачи, и две выемки *щ*, которые служат для входа блокировочного золотника *54* (рис. 236) фрикциона $Ф_5$ при включении тех же передач.

Золотник поворота *30* (рис. 240) выполнен в виде втулки. На его боковой цилиндрической поверхности изготовлены одно проходное отверстие *ч* для подвода масла к золотнику переключения передач и три проходных отверстия *ц*. По этим отверстиям проходит масло от золотника переключения передач к отверстиям и каналам бустеров фрикционов.

При повороте золотника на определенный угол бустеры сообщаются со сливом фрикционов, включенных на данной передаче, и включаются на наполнение бустера фрикционов, включающих пониженную на одну ступень передачу.

Золотник за поводок *х* поворачивают с помощью привода управления поворотом. Конечным элементом привода управления поворотом являются кулак *КП* и водило *77* (рис. 238).

Кулак *КП* (рис. 235 и 241) с помощью хвостовика *21* установлен на двух шарикоподшипниках *46*, размещенных в гнезде *43* подшипников. Подшипники закрыты крышкой *44* сальника, которая вместе с гнездом прикреплена к крышке *2* картера. На шлицевом конце хвостовика смонтирован рычаг *23* привода поворота, который от спадания удерживается гайкой *22* и шайбой.

Кулак *КП* имеет окно (фигурный вырез) *ю* и выступ *э* переменного профиля. В фигурном вырезе помещается поводок водила, с помощью которого вращается золотник поворота. При этом за малый угол поворота кулака *КП* золотник поворачивается сразу на угол, необходимый для включения пониженной передачи. При дальнейшем повороте кулака поводок водила свободно скользит по продолговатой части выреза, не оказывая воздействия на золотник поворота.

В момент поворота золотника давление масла падает во всех бустерах фрикционов данной коробки передач с помощью выступа *э*. Выступом *э* кулак воздействует на ролик рычага привода золотника переменного давления. Переменная высота выступа обеспечивает плавное возрастание давления в бустерах фрикционов по мере поворота кулака.

Поворачивание кулака поворота ограничивается двумя болтами *19* и *20* (рис. 234). Болты ввернуты в кронштейн, закрепленный вместе с крышкой сальника теми же болтами.

Золотник *55* переменного давления (рис. 237) обеспечивает изменение давления масла на входе в бустеры фрикционов в зависимости от положения органов управления. Он помещен во втулке *57*, имеющей три полости. Полости друг от друга отделены перегородками.

В нижнюю полость втулки через штуцер *18* поступает масло из системы под давлением 14—15 *кгс/см²*.

В средней полости втулки давление масла поддерживается золотником *55* в пределах от 0 до 14±0,5 *кгс/см²* в зависимости от положения органов управления. Эта полость с помощью окна соединена с золотниками поворота и переключения передач, куда поступает масло для распределения по бустерам фрикционов. Для измерения давления масла в этой полости просверлено отверстие *а* к штуцеру датчика давления.

Верхняя полость втулки является сливной. Масло сливается через отверстие *ж* (рис. 239) в стенке картера.

Золотник *55* (рис. 237 и 239) цилиндрической формы с буртом в верхней части и кольцевой выемкой в средней. В верхней части его изготовлено глухое отверстие, в котором размещена пружина, а в нижней просверлено осевое отверстие, сообщающееся с кольцевой канавкой поперечным отверстием. На нижней цилиндрической части нарезано десять кольцевых канавок, образующих лабиринтное уплотнение между золотником и втулкой.

В нижнем положении золотника нижняя и средняя полости втулки сообщаются между собой, давление масла в них одинаковое, верхняя полость перекрыта.

Под давлением масла, поступающего через осевое отверстие под нижний торец золотника, он может приподняться вверх и перекрыть отверстие в перегородке между нижней и средней полостями и открыть верхнюю полость. Давления в средней и верхней полостях не будет. При промежуточных положениях золотника проходные сечения входа в среднюю и верхнюю полости могут иметь различные значения, а следовательно, будет различным и давление в средней (рабочей) полости. Это давление определяется усилием нажима пружин на золотник.

В системе регулировки давления установлены четыре пружины *50*, *56*, *60* и *61* (рис. 236 и 237). Затяжкой пружин *56*, *60* и *61* обеспечивается регулировка рабочего давления $9 \pm 0{,}5$ *кгс/см²*. Дополнительным включением пружины *50* обеспечивается повышение давления до $14 \pm 0{,}5$ *кгс/см²*.

Затяжка пружин *56*, *60* и *61* регулируется втулкой *62*. Винт *58* служит для регулировки только пружины *56*. Он ввернут в хвостовик тарелки *59* и законтрен шплинтом. Этот же шплинт удерживает от отворачивания гайку *63*. Гайка является упором хвостовика тарелки *59*. При сжатии пружин хвостовик тарелки может свободно скользить в отверстии втулки *62*. Втулка ввернута в картер и удерживается от отворачивания шайбой. Усики шайбы входят в пазы для ключа, а выступающий конец шайбы надет на штифт *79* (рис. 239), запрессованный в картер. Колпачок *16* (рис. 236 и 237) защищает детали от загрязнения и прижимает стопорную шайбу к картеру.

Наличие трех пружин *56*, *60* и *61* обеспечивает высокую стабильность давления масла и плавное его изменение при регулировках.

Пружина *50* включается в действие только на I передаче, передаче заднего хода и при повороте.

Пружины *50* на I передаче и передаче заднего хода включаются с помощью выступов кулака *П*, фигурного рычага *34* (рис. 235, 237 и 242) и фигурного рычага *32* привода золотника. Эти рычаги установлены на валике *8* на игольчатых подшипниках.

Рычаг *34* имеет два плеча. На одном из них установлен ролик *80*, а на другом — пружина *50*, втулка *49*, шток *51* и ролик *64*. Для обеспечения регулировки высоты выступания штока установлена шайба (или набор шайб) *81*.

Затяжку пружины регулируют вворачиванием или выворачиванием втулки *49* за четырехгранный выступающий конец штока. От отворачивания втулка стопорится пружиной *50*. В нижней части рычаг имеет ушко, за которое зацеплена пружина *47* Пружина, воздействуя на рычаг, постоянно прижимает ролик *80* к профилю кулака *П*. При набегании ролика на выступы кулака при включении I передачи или передачи заднего хода рычаг *34*

поворачивается. При этом его шток приближается к верхнему выступу рычага *32* и через этот выступ, вилку и лапки *83* воздействует на золотник *55* переменного давления. Давление в рабочей полости втулки золотника увеличивается до $14 \pm 0{,}5$ *кгс/см²*. При включении других передач ролик *80* катится по профилю постоянного радиуса кулака *П*. Между штоком и выступом рычага *32* имеется зазор.

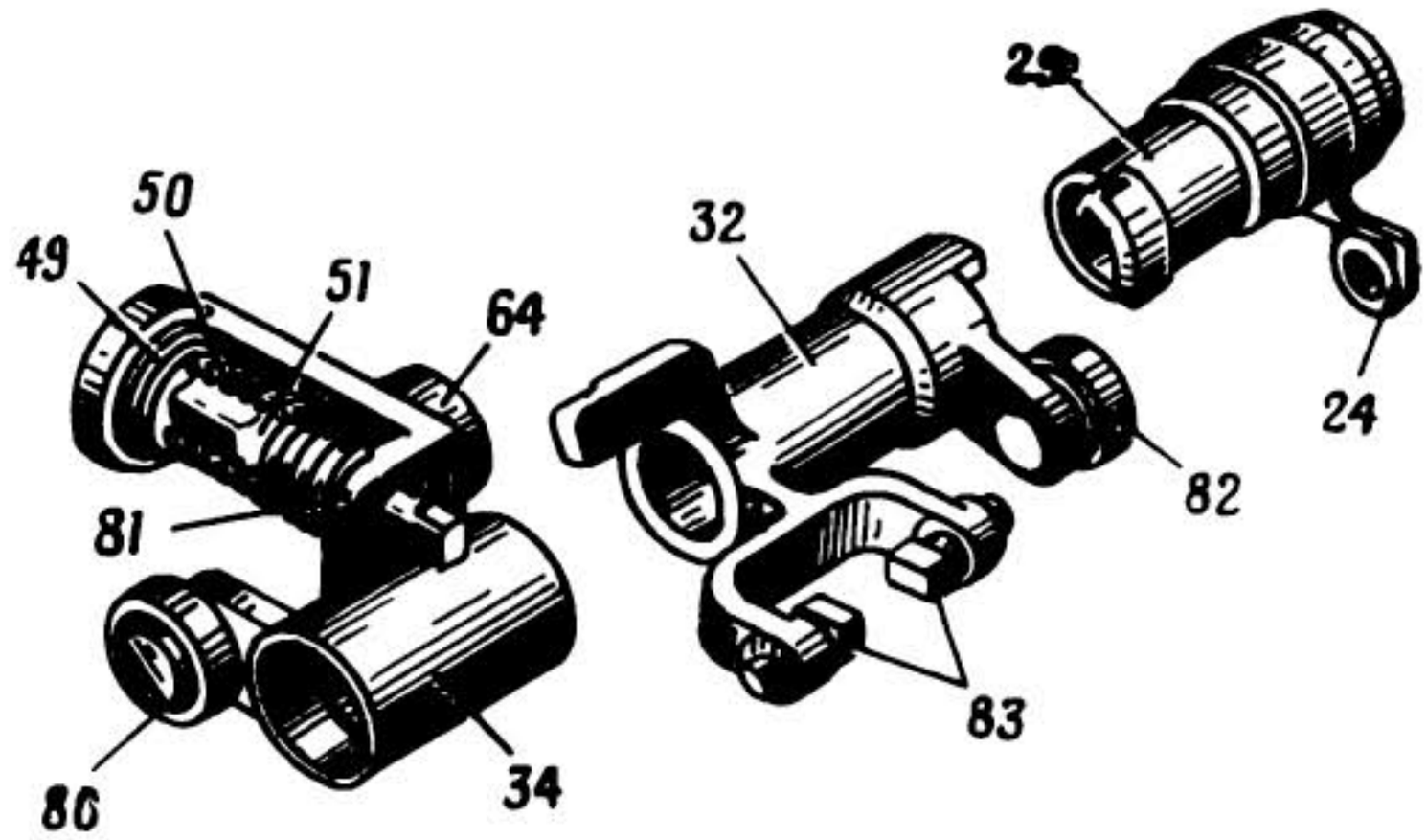


Рис. 242. Рычаги правого механизма распределения (остальные обозначения те же, что и на рис. 234—237):
80 и *82* — ролики; *81* — шайба; *83* — лапки

При повороте танка аналогичное поворачивание рычага *34* производится от кулака *Н* через ролик *64*.

Фигурный рычаг *32* имеет два плеча и верхний выступ. Одним плечом является вилка, несущая на себе лапки *83*, другое плечо несет на себе ролик *82*, который сопрягается с профилем кулака *КП*. При набегании ролика на выступ профиля рычаг поворачивается так, что вилка сжимает пружины *60, 61* и *50* и освобождает пружину *56*. Золотник поднимается вверх и перекрывает вход масла в рабочую камеру. Давление в ней падает до нуля. При сбегании ролика по профилю кулака *КП* усилие пружин, действующее на золотник, постепенно возрастает. Давление масла в рабочей полости также возрастает до рабочего. Такой характер изменения давления обеспечивает плавное возрастание момента пробуксовки соответствующих фрикционов и, как следствие, плавный поворот танка.

Правильность взаимной выставки кулака *КП* и фигурного рычага *32* можно проконтролировать по зазору между выступом рычага *23* (рис. 234) и нижним упорным болтом *20*. Если ролик *82* (рис. 235 и 242) плотно прижать в среднюю выемку кулака *КП*, то между болтом и выступом рычага должен быть зазор 0,3—0,7 *мм*. Если же, повернув рычаг, прижать ролик в крайнюю выемку кулака, то такой же зазор должен быть и между верхним ограничительным болтом и выступом рычага. Положение ограничительных болтов устанавливают при сборке и в последующем не регулируют.

Сбросить давление в рабочей полости до нуля можно также и при выжиме педали привода выключения силовой передачи (педали сцепления). Это осуществляется с помощью втулки *29* и рычага *24*. Втулка, как и фигурные рычаги, сидит на том же валике *8* на игольчатых подшипниках. При повороте втулки за рычаг *24* ее нижний выступ, упираясь в выступ фигурного рычага *32*, повернет его так же, как и в случае воздействия выступа кулака *КП* на ролик *82*. Давление в рабочей полости золотника упадет до нуля.

Рычаг *24* и втулка *29* жестко с помощью шлицев соединены между собой и вместе с надетыми на втулку шарикоподшипниками *28* стянуты гайкой *25*.

Шарикоподшипники *28* установлены в крышку *2* картера и служат опорой валика *8*. Одновременно они фиксируют в осевом направлении втулку *29*. Снаружи подшипники закрыты крышкой *27* сальника. Для правильной выставки и упора подшипников между ними установлены кольца.

Другой опорой валика является шарикоподшипник *36*. Внутреннее кольцо этого шарикоподшипника надето на ступицу зубчатого сектора *35* и закреплено упорным кольцом.

Наружное кольцо подшипника установлено в гнезде *12* подшипника и закрыто крышкой *11* сальника. Подшипник фиксирует валик в осевом направлении.

Зубчатый сектор надет на валик *8* и приварен к нему.

Рычаг *9* установлен на шлицах и закреплен от осевого смещения болтом *7*. Эти детали служат для привода золотника переключения передач правой коробки передач. В левом механизме распределения рычаг *9* отсутствует, а привод сектора осуществлен от валика левого механизма через соединительный валик *16* (рис. 223).

Для правильной установки сектора на шестом его зубе сделана метка. При сборке метки совмещают со шпонкой *38* (рис. 235 и 236) шестеренки. Рычаг *9* устанавливают вертикально с допуском на наклон вперед до четырех градусов.

Валик *65* (рис. 237 и 238) кулака *Н* установлен на двух подшипниках *68* и *72*, размещенных в приливах картера.

Кулак *Н* посажен на конец валика и приварен к нему. На валике в средней части на игольчатых подшипниках размещено водило *77* золотника поворота. Правильное положение водила обеспечивается проставочными кольцами *69* и *78*.

Для привода кулака *Н* в действие на конце валика с помощью шпонки и гайки *75* укреплен рычаг *74*. От попадания грязи наружный подшипник закрыт крышкой *2* картера и резиновым сальником.

Рычаг *74*, а следовательно, и кулак *Н* приводятся в действие от тяги *18* (рис. 228) привода управления поворотом и от рычага *19* (рис. 231) привода выключения силовой передачи.

Блокировочный золотник *54* (рис. 236) предназначен для предупреждения включения фрикциона $Ф_5$ при нейтральном положении в коробке передач и при включенных II—VII передачах. Он открывает канал заполнения фрикциона $Ф_5$ только на передаче заднего хода и на I передаче.

Золотник *54* установлен в отверстии картера и поджат к кулаку *П* пружиной *53*. Вместе с пружиной золотник удерживается от выпадания планкой *42*. На I передаче и передаче заднего хода головка золотника становится против выемок в кулаке *П* и, входя в них, открывает канал подвода масла к фрикциону $Ф_5$.

При утопленном положении золотника подвод масла к бустеру фрикциона $Ф_5$ закрыт и открыт слив из него через дополнительную щель, изготовленную в картере.

Система каналов, отверстий и золотников механизмов распределения образует часть схемы гидравлического привода управления силовой передачей.

Из общей гидравлической системы масло подается по трубопроводам к золотнику *55* (рис. 243) переменного давления и далее по каналам в картерах механизмов распределения к золотникам *31* переключения передач и золотникам *30* поворота. Золотники *30* поворота распределяют потоки масла по каналам бустеров фрикционов $Ф_1$ — $Ф_6$ в соответствии с заданными положениями приводов управления. При включении передачи два канала каждого механизма распределения установлены на заполнение, а остальные — на слив.

РАБОТА СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ И ПРИВОДОВ УПРАВЛЕНИЯ

РАБОТА ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ ПЕРЕДАЧ

Коробки передач и привод переключения передач могут находиться в нейтральном положении и в положении включения одной из передач.

В нейтральном положении рычаг *2* (рис. 223) переключения передач избирателя находится в выемке гребенки, обозначенной буквой *Н*. Риски лимбов *17*, обозначенные буквами *Н*, совпадают со стрелками-указателями механизмов распределения. Золотники *30* и *31* (рис. 243 и 244) обеспечивают свободный проход масла к бустерам фрикционов $Ф_4$ правой и левой коробок передач. Бустеры остальных фрикционов соединены со сливом.

При работающем двигателе вращаются ведущие валы и детали обеих коробок передач, как показано на схемах рис. 202. Нагнетающий масляный насос, расположенный на правой коробке передач, подает масло в гидравлическую систему. Откачивающие масляные насосы обеих коробок передач откачивают масло в бак.

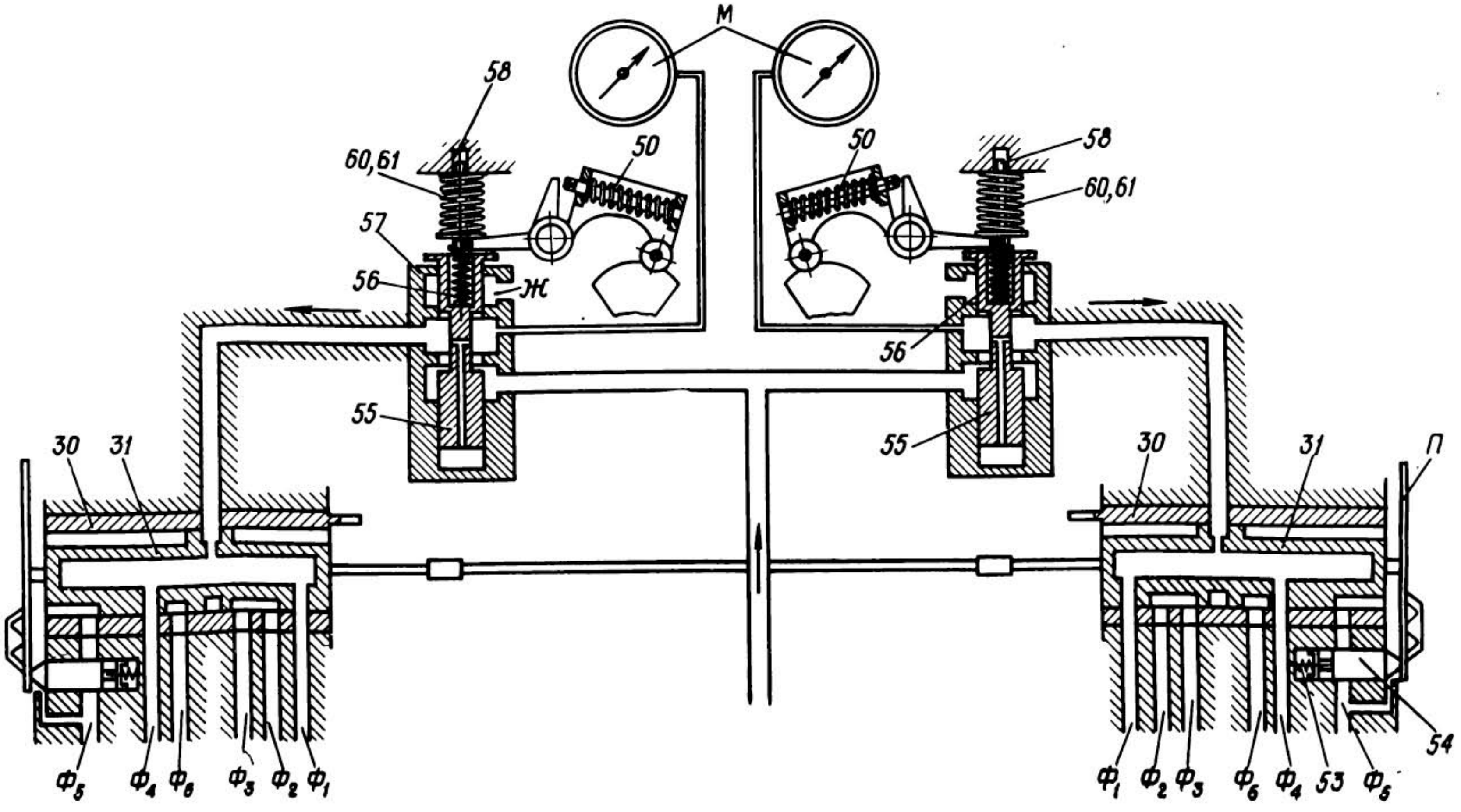


Рис. 243. Схема системы каналов в механизмах распределения (остальные обозначения те же, что и на рис. 235—242):

Ф1, Ф2, Ф3, Ф4 и Ф5 — каналы подвода масла к бустерам фрикционов; *М* - манометры давления масла

Масло под давлением 14—15 *кгс/см²* поступает к золотникам *55* (рис. 243 и 244) переменного давления и под давлением 2—2,5 *кгс/см²* на смазку коробок передач. Давление за золотниками *55* поддерживается пружинами *56*, *60* и *61* в пределах 9—9,5 *кгс/см²*. Под действием этого давления на нейтрали включены фрикционы $Ф_4$.

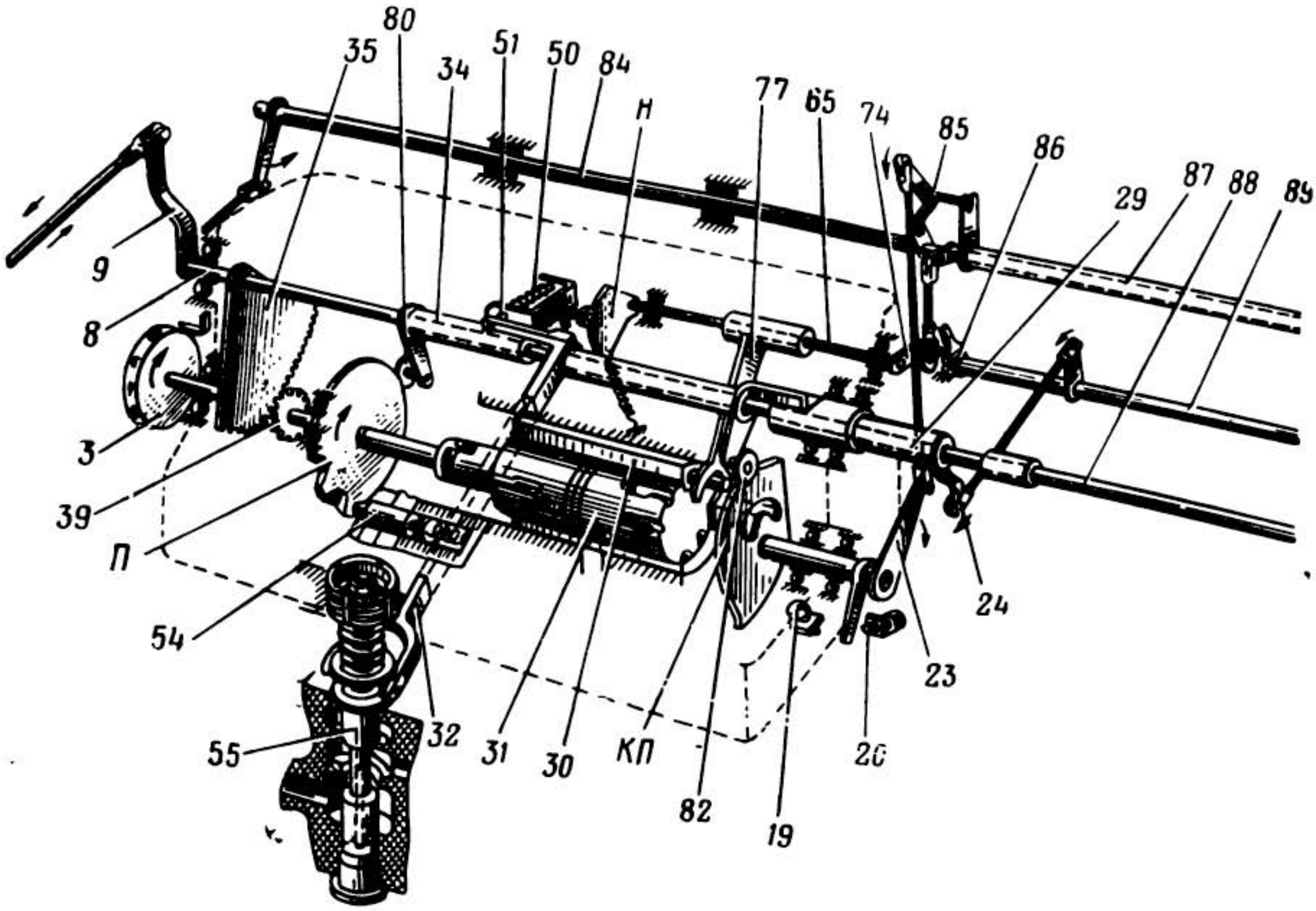
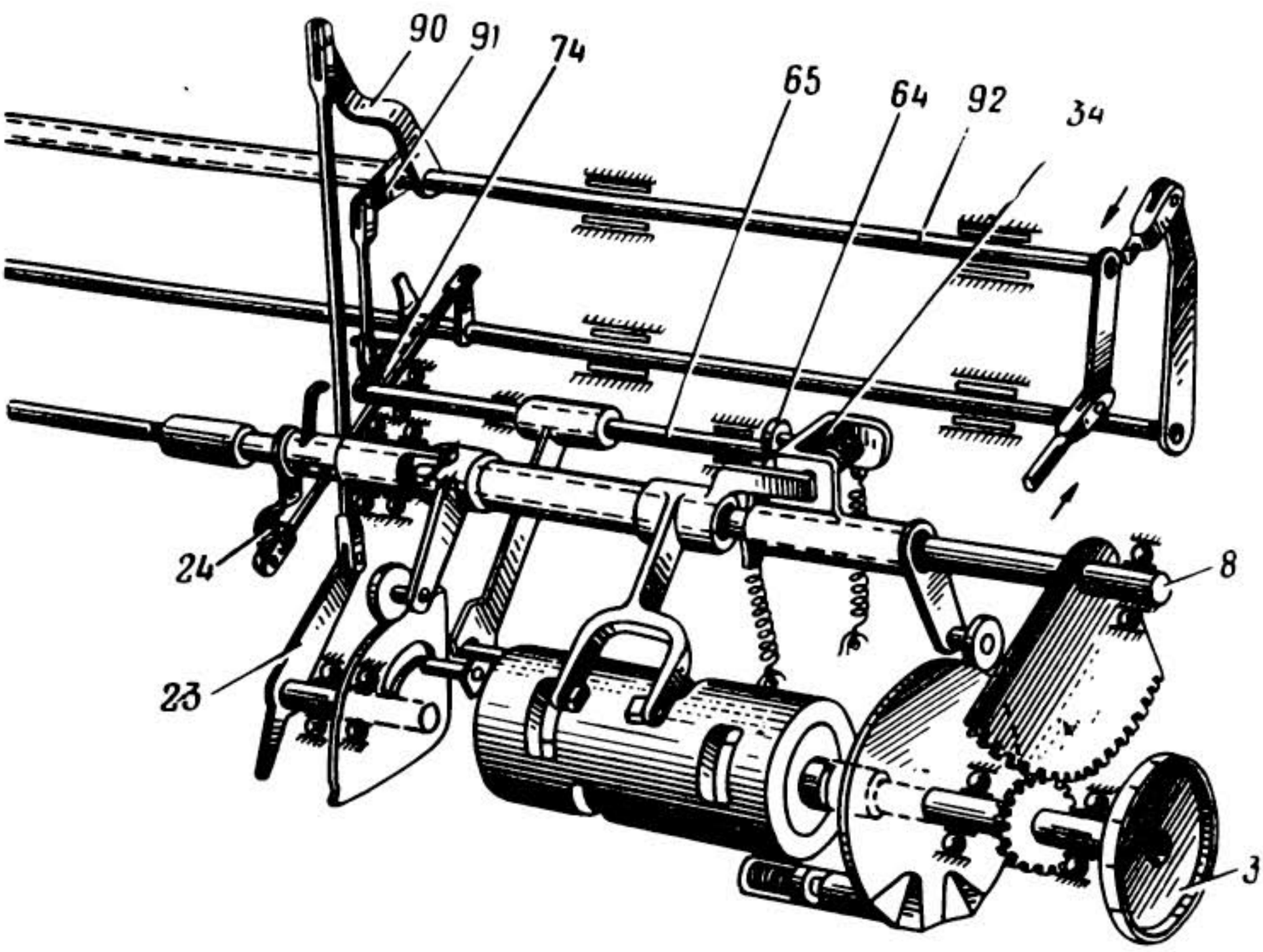


Рис. 244. Схема работы механизмов распределения (остальные *84*, *87*, *88*, *89* и *92* — валики;

Чтобы включить какую-либо передачу, выжимают предварительно педаль *2* (рис. 231) выключения силовой передачи (педаль сцепления). При этом движение от педали через продольную составную тягу передается на задний валик *17*, от которого в свою очередь перемещаются рычаги *18* и *22*. Рычаг *22*, обозначенный на рис. 244 позицией *24*, правого и левого механизмов распределения поворачивает втулку *29*. Втулка, цепляя своим выступом за выступ фигурного рычага *32*, поворачивает его, поднимая вилку с лапками вверх. Пружины *60* и *61* (рис. 245) сжимаются, пружина *56* ослабляется. Золотник *55* поднимается вверх. Доступ масла из гидравлической системы перекрыт. Включенный бустер фрикциона $Ф_4$ соединяется со сливом через отверстие *ж*. Если педаль выжата до конца, то в конце ее хода рычаг *86* (рис. 244), упира-

ясь в палец рычага *74* (рис. 238), повернет его на некоторый угол. Кулак *Н* за ролик повернет рычаг *34* (рис. 244 и 245). При этом шток *51* упрется в выступ фигурного рычага *32* и сожмет пружину *50*, что необходимо для более четкого возвращения всех деталей привода и золотника в рабочее положение, а также для облегчения поворота кулака *П*.

Выжим педали выключения силовой передачи (педали сцепления) обеспечивает быстрое падение давления в полостях золотников *30* и *31*, при этом происходит полное выключение всех ранее включенных фрикционов и облегчается поворот золотников *30*.



обозначения те же, что и на рис. 233—243):
85, *86*, *90* и *91* — рычаги

После полного выжима педали сцепления переводят рычаг переключения передач в положение выбранной передачи и отпускают педаль. Все детали привода сцепления под действием пружин *48* (рис. 245) и *12* (рис. 231) возвратятся в исходное положение.

При перемещении рычага переключения передач избирателя в положение включения I передачи поворачиваются через тяги привода рычаг *9* (рис. 244), валики *8* и *88*, зубчатые секторы *35*, шестеренки *39*, кулаки *П* и золотники *31* правого и левого механизмов распределения. Отверстия золотников сообщают на заполнение каналы бустеров фрикционов $Ф_3$ и $Ф_4$. Блокировочный золотник *54*, входя в выемку кулака *П*, открывает канал фрикциона $Ф_5$ и закрывает сливную щель.

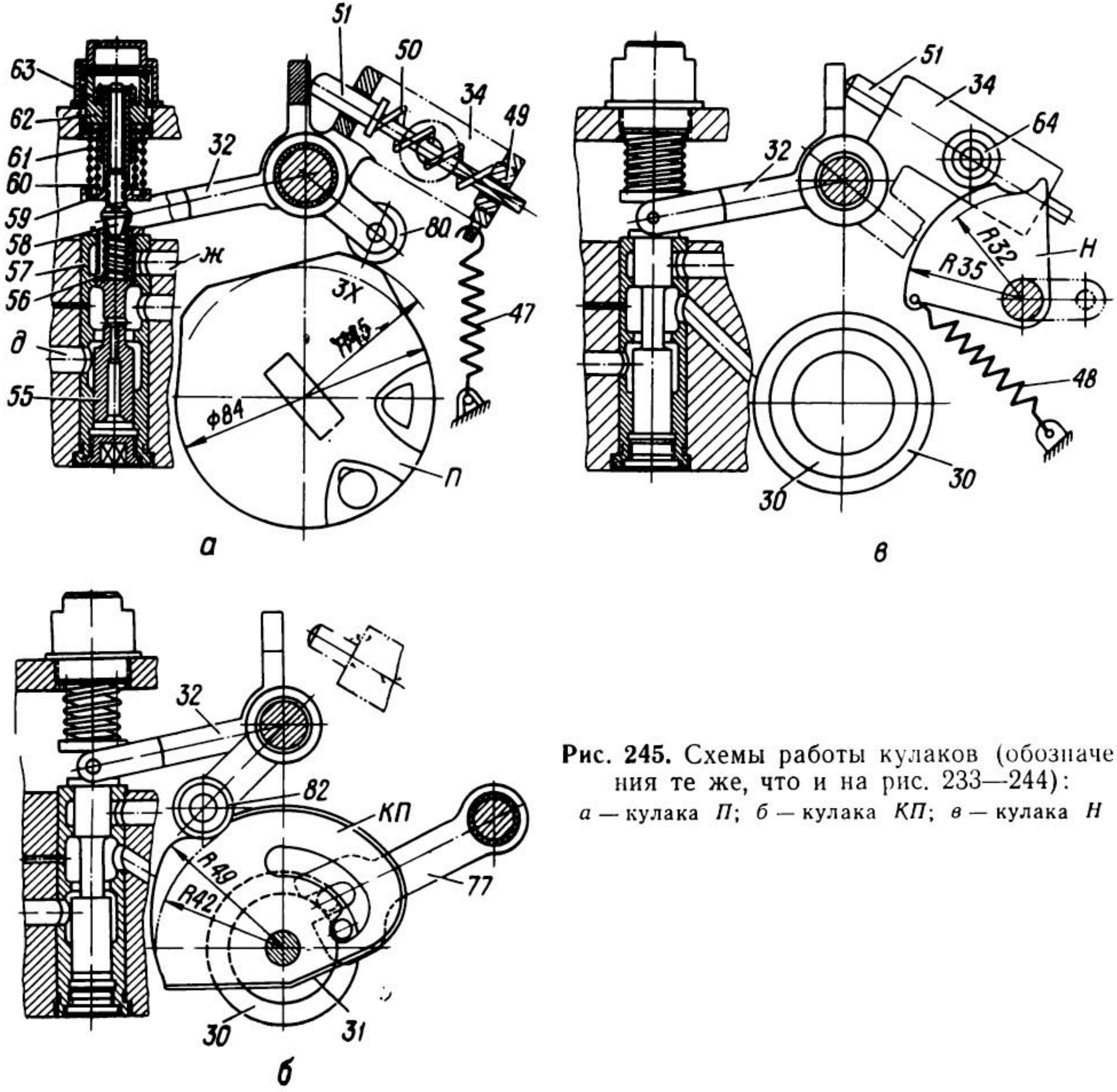


Рис. 245. Схемы работы кулаков (обозначения те же, что и на рис. 233—244):
а — кулака *П*; *б* — кулака *КП*; *в* — кулака *Н*

Ролик *80*, набегая на выступ кулака *П* (как показано на рис. 244 для заднего хода), поворачивает рычаг *34* и приближает шток *51* к выступу фигурного рычага *32*. При подъеме золотника *55* в процессе поддержания им рабочего давления выступ рычага *32* упирается в шток *51* и пружина *50* включается в работу параллельно пружинам *56*, *60* и *61* (рис. 245). Рабочее давление масла, поступающего в бустеры фрикционов (после отпускания педали выключения силовой передачи), поддерживается в пределах 14—14,5 *кгс/см²*.

При включении заднего хода привод переключения передач работает так же, как и на I передаче. Для увеличения рабочего давления с 9 до 14 *кгс/см²* на передаче заднего хода на кулаке *П* имеется другой выступ.

Работа привода при включении II, III и последующих высших передач отличается от работы при включении I передачи и передачи заднего хода только тем, что при поворачивании кулака *П* ролик *80* начинает катиться по профилю постоянного радиуса и пружина *50* в работу не включается. Рабочее давление в бустерах поддерживается в пределах 9—9,5 *кгс/см²*. Порядок включения фрикционов на различных передачах и схема работы деталей коробок передач рассмотрены выше.

Привод позволяет переключать передачи и без выжима педали выключения силовой передачи, однако при этом создаются повышенные усилия на рычаге переключения передач и возникает опасность перекрытия включения фрикционов на соседних передачах: фрикционы на предыдущей передаче еще не выключились, а на включенной уже включились. Поэтому переключение передач без выжима педали выключения силовой передачи запрещается.

Для исключения непоследовательного перехода с VII на VI, с VI на V и с V на IV передачи в избирателе на рычаге переключения передач установлена собачка, устройство и работа которой рассмотрены выше. Кроме того, преждевременный переход с передачи на передачу в этих случаях (с VII на VI, с VI на V и с V на IV) предотвращается блокировочным устройством, как было показано выше. В остальных случаях допускаются переходы на любую передачу в соответствии с необходимостью, обусловленной условиями движения.

РАБОТА ПРИ ПОВОРОТАХ

Поворот танка производится путем выжима одного из рычагов управления. В исходном положении наклон рычагов управления ограничивается упорами *32* (рис. 228) задних тяг. При этом упор *32* удерживается передним ограничительным болтом *33*.

Рычаги *4*, *16* и *20* находятся в переднем крайнем положении, а рычаги *22* и *29* механизма распределения — в крайнем верхнем положении. Рычаг *29* зафиксирован с помощью ролика *64* (рис. 237) и кулака *Н*; рычаг *22* (рис. 228) установлен так, что

его выступ расположен у нижнего ограничительного болта *20* (рис. 244).

Тяга *18* (рис. 228) верхней стенкой прорези вилки близко подходит к пальцу рычага *29*. Ролик *82* (рис. 244 и 245) свободно висит над выемкой кулака *КП*. Золотник *30* поворота находится в положении, которое обеспечивает совмещение отверстий с каналами бустеров при прямолинейном движении.

После перемещения рычага управления на небольшой угол (в начале хода) рычаги *4* и *16* (рис. 228) и кулак *34* поворачиваются. Рычаг *16* в свою очередь повернет на некоторый угол валик *84* (рис. 244), рычаг *85*, валик *87* и рычаг *91*, с помощью тяги повернутся также рычаг *23* и кулак *КП*.

При повороте кулака *КП* ролик *82* (рис. 244 и 245) набегает на выступ. При этом фигурный рычаг *32* повернется так, что сожмет пружины *60* и *61* (рис. 245) золотника переменного давления. Золотник *55* поднимется, перекроет доступ масла к бустерам и откроет сливное отверстие *ж*. Включенные до этого фрикционы, а следовательно, и передача в коробке передач выключаются.

Одновременно с этим произойдет подготовка золотника *30* к включению пониженной передачи. При повороте кулака *КП* золотник *30* резко повернется на угол, достаточный для включения пониженной передачи. При этом, так как золотник *55* перекрыл доступ масла к бустерам, передача не включится. Резкий поворот золотника обеспечивается за счет водила *77* и фигурной прорези в кулаке. Поводок водила, скользя по фигурной прорези при выходе из нее, сделает резкий поворот на угол, значительно больший, чем у кулака *КП*. При этом золотник *30* повернется на угол, достаточный для полного совмещения отверстий с каналами бустеров на пониженной передаче, а валик *87* (рис. 244) и рычаг *91* повернутся так, что зазор между верхней стенкой прорези вилки тяги *18* (рис. 228) полностью выберется.

Поскольку в указанном положении рычага управления передача в коробке передач с данного борта выключается, то танк будет поворачиваться со свободным радиусом. Величина этого радиуса зависит от дорожных условий. На сухой твердой дороге, на уклонах этот радиус будет очень большим, на грязной дороге и на подъемах его величина уменьшится, танк будет поворачиваться круче.

При дальнейшем перемещении рычага управления ролик рычага *35* (рис. 229) будет катиться по профилю переменного радиуса бортового кулака *34*, усилия на рычаге управления постепенно возрастут. В то же время с помощью рычагов и тяг получит дальнейшее перемещение и кулак *КП* (рис. 244 и 245). При повороте кулака *КП* ролик *82*, перекатываясь по его профилю, имеющему переменный радиус, позволяет поворачиваться рычагу *32* так, что пружины *60* и *61* (рис. 245) освобождаются и золотник *55*, постепенно перекрывая отверстие слива, открывает канал для доступа масла к бустерам. Золотник *30* при этом остается непод-

вижным, поскольку палец водила *77* при дальнейшем повороте кулака *КП* свободно скользит по прорези, сделанной по дуге окружности. Давление масла за золотником *55* постепенно возрастает.

При повороте на I передаче и передаче заднего хода давление масла возрастает от 0 до 14 *кгс/см²*, при повороте на всех остальных передачах — от 0 до 9 *кгс/см²*. В коробке передач со стороны отстающей гусеницы включается пониженная передача. На I передаче и передаче заднего хода включаются фрикционы $Ф_4$ и $Ф_5$; отстающая гусеница полностью остановится. Поворот танка будет совершаться с минимальным радиусом вокруг остановленной гусеницы.

Постепенное возрастание давления при повороте рычага управления обеспечивает плавный поворот танка с пробуксовкой фрикционов. При выжиме рычага управления назад до отказа пробуксовка фрикционов прекращается и танк поворачивается с таким радиусом, который обеспечивается разностью передаточных отношений между коробками передач на соседних передачах. Величины этих радиусов приведены выше. Схема работы коробок передач на различных передачах показана на рис. 202 и 203.

При выжиме рычага управления кроме перемещений деталей в механизме распределения со стороны выжатого рычага происходит перемещение деталей и в другом механизме распределения.

Так, если выжат правый рычаг, то кроме поворота кулака *КП* (рис. 244 и 245), золотника *30* и рычага *23* (рис. 244) правого механизма распределения будет поворачиваться и кулак *Н* левого механизма. В последнем случае движение от валика *84* будет передаваться на валик *87* (через палец рычага *85*), рычаг *91*, тягу, рычаг *74*, валик *65* и кулак *Н* левого механизма распределения. При повороте кулака *Н* ролик *64* выйдет из выемки и повернет рычаг *34*, приблизив шток *51* к выступу рычага *32*. Дополнительно к пружинам *56*, *60* и *61* (рис. 245) золотника переменного давления подключится пружина *50*. Давление масла, поступающего в бустеры включенных фрикционов, в коробке передач забегающего борта танка возрастет до 14 *кгс/см²*. Увеличение давления масла приведет к увеличению момента трения фрикционов. Это необходимо для того, чтобы исключить возможность пробуксовки фрикционов в коробке передач со стороны забегающей гусеницы.

Если был выжат левый рычаг (при повороте налево), то аналогичная передача движения происходит на правый механизм распределения через валик *92* (рис. 244) и далее через рычаг и тягу на рычаг *74* (правый), валик *65* и кулак *Н* (правый).

После полного выжима рычага управления детали привода фиксируются роликом *82*, который попадает в небольшую выемку на конце кулака *КП*, и упором задней тяги *14* (рис. 228). При этом упор *32* тяги будет удерживаться задним ограничительным

болтом *33*, а конец рычага *22* почти вплотную подойдет к ограничительному болту *31*. Наличие небольшого зазора между этими деталями укажет на правильность регулировки привода.

Если одновременно выжать оба рычага управления на небольшой угол, то в коробках передач с обоих бортов выключатся ранее включенные фрикционы. Передача крутящего момента через коробки прекратится, танк постепенно остановится.

Если оба рычага были выжаты до отказа назад, то в обеих коробках передач включатся пониженные на одну ступень передачи и танк будет двигаться с замедленной скоростью. Поэтому в отличие от других танков не следует пользоваться рычагами управления для остановки танка, так как он может остановиться только в том случае, если в коробках передач была включена I передача или передача заднего хода. В остальных случаях танк будет продолжать движение с пониженной скоростью.

Если выжать рычаги управления при нейтральном положении в коробках передач, то золотник *30* (рис. 243 и 244) повернется на включение заднего хода, однако канал бустера фрикциона $Ф_5$ будет закрыт блокировочным золотником *54* и включения заднего хода не произойдет. В коробках передач вместо фрикциона $Ф_4$ включатся фрикционы $Ф_3$. Коробки передач будут работать также на нейтрали с включенными фрикционами $Ф_3$.

Если при нейтральном положении в коробке передач при работающем двигателе танк заторможен тормозом (педаль тормоза выжата), то выжимать рычаги управления запрещается, так как это приведет к включению трех фрикционов — включению фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$ от педали и включению $Ф_3$ от гидропривода. Коробка передач заклинится и может произойти поломка.

При отпускании рычагов управления под действием пружин бортовых кулаков все детали привода возвращаются в исходное положение. Порядок работы деталей при этом обратный рассмотренному.

РАБОТА ПРИ ВЫЖИМЕ ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ

В исходном положении детали привода фиксируются упорным болтом *15* (рис. 231).

Если необходимо остановить танк без выключения передачи или выключить силовую передачу при преодолении препятствий, то выжимают педаль *2* сцепления. Если педаль выжата до упора в упорный болт *1*, то в механизмах распределения обеих коробок передач каналы всех бустеров соединятся со сливом и все ранее включенные фрикционы выключатся. Передача крутящего момента от двигателя через коробки передач прекратится. Танк будет плавно останавливаться.

Полнота выключения привода в механизмах распределения контролируется по стрелке-указателю, установленному на рычаге *24* (рис. 244) левого механизма распределения, и рискам, нанесенным на крышке *27* (рис. 234).

РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДОВ УПРАВЛЕНИЯ

Нормальная регулировка приводов управления при эксплуатации может нарушаться вследствие ослабления крепления стяжных муфт и стяжек тяг, ослабления ограничительных и упорных болтов, изгиба и удлинения тяг и других причин. Поэтому регулировку периодически необходимо проверять и восстанавливать. Перед тем как приступить к проверке регулировки, следует осмотреть соединительные детали приводов, при обнаружении неисправностей устранить их. Для проверки регулировки приводов управления в ЗИП танка имеются линейка, щуп и ключи.

РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Нормально отрегулированный и правильно работающий привод должен иметь свободное, без заеданий перемещение при воздействии на рычаг переключения передач. При установке рычага избирателя в выемки гребенки стрелки указателей на механизмах распределения должны совпадать с соответствующими метками лимба. Несовпадение конца стрелки с рисками лимба на любой передаче допускается не более 3 *мм*. При большем несовпадении привод необходимо отрегулировать. Регулировать изменением длины продольной тяги путем вворачивания или выворачивания вилки *12* (рис. 223). Поворачиванием вилки добиваются совпадения рисок на лимбе со стрелкой правого механизма распределения. Проверять регулировку после предварительного перемещения (два-три раза) рычага переключения передач вдоль гребенки.

При выворачивании вилки следить, чтобы конец резьбового хвостовика вилки не был вывернут дальше контрольного отверстия в тяге.

Совпадение рисок лимба со стрелкой в левом механизме распределения регулируют после разъединения валика *16*.

Для этого замечают расположение шлицев валика относительно шлицев валика правого механизма распределения, выворачивают стяжные болты и сдвигают муфты *15* в направлении к середине валика. Совмещают риску со стрелкой в левом механизме распределения в соответствии с положением риски правого механизма распределения и соединяют валик, надвинув муфты *15*.

Для лучшего совпадения шлицев отсоединенный валик вместе с муфтами поворачивают в сторону, противоположную несовпадению стрелки с риской лимба левого механизма распределения.

Угол поворота считается по шлицам валика правого механизма распределения, начиная от ранее замеченного положения. Он получается делением числа миллиметров несовпадения рисок лимба со стрелкой левого механизма распределения на число 0,6. По-

сле получения совпадения шлицев надвигают муфты на валики механизмов распределения и проверяют совпадение рисок лимба *17* со стрелкой.

РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА ВЫКЛЮЧЕНИЯ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ (ПРИВОДА СЦЕПЛЕНИЯ)

Нормально отрегулированный привод должен иметь свободное, без заеданий перемещение деталей и обеспечивать:

— быстрое падение давления масла до нуля в приводе обеих коробок передач при выжиме педали *2* (рис. 231) до упора;

— равномерное и синхронное возрастание давления в приводе обеих коробок передач при плавном отпускании педали;

— отсутствие рывков танка в сторону при отпускании педали при трогании с места и переключении передач.

В исходном положении привода зазор между рычагами *19* и пальцами рычагов *23* должен быть 1—4 *мм,* стрелка рычага *24* (рис. 234) левого механизма распределения должна совпадать с передней меткой на крышке *27*; метка обозначена цифрой 0.

При выжиме педали до упора в упорный болт *1* (рис. 231) стрелка рычага должна совпадать с задней меткой на крышке; метка обозначена цифрой *1*.

Зазор между рычагом *19* и пальцем в пределах 1—4 *мм* регулируют упорным болтом *15*.

Совпадения стрелки на рычаге с меткой 0 добиваются изменением длины тяги, вворачивая или выворачивая стяжку *20* левого механизма распределения, расконтрив ее перед началом и законтрив по окончании регулировки.

Совпадения стрелки на рычаге с меткой 1 добиваются регулировкой упорного болта *1*.

Синхронность возрастания давления масла в правой коробке передач по отношению к левой регулируют при работающем двигателе. При этом, вворачивая или выворачивая стяжку *20* на правом механизме распределения, добиваются, чтобы при всех промежуточных положениях выжима педали *2* давление в приводе обеих коробок передач было одинаковым.

Разность давлений допускается не более 0,5 *кгс/см*², а на I передаче и передаче заднего хода в диапазоне давления от 9 до 14 *кгс/см*² — не более 3 *кгс/см*².

Регулировку необходимо производить при разогретых агрегатах.

РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ

В нормально отрегулированном приводе рычаги управления должны удерживаться передними ограничительными болтами *33* (рис. 228) и устанавливаться под углом 18—22° по отношению к вертикали. При этом между выступом рычага *22* механизма рас-

пределения и нижним ограничительным болтом *30* в левом и правом механизмах распределения зазор должен быть 0,3—0,7 *мм*.

Между стенкой прорези тяги *18* и пальцем рычага *29* механизма распределения зазор должен быть не более 1 *мм*. При выжиме рычага управления на небольшой угол в начале хода давление в приводе коробки передач, соответствующей выжатому рычагу, должно быть равно нулю. При дальнейшем выжиме рычага управления давление в приводе коробки передач со стороны выжатого рычага управления должно плавно возрастать — на I передаче и передаче заднего хода до 14±0,5 *кгс/см²*, на II и последующих передачах — до 9±0,5 *кгс/см²*. Давление в приводе коробки передач противоположного борта должно резко возрасти до 14±±0,5 *кгс/см²*.

При выжиме рычага управления до конца упор *32* должен упереться в задний ограничительный болт *33*, при этом зазор между выступом рычага *22* и верхним ограничительным болтом *31* должен быть 0,3—0,7 *мм*. При нарушении нормальной регулировки приводов их регулируют.

Положение рычагов управления восстанавливают путем выворачивания или заворачивания стяжной муфты *7*.

Для доступа к муфте вынимают две-три укладки гильз в боевом отделении. Чтобы вынуть укладки гильз, переводят механизм заряжания на ручную подачу, ставят пушку на линию заряжания, снимают ограждение боеукладки с правого борта, вынимают гильзы, подавая их вручную, и снимают укладку гильз. Предварительно проверяют, не был ли ослаблен передний ограничительный болт *33*. При наличии ослабления его положение восстанавливают так, чтобы ролик рычага *35* не был полностью утоплен в выемку бортового кулака *34* и между началом выемки и роликом был зазор 1—2 *мм*.

Зазор 0,3—0,7 *мм* между нижним ограничительным болтом *30* и выступом рычага *22* регулируют изменением длины тяги *17* путем выворачивания или вворачивания вилки *24*, которая должна быть предварительно отсоединена от рычага *25* и расконтрена.

Зазор до 1 *мм* между стенкой вилки тяги *18* и пальцем рычага *29* регулируют изменением длины тяги *18*. Для этого отсоединяют вилку *27* от рычага *26* и, расконтрив гайку *28*, вворачивают или заворачивают вилку, периодически проверяя наличие зазора.

Зазор 0,3—0,7 *мм* между выступом рычага *22* и верхним ограничительным болтом *31* регулируют при выжатом рычаге *1* управления задним ограничительным болтом *33*.

Положение ограничительных болтов *30* и *31* механизма распределения не регулируется. Изменение и доведение до норм давления в приводе производят путем регулировки механизмов распределения.

РЕГУЛИРОВКА ДАВЛЕНИЯ МАСЛА В МЕХАНИЗМАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Механизм распределения регулируют в случае нарушения нормального давления в гидравлическом приводе коробок передач.

В исходном положении рычагов и педалей приводов управления при нейтральном положении кулисы или при включении II—VII передач давление в коробках передач должно быть 8,5—9,5 *кгс/см²* и разниться между собой не более чем на 1 *кгс/см²*.

При включении передачи заднего хода или I передачи давление должно возрасти до 13,5—14,5 *кгс/см²*. При выжиме до конца левого рычага управления давление в приводе правой коробки передач должно возрасти с 9 до 13,5—14,5 *кгс/см²*. Соответственно возрастает давление в приводе левой коробки передач при выжиме правого рычага управления.

При выжиме педали выключения силовой передачи до упора и в начале выжима рычагов управления давление в приводе должно быть равно нулю.

Давление масла проверяют и регулируют при прогретых агрегатах и работающем двигателе.

Для регулировки давления масла отворачивают колпачок *16* (рис. 233) и снимают крышку *14* лючка, удалив контровочную проволоку. Нажав на вилку рычага *32* (рис. 237), утапливают золотник переменного давления и убеждаются, что давление, подводимое к механизмам распределения из гидравлической системы, находится в пределах 14—15 *кгс/см²*, в противном случае предварительно регулируют давление в системе смазки и гидроуправления. Далее проверяют величину давления во всех положениях приводов управления.

Если при выжиме педали выключения силовой передачи (педали сцепления) или в начале выжима рычагов управления давление в приводе какой-либо коробки передач не равно нулю, то, заглушив двигатель, выворачивают втулку *62* в сборе с пружинами и регулировочным винтом *58* и замеряют размер между тарелкой *59* и торцом бурта регулировочного винта *58*. Этот размер должен быть 5,4—6,6 *мм*, а если он не соответствует, то, расконтрив регулировочный винт, отрегулировать его. Устанавливают втулку *62* в сборе на место, запускают двигатель и заворачивают втулку до тех пор, пока давление масла при нейтральном положении в коробках передач не достигнет 8,5—9,5 *кгс/см²*.

Если в этих случаях давление не стало равным нулю, то производят дальнейшую регулировку. Для этого выжимают рычаг управления на небольшой угол до получения минимального давления и, удерживая его в этом положении, выворачивают винт *58* до тех пор, пока давление не станет равным нулю. Отпустив рычаг управления, снова проверяют рабочее давление. Если оно не равно нулю, то устанавливают его поворотом втулки *62*.

Проверяют давление при выжатой педали выключения силовой передачи (педали сцепления). Если давление не равно нулю, то увеличивают ход педали с помощью вворачивания упорного болта *1* (рис. 231).

В том случае, если рабочее давление не равно 8,5—9,5 *кгс/см²*, а при выжиме педали сцепления или рычага управления давление падает в пределах нормы, то регулировать только втулкой *62* (рис. 237) без замера размера между буртом регулировочного болта и тарелкой.

Давление 13,5—14,5 *кгс/см²* регулируют с помощью затяжки пружины *50* (рис. 236) штоком *51*.

Регулировку этой ступени давления предварительно производят при выжатых до отказа рычагах управления при отпущенной педали тормоза. Выжав правый рычаг управления, регулируют давление в левой коробке передач; выжав левый рычаг управления, регулируют давление в правой коробке передач.

После этого проверяют правильность регулировки на ходу, включив I передачу или передачу заднего хода.

ПРИВОД ТОРМОЗА И ЕГО РЕГУЛИРОВКА

УСТРОЙСТВО ПРИВОДА

Привод тормоза предназначен для включения тормоза при торможении танка на остановках и при преодолении препятствий, а также при удержании танка в заторможенном состоянии на подъемах, спусках, железнодорожных платформах и в других необходимых случаях.

Привод механический. С помощью перемещения деталей привода приводят в действие механизмы включения фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$ коробок передач. Включение фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$ от механического привода обеспечивает торможение танка в вышеуказанных условиях.

Привод состоит из педали *4* (рис. 246) с валом *10*, продольных составных тяг *12*, *14* и *18*, сервомеханизма с балансирным устройством, поперечного вала *26*, задних тяг *28*, рычагов с уравнителями, стопорного механизма, соединительных и крепежных деталей.

Педаль *4* приварена к валу *10*. Она состоит из боковины, подножки с ограничителем и стопорной планки *5*. Вал *10* установлен на двух опорах *6* и *11*.

Опоры состоят из двухрядных сферических подшипников, помещенных в корпусы и закрытых сальниковыми крышками. Корпус опоры *6* укреплен с помощью болтов на бонках, приваренных к верхнему наклонному броневому листу носа корпуса танка, а корпус опоры *11* приварен к борту танка. К валу *10* приварен рычаг, который соединен с вилкой продольной тяги.

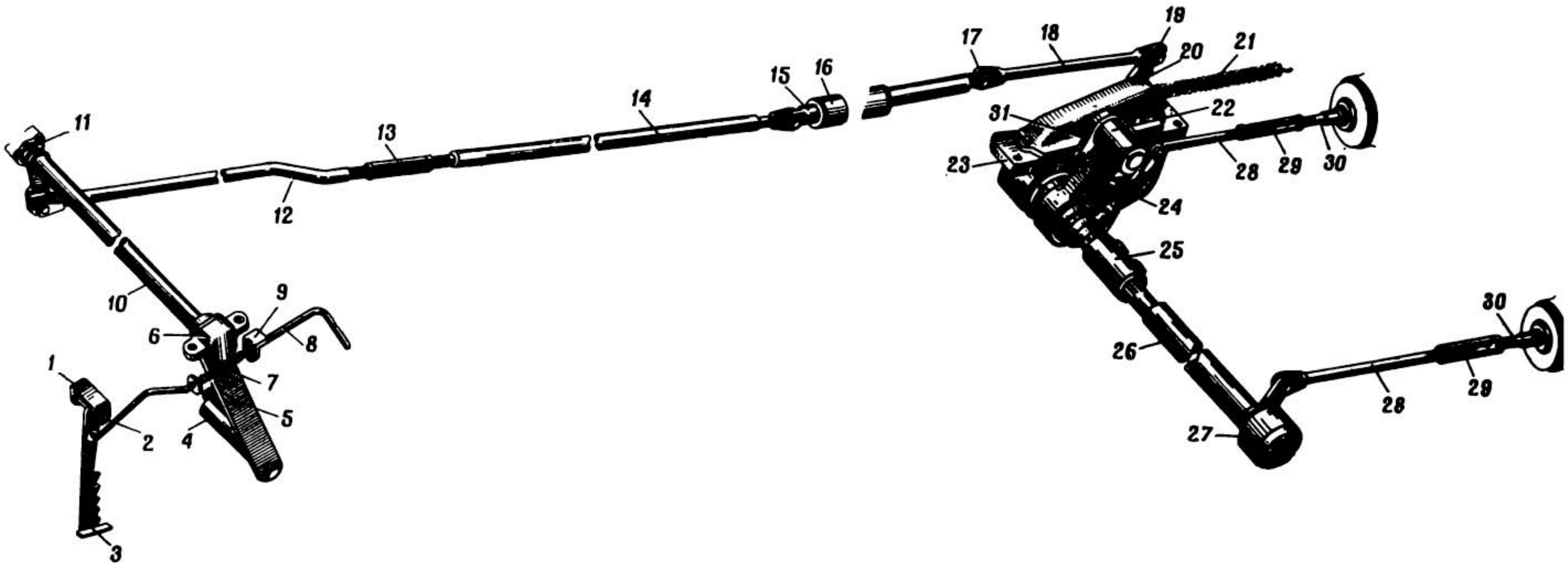


Рис. 246. Привод тормоза:

1 и *9* — стойки; *2* и *17* — оси; *3* — защелка; *4* — педаль; *5* — планка; *6*, *11* и *27* — опоры; *7* и *21* — пружины; *8*, *12*, *14*, *18*, *24*, *28* и *30* — тяги; *10* — вал; *13* и *29* — стяжные муфты; *15* — поводок; *16* — втулка; *19* — ведущий рычаг; *20* — крышка сервомеханизма; *22* — балансир; *23* — картер сервомеханизма; *25* — муфта; *26* — вал; *31* — двуплечий рычаг

Продольная тяга размещена вдоль правого борта корпуса танка. Она состоит из передней *12*, средней *14*, задней *18* тяг, поводка *15* и вилок. Передняя и средняя тяги трубчатые. Они соединены стяжной муфтой *13*. Вилки и резьбовые наконечники этих тяг вставлены в отверстия трубок и приварены. Стяжная муфта *13* законтрена пружинными шайбами и контргайками. Задняя часть тяги *18* изготовлена заодно с вилками.

Поводок *15* служит для прохода тяги через перегородку силового отделения. Он вставлен во втулку *16*, приваренную к перегородке, и соединен со средней и задней тягами с помощью вилок и осей *17*. Для герметизации перегородки зазор между поводком и втулкой заполнен смазкой УТ-1.

Стопорный механизм предназначен для удержания педали в выжатом положении. Он состоит из защелки *3*, тяги *8* и возвратной пружины *7*. Защелка с помощью оси *2* и стойки *1*, а тяга с помощью стойки *9* удерживаются на верхнем наклонном носовом листе корпуса танка.

Возвратная пружина надета на тягу *8*. Одним концом она упирается в стойку *9*, а другим — в шайбу, приваренную к боковине педали. Передний конец тяги *8* от выпадания из отверстия защелки удерживается шплинтом. Если выжать педаль и потянуть за тягу *8*, то одним из своих зубьев защелка зацепится за планку *5* и застопорит педаль в выжатом положении. После легкого нажима на педаль пружина *7* вытолкнет защелку и расстопорит педаль. Защелка станет в свое исходное положение.

Сервомеханизм служит для уменьшения усилия на педали при торможении танка. Он смонтирован вместе с балансирным устройством, служащим для выравнивания усилий, передаваемых на затяжку фрикционов левой и правой коробок передач. Сервомеханизм установлен на кронштейнах, приваренных к днищу и борту корпуса танка, и закреплен четырьмя болтами.

Сервомеханизм в сборе с балансирным устройством состоит из картера *23* (рис. 246, 247 и 248), ведущего рычага *19*, ведущего валика *45*, кулака *35*, балансира *22*, рычага *36* с роликом *38*, двуплечевого рычага *31*, тяги *24*, рычага *34* с валиком *43*, деталей крепления, подшипников и крышки *20*.

Ведущий рычаг *19* приварен к ведущему валику *45*. Валик установлен на двух игольчатых подшипниках и втулках *44* в картере *23*. В средней части он несет на себе кулак *35*, установленный на шлицах и закрепленный болтом. На конце валика установлена стрелка *33*, которая крепится болтом.

Кулак имеет профильную поверхность. При качении по этой поверхности ролика *38* обеспечивается переменное передаточное отношение к рычагу *36*. Стрелка *33* используется при регулировках привода. Против ее конца на картере выбиты метки, обозначенные цифрами 0, 1, 2 и 3.

В другом сквозном отверстии картера на оси и игольчатых подшипниках *40* (рис. 248) установлен балансир *22*. На оси ба-

лансира напротив кулака *35* на шлицах закреплен рычаг *36* с роликом *38*. Для устранения люфта и более прочного крепления рычаг *36* затянут болтом. Крепление кулака *35* и рычага *36* с помощью болтов обеспечивает также стопорение валика и балансира от осевых перемещений при упоре торцов кулака и рычага во втулки *44* и *39* игольчатых подшипников. Втулки *39* и *44* в свою очередь болтами прикреплены к картеру.

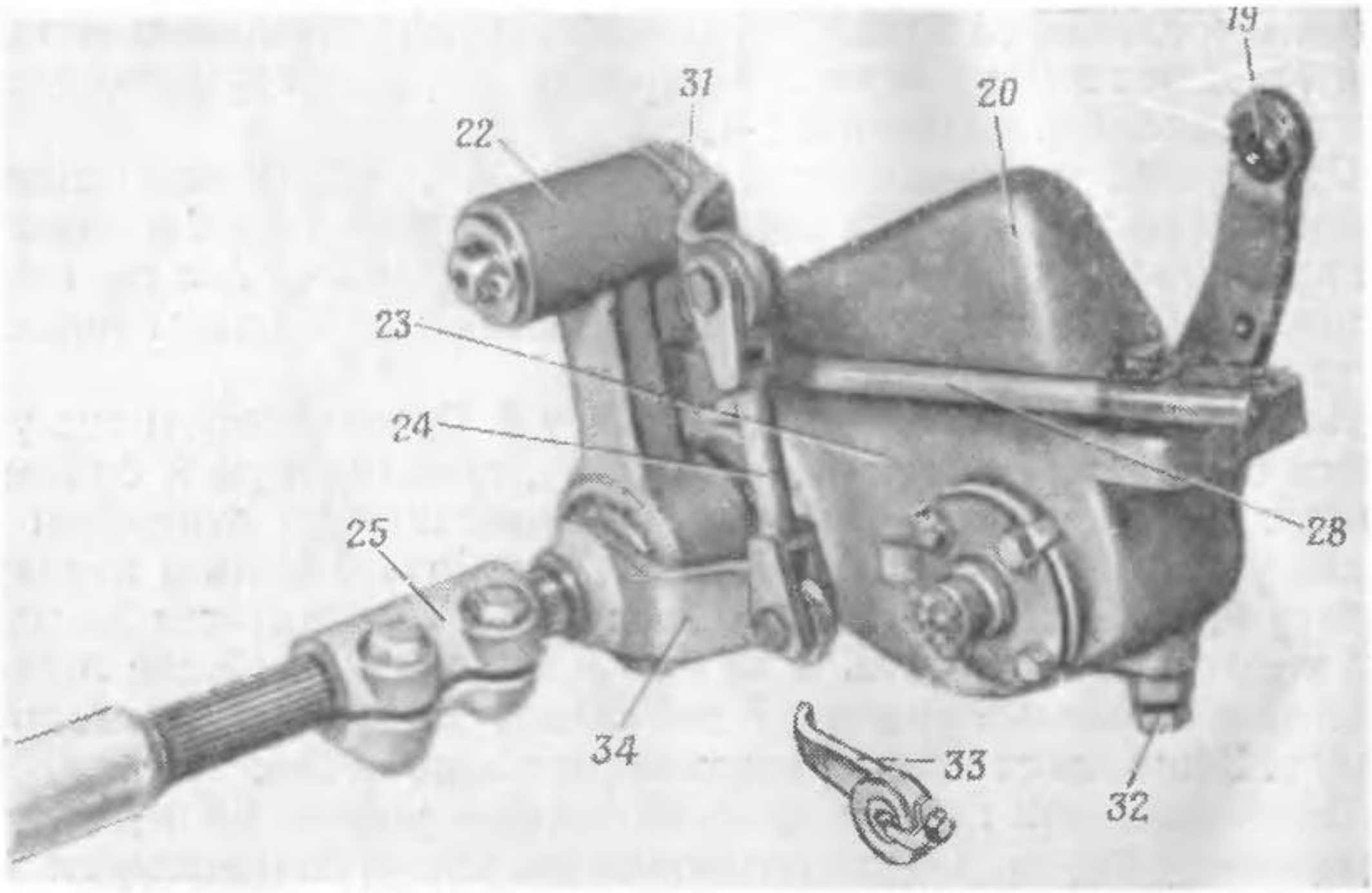


Рис. 247. Сервомеханизм (общий вид) (остальные обозначения те же, что и на рис. 246):
32 — упорный болт; *33* — стрелка; *34* — рычаг

Картер отлит из алюминиевого сплава. Внутреннюю полость картера заполняют маслом МТ-8п в количестве 130 *г*. Масло предназначено для смазки игольчатых подшипников, кулака и ролика. От вытекания масло удерживается сальниками, установленными во втулках *44*.

В задней части картера снизу ввернут упорный болт *32* кулака *35*. От отворачивания болт стопорится гайкой, под торец которой помещено уплотнительное кольцо. Сверху картер закрыт крышкой *20*. Крышка закреплена двумя болтами *37*. Для герметичности стыка между крышкой и картером положена шелковая нитка на лаке «Герметик».

Ролик *38* установлен на оси и игольчатом подшипнике. Ось ролика приклепана к рычагу. При работе привода усилие от кулака через ролик передается на рычаг *36* и балансир *22*. Балансир несет на себе двуплечий рычаг *31*. Рычаг установлен своей осью

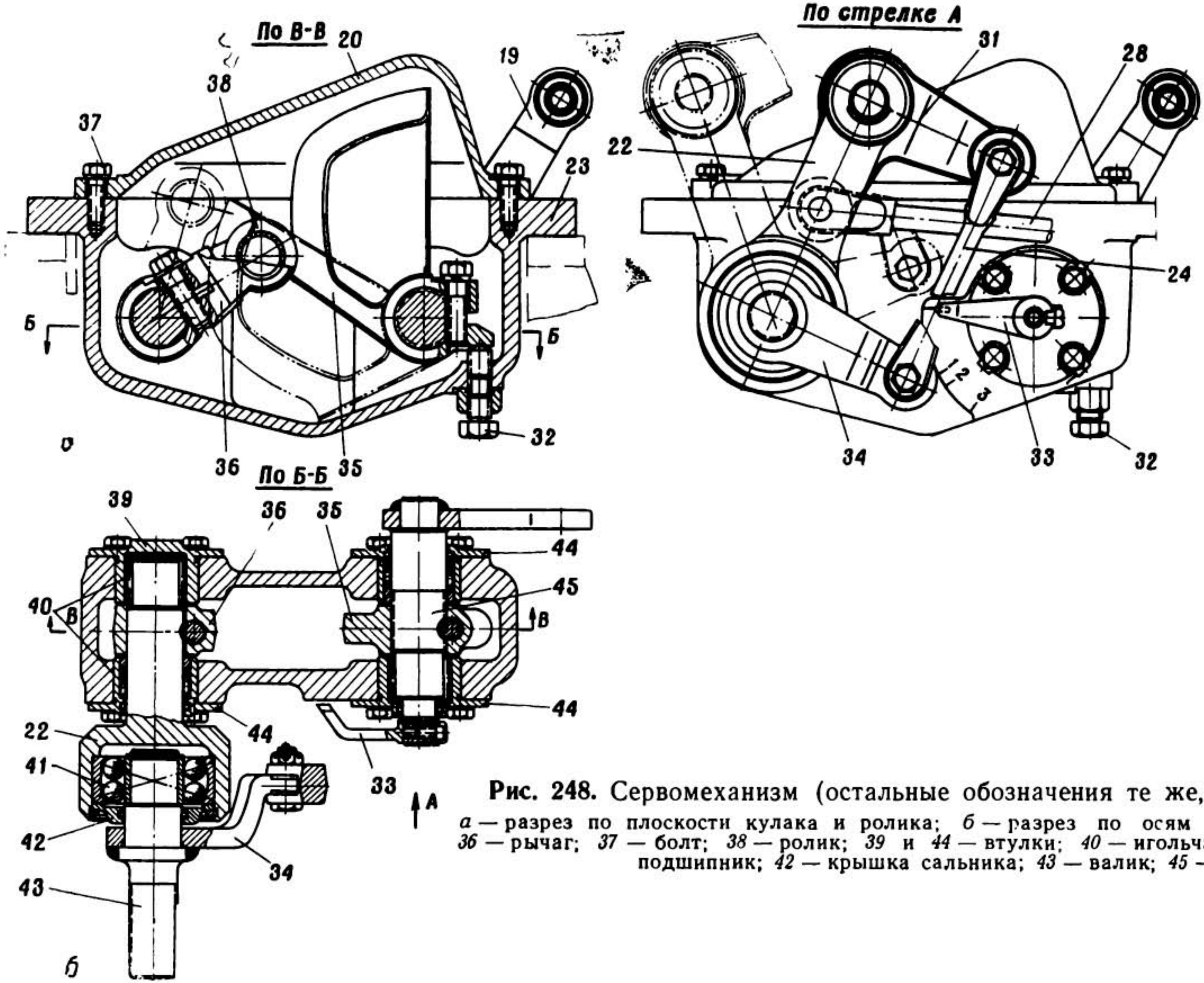


Рис. 248. Сервомеханизм (остальные обозначения те же, что и на рис. 246 и 247):

а — разрез по плоскости кулака и ролика; *б* — разрез по осям кулака и ролика; *35* — кулак; *36* — рычаг; *37* — болт; *38* — ролик; *39* и *44* — втулки; *40* — игольчатые подшипники; *41* — шарикоподшипник; *42* — крышка сальника; *43* — валик; *45* — ведущий валик

в отверстии балансира на двух игольчатых подшипниках. От осевого смещения он удерживается в балансире с помощью шайбы и шплинта. Два плеча рычага работают аналогично коромыслу весов. Вследствие такой работы усилия на концах плеч рычага распределяются в постоянном соотношении, что обеспечивает равномерное сжатие дисков трения фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$ левой и правой коробок передач вне зависимости от величин износа в них дисков.

Усилие от одного из концов двуплечевого рычага передается на тягу *28* привода правой коробки передач, а от другого — на тягу *24* и рычаг *34* привода левой коробки передач.

Рычаг *34* приварен к валику *43* и вместе с ним установлен в отверстии балансира на шарикоподшипнике *41*. Подшипник закрыт крышкой *42* сальника. От осевого перемещения валик удерживается подшипником и двумя стопорными кольцами, одно из которых установлено на конце валика, а другое — в балансире. Со шлицованным концом валика *43* с помощью муфты *25* (рис. 246) соединен поперечный вал *26*.

Поперечный вал несет на себе рычаг, который шарнирно соединен с тягой *28*. Левый конец вала установлен в опоре *27*, приваренной к днищу корпуса танка. Опора устроена аналогично опоре *11* вала *10*. Другой опорой вала является шарикоподшипник *41* (рис. 248), установленный в балансире.

Вал служит для передачи усилий от балансирного устройства на привод левой коробки передач. Приводы правой и левой коробок передач устроены одинаково. Они включают в себя тяги *30* (рис. 249) и двуплечие рычаги *50* с уравнителями *49*. Тяги и двуплечие рычаги с уравнителями установлены в картерах коробок передач. Отверстия для прохода тяг в картерах закрыты чехлами *46*. С одной стороны чехол зажат крышкой, а с другой прикреплен к тяге.

Двуплечий рычаг *50* смонтирован в картере на оси *51* и вращается на ней на игольчатых подшипниках *47*. Ось от выпадания удерживается пробкой *52*, приваренной к картеру, и пробкой *53*, ввернутой в картер. В одном из плеч рычага *50* на игольчатых подшипниках установлен уравнитель *49*, который аналогично коромыслу весов обеспечивает постоянное распределение усилий между стойками *48* привода механизма включения фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$. От выпадания уравнитель удерживается пружинным кольцом.

Тяга *30* с рычагом *50* соединена болтом. Для уменьшения трения в рычаге установлен подшипник.

Для возвращения привода в исходное положение установлена пружина *21* (рис. 246). Стяжные муфты *13* и *29* предназначены для регулировки привода. Привод тормоза проверяют и регулируют при открытых лючках, расположенных в днище танка впереди силовой передачи.

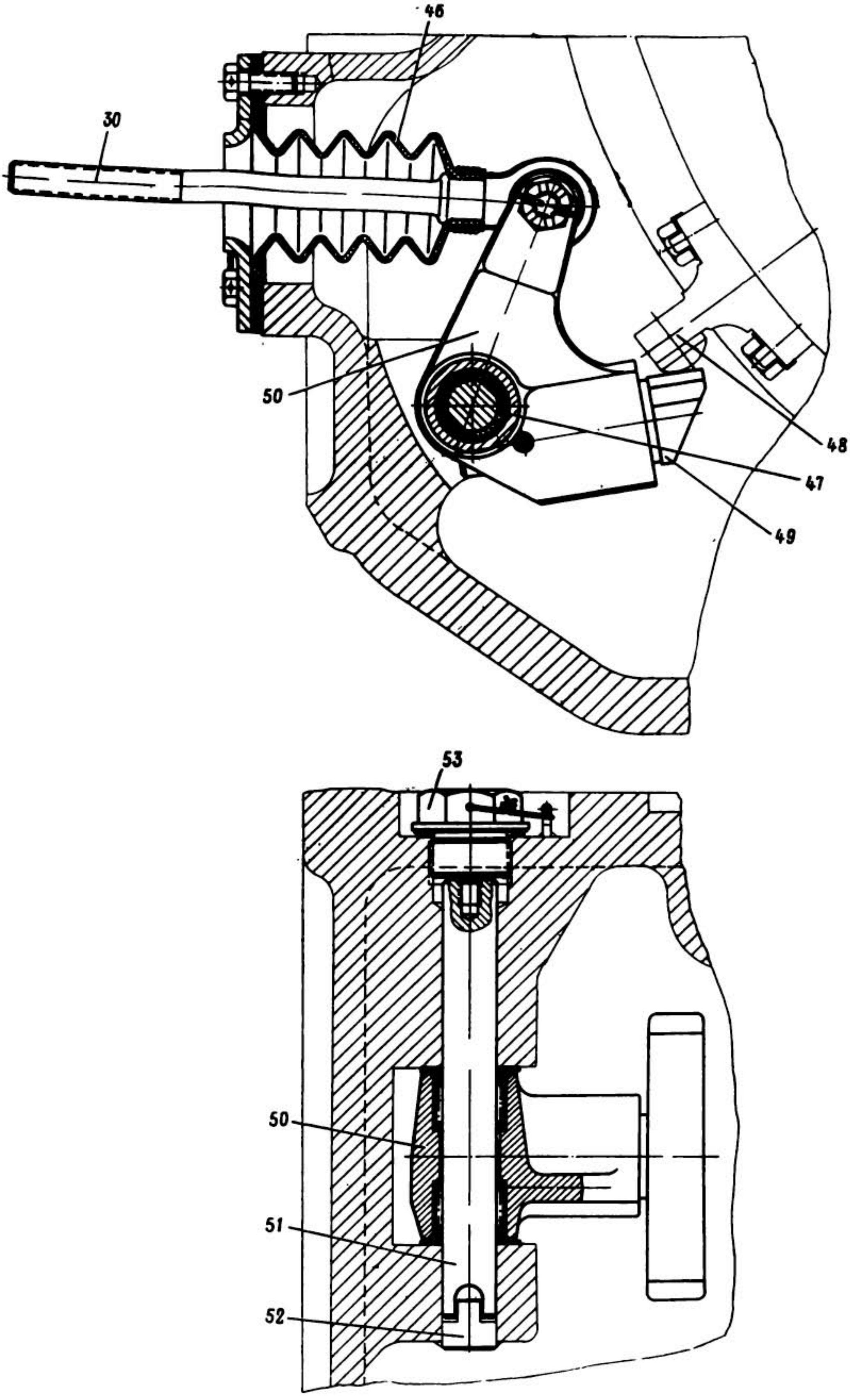


Рис. 249. Установка двуплечего рычага в картере (остальные обозначения те же, что и на рис. 246):

46 — чехол; *47* — игольчатый подшипник; *48* — стойка; *49* — уравнитель; *50* — рычаг; *51* — ось; *52* и *53* — пробки

РАБОТА ПРИВОДА ТОРМОЗА

Привод может находиться в исходном и включенном положениях. В исходном положении под действием пружины *21* (рис. 250) педаль, продольная тяга и кулак *35* зафиксированы упорным болтом *32* и находятся в заднем крайнем положении. Рычаг *36*, балансир *22*, задние тяги *28* и двуплечие рычаги *50* находятся в свободном состоянии и могут перемещаться на величину люфта, который в одну сторону ограничивается упором ролика *38* в кулак *35*, а в другую — упором уравнителя *49* в стойки механизма включения тормоза коробки передач. После длительной эксплуатации танка, когда привод тормоза несколько раз регулировался, вышеуказанный люфт может отсутствовать.

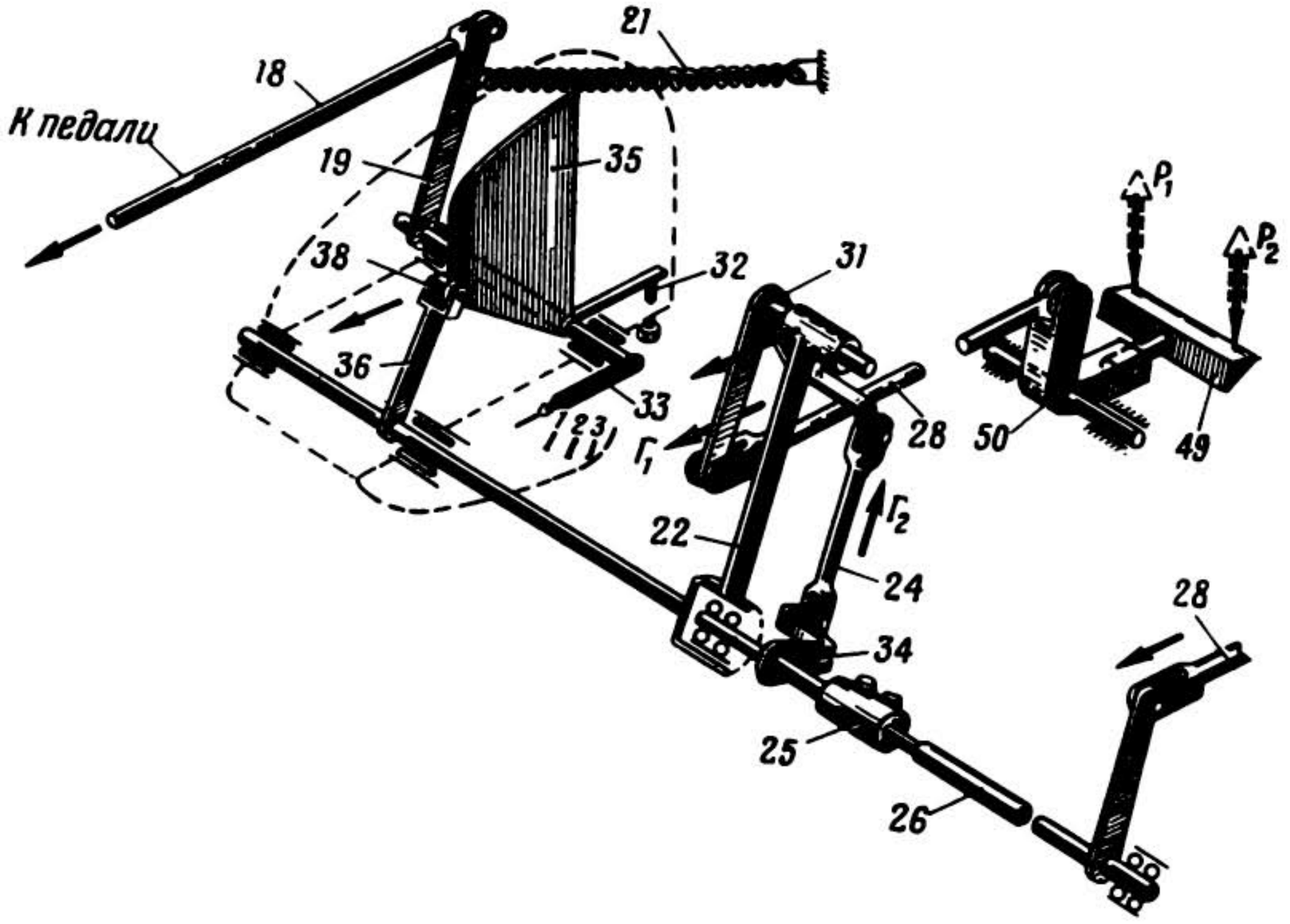


Рис. 250. Схема работы сервомеханизма, балансира и уравнителя (обозначения те же, что и на рис. 246—249)

В этом случае рычаг *36*, балансир, задние тяги и двуплечие рычаги будут зафиксированы. Под действием отжимных пружин *7* и *12* (рис. 205) и возвратных пружин *10* (рис. 212) указанные детали переместятся до упора ролика *38* (рис. 250) в кулак *35* и будут воспринимать усилия пружин. Усилия пружин передаются через шарики *3* (рис. 212) включения, упорные кольца *2* и стойки *11* на уравнитель *49* (рис. 250) и образуют на его плечах усилия P_1 и P_2 (в каждой коробке передач).

Стопорный механизм педали находится в свободном состоянии. Защелка *3* (рис. 246) под действием усилия пружины *7*, передаваемого через тягу, прижата упором к броне.

Привод включают путем выжима педали правой ногой, убрав ее с педали подачи топлива.

В этом случае движение от педали через тяги передается на кулак *35* (рис. 250), который, отжимая ролик *38*, заставляет его катиться по профилю переменного радиуса. При этом рычаг *36* и балансир *22* поворачиваются вперед. От балансира движение передается двуплечему рычагу *31*. Если на одном конце рычага *31* сопротивление будет больше, чем на втором конце, то этот конец остановится, а второй будет перемещаться до тех пор, пока сопротивление на нем не возрастет до величины сопротивления на первом конце. В результате силы P_1 и P_2 выравняются. Такое движение концов рычага *31* происходит до полного включения, когда диски фрикционов будут сжаты полностью.

Распределение усилий между стойками *48* (рис. 249) происходит на уравнителе *49* пропорционально длине его плеч. Таким образом, усилия сжатия дисков фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$ соответственно будут всегда одинаковыми в обеих коробках передач вне зависимости от разности величин износа поверхностей их дисков трения.

В процессе включения фрикционов при торможении перемещение деталей привода осуществляется в два этапа. На первом этапе происходит выбор зазоров между дисками трения. Усилия на педали в этом случае определяются только сопротивлением отжимных пружин фрикционов, сопротивлением возвратных пружин механизмов включения коробок передач и сопротивлением пружины *21* (рис. 250).

Чтобы выбор зазоров происходил быстрее, профиль кулака сделан так, что он в начале включения обеспечивает поворот рычага *36* на большой угол при небольшом угле поворота педали. Ролик *38* катится по профилю, имеющему крутой подъем; радиус профиля кулака на этом участке увеличивается более резко, чем на последующем участке.

В последующем, когда зазоры между дисками выбраны, наступает второй этап — сжатие дисков. В этом случае ролик катится по более пологому участку профиля кулака, обеспечивая увеличение усилий, передаваемых на ролик, при незначительном увеличении усилия на педали. Передаточное отношение от педали к механизму включения фрикционов увеличивается. Величина тормозного момента будет тем больше, чем больше приложено усилие на педали.

При отпускании педали все детали под действием отжимных пружин фрикционов, возвратных пружин механизмов включения и пружины *21* возвращаются в исходное положение.

При необходимости оставить танк в заторможенном положении педаль стопорят с помощью стопорного механизма. Для этого, удерживая педаль в выжатом положении, вытягивают рукой защелку *3* (рис. 246) за тягу *8* так, чтобы один из зубьев защелки

зацепился за планку педали. Чтобы снять педаль со стопора, нажимают на педаль, и под действием пружины *7* защелка отбросится в исходное положение.

РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА

Привод регулируют после обнаружения недостаточно эффективного или неравномерного торможения танка, а также в случаях, когда педаль тормоза при полном выжиме упирается в опору торсиона. Для регулировки необходимо открыть лючки в днище, расположенные впереди картеров коробок передач, установить педаль тормоза на второй зуб и проверить положение стрелки *33* (рис. 248). Стрелка должна устанавливаться между метками, обозначенными цифрами 1 и 2.

Если стрелка выходит за пределы этого участка, следует изменить длину тяги *12* (рис. 246) стяжной муфтой *13*. Для этого вынимают часть боеукладки в боевом отделении, как указано в разделе «Регулировка привода управления поворотом» и, ослабив контргайки, поворачивают стяжную муфту *13* в нужную сторону. После этого при установленной на второй зуб защелки педали проверяют длину тяг *28* с левой и правой стороны. Она не должна отличаться более чем на 3 *мм*.

При попытке выжима педали тормоза далее второго зуба тяги *28* должны перемещаться не более чем на 1 *мм*. Если перемещение тяг больше 1 *мм*, то следует укоротить их стяжными муфтами *29* на одинаковую величину. После отпускания педали стрелка *33* (рис. 248) должна установиться против метки, обозначенной цифрой 0.

СИСТЕМА СМАЗКИ И ГИДРОУПРАВЛЕНИЯ. РЕГУЛИРОВКА ДАВЛЕНИЯ МАСЛА В СИСТЕМЕ

УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

Система смазки и гидроуправления (гидравлическая система) служит:

— для подачи масла на смазку деталей силовой передачи и на гидравлическое управление силовой передачи;

— для охлаждения деталей силовой передачи;

— для откачки масла из картеров коробок передач в процессе работы и перед длительной стоянкой танка в зимнее время.

Система включает в себя масляный бак *4* (рис. 251), заборный масляный фильтр, клапанный механизм *5*, масляный фильтр *6* (основной), обратный клапан, нагнетающий *29* и откачивающие *21* и *25* масляные насосы, гидроциклон *30*, масляный радиатор *2*, трубопроводы, контрольные приборы и маслозакачивающий насос *9* МЗН-2.

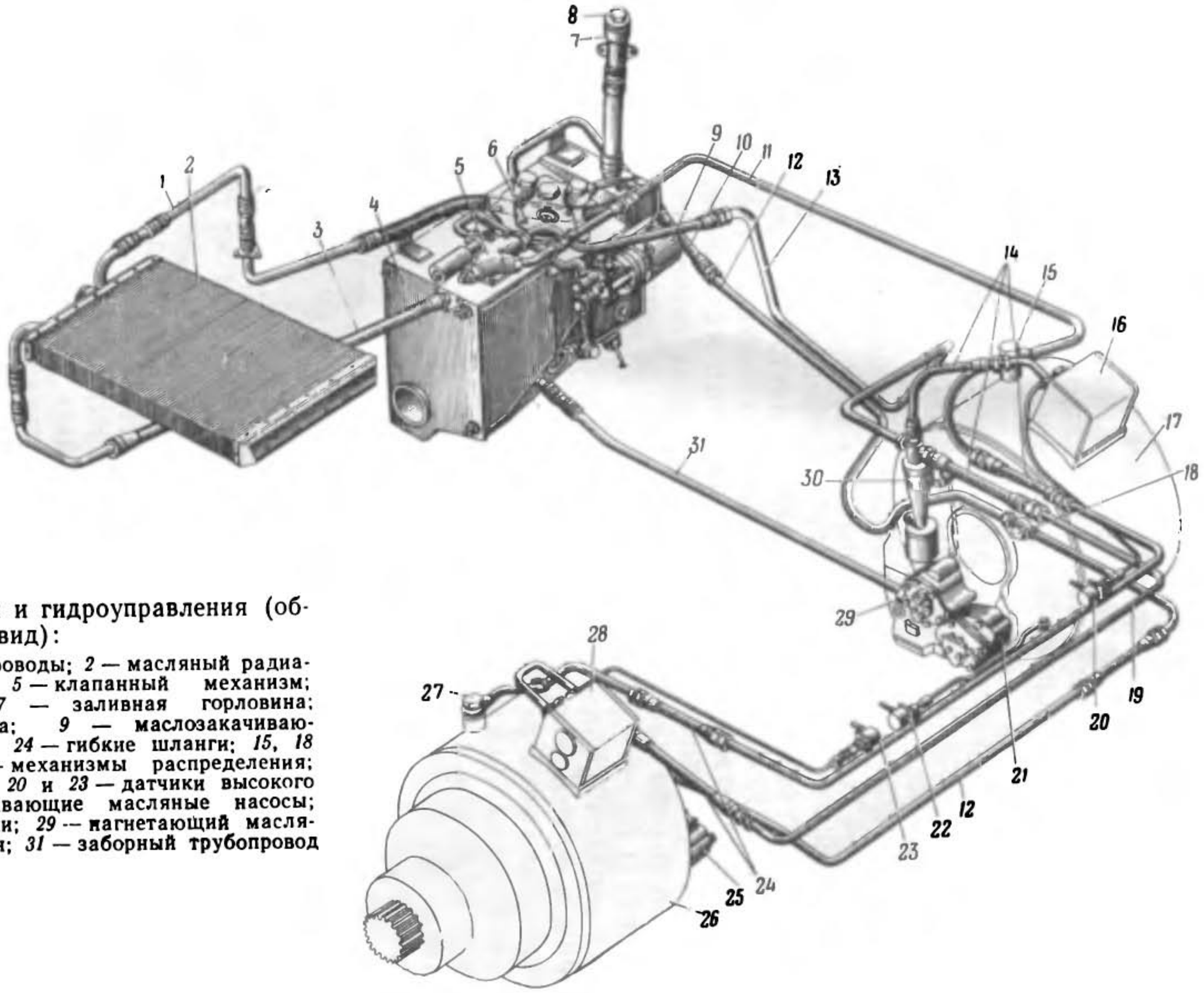


Рис. 251. Система смазки и гидроуправления (общий вид):

1, *3*, *11*, *12*, *13* и *19* — трубопроводы; *2* — масляный радиатор; *4* — масляный бак; *5* — клапанный механизм; *6* — масляный фильтр; *7* — заливная горловина; *8* — заправочная пробка; *9* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *10*, *14* и *24* — гибкие шланги; *15*, *18* и *27* — штуцера; *16* и *28* — механизмы распределения; *17* и *26* — коробки передач; *20* и *23* — датчики высокого давления; *21* и *25* — откачивающие масляные насосы; *22* — датчик давления смазки; *29* — нагнетающий масляный насос; *30* — гидроциклон; *31* — заборный трубопровод

Все узлы системы, кроме контрольных приборов, размещены в силовом отделении. Указатели контрольных приборов установлены на щите приборов водителя в отделении управления.

Масляный бак служит емкостью, в которую заправляется необходимое для работы силовой передачи количество масла. Одновременно бак обеспечивает пеногашение, отстой и частичную фильтрацию масла.

Общая емкость бака 42 *л*, заправочная емкость 40 *л*.

В рабочем положении в баке находится 21—22 *л*, остальное количество масла циркулирует в системе.

Минимально допустимое для эксплуатации танка количество масла в баке при замерах уровня без проведения предварительной двойной откачки его из коробок передач составляет 21 *л*. Бак сварен из стальных штампованных листов, образующих стенки *1* (рис. 252). Внутри бака вварены решетка *15*, пеногаситель, труба *16* для отвода масла из клапанного механизма, жаровая труба *14*, служащая для отвода выхлопных газов из подогревателя и подогрева масла, корпус заборного фильтра *12* и заборные трубки *11* и *13*.

На верхней стенке бака приварены патрубок *7* заливной горловины и фланец *3* для установки клапанного механизма. В отверстии бака установлен масляный фильтр *5* с корпусом *4*.

Специальная выемка в задней стенке бака предназначена для крепления маслозакачивающего насоса *9* (рис. 251) МЗН-2. К стенке также приварены бонки и опорный кронштейн *10* (рис. 252).

Бонки предназначены для крепления скоб, поддерживающих электропровода. С помощью кронштейна *10* бак крепится стяжкой за кронштейн, приваренный к днищу.

На левую стенку бака выходит патрубок *2*, который соединяется с трубопроводом, идущим от радиатора; там же приварены четыре бонки для болтов, с помощью которых масляный бак системы смазки и гидроуправления силовой передачи крепится к масляному баку системы смазки двигателя.

Жаровая труба *14* проходит внутри бака и выходит на переднюю стенку, где к ее фланцу с помощью болта, проходящего в трубке *9*, крепят подогреватель. На правой стенке размещены ручка *8* для съема бака и бонка для крепления хомута трубопровода. Снизу бака расположены пробка *17* сливного отверстия и лючок. В отверстии под сливную пробку, изготовленном в бонке, установлен шариковый клапан *18*. Клапан поджат пружиной *19* к седлу, ввернутому в бонку. Он закрывает выход масла при завернутой и отвернутой пробке и открывает его при вворачивании наконечника сливного шланга. Для отжатия шарика наконечник шланга имеет выступ.

Лючок служит для спуска отстоя из бака при его промывке.

Бак, скрепленный болтами с масляным баком системы смазки двигателя, устанавливают около моторной перегородки в си-

ловом отделении. Для амортизации на опоры подкладывают резиновые прокладки. Верхнюю часть бака крепят к моторной перегородке за приваренные к баку два угольника *6*. При скреплении баков на выступающий конец жаровой трубы наматывают шнуровой асбест для уплотнения стыка.

К патрубку *7* бака прикреплен с помощью хомута шланг заливной горловины *7* (рис. 251). Верхний конец его соединен с корпусом заливной горловины, внутри которой расположен сапун. Сапун имеет стержень с приваренными щитками, образующими лабиринт, и проволочную набивку (канитель), служащую для очистки воздуха, поступающего в бак, и задержки капелек масляного тумана, выходящего из бака.

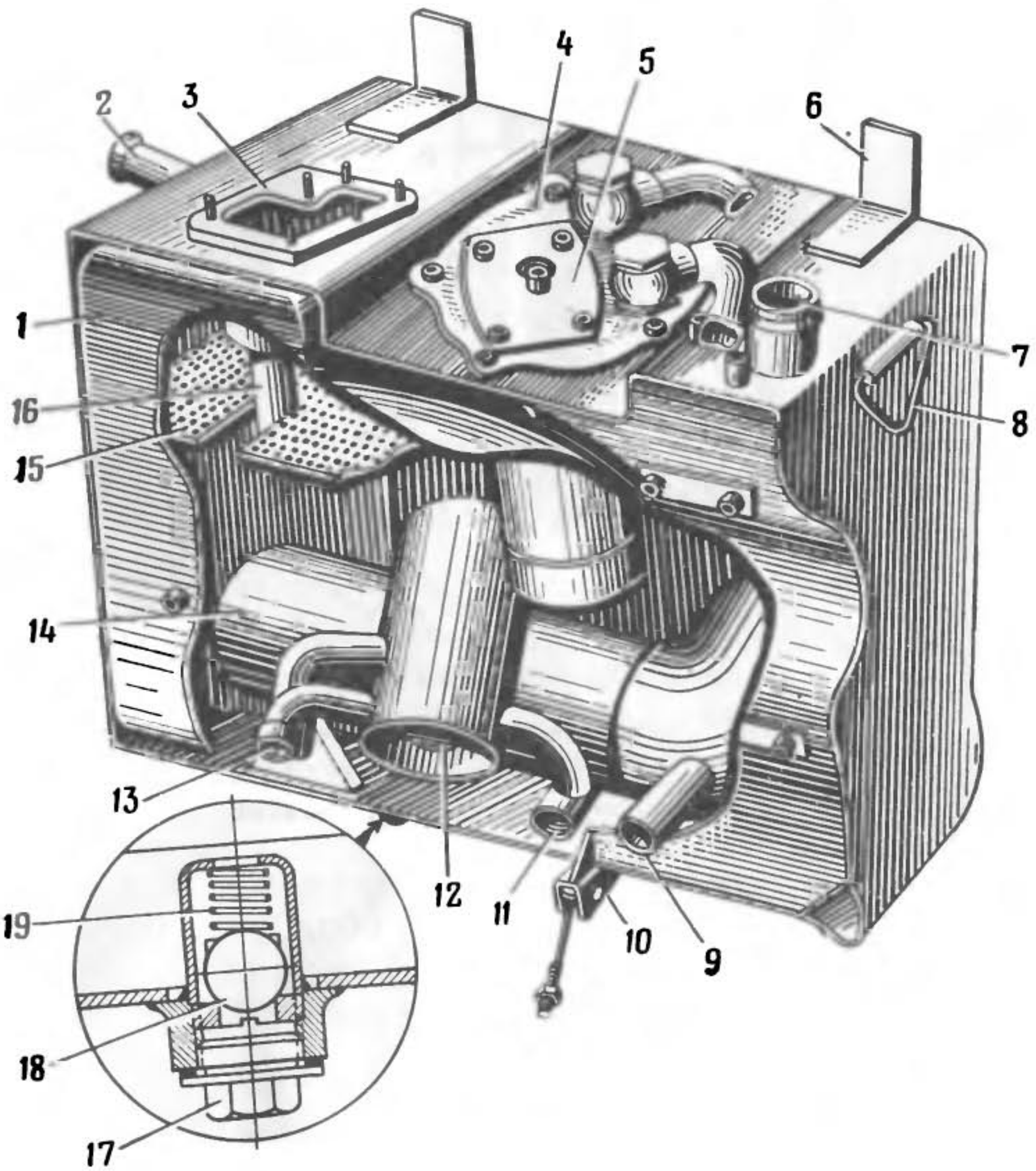


Рис. 252. Масляный бак:

1 — стенка бака; *2* — патрубок подвода масла от радиатора; *3* — фланец для установки клапанного механизма; *4* — корпус масляного фильтра; *5* — масляный фильтр (основной); *6* — угольник; *7* — патрубок заливной горловины; *8* — ручка; *9* — трубка; *10* — кронштейн; *11* и *13* — заборные трубки; *12* — заборный масляный фильтр; *14* — жаровая труба; *15* — решетка; *16* — труба; *17* — пробка сливного отверстия; *18* — клапан; *19* — пружина

Заборный масляный фильтр предназначен для фильтрации масла, забираемого из бака нагнетающим насосом. Он одинаков по конструкции и размерам с заборным фильтром масляного бака двигателя. Корпус фильтра этого масляного бака в отличие от фильтра масляного бака двигателя не имеет отвода для забора масла в электромаслозакачивающий насос МЗН-2, установленный для запуска двигателя с буксира.

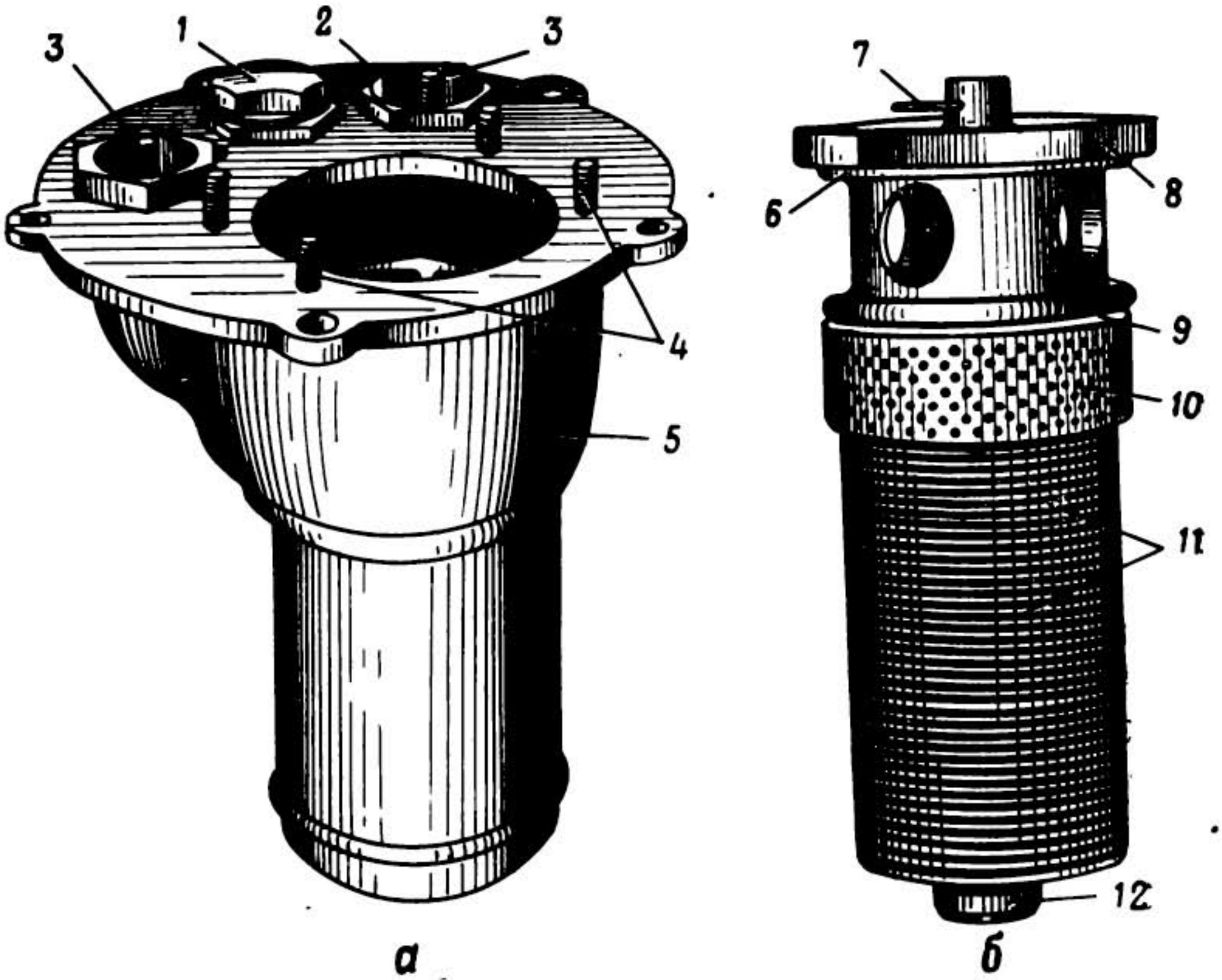


Рис. 253. Масляный фильтр:

а — корпус; *б* — фильтр; *1* — пробка перепускного клапана; *2* — резьбовая втулка; *3* — отверстие для подвода и отвода масла; *4* — шпильки; *5* — корпус; *6* и *9* — уплотнительные кольца; *7* — кольцо для выемки фильтра; *8* — крышка фильтра (корпус фильтрующего элемента); *10* — решетка; *11* — фильтрующие секции; *12* — гайка

Масляный фильтр (основной) предназначен для фильтрации масла, откачиваемого насосами из коробок передач. Фильтр размещен в корпусе *5* (рис. 253). Корпус вместе с фильтром устанавливается в бак и прикрепляется к его верхней стенке с помощью шпилек и гаек.

В корпусе изготовлены полость для установки фильтра и полости подвода и отвода масла. На фланце корпуса размещены резьбовые втулки *2* с отверстиями *3*. Втулки служат для крепления подводящего и отводящего трубопроводов и размещения перепускного клапана.

Фильтр состоит из крышки 8, защитной решетки *10*, фильтрующих секций *11*, средней решетки с наконечником, оканчивающимся гайкой *12*. Фильтрующие секции и их крепление устрое-

ны так же, как и у заборного фильтра, однако они больше по диаметру.

Решетка *10*, спаянная вместе с опорным диском фильтрующих секций, защищает верхние секции от повреждения их потоком масла.

Средняя решетка прикреплена к пробке, которая в свою очередь приварена к крышке *8* фильтра. В отверстии выступающего конца пробки установлено кольцо *7* для выемки фильтра.

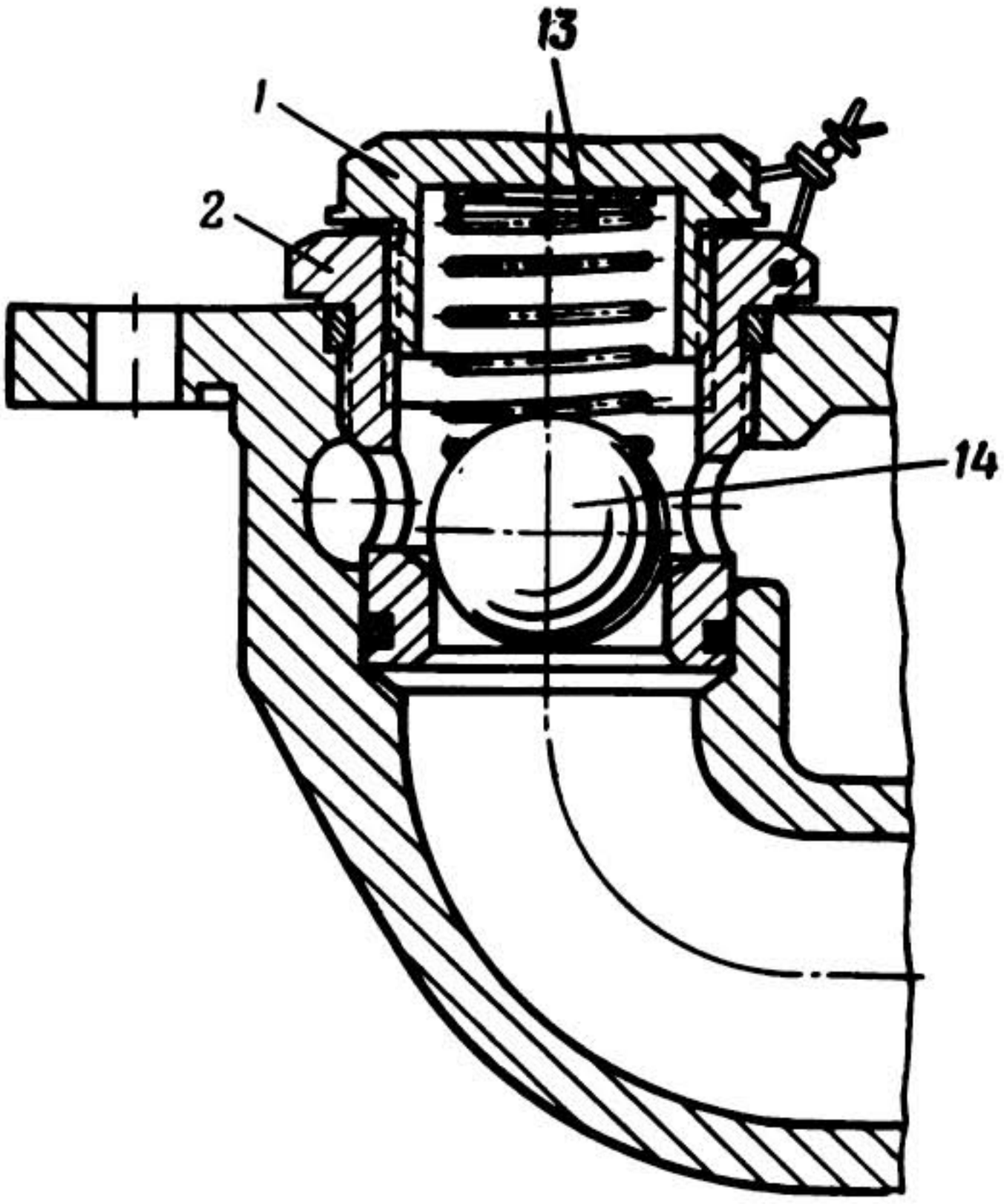


Рис. 254. Перепускной клапан (остальные обозначения те же, что и на рис. 253):
13 — пружина; *14* — перепускной клапан

Фильтр крепится к корпусу с помощью четырех гаек и шпилек. Для уплотнения фланца крышки и более плотного разделения полостей подвода и отвода масла установлены резиновые уплотнительные кольца *6* и *9*.

Перепускной клапан *14* (рис. 254) фильтра предназначен для перепуска масла помимо фильтрующих секций при недостаточном его прогреве и возрастании сопротивления в случае сильного загрязнения фильтрующих секций. Холодное масло и загрязненные фильтрующие секции создают повышенное сопротивление прокачке масла, что вызывает повышение давления в полости подвода масла. Под действием увеличенного давления масла клапан приподнимается, отжимает пружину *13* и сообщает подводящую и отводящую полости напрямую.

Масло, минуя фильтрующие секции, поступает на вход в радиатор и далее в бак. Клапан отрегулирован на перепад давления 2,7 *кгс/см*^{2}.

В верхней части корпуса фильтра в выходной его полости просверлено небольшое отверстие, которое служит для стока масла из трубопроводов после остановки двигателя.

Клапанный механизм предназначен для регулировки и поддержания давления масла в гидросистеме и переключения системы на откачку масла из картеров коробок передач в бак перед длительной стоянкой в зимнее время.

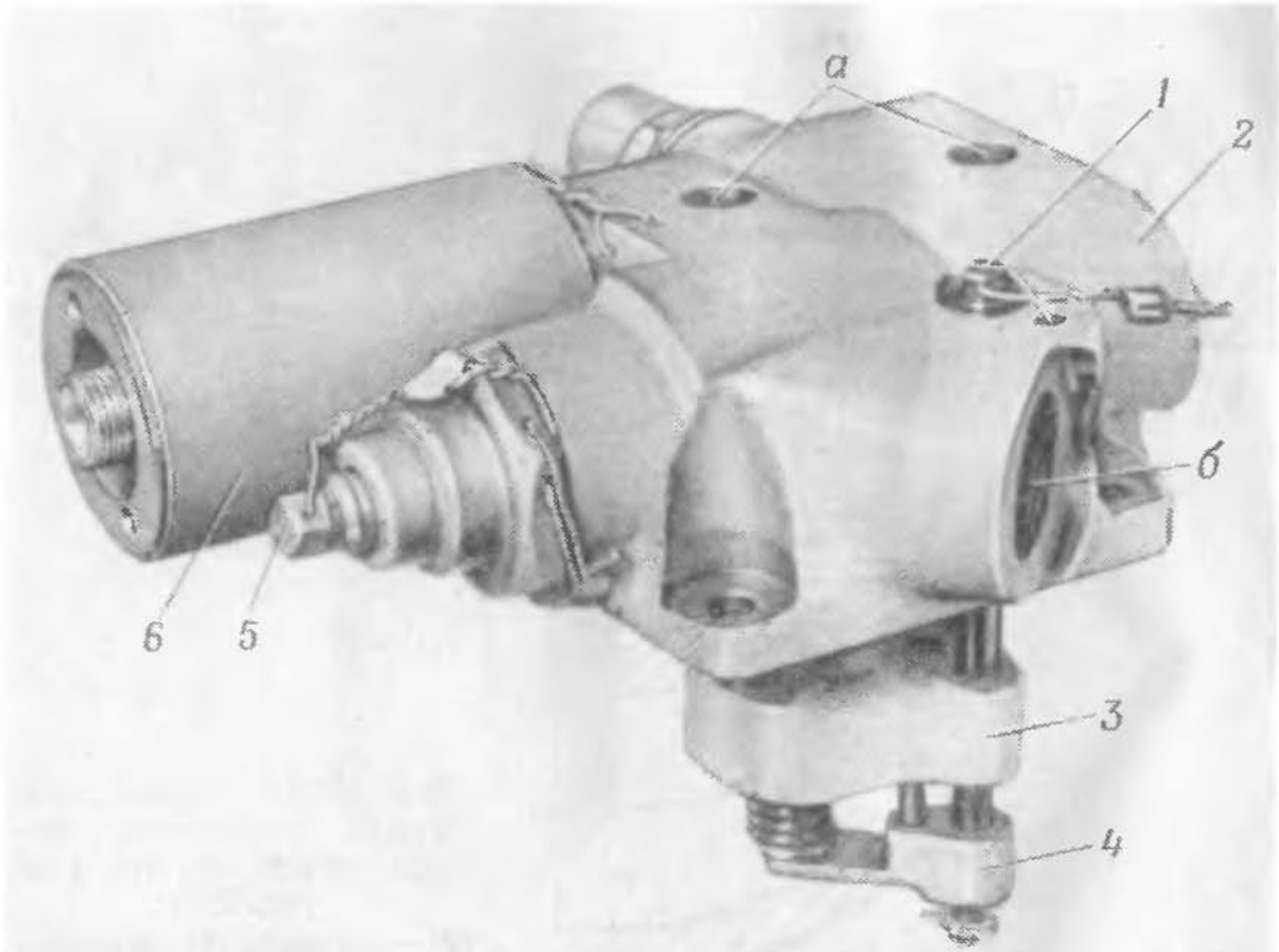


Рис. 255. Клапанный механизм (общий вид):
1 — регулировочный винт клапана низкого давления; *2* — корпус; *3* — прилив корпуса; *4* — рычаг; *5* — регулировочный винт клапана высокого давления; *6* — электромагнит; *а* — отверстия для крепежных шпилек; *б* — отверстие для штуцера

Клапанный механизм состоит из корпуса *2* (рис. 255), клапана *13* (рис. 256) высокого давления, клапана *11* низкого давления, клапана *17* слива, обратного клапана *20* и деталей, обеспечивающих работу этих клапанов. Он установлен на фланце верхней стенки масляного бака так, что все сливные отверстия расположены внутри бака, а регулировочные винты — снаружи.

Клапанный механизм укреплен на баке с помощью шпилек и гаек. Для уплотнения под фланец его корпуса установлена паронитовая прокладка. Корпус *2* (рис. 255) отлит из чугуна. В нем выполнены отверстия *а* для крепежных шпилек, отверстие *б* для штуцера подвода масла из системы, отверстие *в* (рис. 256) для отвода масла в систему смазки, полость *г* между клапанами вы-

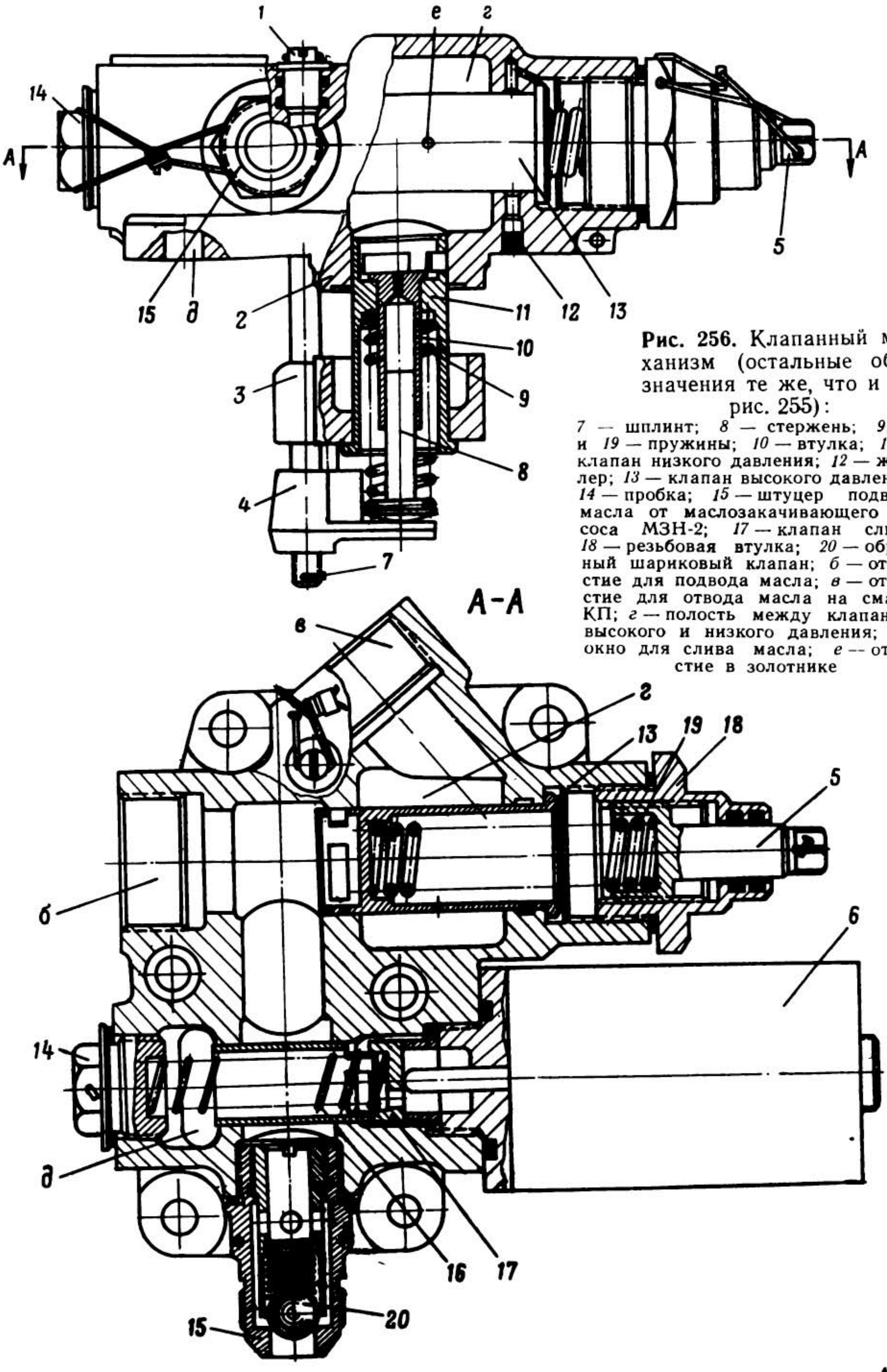


Рис. 256. Клапанный механизм (остальные обозначения те же, что и на рис. 255):

7 — шплинт; *8* — стержень; *9*, *16* и *19* — пружины; *10* — втулка; *11* — клапан низкого давления; *12* — жиклер; *13* — клапан высокого давления; *14* — пробка; *15* — штуцер подвода масла от маслозакачивающего насоса МЗН-2; *17* — клапан слива; *18* — резьбовая втулка; *20* — обратный шариковый клапан; *б* — отверстие для подвода масла; *в* — отверстие для отвода масла на смазку КП; *г* — полость между клапанами высокого и низкого давления; *д* — окно для слива масла; *е* — отверстие в золотнике

сокого и низкого давления и расточки для помещения клапанов. Одно из этих отверстий снаружи закрыто пробкой *14*.

Клапан *13* высокого давления обеспечивает поддержание давления в системе гидропривода в пределах 14—15 *кгс/см²*. Клапан цилиндрический. В его расточке размещена пружина *19*, с помощью которой в нерабочем положении клапан поджат своим буртом к корпусу. На конце клапана сделаны окна для прохода масла после того, как клапан будет отжат рабочим давлением. Другой конец пружины клапана упирается в регулировочный винт *5*, ввернутый в резьбовую втулку *18*. Втулка *18* в свою очередь ввернута в корпус. Для исключения течи масла регулировочный винт уплотнен двумя резиновыми кольцами, а под фланец втулки установлена прокладка.

В боковой стенке клапана просверлено отверстие *е* диаметром 0,5 *мм*. Через это отверстие масло поступает внутрь клапана и вытекает в бак через жиклер *12*, обеспечивая смазку конца клапана и уменьшая колебания клапана при работе.

При рабочем положении под действием давления масла клапан открывается и через его окна масло проходит в полость *г* к клапану низкого давления и в магистраль смазки коробок передач (отверстие *в*). Величина открытия окон, а следовательно, и необходимое для этого давление масла определяются силой сопротивления пружины. При необходимости увеличить давление вворачивают регулировочный винт, увеличивая сжатие пружины. Для снижения давления винт выворачивают. Давление в полости *г*, а следовательно, и в магистрали смазки, поддерживается клапаном *11* низкого давления в пределах 2—2,5 *кгс/см²*.

Клапан размещен в расточке прилива *3* корпуса и поджат пружиной *9*. Он так же, как и клапан высокого давления, цилиндрический и имеет окна в верхней части. Внутри клапана запрессована втулка *10*, в отверстие которой снизу входит стержень *8*. Стержень является упором и направляющей для нижнего конца пружины. Полость между верхним концом стержня и втулкой сообщена с полостью *г* отверстием. Поступающее через это отверстие масло обеспечивает уменьшение колебания клапана при работе.

Под действием давления масла в полости *г* клапан отжимается и через его окна масло поступает в бак. Величина давления масла определяется силой сопротивления пружины.

Силу сжатия пружины изменяют с помощью регулировочного винта *1*, который проходит через отверстие в корпусе и вворачивается в рычаг *4*. Для упора в картер под головкой винта сделан бурт. Для исключения случаев полного выворачивания винта из рычага *4* установлен шплинт *7*. Чтобы масло не вытекало наружу через зазор, между винтом и корпусом установлены два резиновых кольца.

Клапан *17* слива предназначен для переключения системы на откачку масла из картеров коробок передач перед длительной

стоянкой в зимнее время. Он установлен в одну из расточек корпуса, поджат пружиной *16* и закрыт пробкой *14*. В клапане изготовлены окна. Когда клапан не включен, окна перекрыты стенкой корпуса. Клапан включается электромагнитом *6*, который своим штоком толкает клапан в сторону пробки *14*. В этом случае окна клапана сообщают полость подвода масла к клапанному механизму с внутренней полостью клапана и масло свободно сливается в масляный бак через сливное окно *д*.

Клапан высокого давления остается закрытым и подача масла в систему смазки прекращается. Масло откачивается из карте́ров коробок передач в бак.

Электромагнит включают выключателем, установленным на щите механика-водителя. Электромагнит ввернут в корпус с помощью своего резьбового наконечника. Для уплотнения стыка в расточку его основания установлено резиновое кольцо.

Обратный клапан *20* предназначен для перепускания масла от маслозакачивающего насоса МЗН-2 в полость клапанного механизма при запуске двигателя с буксира и предотвращения нагнетания масла из полости клапанного механизма при работающем двигателе.

Клапан шариковый. Его корпус ввернут в штуцер *15*, к которому присоединяется трубопровод, соединяющий маслозакачивающий насос МЗН-2 с клапанным механизмом.

Нагнетающий масляный насос предназначен для подачи масла в систему гидропривода и смазки коробок передач. Он установлен на переднем фланце правой коробки передач и прикреплен к нему пятью болтами.

Насос состоит из пары шестерен — ведущей *4* (рис. 257) и ведомой *3*, корпуса *2*, крышки *8*, фланцев *16* и *19* (рис. 258), втулок *10, 13, 15* и *18*, валика *17* ведомой шестерни, ведущего валика *11* и шарикового предохранительного клапана *5*.

Корпус имеет гнезда для шестерен, всасывающую *б* и нагнетающую *в* полости, отводящий канал *а* (рис. 257), подводящий штуцер *1* и отверстия для прохода крепежных болтов. Подводящий штуцер соединен с трубопроводом, по которому поступает масло из бака. Масло захватывается зубьями шестерен и поступает в нагнетающую полость. Отводящий канал соединен с каналом в переднем фланце коробки передач. По этому каналу масло подается от насоса к гидроциклону.

Ведущая шестерня сидит на валике и связана с ним шпонкой. Валик вращается на двух игольчатых подшипниках *12* (рис. 258). Наружными обоймами их являются втулки *10* и *18*. Ведомая шестерня посажена на валик и связана с ним шпонкой *14*. Валик ведомый, так же как и ведущий, вращается на игольчатых подшипниках. Втулки *13* и *15* служат обоймами этих подшипников.

Торцовые поверхности насоса закрыты крышкой *8* и фланцами *16* и *19*, которые прикреплены к корпусу болтами *9* и болтами, крепящими насос к переднему фланцу. Кроме этих болтов на

крышках размещены болты *22*, крепящие втулки *10*, *13*, *15* и *18* от проворачивания. Между крышкой *8* и корпусом помещена бумажная прокладка.

Насос приводится во вращение через шлицованный конец ведущего валика. При монтаже насоса на коробку передач этот конец валика входит в шлицованное отверстие ступицы шестерни *4* (рис. 210) привода. Полости насоса и картера коробки передач

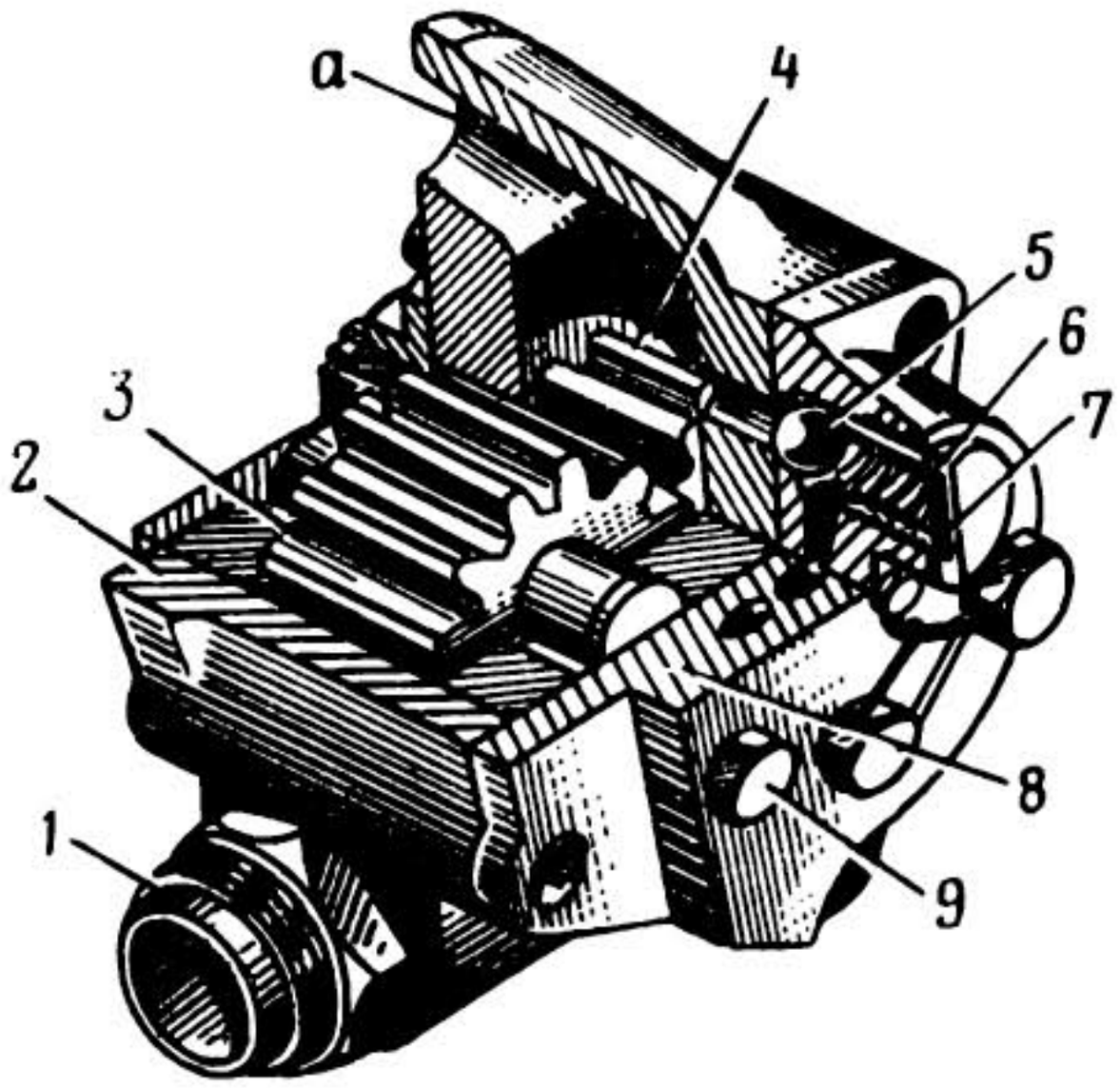


Рис. 257. Нагнетающий масляный насос (общий вид):
1 — подводящий штуцер; *2* — корпус; *3* — ведомая шестерня; *4* — ведущая шестерня; *5* — шариковый клапан; *6* — пробка; *7* — регулировочные шайбы; *8* — наружная крышка; *9* — болт; *а* — отводящий канал

разобщены сальником *20* (рис. 258), исключающим перетекание масла из масляного бака силовой передачи в правую коробку передач при длительной стоянке танка и не позволяющим подсасывать воздух из коробки передач при работе.

Для предохранения деталей насоса от перегрузок, вызванных возможным повышением давления в нагнетающей полости, установлен предохранительный клапан *5*, поджатый пружиной *21* и пробкой *6* к своему седлу. Давление, необходимое для открытия клапана, регулируется шайбами *7*. Набором этих шайб изменяется сила поджатия пружины, а следовательно, и давление масла в нагнетающей полости. Клапан отрегулирован на давление 16—18 *кгс/см²* и опломбирован.

При превышении этого давления клапан открывается и по каналу *г* масло возвращается во всасывающую полость. Канал *г* отверстиями связан с торцами ведущего и ведомого валиков. Через эти отверстия (разгрузочные) масло из-под торцов валиков отводится в полость всасывания, что исключает возможность прижатия (от давления масла) шестерен к торцам втулок и, следовательно, уменьшает активный износ этих торцов. При этом про-

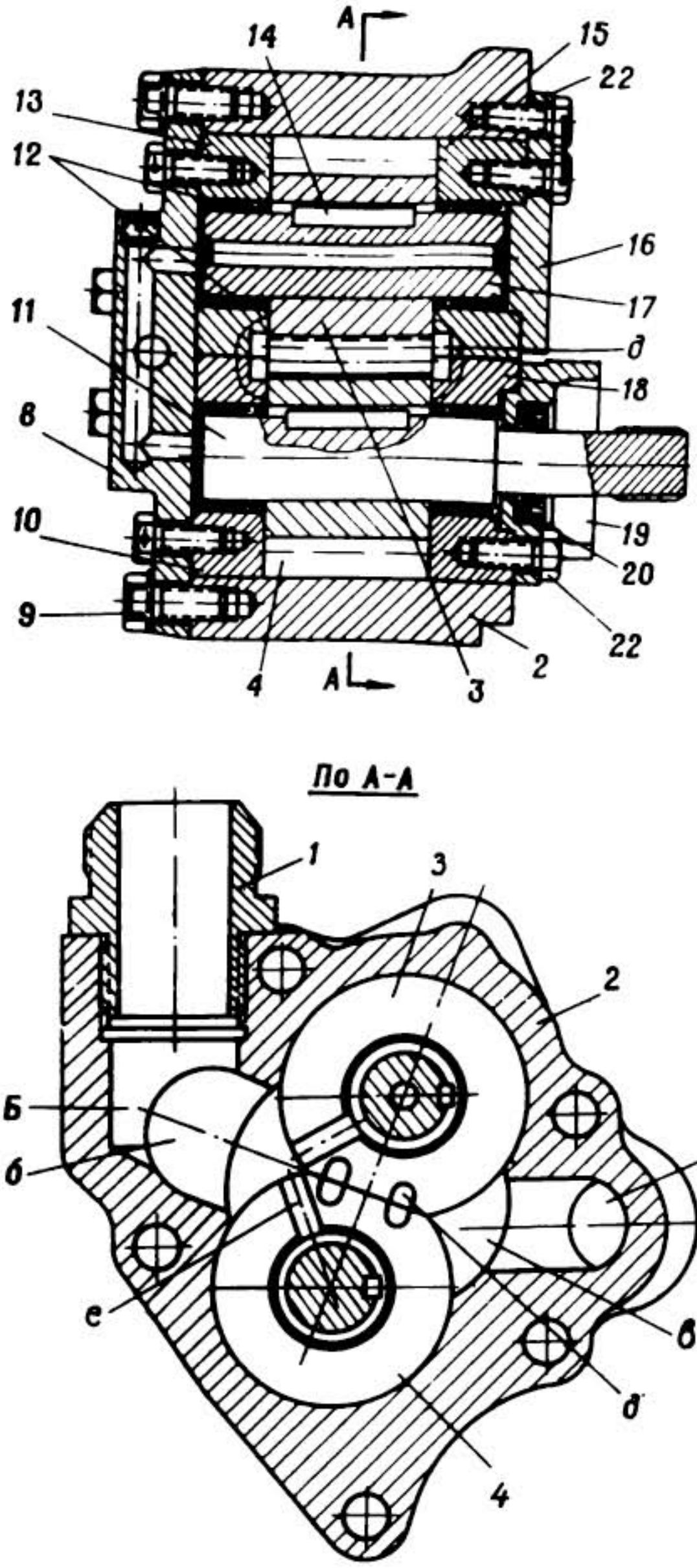


Рис. 258. Нагнетающий масляный насос (остальные обозначения те же, что и на рис. 257):

10, *13*, *15* и *18* — втулки; *11* — ведущий валик; *12* — игольчатые подшипники; *14* — шпонка; *16* и *19* — фланцы; *17* — валик ведомой шестерни; *20* — сальник; *21* — пружина клапана; *22* — болт; *б* — полость всасывания; *в* — полость нагнетания; *г* — канал предохранительного клапана; *д* — канавка для выхода масла из зацепления зубьев; *е* — канавка для подачи масла к игольчатым подшипникам

исходит также более равномерное распределение зазоров между торцовыми поверхностями шестерен и втулок и повышается коэффициент полезного действия масляного насоса.

Выходы отверстий наружу, сделанные при сверлении, закрыты технологическими заглушками, которые заварены. Для исключения местного повышения давления масла, попавшего в емкость, образуемую радиальными зазорами зубьев, на втулках изготовлены канавки *д*. Рядом с этими канавками сделаны канавки *е*, по которым масло из-под торцов шестерен отводится в полость всасывания.

Откачивающие масляные насосы установлены по одному на фланцах левой и правой коробок передач и прикреплены к ним каждый шестью болтами. Насосы предназначены для откачки масла из картеров коробок передач и подачи его на очистку в фильтр, на охлаждение в радиатор и далее в бак.

Левый и правый насосы устроены одинаково. Все их детали, кроме корпусов и крышек, которые симметричны, взаимозаменяемы.

Насос состоит из корпуса *5* (рис. 259), двух шестерен *6* и *15*, шестерни *12* привода с валиком, валика *11*, втулок *4, 7, 14* и *17* с игольчатыми подшипниками *1* и крышек *3, 10* и *13*.

Корпус отлит из чугуна. В нем изготовлены полости для помещения шестерен и втулок, всасывающая и нагнетающая полости и отверстия для крепежных болтов. Всасывающая и нагнетающая полости соединены с каналами, изготовленными в переднем фланце и картере.

Ведущая шестерня *15* на шпонке посажена на валик шестерни *12* привода; от осевых перемещений шестерня *12* с валиком удерживаются штифтом *16*, который фиксируется винтом *18*.

Ведомая шестерня также на шпонке посажена на валике *11*. Валик шестерни *12* и валик *11* вращаются на игольчатых подшипниках. Игольчатые подшипники помещены во втулки, которые удерживаются от проворачивания болтами *2* и *9*.

С наружной стороны насос закрыт крышкой *3*, в которой сделаны каналы *а* и *б*. Назначение этих каналов аналогично назначению таких же каналов в крышке нагнетающего насоса.

С внутренней стороны, которой насос устанавливается на коробку передач, втулки и шестерни закрыты крышками *10* и *13*. Во втулках, так же как и в нагнетающем насосе, изготовлены канавки для разгрузки зубьев от распорных усилий, которые могут возникать от попавшего между зубьями масла, а также канавки для отвода масла из-под торцов шестерен в полость всасывания. Шестерня привода проходит через окно в переднем фланце внутрь коробки передач и входит в зацепление на правой коробке передач с шестерней *4* (рис. 210) привода нагнетающего насоса, а на левой коробке передач — с промежуточной шестерней *8* привода.

Каждый из откачивающих насосов имеет производительность меньше нагнетающего, однако общая производительность обоих откачивающих насосов значительно превышает производительность нагнетающего насоса, что обеспечивает работу системы смазки с сухим картером.

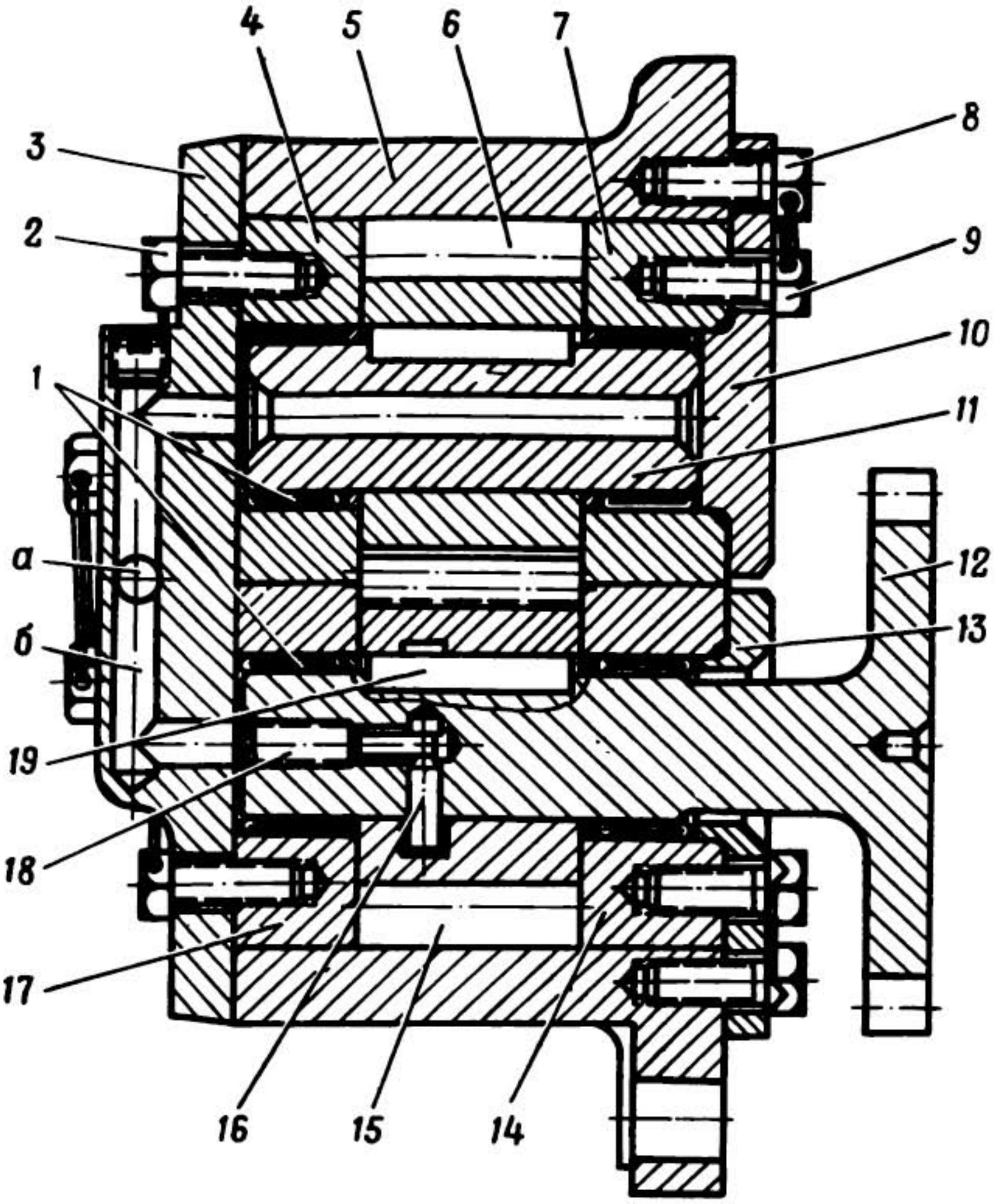


Рис. 259. Откачивающий масляный насос левый (в разрезе):

1 — игольчатые подшипники; *2* и *9* — болты крепления втулок; *3*, *10* и *13* — крышки; *4*, *7*, *14* и *17* — втулки; *5* — корпус; *6* — ведомая шестерня; *8* — болт крепления крышки; *11* — валик; *12* — шестерня привода с валиком; *15* — ведущая шестерня насоса; *16* — штифт; *18* — винт; *19* — шпонка; *а* и *б* — каналы

Гидроциклон предназначен для очистки от механических примесей масла, поступающего в систему гидроуправления и на смазку коробок передач.

Основными деталями гидроциклона являются циклон *2*, (рис. 260), штуцер-тройник *1*, отстойник *3* и патрубок *5*.

Циклон отлит из алюминиевого сплава. Он имеет фланец, с помощью которого крепится к переднему фланцу правой коробки передач, конусную часть и основание для крепления отстойника. Через окно *а* во фланце подводится масло внутрь циклона.

В верхней части циклона установлены направляющий патрубок и штуцер-тройник. Штуцер-тройник после запрессовки вместе с патрубком приварен к циклону.

Отстойник привернут на резьбе к основанию циклона. Для очистки отстойника от механических примесей его отворачивают ключом за шестигранник, сделанный в нижней части. Отстойник в рабочем положении уплотнен резиновым кольцом *4*.

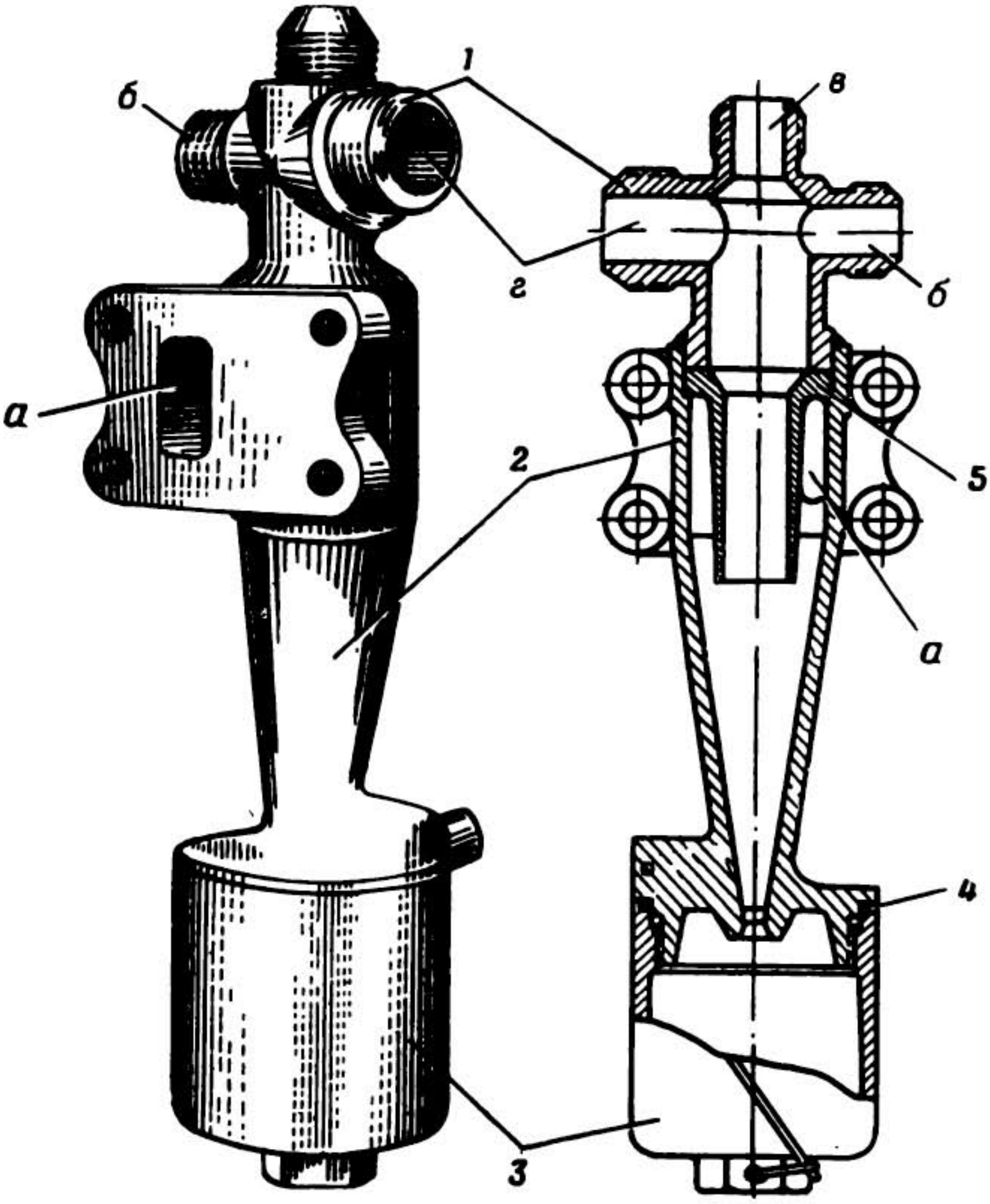


Рис. 260. Гидроциклон:

1 — штуцер-тройник; *2* — циклон; *3* — отстойник; *4* — уплотнительное кольцо; *5* — направляющий патрубок; *а* — входное окно; *б* — выходное отверстие для подачи масла в гидропривод левой коробки передач; *в* — выходное отверстие для подачи масла в гидропривод правой коробки передач; *г* — отверстие для подачи масла к клапанному механизму

Входное отверстие гидроциклона соединено с каналом подачи масла от нагнетающего масляного насоса. Струя масла, входя внутрь циклона, закручивается вокруг патрубка и делает резкий поворот при входе в его отверстие. При этом под действием центробежной силы механические примеси, имеющие больший удельный вес, чем масло, отбрасываются к стенке циклона и оседают

по его конусу в отстойник. Очищенное таким путем масло поступает далее через тройник в отводящие трубопроводы.

Масляный радиатор служит для охлаждения масла, откачиваемого из коробок передач. Он установлен под крышей силового отделения танка в коробке эжекторов в общем блоке радиаторов и устроен так же, как и масляный радиатор системы смазки двигателя, отличаясь от него только размерами и формой патрубков.

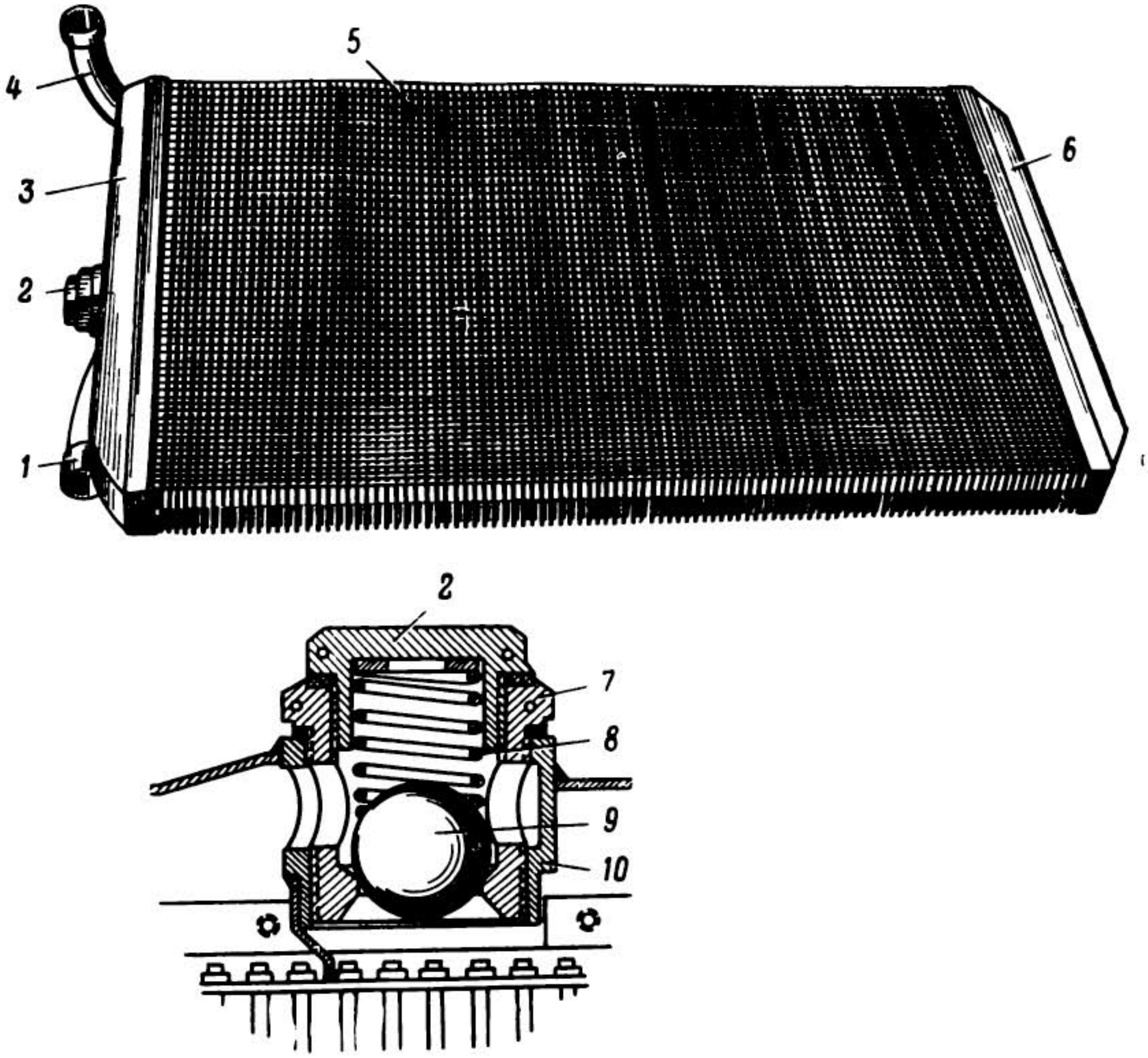


Рис. 261. Масляный радиатор:

1 — подводящий патрубок; *2* — пробка перепускного клапана; *3* и *6* — коллекторы. *4* — отводящий патрубок; *5* - сердцевина (охлаждающие трубки); *7* — корпус клапана; *8* - пружина; *9* — шариковый клапан; *10* — втулка

Масляный радиатор состоит из переднего *3* (рис. 261) и заднего *6* коллекторов, сердцевины *5* и перепускного клапана *9*. По патрубкам *1* и *4* подводится и отводится масло из радиатора. Передний коллектор разделен перегородкой на две части, которые могут сообщаться через перепускной клапан. Перепускной клапан, открываясь при большом сопротивлении прокачки холодного масла, обеспечивает его прохождение в выходную полость коллектора, минуя сердцевину. Клапан имеет пружину *8*, корпус *7*, пробку *2* и регулировочные прокладки.

Сердцевина состоит из трубок, оребренных тонкими пластинами, увеличивающими поверхность охлаждения. Вследствие наличия в переднем коллекторе двух полостей масло по одной половине сердцевины проходит к заднему коллектору, а по другой — от заднего коллектора в выходную полость.

Трубопроводы *1*, *3*, *11*, *12*, *13* и *19* (рис. 251) соединяют все элементы в единую систему. Они сделаны из тонкостенных стальных труб, выгнутых по форме, обеспечивающей их размещение в свободных пространствах силового отделения. Трубопроводы низкого давления и трубопроводы высокого давления соединены гибкими армированными шлангами *10*, *14* и *24* с помощью переходных штуцеров. С помощью штуцеров *15*, *18* и *27* трубопроводы прикреплены к местам подвода масла к коробкам передач и отвода масла из них. На трубопроводе низкого давления установлен датчик *22* манометра.

Маслозакачивающий насос *9* МЗН-2 служит для закачки масла в систему гидроуправления при неработающем двигателе, что позволяет включать передачи в коробках передач и запускать двигатель при буксировке танка. Насос используется также для закачки масла в картеры коробок передач через гидросистему перед длительной буксировкой танка. Насос установлен на масляном баке *4* и закреплен на нем накладкой кронштейна.

Всасывающая полость насоса соединена трубопроводом с патрубком бака, а нагнетающая полость — с клапанным механизмом *5*.

Контроль за работой системы смазки и агрегатов силовой передачи осуществляется электрическими манометрами ТЭМ-15 и манометром ЭДМУ-6.

Манометр ЭДМУ-6 обеспечивает контроль за давлением масла, поступающего на смазку коробок передач. Это давление должно находиться в пределах 2—2,5 *кгс/см²*. Датчик манометра размещен в силовом отделении и присоединен с помощью шланга и штуцера к трубопроводу *11*. Указатель манометра установлен на щите контрольных приборов в отделении управления. Он обозначен надписью «Давление смазки КП».

Манометры ТЭМ-15 обеспечивают контроль за давлением масла, поступающего в гидропривод. Это давление должно быть 9—9,5 *кгс/см²* на нейтрали и включенных II—VII передачах и 14—14,5 *кгс/см²* при включенных I передаче и передаче заднего хода.

Датчики *20* и *23* манометров ТЭМ-15 установлены в силовом отделении. Приемные армированные шланги датчиков с помощью штуцеров прикреплены к механизмам распределения.

Указатели размещены на щите контрольных приборов в отделении управления рядом с указателем манометра смазки. Под каждым указателем помещены надписи «Давлен. левой КП», «Давлен. правой КП».

Указатели с датчиками соединены электропроводами.

РАБОТА СИСТЕМЫ

При работе силовой передачи нагнетающий масляный насос *29* (рис. 262) забирает масло из масляного бака *4* и подает его по каналу в переднем фланце правой коробки передач к гидроциклону *30*. В заборном фильтре *36* масло предварительно очищается от механических примесей. Проходя по гидроциклону, масло подвергается вторичной очистке от механических примесей и подается от верхнего выхода тройника в механизм распределения правой коробки передач, по трубопроводу *19* — в механизм распределения левой коробки передач и по трубопроводу *13* — в клапанный механизм *5*.

После заполнения гидропривода (при включении передач) весь поток масла идет к клапанному механизму.

Клапан *41* высокого давления обеспечивает поддержание давления масла в трубопроводах *13* и *19*, гидроциклоне и на подходе к золотникам переменного давления механизмов распределения в пределах 14—15 *кгс/см*^{2}.

После прохождения клапана высокого давления масло попадает к клапану *35* низкого давления и в трубопровод *11*, по которому оно поступает на смазку коробок передач. Клапан низкого давления поддерживает в трубопроводе давление в пределах 2—2,5 *кгс/см*^{2}, пропуская избыток масла через трубу в бак.

Из трубопровода *11* масло поступает в каналы коробок передач и далее в ведомые (вторичные), а затем в ведущие валы коробок передач и через отверстия в них на вращающиеся детали КП (подшипники, шестерни, диски трения), смазывая и охлаждая их. Одновременно по каналам, просверленным в заднем фланце, барабане и переднем фланце, оно подается на полив дисков трения фрикционов $Ф_1$ и $Ф_5$.

Масло после смазки, а также масло, сливаемое из выключаемых бустеров, через механизмы распределения стекает на дно картеров коробок передач и забирается откачивающими насосами *21* и *25*. В начале заборных каналов во вварных картерах коробок передач установлены сетчатые фильтры, которые предотвращают попадание в насосы крупных механических частичек и предохраняют насосы от поломок.

От откачивающих насосов масло по каналам в передних фланцах коробок передач поступает в трубопровод *12*, по которому оно подводится к основному масляному фильтру *6* системы. Проходя через фильтр, масло очищается от механических примесей и по трубопроводу *1* подается на охлаждение в масляный радиатор *2*.

В случае сильного загрязнения фильтра или при холодном масле сопротивление прокачке масла через фильтрующие секции увеличивается, что приводит к возрастанию давления во входной

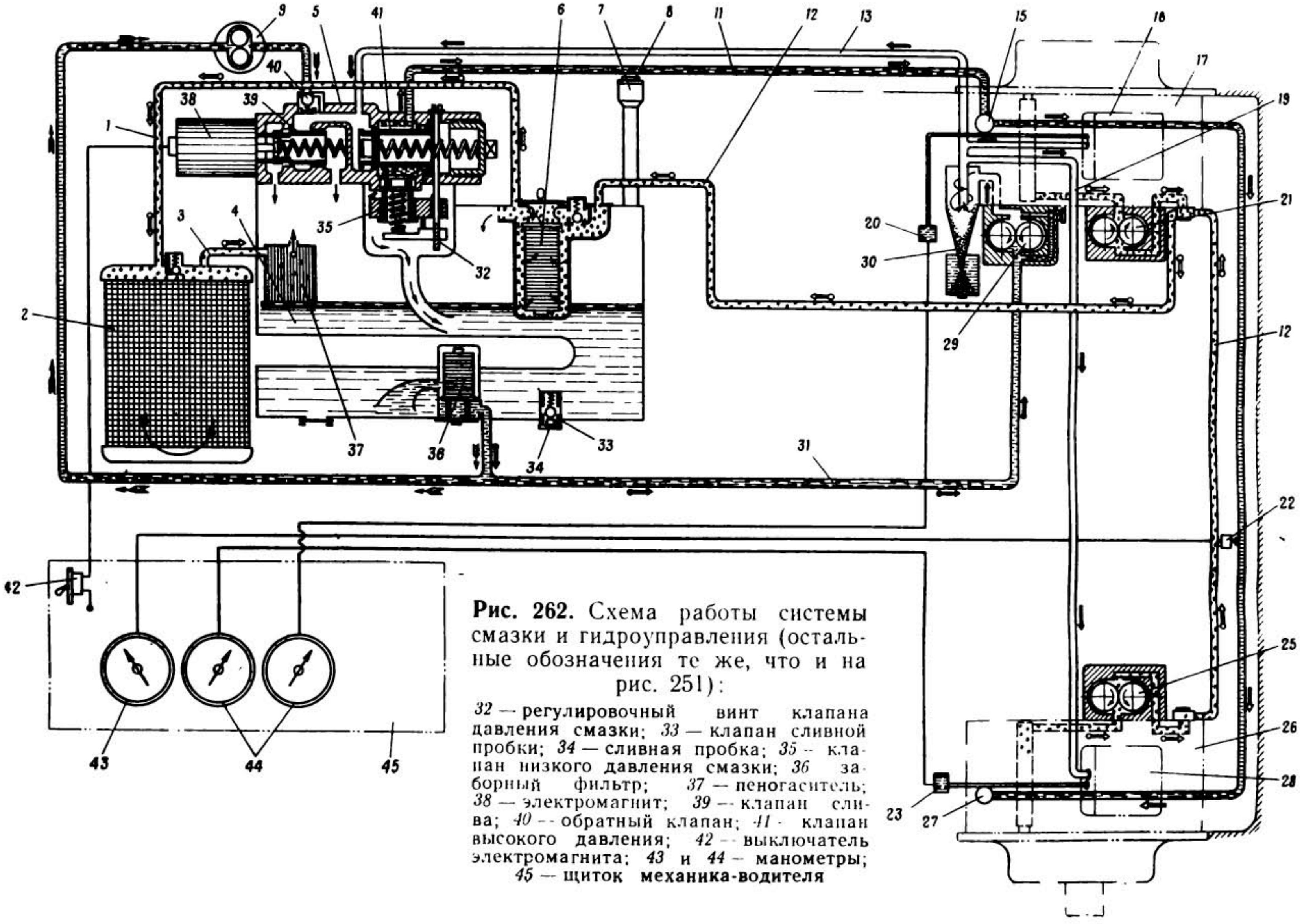


Рис. 262. Схема работы системы смазки и гидроуправления (остальные обозначения те же, что и на рис. 251):

32 — регулировочный винт клапана давления смазки; *33* — клапан сливной пробки; *34* — сливная пробка; *35* — клапан низкого давления смазки; *36* — заборный фильтр; *37* — пеногаситель; *38* — электромагнит; *39* — клапан слива; *40* — обратный клапан; *41* — клапан высокого давления; *42* — выключатель электромагнита; *43* и *44* — манометры; *45* — щиток механика-водителя

полости. Под действием этого давления открывается перепускной клапан фильтра, и нефильтрованное масло поступает непосредственно в отводящую полость. Такой перепуск масла исключает возможность нарушения циркуляции масла, что могло бы привести к большому повышению давления в системе и разрыву трубопроводов.

В радиаторе масло собирается в приемной половине переднего коллектора и, равномерно распределяясь по трубкам левой половины сердцевины, проходит по ним в задний коллектор. Из заднего коллектора масло по трубкам правой половины сердцевины проходит во вторую (отводящую) половину переднего коллектора, а оттуда по трубопроводу *3* в пеногаситель *37* и далее в бак.

При холодном масле сопротивление его прокачки по трубкам радиатора возрастает. При этом в целях исключения излишнего повышения давления и переохлаждения масла открывается перепускной клапан радиатора, и масло, минуя трубки, проходит сразу во вторую (отводящую) половину коллектора. По мере разогрева масла перепускной клапан постепенно закрывается и все большая часть масла начинает прокачиваться по трубкам.

При прокачке по радиатору масло охлаждается воздухом эжекционной системы.

При остановке двигателя циркуляция масла в системе прекращается. При этом в картерах коробок передач после стекания с деталей остается по 8—9 *л* масла.

При последующих запусках двигателя это масло оказывает дополнительное сопротивление проворачиванию коленчатого вала. Сопротивление проворачиванию особенно возрастает зимой, когда масло холодное. Чтобы облегчить запуск двигателя и снизить нагрузку на стартер, масло из картеров коробок передач перед длительной стоянкой танка (при температуре воздуха ниже 0° С) откачивают.

Для этого запускают двигатель и с помощью выключателя *42*, расположенного на щитке приборов, включают электромагнит *38*, который открывает клапан *39* слива. При этом масло от нагнетающего насоса поступает через клапан *39* слива в бак, минуя магистраль смазки.

Откачивающие насосы забирают оставшееся в картерах коробок передач масло и перекачивают его в бак по трубопроводам *12*.

Такую откачку масла перед длительной стоянкой танка зимой производят путем двукратного пуска двигателя на 1—1,5 *мин* с интервалами между пусками 5 *мин*.

Чтобы убедиться в полноте откачки, замеряют количество масла в баке щупом перед откачкой и после откачки. При нор-

мально работающей системе количество откачанного масла должно быть не менее 12—15 *л*.

В зимнее время при работе подогревателя перед запуском двигателя масло в баке нагревается от жаровой трубы, через которую выходят горячие газы из подогревателя.

В случае необходимости запуска двигателя с буксира включают с помощью кнопки «МЗН буксира», расположенной на щите приборов, маслозакачивающий насос МЗН-2. Насос забирает масло из бака и нагнетает его через клапанный механизм в механизмы распределения коробок передач. Если рычаг переключения передач установлен в положение включения какой-либо передачи, то масло, проходя золотники механизмов распределения, попадает в бустеры фрикционов и включает их. Часть масла попадает также в картеры коробки передач за счет утечек из механизмов распределения и по магистрали смазки.

Точно таким же образом закачивается масло в картеры коробок передач перед длительной буксировкой. Чтобы ускорить закачку необходимого количества масла (10—12 *л* в обе коробки передач), несколько раз выключают педаль сцепления на включенной передаче (двигатель при этом заглушен). В этом случае масло сначала заполняет бустеры включаемых фрикционов, а при выключении педали сцепления оно сливается в картеры.

Количество закачанного масла проверяют по замеру уровня масла в баке с помощью щупа.

РЕГУЛИРОВКА ДАВЛЕНИЯ МАСЛА В СИСТЕМЕ

При нарушении нормального давления масла в системе гидроуправления его устраняют путем регулировки клапана высокого давления. Для этого открывают крышу силового отделения, снимают пломбу с клапана, запускают двигатель и, поворачивая винт *5* (рис. 255 и 256), восстанавливают давление до нормы.

Чтобы определить величину регулируемого давления, снимают лючок на одном из механизмов распределения и нажимают на вилку рычага *32* (рис. 237), удерживая золотник переменного давления в утопленном положении. Манометр, соединенный с данным механизмом распределения, должен показывать 14—15 *кгс/см²*.

Проверяют и регулируют давление масла при прогретых агрегатах.

Давление в системе смазки (2—2,5 *кгс/см²*) восстанавливают регулировкой клапана *11* низкого давления (рис. 256). Для этого отверткой проворачивают винт *1* до тех пор, пока показания манометра давления смазки не будут укладываться в норму.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Давление масла в приводе одной из коробок передач ниже нормы	1. Поврежден датчик манометра (при повреждении мембраны датчика обнаруживается течь масла через штепсельный разъем. Стрелка указателя колеблется)	Проверить показания давления исправным манометром, заменить датчик
	2. Нарушилось нормальное положение кулака КП в механизме распределения вследствие ослабления упорного болта привода	Проверить положение ролика *82* (рис. 245); если в исходном положении привода ролик набегает на профиль кулака, проверить передний упорный болт стопора тяги. При ослаблении болта восстановить его положение. Если упорный болт затянут, изменить длину тяги привода
	3. Нарушилась регулировка золотника переменного давления	Отрегулировать давление втулкой *62*
Отсутствует или мало давление масла в системе смазки и гидроуправления, танк не движется	1. Нет масла в системе	Проверить количество масла и заправить до нормы
	2. Заедание клапана слива в клапанном механизме, клапан остался включенным на слив	Вывернуть пробку *14* (рис. 256), извлечь клапан и проверить, не засорился ли он. При наличии заедания сменить клапанный механизм
	3. Поломка нагнетающего масляного насоса	Снять правую силовую передачу и заменить масляный насос
	4. Заедание или нарушение регулировки клапана высокого давления в клапанном механизме	Отрегулировать клапан; если это не удается, заменить клапанный механизм. Проверить и при необходимости промыть фильтры
	5. Загрязнение заборного фильтра масляного бака	Проверить и промыть заборный фильтр
Отсутствует давление смазки	1. Заедание или нарушение регулировки клапана низкого давления в клапанном механизме	Отрегулировать клапан; если это не удается, заменить клапанный механизм. Проверить и при необходимости промыть фильтры

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Танк плохо поворачивается или не поворачивается совсем на I передаче в одну сторону; при включении передачи заднего хода танк движется прямо или начинает поворачиваться без выжима рычага управления в ту сторону, в которую не поворачивался на I передаче	2. Вышел из строя манометр	Проверить датчик и указатель и при необходимости заменить
	Заедание блокировочного золотника механизма распределения	Снять механизм распределения с той стороны, в которую танк самопроизвольно поворачивался на передаче заднего хода; снять крышку *2* (рис. 234) в сборе с закрепленными на ней деталями и, устранив заедание золотника, поставить крышку и весь механизм на место. При повторении неисправности заменить механизм распределения в сборе
При движении на отдельных передачах ощущаются рывки в сторону, при переходе на другие передачи танк движется нормально	Разрушение дисков трения какого-либо из фрикционов	Снять силовую передачу с данной стороны, выяснить причину, заменить дефектные детали или коробку передач
При переключении передач наблюдаются рывки танка в сторону	Нарушилась регулировка привода выключения силовой передачи (привода сцепления), несинхронность включения коробок передач	Проверить и восстановить регулировку привода (небольшие рывки могут быть вследствие несинхронности включения фрикционов, что является допустимым)
При выжиме педали тормоза танк плохо тормозится	Большой износ дисков трения фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$	Восстановить регулировку привода тормоза
Сильный нагрев узла ведомого вала бортовой передачи	Износ и разрушение сальникового уплотнения, проникновение грязи в подшипники ведомого вала	Снять коробку передач с бортовой передачей и заменить дефектные детали или бортовую передачу
При переключении передач наблюдаются рывки, двигатель сильно нагружается или глохнет	Нарушилась регулировка привода переключения передач, стрелки механизмов распределения не совпадают с метками на лимбах	Отрегулировать привод переключения передач
При выжиме рычага управления танк плохо поворачивается	Нарушилась регулировка привода поворота	Проверить и восстановить регулировку, обратив внимание на правильность показаний манометров и прочность соединений тяг

ГЛАВА 8

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Ходовая часть состоит из гусеничного движителя и подвески.

ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

Гусеничный движитель предназначен для обеспечения движения танка за счет крутящего момента, подводимого от двигателя к ведущим колесам, и сцепления гусениц с грунтом. Гусеничный движитель обеспечивает танку высокую проходимость по местности вследствие малого удельного давления на грунт.

Гусеничный движитель состоит из двух гусениц *7* (рис. 263), двух ведущих колес *8*, двух направляющих колес *1* с механизмами натяжения гусениц, двенадцати опорных катков *9* и восьми поддерживающих роликов *6*.

ГУСЕНИЦА

Гусеница металлическая с резино-металлическими шарнирами, мелкозвенчатая, с цевочным зацеплением (цевками являются скобы). Каждая гусеница состоит из 78 траков.

Трак гусеницы состоит из двух звеньев *1* (рис. 264) и двух пальцев *2* с навулканизированными на них резиновыми кольцами *10*, создающими вместе с проушинами звеньев резино-металлический шарнир.

Траки соединяются между собой с помощью двух скоб *3*, гребня *4*, башмака *5*, двух стопорных клиньев *7* и четырех болтов *6*, стопорящихся от самопроизвольного отворачивания расклепкой болта (вариант I) или раскерновкой подголовника болта (вариант II).

Звено трака представляет собой фасонную стальную штамповку, которая имеет на поверхности, соприкасающейся с грунтом, грунтозацепы *8*, служащие для повышения прочности звена и обеспечения сцепления гусеницы с грунтом; на другой поверхности, являющейся беговой дорожкой опорных катков, сделана гладкая массивная площадка *9*. Такая же площадка имеется на основании гребня.

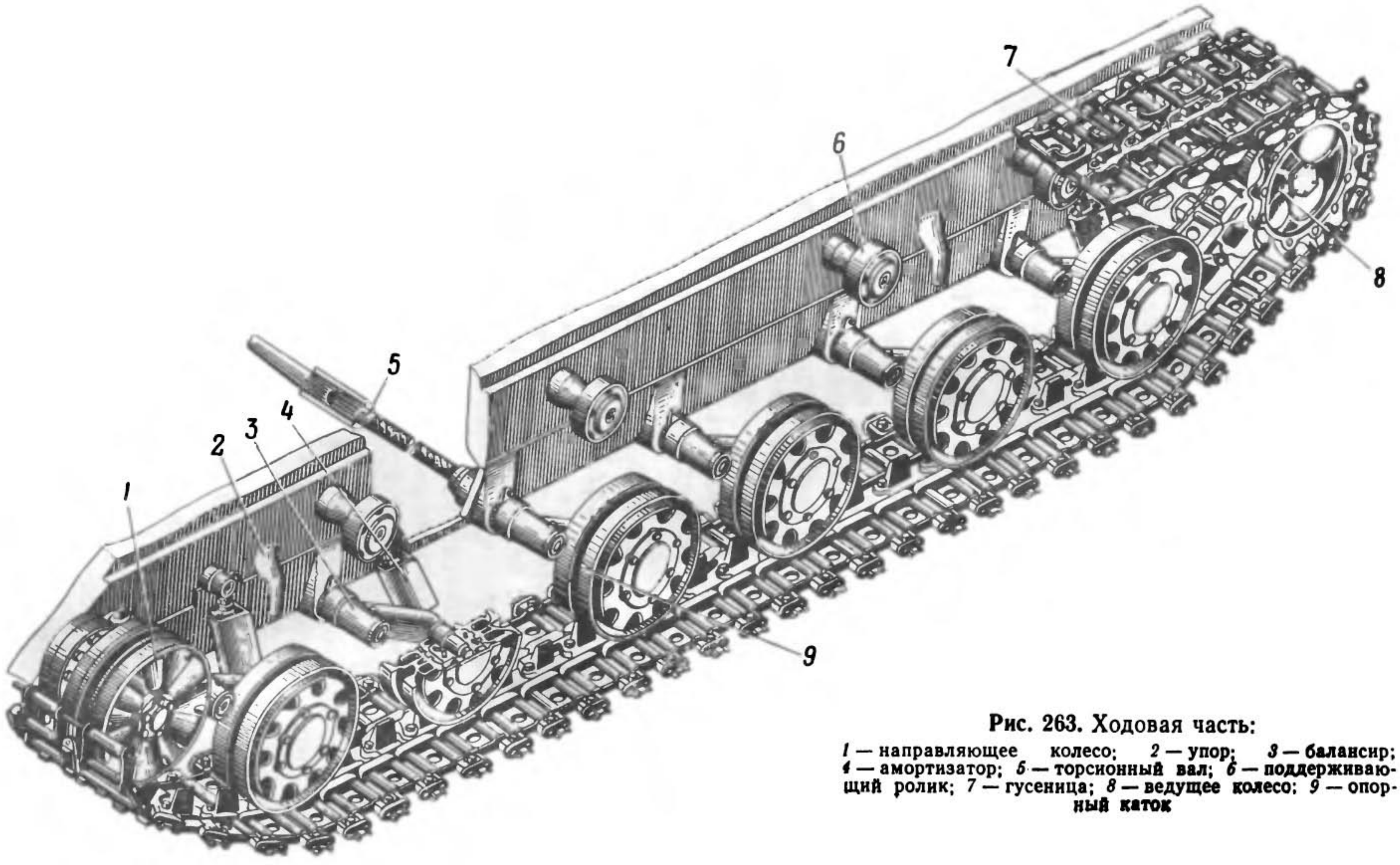


Рис. 263. Ходовая часть:

1 — направляющее колесо; *2* — упор; *3* — балансир; *4* — амортизатор; *5* — торсионный вал; *6* — поддерживающий ролик; *7* — гусеница; *8* — ведущее колесо; *9* — опорный каток

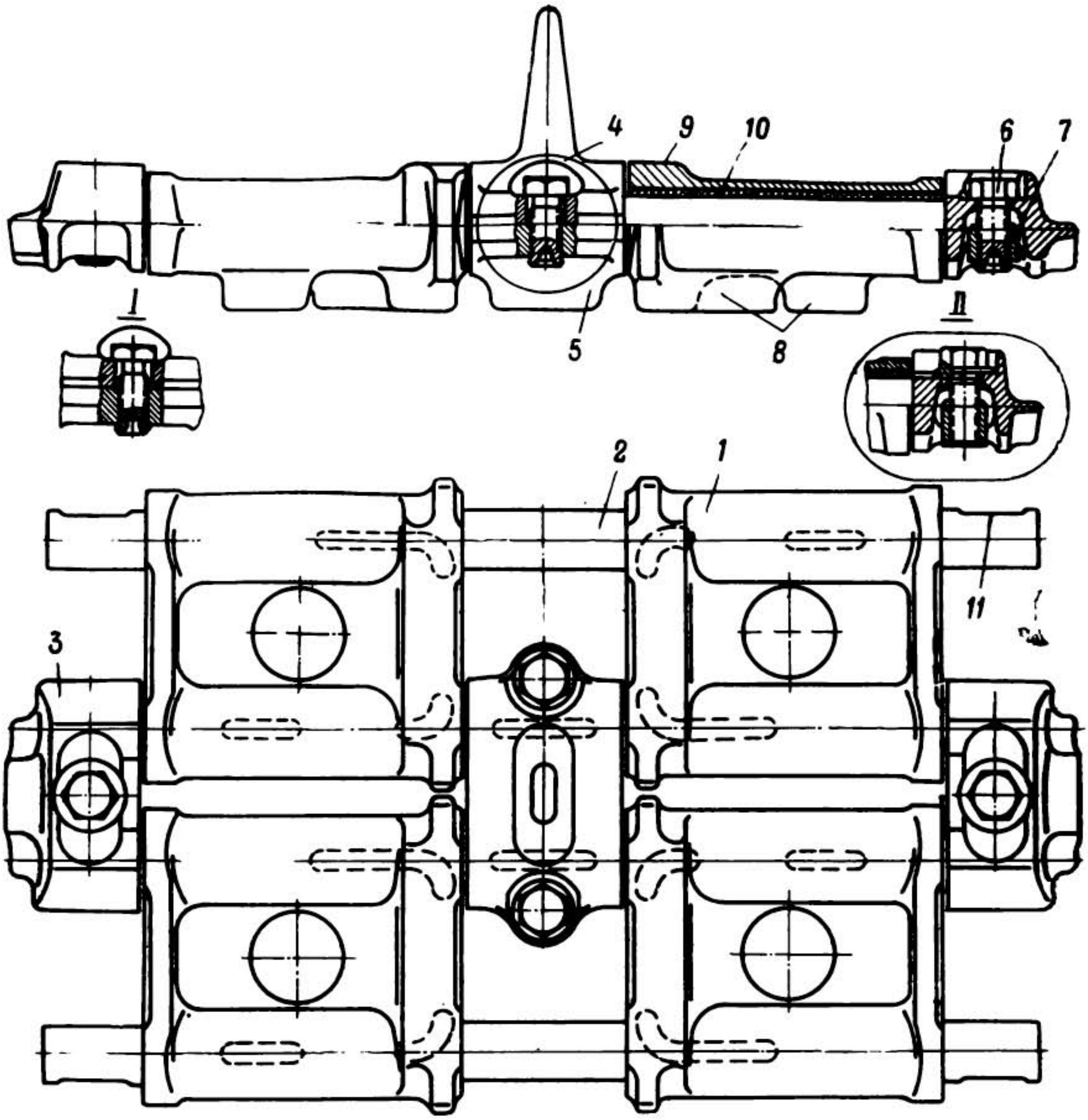


Рис. 264. Трак гусеницы:

1 — звено; *2* — палец; *3* — скоба; *4* — гребень; *5* — башмак; *6* — болт; *7* — стопорный клин; *8* — грунтозацепы; *9* — площадка; *10* — резиновое кольцо; *11* — лыска

Палец гусеницы представляет собой высокопрочный стержень с привулканизированными к нему резиновыми кольцами *10*, которые за счет деформации резины позволяют тракам поворачиваться на небольшой угол относительно друг друга. На концах пальцев имеются лыски *11*, в которые устанавливаются стопорные клинья *7*, предназначенные для фиксирования взаимного расположения пальцев и устранения осевого смещения скоб.

Надевать одну из гусениц, когда другая надета, надо в следующем порядке:

— расстелить гусеницы перед первым опорным катком;

— завести двигатель, включить I передачу и наехать на гусеницу так, чтобы задний опорный каток встал на третьем траке от конца гусеницы;

— затормозить танк, установив педаль тормоза на защелку; заглушить двигатель;

— с помощью механизма натяжения переместить направляющее колесо в крайнее заднее положение;

— закрепить один конец троса за середину пальца переднего трака, другой конец троса пропустить сверху между ободьями направляющего колеса, уложить его на кронштейны поддерживающих роликов и намотать на ступицу ведущего колеса, сделав два-три витка;

— в отверстие пальца переднего трака с наружной стороны гусеницы установить спецломик;

— завести двигатель, снять педаль тормоза с защелки, выжать педаль сцепления и включить передачу заднего хода, после чего установить рычаги поворота в крайнее заднее положение и отпустить педаль сцепления;

— отпустить рычаг поворота со стороны надеваемой гусеницы в исходное положение и натягивать верхнюю ветвь гусеницы, направляя передний трак на направляющее колесо, поддерживающие ролики и ведущее колесо спецломиком, пока два-три передних трака не войдут в зацепление с ведущим колесом. После этого рычаг поворота поставить в крайнее заднее положение.

Во время вращения ведущего колеса свободный конец троса следует натягивать для создания необходимой силы трения между тросом и ведущим колесом;

— отсоединить трос и продолжить натяжение верхней ветви, поставив рычаг поворота в исходное положение. Верхнюю ветвь гусеницы натягивать до устранения провисания и затормозить ведущее колесо, резко установив рычаг поворота в крайнее заднее положение. Установить педаль тормоза на защелку, выжать педаль сцепления, поставить рычаг избирателя в нейтральное положение, заглушить двигатель и установить рычаги поворота в исходное положение;

— поддерживая конец гусеницы ломом, надеть на среднюю часть пальцев крайних траков захваты винтового приспособления для соединения гусеницы. Снять педаль тормоза с защелки и, вращая ходовой винт, стянуть гусеницы так, чтобы скобы могли быть надеты на пальцы;

— надеть скобы и установить стопорные клинья с болтами;

— снять винтовое приспособление;

— установить гребень и башмак, соединив их болтами (не затягивая);

— продвинуть танк так, чтобы соединяемые траки вышли на направляющее колесо, в этом положении обстучать клинья и затянуть болты скоб;

— установить соединяемое место на передней или задней наклонной ветви и окончательно затянуть болты гребня и башмака;

— с помощью специальной наставки произвести стопорение

болтов путем расклепки болтов или раскерновки их подголовников;

— с помощью натяжного механизма отрегулировать натяжение гусеницы.

При необходимости надеть обе гусеницы, поставить буксиром танк на расстеленные гусеницы и надевать их поочередно, как описано выше, за исключением того, что торможение танка при надевании первой гусеницы осуществить путем постановки подкладок под один из средних опорных катков.

Порядок снятия гусеницы с танка следующий:

— с помощью натяжного механизма переместить направляющее колесо в крайнее заднее положение;

— вывернуть болты, снять гребень и башмак, стопорные клинья и скобы;

— завести двигатель и съехать с гусеницы или стянуть танк с гусеницы буксиром.

ВЕДУЩЕЕ КОЛЕСО

Расположение ведущих колес на танке заднее.

Ведущее колесо состоит из ступицы *2* (рис. 265) и двух зубчатых венцов *4*. Ступица сварная из двух стальных литых половин.

Для очистки ведущего колеса от грязи и снега на кронштейне ограничителя хода заднего балансира установлен грязеочиститель, а колесо с наружной стороны имеет окна для выхода грязи и снега.

Зубчатые венцы крепятся к фланцам ступицы ведущего колеса болтами *3*, которые стопорятся от проворота срезами головок. Гайки *5* болтов фиксируются шплинтами.

Зубья венцов ведущих колес имеют приливы, предназначенные для ограничения бокового перемещения гусеницы на ведущем колесе и предотвращения сброса гусениц. Кроме того, для предотвращения сброса гусеницы с ведущего колеса в сторону борта на крышке бортовой передачи установлен отбойник.

Со стороны, обращенной к корпусу танка, к ступице ведущего колеса приварено кольцо *1* лабиринтного уплотнения.

Ведущее колесо установлено на ведомом валу бортовой передачи с помощью шлицев и двух разрезных конусов *6* и *7*. Конусы, сжимаемые пробкой, обеспечивают плотное (безлюфтовое) соединение ведущего колеса с ведомым валом. Стопорение пробки осуществляется зубчатой шайбой *9* (рис. 221), закрепленной болтами.

ОПОРНЫЙ КАТОК

Танк имеет по шести опорных катков с каждого борта. Опорный каток сдвоенный, с внутренней амортизацией.

Обод *7* (рис. 266) опорного катка стальной, штампованный, сваренный из двух половин. К боковым поверхностям обода и

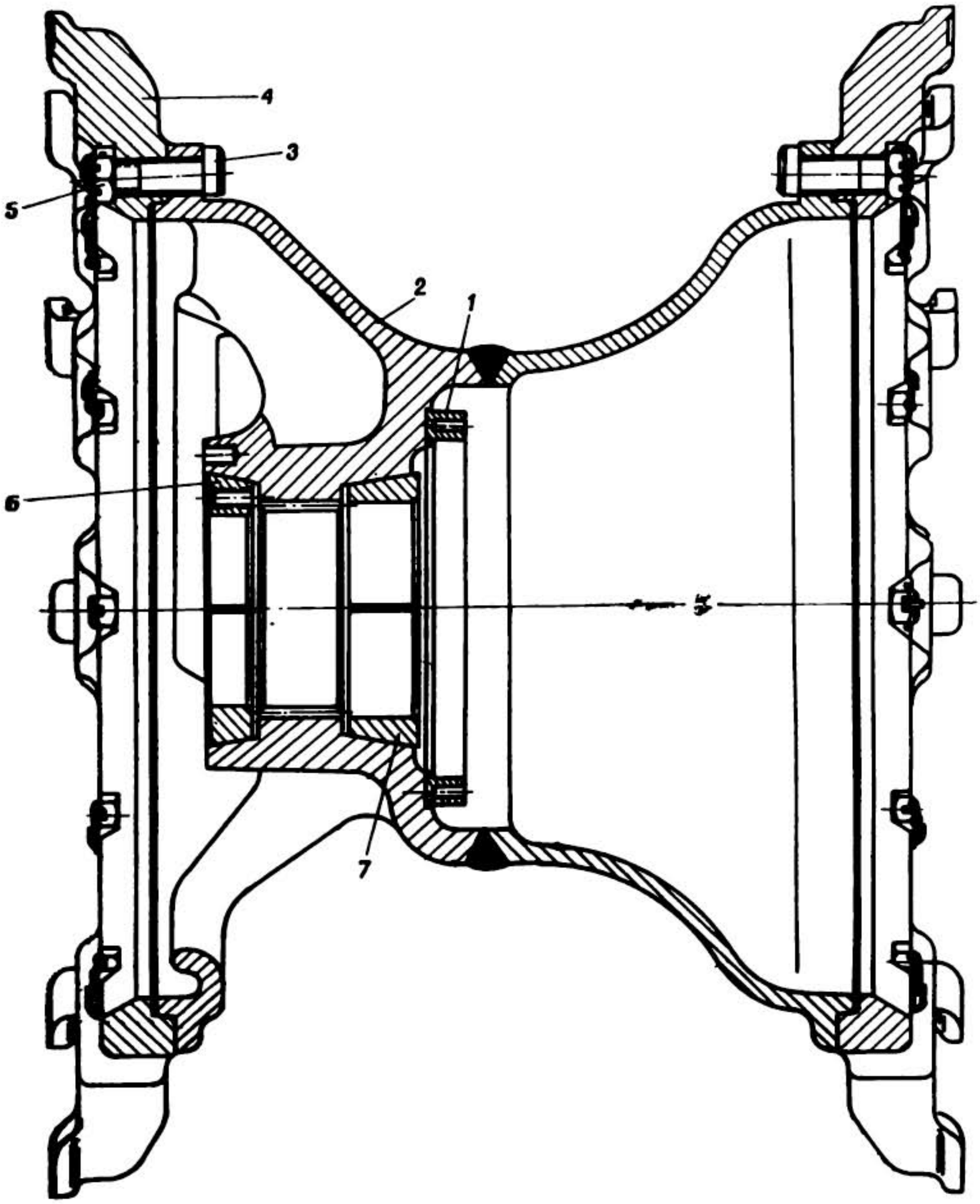


Рис. 265. Ведущее колесо:

1 — кольцо лабиринтного уплотнения; *2* — ступица; *3* — болт; *4* — зубчатый венец; *5* — гайка; *6* и *7* — конусы

наружным дискам *5* привулканизированы резиновые амортизаторы *6*, которые сжимаются гайкой *8* на ступице *4*. Гайка от проворачивания стопорится фигурными выступами специальной шайбы *13*, которая зажимается броневой крышкой *9*.

Опорный каток установлен на оси на двухрядном коническом нерегулируемом роликовом подшипнике *3*. Наружное кольцо подшипника запрессовано в ступицу и фиксируется в ней стопорным кольцом *16*. Внутренние кольца свободно посажены на оси катка и плотно затянуты гайкой *15*, которая удерживает опорный каток от осевого смещения. Гайка навинчивается на ось и стопорится шплинтом *14*.

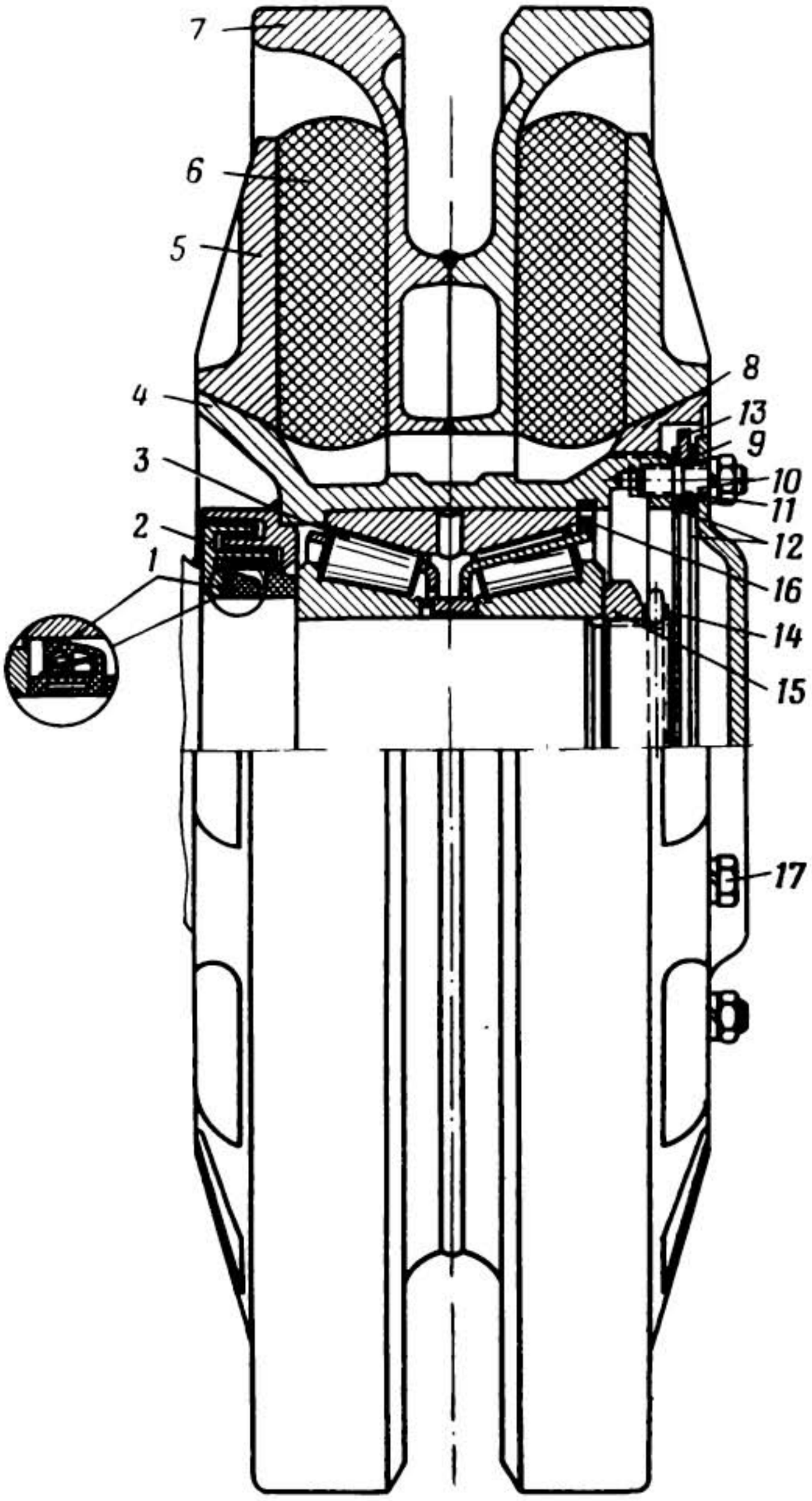


Рис. 266. Опорный каток:

1 — манжета; *2* — кольцо лабиринтного уплотнения; *3* — подшипник; *4* — ступица; *5* — наружный диск; *6* — амортизатор; *7* — обод; *8* — гайка; *9* — крышка; *10* — шпилька; *11* — пружинная шайба; *12* — прокладки; *13* — стопорная шайба; *14* — шплинт; *15* — гайка; *16* — стопорное кольцо; *17* — болт

С внутренней стороны опорного катка к ступице по периметру приварена крышка лабиринтного уплотнения. На шейку оси катка установлены две резиновые самоподжимные манжеты *1*, которые фиксируются на оси торцом внутреннего кольца подшипника. Резиновые манжеты постоянно прижимаются к крышке лабиринтного уплотнения пластинчатыми пружинами. Кольцо *2* лабиринтного уплотнения напрессовано на шейку оси катка и приварено.

С наружной стороны ступица опорного катка закрыта броневой крышкой *9*. Под крышку и стопорную шайбу устанавливаются паронитовые прокладки *12* (под стопорной шайбой прокладка устанавливается на герметике). Крышка крепится четырьмя болтами *17* и двумя шпильками *10* с гайками и пружинными шайбами *11*. Все резьбовые отверстия под болты крепления крышки сообщаются с внутренней полостью ступицы и используются для дозаправки смазкой в процессе эксплуатации.

НАПРАВЛЯЮЩЕЕ КОЛЕСО

Расположение направляющих колес на танке переднее.

Направляющее колесо *1* (рис. 267) стальное, литое, коробчатой формы.

Оно установлено на короткой оси кривошипа *16* на двухрядном коническом нерегулируемом роликовом подшипнике *3*. Наружное кольцо подшипника запрессовано в ступицу диска и фиксируется стопорным кольцом; внутренние кольца свободно посажены на оси кривошипа и плотно затянуты пробкой *7*, которая удерживает направляющее колесо от осевого смещения.

Пробка вворачивается в ось кривошипа и стопорится винтом *8*.

С внутренней стороны направляющего колеса к ступице приварена крышка *9* лабиринтного уплотнения. На шейку оси кривошипа установлены две резиновые самоподжимные манжеты *11*, которые фиксируются на оси торцом внутреннего кольца подшипника. Резиновые манжеты постоянно прижимаются к крышке лабиринтного уплотнения пластинчатыми пружинами.

Кольцо *10* лабиринтного уплотнения напрессовано на шейку оси кривошипа и приварено.

С наружной стороны ступица диска направляющего колеса закрыта броневой крышкой *4*. Под крышку установлена паронитовая прокладка.

Крышка крепится шестью болтами *2* с пружинными шайбами. Два диаметрально расположенных резьбовых отверстия под болты *2* крепления крышки сообщаются сверлениями с внутренней полостью ступицы и предназначены для смазки подшипников.

В эти отверстия устанавливаются болты на сурике или белилах. Головки болтов окрашены в красный цвет.

МЕХАНИЗМ НАТЯЖЕНИЯ ГУСЕНИЦ

Механизм натяжения гусениц состоит из кривошипа *16* (рис. 267) и червячной пары: Ось кривошипа устанавливается на двух опорах.

Одной опорой является горловина *19*, второй опорой — кронштейн *12* механизма натяжения, приваренный к корпусу танка. Для уменьшения трения между осью кривошипа и опорами помещены две стальные разрезные втулки *15* и *26*.

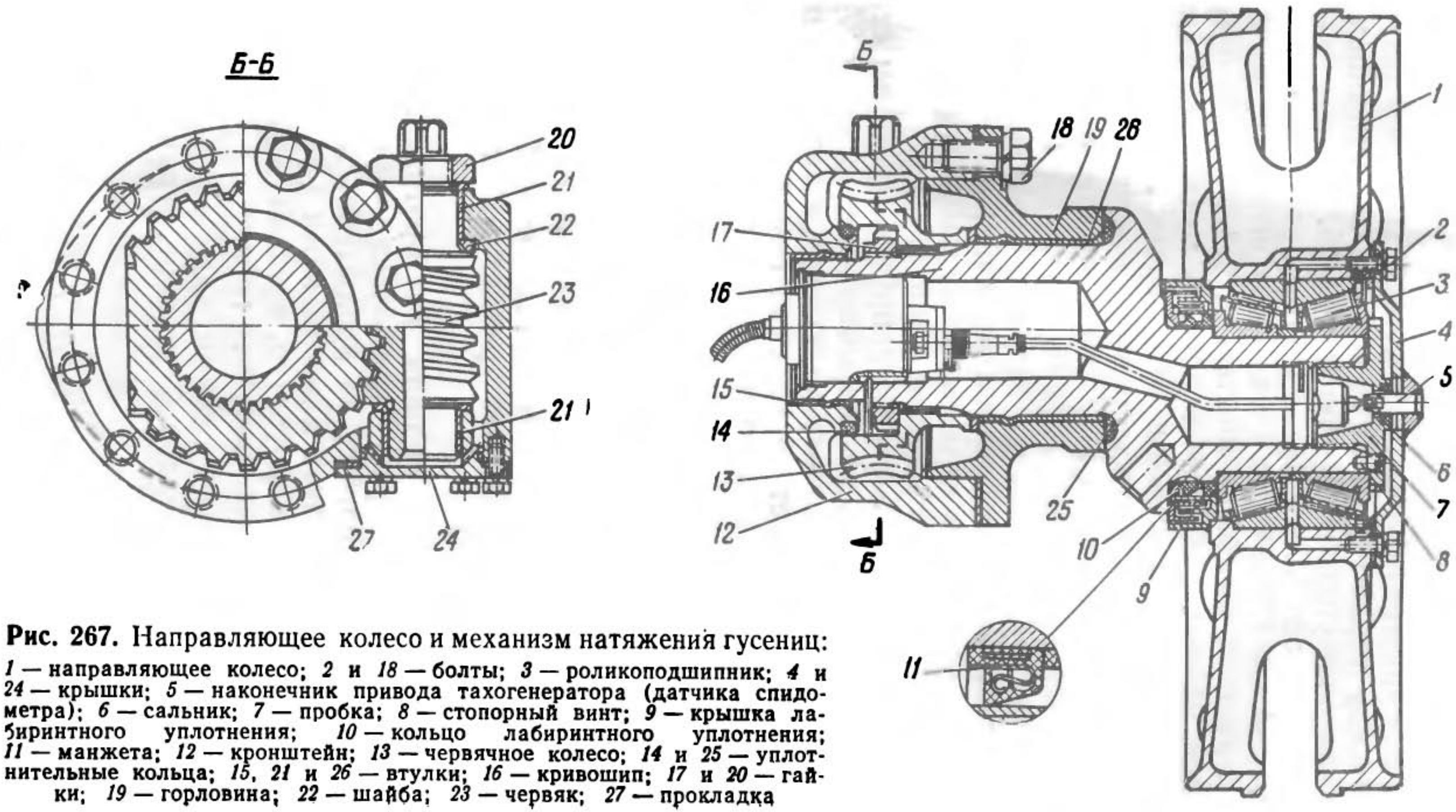


Рис. 267. Направляющее колесо и механизм натяжения гусениц:

1 — направляющее колесо; *2* и *18* — болты; *3* — роликоподшипник; *4* и *24* — крышки; *5* — наконечник привода тахогенератора (датчика спидометра); *6* — сальник; *7* — пробка; *8* — стопорный винт; *9* — крышка лабиринтного уплотнения; *10* — кольцо лабиринтного уплотнения; *11* — манжета; *12* — кронштейн; *13* — червячное колесо; *14* и *25* — уплотнительные кольца; *15*, *21* и *26* — втулки; *16* — кривошип; *17* и *20* — гайки; *19* — горловина; *22* — шайба; *23* — червяк; *27* — прокладка

Горловина крепится к кронштейну болтами *18*, стопорящимися пружинными шайбами. Разъем между горловиной и кронштейном уплотняется картонной прокладкой, установленной на суpике или белилах.

Для предотвращения попадания воды и грязи в механизм натяжения между торцом горловины и фланцем кривошипа установлено резиновое уплотнительное кольцо *25*.

Червячное колесо *13* посажено на ось кривошипа на шлицах и затянуто гайкой *17*, которая стопорится штифтом. Между торцами горловины и червячной шестерней установлено проставочное стальное кольцо. Внутренняя полость механизма натяжения уплотняется резиновым кольцом *14*. Червяк *23* установлен в кронштейне на двух опорах и вращается в двух бронзовых втулках *21*, запрессованных в крышку *24* и в верхнее отверстие кронштейна. Крышка *24* устанавливается в нижнее отверстие кронштейна и крепится болтами с пружинными шайбами.

Для предотвращения попадания воды и грязи в механизм натяжения опоры червяка уплотнены двумя резиновыми кольцами, установленными в канавки крышки и червяка.

Зацепление червячной пары регулируется набором стальных регулировочных шайб *22* и регулировочных прокладок *27*. Удержание кривошипа с направляющим колесом в заданном положении осуществляется за счет применения самотормозящейся червячной пары. Червяк от самопроизвольного проворачивания фиксируется гайкой *20*.

Левый и правый механизмы натяжения невзаимозаменяемы. В правом механизме натяжения установлен редуктор с тахогенератором, а в левом — редуктор с датчиком электроспидометра. Для их привода в крышке *4* установлен ведущий наконечник *5*.

Для натяжения или ослабления гусеницы необходимо:

— вывести торсион переднего грязевого щитка из скобы и поднять на петлях щиток;

— ослабить контргайку, вращая ее против хода часовой стрелки. Если при этом будет вращаться червяк, то между гранью контргайки и приливом на кронштейне натяжного механизма необходимо установить плоский ключ (фиксируя тем самым гайку относительно корпуса) и, вращая червяк за хвостовик по ходу часовой стрелки, ослабить гайку;

— вращая червяк за хвостовик по ходу часовой стрелки, натянуть гусеницу, а чтобы ослабить гусеницу, червяк вращать против хода часовой стрелки;

— затянуть гайку до упора.

Натяжение гусениц контролировать следующим образом:

— танк установить на ровном горизонтальном участке с твердым грунтом и растормозить ведущие колеса, при этом следует установить танк так, чтобы по вертикальной оси второго поддерживающего ролика располагался трак;

— между ободом третьего поддерживающего ролика и лежащим на нем траком установить большую головку ключа, имеющегося в ЗИП для отворачивания заправочных пробок. При этом зазор между гусеницей и ободом второго поддерживающего ролика должен быть 11—14 *мм*.

ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ РОЛИК

Танк имеет по четыре поддерживающих ролика с каждого борта. Поддерживающий ролик — однобандажный с внутренней амортизацией, установлен на оси кронштейна *1* (рис. 268), приваренного к корпусу танка, на двух шариковых подшипниках *8*.

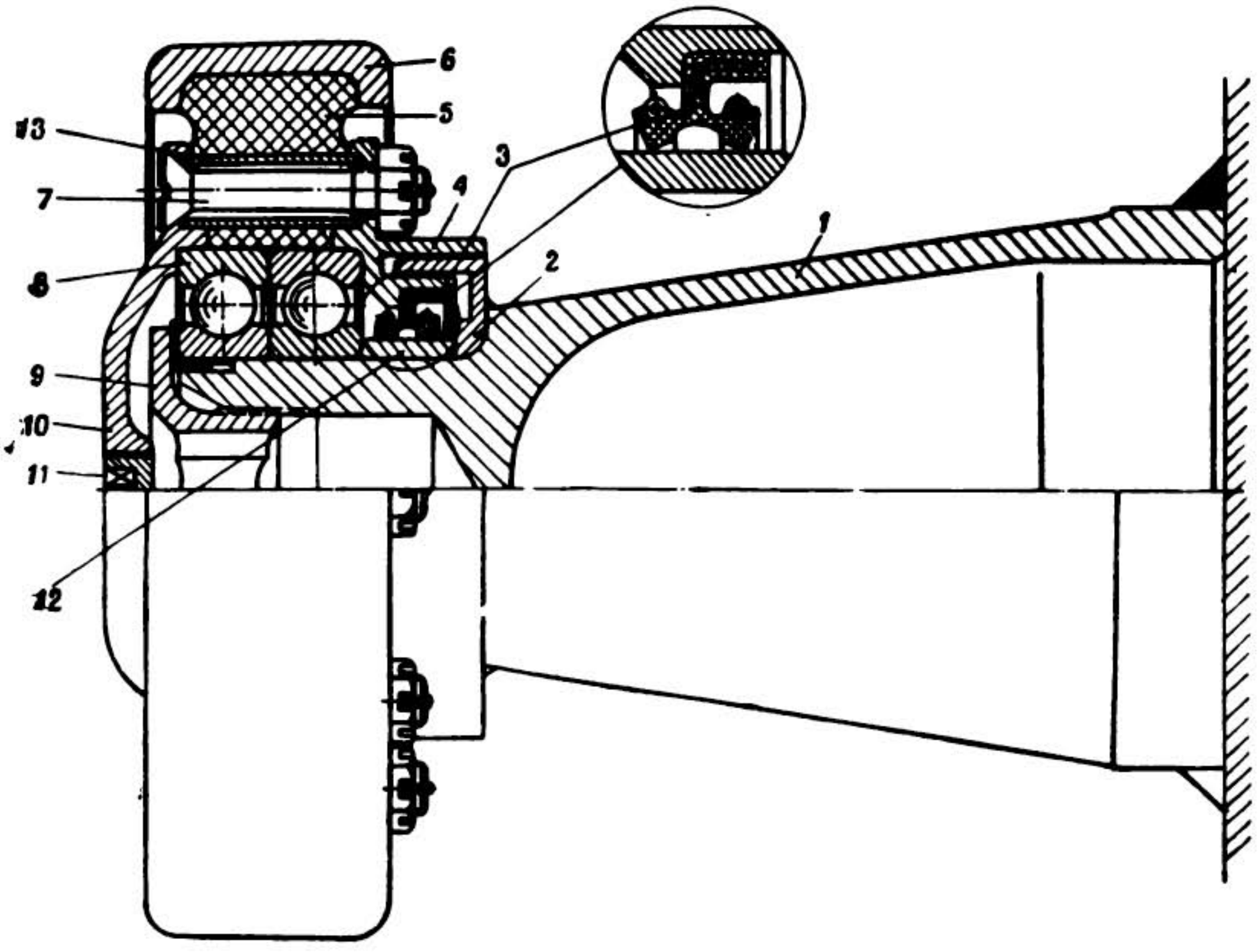


Рис. 268. Поддерживающий ролик:

1 — кронштейн; *2* — кольцо лабиринтного уплотнения; *3* — манжета; *4* — крышка лабиринтного уплотнения; *5* — амортизатор; *6* — обод; *7* — винт; *8* — подшипник; *9* и *11* — пробки; *10* — крышка; *12* — кольцо; *13* — втулка

Поддерживающий ролик состоит из обода *6* с привулканизированным к нему резиновым амортизатором *5*, который поджимается крышкой *4* лабиринтного уплотнения и крышкой *10*, соединяющихся между собой винтами *7*.

Для разгрузки винтов от изгибающих моментов установлены втулки *13*. От осевого смещения поддерживающий ролик удерживается пробкой *9*, застопоренной отгибной шайбой.

Для уплотнения внутренней полости поддерживающего ролика установлена самоподжимная резиновая манжета *3*, уплотня-

ющие кромки которой постоянно прижимаются спиральными пружинами к хромированному кольцу *12*.

Для смазки подшипников поддерживающего ролика в крышке *10* установлена пробка *11*.

ПОДВЕСКА

Подвеска предназначена для смягчения толчков и ударов корпуса танка при движении по неровной дороге или местности, удержания корпуса танка в стабилизированном положении при преодолении мелких неровностей и обеспечения в результате этого нормальных условий работы экипажа при высоких скоростях движения, меткости стрельбы с ходу и надежной работы агрегатов и механизмов танка.

Подвеска танка — индивидуальная, торсионная. К ней относятся детали, соединяющие корпус с опорными катками: торсионный вал *5* (рис. 263), балансир *3*, ось балансира, гидравлический амортизатор *4*, упор *2*.

ТОРСИОННЫЙ ВАЛ

Упругим элементом подвески является торсионный вал *1* (рис. 269), представляющий собой стальной круглый стержень с малой и большой шлицевыми головками.

Торсионные валы левых и правых подвесок расположены соосно. Они проходят через оси *4* балансиров и зубьями больших шлицованных головок соединяются с балансирами *14*. Малые головки торсионов входят в общую для правых и левых торсионов шлицевую опору *8*, вваренную в днище по продольной оси корпуса.

На торце торсионного вала со стороны большой головки имеется отверстие с резьбой для извлечения торсионного вала и крепления крышки *21* с уплотнительным кольцом *19*.

Перемещение торсионного вала в осевом направлении ограничено пружинным кольцом *22*, расположенным между торцом вала и привинчиваемой к нему винтом *20* крышкой.

Так как один конец торсионного вала неподвижно закреплен в корпусе танка, а другой — в балансире, то при наезде катка на препятствие балансир, поворачиваясь на оси, закручивает торсионный вал. После преодоления препятствия торсионный вал раскручивается, возвращая балансир в исходное положение. Вследствие закручивания торсионного вала толчки и удары, воспринимаемые корпусом танка, смягчаются.

Торсионные валы всех подвесок по своим размерам одинаковы, однако валы правых и левых подвесок невзаимозаменяемы.

Невзаимозаменяемость торсионных валов вызвана тем, что в производстве валы подвергаются закрутке (заневоливанию) на большой угол и надежная работа торсионов обеспечивается в том

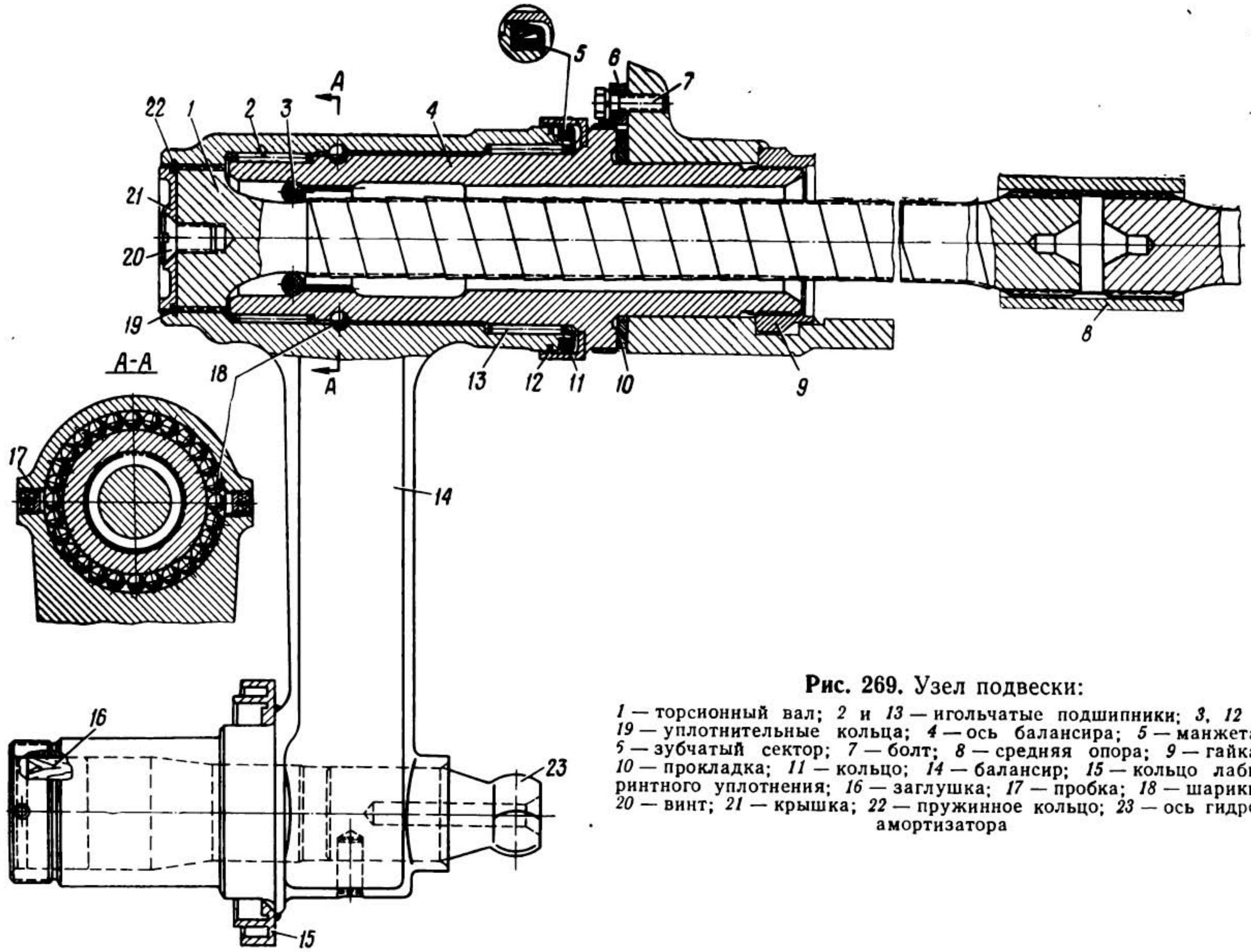


Рис. 269. Узел подвески:

1 — торсионный вал; *2* и *13* — игольчатые подшипники; *3*, *12* и *19* — уплотнительные кольца; *4* — ось балансира; *5* — манжета; *6* — зубчатый сектор; *7* — болт; *8* — средняя опора; *9* — гайка; *10* — прокладка; *11* — кольцо; *14* — балансир; *15* — кольцо лабиринтного уплотнения; *16* — заглушка; *17* — пробка; *18* — шарики; *20* — винт; *21* — крышка; *22* — пружинное кольцо; *23* — ось гидроамортизатора

случае, если они и в эксплуатации будут подвергаться закрутке в ту же сторону, что и в процессе производства. Поэтому на торце большой головки торсионных валов, предназначенных для установки на левый борт, имеется метка «Л», а на валах, предназначенных для установки на правый борт, — метка «ПР».

БАЛАНСИР И ОСЬ БАЛАНСИРА

Балансир *14* (рис. 269) — стальной, штампованный, выполнен заодно с осью катка и трубой балансира. Он монтируется на двух игольчатых подшипниках *2* и *13* на полой оси *4*, установленной в кронштейне корпуса и ввернутой в приваренную к кронштейну гайку *9*. Ось балансира стопорится снаружи зубчатым сектором *6*.

От осевого смещения балансир удерживается шариками *18*. Шарики устанавливаются через два специальных отверстия, заглушенных пробками *17*.

Между кронштейном и осью балансира устанавливаются прокладки *10*, с помощью которых регулируется положение опорных катков (колея) относительно ведущих и направляющих колес.

Первый, второй и шестой балансиры отличаются от остальных балансиров тем, что у них имеется ось *23* со сферической поверхностью для соединения балансира с гидравлическим амортизатором. Чтобы опора гидравлического амортизатора могла зайти на палец балансира, сферическая поверхность пальца с двух сторон имеет лыски.

Для ограничения максимального угла закручивания торсионных валов служат жесткие упоры *2* (рис. 263), приваренные на корпусе для первых, пятых и шестых подвесок.

На корпусе танка против каждого катка нанесена крестообразная метка, служащая для правильной установки балансира относительно корпуса.

Стальное кольцо *12* (рис. 269) и каркасная самоподжимная манжета *5* служат для предохранения игольчатых подшипников от загрязнений и вытекания смазки, которая закладывается в подшипники при сборке. Резиновое кольцо *3* препятствует вытеканию смазки в корпус танка.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ АМОРТИЗАТОРЫ

На танке установлено шесть гидравлических амортизаторов телескопического типа, двустороннего действия. Два гидроамортизатора с отметкой «Передний» установлены на первых узлах подвески с левой и правой стороны, остальные — на вторых и задних узлах подвески по одному на каждый узел.

Гидравлические амортизаторы поглощают энергию колебательного движения корпуса, что уменьшает раскачку корпуса

танка и тем самым вероятность жестких ударов балансиров об ограничители.

Гидравлический амортизатор состоит из цилиндра *6* (рис. 270), штока *1*, направляющей втулки *16*, гайки *4*, разгрузочного клапана *12* с пружиной *8*, перепускного клапана *13* прямого хода и компенсационного клапана *11*.

Цилиндр амортизатора стальной, сварной. Компенсационная камера *б* соединена внизу с полостью *в* цилиндра фрезерованными каналами и сверлением (колодцем), в котором установлены два клапана *11*, а вверху — с полостью *а* гайки *4* двумя отверстиями.

Поршень выполнен заодно со штоком *1*. В поршне имеются два дроссельных отверстия, через которые происходит перетекание жидкости. В центре штока имеется перепускной клапан *13* прямого хода и разгрузочный клапан *12* для снятия пиковых нагрузок.

В верхней части цилиндра установлена направляющая втулка *16*, зажимаемая гайкой *4*.

Для предотвращения вытекания жидкости из амортизатора по штоку установлены два резиновых кольца *15*, фторопластовое кольцо и уплотнение *2*, состоящее из двух шевронных резиновых манжет и треугольного резинового кольца, поджимаемых пружинами *3*. Зазор между торцом направляющей втулки и поджимным кольцом уплотнения регулируется прокладками.

Гидроамортизаторы (с отметкой «Передний»), устанавливаемые на первые подвески, имеют ослабленный обратный ход за счет дополнительного отверстия, связывающего верхнюю полость цилиндра с компенсационной камерой. В остальном их устройство одинаково с другими амортизаторами.

Амортизаторы левого борта отличаются от амортизаторов правого борта только установкой нижней сферической опоры *16* (рис. 271).

Сферические поверхности верхней *8* и нижней *16* опор служат для компенсации перекосов, которые могут возникнуть при выставке колеи, а также во время движения танка. Нижние и верхние сферы предохраняются от попадания в них пыли и грязи резиновыми кольцами *6, 7, 12* и *13*.

Для предохранения хромированной поверхности штока *2* от ударов камней и других твердых предметов к фланцу верхней опоры болтами *10* крепится кожух *1*.

При установке амортизатора на машину специальным приспособлением шток заворачивается в верхнюю опору и стопорится штифтом. Для смазки сферических опор установлены пробки *9* и *15*.

РАБОТА АМОРТИЗАТОРА

Поршень *1* штока (рис. 272) делит объем внутри цилиндра на две рабочие полости *А* и *Б*.

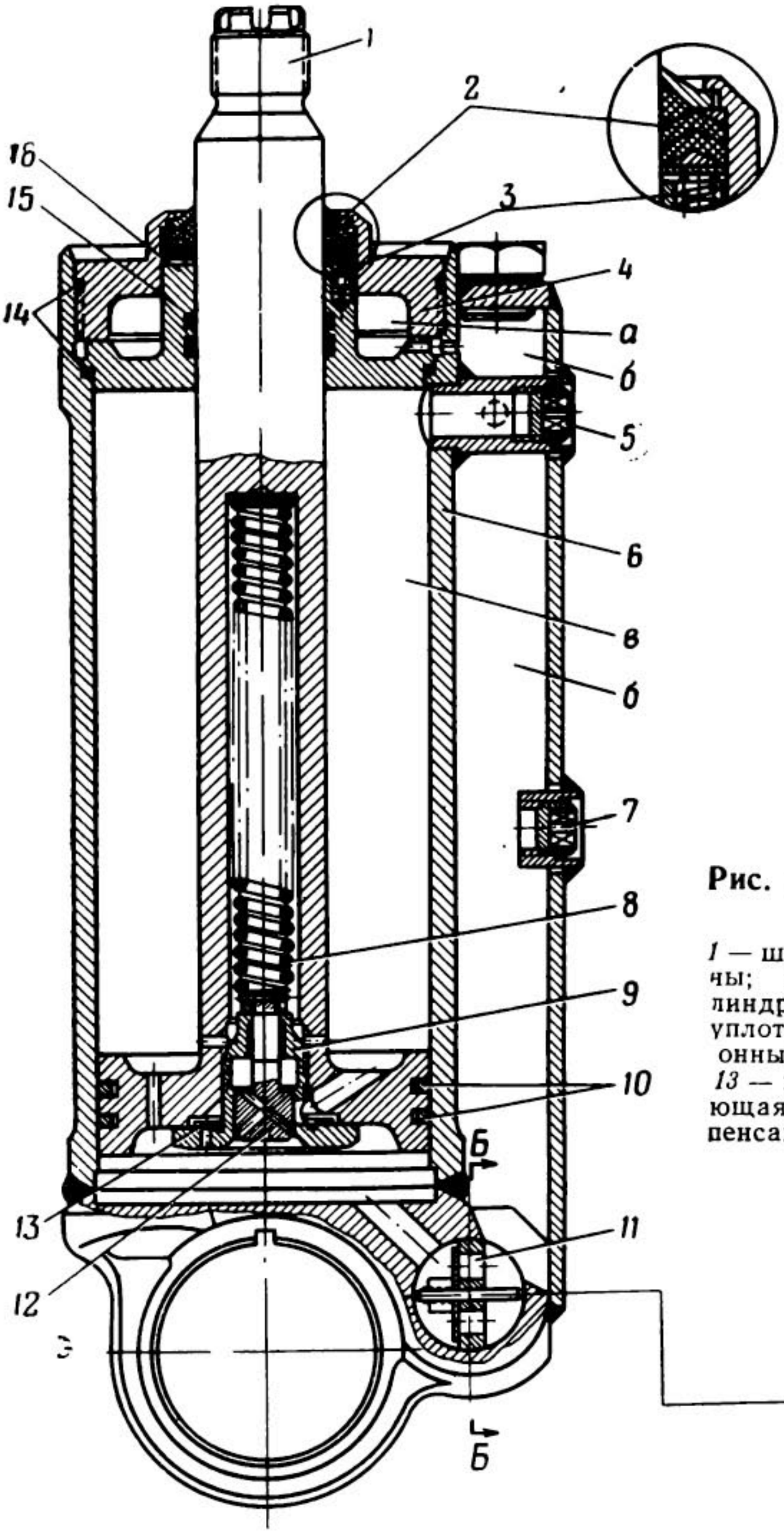


Рис. 270. Гидравлический амортизатор:

1 — шток; *2* — уплотнение; *3* и *8* — пружины; *4* — гайка; *5* и *7* — пробки; *6* — цилиндр; *9* — корпус клапана; *10*, *14* и *15* — уплотнительные кольца; *11* — компенсационный клапан; *12* — разгрузочный клапан; *13* — клапан прямого хода; *16* — направляющая втулка; *а* — полость гайки; *б* — компенсационная камера; *в* — рабочая полость

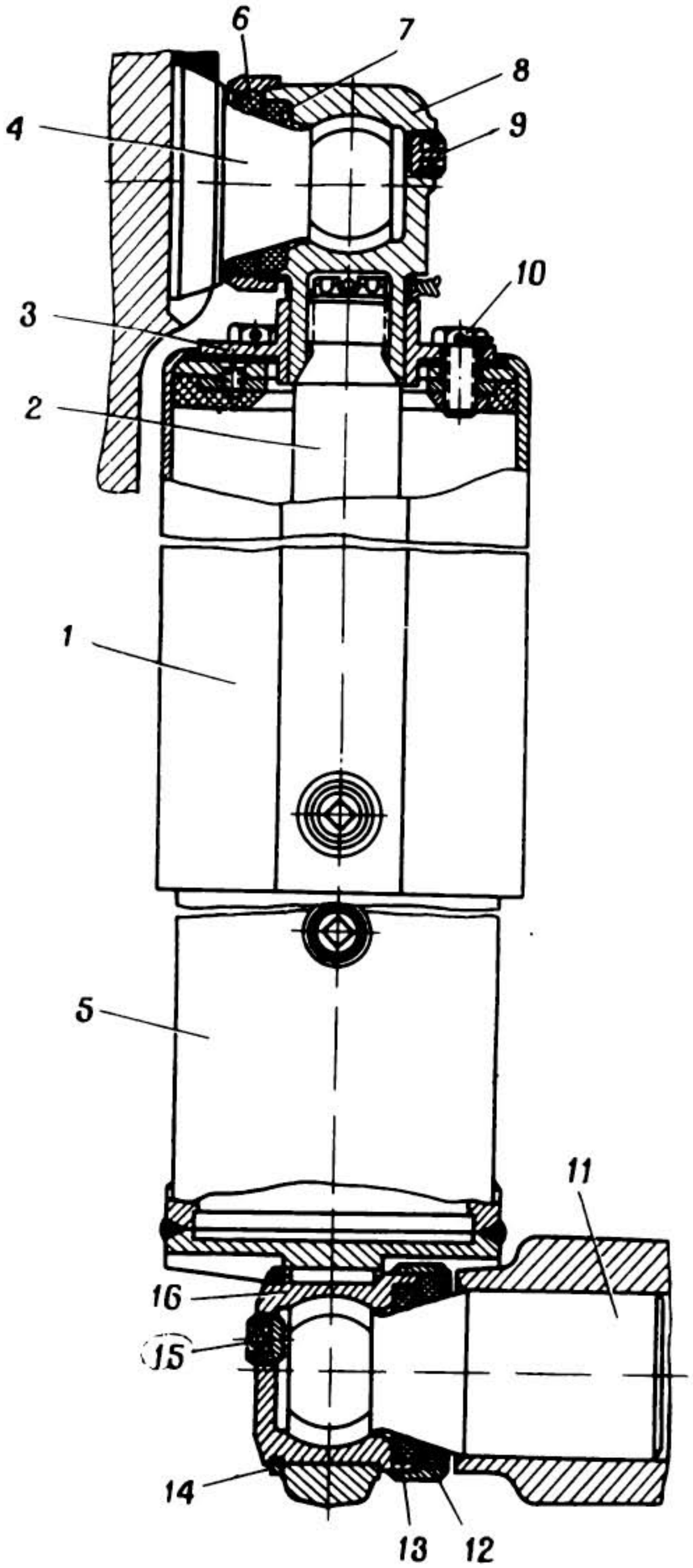


Рис. 271. Установка амортизатора:

1 — кожух; *2* — шток; *3* — фланец; *4* и *11* — оси опор; *5* — гидроамортизатор; *6*, *7*, *12* и *13* — резиновые кольца; *8* — верхняя опора; *9* и *15* — пробки; *10* — болт; *14* — стопорное кольцо; *16* — нижняя опора

При подъеме опорного катка относительно корпуса балансир поворачивается, толкая цилиндр *2* гидроамортизатора вверх. Под давлением, которое создается при этом в полости *А*, открывается перепускной клапан *3* и жидкость через два отверстия в поршне и три отверстия, открытых перепускным клапаном, перетекает из полости *А* в полость *Б*, а также через дроссельное отверстие в корпусе *4* клапана в компенсационную камеру *В*, сжимая находящийся в ней воздух.

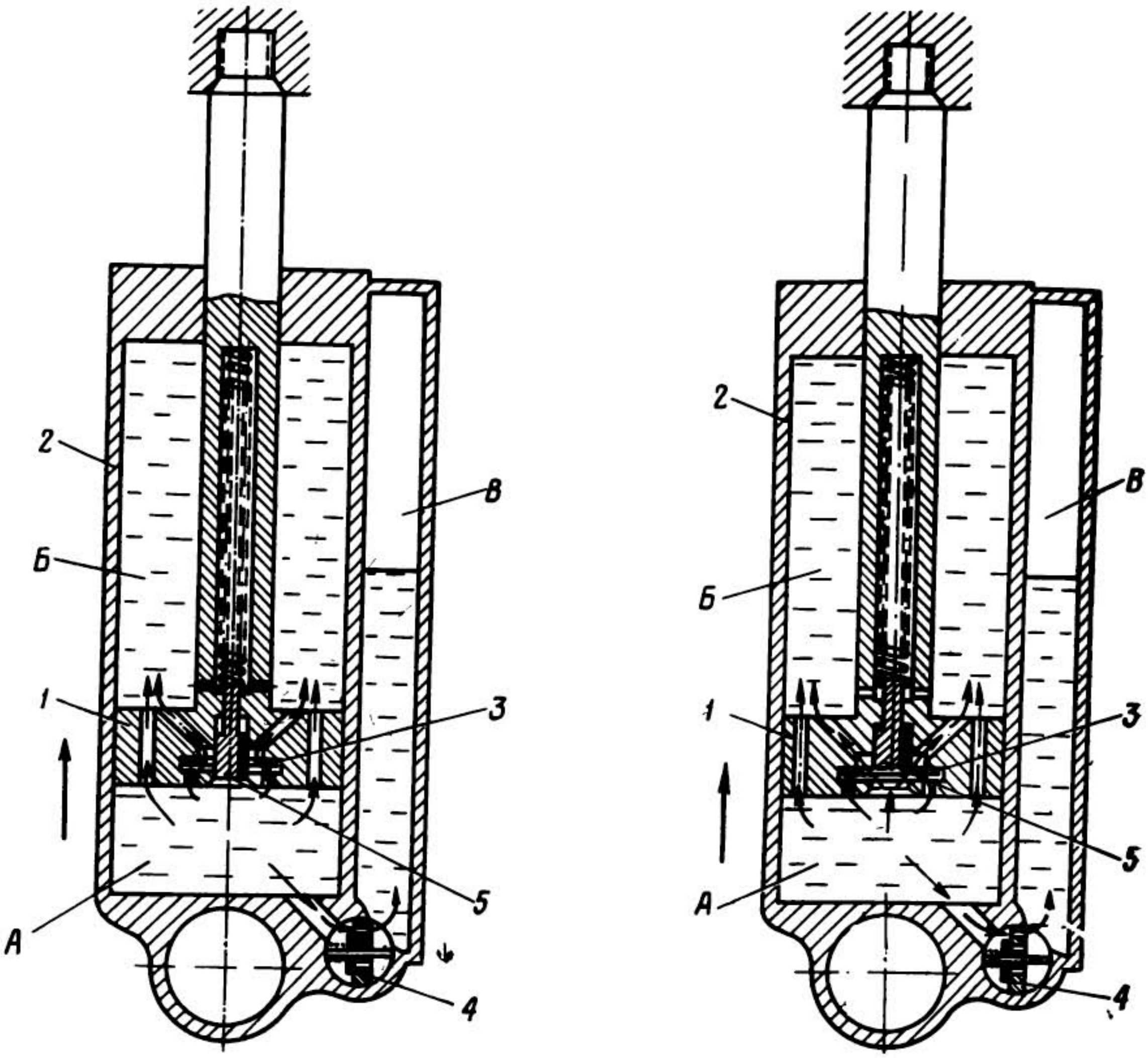


Рис. 272. Схема работы амортизатора на прямом ходе:
1 — поршень; *2* — цилиндр; *3* — перепускной клапан прямого хода; *4* — корпус клапана; *5* — разгрузочный клапан; *А* — рабочая полость прямого хода; *Б* — рабочая полость обратного хода; *В* — полость компенсационной камеры

При больших скоростях перемещения катка вверх открывается разгрузочный клапан *5*, ограничивая максимальные давления в полости *А* [1].

---

[1] В машинах более позднего выпуска клапан *5* имеет два крестообразных сверления, что обеспечивает создание одинакового давления в полости *А* и под клапаном.

При опускании катка вниз относительно корпуса балансир поворачивается, выдвигая шток амортизатора из цилиндра. Жидкость из полости *Б* перетекает в полость *А* только через два отверстия в штоке, так как перепускной клапан *3* (рис. 273) за-

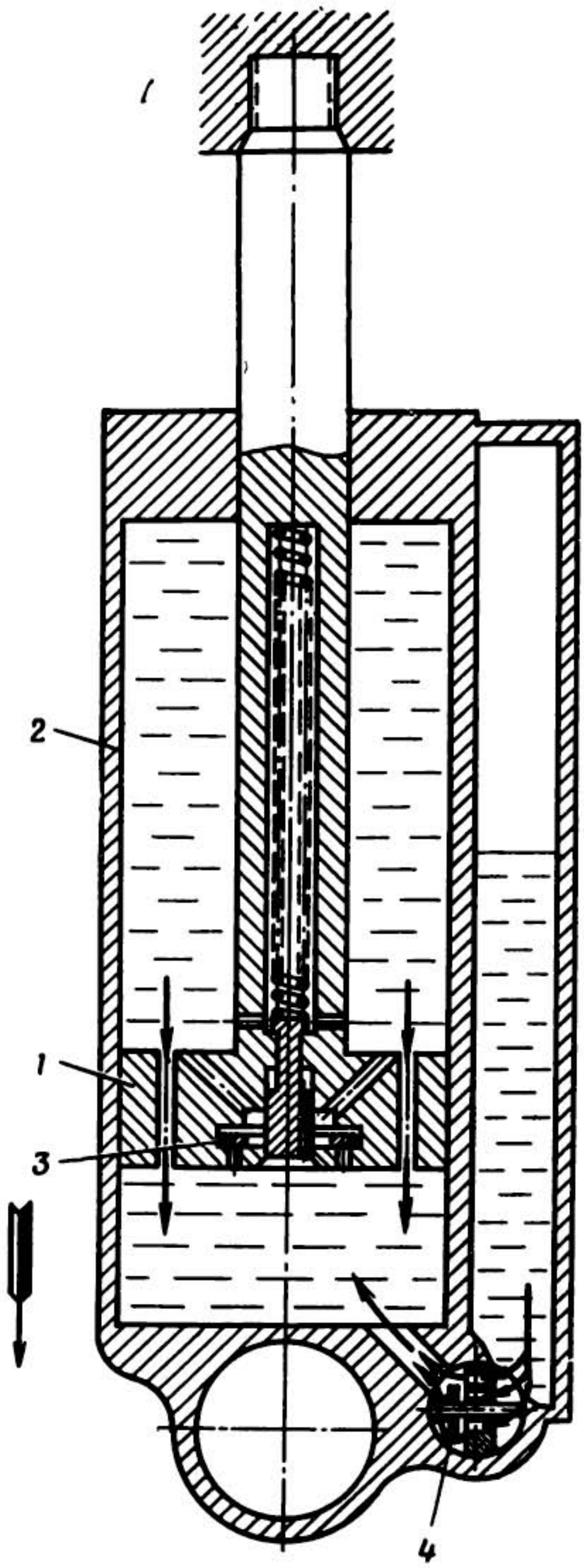


Рис. 273. Работа амортизатора на обратном ходе:

1 — поршень; *2* — цилиндр; *3* — перепускной клапан; *4* — компенсационный клапан

крыт. Кроме того, через два впускных клапана *4* происходит дозаполнение жидкостью полости *А* из компенсационной камеры.

Тепло, которое выделяется при перетекании жидкости, через дроссельные отверстия передается стенкам амортизатора, которыми оно рассеивается.

Находящийся в компенсационной камере свободный объем служит не только для компенсации объема вдвигаемого штока при прямом ходе, но и для компенсации теплового расширения жидкости. Поэтому во избежание разрывов цилиндра заправлять амортизатор жидкостью сверх положенного количества не допускается.

При длительном складском хранении амортизаторов в горизонтальном положении жидкость через дроссельное отверстие в корпусе клапана *11* (рис. 270) перетекает из полости цилиндра в компенсационную камеру, а воздух — в обратном направлении. Поэтому перед установкой гидравлического амортизатора на машину необходимо проверить, нет ли свободного хода штока. При наличии свободного хода его следует устранить, для чего при положении гидроамортизатора штоком вверх вытянуть шток до отказа, а затем перевернуть гидроамортизатор штоком вниз и вдвинуть шток до упора. Повторять эти действия до полного устранения свободного хода. В противном случае при движении танка может произойти раздутие компенсационной камеры вследствие ее переполнения жидкостью.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ХОДОВОЙ ЧАСТИ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При поворотах и перемене режимов движения (разгон, торможение) гусеница проскакивает по ведущему колесу	1. Ослабление натяжения гусеницы	Подтянуть гусеницу
	2. Значительный износ зубьев ведущих колес и цевок траков	Заменить гусеницу и венцы ведущих колес
Сильные удары балансиров в упоры корпуса при движении по неровностям	1. Нарушение правильной работы амортизаторов	Проверить заправку амортизаторов жидкостью, а при обнаружении неисправности заменить их
	2. Поломка торсионного вала	Заменить торсионный вал

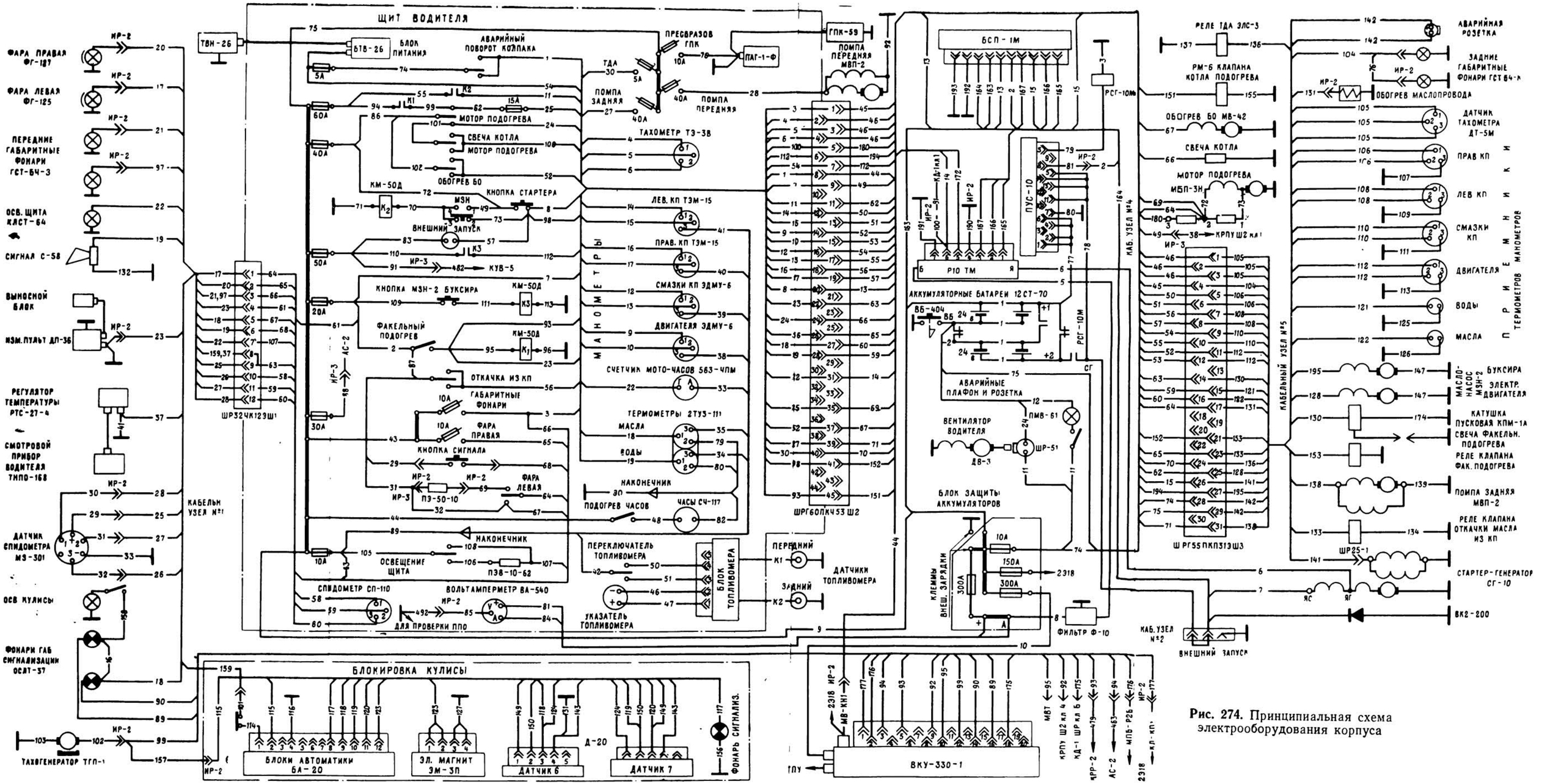


Рис. 274. Принципиальная схема электрооборудования корпуса

ГЛАВА 9

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТАНКА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Электрооборудование танка составляют источники и потребители электрической энергии, вспомогательная аппаратура, контрольно-измерительные приборы и электрическая (бортовая) сеть.

Источниками электрической энергии являются стартерные аккумуляторные батареи и стартер-генераторная установка, работающая в режиме генератора.

Потребителями электрической энергии являются: стартер-генераторная установка, работающая в режиме стартера; стабилизатор вооружения; механизм заряжания; электродвигатели нагнетателя вытяжного вентилятора, вентилятора механика-водителя, маслозакачивающих насосов двигателя и буксира, водооткачивающих насосов, подогревателя и обогрева боевого отделения и ТПД; ночные приборы наблюдения; обогреватель смотрового прибора; система блокировки рычага переключения передач; приборы освещения и световой сигнализации; звуковой сигнал; курсоуказатель; системы ПАЗ и ППО; средства связи; реле систем двигателя и коробок передач; пусковая катушка и свеча факельного подогревателя и др.

К вспомогательным приборам относятся: распределительные щитки, вращающееся контактное устройство, розетки, клеммы внешней зарядки аккумуляторных батарей, выключатели, автоматы защиты сети, переключатели, кнопки.

Контрольно-измерительными приборами являются: термометр, манометр, вольтамперметр, счетчик мото-часов, тахометр, спидометр.

Электрическую сеть составляют провода, штепсельные разъемы и детали крепления проводов.

Номинальное напряжение сети 24—28,5 *в* (в стартерном режиме 48 *в*).

Принципиальные монтажные схемы электрооборудования корпуса и башни показаны на рис. 274 и 275.

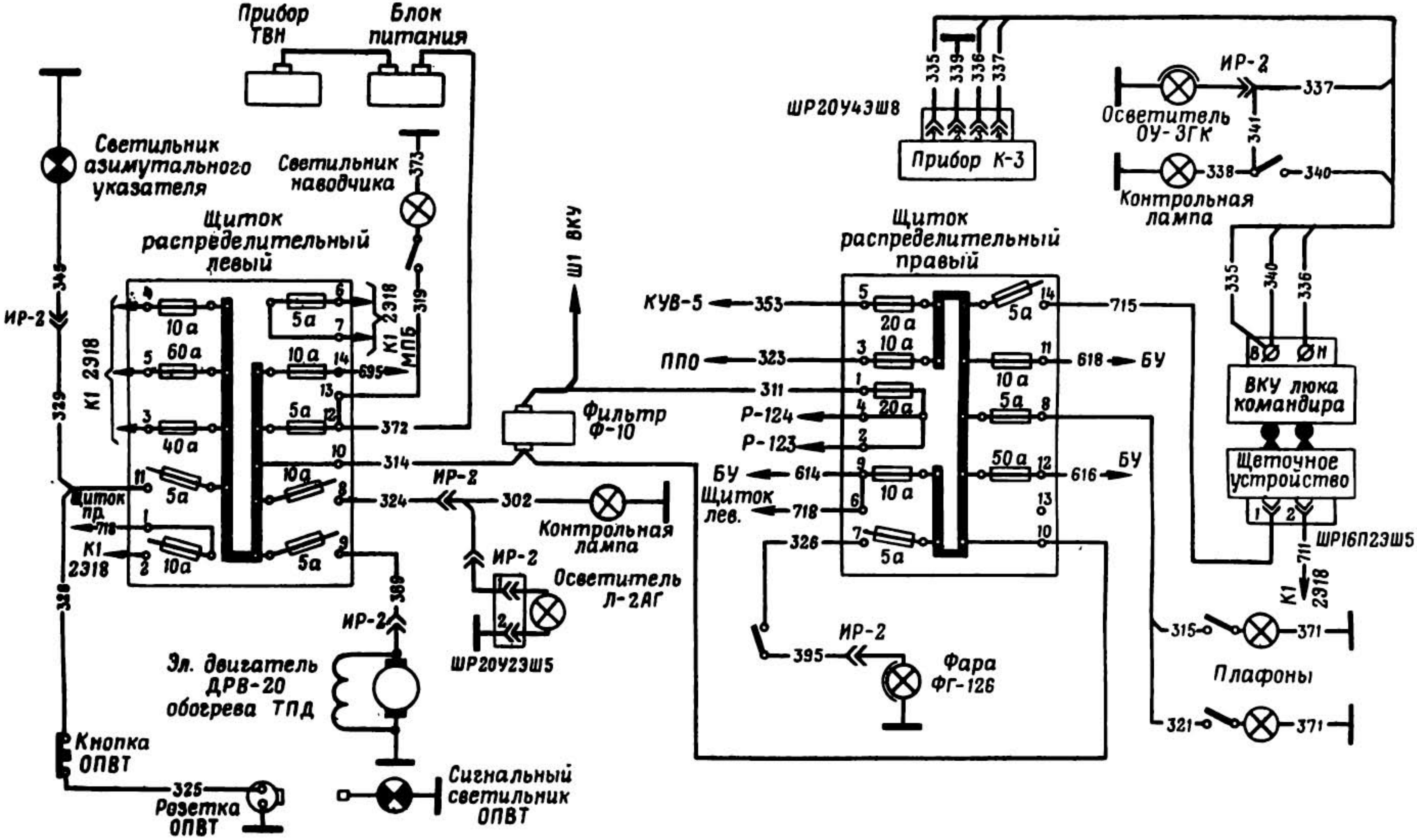


Рис. 275. Принципиальная схема электрооборудования башни

РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В ТАНКЕ

Размещение основных приборов электрооборудования в танке показано на рис. 276 и 277.

Снаружи корпуса размещены фара *17* со светомаскировочной насадкой, электрический сигнал *16*, фара *29* с инфракрасным фильтром на верхнем лобовом листе, два передних габаритных фонаря *15* и *33* на надгусеничных полках, два задних габаритных фонаря *2* и *36*, штепсельная розетка *1* на вертикальном кормовом листе.

В отделении управления размещены: аккумуляторные батареи *14* в стеллажах слева, сзади от сиденья механика-водителя; реле-регулятор *12;* блок *11* стартерного переключения; электрический фильтр *10;* розетка *8* внешнего запуска; реле *9* стартер-генератора; выключатель *6* батарей; силовой диод *13* и блок *7* защиты аккумуляторных батарей (блок установлен над аккумуляторными батареями на подбашенном листе и закрыт кожухом); щит *23* контрольных приборов механика-водителя слева от сиденья; плафон *4* освещения и аппарат *5* ТПУ А-4 на подбашенном листе сзади от сиденья механика-водителя; датчик *18* электроспидометра в полости левого ленивца; створчатый фонарь *19* освещения щита контрольных приборов механика-водителя на верхнем носовом листе; сигнальные фонари *20* и *30* выхода пушки за габариты танка слева и справа от смотрового прибора механика-водителя; блок *21* автоматики БА-20 блокировки рычага переключения передач на боковой поверхности носового топливного бака; передняя водооткачивающая помпа под щитом контрольных приборов механика-водителя.

На днище размещены щит *23* контрольных приборов слева от сиденья механика-водителя, штепсельная розетка *24* для подключения вентилятора и обогрева стекла защитного колпака механика-водителя на переднем наклонном листе, вентилятор *25* механика-водителя, электромагнит *27* на кронштейне избирателя, датчик *26* тахометра в полости правого ленивца, датчики блокировки рычага переключения передач на корпусе кулисы, створчатый фонарь *32* освещения рычага переключения передач на переднем наклонном листе.

В боевом отделении на днище корпуса, под полом кабины в центре ее вращения установлено вращающееся контактное устройство *34*.

В силовом отделении размещен стартер-генератор *35* сверху на двигателе.

В башне размещены левый *10* (рис. 277) и правый *14* распределительные щитки на боковых стенках кабины, плафоны *2* и *4* на крыше башни, поворотная фара *3* на кронштейне снаружи башни, створчатый фонарь *7* освещения наводчика на крыше башни у правого ограждения, штепсельная розетка *9* и кнопка *8* системы ОПВТ на кронштейне блока питания прибора ТПН-1,

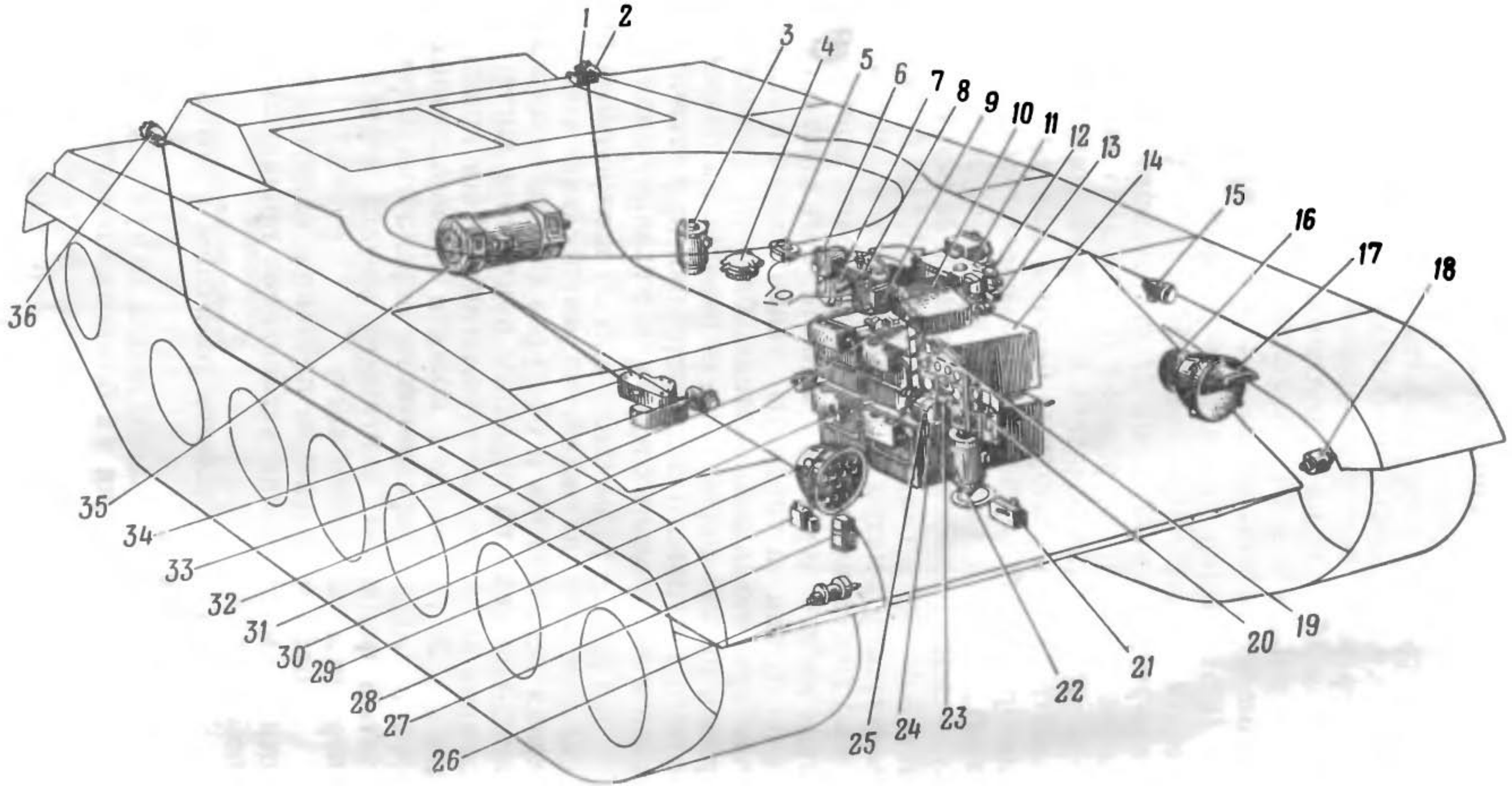

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36

Рис. 276. Размещение электрооборудования в корпусе:

1 — штепсельная розетка; *2* и *36* — задние габаритные фонари; *3* — электродвигатель заднего водоотка чивающего насоса; *4* — плафон ПМВ-61 с выключателем; *5* — аппарат ТПУ А-4; *6* — выключатель батарей; *7* — блок защиты аккумуляторов; *8* — розетка внешнего запуска; *9* — реле стартер-генератора; *10* — электрический фильтр; *11* блок стартерного переключения; *12* — реле-регулятор; *13* — диод ВК2-200; *14* — аккумуляторные батареи; *15* и *33* — передние габаритные фонари; *16* — звуковой электрический сигнал; *17* — фара со светомаскировочной насадкой; *18* — датчик электроспидометра; *19* и *32* — створчатые фонари с выключателями; *20* и *30* — сигнальные фонари выхода пушки за габариты танка; *21* — блок автоматики; *22* — электродвигатель переднего водоотка чивающего насоса; *23* — щит контрольных приборов механика-водителя; *24* — штепсельная розетка; *25* — вентилятор механика-водителя; *26* — датчик тахометра; *27* — электромагнит ЭМ-30; *28* — датчик избирателя; *29* — фара ТВН; *31* — сигнальный светильник с выключателем блока автоматики; *34* — вращающееся контактное устройство; *35* — стартер-генератор

электрический фильтр *12* на полу кабины, дополнительный выключатель *17* поворотной фары на ограждении люка командира сзади.

Размещение агрегатов и приборов электрооборудования систем двигателя, силовой передачи, а также элементов систем автоматики и средств связи рассмотрено в соответствующих главах Технического описания.

СТАРТЕРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ 12-СТ-70М

Стартерные аккумуляторные батареи предназначены для питания электрической энергией стартер-генератора при запуске двигателя и для питания потребителей при неработающем двигателе. В танке установлены четыре кислотные стартерные аккумуляторные батареи 12-СТ-70М. Напряжение каждой батареи 24 *в*, емкость 70 *а·ч*. При работе стартер-генератора в генераторном режиме все батареи соединены параллельно и общая емкость их составляет 280 *а·ч*.

На период запуска двигателя, когда механик-водитель нажимает на кнопку стартера, аккумуляторные батареи переключаются с 24 на 48 *в*, т. е. соединяются параллельно-последовательно и их общая емкость становится равной 140 *а·ч*.

Переключение батарей с 24 на 48 *в* и обратно осуществляется реле РСГ-10М.

Аккумуляторные батареи установлены в отделении управления слева от сиденья механика-водителя. Установка аккумуляторных батарей показана на рис. 278. Передняя часть стеллажей с аккумуляторными батареями закрыта съемным кожухом, на котором закреплены указательные таблички: соединения аккумуляторных батарей, схема блока защиты.

Порядок снятия и установки аккумуляторных батарей, приведен в инструкции по эксплуатации танка.

Степень заряженности аккумуляторных батарей, установленных в танке, может быть определена приближенно по напряжению или по заряженному току.

Степень заряженности аккумуляторных батарей по напряжению проверяется при прогретом двигателе в такой последовательности:

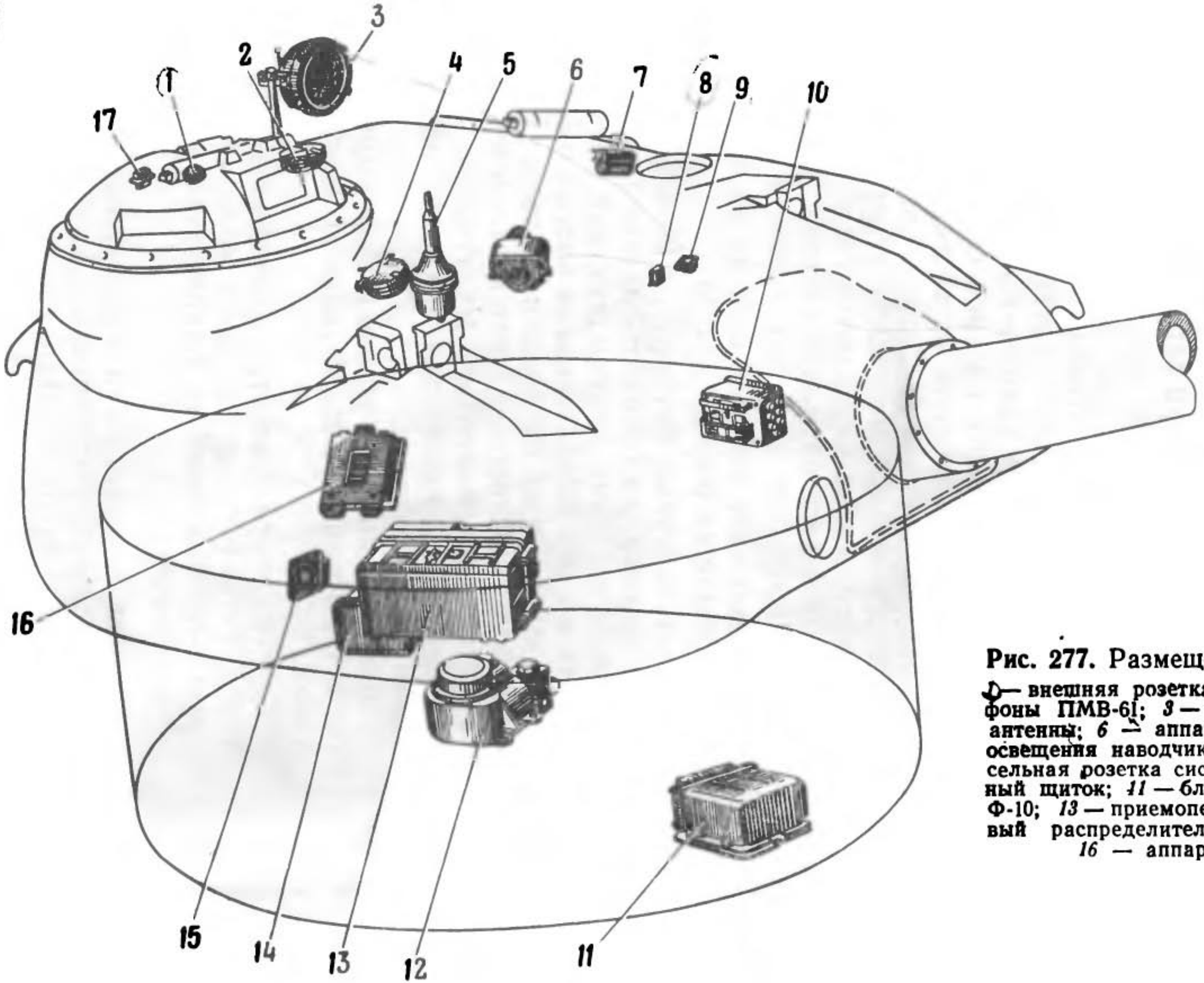


Рис. 277. Размещение электрооборудования в башне: *1* — внешняя розетка ТПУ командира десанта; *2* и *4* — плафоны ПМВ-61; *3* — поворотная фара ФГ-126; *5* — основание антенны; *6* — аппарат ТПУ А-2; *7* — створчатый фонарь освещения наводчика; *8* — кнопка системы ОПВТ; *9* — штепсельная розетка системы ОПВТ; *10* — левый распределительный щиток; *11* — блок питания радиостанции; *12* — фильтр Ф-10; *13* — приемопередатчик радиостанции Р-123; *14* — правый распределительный щиток; *15* — аппарат ТПУ А-3; *16* — аппарат ТПУ А-1; *17* — выключатель

— включить выключатель батарей;

— поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение;

— выжать педаль тормоза;

— нажать на кнопку стартера и не более 5—7 *сек* прокручивать коленчатый вал без подачи топлива.

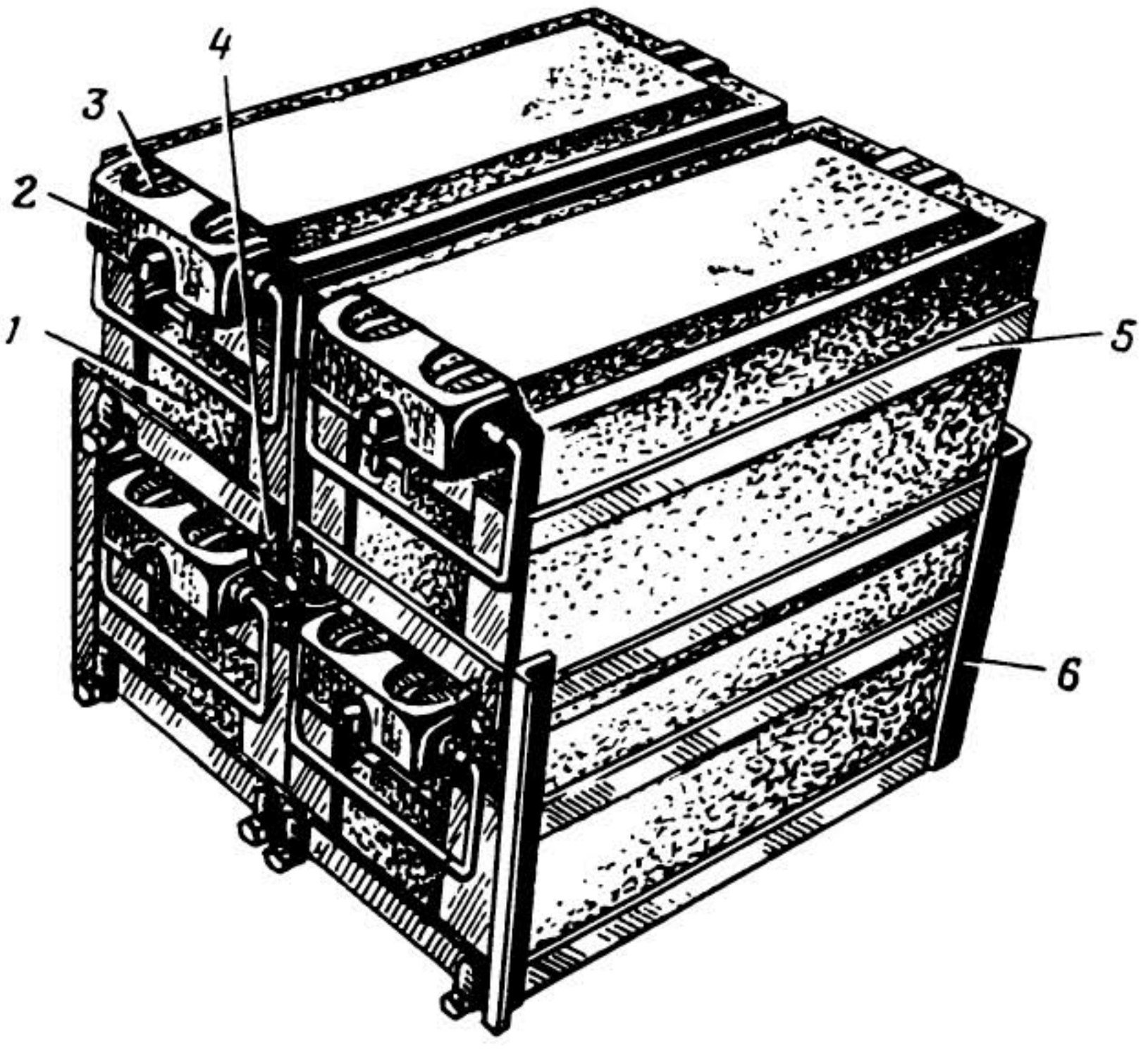


Рис. 278. Установка аккумуляторных батарей:
1 — аккумуляторная батарея 12-СТ-70; *2* — защитная коробка; *3* — выводной зажим аккумуляторной батареи; *4* — замок; *5* — корзина; *6* — стеллаж

Одновременно, нажав на кнопку вольтамперметра, определить напряжение батарей. При исправных и заряженных батареях напряжение должно быть не менее 17 *в*. Если напряжение ниже 17 *в*, батареи следует отправить на зарядку.

Степень заряженности аккумуляторных батарей по зарядному току можно проверить после 10—15 минут работы двигателя на эксплуатационных оборотах, обеспечивающих зарядку аккумуляторных батарей. При выключенных потребителях, исправном реле-регуляторе и заряженных аккумуляторных батареях зарядный ток не должен превышать 30 *а*.

СТАРТЕР-ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА СГ-10

Стартер-генераторная установка предназначена для электрического запуска двигателя, а также для питания потребителей и подзарядки аккумуляторных батарей при работающем двигателе.

Стартер-генераторная установка включает в себя стартер-генератор СГ-10, реле-регулятор Р-10ТМ, блок стартерного переключения БСП-1М, силовой блок ВК-2-200, реле РСГ-10М, электрический фильтр Ф-10.

Электрическая схема стартер-генераторной установки показана на рис. 279.

Стартер-генератор СГ-10 представляет собой электрическую машину постоянного тока. Возбуждение стартер-генератора параллельное в генераторном режиме и смешанное в стартерном режиме.

Основные технические данные стартер-генератора

Стартерный режим:	
номинальное напряжение, *в*	48
номинальная мощность, *л. с.*	26
Генераторный режим:	
номинальное напряжение, *в*	28
номинальная мощность, *квт*	10
скорость вращения якоря, *об/мин*	3600—5750
вес стартер-генератора, *кг*	70

Стартер-генератор СГ-10 состоит из следующих основных узлов: якоря *4* (рис. 280), корпуса *5* с полюсами, крышки *9* со стороны коллектора, крышки *22* со стороны привода, вентилятора *23*, защитного кожуха *10*, щеткодержателей *15* и щеток *17*.

Якорь *4* состоит из коллектора *8* и сердечника, напрессованных на вал *19*, и обмотки. Сердечник якоря набран из тонких листов электротехнической стали. По окружности пакета расположены тридцать три прямоугольных полузакрытых паза, в которые заложена обмотка, выполненная по типу волновой из отдельных секций медного провода прямоугольного сечения. Концы секций припаяны к петушкам коллектора тугоплавким припоем.

Внутрипазовая изоляция изготовлена из стеклотекстолита.

Обмотка якоря пропитана кремнийорганическим изолирующим лаком и покрыта эмалью. Коллектор *8* состоит из тридцати трех коллекторных пластин из кадмиевой меди, изолированных друг от друга слюдяными пластинками. Коллекторные пластинки собраны на стальной втулке *12* и стянуты гайкой между опорным кольцом коллекторной втулки и нажимным кольцом *18*. Пластины коллектора опираются на коллекторную втулку через изоляцию из стеклотекстолита.

Лобовая часть обмотки якоря со стороны привода предохраняется от распушения с помощью сплошного стального кольца *2* и специального кожуха *1*.

Лобовая часть обмотки якоря со стороны коллектора имеет бандаж в виде волнистого пружинного кольца *6*. Под бандажи

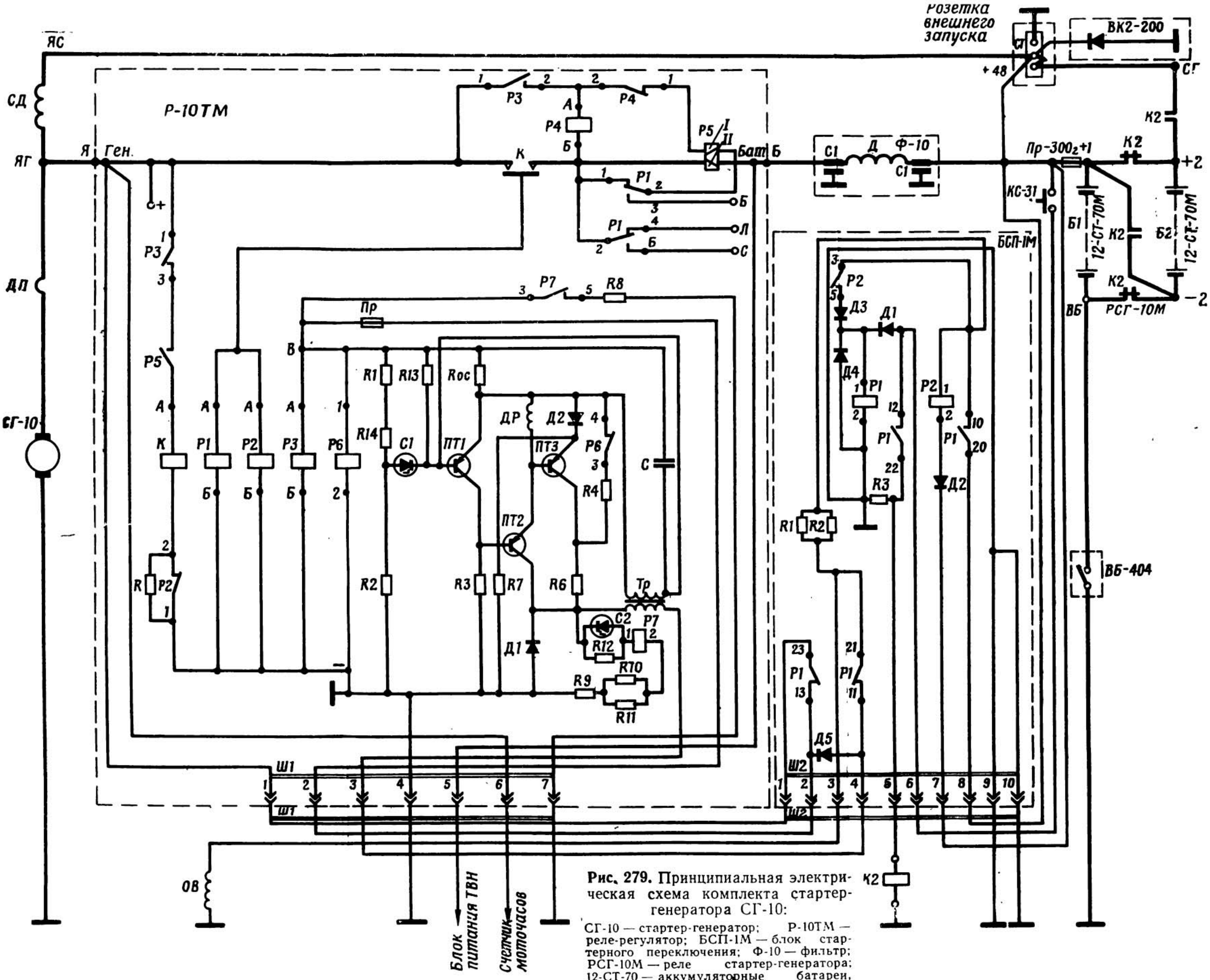


Рис. 279. Принципиальная электрическая схема комплекта стартер-генератора СГ-10:

СГ-10 — стартер-генератор; Р-10ТМ — реле-регулятор; БСП-1М — блок стартерного переключения; Ф-10 — фильтр; РСГ-10М — реле стартер-генератора; 12-СТ-70 — аккумуляторные батареи, ВБ-404 — выключатель батарей; КС-31 — кнопка стартера

подложены изоляционные прокладки из стеклотекстолита. Якорь динамически балансируется путем привинчивания балансиров *14* к торцам коллекторной втулки и вентилятора. Хвостовик *25* вала якоря снаружи имеет эвольвентные шлицы, на которые ставится зубчатая муфта; с помощью этой муфты стартер-генератор соединяется с механизмом привода.

Корпус *5* стартер-генератора выполнен из стальной трубы. Внутри корпуса укреплены четыре основных *20* и два дополнительных *3* полюса. На основных полюсах расположены катушки параллельной и последовательной обмоток.

Параллельная обмотка, являющаяся обмоткой возбуждения стартер-генератора в генераторном режиме, разделена на две ветви. Каждая ветвь состоит из двух последовательно соединенных катушек.

Плюсовые концы ветвей обмотки возбуждения присоединены к штепсельному разъему «+Ш», установленному на экранированном выводе ЭВ-400. Минусовые концы ветвей обмотки возбуждения присоединены к корпусу стартер-генератора (рис. 281).

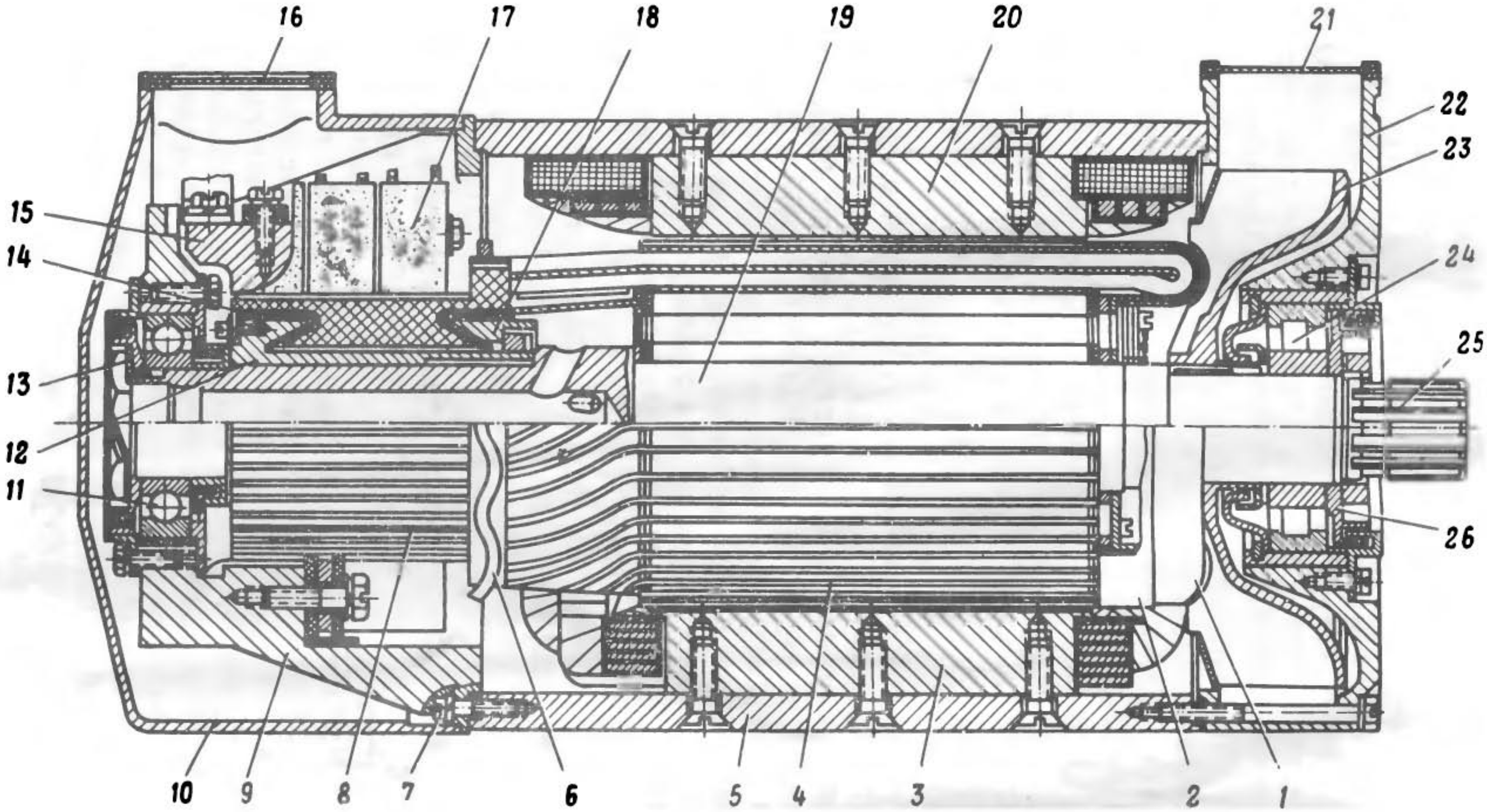
Последовательная обмотка, являющаяся основной обмоткой стартер-генератора в стартерном режиме, состоит из четырех последовательно соединенных катушек. Один конец этой обмотки соединен с выводным болтом «+ЯС», второй конец — с обмоткой дополнительных полюсов. Обмотка дополнительных полюсов состоит из двух катушек, соединенных последовательно. Один конец этой обмотки подключен к плюсовым щеткам стартер-генератора, второй конец выведен на экранированный вывод «+ЯГ» (ЭВ-400), установленный на корпусе стартер-генератора.

Все обмотки от корпуса изолированы стеклянной изоляцией (стеклолента и стеклотекстолит). Для повышения сопротивления изоляции и защиты от влаги обмотки пропитаны кремнийорганическим изолирующим лаком и покрыты эмалью.

На торцах корпуса имеются центрирующие пояски для посадки крышки *22* (рис. 280) со стороны привода и крышки *9* со стороны коллектора.

Крышки выполнены из алюминиевого сплава. В центре крышек залиты стальные втулки, в которые запрессованы подшипники (шариковый *11* — со стороны коллектора и роликовый *24* — со стороны привода). Подшипники заполнены смазкой ВНИИ НП-219, предохраняемой от вытекания лабиринтными уплотнениями. Наружные лабиринты *13* и *26* подшипников могут быть сняты без разборки стартер-генератора, что обеспечивает доступ к подшипникам.

К крышке со стороны коллектора крепятся четыре щеткодержателя *15*. Плюсовые щеткодержатели изолированы от крышки прокладками из стеклотекстолита и втулками из стеклолакоткани.


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

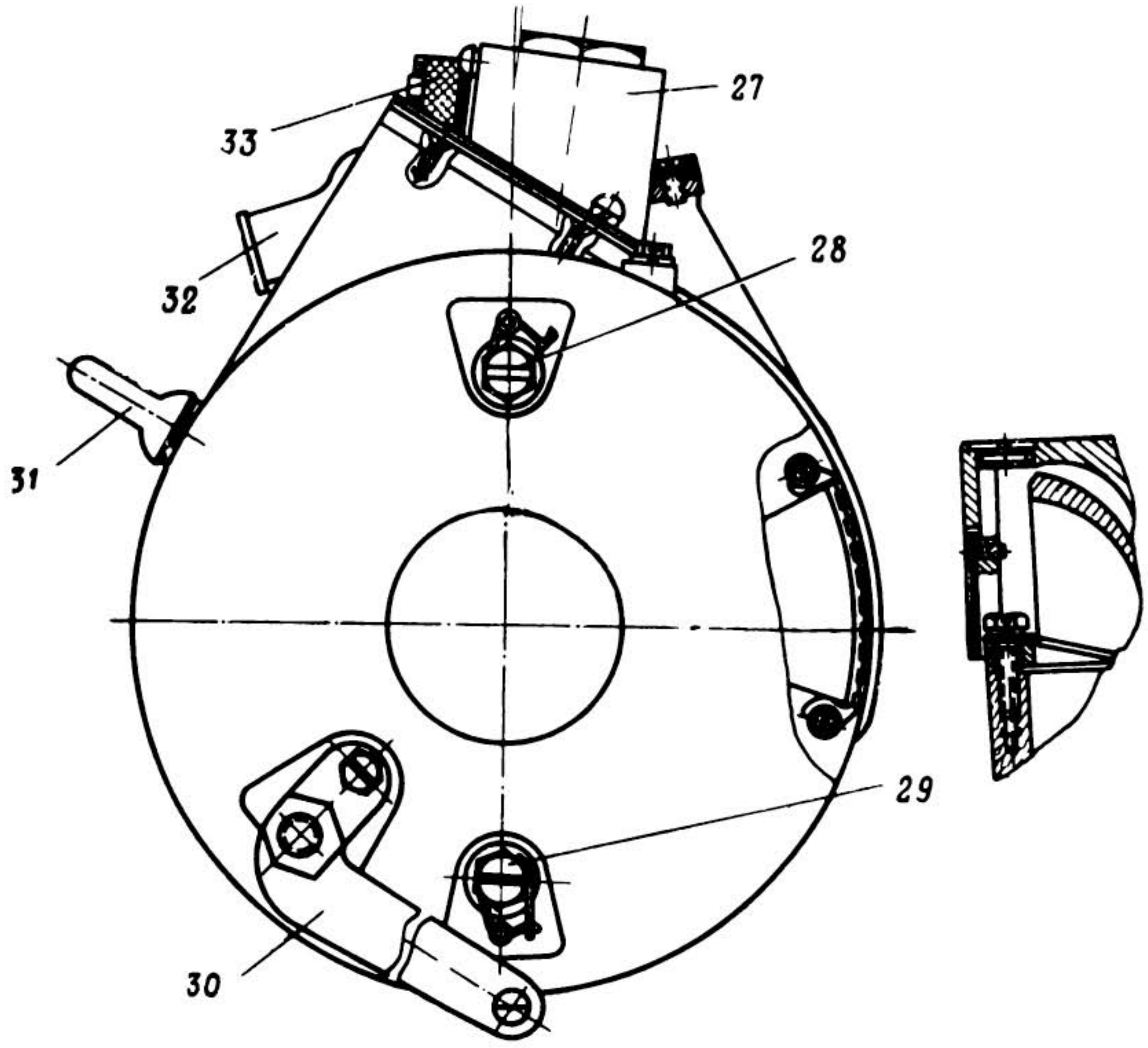


Рис. 280. Стартер-генератор СГ-10:

1 — кожух; *2* — кольцо; *3* — дополнительный полюс; *4* — якорь; *5* — корпус; *6* — пружинное кольцо; *7* — винт; *8* — коллектор; *9* — крышка со стороны коллектора; *10* — защитный кожух; *11* — шариковый подшипник; *12* — коллекторная втулка; *13* и *26* — лабиринты; *14* — балансир; *15* — щеткодержатель; *16* и *21* — защитные сетки; *17* — щетки; *18* — нажимное кольцо; *19* — вал; *20* — основной полюс; *22* — крышка со стороны привода; *23* — вентилятор; *24* — роликовый подшипник; *25* — шлицованный хвостовик; *27* — экранированный вывод *ЯГ*; *28* и *29* — болты; *30* — гибкая шина; *31* — рым-болт; *32* — выводной болт *ЯС*; *33* — штепсельный разъем *Ш*

Щеткодержатели имеют две перегородки, делящие паз на три гнезда. В каждом гнезде установлено по две щетки *17* марки МГС-7ТФ (общее количество щеток двадцать четыре).

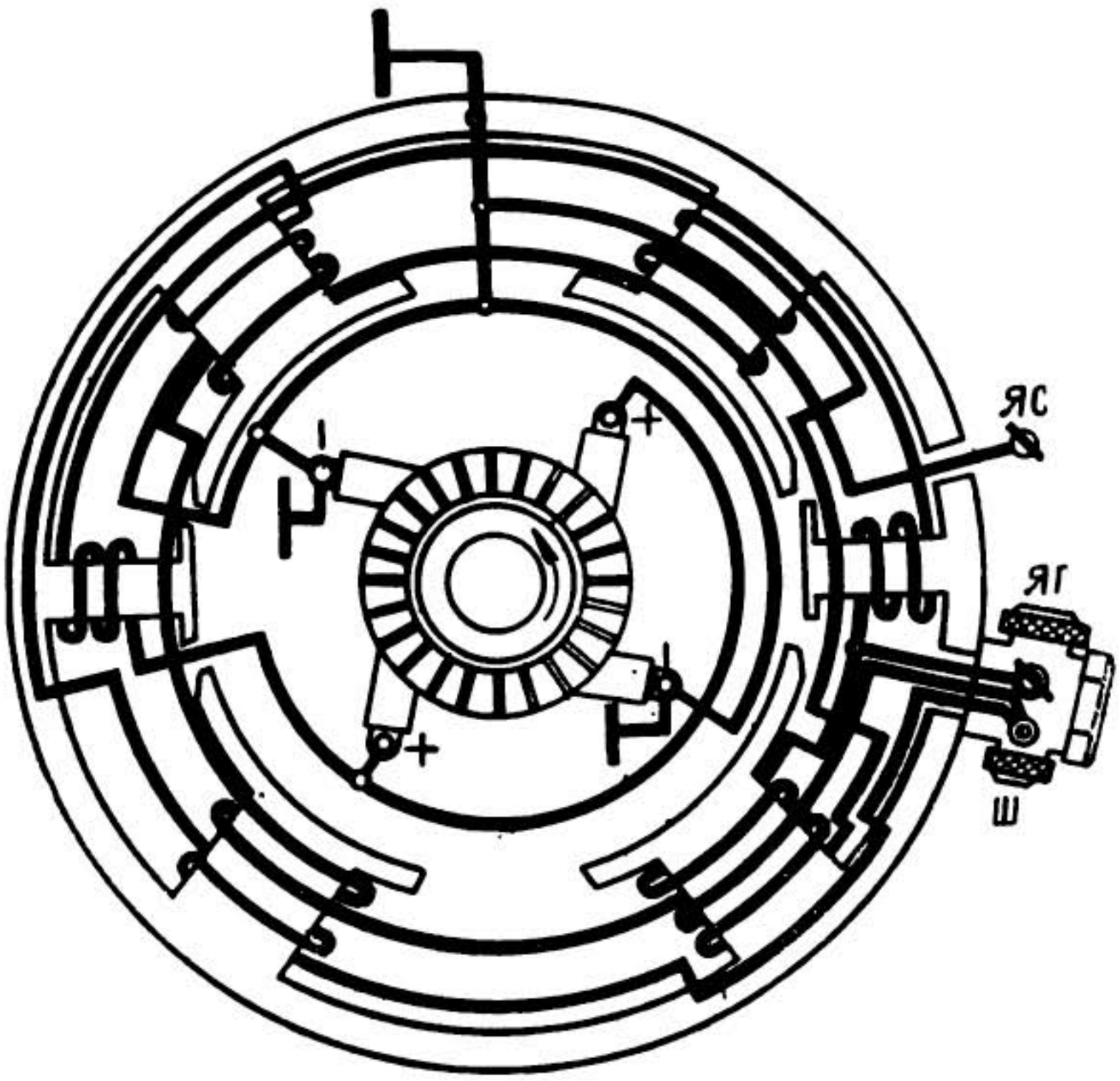


Рис. 281. Схема соединения стартер-генератора СГ-10:
ЯС — стартерный вывод; *ЯГ* — генераторный вывод; *Ш* — вывод обмотки возбуждения

Щетки реактивного типа, их контактная поверхность скошена на угол 30° по отношению к оси. Давление на щетки осуществляется регулируемыми спиральными ленточными пружинами. Одна пружина давит на обе щетки, расположенные в одном гнезде.

Давление пружины устанавливается в пределах 1500—1700 *г*. Крышка со стороны коллектора крепится к корпусу винтами *7*

В буртике крышки под эти винты имеются овальные отверстия, за счет которых может осуществляться некоторое перемещение крышки относительно корпуса, чем обеспечивается настройка коммутации стартер-генератора.

Минусовые щеткодержатели соединены с корпусом стартер-генератора и дополнительно имеют соединительную шину 30, разгружающую детали от прохождения по ним тока значительной величины. Для осмотра коллектора и щеток в крышке со стороны коллектора имеются окна, закрываемые алюминиевым кожухом *10*. Кожух закрепляется двумя болтами *28* и *29*. Кожух имеет патрубок с фланцем для крепления трубопровода, подводящего охлаждающий воздух.

Горловины патрубков стартер-генератора имеют защитные сетки *16* и *21*, предохраняющие стартер-генератор от попадания внутрь него посторонних предметов.

Охлаждение стартер-генератора осуществляется за счет продува через него воздуха вентилятором *23* центробежного типа. Засасываемый через патрубок кожуха воздух движется двумя потоками. Первый поток омывает поверхность коллектора, щетки, щеткодержатели, соединительные шины и проходит над железом якоря, охлаждая одновременно полюсы и обмотки.

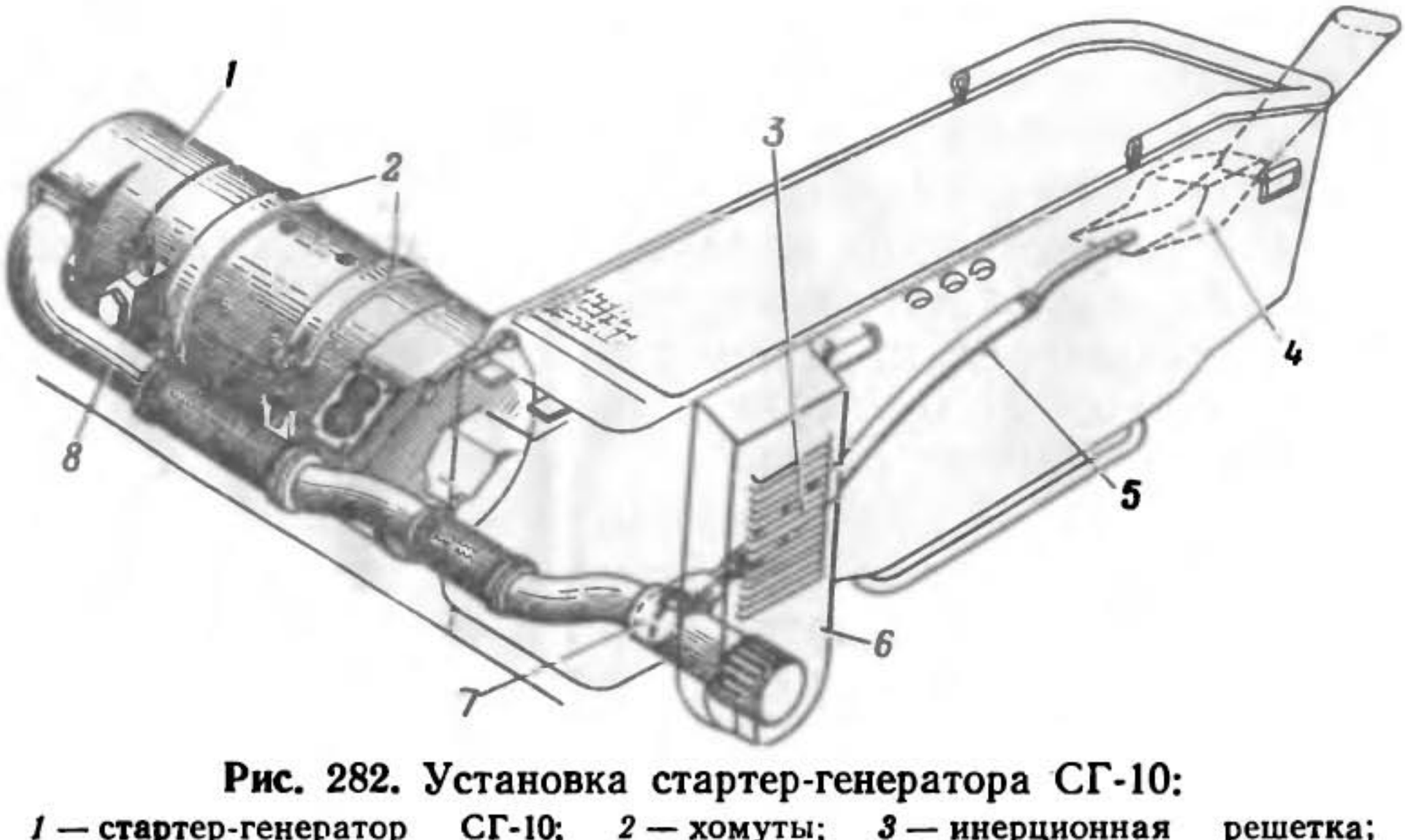


Рис. 282. Установка стартер-генератора СГ-10:
1 — стартер-генератор СГ-10; *2* — хомуты; *3* — инерционная решетка; *4* — эжектор воздухоочистителя; *5* — трасса отсоса; *6* — раструб; *7* — прямоточный циклон; *8* — трубопровод

Второй поток проходит по центральному сверлению вала и попадает через косые сверления в валу в вентиляционные каналы железа якоря. Горячий воздух обоих потоков выбрасывается вентилятором наружу через патрубок крышки со стороны привода.

Воздух для охлаждения стартер-генератора забирается из раструба *6* (рис. 282), установленного на воздухоочистителе. Для очистки воздуха от пыли на трассе подвода воздуха установлен прямоточный циклон *7*, в котором воздух очищается от пыли и поступает по подводящему трубопроводу *8* в стартер-генератор *1*. Частицы пыли из прямоточного циклона удаляются по трассе *5* отсоса эжектором *4* воздухоочистителя. На раструбе подвода воздуха имеется инерционная решетка *3*, защищающая прямоточный циклон от попадания в него крупных частиц пыли и других предметов.

Стартер-генератор СГ-10 установлен на кронштейне двигателя и закреплен двумя хомутами *2*. Корпус стартер-генератора по углу поворота фиксируется штифтом. Хвостовик вала стартер-генератора имеет шлицы, на которые ставится зубчатая

муфта; с помощью этой муфты стартер-генератор соединяется с механизмом привода.

Привод стартер-генератора представляет собой двухскоростной гидромеханический редуктор с центробежной муфтой свободного хода. При работе в стартерном режиме передаточное отношение редуктора составляет $i = 8{,}58$, что обеспечивает получение необходимого крутящего момента, подводимого к коленчатому валу двигателя.

На рис. 283 показана кинематическая схема привода при работе в стартерном и генераторном режимах.

Крутящий момент передается от вала стартер-генератора через эластичную муфту *1* на ведущий вал *2*, с которым жестко связана ведущая шестерня *3*.

Ведущая шестерня находится в постоянном зацеплении с шестерней *4* центробежной кулачковой муфты *5*. Через центробежную муфту свободного хода, втулка которой жестко связана с промежуточным валом, и через промежуточную шестерню *6* момент передается на шестерню *7* привода, вал которого связан с коленчатым валом двигателя.

Принцип действия кулачковой муфты при работе в стартерном режиме виден на рисунке. Ведущая шестерня *4* муфты по периметру внутренней проточки имеет двенадцать фигурных пазов *8*. В прямоугольные выточки пазов упираются шесть фигурных кулачков *9*, которые свободно посажены на осях *10*, укрепленных на ведомой втулке *11* муфты. Центры тяжести кулачков не совпадают с осями вращения, а смещены к их хвостовым частям. Под действием спиральных пружин *12* кулачки головной частью прижимаются к выступам пазов. Момент от ведущей шестерни передается через прямоугольные выступы на головную часть кулачков, которые хвостовой частью опираются о ведомую втулку. Поэтому усилие передается через оси кулачка на ведомую втулку муфты. После пуска двигателя скорость вращения ведомой втулки *11* возрастает, кулачки выходят из зацепления и под действием центробежной силы поворачиваются на осях по ходу часовой стрелки, преодолевая сопротивление пружин.

В генераторном режиме передаточное отношение редуктора значительно снижается ($i = 1{,}905$) по сравнению с передаточным отношением в стартерном режиме работы, благодаря чему максимальная скорость вращения якоря стартер-генератора ограничивается, предотвращая его разнос.

Крутящий момент передается от коленчатого вала двигателя через шестерни постоянного зацепления, насос (корпус) *14* и турбину *15* гидромуфты к якорю стартер-генератора.

На корпусе стартер-генератора установлены экранированный вывод «+ЯГ», выводной болт «+ЯС» и штепсельный разъем «+Ш», с помощью которых стартер-генератор подключается в схему электрооборудования танка.

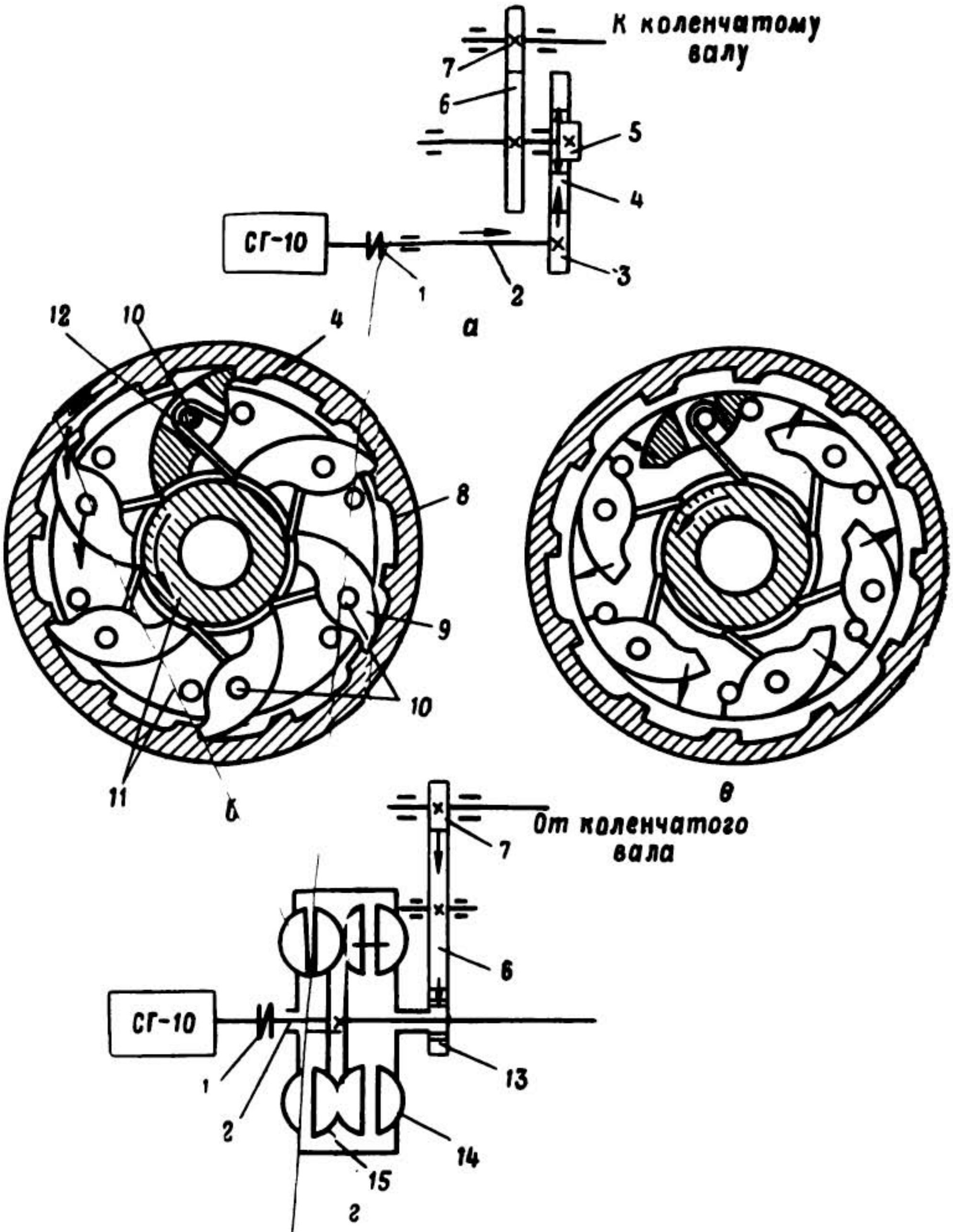


Рис. 283. Кинематические схемы привода стартер-генератора СГ-10:

а — привод в стартерном режиме; *б* — муфта в стартерном режиме; *в* — муфта в генераторном режиме; *г* — привод в генераторном режиме; *1* — эластичная муфта; *2* — ведущий вал; *3* — ведущая шестерня; *4* — ведущая шестерня муфты; *5* — центробежная кулачковая муфта; *6* — промежуточная шестерня; *7* — ведомая шестерня; *8* — фигурный паз; *9* — кулачок; *10* — оси кулачков; *11* — ведомая втулка муфты; *12* — пружина; *13* — ведомая шестерня насоса с пружинными амортизаторами; *14* — насос (корпус); *15* — турбина

Реле-регулятор Р-10ТМ предназначен для автоматического включения стартер-генератора в сеть электрооборудования и отключения его от сети, а также для поддержания в заданных пределах напряжения стартер-генератора при изменении скорости вращения, нагрузки и температуры.

Основные технические данные реле-регулятора

Номинальное напряжение, *в*	26,5—28,5
Номинальный ток силовой цепи, *а*	360
Превышение напряжения генератора над напряжением батарей, при котором происходит подключение генератора к сети, *в*	0,2—1
Обратный ток отключения генератора от сети, *а*	15—35
Вес реле-регулятора, *кг*	7,5

Реле-регулятор Р-10ТМ состоит из двух основных узлов: дифференциально-минимального реле ДМР-400Т и бесконтактного регулятора напряжения.

Дифференциально-минимальное реле *1* (рис. 284) обеспечивает автоматическое включение стартер-генератора в сеть электрооборудования и отключение его от сети. Реле ДМР-400Т представляет собой комплексный электрический аппарат, основными элементами которого являются:

— вспомогательное коммутационное реле Р1;
— дополнительное реле Р2 напряжения;
— включающее реле Р3;
— вспомогательное предохранительное реле Р4;
— управляющее дифференциальное реле Р5;
— контактор К;
— гасящее сопротивление R.

Все указанные элементы размещены внутри корпуса реле и закрыты изоляционной панелью, на которой размещены два силовых вывода и шесть выводов цепей управления.

Дифференциально-минимальное реле называется минимальным потому, что при отсутствии аккумуляторных батарей подключает стартер-генератор к бортовой сети при определенном минимальном напряжении (12—14 *в*).

Дифференциальным оно называется потому, что подключает стартер-генератор к аккумуляторным батареям только в том случае, если напряжение стартер-генератора превышает напряжение аккумуляторных батарей на 0,2—1 *в*, т. е. реле реагирует на разность напряжений.

Регулятор напряжения обеспечивает автоматическое регулирование напряжения генератора в заданных пределах при изменении скорости вращения, нагрузки и температуры. В нем применен принцип бесконтактного регулирования напряжения

с помощью полупроводниковых приборов. Основными элементами регулятора напряжения являются:

— измерительный орган, включающий в себя триод ПТ1, стабилитроны С1, сопротивления R1, R2, R3, Rос R13 и R14;

— регулирующий орган, включающий в себя составной триод ПТ2—ПТ3, дроссель Др, трансформатор Тр, конденсатор С, сопротивление R6, диод Д2, нагруженный на сопротивление R7;

— схема защиты, состоящая из предохранителя П, реле Р7, стабилитрона С2 и сопротивлений R9, R10, R11 и R12.

Составной триод ПТ2—ПТ3, являющийся основным элементом регулирующего органа, работает в качестве управляемого переменного сопротивления в цепи возбуждения стартер-генератора.

Принцип регулирования напряжения основан на способности триодов (транзисторов) менять в широком диапазоне (от долей ома до нескольких килоом) внутреннее сопротивление эмиттерно-коллекторного перехода в зависимости от входного напряжения на эмиттерно-базовом переходе. Для принятой схемы регулирования входное напряжение составного триода измеряется между эмиттером ПТ3 и базой ПТ2, а выходное — между эмиттером ПТ3 и коллектором ПТ2.

Реле-регулятор Р-10ТМ конструктивно выполнен в виде двух коробок: регуляторной *2* (рис. 284) и силовой *10*. В регуляторной коробке монтируются все полупроводниковые приборы схемы. Остальные элементы реле-регулятора размещены в силовой коробке. Такое разделение реле-регулятора на два блока обусловлено стремлением исключить нагрев полупроводниковых элементов теплом, выделяющимся в силовой цепи реле-регулятора. Регуляторная коробка сочленяется с силовой коробкой с помощью прямоугольного штепсельного разъема, чем обеспечивается возможность восстановления реле-регулятора путем замены неисправного блока.

Реле-регулятор выполнен по однопроводной схеме. Соединение элементов схемы реле-регулятора с корпусом осуществлено через штепсельный разъем Ш1 (рис. 279). Для предотвращения выхода силового триода при обрыве минусового провода реле-регулятора в схеме предусмотрено дублирование минусового провода (клеммы 4 и 7).

Корпус силового блока реле-регулятора Р-10ТМ литой, выполнен из алюминиевого сплава, на дне корпуса крепится дифференциально-минимальные реле *1* (рис. 284). От силовых выводов реле *15* ДМР-400Т «Ген.» и «Бат.» проложены медные шины к экранированным выводам *9* и *14* («+Я» и «+Б») реле-регулятора.

На металлической стойке закреплена плата *7* с сопротивлением и предохранителем СП-10*а* схемы защиты. Под платой размещены трансформатор *5* и конденсатор *8*. Над панелью ДМР-400Т на плате *16* размещен блок сопротивлений; на пла-

те *3* установлены реле схемы защиты и реле, шунтирующее цепь Д2 и ПТ3.

Между экранированными выводами «+Я» и «+Б» в силовой коробке реле-регулятора размещен дроссель *11*.

Диоды и триоды, размещенные в корпусе регуляторной коробки *2*, изолированы от корпуса слюдяными прокладками, а стабилитроны приклеены в отверстиях изоляционной платы.

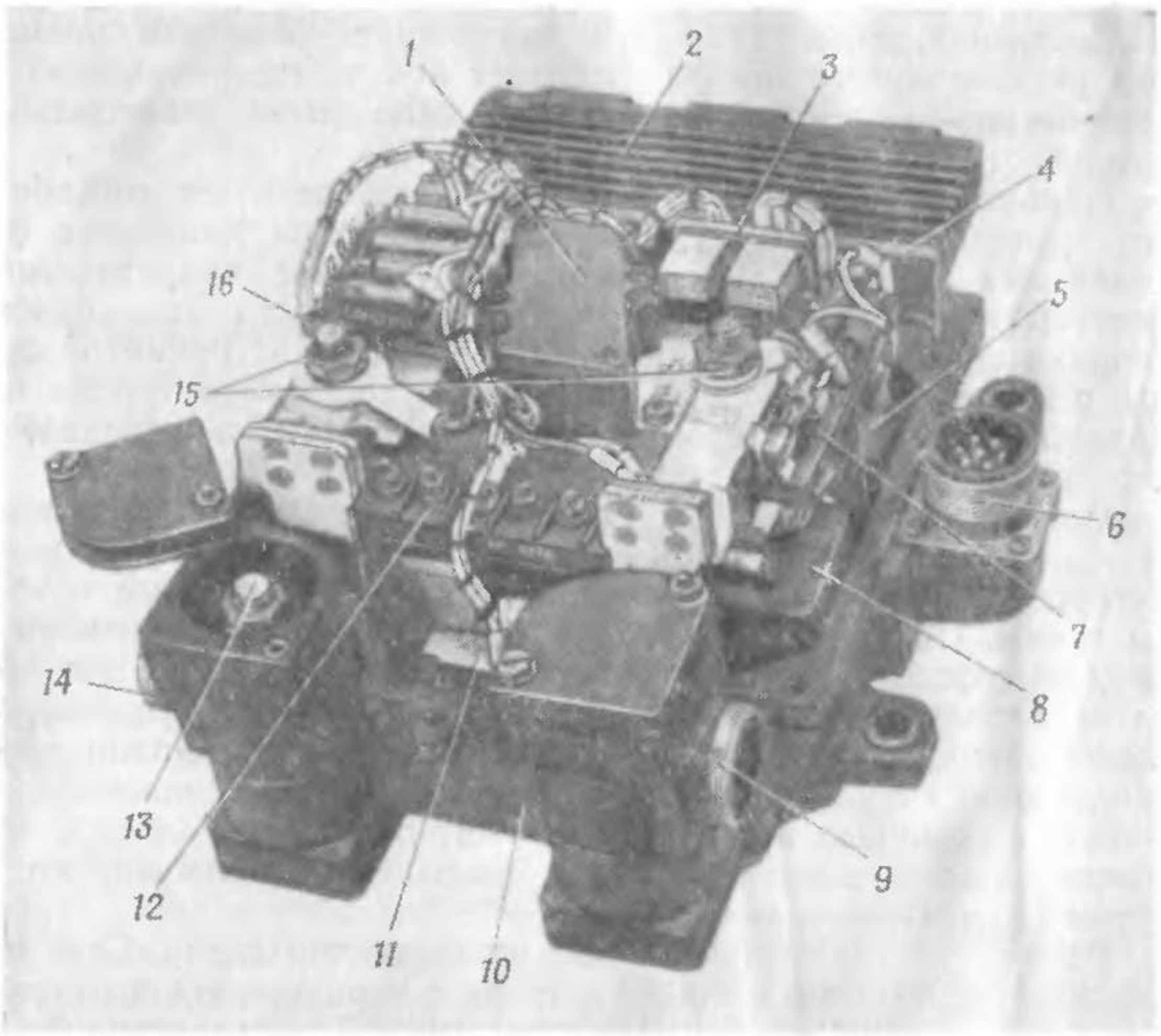


Рис. 284. Реле-регулятор Р-10ТМ (со снятой крышкой):
1 — дифференциально-минимальное реле ДМР-400Т; *2* — коробка регулирующего блока; *3* — плата блока защиты; *4* — межблочная теплоизоляционная панель; *5* — трансформатор; *6* — штепсельный разъем; *7* — плата; *8* — конденсатор; *9* — экранированный вывод «+Я»; *10* — коробка силового блока; *11* — дроссель; *12* — плата ДМР-400Т; *13* — зажимная клемма; *14* — экранированный вывод «+Б»; *15* — силовые выводы реле ДМР-400Т; *16* — плата с блоком сопротивлений

Для лучшего охлаждения полупроводников между коробками предусмотрена теплоизоляционная панель *4* из пресспорошка, а сам блок имеет наружные ребра охлаждения.

Подсоединение реле-регулятора в схеме электрооборудования танка осуществляется с помощью штепсельного разъема *6* и двух экранированных выводов *9* и *14*.

В танке реле-регулятор Р-10МТ установлен в горизонтальном положении (крышкой вниз) на амортизаторах.

Блок стартерного переключения БСП-1М предназначен для управления реле стартер-генератора РСГ-10М и защиты реле-регулятора Р-10ТМ от перенапряжений и токовых перегрузок в процессе запуска двигателя.

Блок стартерного переключения конструктивно выполнен в виде моноблока с размещенными в нем элементами реле Р1 и Р2 (рис. 279 и 285), диодов Д1, Д2, Д3, Д4 и Д5 сопротивлений R1, R2 и R3.

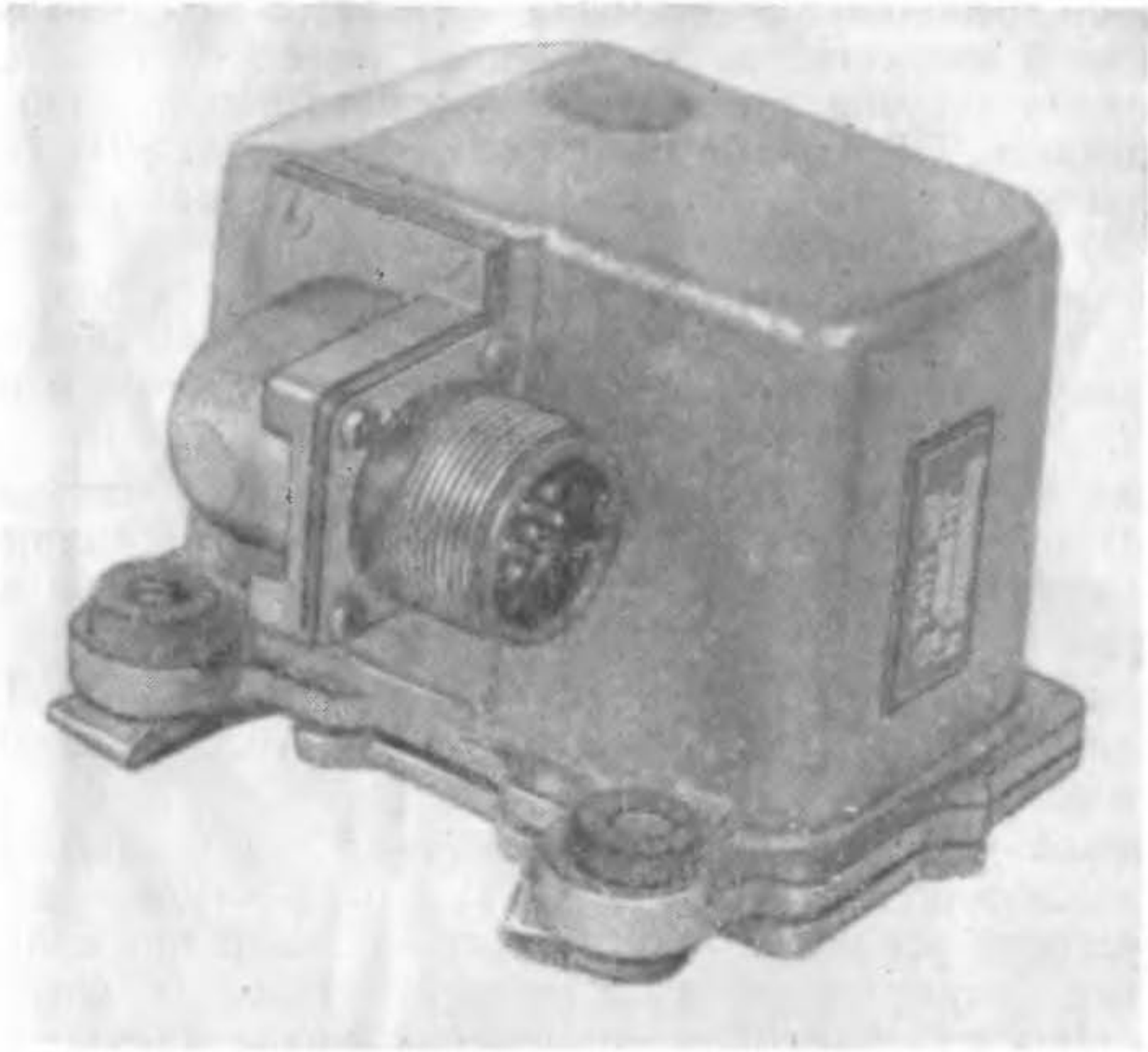


Рис. 285. Блок стартерного переключения БСП-1М

Корпус блока из алюминиевого сплава закрывается крышкой, которая соединяется с помощью винтов через резиновую уплотняющую прокладку.

Снаружи корпуса блока установлен штепсельный разъем Ш2, с помощью которого осуществляется включение блока в систему.

Применение блока БСП-1М вызвано необходимостью обеспечить отключение реле-регулятора Р-10ТМ от схемы комплекта стартер-генератора СГ-10 раньше, чем аккумуляторные батареи переключатся на 48 *в* (после нажатия кнопки стартера), обеспечить подключение Р-10ТМ к стартер-генератору СГ-10

позже момента размыкания стартерных контактов реле РСГ-10М (после отпускания кнопки стартера) и обеспечить питание параллельной обмотки возбуждения стартер-генератора в процессе запуска.

Первое требование отключения реле-регулятора Р-10ТМ выполняется применением промежуточного реле Р1 (рис. 279), подающего питание на обмотку реле РСГ-10М только после отключения реле-регулятора Р-10ТМ (за счет разрыва цепей схемы регулирования). Через контакты этого же реле и сопротивления R1 и R2 питание подается на обмотку возбуждения стартер-генератора СГ-10.

Второе требование защиты реле-регулятора Р-10ТМ от перенапряжений выполняется применением реле Р2, включающегося на время запуска двигателя от разности напряжений 48 *в* — 24 *в* (цепь кл. СГ розетки внешнего запуска, кл. 8Ш2 БСП-1М, контакты реле Р1 (10—20), обмотка реле Р2 диод Д2, кл. 7Ш2 и +24 *в*) аккумуляторных батарей и удерживающегося своими контактами реле Р1 (10—20), включенным до тех пор, пока не разомкнутся стартерные контакты реле РСГ-10М (после окончания запуска двигателя) и не исчезнет напряжение с обмотки реле Р2.

Такая последовательность работы элементов схемы блока БСП-1М защищает реле-регулятор Р-10ТМ от перенапряжений и токовых перегрузок (попадания напряжения +48 *в* в схему регулирования) стартер-генератора.

Диоды Д1, Д2 и Д3, разделительные диоды Д4 и Д5 и сопротивление R3 являются разрядными для токов самоиндукции и взаимоиндукции.

Силовой диод ВК-2-200 предназначен для исключения случаев пробоя триодов ПТ1, ПТ2 и ПТ3 в реле-регуляторе и облегчения условий работы контактов реле РСГ-10М при сильно разряженных аккумуляторных батареях или тяжелом запуске двигателя. Он установлен слева от сиденья механика-водителя над аккумуляторными батареями.

При сильно разряженных аккумуляторных батареях или при условии тяжелого запуска двигателя напряжения аккумуляторных батарей может быть недостаточным для удержания реле Р1 и Р2 в БСП-1М во включенном состоянии. Вследствие этого возникает возможность включения Р-10ТМ в схему раньше, чем исчезнет напряжение самоиндукции на клеммах СГ-10, выводящее из строя триоды и контакты РСГ-10М. При наличии же диода ВК-2-200 токи самоиндукции СГ-10 шунтируются на корпус.

Реле стартер-генератора РСГ-10М (рис. 279) предназначено для коммутации электрических цепей стартер-генератора и аккумуляторных батарей при переключениях с генераторного режима на стартерный и наоборот.

Основные технические данные реле

Напряжение замыкания стартерных контактов, *в*.	13
Напряжение размыкания стартерных контактов, *в*	1—4
Максимальный ток стартерных контактов, *а*	900
Максимальный ток генераторных контактов, *а*	180

При запуске двигателя контакты реле РСГ-10М переключают группы аккумуляторных батарей с параллельного соединения на последовательное, изменяя общее напряжение батарей с 24 на 48 *в*. За счет такого переключения достигается увеличение мощности стартер-генератора СГ-10 в стартерном режиме.

Общий вид реле показан на рис. 286.

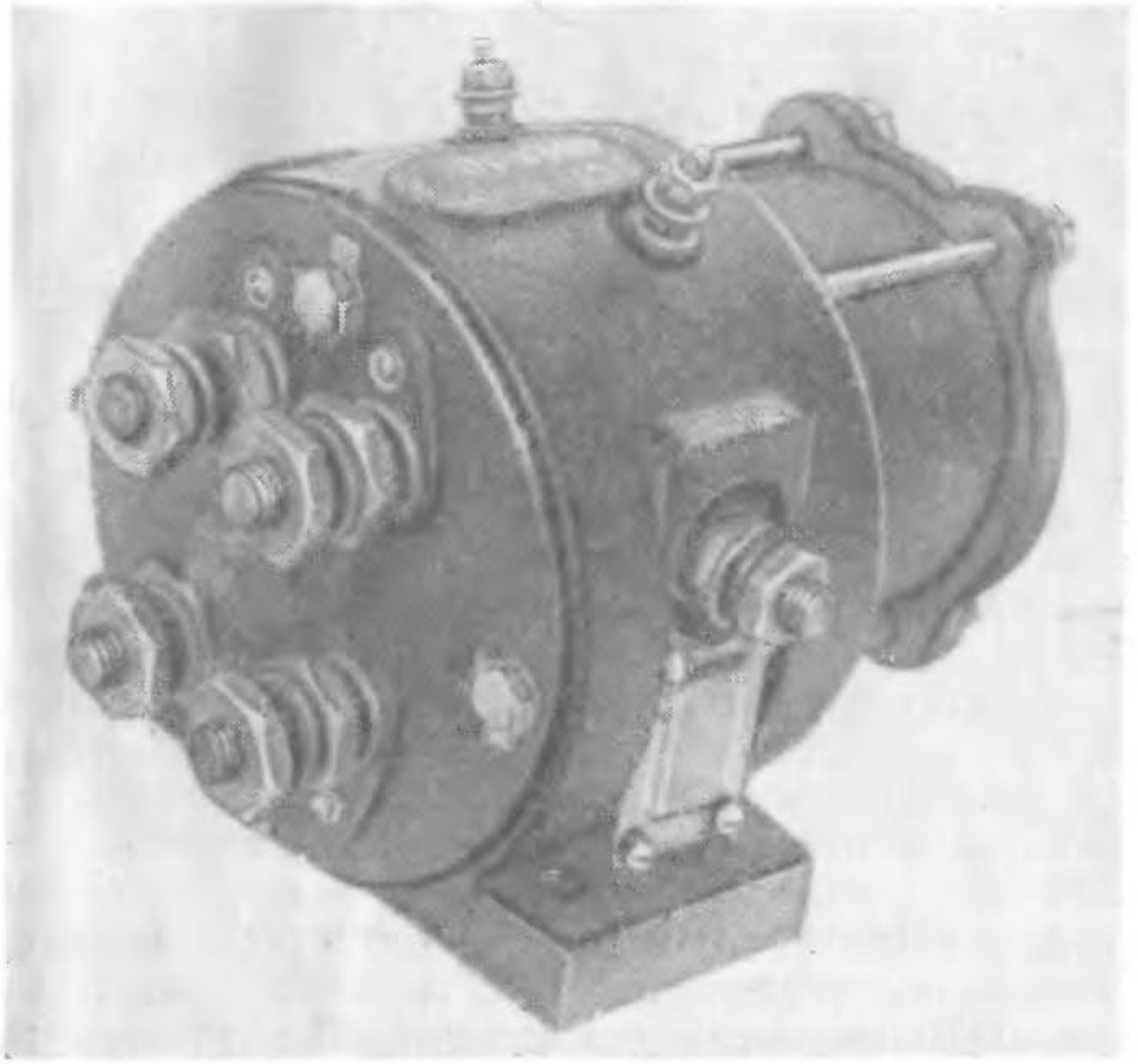


Рис. 286. Реле стартер-генератора РСГ-10М

Корпус реле отлит из алюминиевого сплава. Внутри корпуса размещен подвижный суппорт с двумя парами контактов: нормально разомкнутыми (генераторными контактами) и нормально замкнутыми (стартерными контактами). Контакты выполнены из металлокерамики. Крышка реле имеет четыре изолированных друг от друга контакта. На крышке размещены выводные болты реле: «+1», +2», «—2» и «СГ». На корпусе реле установлены выводной болт «ВБ» и два слаботочных выводных болта катушки реле. С помощью вышеуказанных выводных

болтов реле РСГ-10М подключается в схему электрооборудования танка (рис. 274).

Все выводные болты закрыты защитными резиновыми наконечниками (колпачками).

Электрический фильтр Ф-10 служит для уменьшения помех радиоприему, возникающих при работе стартер-генератора, системы стабилизации, вентиляторов, приборов ночного видения. Цепи их питания включены через фильтр Ф-10 (рис. 279).

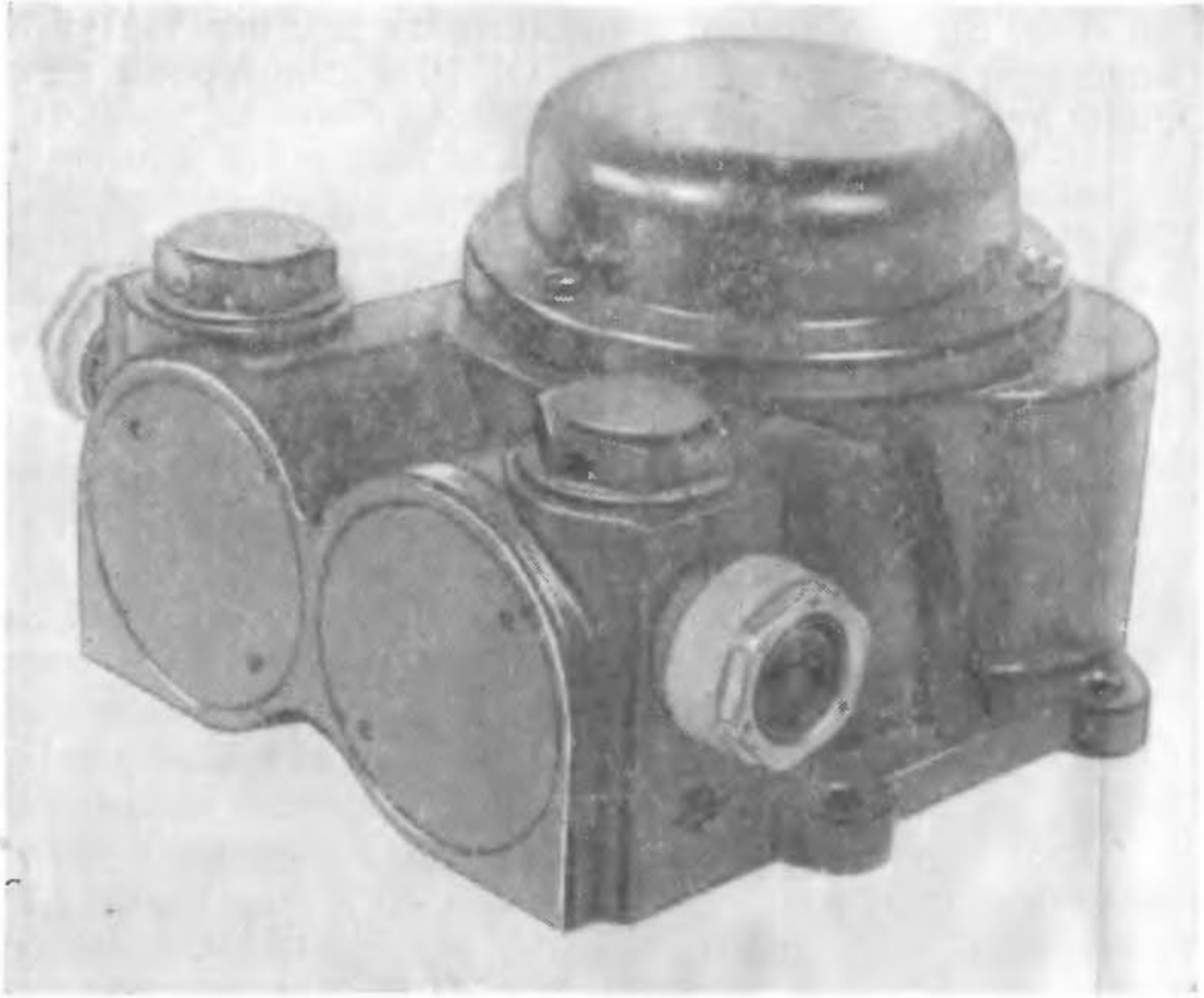


Рис. 287. Электрический фильтр Ф-10

Фильтр Ф-10 индуктивно-емкостный, П-образного типа. Он состоит из корпуса, дросселя (катушки с железным сердечником), двух проходных конденсаторов и двух экранированных выводов ЭВ-400.

Переменные токи высокой частоты (помехи) не пропускаются дросселем фильтра в цепи системы электрооборудования, а конденсаторы свободно пропускают их, замыкая на корпусе танка.

В танке установлены два фильтра Ф-10: один — в системе электрооборудования корпуса, другой — в системе электрооборудования башни. Общий вид фильтра Ф-10 показан на рис. 287.

Кроме электрофильтров для устранения помех радиоприему все электрические приборы экранированы и соединены между

собой экранированными проводами. Оплетки проводов имеют надежный контакт с корпусом танка. Для улучшения контакта между корпусом радиостанции, корпусом аппаратов ТПУ и корпусом танка под наконечники проводов, заземляющих эти приборы, прокладываются свинцовые шайбы.

РАБОТА СТАРТЕР-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Стартерный режим. При неработающем двигателе все цепи стартер-генераторной установки обесточены. Стартерная цепь обесточена нормально разомкнутыми контактами реле РСГ-10М. Для осуществления запуска двигателя должно быть подано напряжение аккумуляторных батарей (48 *в*) на выводной зажим «ЯС» стартер-генератора (рис. 279).

При нажатии на кнопку стартера напряжение аккумуляторных батарей (24 *в*) через клемму 6 штепсельного разъема Ш2 и диод Д1 подается на обмотку реле Р1 блока стартерного переключения (БСП-1М).

При этом схема регулятора напряжения реле-регулятора Р-10ТМ отключается контактами 13—23 реле Р1 от клемм «+Я» реле-регулятора и от обмотки возбуждения генератора контактами 11—21 этого же реле. Обмотка возбуждения стартер-генератора через сопротивление R1 — R2 и контакты реле Р1 (10—20) блока БСП-1М подключается к зажиму «СГ» розетки внешнего запуска. Реле РСГ-10М переключает группы аккумуляторных батарей с параллельного соединения на последовательное (48 *в*). Стартер-генератор включается на 48 *в* и начинает работать в двигательном режиме как электродвигатель смешанного возбуждения. Обмотка реле Р1 подхватывается двойным напряжением аккумуляторных батарей через контакты реле Р2 от зажима «СГ» розетки внешнего запуска, чем обеспечивается невозможность отключения реле Р1 (после отпускания кнопки) ранее момента размыкания стартерных контактов реле РСГ-10М. При отпускании кнопки стартера реле Р1 остается включенным до тех пор, пока остаются включенными стартерные контакты реле РСГ-10М, предохраняя тем самым включение реле-регулятора на напряжение 48 *в* аккумуляторных батарей и выход из строя триодов ПТ1, ПТ2 и ПТ3 реле-регулятора.

После отключения стартерных контактов реле РСГ-10М прекращается питание стартер-генератора СГ-10 и, если двигатель завелся, стартер-генератор переходит в генераторный режим, а схема переключения блока БСП-1М возвращается в исходное положение.

При этом нормально замкнутые контакты реле Р1 подключают схему реле-регулятора Р-10ТМ к клемме «+Я» реле-регулятора и к шунтовой обмотке возбуждения стартер-генератора.

Для обеспечения более надежной работы стартера и предохранения механизма его привода от поломок во время запуска

двигателя на танках более позднего выпуска введена система двухступенчатого включения стартера.

Двухступенчатое включение стартера обеспечивается пусковым устройством ПУС-10, устройство и работа которого описаны в приложении.

Генераторный режим. При запуске двигателя стартер-генератор СГ-10 самовозбуждается от остаточного магнетизма. В некоторых случаях напряжение стартер-генератора от остаточного магнетизма при соответствующей скорости вращения якоря может быть недостаточным для отпирания составного триода ПТ2—ПТ3 и тогда минимальные обороты возбуждения стартер-генератора будут повышенными. Для предотвращения этого явления введено в реле-регуляторе реле Р6, нормально замкнутые контакты которого шунтируют выход составного триода, обеспечивая надежный процесс самовозбуждения стартер-генератора.

ЭДС самоиндукции стартер-генератора замыкается по цепи: зажим «Ген.» реле-регулятора — клемма 1 штепсельного разъема Ш1—контакты реле $Р_1$ блока БСП-1М кл. 2Ш1—предохранитель Пр реле-регулятора — контакты реле Р6 реле-регулятора — сопротивление R4 — клемма 3 штепсельного разъема Ш1 — клемма 4Ш2 — Р1 (11—21) — клемма 3 штепсельного разъема Ш2 — обмотка возбуждения стартер-генератора. По мере повышения напряжения стартер-генератора (при напряжении порядка 14—18 *в*) реле Р6 срабатывает, его контакты размыкаются и в дальнейшей работе не участвуют.

Сопротивление R4 выбрано с таким расчетом, чтобы ток, проходящий через контакты реле Р6, не превышал допустимых пределов. Когда (при возрастании скорости вращения стартер-генератора) напряжение стартер-генератора достигнет 12—14 *в*, срабатывает включающее реле Р3 реле-регулятора, включая обмотку вспомогательного реле Р4 и дифференциальную обмотку управляющего реле Р5 на разность напряжений стартер-генератора и аккумуляторных батарей.

Так как напряжение аккумуляторных батарей выше напряжения стартер-генератора, то по дифференциальной обмотке реле Р5 ток идет от аккумуляторных батарей к стартер-генератору и контакты реле Р5 остаются разомкнутыми. Обмотка вспомогательного реле Р4 также находится под разностью напряжений аккумуляторных батарей и стартер-генератора, и если эта разность выше 12—14 *в*, то контакты реле Р4 размыкаются, предохраняя тем самым дифференциальную обмотку управляющего реле Р5 от перегрева.

По мере роста напряжения стартер-генератора разность напряжений генератора и аккумуляторных батарей уменьшается. При разности напряжения 4 *в* реле Р4 отключается и подключает своим контактом включающую обмотку 1 реле Р5 на разность напряжений генератора и аккумуляторных батарей.

Ток, протекающий по включающей обмотке 1 реле Р5, создает в якоре реле магнитный поток; при этом концы якоря благодаря принятому в конструкции реле направлению обмотки и расположению магнитов приобретают полярность, одноименную с полярностью ближайших к ним полюсов постоянных магнитов. Вследствие этого якорь будет стремиться оттолкнуться от них и притянуться к другой паре полюсов с противоположной полярностью. Однако якорь может изменить свое положение, т. е. повернуться и замкнуть при этом контакты реле только тогда, когда его магнитное поле будет достаточно сильным, чтобы преодолеть силу притяжения постоянных магнитов. Эта сила будет зависеть от величины тока в обмотке 1. Величина тока в свою очередь определяется превышением напряжения генератора над напряжением аккумуляторных батарей.

Когда превышение напряжения стартер-генератора над напряжением аккумуляторных батарей составит 0,2—1 *в*, управляющее реле Р5 срабатывает и его контакты замыкают цепь питания обмотки контактора К, который своими контактами подключает стартер-генератор на параллельную работу с аккумуляторными батареями. При этом силовая цепь реле-регулятора шунтирует дифференциальную обмотку управляющего реле Р5, а якорь реле Р5 удерживает контакты Р5 в замкнутом состоянии постоянными магнитами реле и полем, создаваемым током в последовательной обмотке II реле Р5.

При уменьшении скорости вращения стартер-генератора, когда напряжение его уменьшится и станет ниже напряжения аккумуляторных батарей, через стартер-генератор пойдет обратный ток. Обратный ток, проходя по последовательной обмотке реле Р5, перемагнитит его якорь. Когда обратный ток достигнет 15—35 *а*, контакты реле Р5 разомкнутся, питание обмотки контактора К прекратится и стартер-генератор будет отключен от электрической (бортовой) сети танка.

Принцип работы регулятора напряжения. При работе двигателя на минимально устойчивых оборотах входное напряжение измерительного органа R1 и R14 мало, так как через стабилитрон С1 ток в обратном направлении до определенного напряжения не проходит. В этом случае триод ПТ1 имеет очень большое сопротивление и ток по нему не проходит (триод «закрыт»). Выходное напряжение измерительного органа (на клеммах эмиттер ПТ3 — коллектор ПТ1) практически равно напряжению на зажимах стартер-генератора и является отпирающим для составного триода ПТ2 — ПТ3 (составной триод «открыт»). В этом случае внутреннее сопротивление составного триода (клемма — эмиттер — коллектор ПТ3) минимально и через него идет большой ток на возбуждение стартер-генератора.

По достижении стартер-генератором заданного напряжения проводимость стабилитронов С1 в обратном направлении резко возрастает (происходит пробой стабилитрона), что приводит к

резкому увеличению входного напряжения транзистора ПТ1. Триод ПТ1 переходит в состояние «открыт», выходное напряжение измерительного органа резко уменьшается, в результате чего составной триод ПТ2—ПТ3 переходит в состояние «закрыт». Внутреннее сопротивление составного триода резко увеличивается, ограничивая ток возбуждения. Для устранения перенапряжений, возникающих при резком уменьшении тока возбуждения за счет индуктивности обмотки возбуждения стартер-генератора, обмотка шунтируется кремниевым диодом Д1, включенным между коллектором триода ПТ2 и корпусом и выполняющим функции разрядного сопротивления.

При переключении составного триода в состояние «закрыт» в дросселе Др появляется ЭДС, которая приложена к эмиттерному переходу силового триода ПТ3 в запирающем направлении, в результате чего ток коллектора падает практически до нуля.

Введение диода Д2 в реле-регулятор обеспечивает перемену полярности выходного напряжения измерительного органа, чем достигается надежное запирание силового триода ПТ3.

С уменьшением напряжения стартер-генератора ток, протекающий через стабилитрон, прекращается и выходное напряжение измерительного органа резко увеличивается до величины, необходимой для отпирания составного триода.

В дальнейшем регулятор напряжения автоматически устанавливает такое соотношение времени открытого и закрытого состояния (такую скважность тока возбуждения), при котором напряжение стартер-генератора поддерживается практически постоянным (заданным) независимо от изменения скорости вращения стартер-генератора. Величина регулируемого напряжения устанавливается подбором сопротивлений R1 и R14.

Применение составного триода уменьшает влияние базового тока силового триода на выходное напряжение измерительного органа и уменьшает мощность управления из-за введения дополнительного каскада усиления.

Для обеспечения полного открывания триода ПТ3 в силовую цепь его введено компенсирующее сопротивление R6, что улучшает тепловой режим составного триода. Принятая схема регулирования напряжения обеспечивает работу силового триода в режиме «Ключ», т. е. в двух стационарных режимах («открыт» и «закрыт»). Мощность, выделяемая при этом в силовом триоде, мала, что позволяет приблизить предельную окружающую температуру к допустимой на переходах германиевых триодов.

Для увеличения частоты переключения силового триода из одного состояния в другое в схеме применен трансформатор Тр, вторичная обмотка которого включена таким образом, что ЭДС, наводимая в ней при переключении, ускоряет процесс этого переключения. Введение конденсатора С снижает верхнюю границу рабочей частоты регулятора до 150—350 *гц* и улучшает режим «Ключ».

Стабильность регулируемого напряжения при изменении температуры окружающей среды достигается наличием разных знаков температурных коэффициентов стабилитрона С1 триода ПТ1, а также применением сопротивления температурной компенсации R2.

Компенсация изменения регулируемого напряжения по скорости вращения якоря стартер-генератора достигается введением сопротивления обратной связи Rос.

Схема защиты сети электрооборудования. В реле-регуляторе предусмотрена схема защиты сети электрооборудования от повышенного напряжения стартер-генератора, состоящая из предохранителя Пр на 10 *а*, реле Р7 токоограничивающего сопротивления R12 и подстроечного сопротивления R9. Реле Р7 настраивается на срабатывание при напряжении 29—33 *в*.

При срабатывании реле Р7 предохранитель сгорает и обрывает цепь возбуждения стартер-генератора.

При работе без аккумуляторных батарей во время сброса нагрузки на клемме «+Я» реле-регулятора появляется всплеск напряжения, величина которого пропорциональна сбрасываемой нагрузке. Во избежание срабатывания схемы защиты при сбросах нагрузки реле Р7 подключается к коллекторной цепи силового триода и все перенапряжения воспринимаются триодом ПТ3.

ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

Приборы освещения и сигнализации подразделяются на наружные, внутренние и дежурные.

Включение приборов освещения и сигнализации в электрическую сеть танка показано на схемах электрооборудования корпуса и башни.

К приборам наружного освещения и сигнализации относят фары и габаритные фонари. На корпусе танка установлены две фары: фара со светомаскировочной насадкой (ФГ-127) и фара с инфракрасным фильтром (ФГ-125). Фара (ФГ-126) видимого света без насадки установлена на башне и может поворачиваться на 360°, что позволяет использовать ее для освещения местности как при движении машины, так и при стоянке в качестве источника света при обслуживании соседних танков.

Фара ФГ-127 со светомаскировочной насадкой состоит из следующих основных частей: корпуса, оптического элемента, светомаскировочной насадки и крепежных деталей.

Оптический элемент состоит из ободка *5* (рис. 288), рефлектора *7*, кожуха *13*, держателя *12* кожуха, рассеивателя *2*. Герметизация оптического элемента осуществляется с помощью прокладки *3* и винтов, притягивающих ободок к кольцу *4*.

Между корпусом *8* фары и оптическим элементом прокладывается резиновое уплотнительное кольцо *6*. Между горловиной

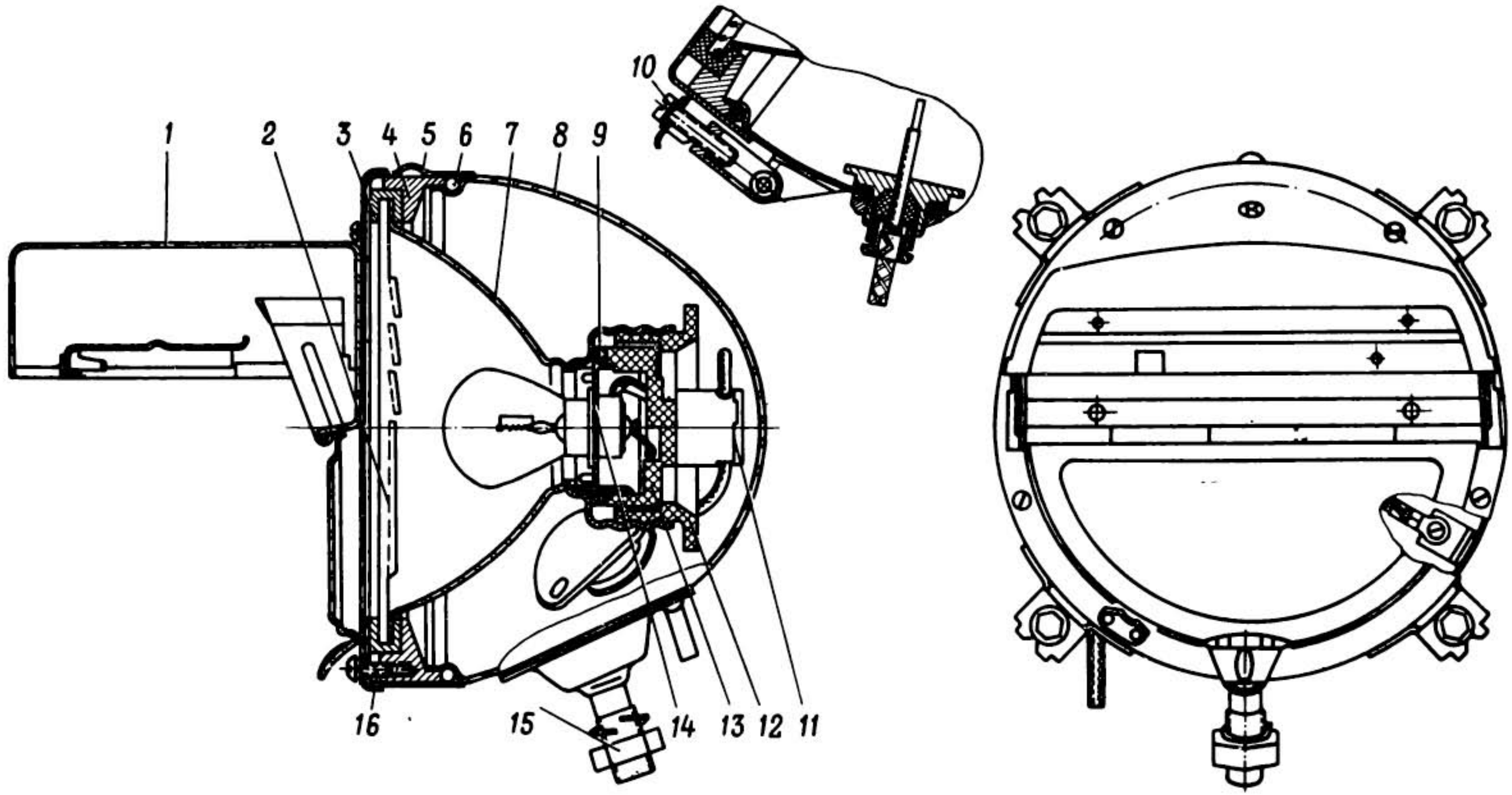


Рис. 288. Фара ФГ-127:

1 — светомаскировочная насадка; *2* — рассеиватель; *3* — резиновая уплотнительная прокладка; *4* — кольцо; *5* — ободок; *6* — резиновое уплотнительное кольцо; *7* — рефлектор; *8* — корпус фары; *9* — уплотнительная прокладка; *10* — винт крепления оптического элемента; *11* — штепсельная колодка; *12* — держатель кожуха; *13* — кожух; *14* — лампа с патроном; *15* — крепежный болт; *16* — винт

рефлектора и кожухом устанавливается резиновая упл ная прокладка *9*.

В кожух вставляется штепсельная колодка *11*, подвод ток к лампе *14* накаливания (28 *в*, 40 *вт*). Лампу накалива можно заменить только через горловину рефлектора. Оптический элемент крепится к корпусу *8* фары четырьмя винтами *10*, к корпусу крепится и светомаскировочная насадка. Фара устанавливается на кронштейне машины и крепится крепежным болтом *15*.

Светомаскировочная насадка представляет собой металлический штампованный диск с буртом. В верхней части диска имеются две щелевидные прорези, прикрытые двойным козырьком. Снизу козырек закрыт щитком, который устраняет освещение носовой части танка. Светомаскировочное устройство может создавать три режима работы: полное затемнение, частичное затемнение, незатемненный режим.

Режим полного затемнения получается при закрытой нижней половине рассеивателя; накальный ток лампы в этом случае снижается с помощью добавочного сопротивления (ПЭ50 на 10 *ом*), смонтированного в щите контрольных приборов, включенного в цепь лампы. Подключение сопротивления осуществляется переключателем ППН-45 на щите контрольных приборов. Режим частичного затемнения получается также при закрытой нижней половине рассеивателя, причем нить лампы накаливания находится под полным накалом (добавочное сопротивление отключено).

Незатемненный режим работы получается при открытой нижней половине рассеивателя при полном накале нити лампы.

Фара ФГ-126 отличается от фары ФГ-127 отсутствием светомаскировочной насадки.

Габаритные фонари ГСТ-64 служат для обозначения габаритов машины при движении в ночное время.

Габаритный фонарь состоит из корпуса *5* (рис. 289), в котором ввернута крышка *3* с прокладкой *4*. Патрон *6* лампы накаливания ввинчивается в спиральную пружину *7*, закрепленную в корпусе фонаря. Пружина предохраняет лампу от ударов при движении танка.

В крышке установлены светофильтр *2* и матовое стекло *1*. Габаритные фонари крепятся к корпусу танка на кронштейнах полым болтом *9* с пружинной шайбой *8*. Внутри полости болта пропускается провод *11*, подводящий питание к лампе. Уплотнение провода осуществляется резиновой втулкой, поджимаемой фасонной гайкой *10*.

В передних габаритных фонарях устанавливается зеленый светофильтр, в задних — красный. В фонари устанавливаются лампы ТН-1 28 *в*, 10 *вт*.

К приборам внутреннего освещения относятся три плафона ПМВ-61 с выключателями, три створчатых фонаря и два фонаря габаритной сигнализации ОСЛТ-37. Один плафон ПМВ-61 (дежурного освещения) установлен в отделении управления и два

фона — на крыше боевого отделения. В плафонах установлены лампы ТН-1 28 *в*, 10 *вт*.

Створчатые фонари КЛСТ-64 предназначены для освещения щита контрольных приборов водителя, освещения кулисы и освещения места наводчика. Створчатый фонарь, предназначенный для освещения щита контрольных приборов, включается переключателем ППН-45 и имеет режимы полного и частичного освещения. Режим частичного освещения обеспечивается включением в цепь накала лампы добавочного сопротивления ПЭВ-10 на 62 *ом*, установленного в щите контрольных приборов водителя.

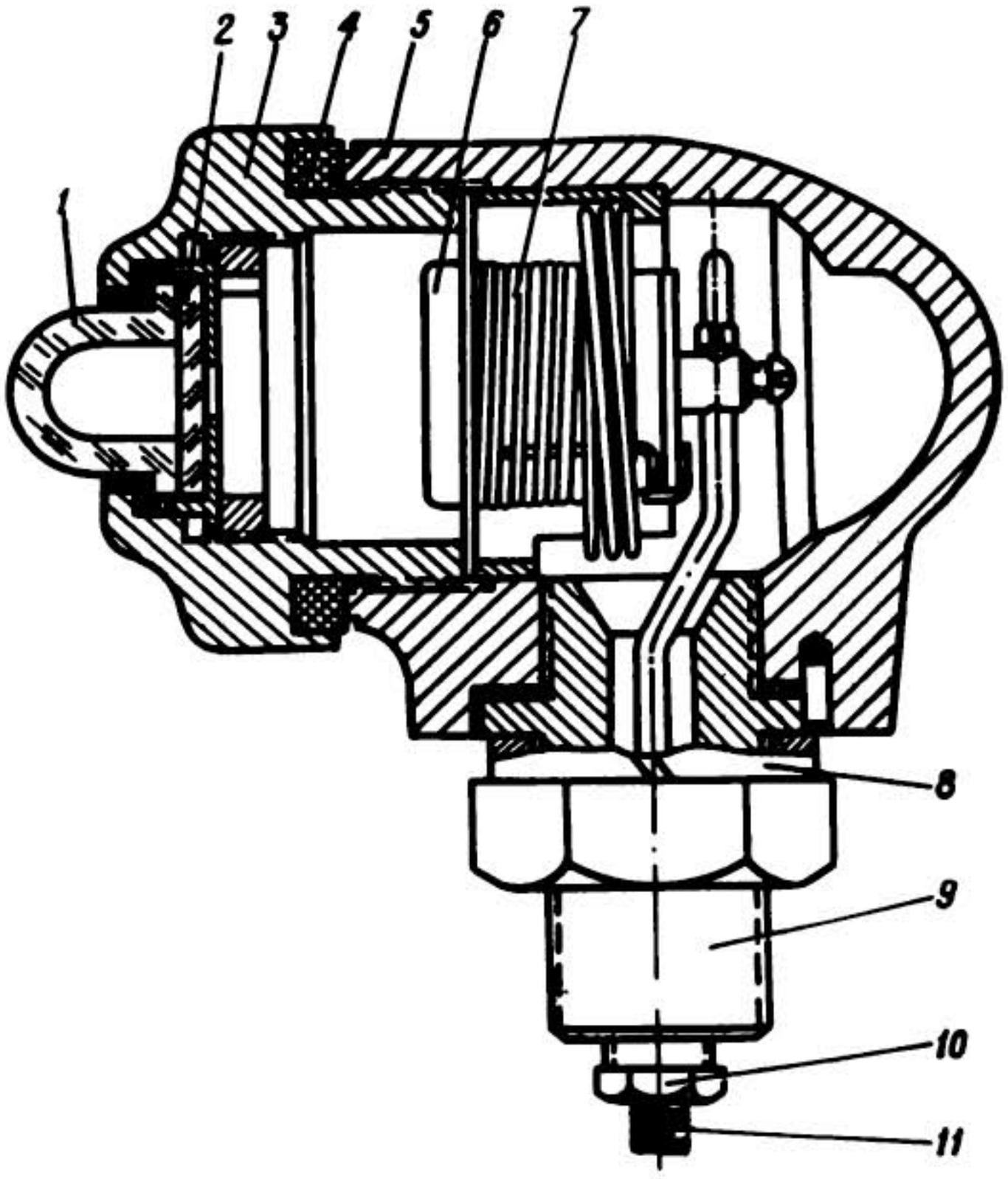


Рис. 289. Габаритный фонарь:
1 — матовое стекло; *2* — светофильтр; *3* — крышка; *4* — прокладка; *5* — корпус; *6* — патрон; *7* — пружина; *8* — шайба; *9* — болт; *10* — гайка; *11* — провод

Створчатые фонари, предназначенные для освещения кулисы и места наводчика, отличаются наличием встроенных выключателей и амортизацией патронов ламп. В створчатых фонарях установлены лампы ТН-1 28 *в*, 5 *вт*.

Светильники габаритной сигнализации ОСЛТ-37 установлены в отделении управления. Они загораются при выходе пушки за габариты танка и включаются переключающим устройством, смонтированным в ВКУ-330-1. В фонарях установлены лампы ТН-1 28 *в*, 5 *вт*.

Дежурное (аварийное) освещение выполнено по двухпроводной схеме и предназначается для включения приборов освещения при выключенном выключателе батарей.

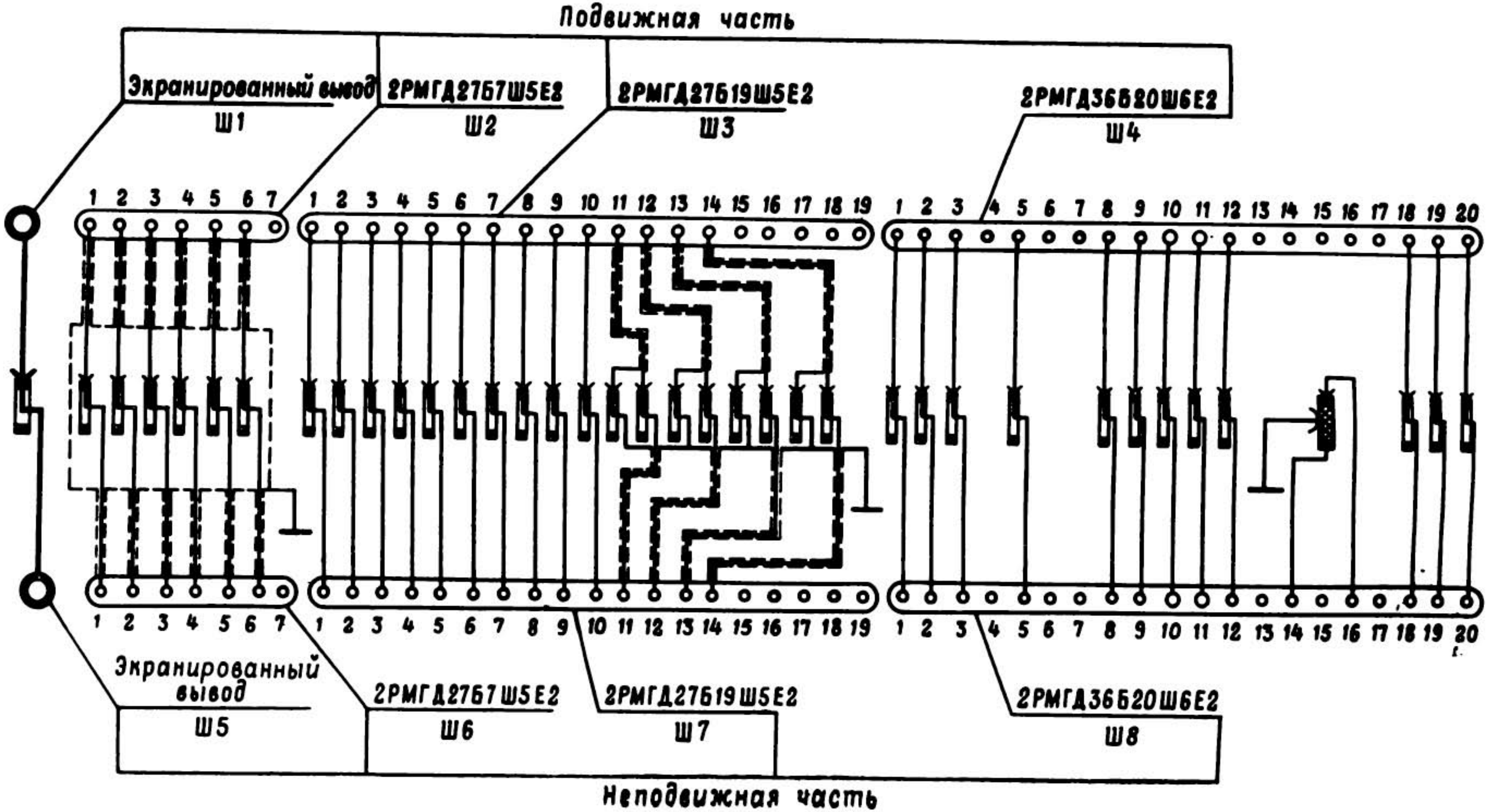


Рис. 291. Электрическая схема ВКУ-330-1

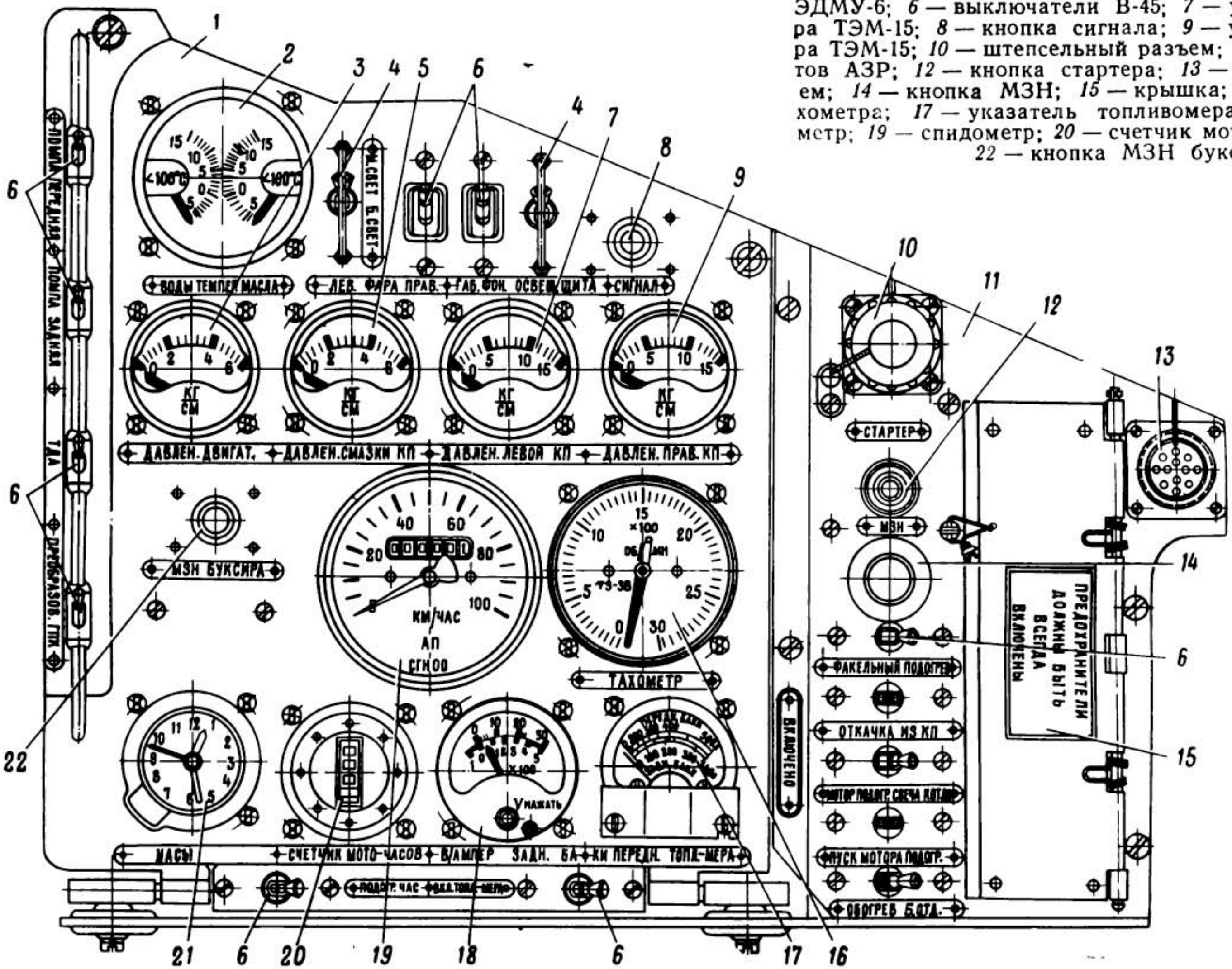


Рис. 292. Щит механика-водителя:

1 — щиток контрольных приборов; *2* — двухшкальный указатель термометра; *3* — указатель манометра ЭДМУ-6; *4* — переключатель ППН-45М; *5* — указатель манометра ЭДМУ-6; *6* — выключатели В-45; *7* — указатель манометра ТЭМ-15; *8* — кнопка сигнала; *9* — указатель манометра ТЭМ-15; *10* — штепсельный разъем; *11* — щиток автоматов АЗР; *12* — кнопка стартера; *13* — штепсельный разъем; *14* — кнопка МЗН; *15* — крышка; *16* — указатель тахометра; *17* — указатель топливомера; *18* — вольтамперметр; *19* — спидометр; *20* — счетчик мото-часов; *21* — часы; *22* — кнопка МЗН буксира

ФГ-127 со светомаскировочной насадкой, выключатель (автомат АЗР-10) фары ФГ-125 с инфракрасным фильтром, выключатель (автомат АЗР-10) габаритных фонарей, переключатель ППН-45М створчатого фонаря КЛСТ-64 освещения щита водителя, кнопка 205-К звукового сигнала; во втором ряду — указатель манометра ЭДМУ-6 для измерения давления в системе смазки двигателя, указатель *5* манометра ЭДМУ-6 для измерения давления в системе смазки коробок передач, указатели *7* и *9* манометров ТЭМ-15 для измерения давления масла в гидроприводах левой и правой КП; в третьем ряду — кнопка *22* 205-К для включения маслозакачивающего насоса буксира, указатель электрического спидометра *19* СП-110, указатель *16* тахометра ТЭ-3В; в четвертом ряду — часы *21* типа 117-4С, счетчик *20* мото-часов 563-ЧП-М, вольтамперметр *18* ВА-540 и указатель *17* топливомера; слева от указателей контрольных приборов по вертикали — выключатели (автомат АЗР-40) переднего и заднего водоотка-чивающих насосов, выключатель (автомат АЗР-5) системы ТДА и выключатель (автомат АЗР-10) преобразователя ПАГ-1Ф гирополукомпаса; ниже указателей контрольных приборов — выключатель В-45 в цепи подогрева часов и переключатель ПН-45М топливомера на передних и задних топливных баках.

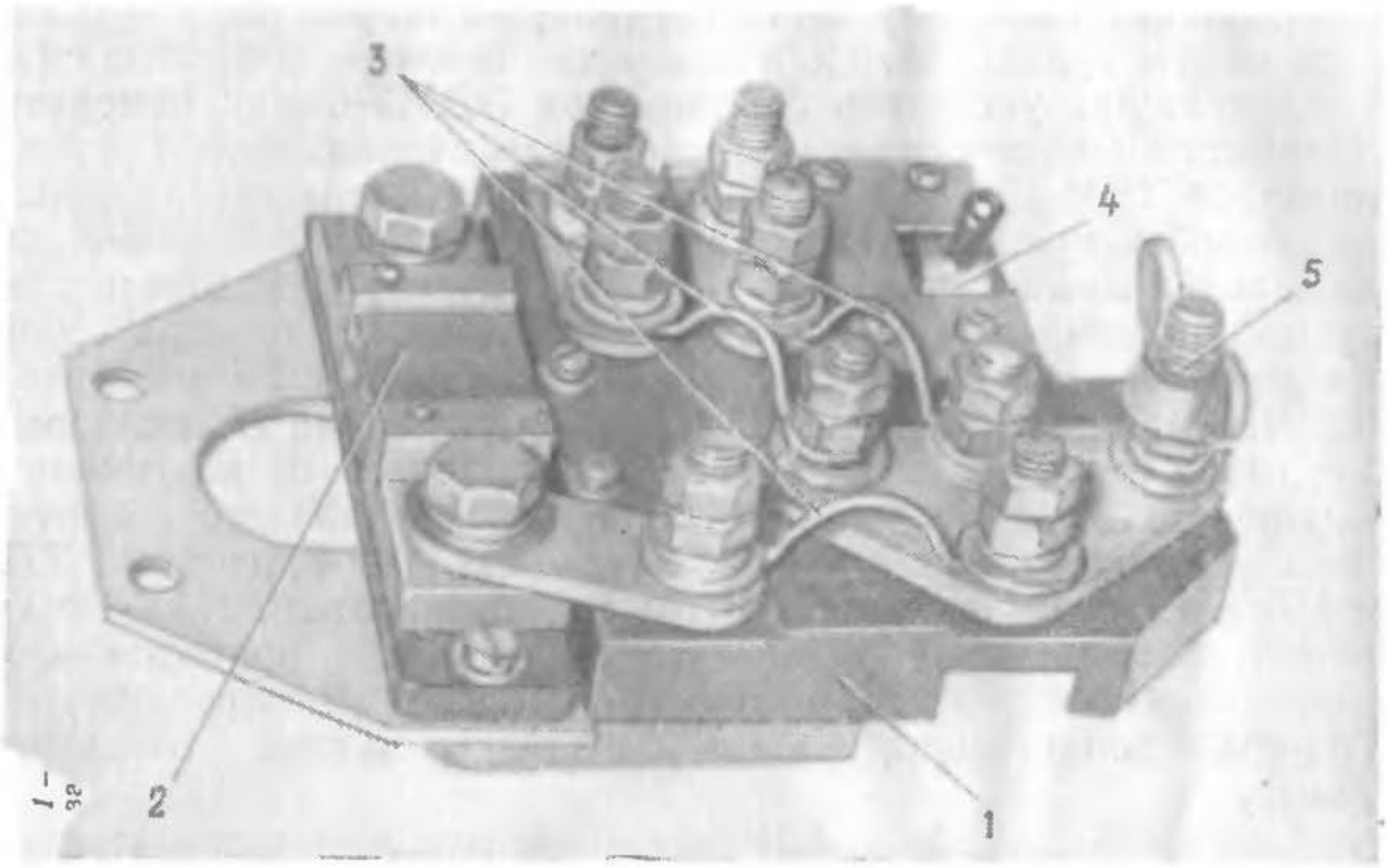
На щитке автоматов АЗР установлены (сверху вниз): д[illegible]ы штырьковый штепсельный разъем *10* для подключения соединительного кабеля при использовании внешнего запуска двигателя, закрытый заглушкой; кнопка *12* стартера КС-31М; кнопка маслозакачивающего насоса, закрытая резиновым прот[illegible]ли-ем; выключатель В-45; реле электрофакельного подогрева дв[illegible]ля; переключатель ППН-45 электромагнита клапана слива масла из КП; переключатель ППН-45М в цепях электродвигателя свечи котла подогрева; выключатель (используется ППН-45М) обогрева боевого отделения; справа под защитной крышкой установлены переключатель ПН-45М аварийного поворота башни и блок автоматов защиты, выполняющие роль предохранителей для защиты цепей.

На табличке под крышкой указано, в какой цепи установлен каждый автомат АЗР и величина его тока. Данные автоматы защиты должны находиться в положении «Включено».

С внутренней стороны щита водителя расположены коробка топливомера, преобразователь гирополукомпаса, блок питания прибора ТВН, сопротивление ПЭ-50 на 10 *ом* в цепи фары ФГ-127, сопротивление ПЭ-50 на 62 *ом* в цепи фонаря КЛСТ-64, три контактора КМ-50Д и электропровода.

Главный распределительный щиток. На текстолитовой панели *1* (рис. 293) главного распределительного щитка (блока защиты аккумуляторов) смонтированы три плавких предохранителя *3*, выключатель *4*, шунт *2* вольтамперметра и зажим *5* для подсоединения плюсового провода при зарядке батарей от внешнего

источника. Минусовый зажим внешней зарядки закреплен на левом угольнике левого стеллажа аккумуляторов (со стороны сиденья механика-водителя).



1 — *32*

с. 293. Главный распределительный щиток (блок защиты аккумуляторов): *1* — **панель; 2 — шунт вольтамперметра; 3 — плавкие вставки; 4 — выключатель; 5 — плюсовый зажим внешней зарядки**

анель щитка закрыта кожухом. Главный распределительный к размещен на подбашенном листе за щитом механика-води-

Электрическая схема щитка показана на рис. 274.

Правый распределительный щиток (щиток командира) выполнен в виде металлической коробки *1* (рис. 294). В щитке размещено девять автоматов защиты сети (АЗР), из которых семь автоматов выполняют роль предохранителей и два автомата защиты (АЗР-5) — роль выключателей *5* и *6* поворотной фары и прибора ночного видения командира танка. Автоматы-предохранители закрыты откидной крышкой *3*, закрепленной винтом *7*.

Данные автоматы защиты должны находиться в положении «Включено». Для визуального осмотра за состоянием автоматов в крышке имеется окно, закрытое оргстеклом *4*.

Подключение проводов к блоку автоматов производится через одноштырьковые штепсельные разъемы *2* и *8*. Штепсельные разъемы пронумерованы порядковыми номерами, соответствующая нумерация имеется на электрических проводах, подключаемых к распределительному щитку.

Электрическая схема щитка показана на общей схеме электрооборудования башни (рис. 275).

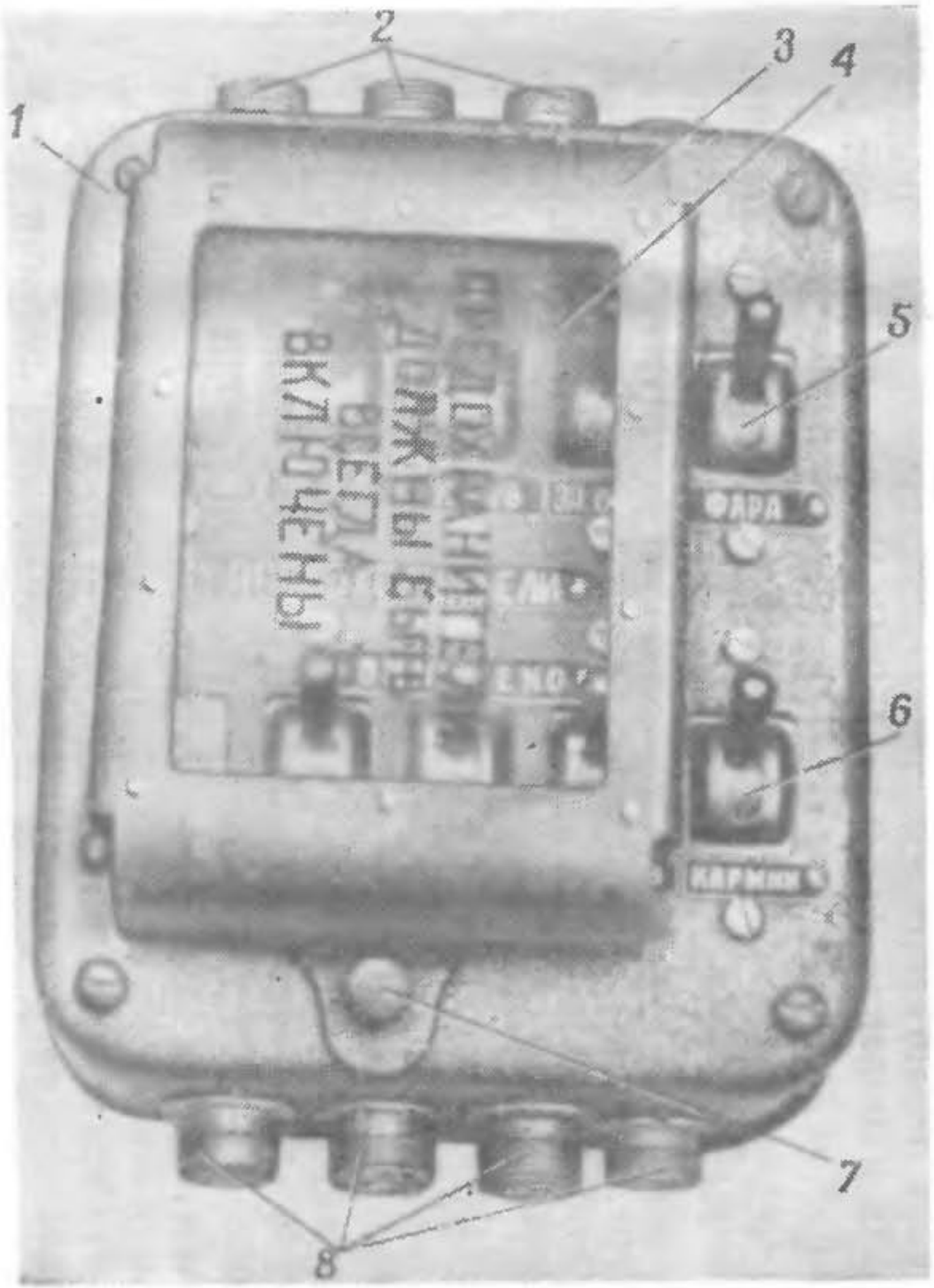
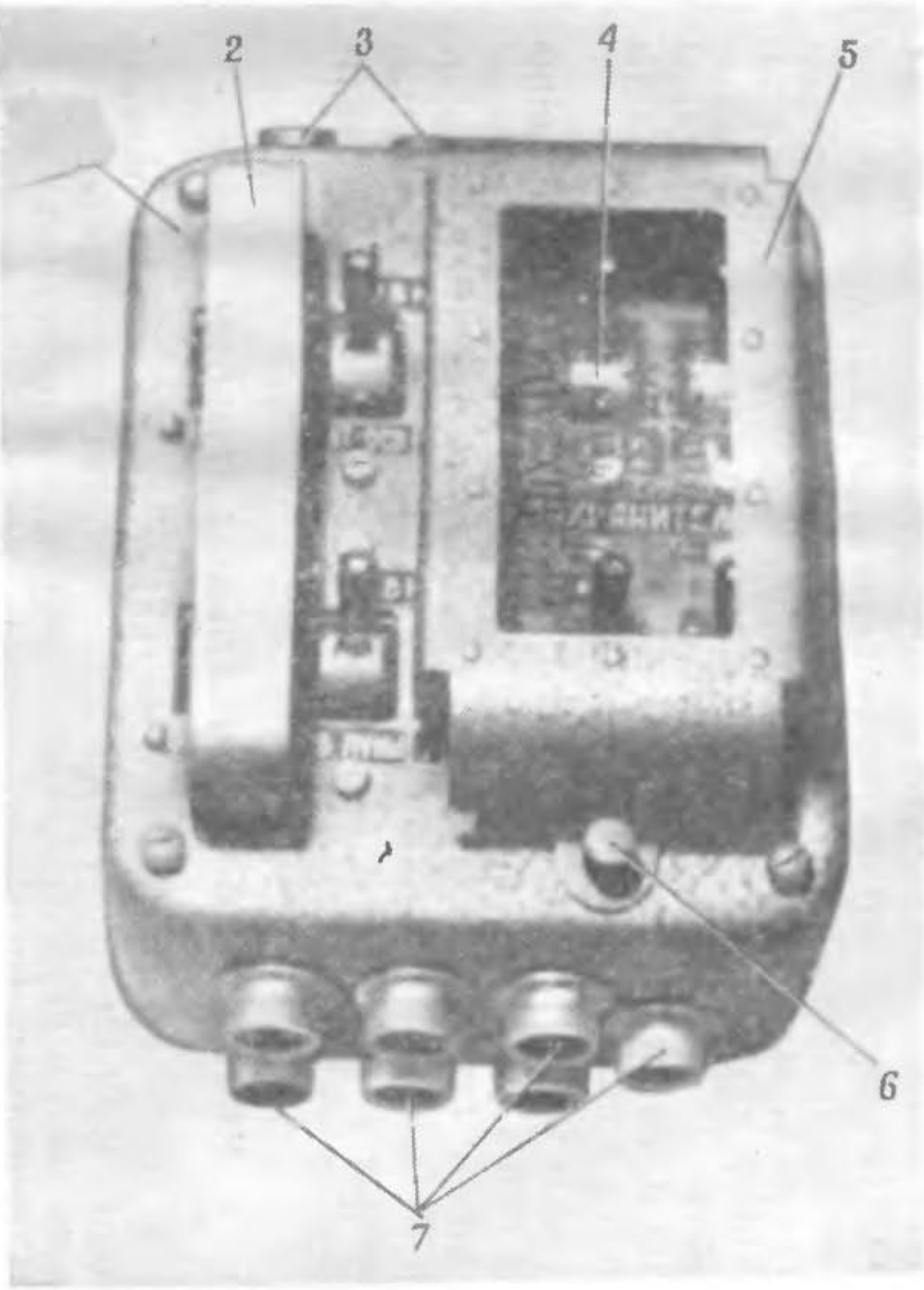


Рис. 294. Распределительный щиток командира (правый щиток):

1 — коробка; *2* и *8* — штепсельные разъемы; *3* — скоба; *4* — оргстекло; *5* — выключатель поворотного устройства; *6* — выключатель прибора ночного видения командира танка; *7* — винт



295. Распределительный щиток наводчика (левый щиток):

— коробка; — скоба; *3* и *7* — штепсельные разъемы; *4* — стекло; *5* — крышка; *6* — винт

Левый распределительный щиток (щиток наводчика) по конструкции аналогичен правому распределительному щитку. В щитке размещено десять автоматов защиты сети (АЗР), из которых шесть автоматов выполняют роль предохранителей и четыре автомата — роль выключателей. Для защиты от механических повреждений и случайного включения левые выключатели защищены скобой *2* (рис. 295). Автоматы-предохранители закрыты крышкой *5*, закрепленной винтом *6*. Данные автоматы должны находиться в положении «Включено».

Для визуального осмотра за состоянием автоматов в крышке имеется окно, закрытое оргстеклом *4*. Включение левого распределительного щитка в схему электрооборудования осуществляется аналогично включению правого распределительного щитка.

Электрическая схема щитка показана на общей схеме электрооборудования башни (рис. 275).

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Вольтамперметр ВА-540 представляет собой магнитоэлектрический прибор класса 2,5, предназначенный для непрерывного ...рения тока и периодического измерения напряжения.

...ольтамперметр имеет две шкалы: шкалу для измерения то- ...0—0—500 *а* и шкалу вольтметра 0—30 *в*. В сеть прибор ...ается так же, как и амперметр с наружным шунтом. Для ...ния напряжения необходимо нажать на кнопку прибора.

...анель;

...лометр 2ТУЭ-111 предназначен для дистанционного из- ...я температуры масла и охлаждающей жидкости двигате- ...азатель термометра имеет две шкалы. Каждая шкала ...предел измерения от 50 до 150° С. Указатель работает от ...риемников температуры ПТ-1Т.

Работа термометра аналогична работе термометра ТУЭ-48Т.

Манометры ЭДМУ-6 предназначены для дистанционного измерения давления масла в системах смазки двигателя и коробок передач. Предел измерения прибора от 0 до 6 *кгс/см²*. Принцип работы прибора подобен принципу работы манометра ТЭМ-15.

Манометры ТЭМ-15 предназначены для дистанционного измерения давления масла в гидроприводах коробок передач. Предел измерения прибора от 0 до 15 *кгс/см²*.

Тахометр ТЭ-3В предназначен для непрерывного измерения скорости вращения коленчатого вала двигателя в оборотах в минуту. Предел измерения прибора от 0 до 3000 *об/мин*. В отличие от тахометра ТЭ-3М на указателе тахометра ТЭ-3В шкала покрыта светомассой временного действия.

Счетчик мото-часов 563-ЧП-М предназначен для автоматического учета времени работы танкового двигателя.

Емкость счетного устройства 1000 часов, цена деления крайнего правого барабанчика 0,1 часа.

Топливомер предназначен для непрерывного измерения ко. чества топлива последовательно в двух группах баков — в передней и задней.

На танке устанавливается топливомер Т-1 или Т-3М.

Топливомер Т-1 состоит из измерительного блока *1* (рис. 296), двух емкостных датчиков *2* ДТ-1 и ДТ-2, указателя *3* М160-1 и двух кабельных узлов УК-1 и УК-2.

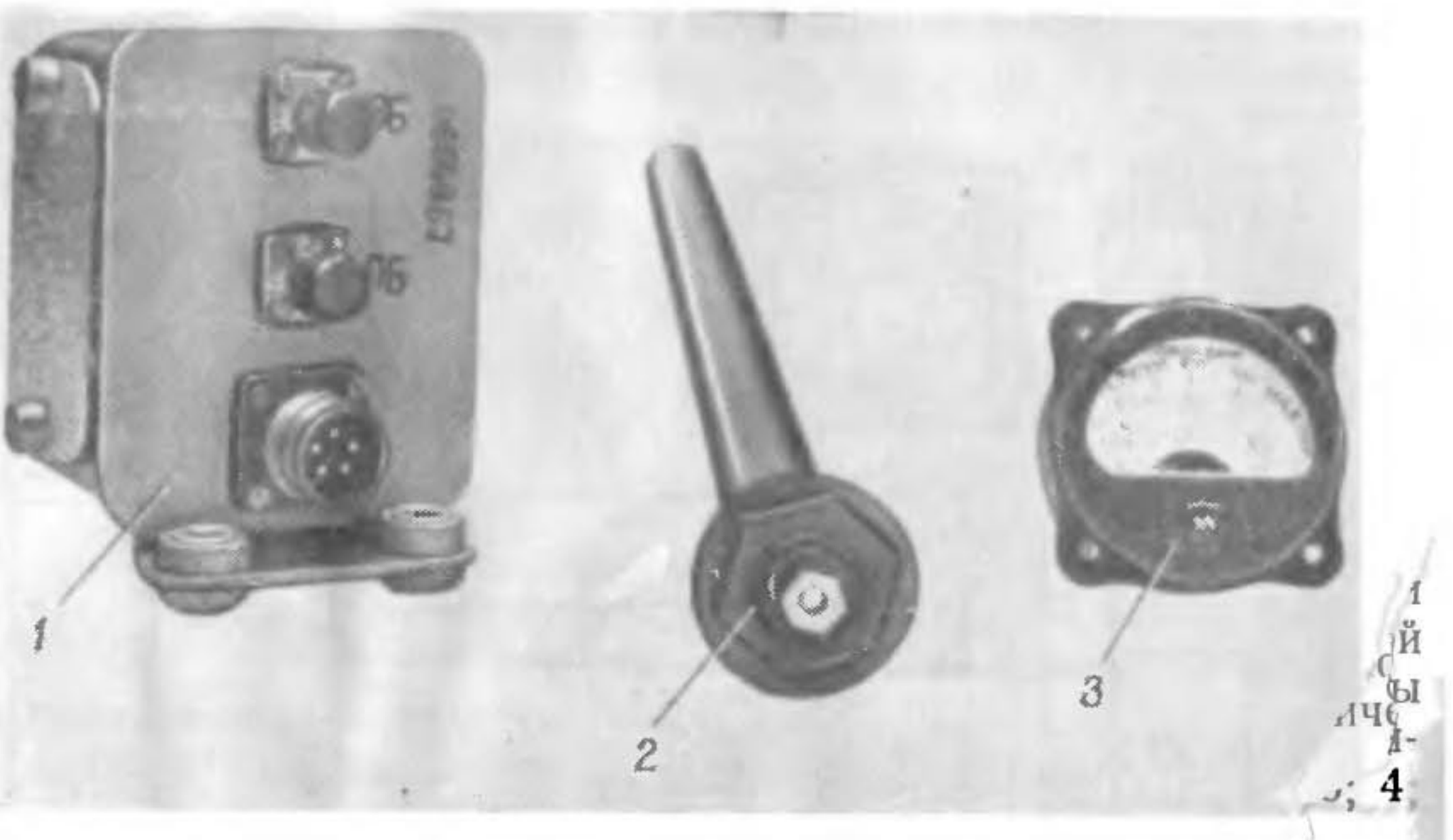


Рис. 296. Топливомер Т-1:
1 — измерительный блок; *2* — датчик; *3* — указатель

Датчик представляет собой две коаксиально-металлические трубки, между которыми находится топливо, залитое в бак. Трубки являются обкладками электрического конденсатора, а топливо служит диэлектриком. При изменении уровня топлива в датчике меняется его электрическая емкость.

Измерение объема топлива в баках с помощью электроемкостного топливомера основано на измерении электрической емкости конденсатора датчика, меняющейся при изменении уровня топлива. Электрическая емкость датчика измеряется с помощью мостовой измерительной схемы, в одно из плеч которой включен датчик, а в диагональ — указатель.

Указатель представляет собой магнитоэлектрический миллиамперметр типа М160-1, шкала которого отградуирована в литрах.

Кабельные узлы выполнены коаксиальным высокочастотным кабелем типа КР-19. Ввиду различной длины этих кабелей их собственная емкость различна и учитывается при настройке измерительного блока.

Принципиальная электрическая схема топливомера Т-1 представлена на рис. 297. Топливомер Т-3М по устройству и принципу действия подобен топливомеру Т-1.

Для питания измерительной схемы используется генератор пульсирующих синусоидальных колебаний. Генератор собран на триоде Т типа МП-26Б. В цепь коллектора включены обмотка I и стабилитроны Д3 и Д4 типа Д814Б. В цепь эмиттера включены два одинаковых сопротивления R2, и в цепь базы включены последовательно обмотка III, сопротивление R4 и сопротивление R3.

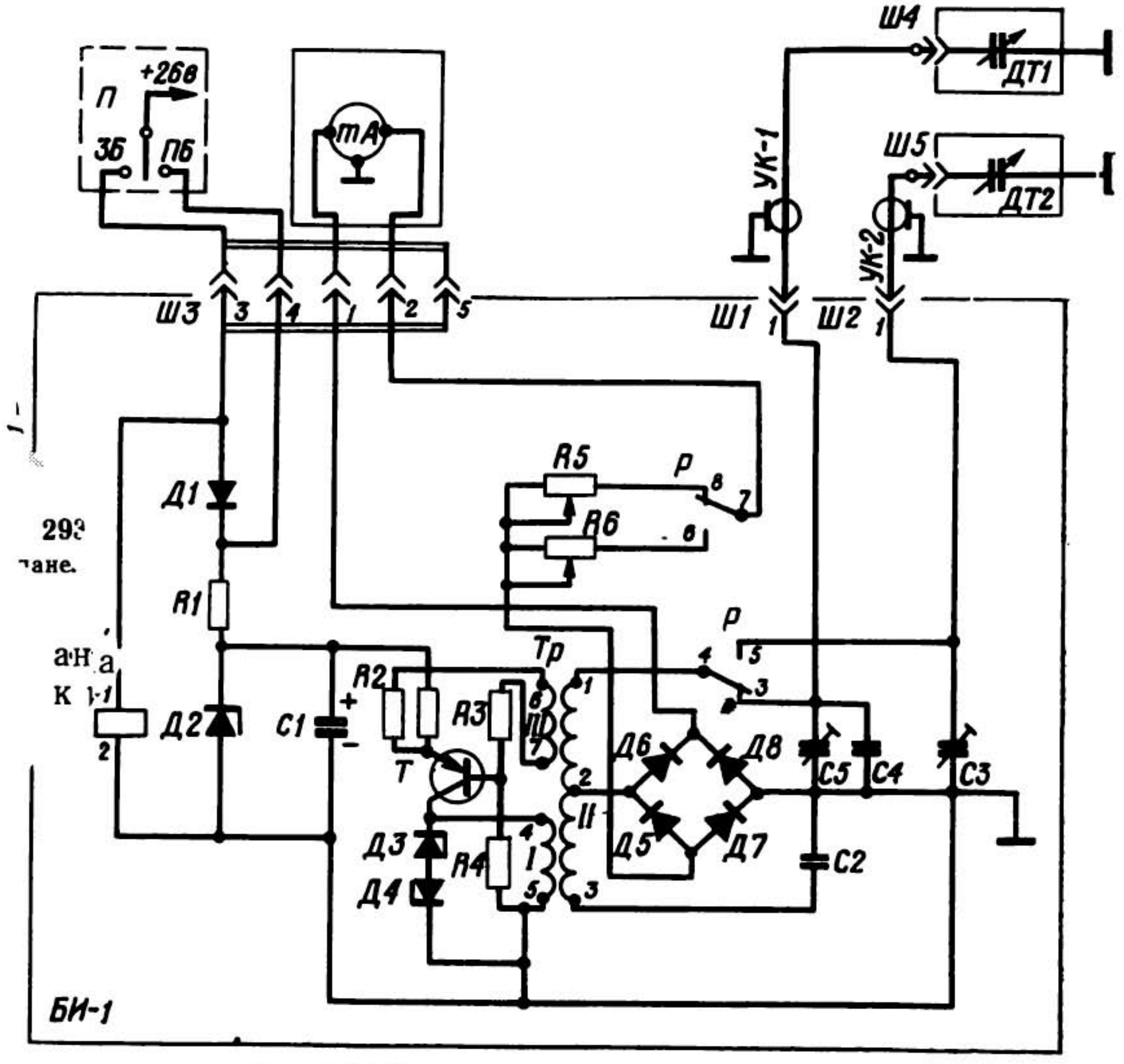


Рис. 297. Электрическая схема топливомера

Величины сопротивлений R2, R3 и R4 обусловливают режим работы генератора.

Обмотки I и III являются обмотками воздушного трансформатора Тр, на котором находится и обмотка II.

Измерительный четырехплечий мост включает две половины обмотки II трансформатора Тр, которые являются двумя плечами моста; постоянная емкость С4 является третьим плечом; в четвертое плечо включается емкость датчика передней ДТ-1 или

задней ДТ-2 группы. Для подстройки моста (установки ... для передней группы параллельно емкости датчика включ... емкость С3, а для задней группы параллельно датчику включ... ны емкости С3 и С2. Для изменения пределов измерения служат сопротивления R5 и R6. В диагональ измерительного моста включен указатель. Так как это прибор постоянного тока, то последовательно с ним включен мостиковый выпрямитель, выполненный на диодах Д5, Д6, Д7 и Д8 типа Д2Б.

Для переключения измерения в передней или задней группе баков служит реле Р типа РЭС-9, которое переключает свои контакты в цепи измерительного моста и указателя и подключает датчик задней или передней групы баков. Для предотвращения срабатывания реле при включении передней группы установлен диод Д1 типа 1602В.

Для стабилизации подаваемого на генератор напряжения и отвода переменного напряжения служат стабилитрон Д2 и емкость С1.

Принцип работы топливомера заключается в следующем.

При включении переключателя на переднюю группу ПБ на клемму 4 штепсельного разъема Ш3 поступает сигнал, который через гасящее сопротивление R1 поступает на сопротивление R2 и обмотку III. Так как сопротивление R2 по величине меньш... суммарного сопротивления R3 и обмотки III, то через триод ... потечет ток, который протекает по обмотке I. При этом в обмо... ках II и III наводятся нарастающие по амплитуде ЭДС, приче... в обмотке III наводится ЭДС, запирающая триод.

В связи с этим величина протекающего по коллекторн... мотке тока падает. Наводимая ЭДС в обмотках II и III ... падает до нуля. Когда в обмотке III ЭДС достигнет нуля, три... отпирается и процесс генерации повторяется заново.

Таким образом, в обмотке I и в двух половинах обмотки наводятся пульсирующие ЭДС, переменные составляющие которых имеют частоту 40 *кгц* и приложены к измерительному мосту последовательно. Поэтому в плечах постоянной емкости С4 и датчика передней или задней группы баков навстречу друг другу протекают токи. При балансе плеч моста эти токи равны. При разбалансе плеч это равенство нарушается и через указатель протекает ток, пропорциональный изменению количества топлива в баке.

Спидометр СП-110 предназначен для измерения скорости движения и отсчета пути, пройденного танком. Пределы измерения прибора со скорости от 0 до 100 *км/ч* и по пути от 0 до 10 000 *км*. Спидометр состоит из указателя *1* (рис. 298) и датчика *2* спидометра. Электрическая схема спидометра показана на рис. 299. Датчик электрического спидометра представляет собой коллекторный преобразователь. Основными частями датчика являются коллектор с двумя токоведущими сегментами, изолированными друг от друга, и три токосъемные щетки *4*, сдвинутые

одна относительно другой на 120° и соединенные с наружными клеммами. Постоянный ток подводится к сегментам через контактные кольца с помощью двух щеток *5*. Датчик устанавливается на расточке кривошипа левого ленивца и связан с ним гибким валиком. Указатель спидометра состоит из приемника и измерительных узлов (счетного и скоростного).

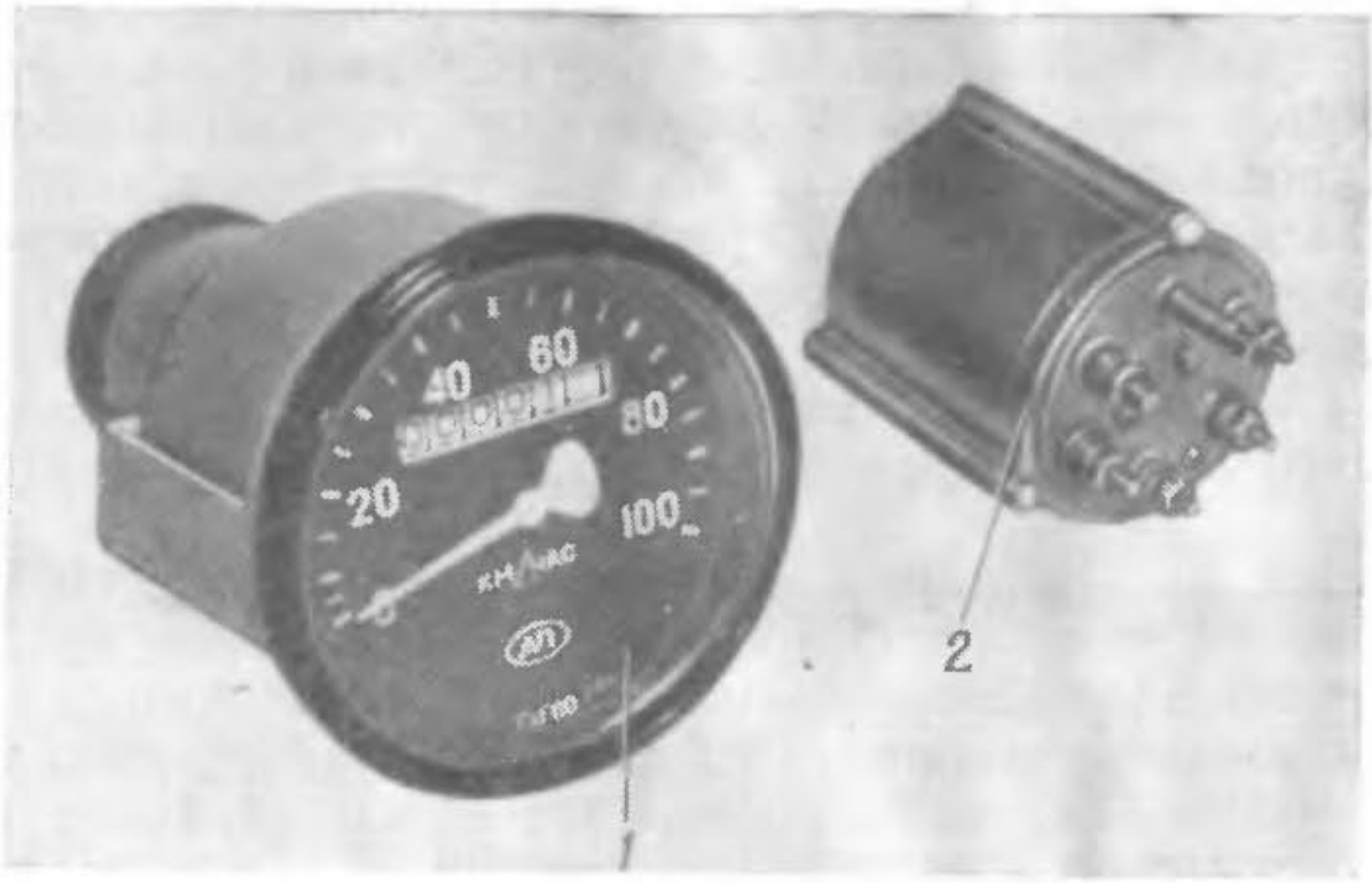


Рис. 298. Спидометр СП-110:
1 — указатель; *2* — датчик

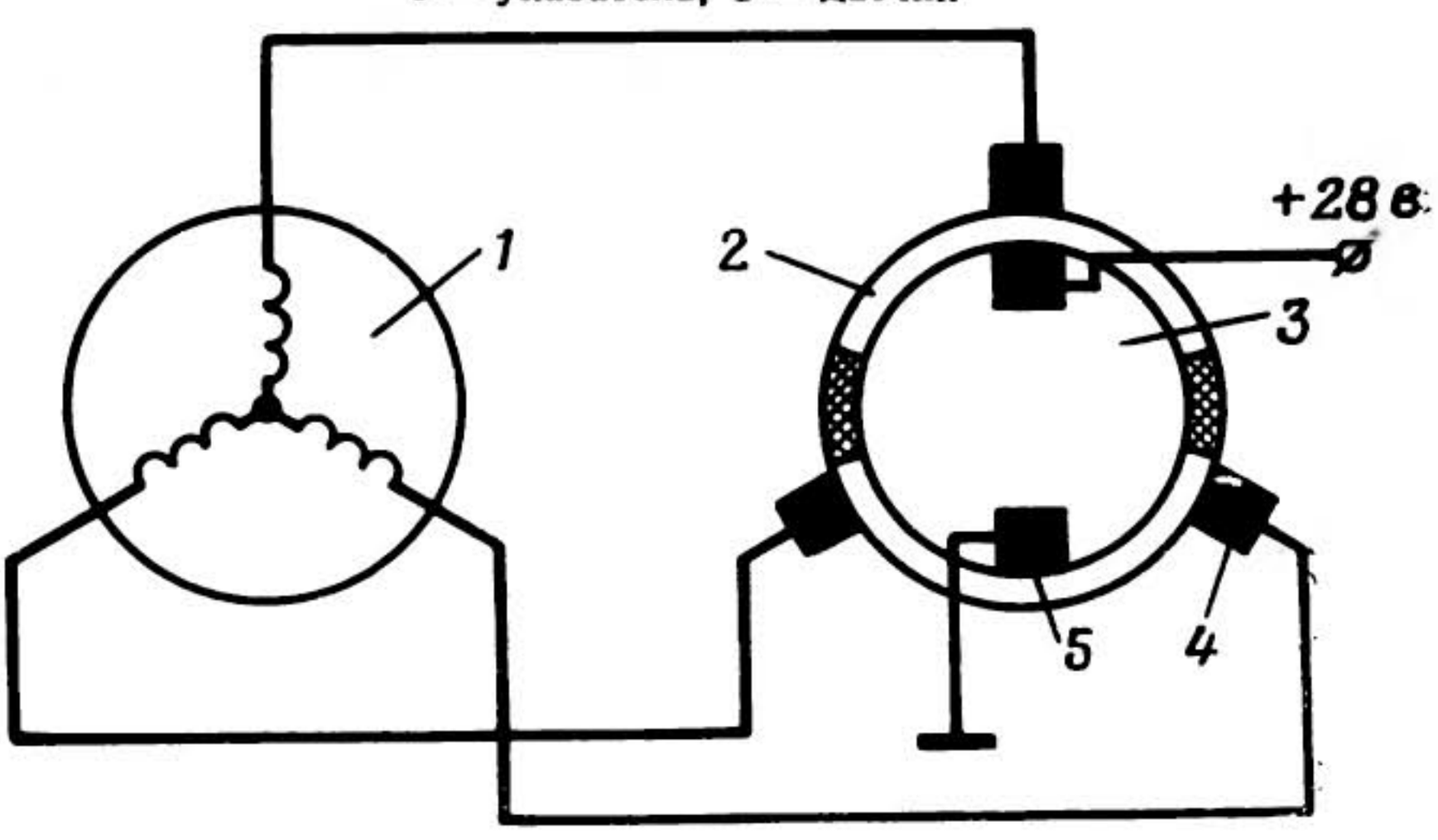


Рис. 299. Электрическая схема спидометра:
1 — приемник; *2* — полукольцо коллектора; *3* — датчик; *4* — токосъемная щетка; *5* — токоподводящая щетка

Приемник представляет собой синхронный электродвигатель с вращающимся ротором, которым является двухполюсный постоянный магнит. Статорная трехфазная обмотка выполнена на трех полюсах и соединена в звезду. Концы обмоток выведены к трем наружным кольцам. Устройство измерительного узла подобно устройству механических спидометров с гибким валом. При вращении датчика по фазовым обмоткам статора электродвига-

теля протекают переменные токи, сдвинутые по фазе на 120°. токи создают результирующее бегущее магнитное поле, котор вращает ротор, а вместе с ним и постоянный магнит индукционного скоростного узла со скоростью, пропорциональной скорости вращения датчика. Постоянный магнит скоростного узла при вращении наводит ЭДС (вихревые токи) в алюминиевом колпачке картушке, охватывающей постоянный магнит. На оси картушки укреплена стрелка указателя скорости. Кроме того, вращающий момент от электродвигателя приемника через червячную передачу передается счетчику пройденного пути.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ ТАНКА

На танке принята однопроводная схема электрической сети, в которой в качестве минусового провода используется корпус танка. Исключение составляет лишь цепь дежурного (аварийного) освещения (плафон и штепсельная розетка в отделении управления и штепсельная розетка снаружи танка на корме).

Приборы электрооборудования в танке соединяются между собой экранированными проводами марки БПВЛЭ и БПТЭ (теплостойкие). Соединение проводов боевого отделения с силовым отделением, а также подключение щитков приборов и других аппаратов осуществляется штепсельными разъемами типа ШР и ШРГП (герметичные). Кроме штепсельных разъемов в бортовой сети применяются легко разъединяемые индивидуальные разъемы типа ШР. В зависимости от мощности потребителей в танке применяются провода следующих сечений: 95; 50; 35; 16; 10; 6; 4; 2,5; 1,5; 0,75 и 0,5 $мм^2$.

От механических повреждений провода защищены металлическими щитками, а снаружи танка провода проложены в металлических трубах. Концы проводов в местах обрезки изоляции обмотаны полихлорвиниловой лентой, на которую надеты полихлорвиниловые трубки.

Для предохранения электрических проводов от разрушения и выхода электрооборудования из строя при заправке топливных баков топливом, при заливке и спуске масла из агрегатов не допускать попадания топлива и масла на электропроводку и приборы электрооборудования. При обслуживании танка удалять с поверхности проводов бортовой сети и приборов электрооборудования скопившееся топливо и масло, периодически проверять состояние внутренней поверхности скоб, бонок крепления и наружной металлической оплетки проводов в целях удаления с них продуктов окисления (скобы, бонки и оплетка в местах сочленения должны зачищаться до металлического блеска).

Для защиты электрических цепей от перегрузки (короткого замыкания) на танке применяются автоматы защиты сети. На рис. 300 показан общий вид автомата со снятой передней стенкой корпуса.

Конструктивно автомат представляет собой выключатель, объединенный с автоматическим устройством для защиты от перегрузок. При срабатывании АЗР его рукоятка приходит в исходное (выключенное) состояние.

Автоматы защиты сети выполнены со свободным расцеплением контактов, т. е. отключение защищаемой цепи происходит и в том случае, когда рукоятка автомата принудительно удерживается во включенном состоянии.

Рис. 300. Автомат защиты сети

На танке применяются АЗР на номинальные токи 5, 10, 20, 30, 40, 50 и 60 *а;* некоторые из них используются только в качестве предохранителей.

Розетка внешнего запуска предназначена для подключения к электрической сети танка аккумуляторных батарей, находящихся вне танка (батарей другого танка), в случае необходимости запустить двигатель от постороннего источника электрической энергии.

Розетка состоит из панели *2* (рис. 301), верхнего *3* и нижнего *6* оснований. Между верхним и нижним основаниями укреплены две плюсовые неподвижные контактные перемычки *7* и минусовая перемычка *9.* Крайняя плюсовая перемычка соединяется с выводным болтом СГ реле стартер-генератора

РСГ-10М. Средняя силовая плюсовая перемычка соединена одним проводом с выводным болтом ЯС стартер-генератора СГ-10, другим — с гнездом *8* штепсельного разъема Ш2 блока стартерного переключения БСП-1М.

К средней плюсовой перемычке подключен также силовой диод ВК2-200.

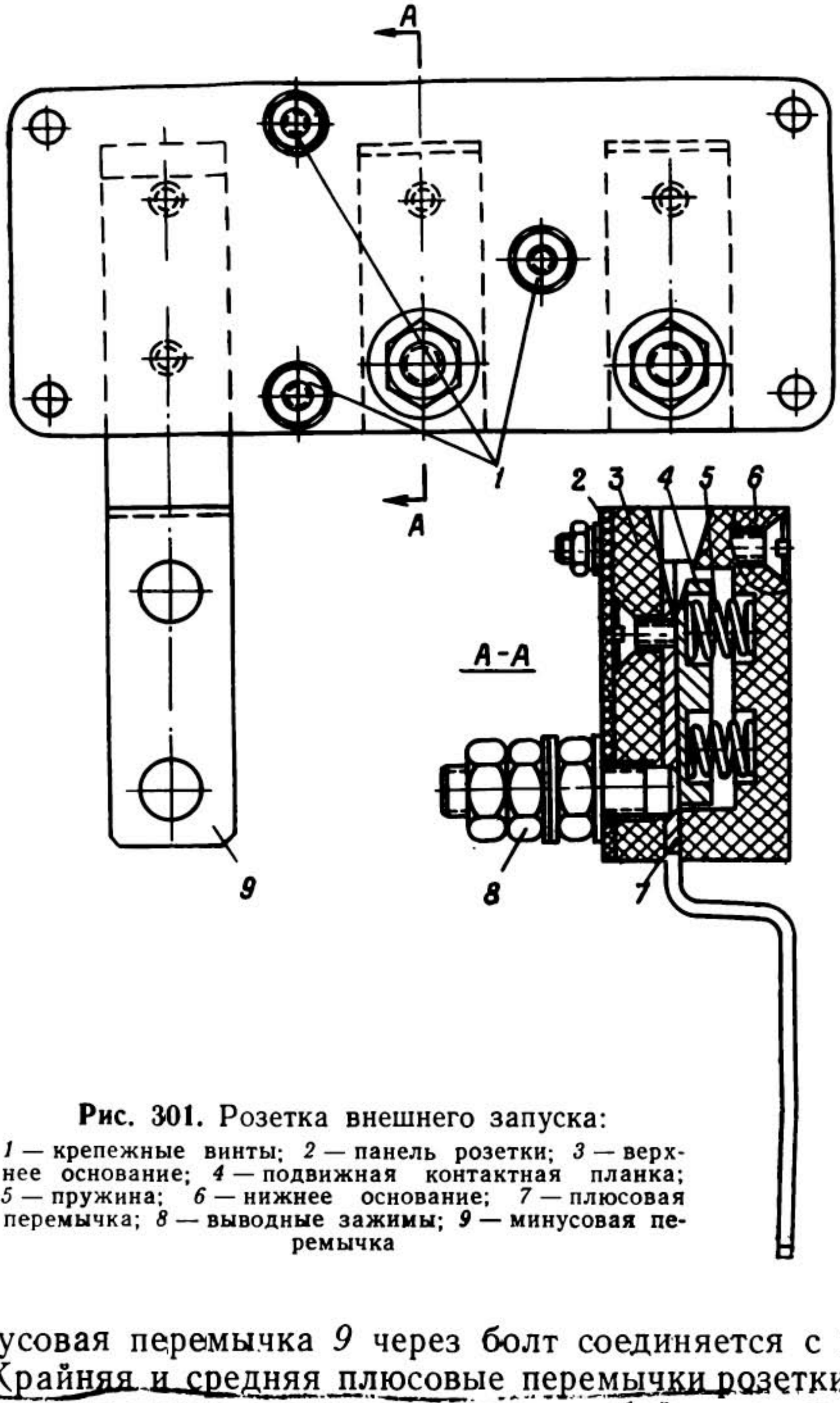


Рис. 301. Розетка внешнего запуска:

1 — крепежные винты; *2* — панель розетки; *3* — верхнее основание; *4* — подвижная контактная планка; *5* — пружина; *6* — нижнее основание; *7* — плюсовая перемычка; *8* — выводные зажимы; *9* — минусовая перемычка

Минусовая перемычка *9* через болт соединяется с корпусом танка. Крайняя и средняя плюсовые перемычки розетки внешнего запуска на танке соединены между собой ножевым контактом с изолирующей рукояткой.

Подвижные планки *4* и пружины *5* служат для поджатия наконечников силовых проводов, вставляемых в гнезда розетки.

Для запуска двигателя стартер-генератором от аккумуляторных батарей другого танка необходимо:

1. Выключить выключатели батарей и все потребители на обоих танках.

2. Выключить АЗР-60 (четвертый снизу) на щите водителя на танке — источнике тока.

3. Вынуть ножевые контакты из гнезд розеток внешнего запуска и снять защитные колпачки со штепсельных разъемов на щитах контрольных приборов водителей обоих танков.

4. Вставить в гнезда розеток внешнего запуска обоих танков комплект силовых проводов сечением 95 *мм*² с соблюдением полярности и указаний схемы, размещенной на кожухе аккумуляторных батарей.

5. Подсоединить к штепсельным разъемам обоих щитков механика-водителя двухжильный соединительный кабель.

6. Включить выключатель батарей на танке, от которого производится запуск двигателя.

7. Произвести нормальный запуск двигателя.

8. Выключить после запуска выключатель батарей на танке — источнике тока.

9. Отсоединить двухжильный соединительный кабель и поставить на место защитные колпачки штепсельных разъемов.

10. Отсоединить силовые провода от танка, двигатель которого заводился, а затем от танка — источника тока.

11. Установить ножевые контакты в гнезде розеток внешнего запуска.

12. Включить выключатель батарей.

Комплект силовых проводов и соединительный кабель внешнего запуска имеются в НЭК.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Неисправность аккумуляторных батарей		
Быстрая разрядка батарей (саморазряд более одного процента в сутки)	1. Отсутствует зарядка батарей от генератора	Проверить по вольтамперметру наличие зарядного тока; найти причину отсутствия зарядного тока и устранить ее
	2. Короткое замыкание внутри аккумуляторных батарей	При проверке нагрузочной вилкой напряжение аккумулятора быстро падает. Сдать батарею в ремонтную мастерскую или заменить ее

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении стартера вольтамперметр показывает напряжение ниже 17 *в*, стартер работает неэнергично	1. Окисление или загрязнение наконечников проводов и зажимов проводов или ослабление их крепления	Отсоединить провода от батарей, зачистить наконечники и зажимы, после чего вновь присоединить их, хорошо затянуть и смазать снаружи наконечники и зажимы техническим вазелином
	2. Сильно разряжены аккумуляторные батареи	Снять батареи и отправить на зарядную станцию
При выключенном выключателе батарей вольтамперметр показывает напряжение	Утечка тока вследствие плохой нейтрализации электролита на поверхности батарей или просачивание электролита через трещины, образовавшиеся в стенках бачков	Очистить поверхность батарей, устранить трещины, следить за уровнем электролита. В случае подтекания электролита отправить батареи в ремонт
Неисправности зарядной цепи		
Вольтамперметр не показывает зарядки и напряжения	1. Нарушение соединения в зарядной цепи, перегорел предохранитель 300 *а*	Перегоревший предохранитель заменить, соединение
	2. Нарушение соединения между генератором и стартерными батареями	Проверить надежность контактных соединений, устранить обнаруженные дефекты
	3. Неисправен реле-регулятор Р10-ТМ	Заменить реле-регулятор
Величина зарядного тока непостоянна. Стрелка вольтамперметра колеблется более чем на одно деление	1. Плохой контакт в какой-либо точке зарядной цепи	Проверить надежность крепления проводов, слабый зажим зачистить и подтянуть
	2. Износ и заедание щеток генератора в щеткодержателях, подгорание или загрязнение коллектора, выступает изоляция над поверхностью пластин коллектора вследствие их износа	Снять генератор и отправить в ремонтную мастерскую
Неисправности цепи стартер-генератора		
При нажатии на кнопку стартер не включается	1. Ослабло крепление проводов на зажимах	Подтянуть крепление
	2. Обрыв в пусковой цепи стартера	Определить место обрыва и устранить неисправность

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Якорем стартера коленчатый вал вращается с недостаточной скоростью, напряжение снижается	3. Неисправна кнопка стартера	Устранить неисправность
	4. Короткое замыкание в стартерной цепи. Выключен АЗР	Определить место короткого замыкания и устранить замыкание
	1. Плохие контакты в цепи стартера	Зачистить и подтянуть контакты
	2. Разряжены аккумуляторные батареи	Отправить аккумуляторные батареи на зарядную станцию
При отпущенной кнопке стартера стартер вращается с большой скоростью (стартер работает на холостом ходу)	Сварились контакты кнопки стартера	Выключить выключатель батарей. Устранить неисправность в кнопке или заменить ее

Неисправности в цепи осветительных приборов

[illegible] е горит лампа (намер, фары, плафона, [illegible] или сигнализа- [illegible] го [illegible] Не	1. Короткое замыкание в цепи соответствующего прибора; выключеи АЗР	Найти и устранить короткое замыкание
	2. Перегорела лампа	Заменить лампу
	3. Нарушен контакт патрона с цоколем лампы	Исправить патрон, обеспечить надежность контакта
	4. Неисправен выключатель	Исправить или заменить выключатель
	5. Нет контакта в индивидуальных разъемах или в разветвительных коробках	Обеспечить надежный контакт в соединениях
	6. Обрыв в цепи питания лампы	Найти и устранить обрыв

Неисправности контрольио-измерительных приборов

Вольтамперметр

При нажатии на кнопку вольтамперметра стрелка не отклоняется от нуля; выключатель батарей включен; двигатель не работает	1. Сгорел предохранитель на 300 *а* на главном распределительном щитке	Заменить предохранитель
	2. Нарушение контакта соединительных проводов	Проверить проводку, подтянуть зажимы
	3. Неисправен вольтамперметр	Заменить прибор
Вольтамперметр не показывает напряжение: выключатель батарей	1. Оборвался или отсоединился от зажимов провод вольтамперметра	Найти и устранить обрыв

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
включен, двигатель работает	2. Неисправен генератор или реле-регулятор	Проверить исправность генератора или реле-регулятора, при наличии неисправности отправить в ремонтную мастерскую
	3. Неисправен вольтамперметр	Заменить прибор
Вольтамперметр не показывает зарядку при работающем двигателе и включенном выключателе батарей	1. Перегорел предохранитель на 300 *а* на главном распределительном щитке	Заменить предохранитель
	2. Обрыв в цепи генератора аккумуляторных батарей	Найти и устранить неисправность
	3. Неисправен вольтамперметр	Заменить прибор
	Манометр	
При включенном выключателе батарей и работающем двигателе стрелка не отклоняется вправо	1. Не включен АЗР-10 *а* на щитке водителя	Включить АЗР-10 *а*
	2. Нарушение щеточного контакта в датчике	Устранить неисправность
При включенном выключателе батарей и работающем двигателе стрелка прижимается к упору	1. Перепутана полярность проводов, подводящих питание	Проверить подсоединение прибора и [illegible]нить правильно
	2. Обрыв провода или нарушение контакта в штепсельных разъемах	Устранить обр[illegible]ко-становить контакт
	Термометр	
При включенном выключателе батарей стрелка прижимается к левому упору	1. Не включен АЗР-10 *а* на щитке водителя	Проверить соединение, устранить неисправность
	2. Перепутана полярность проводов, подводящих питание	Соединить провода правильно
При включенном выключателе батарей стрелка прижимается к правому упору	1. Обрыв провода или нарушение контакта в штепсельных разъемах	Устранить обрыв, восстановить контакт
	2. Поврежден приемник	Заменить приемник
	Тахометр	
При работающем двигателе стрелка не отклоняется вправо от нуля	1. Обрыв или короткое замыкание в соединительных проводах между датчиком и указателем	Проверить проводку и устранить неисправность

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	2. Нарушение контакта в штепсельных разъемах указателя или датчика	Восстановить надежный контакт в разъемах
При работающем двигателе стрелка не отклоняется влево от нуля	Неправильное соединение проводов в штепсельных разъемах датчика и указателя	Проверить и соединить провода правильно

Спидометр

При движении танка стрелка указателя скорости движения танка не отклоняется	1. Обрыв или короткое замыкание в проводах между датчиком и указателем	Проверить проводку и устранить неисправность
	2. Нарушение контакта в штепсельных разъемах датчика и указателя	Восстановить надежный контакт в разъемах
При движении танка стрелка указателя скорости движения танка отклоняется влево от [illegible]я	Неправильное соединение проводов в разъемах	Проверить и подсоединить провода правильно

Электрический топливомер

[illegible]лка указателя [illegible]нимается к левому [illegible]ру	Перепутаны провода, подходящие от коробки топливомера	Проверить и подсоединить правильно
Стрелка указателя не показывает наличия топлива при заполненных баках	Обрыв в проводах, соединяющих датчики топливомера с коробкой топливомера, или в проводах между коробкой топливомера и указателем	Проверить и устранить неисправность

Счетчик мото-часов

При запуске двигателя первый справа цифровой барабан после 6 минут работы двигателя не проворачивается	1. Обрыв в проводах, соединяющих счетчик мото-часов с плюсами генератора и аккумуляторных батарей	Проверить и устранить неисправность
	2. Неисправен счетчик мото-часов	Заменить счетчик мото-часов

ГЛАВА 10

СРЕДСТВА СВЯЗИ

Танк оборудован средствами внешней и внутренней связи. Для обеспечения внешней связи в нем устанавливается танковая ультракоротковолновая радиостанция Р-123, а для внутренней связи — танковое переговорное устройство (ТПУ) Р-124.

РАДИОСТАНЦИЯ Р-123

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Установленная в танке радиостанция Р-123 предназначена для обеспечения двусторонней радиосвязи между танками и другими бронеобъектами во время движения и на стоянке как с однотипной радиостанцией, так и с радиостанциями Р-113, Р-105М, Р-108М, Р-109М, Р-114 и Р-126.

Радиостанция является приемопередающей, ультракоротковольновой, телефонной, с частотной модуляцией, с электрическим полудуплексом, с подавителем шумов. Выполнена она по трансиверной схеме и обеспечивает следующие виды связи:

— телефонную связь симплексом, когда переход с приема на передачу и обратно производится переключением с помощью нагрудного переключателя;

— телефонную связь дуплексом (электрический полудуплекс), когда переход с приема на передачу осуществляется посредством автоматического управления от голоса оператора;

— дежурный прием, когда радиостанция работает только в режиме длительного приема.

Радиостанция имеет 1261 рабочую волну с интервалом 25 *кгц* в диапазоне частот 20—51,5 *Мгц*. Диапазон рабочих частот разбит на два поддиапазона: 20,0—35,75 *Мгц* и 35,75—51,5 *Мгц*. На любой частоте радиостанция обеспечивает беспоисковое вхождение в связь и бесподстроечное ведение связи. Прием и передача ведутся на одной общей частоте, при этом радиостанция имеет параметрическую стабилизацию частоты и автоматическую подстройку частоты передатчика.

Радиостанция имеет механизм установки волн, позволяющий подготовить и зафиксировать четыре любые волны диапазона. Переход с одной подготовленной волны (частоты) на другую выполняется автоматически одной манипуляцией оператора.

Антенной радиостанции служит четырехметровый штырь, состоящий из четырех колен. Связь может быть также осуществлена на аварийную антенну (провод ЛПРГС длиной 3 *м*), но при меньших дальностях связи.

Радиостанция при работе на штыревую антенну высотой 4 *м* обеспечивает надежную связь с однотипной радиостанцией в условиях среднепересеченной местности, в любое время суток и года, при движении танка на расстоянии не менее 20 *км* (при выключенном подавителе шумов). В случае работы радиостанции с включенным подавителем шумов связь обеспечивается на расстоянии до 13 *км*.

Работа на радиостанции осуществляется с помощью шлемофона, в котором вмонтированы электромагнитные ларингофоны типа ЛЭМ-3 и низкоомные телефоны ТА-56М как при непосредственном подключении его к приемопередатчику, так и через переговорное устройство Р-124.

Радиостанция рассчитана на питание от бортовой сети постоянного тока напряжением 26 *в*. Потребление радиостанции от бортовой сети при работе на передачу не более 9,6 *а* (или не более 250 *вт*), при приеме в режиме «Симплекс» — не более 5 *а* (или не более 130 *вт*) и в режиме «Дежурный прием» — не более 3 *а* (или не более 80 *вт*).

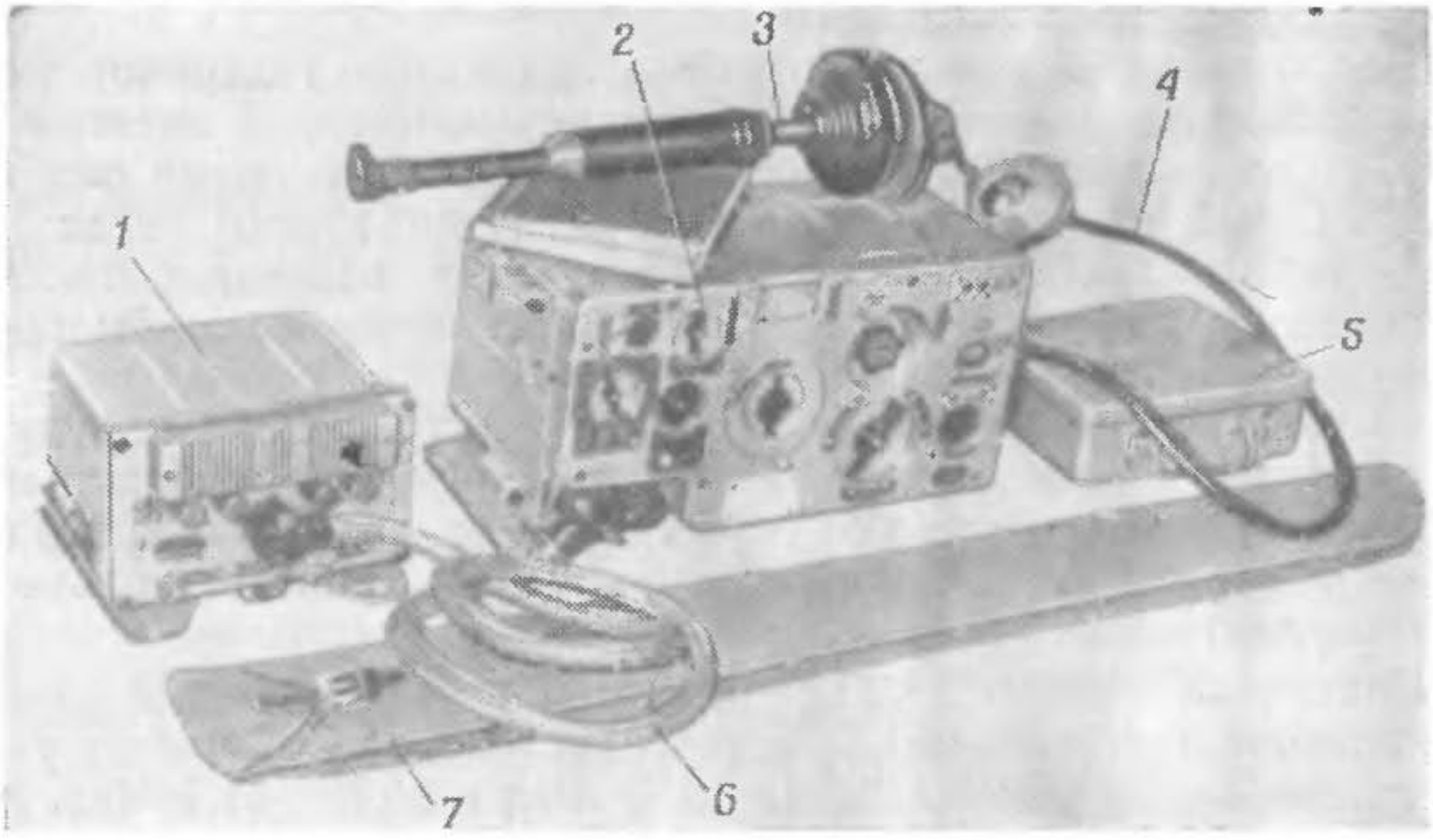


Рис. 302. Составные части радиостанции Р-123:
1 — блок питания; *2* — приемопередатчик; *3* — антенное устройство; *4* — кабель для соединения приемопередатчика с антенной; *5* — ящик с запасным имуществом; *6* — кабель для соединения приемопередатчика с блоком питания; *7* — штыревая антенна в чехле

В комплект радиостанции Р-123 входят следующие основные части: приемопередатчик *2* (рис. 302) с амортизационной рамой и защитным чехлом, блок *1* питания, комплект антенного устройства *3,* высокочастотный кабель *4* и кабель *6* питания, ящик *5* с запасным имуществом, штыревая антенна *7* в чехле.

Приемопередатчик состоит из семи блоков: блока высокой частоты, блока первого гетеродина, блока промежуточной и низкой частот, блока передней панели, блока согласующего устройства, блока мотора и блока дуплекса.

Более подробное описание схемы радиостанции, принципа ее работы, а также конструктивного выполнения радиостанции и ее отдельных блоков приведено в Техническом описании и Инструкции по эксплуатации радиостанции Р-123, придаваемых к каждой радиостанции.

Блок питания радиостанции состоит из трех преобразователей напряжений, выполненных на полупроводниковых приборах, которые работают в различных режимах работы радиостанции.

Электропитание преобразователей осуществляется от бортовой сети танка.

Преобразователи блока питания смонтированы на общем шасси, разделенном на три отсека, и помещены в кожух. На передней панели блока установлены две клеммы *4* (рис. 303), для подключения проводов бортовой сети, четыре держателя *1* с предохранителями, триоды стабилизатора под радиаторами для охлаждения и шестнадцатигнездная колодка *3* для соединения с приемопередатчиком.

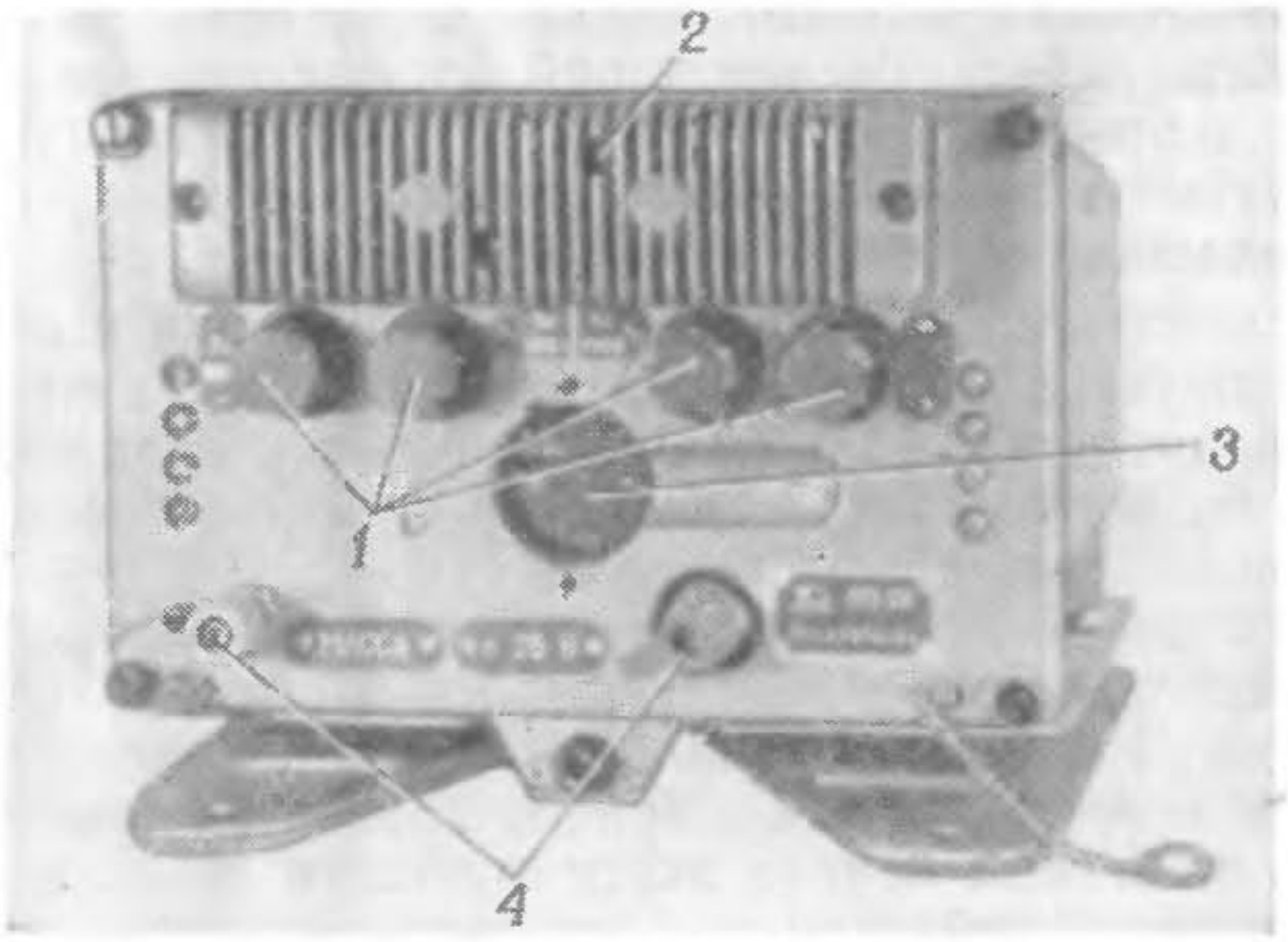


Рис. 303. Блок питания:

1 — держатели предохранителей; *2* — радиатор триодов стабилизатора; *3* — колодка; *4* — клеммы

Антенное устройство включает в себя следующие элементы: четырехметровую штыревую антенну, верхний и нижний полиэтиленовые изоляторы, пружинный с пучком вязальных спиц обрезиненный амортизатор, металлический стержень с крепежными деталями, металлическую обойму, экранирующий стакан с высокочастотным разъемом, защитный колпак и антенный ввод.

Назначение некоторого имущества, вложенного в ящик ЗИП, указано в Инструкции по эксплуатации радиостанции Р-123.

РАЗМЕЩЕНИЕ И УСТАНОВКА РАДИОСТАНЦИИ В ТАНКЕ

Радиостанция Р-123 размещена в боевом отделении впереди справа от командира танка.

Приемопередатчик *13* (рис. 277) на амортизационной раме крепится четырьмя болтами к специальным кронштейнам, установленным с правой стороны впереди командира.

Блок *11* питания устанавливается на днище боевого отделения.

Обрезиненный антенный амортизатор устанавливается на крыше башни и крепится с помощью металлической обоймы шестью болтами.

После ремонта или снятия с хранения танка порядок установки радиостанции следующий.

1. Установить приемопередатчик на специальных кронштейнах и надежно закрепить его болтами. Зашплинтовать болты крепления приемопередатчика к амортизационной раме.

2. Установить блок питания на днище боевого отделения, закрепив его болтами к бонкам.

3. Уложить кабель, соединяющий блок питания с приемопередатчиком, в предназначенное для него место, закрепить его скобами и винтами и присоединить его колодки к блоку питания и приемопередатчику.

4. Подключить провода от бортовой сети танка к двум зажимам блока питания радиостанции, строго соблюдая полярность согласно надписям на передней панели блока. Перед присоединением проводов необходимо установить тумблер «Питание» радиостанции в положение «Выкл.».

5. Установить верхний изолятор антенного устройства на крыше башни, закрепив его болтами. Закрепить в собранном состоянии нижний изолятор с экраном. Вставить сверху амортизатор антенны и прикрепить к стержню провод антенного ввода. Установить защитный колпак экранирующего стакана, закрепив его пружинной дужкой.

6. Присоединить высокочастотный кабель одним концом к приемопередатчику, а другим — к высокочастотному разъему на экранирующем стакане основания антенны.

ПОРЯДОК РАБОТЫ НА РАДИОСТАНЦИИ

Работа на радиостанции состоит из подготовки ее к работе, проверки работоспособности, настройки радиостанции на заданные фиксированные волны и правильного выполнения всех операций на радиостанции при ведении радиосвязи.

Подготовка и проверка работоспособности радиостанции

Перед началом работы на радиосвязь радиостанцию необходимо подготовить и проверить ее работоспособность (работа на плавном диапазоне) в следующем порядке.

1. Проверить наличие всего действующего и запасного имущества радиостанции.

2. Проверить надежность крепления всех частей радиостанции в танке и при необходимости ослабевшие крепежные детали подтянуть. Снять защитный колпак основания антенны и подтянуть гайку-барашек крепления антенного ввода на металлическом стержне.

3. Осмотреть и при необходимости очистить от пыли и грязи антенное устройство с помощью чистой и сухой тряпки (ветоши).

Внимание! Протирать изоляторы керосином, бензином, дизельным топливом или маслом категорически запрещается.

4. Установить антенну необходимой высоты, обратив внимание на чистоту и надежность соединения отдельных штырей.

5. Проверить надежность присоединения проводов к зажимам «+» и «—» на блоке питания радиостанции.

6. Проверить наличие, исправность и надежность контакта предохранителей, расположенных в блоке питания (рис. 303) радиостанции.

7. Снять чехол с приемопередатчика.

8. Проверить надежность подключения кабеля питания, соединяющего приемопередатчик с блоком питания.

9. Проверить надежность подключения кабеля, соединяющего приемопередатчик с антенной.

10. Включить вставку шнура нагрудного переключателя в колодку «Р-124».

11. Подогнать шлемофон по голове так, чтобы валики внутренних заглушек телефонов плотно облегали околоушные области, а ларингофоны слегка нажимали на гортань.

12. Соединить четырехштырьковую вилку шнура шлемофона с нагрудным переключателем.

13. Установить ручки управления на передней панели приемопередатчика в следующие исходные положения:

— переключатель *9* (рис. 304) рода работы — в положение «Симплекс»;

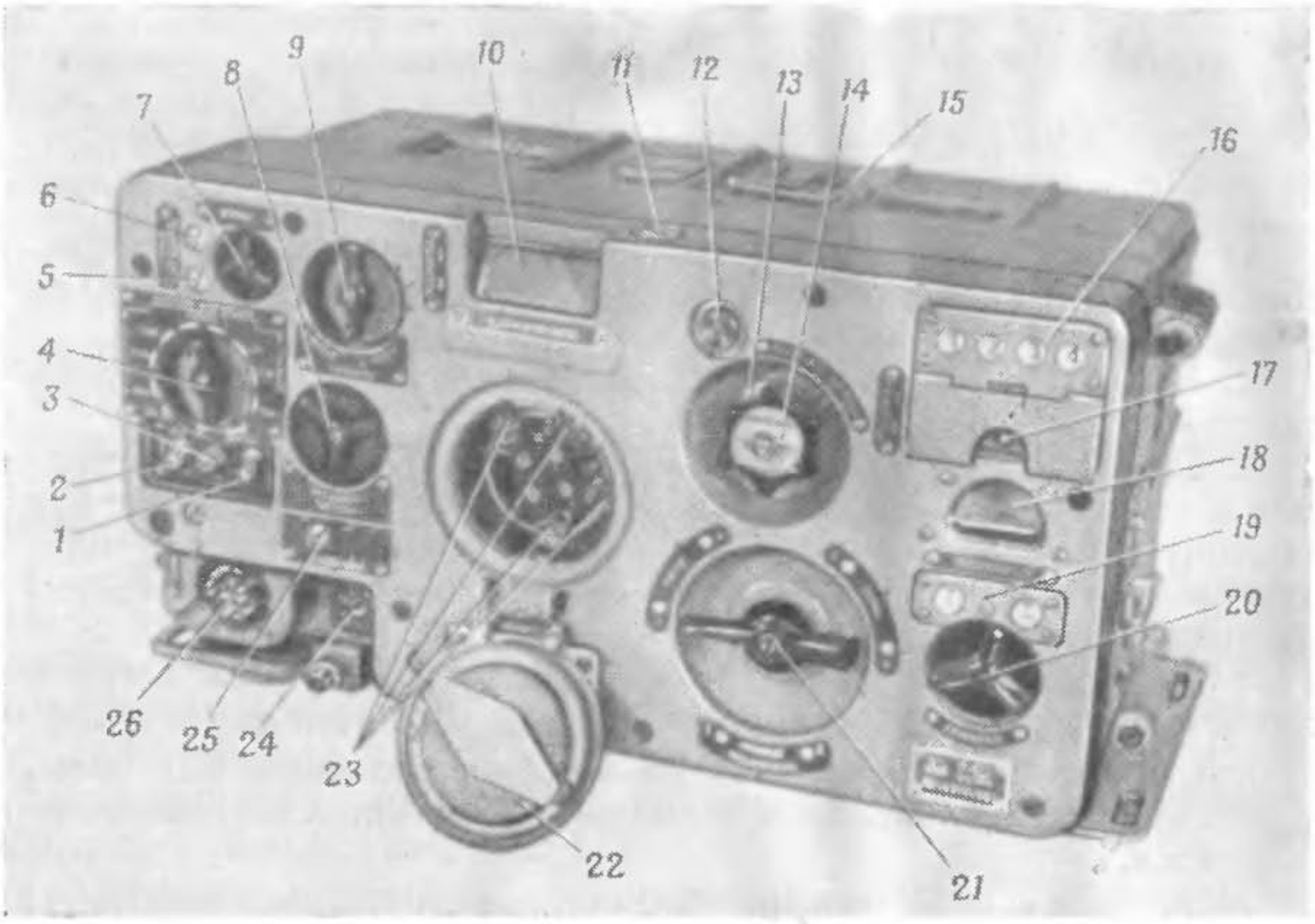


Рис. 304. Передняя панель приемопередатчика:

1 — тумблер «Питание»; *2* — тумблер лампочки освещения шкалы; *3* — кнопка «Тон — Вызов»; *4* — переключатель «Работа — Контроль напряжений»; *5* — регулятор дуплекса; *6* — регулятор девиации частоты; *7* — ручка регулятора подавителя шумов; *8* — ручка установки частоты; *9* — переключатель рода работы; *10* — окно шкалы; *11* — пробка лампочки освещения шкалы; *12* — неоновый индикатор настройки; *13* — ручка настройки антенны; *14* — фиксатор ручки настройки антенны; *15* — ключ для фиксаторов барабанов; *16* — световое табло фиксированных волн; *17* — тумблеры переключения поддиапазонов волн; *18* — индикаторный прибор; *19* — световое табло поддиапазонов; *20* — ручка регулятора громкости; *21* — ручка переключателя фиксированных волн и поддиапазонов; *22* — крышка; *23* — фиксаторы дисков барабана для установки фиксированных волн; *24* — разъем для подключения Р-124; *25* — калибровка частоты; *26* — разъем кабеля питания

— ручку *7* «Шумы» — в положение максимум шумов (против хода часовой стрелки до упора);

— регулятор громкости — на наибольшую громкость (по ходу часовой стрелки до упора);

— тумблер *2* «Шкала» — в положение «Вкл.»;

— тумблер *1* «Питание» — в положение «Вкл.», включив предварительно выключатель батарей, при этом загораются лампочки подсвета шкалы и на световом табло;

— переключатель «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» — в положение «Плавный поддиапазон I или II».

14. Проверить работоспособность приемника, для чего:

— вращая ручку *8* «Установка частоты», прослушать работу приемника по всему поддиапазону. При исправном приемнике в телефонах шлемофона будет прослушиваться характерный шум (собственные шумы приемника), изменяющийся при вращении ручки *20* регулятора громкости. Если на какой-либо частоте принимается сигнал какой-нибудь посторонней радиостанции, то собственные шумы могут не прослушиваться, но в этом случае в телефонах должна прослушиваться работа этой радиостанции.

Аналогичным образом проверить работоспособность приемника на втором поддиапазоне.

Проверить работоспособность подавителя шумов, вращая ручку *7* «Шумы». При вращении ручки по ходу часовой стрелки уровень шумов должен уменьшаться, а при вращении против хода часовой стрелки — увеличиваться.

15. Проверить работоспособность передатчика, для чего:

— перевести (нажать) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД», при этом включится передатчик и в телефонах должен прослушиваться легкий фон от работы преобразователей блока питания;

— на любой частоте каждого поддиапазона произвести настройку антенной цепи ручкой *13* «Настройка антенны» по максимальному отклонению стрелки прибора-индикатора и наиболее яркому свечению неоновой лампочки, при этом нужно иметь в виду, что для настройки антенной цепи может потребоваться многократное вращение ручки «Настройка антенны», так как одному повороту конденсатора настройки антенны соответствует двенадцать оборотов ручки; при вращении ручки настройки антенны появляется несколько максимумов отклонения стрелки прибора, число которых зависит от частоты и высоты антенны; однако при настройке необходимо по отклонению стрелки прибора-индикатора определить наибольший максимум, который будет соответствовать оптимальной настройке; настройку антенной цепи (передатчика) на максимум отдаваемой мощности необходимо производить по стрелочному прибору индикатору, так как по неоновой лампочке труднее отмечать максимумы тока; если отклонение стрелки индикаторного прибора мало, то переключа-

тель *4* прибора необходимо поставить в положение «Работа 2», соответствующее большей чувствительности прибора;

— проверить модуляцию передатчика по всему диапазону, для чего произнести громко звук «А» или счет «раз — два — три», при этом в телефонах должна прослушиваться своя передача;

— нажатием на кнопку *3* «Тон — Вызов» проверить работу тонального вызова, при этом в телефонах должен прослушиваться однотонный свист частотой примерно 1000 *гц*.

После этого рычаг нагрудного переключателя необходимо перевести (отпустить) в положение «ПРМ».

16. Проверить работу дуплексного устройства, для чего:

— переключатель *9* рода работы установить в положение «Дуплекс»;

— произнести громкий звук «А» или счет «раз — два — три», при этом радиостанция должна автоматически переключиться на передачу, стрелка индикаторного прибора должна отклоняться, а в телефонах должна отчетливо прослушиваться своя передача; при молчании в телефонах должны прослушиваться собственные шумы приемника или работа какой-либо радиостанции, т. е. это будет признаком того, что радиостанция находится в режиме радиоприема.

17. Проверить работу механизма установки фиксированных волн, для чего открыть круглую крышку *22* на передней панели приемопередатчика. Фиксаторы *23* всех четырех волн (1, 2, 3 и 4) должны быть зафиксированы (затянуты), т. е. паз фиксатора должен быть установлен и находиться примерно на одной линии с кольцевым пазом на барабане (фиксаторы затягиваются специальной отверткой, придаваемой к радиостанции). После этого закрыть крышку, зафиксировать фиксатор *14* ручки «Настройка антенны», поворачивая его по ходу часовой стрелки до отказа. Переключатель «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» поставить в положение 1 фиксированной волны и проверить работу механизма. После нескольких секунд работы электродвигатель останавливается, что видно по прекращению вращения ручек «Установка частоты» и «Настройка антенны».

Затем переключатель *21* «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» поставить поочередно в положения 2, 3 и 4 фиксированных волн и каждый раз проверить работу механизма (вращение и остановку электродвигателя). На этом проверка работоспособности радиостанции заканчивается, после чего выключить радиостанцию, установив выключатель «Питание» в положение «Выкл.».

Внимание! При проверке работоспособности радиостанции могут быть случаи безостановочного вращения механизма настройки согласующего устройства (СУ), т. е. ручки «Настройка антенны», при установке переключателя частот в одно из фиксированных положений (1, 2, 3 и 4).

Такой случай может произойти в результате механических воздействий на радиостанцию во время движения танка при нахождении переключателя частот в положении «Плавный поддиапазон» (I или II) и при ослабленном положении фиксатора ручки «Настройка антенны»; выключения радиостанции в момент вращения СУ с последующим вращением ручки настройки СУ; вращения ручки настройки СУ («Настройка антенны») при выключенном питании радиостанции.

Для устранения указанного явления необходимо:

— выключить радиостанцию;

— установить переключатель частот в положение той фиксированной частоты, на которой не останавливается механизм настройки СУ;

— ослабить фиксатор ручки «Настройка антенны»;

— плавным и медленным вращением ручки механизма СУ в одном направлении (с легким покачиванием ее вправо и влево) добиться западания зуба рычага в паз на кольце механизма, что определяется прослушиваемым щелчком (установка должна быть осуществлена в пределах двенадцати оборотов ручки);

— затянуть фиксатор (стопор) ручки «Настройка антенны»;

— проверить правильность установки механизма СУ (при включении питания радиостанции ручка СУ не должна вращаться).

Правильность установки СУ можно проверить и при выключенной радиостанции — при повороте ручки «Настройка антенны» в любую сторону вращение ее должно быть тугим (или ручка совсем не поворачивается) с отсутствием щелчков при поворотах.

Для исключения возникновения указанного явления (безостановочного вращения СУ) необходимо помнить следующее:

— фиксатор ручки «Настройка антенны» должен быть затянут;

— переключатель установки частот должен всегда находиться в одном из фиксированных положений (1, 2, 3 или 4);

— радиостанцию выключать только после прекращения вращения механизма установки частоты и настройки СУ;

— не вращать ручку настройки СУ («Настройка антенны») при выключенном питании радиостанции.

После проверки работоспособности радиостанции необходимо настроить ее на четыре заданные фиксированные волны, что обеспечит выбор заранее настроенных рабочих волн для ведения радиосвязи. Настройку радиостанции надо производить при стоянке танка.

Надежность связи будет зависеть от точной предварительной установки и настройки заданных волн и от надежного фиксирования винтов-фиксаторов центрального механизма и фиксатора ручки настройки антенны.

Радиостанцию настраивают в следующей последовательности:

— все органы управления на передней панели радиостанции установить так, как указано при проверке работоспособности;

— переключатель «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» установить в положение 1 и дождаться полной остановки вращающихся ручек;

— открыть крышку барабана и расфиксировать фиксатор «1», повернув его против хода часовой стрелки так, чтобы шлиц встал перпендикулярно красной окружности;

— ручкой «Установка частоты» по шкале радиостанции установить заданную рабочую волну, после чего зафиксировать фиксатор, не нарушая установки частоты, и закрыть крышку барабана;

— выключатель, расположенный под лампочкой «1», установить в положение «Поддиапазон I или II», соответствующее заданной частоте связи;

— нажать рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД»;

— расфиксировать фиксатор ручки «Настройка антенны», повернув его влево на два-три оборота, а самой ручкой «Настройка антенны» настроить антенную цепь радиостанции на максимальную мощность отдачи в антенну по максимальному отклонению стрелки индикаторного прибора или по наиболее яркому свечению неоновой лампочки.

После настройки антенны зафиксировать ручку, повернув вправо до отказа фиксатор ручки; проверить модуляцию передатчика, произнося громко звук «А» или счет «раз — два — три», который должен отчетливо прослушиваться в своих телефонах шлемофона; переключить радиостанцию на прием, отпустив рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРМ».

Повторить перечисленные операции для фиксированных волн 2, 3 и 4, после чего переключатель «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» поставить в положение рабочей волны, заданной на данный период работы.

ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ РАДИОСВЯЗИ

При ведении радиосвязи необходимо соблюдать строгую дисциплину, так как при работе на передачу каждое произнесенное радистом слово излучается в эфир. Поэтому чем кратковременнее и четче работа на передачу, тем надежнее связь и тем труднее противнику обнаружить радиостанцию.

Помни! Противник подслушивает.

Особую осторожность и повышенную дисциплину следует соблюдать при ведении радиосвязи в дуплексном режиме, так как каждое слово, произнесенное радистом, автоматически включает передатчик и излучается в эфир.

При работе на предельных дальностях ручку регулятора шумов необходимо устанавливать в положение, при котором шумы подавляются не полностью, а до такого уровня, при котором командир танка (радист) не утомляется.

Радиостанция работает без поиска и без подстройки частоты.

После настройки радиостанции на четыре фиксированные волны (как было сказано выше) работа на радиостанции может осуществляться в одном из трех режимов — симплекс, дуплекс или дежурный прием.

После передачи радиограммы немедленно перейти на прием (отпустить тангенту нагрудного переключателя), так как несущая частота работающего передатчика может полностью сорвать связь в данной радиосети.

Для работы на радиостанции в режиме «Симплекс» необходимо:

— поставить переключатель рода работы в положение «Симплекс»;

— поставить переключатель «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» в положение соответствующей фиксированной волны;

— включить питание радиостанции и через 5—10 *мин* в летнее или через 15—20 *мин* в зимнее время начать работу;

— после начала ведения связи (приема корреспондента) установить желаемый уровень шумов регулятором «Шумы», а регулятором «Громкость» — уровень необходимой громкости (слышимости); при этом следует помнить, что при повороте ручки «Громкость» вправо уровень громкости в телефонах повышается, а при повороте вправо ручки «Шумы» уровень шумов в телефонах снижается, чувствительность приемника несколько ухудшается и дальность связи уменьшается.

Поэтому при ведении радиосвязи на предельные расстояния ручку «Шумы» следует поворачивать влево до появления в телефонах шлемофона достаточно громкого уровня шума, не приводящего к утомлению командира танка (радиста).

В режиме «Симплекс» имеется возможность посылки тонального вызова для передачи условных сигналов корреспонденту. Для этого необходимо рычаг нагрудного переключателя нажать в положение «ПРД» и нажать кнопку «Тон — Вызов», расположенную на передней панели радиостанции. Тональный вызов должен прослушиваться корреспондентом и по цепи самопрослушивания самим командиром танка (радистом).

После посылки вызова рычаг нагрудного переключателя и кнопку «Тон — Вызов» отпустить и слушать ответ корреспондента.

По окончании связи необходимо выключить питание радиостанции.

Для работы на радиостанции в режиме «Дуплекс» необходимо:

— настроить радиостанцию в режиме «Симплекс»;

— установить переключатель рода работы в положение «Дуплекс», при этом радиостанция остается на приеме до тех пор, пока командир танка (радист) не начнет говорить; при произнесении первого слова радиостанция автоматически переключается с приема на передачу.

Для осуществления качественной радиосвязи в дуплексном режиме командир танка (радист) должен говорить громким голосом, слова произносить ясно и отчетливо; речь его должна быть плавной, так как при паузах между словами, превышающих 0,5 *сек*, радиостанция автоматически будет переключаться на прием.

Поэтому работа на радиостанции в режиме «Дуплекс» требует от командира танка (радиста) необходимых навыков и определенного ритма речи, что может быть достигнуто после небольшой практической работы на радиостанции.

Необходимо иметь в виду, что по окончании разговора передатчик выключается не мгновенно, а примерно через 0,5 *сек*. Поэтому отвечать корреспонденту надо не сразу, а через 1 *сек*.

Если во время передачи некоторые слова или фразы были произнесены тихо или очень медленно (или с большой паузой), то передатчик автоматически выключается и радиостанция переходит на прием. При этом пропадает самопрослушивание и в телефонах появляются собственные шумы приемника. Для возобновления радиосвязи необходимо повторить громким, четким голосом окончание фразы и при необходимости продолжать ведение радиосвязи.

По окончании работы в режиме «Дуплекс» необходимо переключатель рода работы перевести в положение «Симплекс». Если при этом связь заканчивается, то следует выключить питание радиостанции, переведя тумблер «Питание» в положение «Выкл.».

Для перехода в режим «Дежурный прием» необходимо:

— подготовить и настроить радиостанцию в режиме «Симплекс»;

— переключатель рода работы поставить в положение «Д. прием», при этом будет обеспечиваться односторонняя связь, т. е. только прием.

В случае необходимости перехода на передачу для ответа на запрос корреспондента следует переключатель рода работы перевести в положение «Симплекс» и через 2—3 *мин* вести двусторонний радиообмен.

Длительная работа радиостанции в режимах «Дуплекс» и «Симплекс» допустима при соотношении времени передачи и приема 1 : 3, но не более 10 *мин* на передачу.

В режиме «Дежурный прием» длительность работы на радиостанции не ограничена.

Работа на радиостанции через переговорное устройство Р-124 описана в следующем разделе.

ТАНКОВОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО

Танковое переговорное устройство (ТПУ) Р-124 предназначено для внутренней телефонной связи между членами экипажа и выхода командира танка и наводчика на внешнюю связь через радиостанцию Р-123, а также для связи членов экипажа с командиром десанта, находящимся на танке.

Переговорное устройство также обеспечивает выход командира танка и наводчика на внешнюю связь через радиостанцию Р-112 в случае установки ее в танке.

ТПУ в целом представляет собой усилительно-коммутационное устройство, состоящее из отдельных аппаратов.

Усилительный тракт переговорного устройства по сети внутренней связи состоит из ларингофонных усилителей, расположенных в каждом аппарате, выходы которых подключены к входу одного общего оконечного усилителя, размещенного в аппарате А-1. Питание танкового переговорного устройства осуществляется от бортовой сети.

В комплект ТПУ Р-124 (рис. 305) входят следующие основные части: аппарат А-1 командира, аппарат А-2 наводчика, аппарат А-4 механика-водителя, аппарат А-3 (усилитель в цепи командира десанта), розетка командира десанта, четыре нагрудных переключателя.

Рис. 305. Основные части ТПУ Р-124:

1 — аппарат А-1; *2* — аппарат А-3; *3* — шнур с нагрудным переключателем; *4* — разъем *ШР* для подключения розетки командира десанта; *5* — розетка для подключения десанта; *6* — фиксирующая скоба; *7* — аппарат А-2

Аппарат А-1 служит командиру танка для внутренних переговоров с членами экипажа и командиром десанта, а также для его выхода на внешнюю связь через радиостанцию.

Аппарат смонтирован в металлическом корпусе. На лицевой стенке корпуса расположены переключатель рода работы на четыре положения («Выкл.» «ВС», «Р-123» и «Р-112») и ручка для регулировки громкости при работе на внутреннюю связь.

На нижней части корпуса размещены накладка с четырьмя сальниками для ввода соединительных кабелей от радиостанций Р-123 и Р-112 и от аппарата А-2, колодка гнездовая шестиконтактного разъема и клемма для подключения плюсового провода от бортовой сети танка «+».

Внутри аппарата А-1 размещено шасси, на котором смонтированы коммутационное устройство, оконечный усилитель и блок ларингофонного усилителя.

Оконечный и ларингофонный усилители двухкаскадные и выполнены на полупроводниковых приборах.

Для предохранения аппарата А-1 от механических ударов и вибрации его корпус укреплен на кронштейне с амортизаторами.

Аппарат А-2 танкового переговорного устройства Р-124 служит наводчику для внутренних переговоров со всеми членами экипажа и с командиром десанта, а также для выхода на внешнюю связь через радиостанцию.

Аппарат смонтирован в металлическом корпусе треугольной формы. На лицевой стороне корпуса аппарата расположен переключатель рода работы на три положения («Р-112», «ВС» и «Р-123»). По бокам корпуса размещены общая накладка с тремя сальниками для ввода соединительных кабелей и колодка шестиконтактного разъема для подключения шнура нагрудного переключателя.

Внутри на передней панели смонтирована вся коммутационная часть схемы и ларингофонный усилитель.

К корпусу аппарата А-2 приклепано основание треугольной формы, имеющее по своим углам отверстия для винтов, крепящих этот аппарат к бонкам на танке.

Аппарат А-3 выполняет роль ларингофонного усилителя командира десанта и включен между аппаратом А-1 и розеткой командира десанта.

Аппарат А-3 состоит из корпуса и основания. На корпусе аппарата установлены колодка шестиконтактного разъема и два сальника, через которые вводятся кабели от аппарата А-1 и от розетки командира десанта через соединительный штепсельный разъем. В корпусе аппарата на специальных угольниках размещен ларингофонный усилитель.

Аппарат А-4 служит механику-водителю для внутренних переговоров с остальными членами экипажа и командиром десанта. На корпусе аппарата А-4 установлены колодка шестиконтактного разъема для включения нагрудного переключателя шлемофона механика-водителя и один сальник для ввода кабеля от ВКУ.

Розетка командира десанта служит для телефонной связи командира десанта с экипажем машины.

Розетка имеет колодку шестиконтактного разъема, служащую для подключения нагрудного переключателя со шлемофоном командира десанта. Розетка командира десанта подключается к схеме ТПУ через разъем «ШР».

Нагрудный переключатель служит для переключения командиром и наводчиком радиостанции с приема на передачу и наоборот, а также для осуществления циркулярного вызова.

Конструктивно нагрудный переключатель представляет собой плоскую пластмассовую коробку, с одного конца которой выходит через сальник шестижильный обрезиненный шнур, на другом конце находится четырехконтактный гнездовой полуразъем.

На нагрудном переключателе имеется рычаг (тангента) для переключения радиостанции с приема на передачу и наоборот, а также для циркулярного вызова на внутреннюю телефонную связь. Тангента имеет одно фиксированное положение — «ПРМ» и два нефиксированных — «ВЫЗ» и «ПРД».

Шлемофон предназначен для защиты органов слуха члена экипажа от внешних акустических шумов, а также защищает его голову от ударов при движении танка. Он состоит из шлема танкиста с вмонтированными в него двумя электромагнитными ларингофонами ЛЭМ-3 и двумя низкоомными телефонами ТА-56М, заключенными в специальных резиновых держателях (заглушках), а также шнура с четырехштырьковой вилкой.

Ларингофон ЛЭМ-3 предназначен для преобразования механических колебаний голосовых связок радиста в электрические колебания звуковой частоты.

Телефон ТА-56М, наоборот, преобразует электрические колебания низкой частоты в звуковые колебания, воспринимаемые ухом радиста.

Схема танкового переговорного устройства выполнена так, что аппараты А-3 и А-4 и розетка командира десанта постоянно включены на внутреннюю связь: телефоны шлемофонов, включенных в эти аппараты, непосредственно соединяются с выходом оконечного усилителя, а ларингофоны — с входами ларингофонных усилителей этих аппаратов.

Шлемофоны аппаратов А-1 и А-2 соединяются с радиостанцией или усилителем в зависимости от положения переключателя рода работы аппарата.

При осуществлении циркулярного вызова аппараты А-1 и А-2 переключаются на внутреннюю связь независимо от положения переключателя рода работы ТПУ.

Принципиальная схема, принцип работы, конструктивное выполнение ТПУ и его отдельных аппаратов изложены в Описании и Инструкции по эксплуатации танкового переговорного устройства Р-124.

РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТОВ ТПУ В ТАНКЕ

Аппарат А-1 (*16*) (рис. 277) командира танка расположен справа от командира танка на стенке башни над приемопередатчиком радиостанции Р-123, крепится он четырьмя винтами к бонкам, приваренным к стенке башни.

Аппарат А-2 (*6*) наводчика устанавливается слева сзади от наводчика на стенке башни.

Аппарат А-3 (*15*) (усилитель розетки десанта) размещается на стенке башни справа от командира.

Аппарат А-4 (*5*) (рис. 276) (механика-водителя) устанавливается в корпусе танка сзади от механика-водителя на крыше.

Розетка *1* (рис. 277) командира десанта устанавливается снаружи на башне танка в верхней правой части ее сзади люка командира.

ПОДГОТОВКА ТПУ К РАБОТЕ

Для подготовки ТПУ к работе необходимо:

1. Подключить шнуры шлемофонов к их нагрудным переключателям. Шнуры переключателей во избежание загрязнения контактов должны быть постоянно подключены к аппаратам.
2. Надеть шлемофоны и закрепить их так, чтобы ларингофоны плотно прилегали к гортани с обеих сторон.
3. Соединить вставку кабеля, идущего от аппарата А-1, с колодкой «Р-124» радиостанции.
4. Установить переключатель рода работы переговорного устройства в положение «ВС».
5. Вращая ручку регулятора громкости на аппарате А-1, установить необходимую громкость звука в телефонах при произнесении счета «раз — два — три».

Громкость желательно устанавливать при работающем двигателе танка, т. е. при наличии окружающего шума. Все члены экипажа по сети внутренней связи должны слышать друг друга независимо от положения тангенты нагрудного переключателя.

ПОРЯДОК РАБОТЫ НА ТПУ

1. Для связи командира танка или наводчика с остальными членами экипажа и командиром десанта необходимо поставить переключатель рода работы на соответствующем аппарате (А-1 или А-2) в положение «ВС».

Механик-водитель и командир десанта постоянно включены во внутреннюю связь независимо от положения переключателей рода работы на аппаратах А-1 и А-2.

2. Для перехода 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-123» и вести радиосвязь в соответствии с правилами работы на радиостанции.

3. Для осуществления кем-либо из членов экипажа циркулярного вызова необходимо дожать тангенту (рычаг) нагрудного переключателя в положение «ВЫЗ». При этом командир танка или наводчик, если они работали на внешнюю связь, отключается от радиостанции и переводится на внутреннюю связь.

Необходимо помнить, что при циркулярном вызове связь по радио нарушается, поэтому циркулярным вызовом следует пользоваться по возможности кратковременно, в исключительных случаях.

Командир десанта, включенный в колодку дополнительного абонента, установленную снаружи танка, не имеет возможности циркулярного вызова. Если у него возникает необходимость вызвать командира танка или наводчика, включенных в аппараты А-1 и А-2 и работающих на внешнюю связь, он должен голосом попросить механика-водителя, находящегося в цепи внутренней связи, нажать тангенту нагрудного переключателя в положение «ВЫЗ».

ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СРЕДСТВ СВЯЗИ

Средства связи, установленные в танке, — сложные аппараты. Поэтому их ремонт и настройка могут производиться только в специально оборудованных мастерских силами высококвалифицированных специалистов. Личному составу разрешается производить устранение лишь мелких неисправностей: смену предохранителей, выпрямление погнутых колен антенны, замену перегоревших лампочек подсвета шкалы и индикации поддиапазона, исправление поврежденного кабеля, шнура или соединительного провода.

Ниже приводятся перечень возможных неисправностей средств связи и способы отыскания и устранения их.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Радиостанция Р-123		
При включении тумблера «Питание» не горит лампочка подсвета шкалы и индикации поддиапазона. Не работает механизм установки волн	1. Не включен выключатель батарей 2. Сгорел предохранитель в цепи питания радиостаиции на распределительном щитке или в блоке питания 3. Обрыв или нет контакта в кабеле питания	Включить выключатель батарей Заменить предохранитель на распределительном щитке или в блоке питания (второй слева) Найти место обрыва пробником, разобрать кабель и исправить
При переходе на работу на фиксированных волнах электродвигатель работает безостановочно	Не зафиксированы фиксаторы ручки «Настройка антенны» или на барабане	Зафиксировать фиксаторы
Внезапная потеря связи, самопрослушивание есть. Неоновая лампочка светится ярко	1. Сбита антенна (все четыре колена) 2. Обрыв ввода антенны	Установить запасную антенну Устранить обрыв антенного ввода
Нет самопрослушивания и передатчик не срабатывает в режиме «Дуплекс», в режиме «Симплекс» есть отдача. Уровень шумов приемника в режиме «Дуплекс» нормальный	1. Неисправна цепь ларингофонов в шлемофоне 2. Неисправен аппарат ТПУ	Проверить шлемофон, включив его в ТПУ, или заменить шлемофон; неисправный шлемофон отремонтировать Подключить нагрудный переключатель непосредственно в разъем приемопередатчика и проверить работу
При переходе на передачу самопрослушивание есть, но прибор на передней панели ничего не показывает, нет тока отдачи в антенну	Не подается напряжение +700 (+600) *в* или +250 *в* из-за обрыва цепи (вышел из строя предохранитель)	Проверить по прибору на передней панели наличие +700 (+600) *в* и +250 *в* и заменить предохранитель (справа)
При включении тумблера «Питание» цепи питания приемника работают, освещение шкалы есть, в телефонах не прослушивается шум приемника	Полностью введен регулятор шума или выведен регулятор громкости	Установить регулятор шума в положение максимальных шумов. Ввести регулятор громкости, вращая его ручку по ходу часовой стрелки
Нет тока отдачи в антенну на одном из поддиапазонов, на втором поддиапазоне отдача есть, самопрослушивание есть на обоих поддиапазонах	Неисправна одна из ламп ГУ-50	Заменить лампу
При переводе рычага нагрудного переключателя в положение	1. Переключатель рода работы находится в положении «Д. прием»	Поставить переключатель рода работы в положение «Симплекс»

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
«ПРД» радиостанция не переключается на передачу	2. Обрыв в шнуре нагрудного переключателя	Заменить шнур с нагрудным переключателем исправным. Неисправный — отремонтировать
При включении тумблера «Шкала» нет освещения шкалы, другие лампочки индикации горят	Перегорела лампочка подсвета шкалы	Заменить лампочку, отрегулировать ее положение до получения четкого и яркого изображения
Не горит одна из лампочек светового табло. Радиостанция работает нормально	Перегорела лампочка	Сменить лампочку

ТПУ Р-124

При установке переключателя рода работы на аппарате А-1 в одно из рабочих положений отсутствует внутренняя связь между членами экипажа	1. Неисправность в цепи питания	Проверить провод
	2. Повреждение в переключателе рода работы	Проверить и заменить переключатель рода работы
	3. Короткое замыкание в телефонной цепи одного из шлемофонов	Последовательным отключением шлемофонов от аппаратов отыскать неисправный шлемофон и заменить исправным
Нет внутренней связи или самопрослушивания с какого-либо аппарата	1. Обрыв в телефонных цепях шлемофона;	Проверить цепи шлемофона и нагрудного переключателя и устранить неисправность
	обрыв или замыкание в ларингофонных цепях шлемофона или его нагрудного переключателя	
	2. Неисправность в ларингофонном усилителе данного аппарата	Замеиить аппарат или ларингофонный усилитель
При положении переключателя рода работы на «Р-123» аппаратов командира или наводчика радиостанция не переключается на передачу	1. Повреждение в нагрудном переключателе или в его шнуре	Проверить нагрудный переключатель со шнуром и заменить его исправным
	2. Неисправность в переключателе рода работы	Проверить и отремонтировать переключатель рода работы
При нажатии тангенты нагрудного переключателя одним из членов экипажа в положение «ВЫЗ» отсутствует циркулярная связь	Повреждение в нагрудном переключателе или в шнуре данного аппарата	Проверить и заменить нагрудный переключатель
Плохое качество звучания с какого-либо аппарата	Неправильно сфазированы ларингофоны данного шлемофона	Поменять местами проводники у одного из ларингофонов шлемофона

ГЛАВА 11

СИСТЕМА ПРОТИВОАТОМНОЙ ЗАЩИТЫ (ПАЗ) И ВЕНТИЛЯЦИИ БОЕВОГО ОТДЕЛЕНИЯ И ОТДЕЛЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

СИСТЕМА ПАЗ

Система противоатомной защиты (ПАЗ) предназначена для защиты экипажа танка от проникающей радиации и ударной волны ядерного взрыва, а также от радиоактивной пыли при движении машины по радиоактивно зараженной местности.

Защита экипажа от проникающей радиации ядерного взрыва достигается броней танка и установкой внутри машины специального противорадиационного материала. На первых выпусках танка Т-64 к средствам, способствующим ослаблению действия излучений ядерного взрыва, относится также «падающее» сиденье командира танка. При срабатывании механизма опускания сиденье вместе с командиром «падает» вниз, перемещая его под защиту наиболее толстой брони башни. На танках Т-64 последних выпусков механизм автоматического опускания сиденья командира отменен.

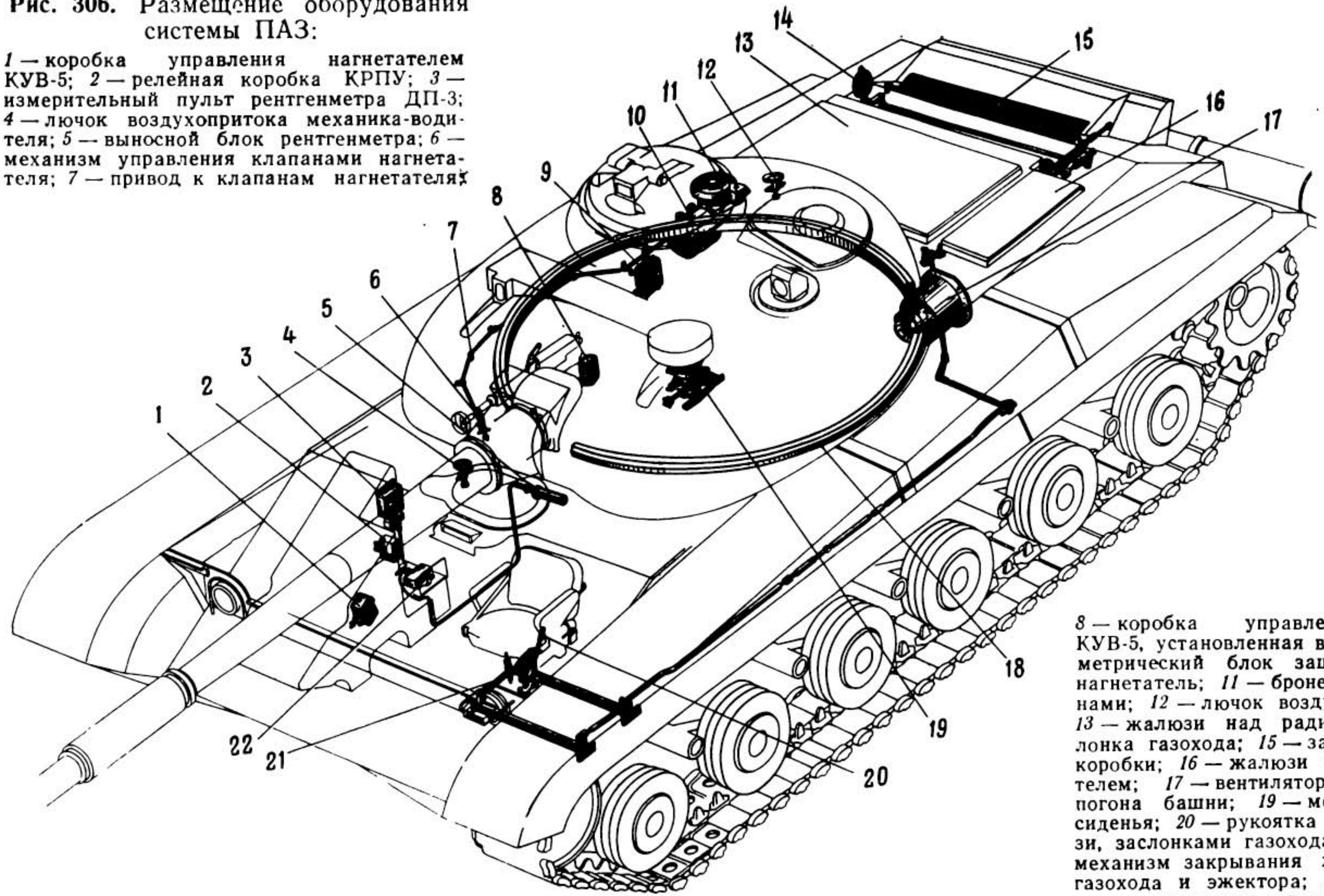
Защита экипажа от воздействия ударной волны ядерного взрыва, затекающей внутрь танка, обеспечивается герметизацией машины и автоматическим закрытием до прихода ударной волны отверстий, которые в условиях эксплуатации могут быть открыты (вентиляционные лючки, жалюзи над радиатором и воздухоочистителем, створки газохода и эжекторной коробки, клапаны нагнетателя).

Для защиты экипажа от радиоактивной пыли при прохождении танком радиоактивно зараженной местности предусмотрены подача нагнетателем в боевое отделение очищенного воздуха и создание внутри танка избыточного давления, препятствующего проникновению пыли через имеющиеся неплотности корпуса и башни машины. Кроме указанного в систему ПАЗ входят радиометрический блок защиты РБЗ-1М, рентгенметр ДП-3Б, механизм остановки двигателя (МОД), электрооборудование системы ПАЗ.

Размещение оборудования системы ПАЗ показано на рис. 306.

Рис. 306. Размещение оборудования системы ПАЗ:

1 — коробка управления нагнетателем КУВ-5; *2* — релейная коробка КРПУ; *3* — измерительный пульт рентгенметра ДП-3; *4* — лючок воздухопритока механика-водителя; *5* — выносной блок рентгенметра; *6* — механизм управления клапанами нагнетателя; *7* — привод к клапанам нагнетателя;



8 — коробка управления вентилятора КУВ-5, установленная в кабине; *9* — радиометрический блок защиты РБЗ-1М; *10* — нагнетатель; *11* — бронеколпак над клапанами; *12* — лючок воздухопритока башни; *13* — жалюзи над радиаторами; *14* — заслонка газохода; *15* — заслонка эжекторной коробки; *16* — жалюзи над воздухоочистителем; *17* — вентилятор; *18* — уплотнение погона башни; *19* — механизм опускания сиденья; *20* — рукоятка управления жалюзи, заслонками газохода и эжектора; *21* — механизм закрывания жалюзи и заслонок газохода и эжектора; *22* — коробка динамического торможения КД-1

УЗЛЫ ГЕРМЕТИЗАЦИИ

Герметизация танка обеспечивается постоянными уплотнениями амбразур пушки и спаренного пулемета, прицела, перегородки силового отделения, погона башни, люков, лючков и труб балансиров опорных катков.

Герметизация амбразуры пушки достигается с помощью наружного и внутреннего чехлов из прорезиненной ткани. Внутренний чехол *3* (рис. 307), расположенный под бронемаской пушки по всему периметру амбразуры, крепится с помощью троса в желобках *4*, приваренных к башне. В передней части чехол зажимается на люльке пушки с помощью хомута *2*.

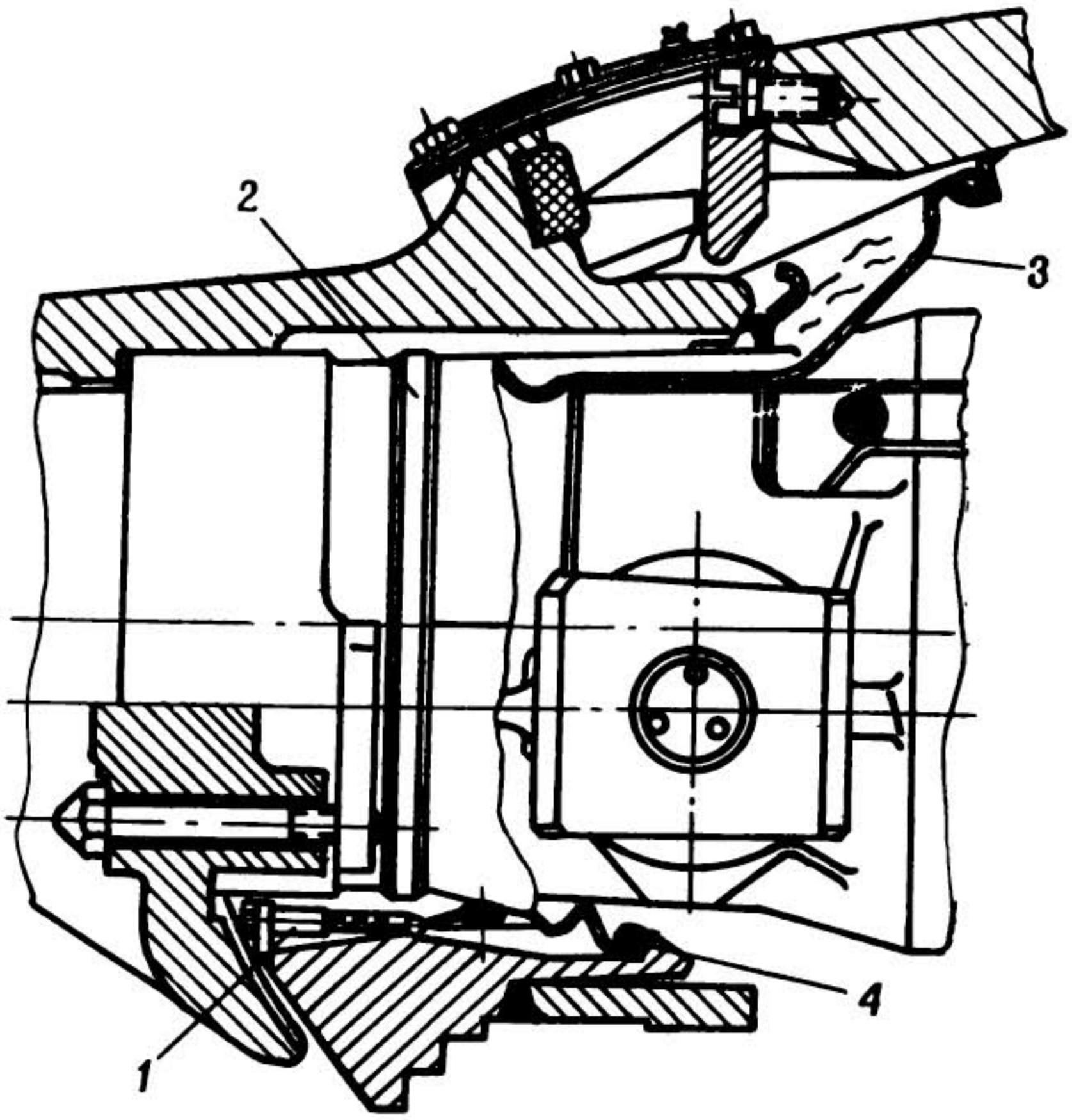


Рис. 307. Уплотнение амбразуры пушки:
1 — механизм затяжки троса крепления чехла; *2* — хомут; *3* — чехол; *4* — желобок

Для улучшения герметизации места заделки чехла в желобок по всему контуру замазываются замазкой ЗЗК-3. Описание наружного чехла дано в главе «Оборудование для подводного вождения (ОПВТ)».

Герметизация спаренного пулемета выполнена в виде шаровой установки. При наведении пулемета по вертикали шаровая втулка *3* (рис. 308) поворачивается вместе с пулеметом. Обойма *5* шаровой втулки смонтирована в амбразуре для пулемета. Заделка в шаровой втулке осуществлена втулкой *4*, надетой на

ствол пулемета и свободно перемещающейся в отверстии шаровой втулки. Втулка *4* поджимается пружиной через втулку *1* к плоскости газовой каморы пулемета, что позволяет пулемету вместе с втулкой двигаться в осевом направлении. Одновременно пружина *2* поджимает шаровую втулку *3* к гнезду обоймы *5*.

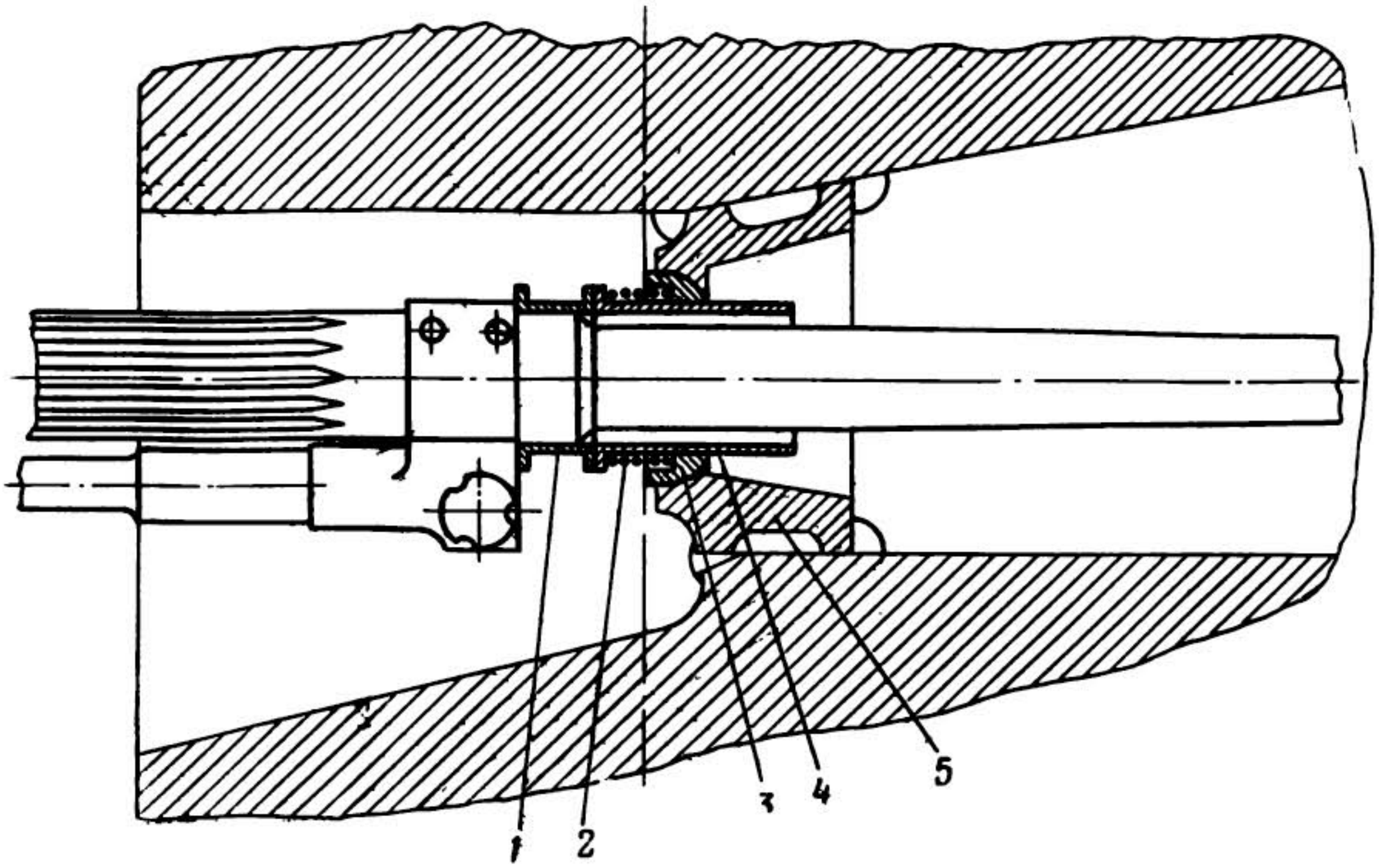


Рис. 308. Герметизация спаренного пулемета:
1 и *4* — втулки; *2* — пружина; *3* — шаровая втулка; *5* — обойма

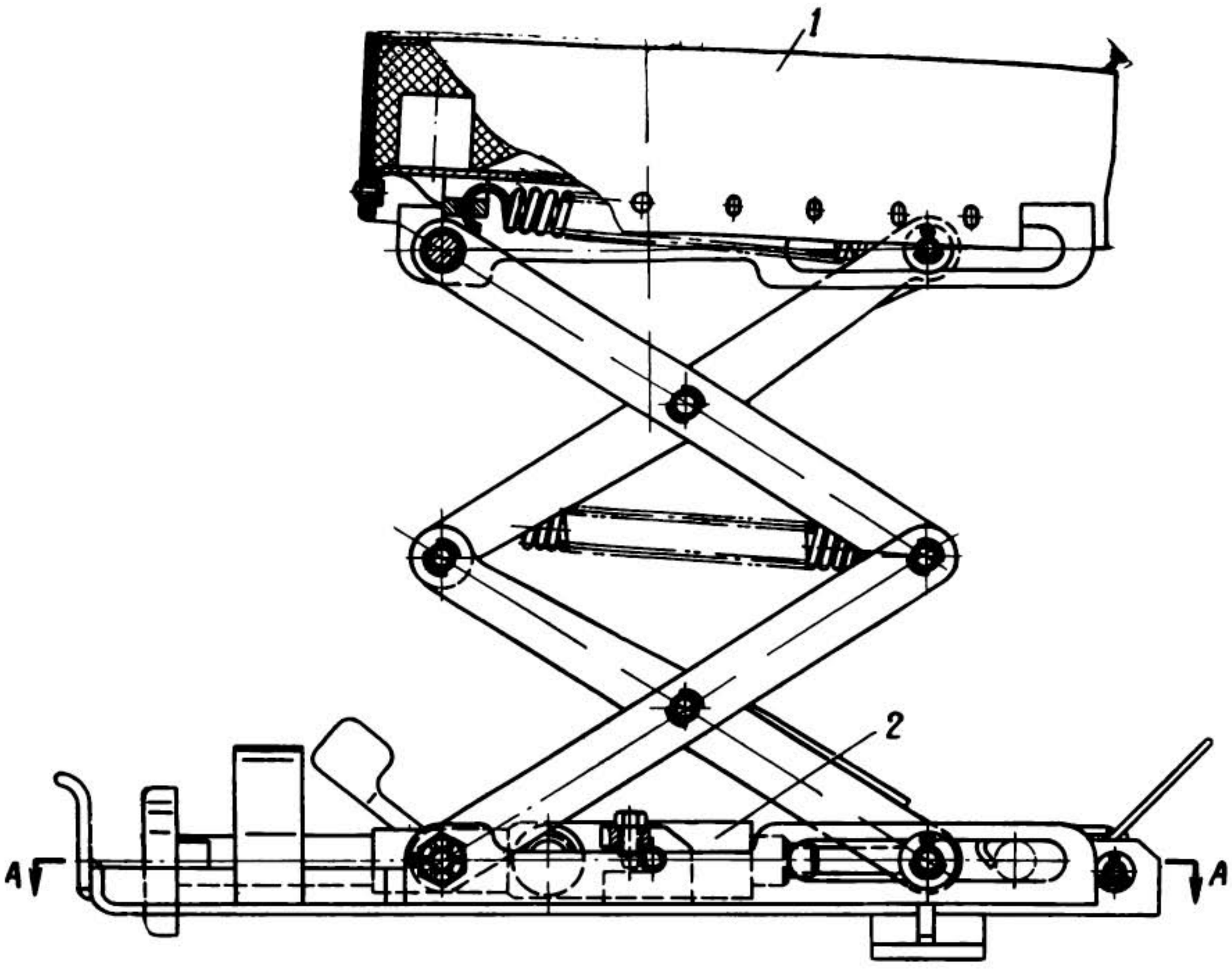
Герметизация перегородки силового отделения достигается уплотнением мест прохода через нее трубопроводов, электропроводов и тяг управления агрегатами силовой установки и силовой передачи.

Уплотнение трубок системы охлаждения, воздухопуска и системы питания осуществляется с помощью резиновых шлангов и колец, установленных с натягом в отверстия перегородки.

Электропровода, проходящие через перегородку, уплотняются специальными резиновыми втулками и установкой герметичных штепсельных разъемов в месте прохода кабельных узлов через перегородку.

Тяги приводов управления уплотняются специальными втулками.

Механизм опускания сиденья командира смонтирован на основании сиденья под параллелограммной стойкой и состоит из корпуса *5* (рис. 309), тяги *3* со штоком *4*, пружины *7* и стопора *6*. В корпусе устанавливается пиропатрон *9*. Стопор, входящий в кольцевую выточку штока, связывает корпус, шток и тягу в единое целое и удерживает параллелограммную стойку сиденья; сиденье находится в нормальном верхнем положении. При сра-



А-А

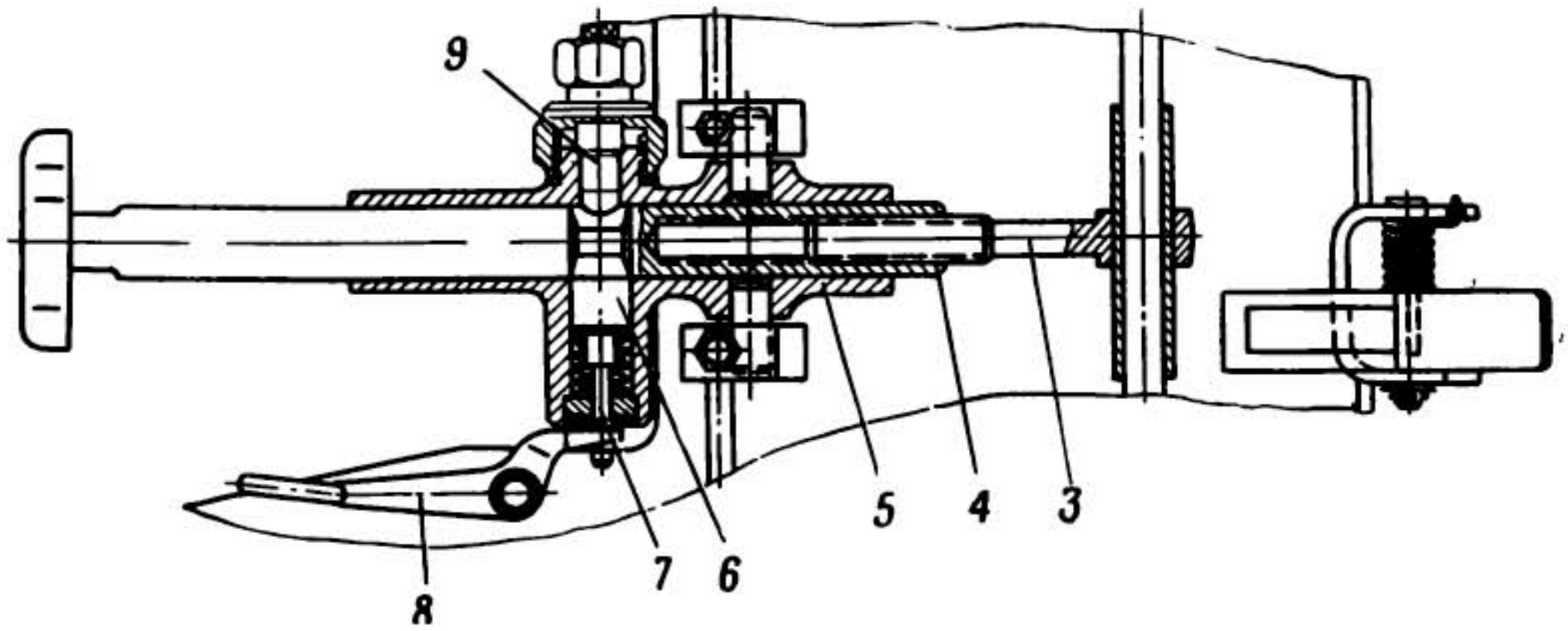


Рис. 309. Механизм опускания сиденья командира:

1 — сиденье; *2* — механизм опускания сиденья; *3* — тяга; *4* — шток; *5* — корпус; *6* — стопор; *7* — пружина; *8* — рычаг; *9* — пиропатрон ПП-3

батывании пиропатрона ПП-3 или при выдергивании стопора из выточки штока с помощью рычага *8* шток и тяга оказываются разобщенными с корпусом.

Параллелограммная стойка под действием веса человека складывается и сиденье «падает» вниз. Для возвращения сиденья в прежнее положение необходимо снять сиденье с защелки и приподняться на нем.

Механизмы закрывания. При ядерном взрыве до прихода ударной волны автоматически закрываются отверстия, которые в условиях эксплуатации могут быть открыты (вентиляционный лючок механика-водителя, лючок воздухопритока башни, жалюзи над радиатором и воздухоочистителем, заслонки газохода и эжекторной коробки, клапаны нагнетателя).

Механизм закрывания жалюзи состоит из рукоятки *32* (рис. 178), кулисы привода жалюзи, расположенной слева от сиденья механика-водителя, корпуса, штока *30*, связанного с системой рычагов и тяг, фиксатора *28*, установленного в гайке, и пружины *29*.

В корпусе устанавливается пиропатрон ПП-3. Фиксатор, входящий в кольцевую выточку штока, связывает корпус и шток в положение, при котором пружина *29* находится в сжатом состоянии. При перемещении рукоятки кулисы корпус и шток перемещаются как одно целое. При срабатывании пиропатрона *31* или при выдергивании фиксатора *28* из выточки штока пружина *29* разжимается и, воздействуя через шток на систему рычагов и тяг, закрывает жалюзи. Рукоятка с корпусом при этом оказывается разобщенной со штоком. Для соединения привода жалюзи с рукояткой необходимо, двигая рукоятку вперед, сжимать пружину *29* до момента входа фиксатора в выточку штока.

Механизм закрывания лючка воздухопритока башни срабатывает от пиропатрона ПП-3. В открытом положении крышки *1* (рис. 310) лючка фиксатор *8* под действием пружины *7* входит в выточку *6* штока и при сжатой пружине *4* удерживает крышку в этом положении. При срабатывании пиропатрона *3* фиксатор *8* под действием давления пороховых газов выходит из выточки штока и крышка под действием пружины *4* закрывает лючок воздухопритока. При этом фиксатор *8* входит в выточку штока.

Для открывания крышки лючка необходимо нажать на гайку *5* вверх и повернуть ее вместе со стержнем по ходу часовой стрелки до упора. Нажатие вверх производить до момента входа фиксатора под действием пружины в выточку *6* на стержне крышки. Для закрывания крышки лючка необходимо нажать рукой на гайку *5* и повернуть ее вместе со стержнем против хода часовой стрелки, крышка лючка под действием пружины *4* опустится в нижнее положение.

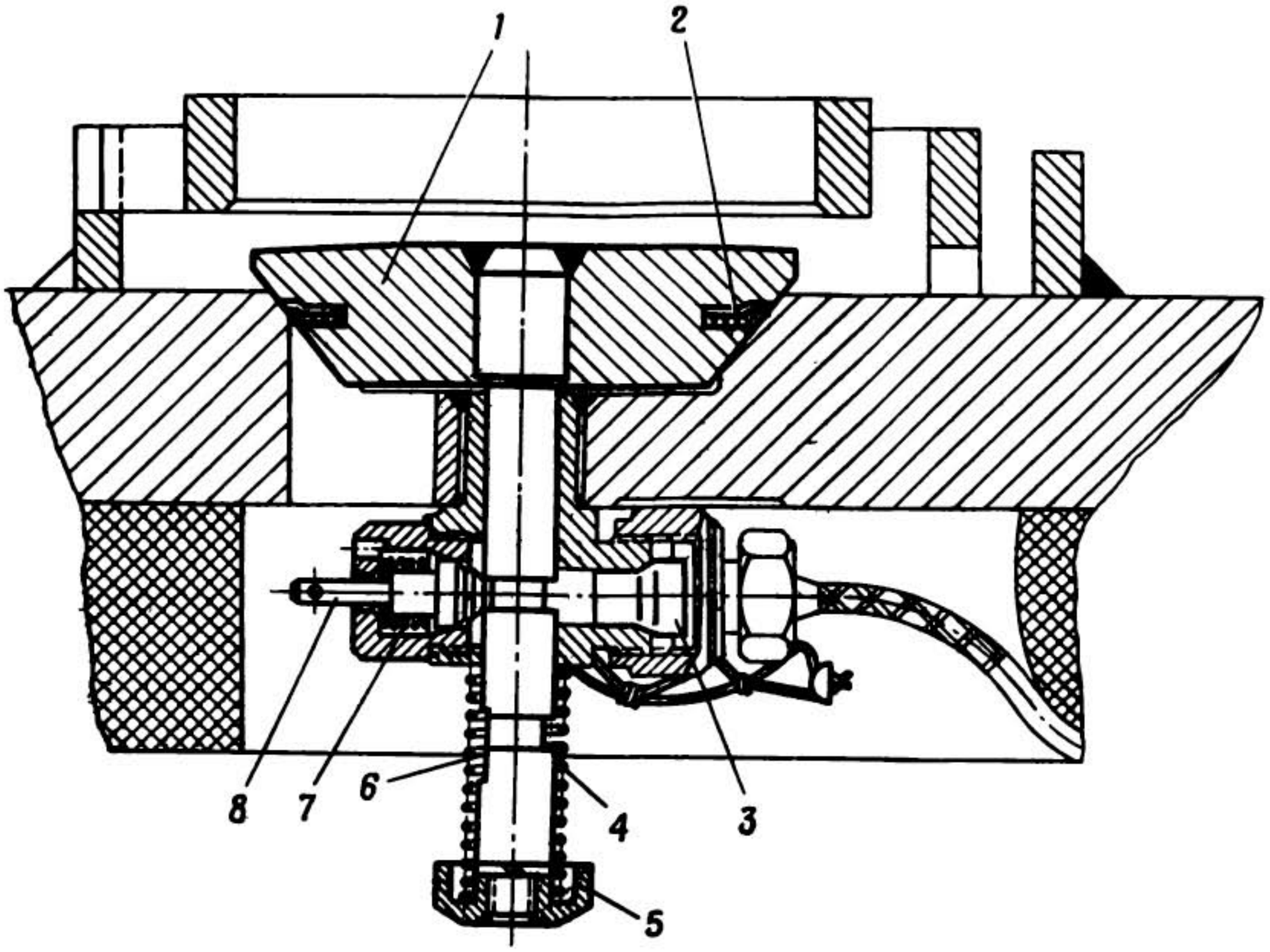


Рис. 310. Лючок воздухопритока башни:

1 — крышка лючка; *2* — кольцо уплотнительное; *3* — пиропатрон ПП-3; *4* и *7* — пружины; *5* — гайка; *6* — выточка; *8* — фиксатор

Механизм закрывания вентиляционного лючка механика-водителя (рис. 311) устроен и работает аналогично механизму закрывания лючка воздухопритока башни.

Механизм закрывания воздухозаборного патрубка нагнетателя состоит из кольцевой обечайки *6* (рис. 312), вваренной в задний лист крыши, закрываемой тарельчатым клапаном *5*, в отбуртовке которого закреплено резиновое кольцо. Пружина *9* обеспечивает плотное прилегание клапана по всему периметру обечайки.

Для исключения заклинивания стержня клапана во втулке обечайки из-за попадания пыли на стержень установлен резиновый чехол *10*.

Управление клапаном осуществляется тросом через рычаги, установленные на валике *4*. При натягивании троса клапан, приподнимаясь, сжимает пружину и открывает воздухозаборный патрубок нагнетателя. Трос в натянутом положении удерживается механизмом управления клапанами. Клапан выброса пыли устроен аналогично и приводится в действие одновременно с клапаном воздухозаборного патрубка нагнетателя от общего валика *4*. Снаружи клапаны нагнетателя закрыты броневой защитой *8*, крепящейся четырьмя болтами к листу крыши. Для исключения попадания под броневую защиту посторонних предметов к ней приварена сетка *7*.

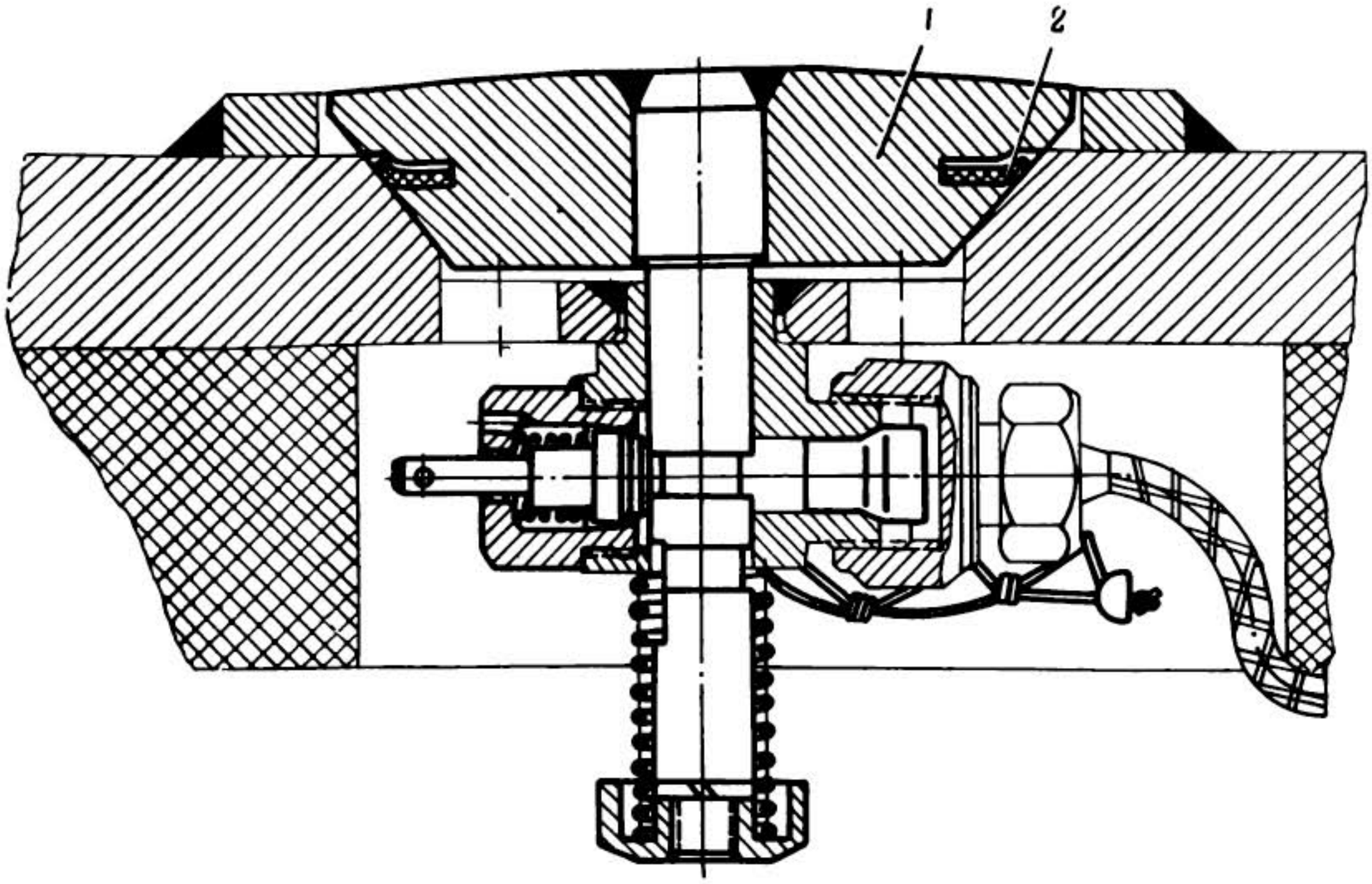


Рис. 311. Вентиляционный лючок механика-водителя:
1 — крышка вентиляционного лючка; *2* — уплотнительное кольцо

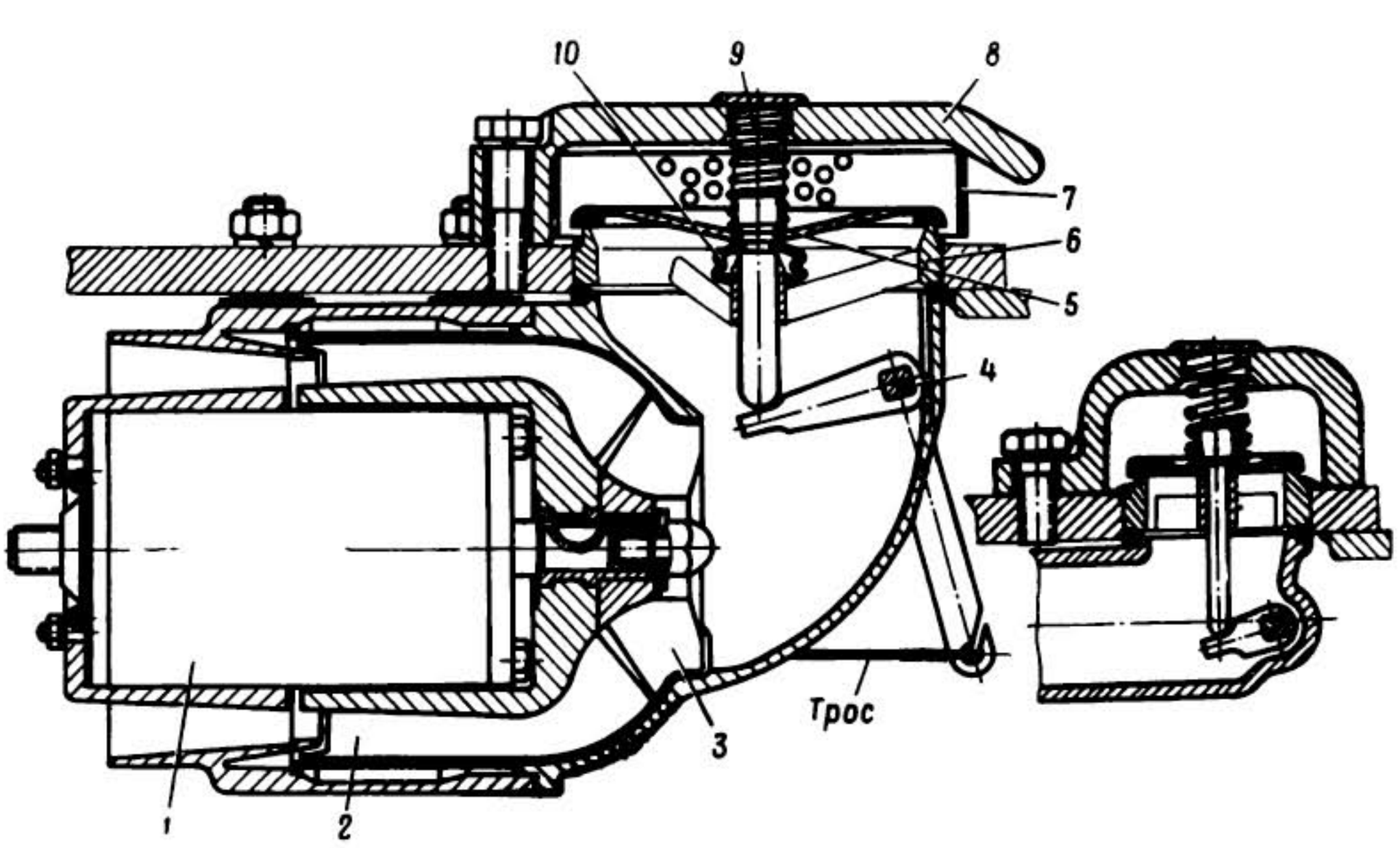


Рис. 312. Установка нагнетателя:
1 — электродвигатель МВ-67 нагнетателя; *2* — ротор нагнетателя; *3* — вращающийся направляющий аппарат нагнетателя; *4* — валик; *5* — клапан; *6* — кольцевая обечайка; *7* — сетка; *8* — защита нагнетателя; *9* — пружина; *10* — резиновый чехол

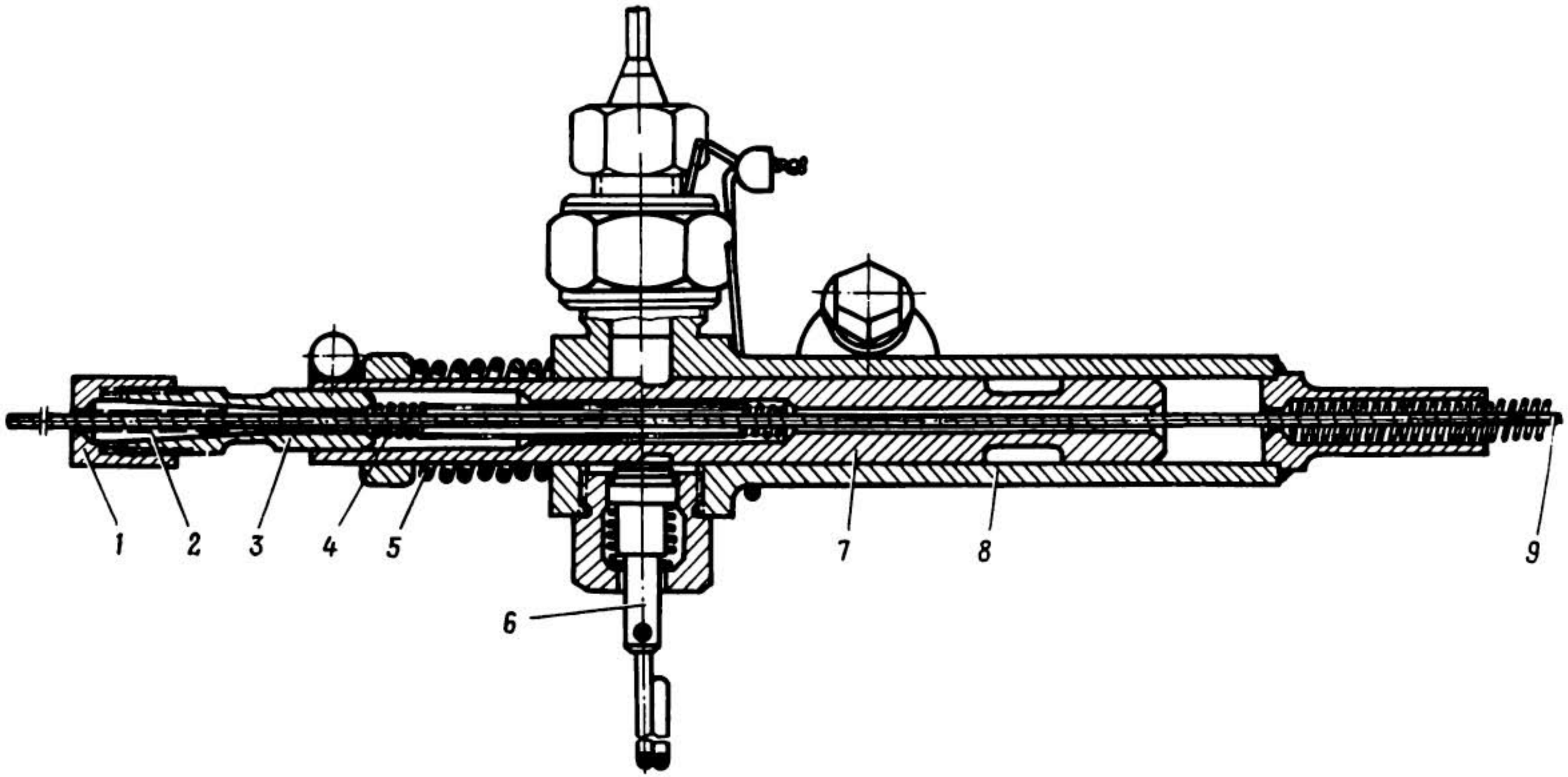


Рис. 313. Механизм управления клапанами нагнетателя:

1 — гайка; *2* — сухарик; *3* — втулка; *4* и *5* — пружины; *6* — фиксатор; *7* — шток; *8* — корпус; *9* — трос

Механизм управления клапанами нагнетателя состоит из корпуса *8* (рис. 313), крепящегося двумя болтами к баку-стеллажу, и штока *7* с рукояткой. Крепление троса *9* осуществляется во втулке *3* с помощью конусных разрезных сухариков *2* и гайки *1*.

При оттягивании штока за рукоятку фиксатор *6* под действием своей пружины попадает в кольцевую проточку штока и удерживает его в этом положении. Движение штока передается через сжимающуюся при этом пружину *4* на втулку *3* и закрепленный в ней с помощью сухариков трос.

При срабатывании пиропатрона ПП-3 или при выдергивании фиксатора *6* из выточки штока *7* корпус *8* и шток *7* разобщаются. Клапаны под действием пружин закрываются.

Пружина *5* служит для предотвращения резкого удара штока о корпус в момент закрытия клапанов.

Длина троса регулируется так, чтобы при установке штока на стопор клапан воздухозаборного патрубка был открыт полностью (до упора в броневую защиту), а клапан выброса пыли — на величину не менее 10 *мм*.

НАГНЕТАТЕЛЬ

При преодолении радиоактивно зараженной местности в танк подается воздух, очищенный от радиоактивной пыли. Подача и очистка воздуха осуществляются нагнетателем, установленным в правой задней части боевого отделения. Нагнетатель крепится к крыше корпуса танка с помощью двух шпилек и одного болта. Уплотнение воздухозаборного патрубка и патрубка выброса пыли достигается путем поджатия уплотнительных резиновых колец, приклеенных по периметру патрубков нагнетателя к обечайкам клапанов.

Нагнетатель представляет собой центробежный вентилятор с инерционной очисткой запыленного воздуха в роторе. Ротор *2* (рис. 312) нагнетателя собран из 160 лопаток, которые образуют узкие каналы, идущие вдоль корпуса. Направляющий аппарат *3*, собранный из сорока лопаток, снижает гидравлические потери на входе и повышает коэффициент полезного действия нагнетателя. Ротор нагнетателя и направляющий аппарат насажены непосредственно на носок вала электродвигателя МВ-67.

Мощность электродвигателя 800 *вт*, скорость вращения 7000 оборотов в минуту. Нагнетатель обеспечивает очистку воздуха от пыли примерно на 98% при напряжении бортовой сети 24—28,5 *в*.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПАЗ

К электрооборудованию системы ПАЗ (рис. 314) относятся радиометрический блок защиты РБЗ-1М, коробка релейная КРПУ, коробка динамического торможения КД-1, рентгенметр

КУВ-5 нагнетателя

КРПУ

РБЗ-1М

Ш4 ШР КРР-2 кл.7 — 480

Нагнетатель — 483

Щит водителя

50а — 91 — ИР-3 — 482

20а — 49 — ИР-3 — 38

30а — 88 — ИР-3 — КАС-2

ИР-3: 481 — 35

Пиропатрон нагнетателя — 39

Пиропатрон жалюзей эжектора газохода — 34

Пиропатрон воздухопритока для водителя — 182

Ш4 ШР КРР-2 кл.7 — 479 — ИР-2 — 93

2ШР АС кл.5 — 498 — ИР-2 — 140

ШР Р-10ТМ кл.6 — 100 — ИР-2 — 91

КД-1

ВКУ

Вентилятор

КУВ-5 вентилятора

Щиток правый распределительный

Пиропатрон сиденья командира

Пиропатрон привода воздухопритока

Рис. 314. Схема электрооборудования системы ПАЗ

ДП-3Б, электродвигатель МВ-67 нагнетателя, электродвигатель МВТ-1 вытяжного вентилятора, запалы пиропатронов механизмов закрывания и механизма «падающего» сиденья командира.

К электрооборудованию системы ПАЗ относятся также коробки управления вентилятором и нагнетателем КУВ-5 и электромагнит РМ-6 механизма остановки двигателя (МОД).

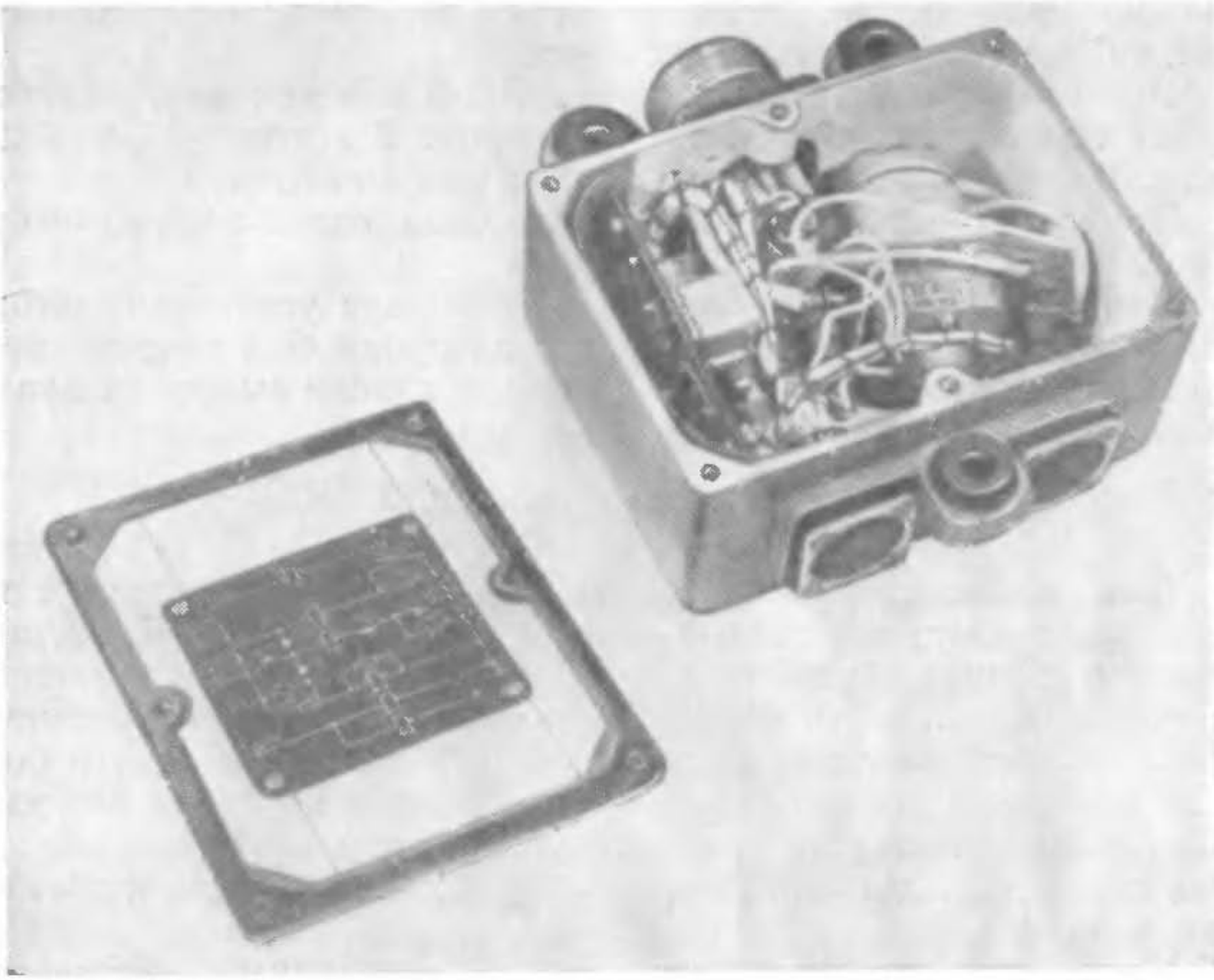


Рис. 315. Коробка управления вентилятором КУВ-5

Коробки управления КУВ-5 предназначены для включения и выключения нагнетателя и вентилятора вручную и автоматического отключения их по сигналу РБЗ-1М. Для ручного управления в коробках КУВ-5 установлены кнопки «Пуск» и «Стоп». При нажатии на кнопку «Пуск» коробки КУВ-5 (рис. 315) напряжение бортовой сети от АЗР-50 щита механика-водителя подается через кнопку «Пуск» на обмотку реле 6Р и через нормально замкнутые контакты реле 8Р и 10Р на корпус. Реле 6Р срабатывает и своим контактом обеспечивает питание своей обмотки при отпускании кнопки «Пуск». Одновременно подается напряжение на обмотку контактора К через нормально замкнутые контакты 3—4 реле 7Р. Контактор К срабатывает и включает своими контактами электродвигатель нагнетателя.

При замыкании контактов К подается напряжение на обмотку реле 10Р. Реле 10Р включается и одним из контактов дополнительно подхватывает себя, а другим нормально замкнутым контактом размыкает цепь реле 6Р, подготавливая этим самым схему для отключения электродвигателя нагнетателя в случае подачи сигнала от коробки КРПУ при срабатывании радиометрического блока защиты РБЗ-1М.

Работа КУВ-5 при включении электродвигателя вентилятора аналогична работе КУВ-5 нагнетателя.

При поступлении электрического сигнала от коробки КРПУ (по проводам 35 и 481) на обмотки реле 8Р и 9Р они срабатывают и размыкают свои контакты в цепях реле 6Р и 10Р. Реле 6Р отключается и своими контактами 3—5 разрывает цепь обмотки контактора К. Контакт К контактора размыкается и отключает электродвигатель нагнетателя от сети. При размыкании контакта К обесточивается обмотка реле 10Р. Реле 10Р размыкает свой контакт, стоящий в собственной цепи, и включает контакт в цепи реле 6Р.

Электрическая схема коробки КУВ-5, таким образом, подготовлена для повторного включения электродвигателя нагнетателя вручную от кнопки «Пуск». Диоды 1Д и 2Д служат для исключения перетечек тока на обмотки контактора К и реле 10Р и исключения нарушения работы схемы в различных режимах.

Радиометрический блок защиты РБЗ-1М (рис. 316) является датчиком, срабатывающим от гамма-излучения ядерного взрыва.

Прибор РБЗ-1М установлен в боевом отделении танка на правом борту корпуса машины возле котла подогревателя и крепится с помощью четырех лапок.

В качестве детектора гамма-излучения в приборе применена плоская ионизационная камера объемом около 230 *см*^{3}. Ток ионизационной камеры воздействует на пороговое устройство, которое выполнено на тиратроне ТХ-3Б; импульс порогового устройства приводит в действие реле Р1. Для получения постоянного напряжения питания ионизационной камеры и порогового устройства в схеме применен преобразователь на триоде Т1 с селеновыми выпрямителями Д2 и стабилитронами Д4, Д5, Д6 и Д7.

Прибор готов к работе через 5—7 *мин* после подачи на него питания (после включения выключателя аккумуляторных батарей).

При срабатывании РБЗ-1М напряжение бортовой сети подается в коробку КРПУ.

Коробка релейная КРПУ представляет собой прибор, в котором находятся устройства, автоматически подающие напряжение сети танка в коробку динамического торможения КД-1 и командные сигналы на исполнительные механизмы и осуществляющие:

— закрывание жалюзи над радиатором и воздухоочистителем заслонок газохода и эжекторной коробки;

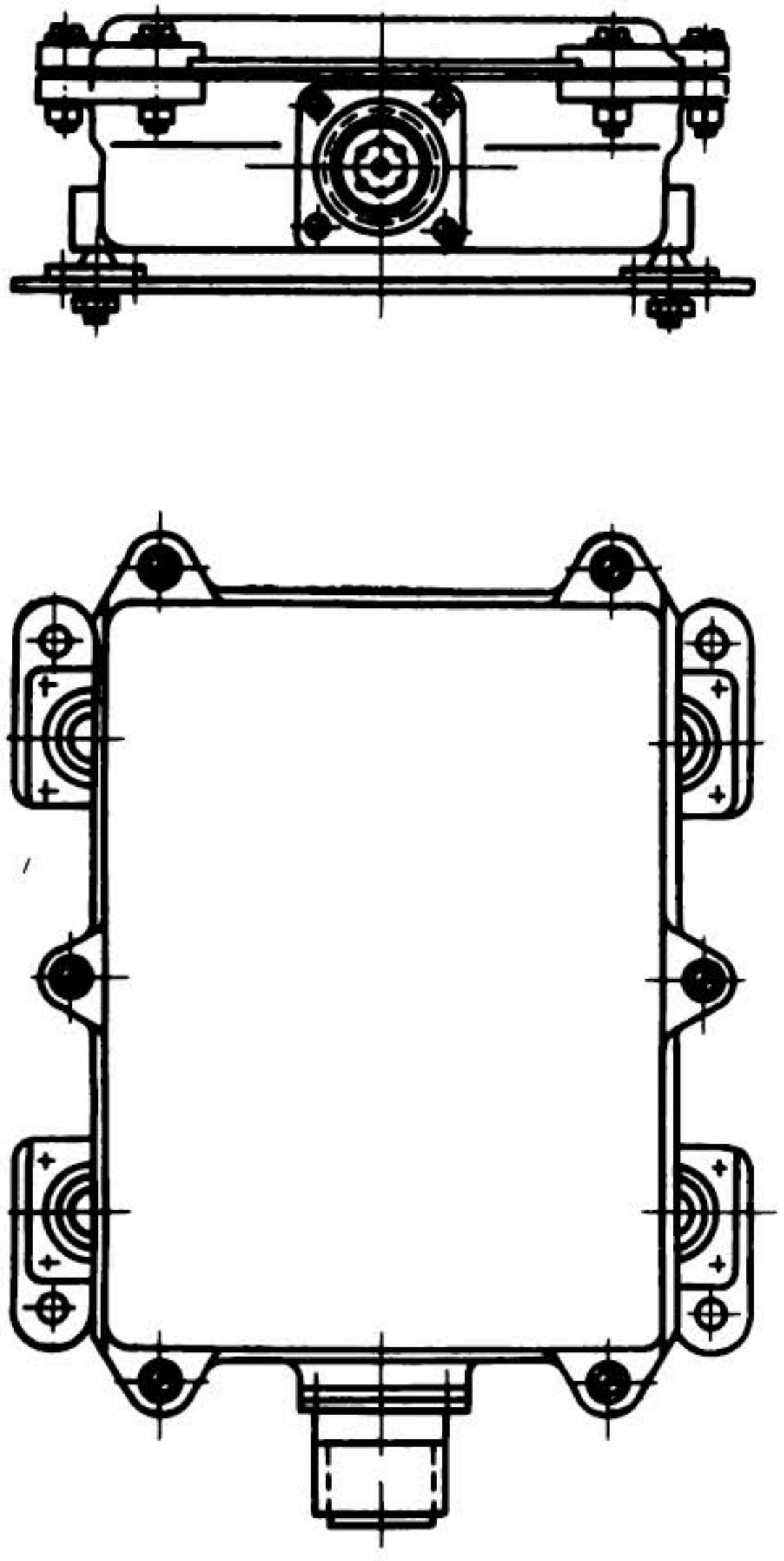


Рис. 316. Прибор РБЗ-1М

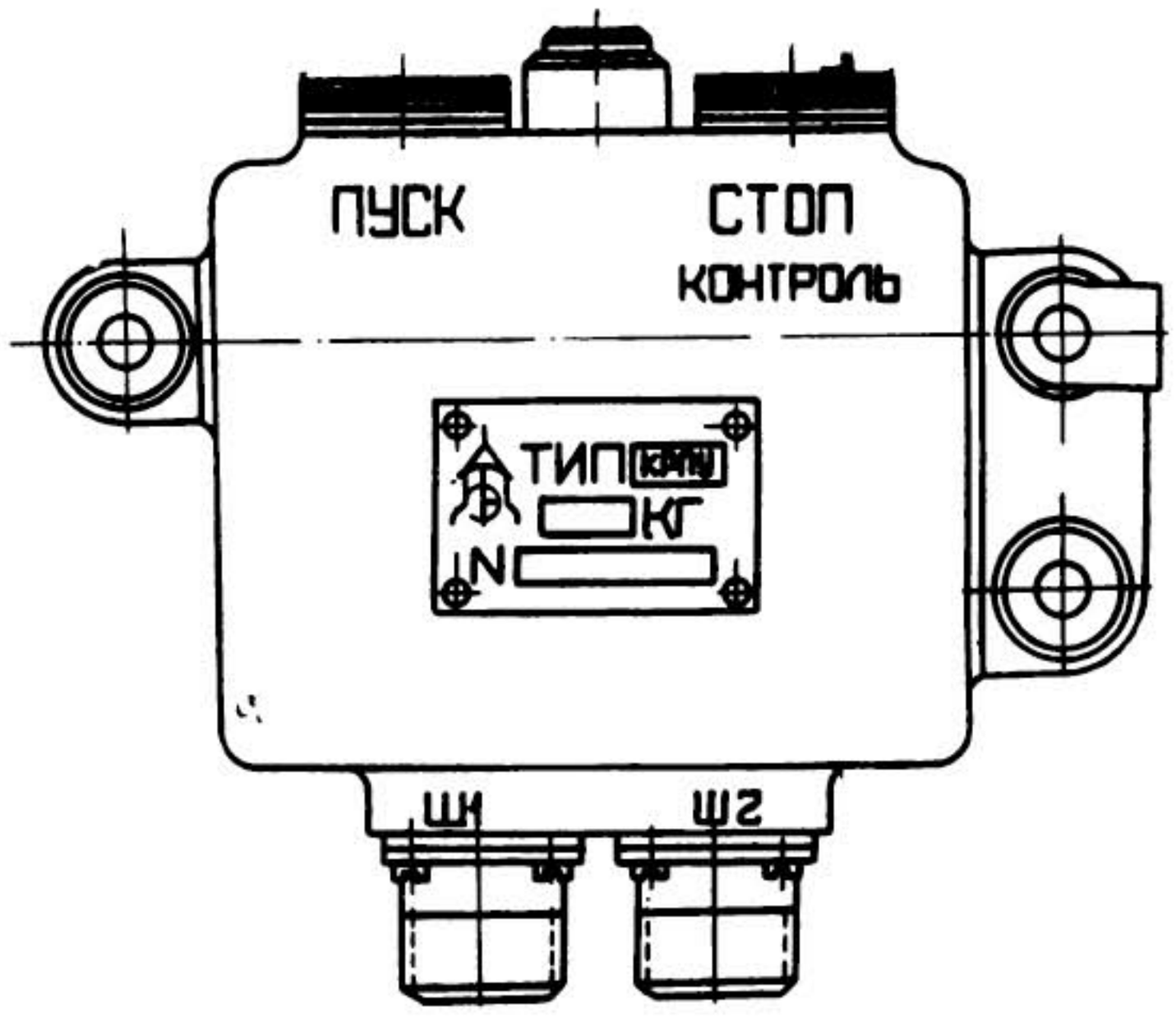


Рис. 317. Коробка релейная КРПУ

— закрывание клапанов нагнетателя;
— остановку нагнетателя;
— остановку вентилятора;
— закрывание крышки лючка воздухопритока башни;
— закрывание крышки вентиляционного лючка механика-водителя;
— опускание сиденья командира машины.

Кроме того, коробка релейная КРПУ обеспечивает:

— приведение в действие исполнительных механизмов от кнопки «Пуск»;
— контроль исправности прибора РБЗ-1М, цепей питания к нему и сигнальной лампы в КРПУ от кнопки «Стоп — Контроль».

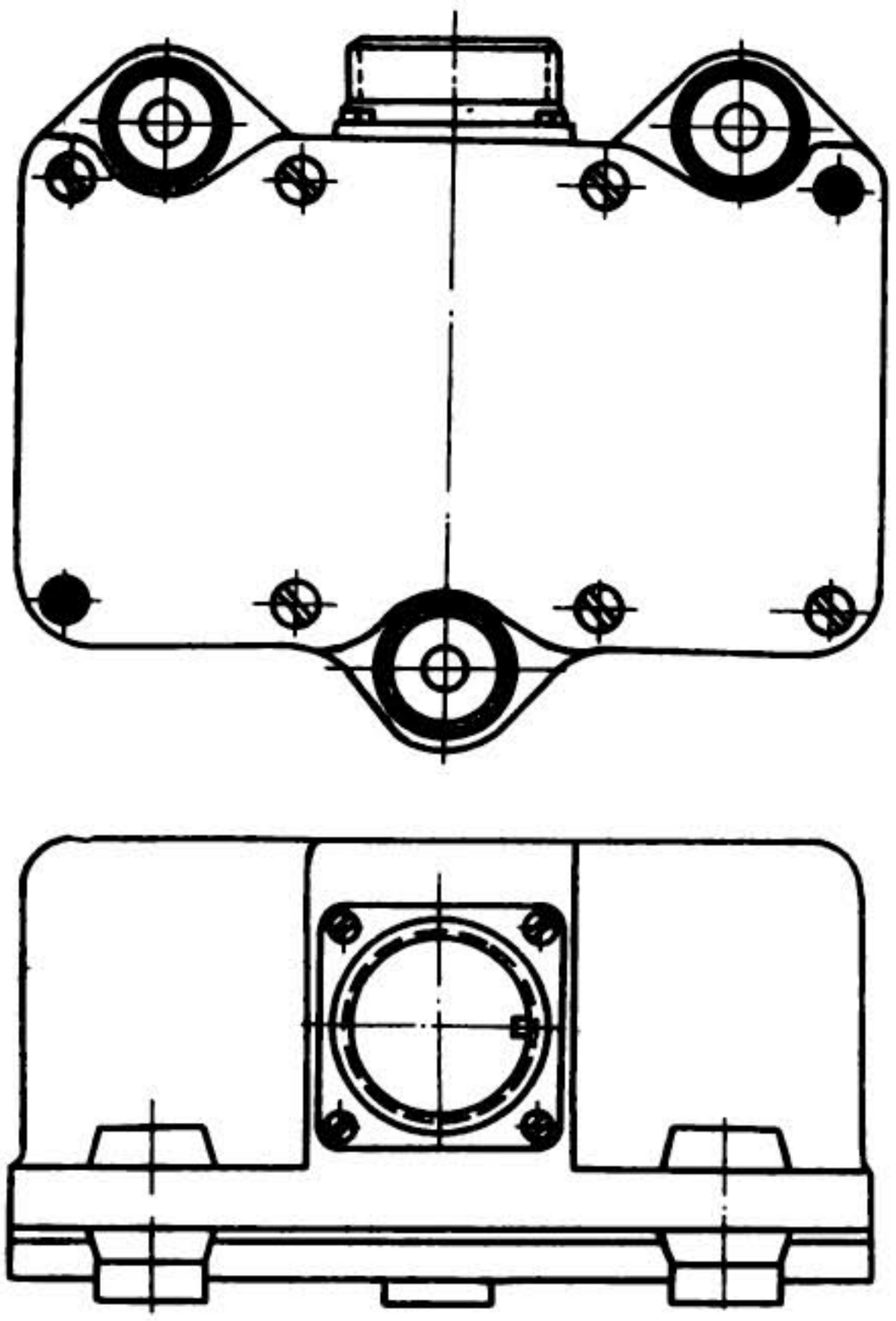


Рис. 318. Коробка динамического торможения КД-1

Общий вид коробки показан на рис. 317, а ее электрическая схема — на рис. 314.

Для включения коробки КРПУ в схему электрооборудования на ее корпусе имеются два штепсельных разъема Ш1 и Ш2. Коробка КРПУ крепится с помощью трех лапок в нише правого носового топливного бака справа от сиденья механика-водителя.

Коробка динамического торможения КД-1 представляет собой прибор, в котором находятся устройства, автоматически подающие командные сигналы на переключение электродвигателя

вентилятора в режим динамического торможения и его отключение от сети через КУВ-5 после закрытия створок вентилятора и их касания к специальному минусовому контакту и на остановку двигателя путем автоматической подачи напряжения на реле МОД.

Кроме того, коробка КД-1 обеспечивает повторный запуск двигателя без разблокировки схемы электрооборудования систем ПАЗ.

Внешний вид коробки КД-1 показан на рис. 318, а ее электрическая схема — на рис. 314.

Коробка динамического торможения установлена в нише правого носового топливного бака справа от сиденья механика-водителя.

Рентгенметр ДП-3Б (рис. 319) состоит из измерительного пульта и выносного блока. Измерительный пульт установлен в нише правого носового топливного бака, а выносной блок — на ограждении конвейера сзади сиденья механика-водителя. Прибор служит для измерения мощности дозы гамма-излучения внутри танка при действии его на местности, зараженной радиоактивными веществами.

Принцип действия рентгенметра основан на измерении количества заряд — разряда конденсатора в единицу времени. Разряд конденсатора осуществляется током ионизационной камеры, а заряд — от специальной схемы. Так как ток ионизационной камеры пропорционален мощности гамма-излучения, то и число циклов заряд — разряда конденсатора в единицу времени также пропорционально мощности дозы.

На лицевой стороне пульта расположены измерительный прибор *3*, патрон *4* с лампочкой для подсветки шкал измерительного прибора и указателя *5* поддиапазонов, лампочка *6* световой индикации излучения, ручка *7* переключателя поддиапазонов, предохранители *10* и кнопка «Проверка» *11*.

Выносной блок *13* представляет собой цилиндрический корпус, внутри которого размещены ионизационная камера и монтажная плата. Снаружи корпус закрыт кожухом. Ионизационная камера от кожуха отделена специальным изолятором.

Прибор позволяет измерять мощность дозы гамма-излучения от 0,1 до 500 рентген в час. Весь диапазон измерения разбит на четыре поддиапазона.

Поддиапазон измерения	Пределы измерения, *р/ч*	Положение ручки поддиапазонов	Шкала для отсчета
I	0,1—1	×1	Верхняя
II	1—10	×10	Верхняя
III	10—100	×100	Верхняя
IV	50—500	500	Нижняя

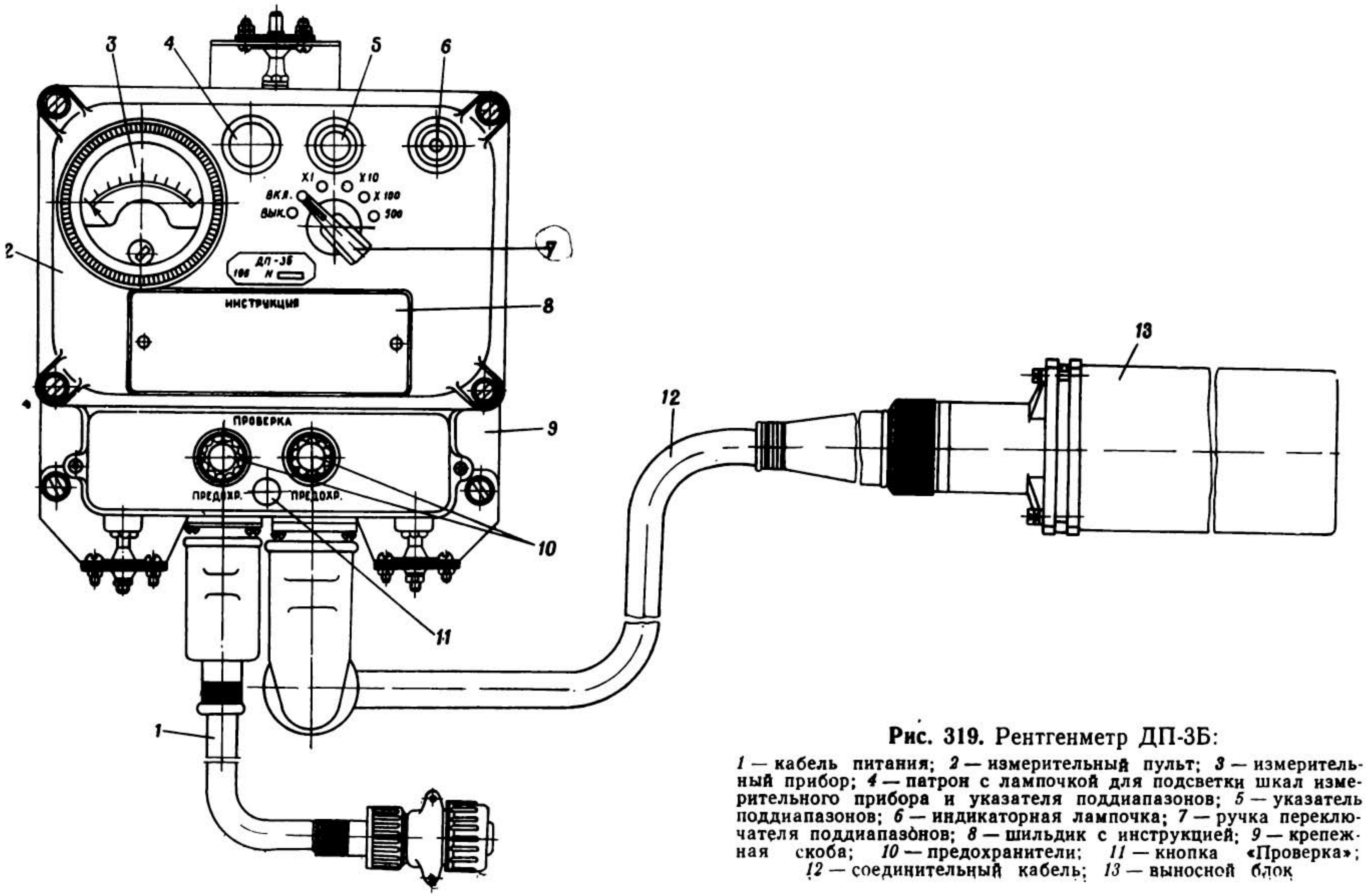


Рис. 319. Рентгенметр ДП-3Б:

1 — кабель питания; *2* — измерительный пульт; *3* — измерительный прибор; *4* — патрон с лампочкой для подсветки шкал измерительного прибора и указателя поддиапазонов; *5* — указатель поддиапазонов; *6* — индикаторная лампочка; *7* — ручка переключателя поддиапазонов; *8* — шильдик с инструкцией; *9* — крепежная скоба; *10* — предохранители; *11* — кнопка «Проверка»; *12* — соединительный кабель; *13* — выносной блок

Переключение поддиапазонов осуществляется поворотом ручки *7* переключателя поддиапазонов.

РАБОТА ПРИБОРОВ И МЕХАНИЗМОВ СИСТЕМЫ ПАЗ

Электрооборудование системы ПАЗ (рис. 314) приводится в состояние готовности включением выключателя аккумуляторных батарей танка.

При ядерном взрыве под влиянием гамма-излучений в ионизационной камере прибора РБЗ-1М протекает ток, который, пройдя по сопротивлению в цепи сетки тиратрона ТХ-3Б, создает в нем напряжение, необходимое для зажигания тиратрона. В момент зажигания через тиратрон проходит импульс тока за счет энергии, запасенной в конденсаторе С3, стоящем в анодной цепи тиратрона. От этого импульса напряжения срабатывает реле Р1 прибора РБЗ-1М, включенного в цепь катода тиратрона. При этом контакты реле Р1 замыкаются и подают кратковременный импульс напряжения в коробку КРПУ по цепи: АЗР-20 щита механика-водителя, провод 38, нормально замкнутый контакт реле 2Р, коробки КРПУ, провод 43, контакты Р1 прибора РБЗ-1М, провод 40, обмотка реле 1Р коробки КРПУ, корпус и параллельно на сигнальную лампу Л, которая загорается. От кратковременного импульса напряжения срабатывает реле 1Р коробки КРПУ и замыкает свои контакты 1Р, чем обеспечивает подачу напряжения на свою обмотку и обмотку контактора К. Контактор срабатывает, и через его контакты подается питание на обмотку реле 2Р. При срабатывании реле 2Р отключается прибор РБЗ-1М и по проводам 35 и 481 подается напряжение на обмотки реле 8Р и 9Р коробки КУВ-5 нагнетателя, обеспечивая остановку электродвигателя нагнетателя, если он был включен. Одновременно с этим через контакт К коробки КРПУ по проводам 34, 39, 92 и 182 подается напряжение на пиропатроны нагнетателя, воздухопритока механика-водителя, сиденья командира, воздухопритока башни и на пиропатрон жалюзи, эжектора и газохода и в коробку динамического торможения КД-1 (по проводу 36).

В коробке динамического торможения КД-1 срабатывает реле Р3 (цепь: провод 36 — контакты Р2 — обмотка реле Р3 — провод 98 — корпус).

Реле Р3 своими контактами замыкает цепи реле Р1 и Р2. Напряжение подается по цепи: ШР «Р10ТМ» кл. 6 — провод 100 — провод 91 — обмотка реле Р1 — контакты реле Р3 — провод 98 — корпус. После замыкания контактов реле Р1 напряжение подается по проводам 36, 140, 498 к 2ШР, «АС» кл. 5 и, кроме того, через контакты реле Р1, провод 140 далее на реле РМ-6 механизма остановки двигателя (МОД). МОД включается и прекращает подачу топлива в двигатель, который останавливается. При ос-

тановке двигателя прекращается подача напряжения от генератора на реле Р1 и оно выключается. Одновременно срабатывает контактор К коробки КД-1. Контактор К своим контактом К через провода 148 и 98 включает электродвигатель вентилятора в режим короткого замыкания (режим динамического торможения). Якорь электродвигателя вентилятора резко останавливается, и автоматически закрываются заслонки вентилятора. Одна из заслонок касается специального контакта, подавая на него «минус».

После остановки электродвигателя вентилятора через контакты Р3 — провод 179 — специальный контакт и минус на створке заслонки вентилятора подается напряжение на реле Р2 коробки КД-1. Реле Р2 срабатывает и отключает реле Р, контактор К включает свою обмотку через собственные контакты и разрывает цепь реле Р1. Кроме того, реле Р2 подает питание через свой контакт, провод 175, ВКУ, провод 374 на обмотки реле 8Р и 9Р коробки КУВ-5, которые своими контактами выключают электродвигатель вентилятора аналогично выключению электродвигателя нагнетателя, если вентилятор был включен.

В случае необходимости привести в действие систему ПАЗ вручную без прибора РБЗ-1М необходимо кратковременно нажать на кнопку «Пуск» на коробке КРПУ при этом система сработает так же, как и от прибора РБЗ-1М. Для приведения механизмов закрывания и схемы ПАЗ к повторному действию необходимо разблокировать ее кратковременным выключением выключателя батарей (при выключенных потребителях, кроме освещения). Повторный запуск двигателя обеспечивается без разблокировки схемы ПАЗ. Исправность РБЗ-1М проверяется при включенном выключателе батарей нажатием на кнопку «Стоп — Контроль» на коробке КРПУ, при этом загорается сигнальная лампа в КРПУ; не отпуская кнопку, выключить выключатель батарей и отпустить кнопку «Стоп — Контроль».

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ БОЕВОГО ОТДЕЛЕНИЯ И ОТДЕЛЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Система вентиляции предназначена для предотвращения попадания во внутрь танка и удаления из него пороховых газов во время стрельбы, а также обдува экипажа свежим воздухом в жаркое время.

Система вентиляции включает в себя нагнетатель с ручным приводом для открывания и закрывания клапанов, легкосъемный электровентилятор, воздухоприток башни, воздухоприток корпуса, вытяжной вентилятор.

Размещение узлов системы вентиляции показано на рис. 320.

Легкосъемный электровентилятор *1*, установленный на носовом листе перед механиком-водителем, служит для обдува механика-водителя в жаркое время.

Воздухоприток башни расположен на заднем наклонном листе крыши башни. Вентиляционный люк механика-водителя расположен на переднем листе крыши справа от водителя. Служат они для доступа наружного воздуха в боевое отделение и отделение управления. Их устройство и работа описаны выше.

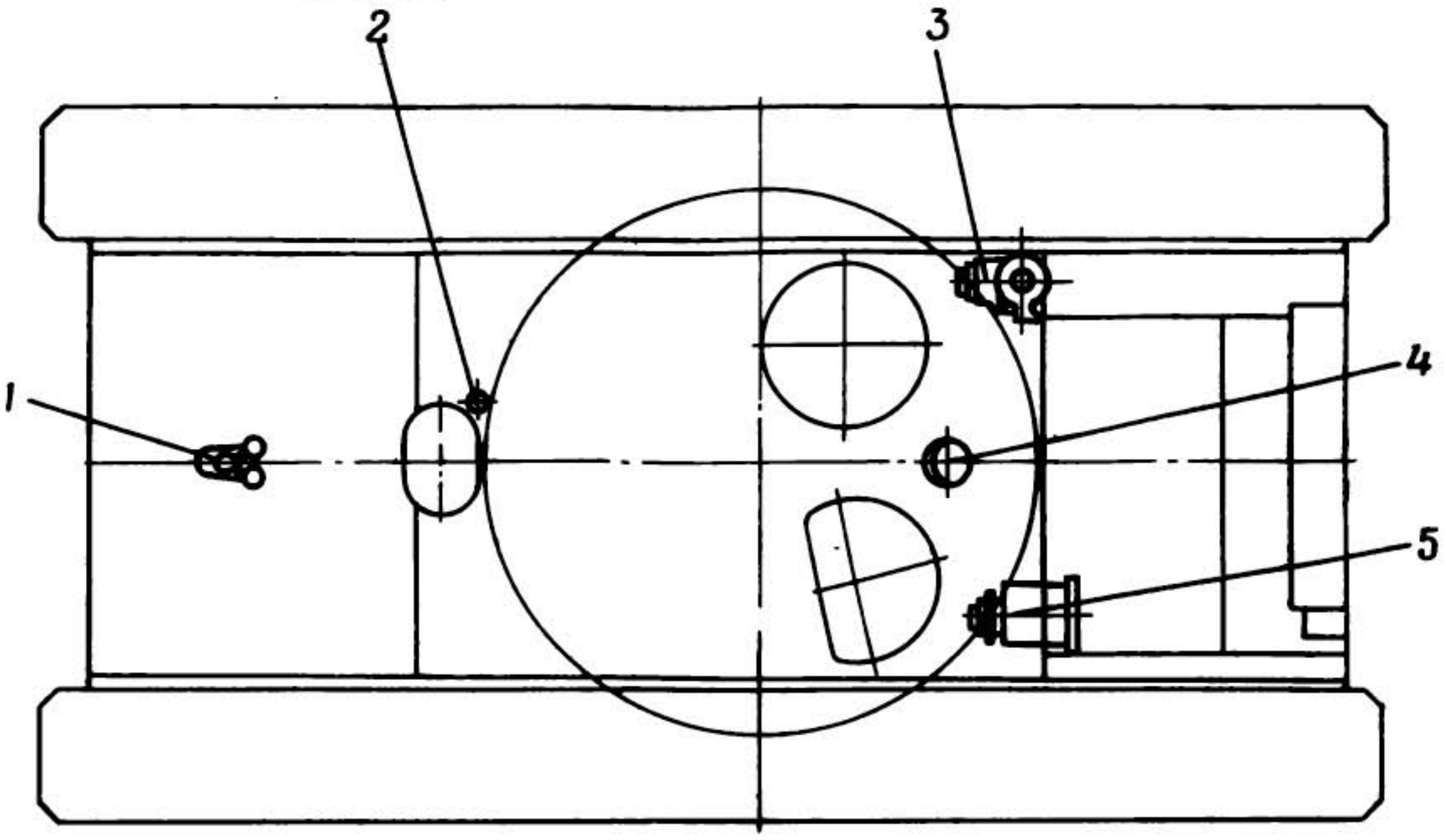


Рис. 320. Система вентиляции:

— электровентилятор; *2* — вентиляционный лючок механика-водителя; *3* — нагнетатель; *4* — лючок воздухопритока башни; *5* — вентилятор

Вытяжной вентилятор расположен в специальном вырезе левого заднего топливного бака. При включении кнопки «Пуск» на КУВ-5, расположенной в боевом отделении справа у ног командира, электродвигатель раскручивает крыльчатку *2* (рис. 321). Под действием центробежных сил шарики расходятся в стороны и перемещают вправо конус *8* и связанную с ним обойму *3*. Перемещение обоймы через рычаги *4* передается на створки *5*. Преодолевая сопротивление пружин *6*, створки *5* вентилятора открываются. При остановке электродвигателя створки под действием пружин закрываются и возвращают шарики в прежнее положение. Для сокращения времени закрывания створок при выключении вентилятора от сигнала прибора РБЗ-1М осуществляется динамическое торможение электродвигателя.

Работа системы вентиляции при стрельбе заключается в том, что избыточное давление, создаваемое нагнетателем внутри танка (вентилятор в этом случае не работает и лючки воздухопритоков закрыты), препятствует проникновению пороховых газов в боевое отделение.

Работа системы вентиляции в жаркое время заключается в том, что свежий воздух, протягиваемый вентилятором через лючки воздухопритоков (нагнетатель в этом случае не работает

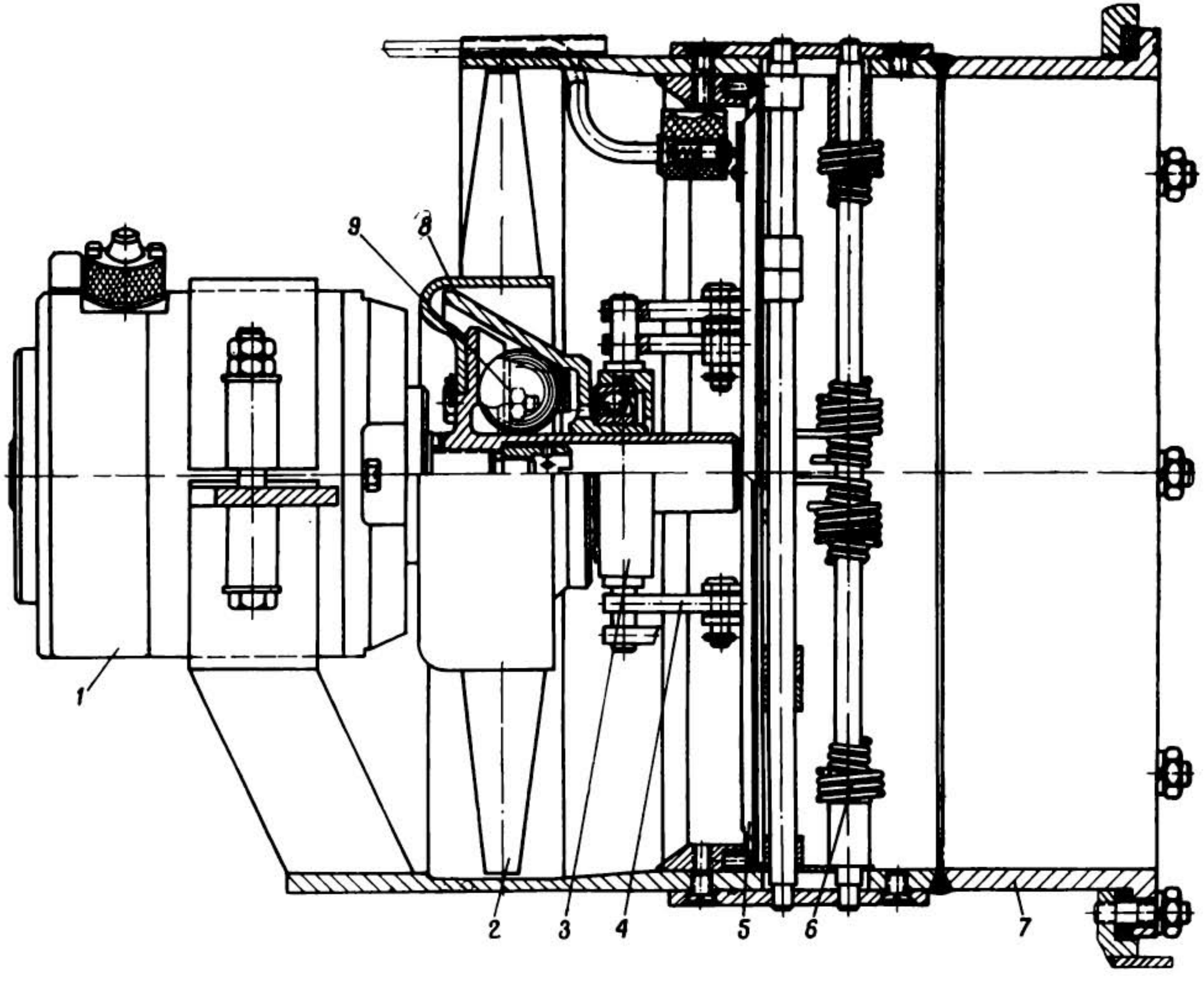


Рис. 321. Вентилятор:

1 — электродвигатель МВТ-1; *2* крыльчатка; *3* — обойма; *4* — рычаг *5* створка; *6* — пружина; *7* — корпус; *8* — конус; *9* шарик

и клапаны его закрыты), попадает внутрь танка и обдувает экипаж.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ПАЗ И ВЕНТИЛЯЦИИ БОЕВОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При взведении механизмов закрывания крышки лючков воздухопритоков не стопорятся	Заедание фиксаторов	Разобрать фиксаторы, промыть и смазать жидким маслом
Крышки лючков воздухопритоков не открываются и не закрываются	Места сопряжения штока и втулки забиты пылью	Снять крышку лючка воздухопритока и очистить шток и втулку от пыли
Уменьшение подачи воздуха нагнетателем и нагрев электродвигателя	Попадание посторонних предметов на решетку входного клапана	Осмотреть и очистить решетку
При включении кнопки «Стоп — Контроль» лампа не горит	Перегорела лампа; неисправны кнопка «Стоп — Контроль» и прибор РБЗ-1М	Заменить лампу. Отправить релейную коробку КРПУ и прибор РБЗ-1М в ремонтную мастерскую
При взведении механизма управления клапанами нагнетателя клапаны не открываются	Заедание штоков клапанов во втулках	Разобрать клапаны, прочистить клапаны и направляющие втулки
При включении нагнетателя срабатывает АЗР	Заклинивание ротора нагнетателя вследствие попадания пыли и грязи	Снять и разобрать нагнетатель, очистить ротор от пыли и грязи
При нажатии на кнопку «Пуск» коробки КРПУ система не работает	Неисправно реле 1Р в коробке КРПУ	Отправить релейную коробку КРПУ в ремонтную мастерскую. Установить запасную коробку
При нажатии на кнопку «Пуск» коробки КРПУ механизмы сработали, но не остановился вытяжной вентилятор	1. Неисправна коробка КД-1 (контактор К)	Отправить коробку в ремонтную мастерскую. Установить запасную коробку
	2. Неисправен специальный контакт, размещенный на корпусе вентилятора	Устранить неисправность или заменить контакт
	3. Не закрылась створка вентилятора	Устранить заедание
	4. Неисправно реле Р2 в коробке КД-1	Отправить коробку КД-1 в ремонтную мастерскую. Установить запасную коробку
При нажатии на кнопку «Пуск» коробки КРПУ система сработала, но двигатель не остановился	Неисправно реле Р3 или Р1 в коробке КД-1	Отправить коробку КД-1 в ремонтную мастерскую. Установить новую

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При нажатии на кнопку «Пуск» система сработала, двигатель остановился, но повторно без разблокировки схемы электрооборудования системы ПАЗ двигатель не заводится	Залипли контакты самоподхвата реле Р1 в коробке КД-1	Отправить коробку КД-1 в ремонтную мастерскую. Установить новую коробку
При работающем нагнетателе избыточное давление в боевом отделении ниже допустимого	1. Нарушение постоянных уплотнений 2. Открыты люки или лючки 3. На сетки жалюзи попал коврик или брезент	Устранить неисправности в уплотнениях Закрыть люки или лючки Снять с сеток жалюзи коврик или брезент

ГЛАВА 12

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Для тушения пожара, возникшего в танке, применяется автоматическая противопожарная система, имеющая емкости с огнегасящим составом 3,5, пары которого при пожаре заполняют все свободное пространство того отделения танка, где возник пожар. Взаимодействуя с пламенем очагов пожара, пары состава 3,5 гасят их.

Противопожарная система может работать автоматически, полуавтоматически или при ручном включении. При автоматической работе система обеспечивает:

— сигнализацию о пожаре;

— остановку двигателя;

— остановку электродвигателей вентилятора и нагнетателя на время тушения пожара с последующим пуском их после окончания тушения для удаления продуктов горения и остатков паров состава 3,5;

— ввод очередного баллона в том случае, если составом 3,5 от предыдущего баллона пожар не был потушен 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 отделении.

Дальнейшая работа системы происходит после нажатия механиком-водителем соответствующей кнопки на автомате системы АС-2 или после нажатия командиром танка на дистанционную кнопку, если пожар происходит в боевом отделении.

При ручном включении работа системы происходит после нажатия одной из кнопок на автомате системы или дистанционной кнопки.

РАЗМЕЩЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Противопожарная система состоит из унифицированной аппаратуры противопожарного оборудования (УА ППО), в которую входит автомат *4* (рис. 322) системы, релейно-распределительная коробка *3*, две коробки *7* и *5* управления вентилятором

и нагнетателем, восемь термодатчиков ТД, а также три двухлитровых баллона *1* с составом 3,5, две магистрали трубопроводов, четыре обратных клапана *2*, дистанционная кнопка *6*, электропровода и механизм *8* остановки двигателя.

Баллоны с составом 3,5 расположены сзади стеллажа аккумуляторных батарей. Автомат системы АС-2 и коробка релейная распределительная КРР-2 установлены на наклонном листе носовой части корпуса в отделении управления.

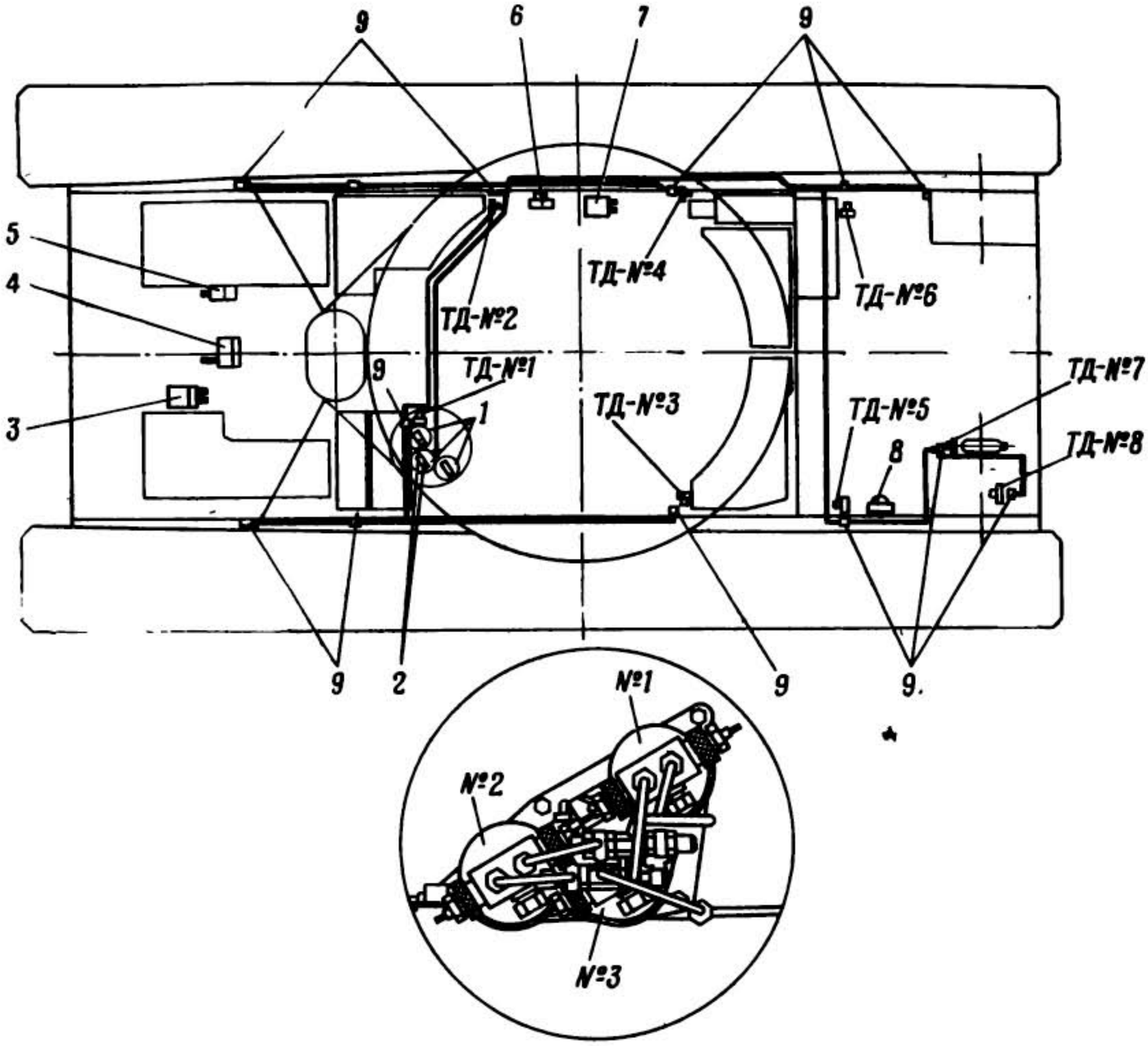


Рис. 322. Схема размещения УА ППО в танке:

1 — баллоны; *2* — обратные клапаны; *3* — релейно-распределительная коробка; *4* — автомат системы; *5* — коробка управления нагнетателем; *6* — дистанционная кнопка; *7* — коробка управления вентилятором; *8* — механизм остановки двигателя; *9* — распылители; ТД № 1 — ТД № 8 — термодатчики

Коробка управления нагнетателем КУВ-5 установлена в отделении управления на правом носовом топливном баке. Коробка управления вентилятором КУВ-5 и дистанционная кнопка размещены в боевом отделении на правом борту кабины под радиостанцией.

Термодатчики расположены в боевом отделении: № 1 — на стеллаже аккумуляторных батарей; № 2 — на баке-стеллаже у правого борта; № 3 — на левом заднем топливном баке; № 4 —

на правом борту у котла подогревателя; в силовом отделении: № 5 — на левом борту у кормового водооткачивающего насоса; № 6 — на масляном баке у правого борта; № 7 — на бугеле у левой коробки передач; № 8 — на планке крепления воздухоочистителя.

От баллонов с составом 3,5 в районы расположения термодатчиков проложены трубопроводы, заканчивающиеся штуцерами-распылителями. Распылители расположены у всех термодатчиков, а также за левым и правым передними топливными баками, за стеллажом аккумуляторных батарей, за баком-стеллажом и у правой коробки передач.

Механизм остановки двигателя (МОД) укреплен на левом борту в силовом отделении под воздухоочистителем.

Баллоны представляют собой двухлитровые емкости, заполненные составом 3,5 в количестве 1,45—1,6 *кг* каждый. Состав 3,5 является огнегасящей смесью, состоящей из бромистого этила ($1{,}07 \pm 0{,}05$ *кг*) и обезвоженной углекислоты ($0{,}46 \pm 0{,}02$ *кг*), для ускорения истечения которого в баллон добавляется сжатый воздух давлением 50 ± 5 *ат*. Баллон состоит из двухлитрового баллона и головки с сифонной трубкой.

Головка баллона состоит из следующих частей: корпуса *2* (рис. 323) 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. 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 с прокладкой, закрывающая отверстие, используемое для зарядки баллона составом 3,5. На штуцер корпуса навертывается заглушка с прокладкой.

В нижней части корпуса головки имеется конусная резьба, с помощью которой головка плотно ввернута в горловину баллона.

Обратные клапаны аналогичны клапанам, применяемым в системе воздушного запуска двигателя. Клапаны предназначены для устранения подачи огнегасящей смеси в оба отделения одновременно в случае, если у сработавшего ранее баллона были пробиты обе мембраны.

Термодатчик (ТД-1) представляет собой прибор, в котором при резком возрастании температуры у места его установки возникает термоэлектродвижущая сила, приводящая в действие автоматику УА ППО. Основными элементами термодатчика являются термопары. Холодные спаи термопар находятся внутри корпуса термодатчика и заливаются связующим веществом. Горячие

спаи *1* (рис. 324) 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*, с помощью которого термодатчик крепится в танке.

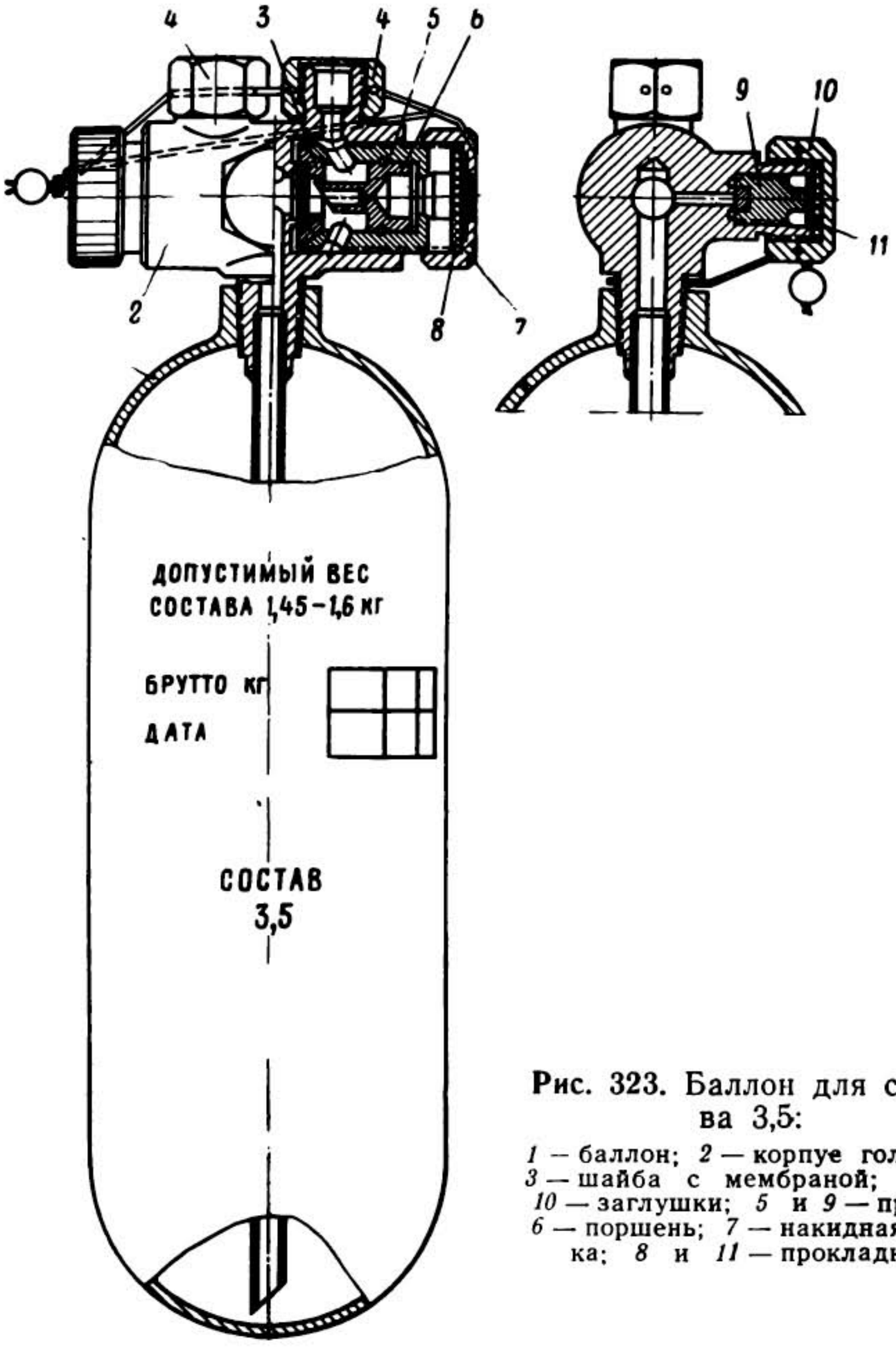


Рис. 323. Баллон для состава 3,5:

1 — баллон; *2* — корпуе головки; *3* — шайба с мембраной; *4* и *10* — заглушки; *5* и *9* — пробки; *6* — поршень; *7* — накидная гайка; *8* и *11* — прокладки

При пожаре наружные (горячие) спаи охватываются пламенем, а внутренние (холодные) спаи защищены от его воздействия, в результате чего между холодными и горячими спаями возникает термоэлектродвижущая сила, которая при определенной величине вызывает срабатывание поляризованных реле 1РП или 2РП релейно-распределительной коробки КРР-2.

Автомат системы (АС-2) служит для сигнализации о пожаре и наличии числа заряженных баллонов, а также для переключе-

ния баллонов и задержки (на 4—6 *сек*) подачи состава 3,5 в силовое отделение.

В автомате имеются две кнопки для ручного включения системы УА ППО механиком-водителем. На передней панели автомата смонтированы две сигнальные лампы *3* (рис. 325), две кнопки *1* «Передн.» (боевое отделение) и «Задн.» (силовое отделение) ручного управления УА ППО, переключатель *2*, имеющий

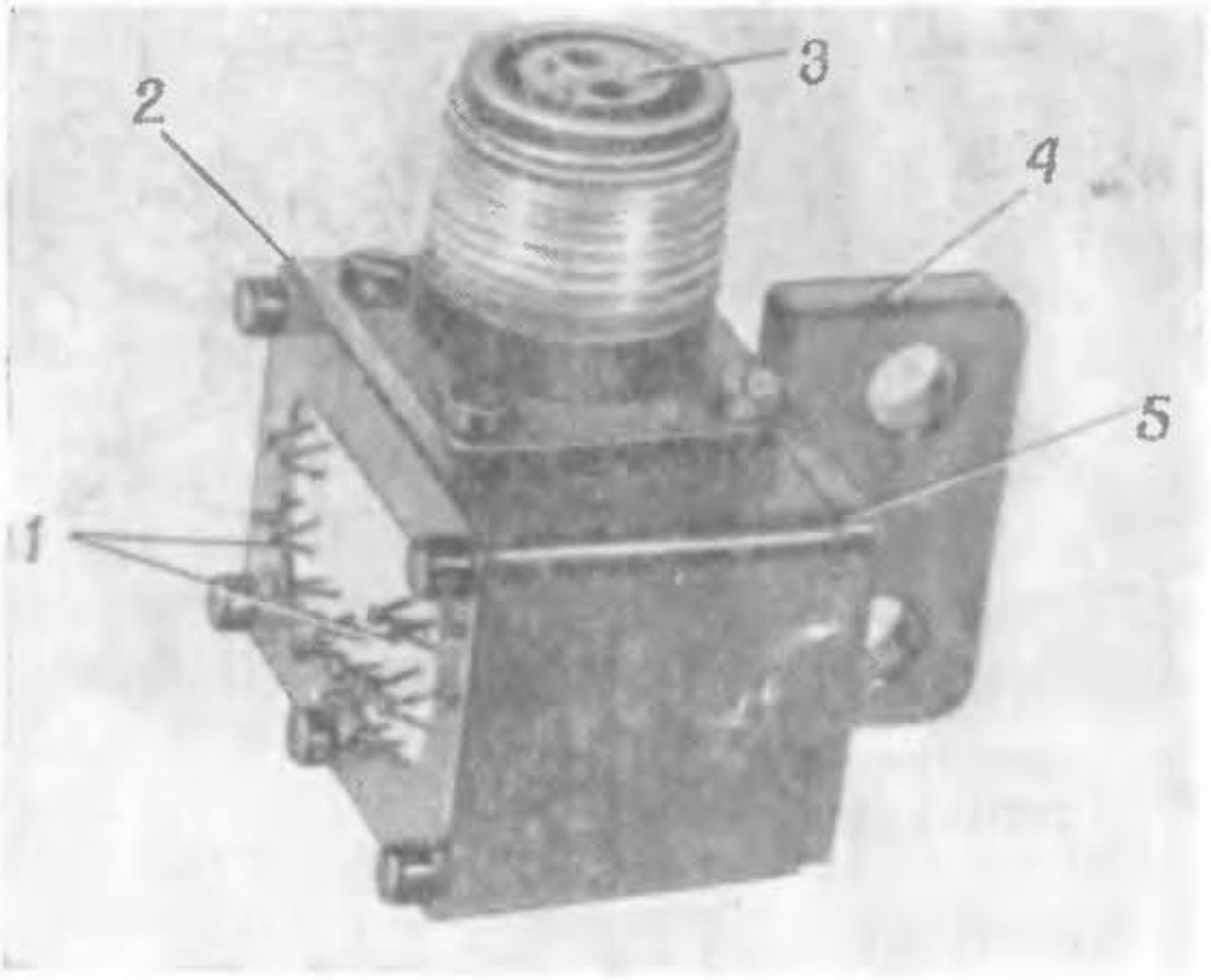


Рис. 324. Термодатчик ТД-1:
1 — горячие спаи термопар; *2* — корпус; *3* — штепсельный разъем; *4* — гребень; *5* — крышка

два положения «Авт.», при котором система срабатывает автоматически, и «Ручн.», при котором система включается вручную, но сохраняется сигнализация о пожаре, гнезда *8* для проверки исправности цепей пиропатронов, окно *6* указателя количества заряженных баллонов и окно *7* для перевода диска указателя заряженных баллонов. Панель автомата закрывается двумя крышками *4* и *5*.

На задней стенке автомата установлены две колодки штепсельных разъемов, с помощью которых автомат включается в систему УА ППО. Внутри корпуса автомата размещены шаговый переключатель ШП-1, с помощью которого производится переключение баллонов при включенной системе УА ППО, два реле 3РП и 4РП типа 8Э-14, реле времени 2РВ типа РВ-5.

Реле времени 2РВ служит для задержки (на 4—6 *сек*) подачи состава 3,5 в силовое отделение при пожаре.

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.

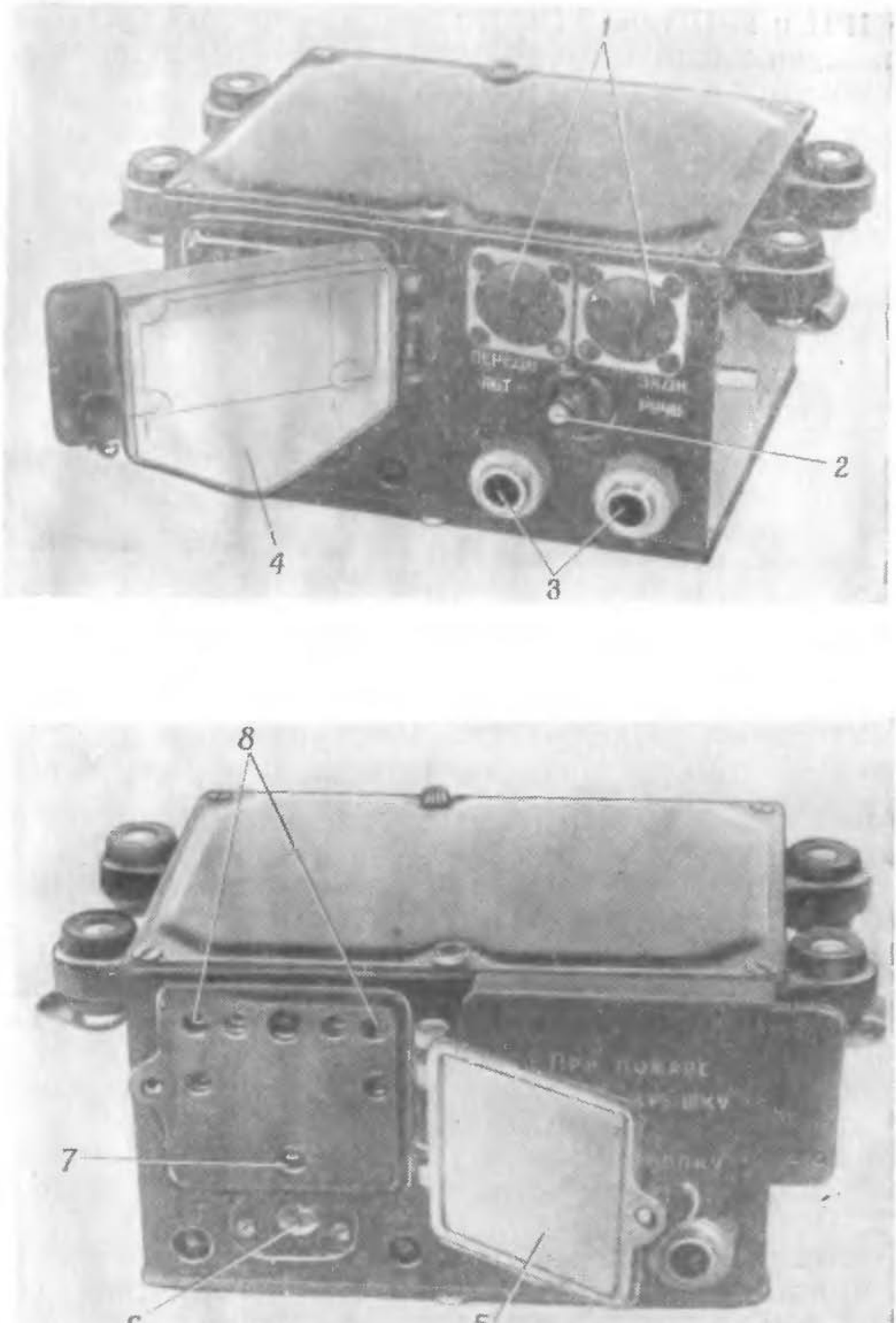


Рис. 325. Автомат системы АС-2:

1 — кнопки; — переключатель; *3* — сигнальные лампы; *4* и *5* — крышки; *6* и *7* — окна; *8* — гнезда

В релейно-распределительной коробке (рис. 326) размещены реле 5РП типа РП-2, реле времени 1РВ и поляризованные реле 1РП и 2РП типа РПС-7. Снаружи коробки установлены две колодки штепсельных разъемов, с помощью которых коробка включается в систему УА ППО.

Рис. 326. Релейно-распределительная коробка КРР-2

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 и воздействия паров состава на очаги пламени.

Коробка управления вентилятором КУВ-5 (рис. 315) служит для управления работой вентилятора и нагнетателя. Внутри коробки смонтированы контактор К типа КМ-100Д-В, реле 6Р, 7Р, 8Р, 9Р и 10Р типа РЭС-10 и два диода Д226. На передней панели смонтированы кнопки «Пуск» и «Стоп» ручного пуска и остановки вентилятора или нагнетателя.

На задней стенке коробки установлена колодка штепсельного разъема, с помощью которого она включается в систему УА ППО.

Дистанционная кнопка ДКУ предназначена для ручного тушения пожара в боевом отделении. При обнаружении пожара раньше, чем сработает автоматика, необходимо нажать на кнопку ДКУ. При этом система УА ППО сработает так же, как и при включении кнопки «Передн.» на автомате системы.

Механизм остановки двигателя (МОД) предназначен для остановки двигателя при тушении пожара. Механизм остановки двигателя установлен на кронштейне у левого борта корпуса в силовом отделении и состоит из кронштейна *1* (рис. 327), двух

рычагов *4* и *6*, втулки *3* с двумя отверстиями для шариков, штока *2* с пружиной *7* и тягового реле РМ-6 *8*.

В обычных условиях эксплуатации рычаги *4* и *6* связаны между собой шариковым замком и работают как двуплечий рычаг.

Во время пожара на тяговое реле РМ-6 от автомата системы АС-2 подается напряжение, под действием которого электромагнит срабатывает и перемещает шток *2* вверх, сжимая пружину *7* и освобождая шарики, запирающие рычаг *6*. Рычаг *6* под действием пружин топливного регулятора двигателя и его привода возвращается в исходное положение, подача топлива в двигатель прекращается и двигатель останавливается.

Для соединения рычагов шариковым замком необходимо снять ногу с педали подачи топлива и рукоятку ручной подачи топлива поставить в исходное положение.

Нагревательный прибор ПН-3М предназначен для нагревания термопар при проверке электрических цепей системы УА ППО. Основными элементами прибора являются спираль и керамика; для удобства пользования прибор снабжен держателем. Нагревательный прибор включается в сеть танка с помощью штепсельной вилки типа ШВ-51. Напряжение сети 24—28,5 *в* подводится к спирали, которая нагревает верхнюю и нижнюю керамику. После 15-минутного прогрева нагревательный прибор готов к работе. Прибор ПН-3М придается в эксплуатационный комплект танка.

Работа противопожарной системы. Электрическая схема противопожарного оборудования показана на рис. 328. Аппаратура противопожарного оборудования УА ППО приводится в состояние готовности включением выключателя батарей.

В состоянии готовности системы УА ППО на передней панели автомата в окне указателя наличия количества заряженных баллонов видна цифра 3,2 или 1 и наблюдается слабое свечение ламп Л1 и Л2, сигнализирующих о наличии напряжения в системе УА ППО.

Автоматическая работа. Выключатель автоматики 1ТВ на автомате системы находится в положении «Авт.». При возникновении пожара в боевом отделении пламя нагревает горячие спаи термопар термодатчиков, установленных в боевом отделении.

Возникшая в термодатчиках термоэлектродвижущая сила подводится к четырем обмоткам реле 1РП релейно-распределительной коробки КРР-2. Реле 1РП срабатывает и замыкает контакты Л и Я реле 1РП, при этом замыкается цепь питания обмотки реле 3РП в автомате системы АС-2. Реле 3РП срабатывает и замыкает свои контакты. При замыкании контактов 12 и 22 реле 3РП сигнальная лампа Л1 включается на полное напряжение и загорается ярким красным светом, сигнализируя о возникновении пожара в боевом отделении.

Через замкнутые контакты 14 и 24 реле 3РП подается питание в цепь пиропатрона первого баллона. Пиропатрон срабаты-

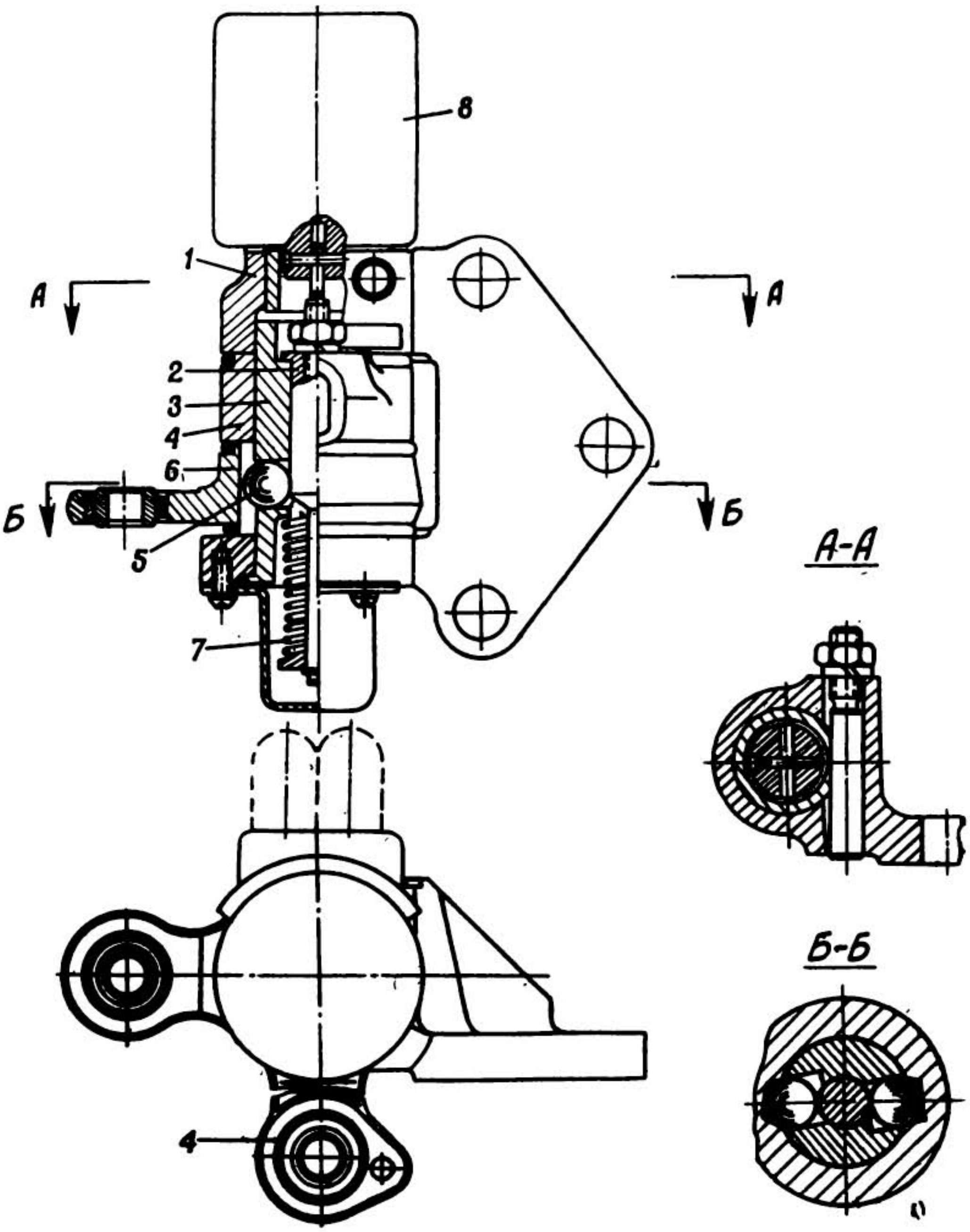


Рис. 327. Механизм остановки двигателя:

1 — кронштейн; *2* — шток; *3* — втулка; *4* и *6* — рычаги; *5* — шарик; *7* — пружина; *8* — тяговое реле РМ-6

вает, поршень пробивает мембрану, и через образовавшееся отверстие по трубопроводам состав 3,5 из первого баллона поступает в боевое отделение.

При замыкании контактов 16 и 26 реле ЗРП подается питание в обмотку тягового реле механизма остановки двигателя (МОД).

При срабатывании тяговое реле воздействует на механизм остановки и двигатель танка останавливается.

При замыкании контактов 18 и 28 реле 3РП получают питание обмотка реле 5РП, нагревательные элементы 1РВ, 2РВ реле времени и обмотка ШП шагового переключателя автомата системы. Нагревательные элементы 1РВ и 2РВ нагреваются, а реле 5РП и шаговый переключатель ШП срабатывают.

При срабатывании шаговый переключатель ШП поворачивает ротор галеты в положение, при котором замыкаются контакты 1, 2 и одновременно поворачивается диск указателя остатка заряженных баллонов так, что в окне цифра 3 заменяется на цифру 2.

В результате срабатывания реле 5РП замкнутся нормально разомкнутые (НР) контакты этого реле и разомкнутся нормально замкнутые (НЗ) контакты. При замыкании контактов реле 5РП цепь питания обмотки реле 5РП, шагового переключателя ШП, нагревательных элементов 1РВ и 2РВ начинает проходить помимо контактов 3РП через контакты реле 5РП (блокировка).

Блокировка указанных цепей необходима для предотвращения ввода очередного баллона и пуска электродвигателей вентилятора и нагнетателя на время тушения пожара составом 3,5 первого баллона.

Нормально замкнутый контакт 1РВ разомкнется через 10—20 *сек*, а нормально разомкнутый контакт 1РВ замкнется. При замыкании контактов 1РВ питание поступает на нагреватель 1РВ, который, нагреваясь, через 20—35 *сек* возвратит контакты реле 1РВ в исходное положение и аппаратура будет готова к последующему срабатыванию. Если за время первого цикла работы аппаратуры (35—55 *сек*) пожар не потушен, то термодатчики повторно включаются.

Схема работает аналогично вышеописанному, но ротор галеты перемыкает контакты 1 и 3, огнегасящий состав к очагу пожара подводится из второго баллона; при следующем цикле ротор перемыкает контакты 1 и 4, огнегасящий состав подводится из третьего баллона. В окне указателя наличия заряженных баллонов автомата цифра 2 заменится на 1, а затем цифра 1 — на 0.

При возникновении пожара и срабатывании системы УА ППО прекращается подача питания на электродвигатели вентилятора и нагнетателя и включить их с помощью кнопок на КУВ-5 нельзя.

Это происходит следующим образом: при срабатывании реле 3РП (при возникновении пожара) в коробках управления вентилятором и нагнетателем получают питание обмотки реле 7Р и 9Р. Реле 7Р и 9Р срабатывают, в результате чего нормально разомкнутые контакты 7Р замыкаются, а нормально замкнутые контакты 7Р и 9Р размыкаются.

После размыкания нормально замкнутых контактов 7Р и 9Р прекратится подача питания в контакторы К, в результате чего контакты К размыкаются и электродвигатели вентилятора и нагнетателя останавливаются, если до этого они были включены.

По окончании тушения пожара реле 3РП обесточится и реле 7Р и 9Р не получат питания, а их разомкнутые контакты замкнутся, в результате чего получат питание обмотки контакторов. Контакты контакторов К замкнутся, вентилятор и нагнетатель начнут работать и вентилировать боевое отделение.

Для остановки вентилятора и нагнетателя необходимо нажать после окончания полной вентиляции на соответствующие кнопки «Стоп» 4КУ на коробках управления вентиляторами. Нажатием на указанные кнопки разрывается цепь питания обмоток реле 6Р и 8Р. При этом размыкаются контакты реле 6Р и 8Р. Это ведет к разрыву цепи питания обмоток контакторов К, в результате чего электродвигатели вентилятора и нагнетателя останавливаются. Для пуска этих электродвигателей необходимо нажать на кнопки «Пуск» 3КУ на коробках КУВ.

При пожаре в силовом отделении нагреваются термодатчики силового отделения. Электроаппаратура работает так же как и при пожаре в боевом отделении, но при этом срабатывает реле 2РП, включается реле 4РП, загорается ярким красным светом сигнальная лампа Л2. Цепь пиропатрона первого баллона не будет замкнута до тех пор, пока не сработает реле времени 2РВ. Это произойдет после остановки двигателя танка (через 4—6 *сек* после начала пожара). При срабатывании реле 2РВ замкнутся его контакты и пиропатрон первого баллона получит питание.

При втором и третьем включениях систем электроаппаратура работает аналогично и ротор галеты подает напряжение к пиропатронам второго и третьего баллонов с огнегасящим составом.

Ручная работа. Ручное включение производится нажатием на кнопку боевого отделения «Передн.» (1КУ), или на кнопку силового отделения «Задн.» (2КУ) на автомате системы, или на дистанционную кнопку ДКУ. При нажатии на кнопку 1КУ или на кнопку ДКУ работа аппаратуры происходит так же, как и при срабатывании ее от термодатчиков боевого отделения, но при этом контактами кнопки 1КУ или кнопки ДКУ замыкается непосредственно цепь питания обмотки реле 3РП.

При нажатии на кнопку 2КУ работа схемы происходит аналогично работе ее от термодатчиков силового отделения, но при этом ток к пиропатронам баллонов подается сразу без 4—6-секундной задержки.

Полуавтоматическая работа системы. Выключатель автоматики ТВ на автомате переводится в положение «Ручн.». При пожаре включение реле 1РП и 2РП термодатчиками боевого и силового отделений происходит так же, как и при автоматической работе УА ППО. Контактами 1РП или 2РП подводится полное напряжение на сигнальную лампу Л1 или Л2. В результате лампа загорается ярким светом, сигнализируя о пожаре. Для тушения пожара необходимо вручную нажать на кнопку «Передн.» или «Задн.» на автомате системы или на дистанционную кнопку ДКУ

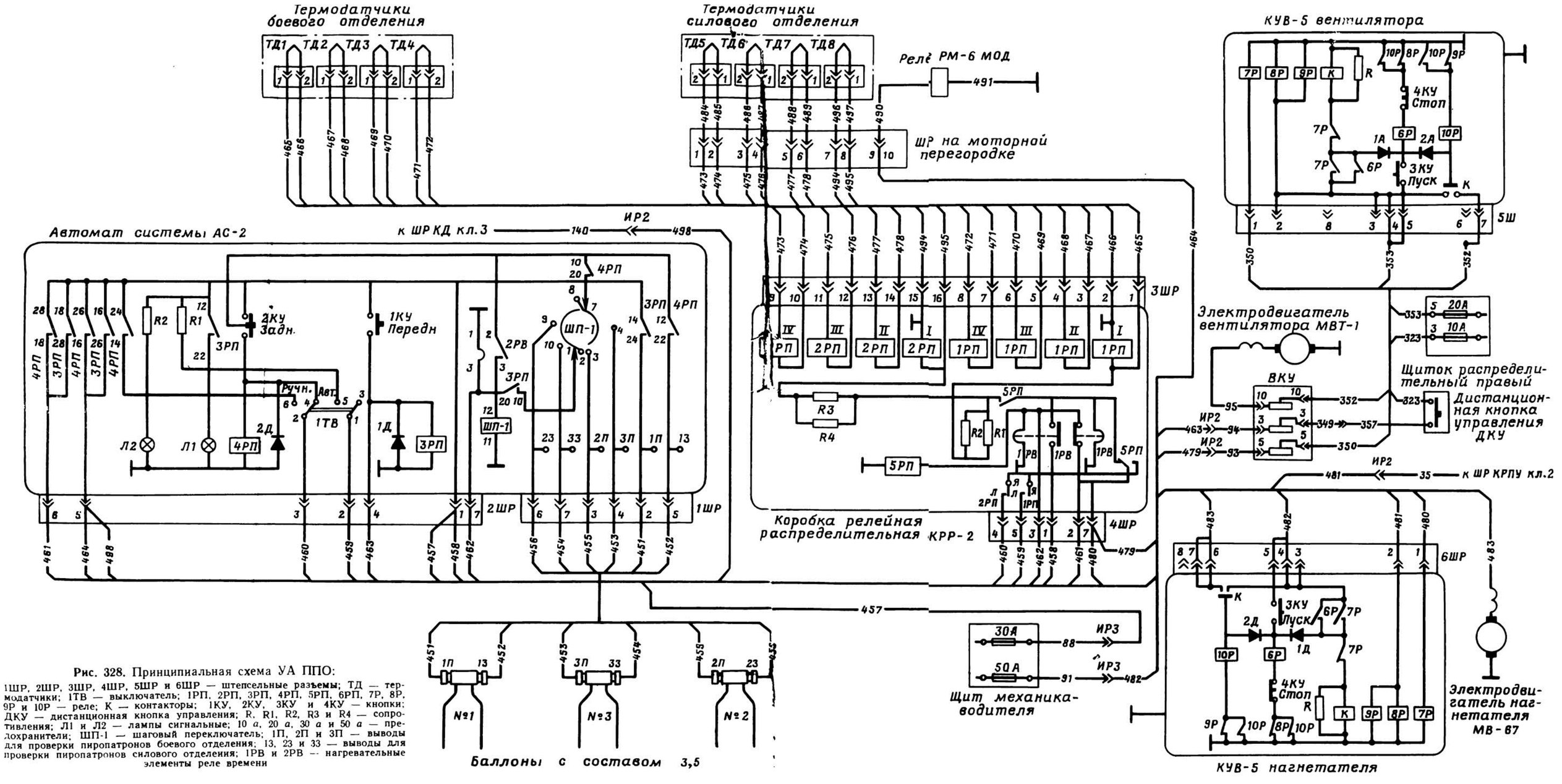


Рис. 328. Принципиальная схема УА ППО:

1ШР, 2ШР, 3ШР, 4ШР, 5ШР и 6ШР — штепсельные разъемы; ТД — термодатчики; 1ТВ — выключатель; 1РП, 2РП, 3РП, 4РП, 5РП, 6РП, 7Р, 8Р, 9Р и 10Р — реле; К — контакторы; 1КУ, 2КУ, 3КУ и 4КУ — кнопки; ДКУ — дистанционная кнопка управления; R, R1, R2, R3 и R4 — сопротивления; Л1 и Л2 — лампы сигнальные; 10 *а*, 20 *а*, 30 *а* и 50 *а* — предохранители; ШП-1 — шаговый переключатель; 1П, 2П и 3П — выводы для проверки пиропатронов боевого отделения; 13, 23 и 33 — выводы для проверки пиропатронов силового отделения; 1РВ и 2РВ — нагревательные элементы реле времени

ДЕЙСТВИЯ ЭКИПАЖА ПРИ ПОЖАРЕ В ТАНКЕ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

При включенной автоматике унифицированная аппаратура системы противопожарного оборудования обеспечивает надежное автоматическое тушение пожара в танке без участия экипажа.

При обнаружении пожара в любом из отделений танка механик-водитель должен остановить танк и заглушить двигатель, не дожидаясь срабатывания автоматики системы, и потушить пожар нажатием на кнопку автомата системы или на дистанционную кнопку.

Как при ручном, так и при автоматическом тушении пожара в силовом отделении экипаж может находиться в танке и выполнять свои обязанности, однако следует помнить, что пары огнегасящей смеси 3,5 обладают высокой токсичностью и что пребывание в танке после срабатывания системы в боевом отделении и отделении управления опасно для жизни и может быть допущено только в крайних случаях боевой обстановки.

В этих крайних случаях экипаж остается в танке. Один из первых, заметивший пожар, нажимает на кнопку «Передн.» на автомате или на кнопку ДКУ, расположенную в башне под радиостанцией.

Все члены экипажа в этом случае должны задержать насколько возможно дыхание, открыть люки башни и люк механика-водителя, после чего дышать свежим воздухом только через открытые люки.

Такое же действие экипажа в крайних случаях боевой обстановки должно быть и после автоматического срабатывания УО ППО в боевом отделении (за исключением ручного нажатия на кнопки).

Во всех других случаях мирного и военного времени при срабатывании системы УО ППО в боевом отделении во время пожара или при других обстоятельствах экипаж должен выйти из танка. Перед выходом из танка только один из первых (механик-водитель или командир), заметивший пожар, если позволяют условия безопасности, нажимает вручную на соответствующую кнопку системы УО ППО.

С началом истечения огнегасящей смеси 3,5 все члены экипажа максимально возможное время задерживают дыхание, открывают люки, выходят из танка, быстро закрывают каждый свою крышку люка и находятся вне танка до ликвидации пожара и полного проветривания его от паров смеси 3,5 и продуктов сгорания.

После пожара в любом отделении танка, если позволяет обстановка, необходимо произвести контрольный осмотр, устранить места повреждений и неисправности, вызванные пожаром, за-

менить разряженные баллоны и продолжать выполнение поставленной задачи.

Для тушения незначительных очагов пожаров в танке имеется ручной огнетушитель ОУ-2.

Ручной огнетушитель состоит из двухлитрового баллона *1* (рис. 329), запорного вентиля *3* с сифонной трубкой, предохранительного клапана *2*, соединительной трубки с гайкой *4* сальникового устройства, раструба *5* и рукоятки *6*.

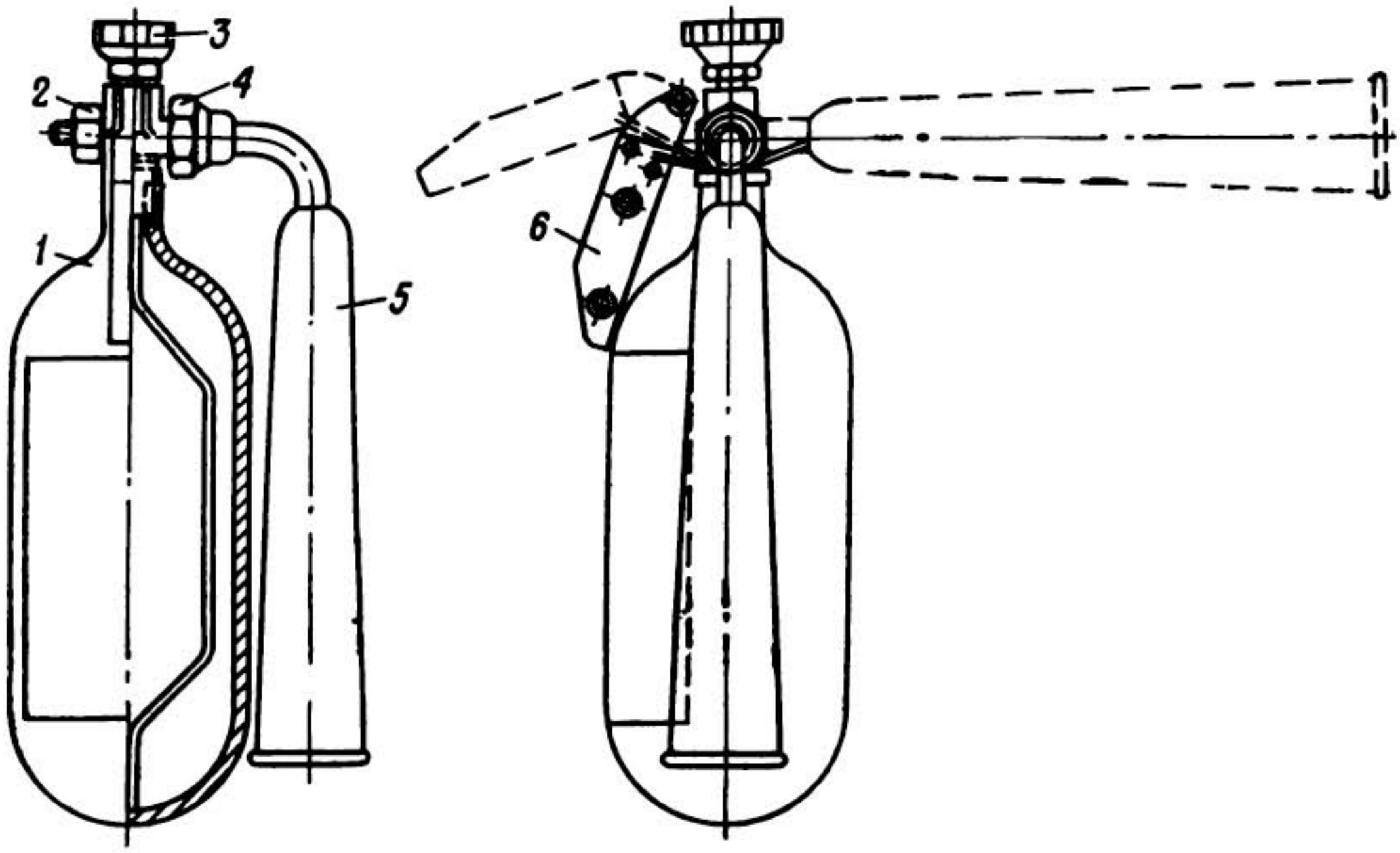


Рис. 329. Ручной огнетушитель:
1 — баллон; *2* — предохранительный клапан; *3* — запорный вентиль; *4* — гайка; *5* — раструб; *6* — рукоятка

В нижней части корпуса запорного вентиля имеется конусная резьба, с помощью которой он плотно ввернут в горловину баллона.

На один штуцер корпуса запорного вентиля ввернуто 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 взрыва. К другому штуцеру корпуса запорного вентиля присоединена с помощью гайки с сальниковым устройством труба, на резьбовой конец которой навинчен раструб.

Ручной огнетушитель крепится в стеллаже на откидном щитке кабины сзади сиденья командира танка.

При возникновении пожара необходимо снять огнетушитель со стеллажа, повернуть раструб в направлении очага огня и отвернуть запорный вентиль. Истечение углекислоты из огнетушителя происходит в течение 8—10 *сек.*

В процессе эксплуатации танка 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 вызывает выбрасывание состава из баллона через предохранительное устройство.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ УА ППО

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателя батарей не горит одна из сигнальных ламп Л1 или Л2 на автомате АС-2	1. Перегорела лампа	Заменить лампу
	2. Выключился АЗР-30	Открыть крышку с надписью «Предохранители должны быть всегда включены» и проверить состояние нижнего автомата АЗР-30; при необходимости заменить АЗР
	3. Неисправен автомат АС-2	Отправить автомат АС-2 в ремонтную мастерскую
При поднесении нагревательного прибора к одному из термодатчиков не загорается ярким светом одна из сигнальных ламп Л1 или Л2	1. Недостаточно прогрет нагревательный прибор	Проверить напряжение аккумуляторных батарей
	2. Неисправен термодатчик	Заменить термодатчик
	3. Загрязнение или замыкание термоспаев на корпус термодатчика	Очистить или выправить термоспаи
	4. Не срабатывает реле 1РП или 2РП	Отправить релейную коробку КРР-2 в ремонтную мастерскую
	5. Не срабатывает реле 3РП или 4РП	Отправить автомат АС-2 в ремонтную мастерскую
При нажатии на кнопку «Передн.» сигнальная лампа автомата Л1 не загорается ярким красным светом	1. Неисправна кнопка	Отправить автомат АС-2 в ремонтную мастерскую
	2. Неисправно реле 3РП	Отправить автомат АС-2 в ремонтную мастерскую
При нажатии на кнопку «Задн.» сигнальная лампа автомат Л2 не загорается ярким красным светом	1. Неисправна кнопка	Отправить автомат АС-2 в ремонтную мастерскую
	2. Неисправно реле 4РП	Отправить автомат АС-2 в ремонтную мастерскую
При срабатывании системы не происходит замены цифр в окне указателя наличия заряженных баллонов	Неисправен шаговый переключатель	Отправить автомат АС-2 в ремонтную мастерскую

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Отсутствует повторное срабатывание системы	Отказ контактной системы 3РП или 4РП автомата АС-2 вследствие замыкания в цепях пиропатронов	Устранить замыкание в цепи пиропатронов баллонов и отправить автомат АС-2 в ремонтную мастерскую
При срабатывании системы отключаются работающие вентилятор и нагнетатель, а через 35—55 *сек* они не включаются	Вышло из строя реле времени 1РВ	Отправить коробку КРР-2 в ремонтную мастерскую
При нажатии на кнопку «Пуск» на КУВ-5 не включается соответственно нагнетатель или вентилятор	Неисправна кнопка «Пуск» коробки КУВ-5	Отправить соответствующую КУВ-5 в ремонтную мастерскую
При нажатии на кнопку «Стоп» на КУВ-5 не останавливается соответственно нагнетатель или вентилятор	Неисправны кнопки «Стоп» коробки КУВ-5	Отправить соответствующую КУВ-5 в ремонтную мастерскую

ГЛАВА 13

СИСТЕМА ДЫМОПУСКА

УСТРОЙСТВО И РАБОТА СИСТЕМЫ ДЫМОПУСКА

Система дымопуска предназначена для постановки дымовых завес в целях маскировки танка как днем, так и ночью.

На танке установлена термическая дымовая аппаратура (ТДА) многократного действия. В качестве дымообразующего вещества используется дизельное топливо системы питания двигателя.

Система дымопуска состоит из электроклапана включения подачи топлива и трубопроводов.

Электроклапан включения топлива ТДА служит для открытия подачи топлива на ротор турбины двигателя при постановке дымовой завесы и перекрытия подачи топлива после прекращения дымопуска. Он состоит из клапана *3* (рис. 330) и электромагнита *2*.

Клапан состоит из корпуса *1* (рис. 331), стержня *3* с золотником, пружины *2*, пробки *9* и патрубков *6*, *7* и *10*. К патрубку *6* подсоединяется трубка отвода топлива в кормовой бачок. К патрубку *7* подсоединяется трубка подвода топлива из двигателя, а к патрубку *10*, приваренному к пробке *9*, подсоединяется трубка подачи топлива на ротор турбины двигателя.

Перемещение золотника в корпусе осуществляется с помощью электромагнита ЭЛС-3, управление которым осуществляется выключателем (автоматом защиты) АЗР-5 с надписью «ТДА» на щитке механика-водителя.

Клапан с электромагнитом в сборе крепится с помощью шпилек и гаек на картере двигателя.

Система дымопуска обеспечивает постановку дымовых завес только при работающем двигателе. Для запуска системы дымопуска необходимо включить выключатель ТДА на щите механика-водителя. При этом электромагнит перемещает стержень *3* с золотником, клапан открывается и топливо, поступающее в клапан по патрубку *7* из отсечных полостей топливных насосов, по патрубку *10* и трубопроводу *5* (рис. 330) направляется на

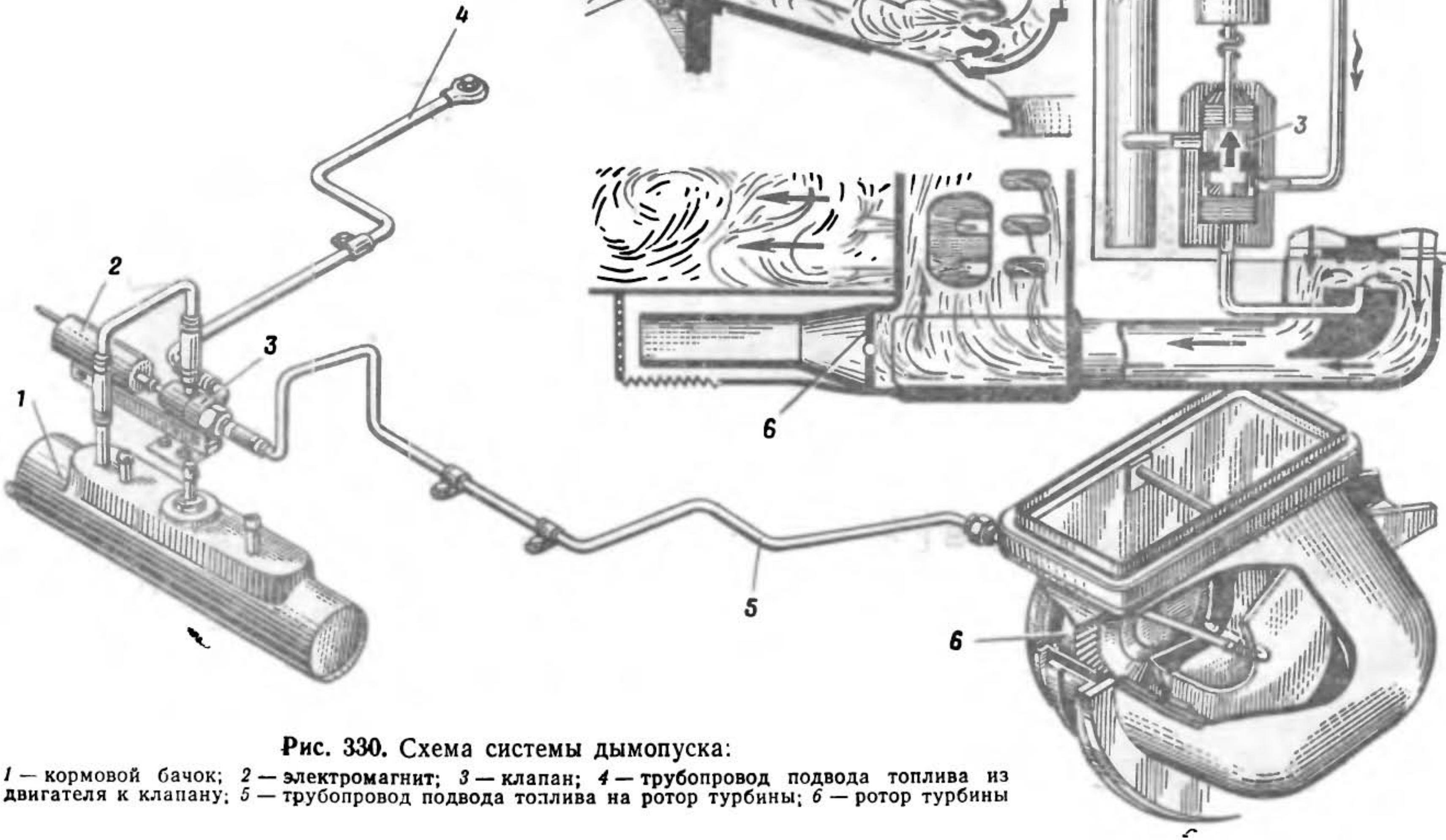


Рис. 330. Схема системы дымопуска:

1 — кормовой бачок; *2* — электромагнит; *3* — клапан; *4* — трубопровод подвода топлива из двигателя к клапану; *5* — трубопровод подвода топлива на ротор турбины; *6* — ротор турбины

ротор турбины двигателя. При этом прекращается циркуляция топлива через кормовой бачок.

Топливо, направленное в центр ротора турбины, под действием центробежных сил распыливается и равномерно распределяется в кольцевом потоке выпускных газов. Под действием высокой температуры отработавших газов топливо испаряется. Пары топлива, смешиваясь с отработавшими газами, образуют парогазовую смесь. Так как температура парогазовой смеси значительно выше температуры наружного воздуха, то при соприкосновении ее с воздухом происходят конденсация и образование тумана.

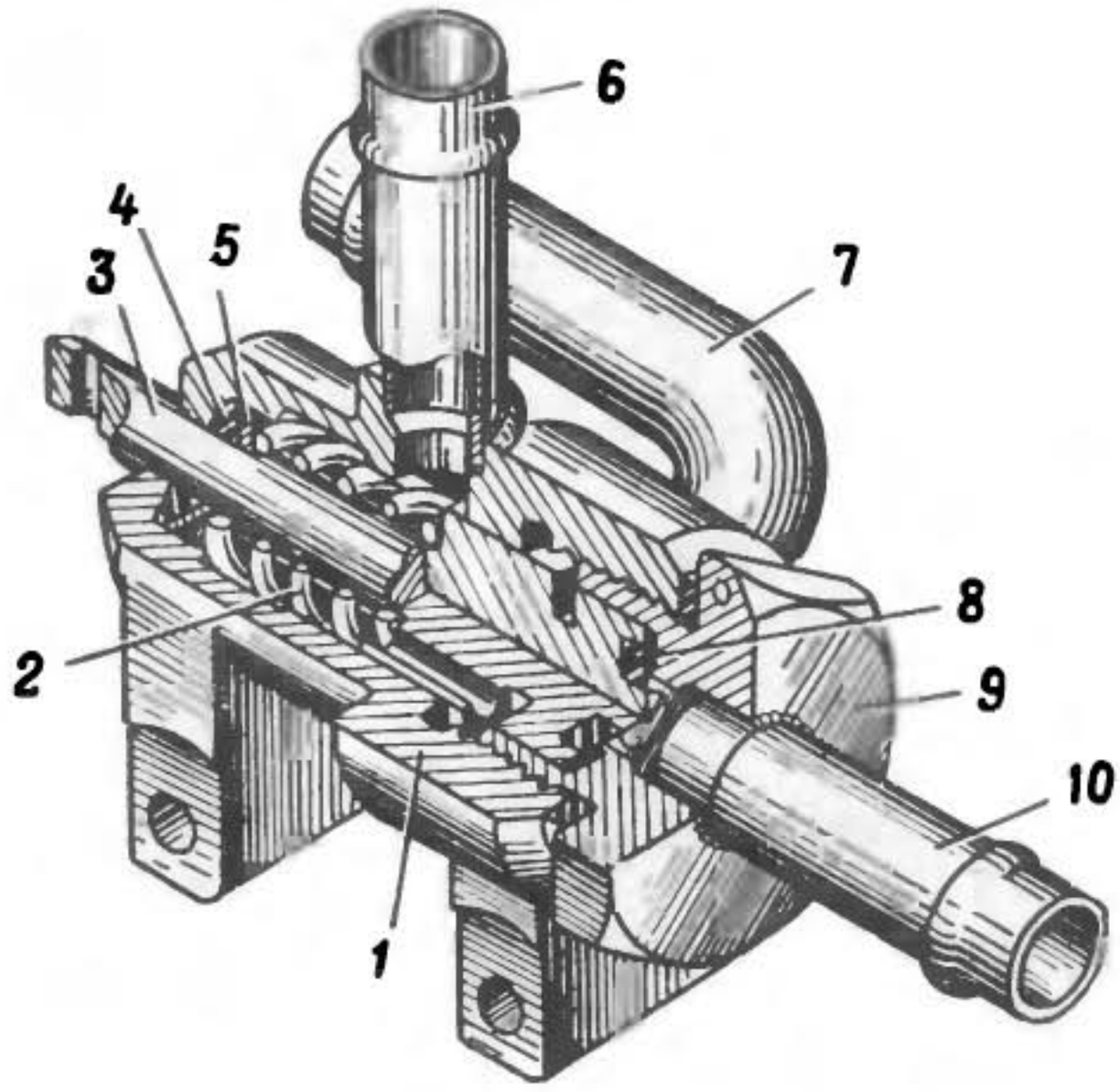


Рис. 331. Клапан системы дымопуска:
1 — корпус; *2* — пружина; *3* — стержень с золотником; *4* и *8* — сальниковые уплотнения; *5* — упорная шайба; *6*, *7* и *10* — патрубки; *9* — пробка

Для прекращения дымопуска необходимо выключатель ТДА поставить в положение «Выкл.», при этом под действием пружины *2* (рис. 331) стержень *3* с золотником переместится вправо, клапан закроется и прекратится подача топлива на ротор турбины двигателя.

Дымопуск разрешается включать только при движении танка и хорошо прогретом двигателе.

Дымовую завесу целесообразно ставить 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.

Следует иметь в виду, что при работе двигателя без нагрузки количество тепла, содержащегося в отработавших газах, недостаточно для обеспечения полного испарения топлива в газо-

ходе двигателя. Это обстоятельство может явиться причиной выбрасывания в воздух части неиспарившегося топлива. Максимально допустимая продолжительность каждого дымопуска не должна превышать 10 *мин*. После дымопуска двигатель должен проработать под нагрузкой не менее 3—5 *мин* для удаления неиспарившегося топлива. Наилучшие дымовые завесы получаются в безветренную погоду или при слабом ветре (до 4 *м/сек*) и отсутствии восходящих потоков. При воспламенении дымовой завесы необходимо выключить ТДА на 2—3 *сек*, после чего можно ее включить вновь. При горящей дымовой завесе глушить двигатель запрещается.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ДЫМОПУСКА

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателя ТДА не происходит дымообразования	1. Отказ в работе электромагнитного клапана ТДА	Проверить целостность проводов и надежность их контактных соединений
	2. Неисправен выключатель АЗР-5	Заменить АЗР-5
При выключении ТДА дымовая завеса не исчезает	Излом возвратной пружины или заедание золотника электроклапана ТДА	Заменить пружину клапана, устранить заедание

ГЛАВА 14

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ (ОПВТ)

НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ОПВТ

Оборудование предназначено для преодоления танком водных преград по дну водоема.

Оборудование танка для подводного вождения включает в себя съемные и постоянно установленные узлы, которые обеспечивают:

— герметизацию танка;

— питание экипажа, а также двигателя атмосферным воздухом;

— защиту двигателя от проникновения в него воды;

— откачивание воды, проникающей в корпус танка;

— поддержание нормального температурного режима двигателя;

— выдерживание заданного направления движения танка под водой;

— возможность ведения боевых действий после выхода танка из воды;

— безопасность экипажа при подводном вождении.

К съемным узлам относятся: воздухопитающая труба, выпускная труба, выпускной клапан, уплотнение жалюзи над воздухоочистителем, уплотнение эжектора воздухоочистителя, уплотнение отверстий вентиляции силового отделения, уплотнение дульного среза пушки, уплотнение спаренного пулемета, клапан слива воды из газохода, обратные клапаны водяных насосов, клипсы фиксации рукоятки кулисы привода жалюзи.

К постоянно установленным узлам относятся: уплотнения корпуса и башни танка, уплотнение броневой защиты пушки, заслонки обводного контура, привод к заслонке газохода, к клапану уплотнения эжектора воздухоочистителя и к заслонкам обводного контура, водооткачивающая система, сетка забора воды носового водяного насоса, гирополукомпас, бонки, кронштейны, электрооборудование и другие детали и узлы, которые необходимы для установки и обеспечения работы оборудования для подводного вождения.

Кроме того, в комплект ОПВТ (рис. 332) входят изолирующие аппараты АТ-1 (на каждого члена экипажа).

Съемные узлы укладываются снаружи танка.

Рис. 332. Танк, оборудованный комплектом ОПВТ:
1 — выпускная труба; *2* — воздухопитающая труба; *3* — чехол уплотнения дульного среза пушки

СЪЕМНЫЕ УЗЛЫ

Воздухопитающая труба устанавливается в специальном люке крышки люка наводчика и предназначена для обеспечения питания атмосферным воздухом экипажа, а также двигателя полностью загерметизированного танка при движении его под водой и по суше.

Воздухопитающая труба состоит из верхней *19* (рис. 333) и нижней *6* труб, соединяющихся между собой фланцами с помощью шести болтов *17* с гайками. Между фланцами труб установлена резиновая прокладка *4*, приклеенная к фланцу нижней трубы. Верхняя труба имеет меньший диаметр, чем нижняя.

В отверстие верхней трубы в ночное время устанавливается сигнальный фонарь *1*, по которому ведется наблюдение за движением танка при преодолении водной преграды ночью. Подвод

питания к фонарю осуществляется от штепсельной розетки, расположенной на кронштейне блока питания БТ-6-26М (ТПН-1) электропроводом *5*, крепящимся к трубе скобой. В электрическую цепь штепсельной розетки включен кнопочный выключатель, установленный на этом же кронштейне, с помощью которого может осуществляться сигнальная связь с берегом.

К нижней трубе приварены четыре ступени *16*, две опоры с приклеенными резиновыми прокладками и приклепан опорный фланец *7*, к которому приклеена резиновая прокладка *15*. На

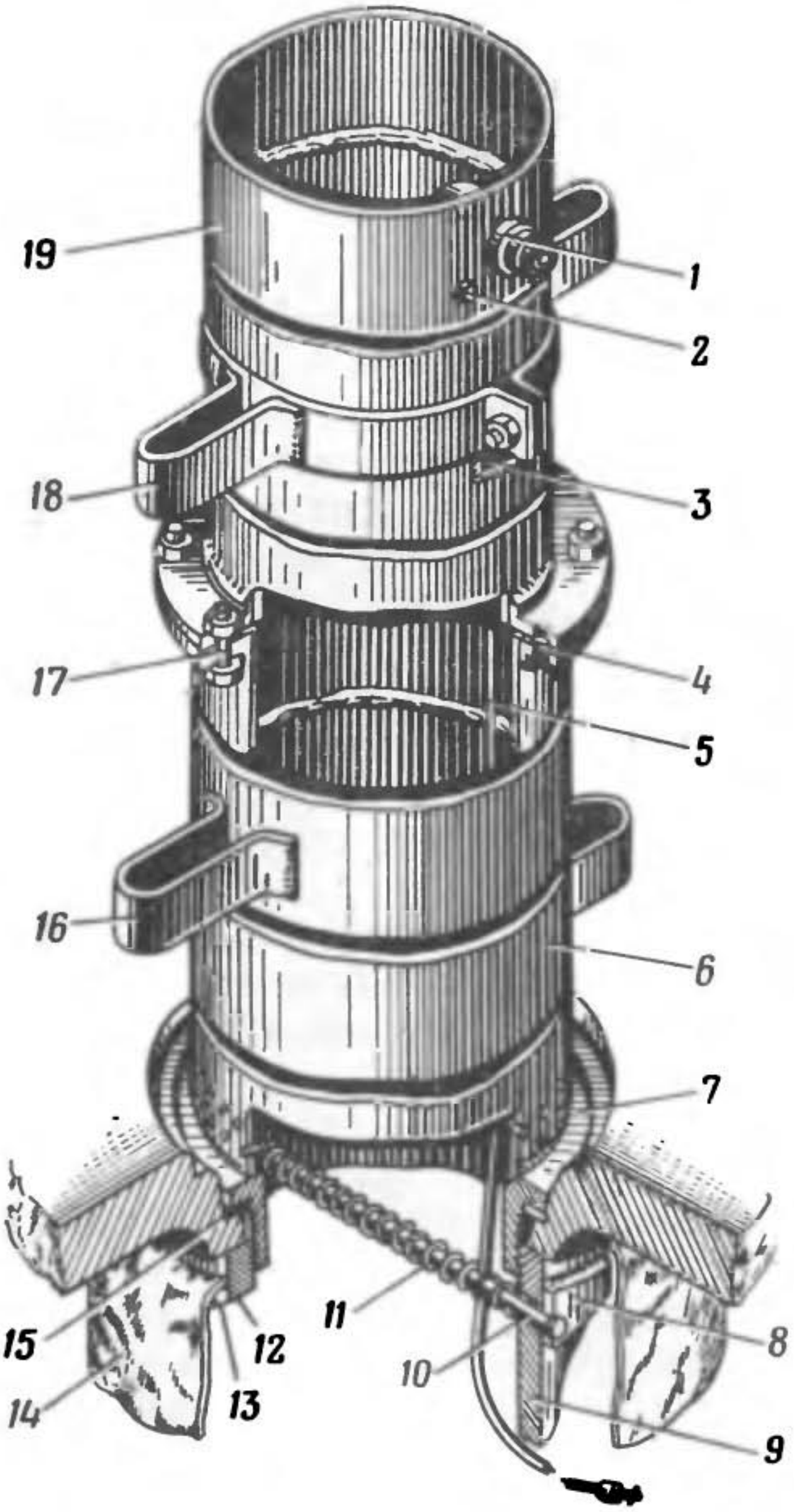


Рис. 333. Воздухопитающая труба:

1 — сигнальный фонарь; *2* — винт; *3* — упор; *4* — резиновая прокладка; *5* — электропровод; *6* — нижняя часть трубы; *7* — опорный фланец; *8* — кронштейн; *9* — ручка; *10* — ось; *11* — пружина; *12* — гайка; *13* — полукольцо; *14* — чехол; *15* — резиновая прокладка; *16* — несъемная ступень; *17* — болт; *18* — съемная ступень; *19* — верхняя часть трубы

опорный фланец навинчивается гайка *12*, к которой приварены два кронштейна *8* с осью *10* и два полукольца *13*. На оси установлены две ручки *9*, которые распираются пружиной *11*. Для удобства работы наводчика ручки могут устанавливаться внутрь трубы (рукоятками вверх).

Для предохранения наводчика от обдува его потоком воздуха при установленной воздухопитающей трубе на гайку надевается брезентовый чехол *14*.

На верхней трубе устанавливаются две пары съемных ступеней *18*, которые упираются своими торцами в приваренные упоры *3*. Ступени на воздухопитающей трубе предназначены для использования их при спуске водолаза, а также для удобства поддержания связи эвакоспасательной группы с экипажем остановившегося танка через трубу голосом или по ТПУ в случае отказа радиосвязи.

Для удобства транспортировки и хранения верхняя часть воздухопитающей трубы вставляется в нижнюю, а фланцы сложенных труб соединяются шестью болтами с гайками. Для крепления труб при транспортировке на месте бревна на нижней части воздухопитающей трубы приклеена резиновая прокладка.

Выпускная труба предназначена для соединения выпускной системы двигателя с атмосферным воздухом при движении танка под водой.

Труба состоит из верхней *7* (рис. 334) и нижней *12* труб, соединяющихся между собой фланцами с помощью четырех болтов *6* с гайками и пружинными шайбами, патрубка *2*, который крепится шестью болтами к торцовому отверстию обводного газохода, и замкового устройства, соединяющего нижнюю часть трубы с патрубком.

Для герметичности между верхней и нижней трубами и между нижней трубой и патрубком, а также между фланцем патрубка и фланцем торцового отверстия обводного газохода устанавливаются паронитовые прокладки.

На нижней трубе приварены два кольца *10* с обечайкой *5*, к которой приклеена резиновая накладка *11* (для транспортировки труб на месте бревна), опорное кольцо *9* с ребрами жесткости (для соединения с фланцами воздухопитающей трубы при транспортировке), опорное кольцо с осью для рычагов.

На опорном кольце приварена направляющая трубка, через которую пропущен трос привода сброса крышки над воздухоочистителем. Конец троса с помощью двух планок и болта закреплен за рычаг Т-образного болта выпускной трубы.

Для удобства транспортировки и хранения верхняя часть трубы имеет меньший диаметр и вставляется в нижнюю трубу. Фланцы сложенных труб соединяются между собой четырьмя болтами с гайками и пружинными шайбами.

Патрубок имеет два приваренных фланца: боковой *1* для крепления патрубка к торцовому отверстию обводного газохода

и верхний *4* для соединения с собранной выпускной трубой. В верхнем фланце имеются вырез, куда входит Т-образный болт *15*, и два выступа для упора рычагов *13* замкового устройства. Для ограничения перемещения концов рычагов к выступам фланца приварены планки.

Затягивая гайку на Т-образном болте, замковое устройство обеспечивает крепление собранной выпускной трубы к патрубку. Сброс трубы после преодоления водной преграды осуществляется поворотом Т-образного болта с помощью металлического тросика *17* с регулировочной муфтой *18*, закрепленного за рычаг.

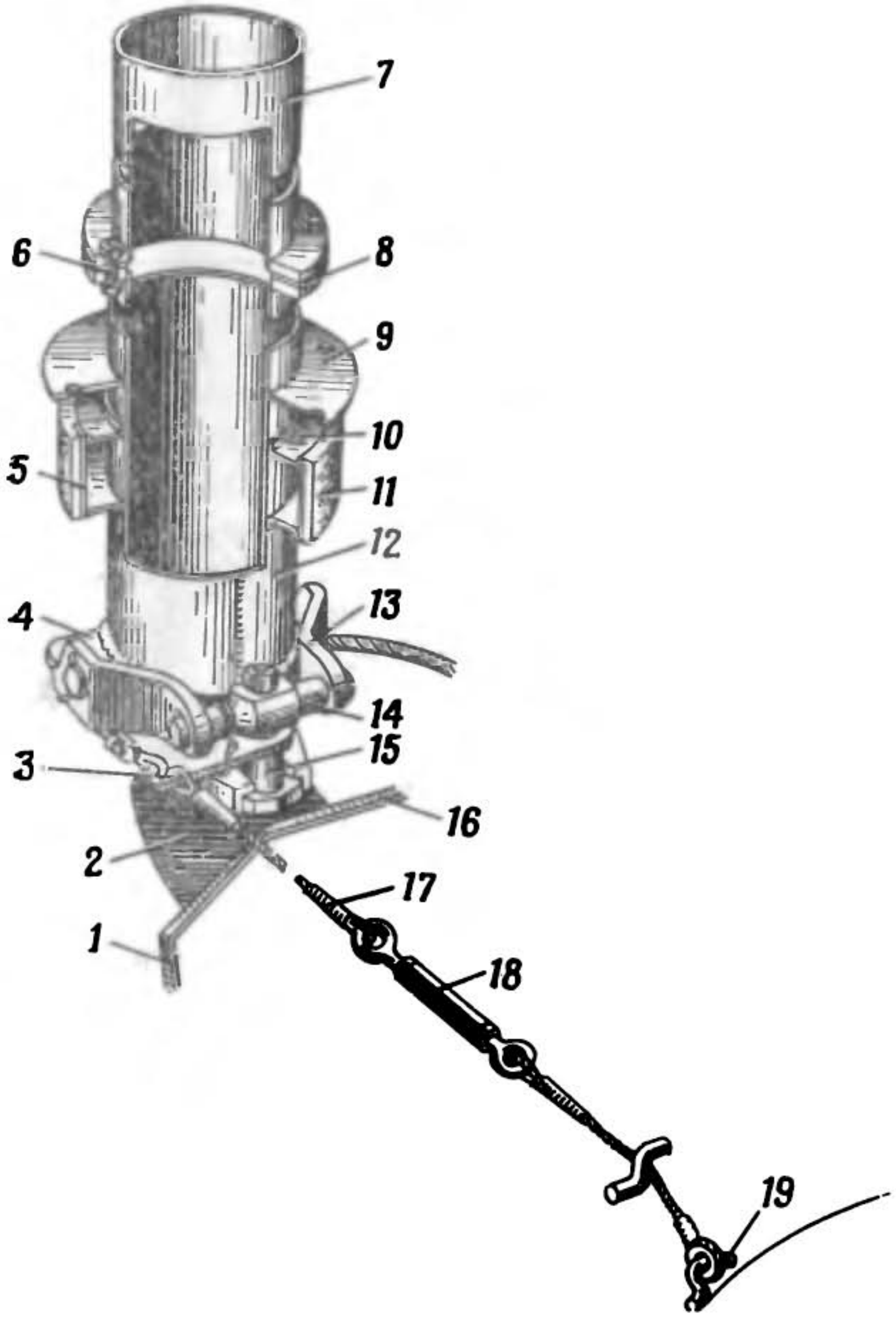


Рис. 334. Выпускная труба:

1 — боковой фланец патрубка; *2* — патрубок; *3* — рычаг Т-образного болта; *4* — верхний фланец патрубка; *5* — обечайка; *6* — болт; *7* — верхняя часть трубы; *8* — паронитовая прокладка; *9* — опорное кольцо; *10* — кольцо; *11* — резиновая накладка; *12* — нижняя часть трубы; *13* — рычаг; *14* — траверса; *15* — Т-образный болт; *16* — паронитовая прокладка; *17* — тросик; *18* — муфта; *19* — крюк башни

Выпускной клапан предназначен для защиты двигателя от попадания в него воды во время преодоления танком водной преграды под водой.

Выпускной клапан состоит из панели *1* (рис. 335), тарелки *7*, оси *6* тарелки, рычага *4*, оси *3* рычага, скоб, предотвращающих выпадание осей, двух гаек и двух распорных болтов *11*, пружины *5*, прижимающей тарелку клапана к асбестовому уплотнению, и двух пружин *10*, компенсирующих ослабление установки клапана при эксплуатации.

По контуру отверстия панели приварена обойма *9*, куда запрессовано асбестовое уплотнение *8*.

Выпускной клапан своей панелью устанавливается на фланец проходного отверстия из газохода в ресивер эжектора системы охлаждения и через уплотнительное кольцо *2* поджимается

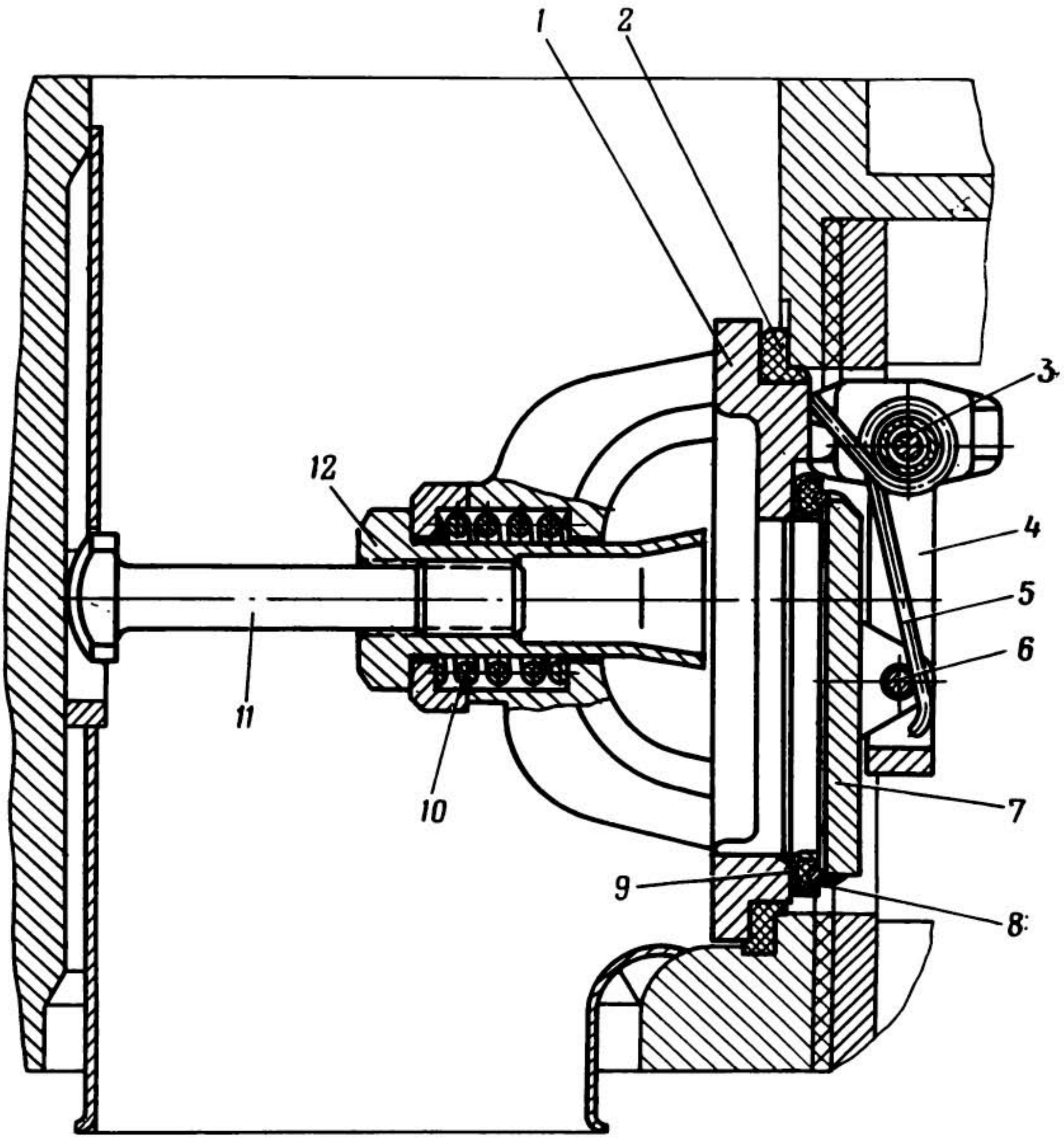


Рис. 335. Выпускной клапан:

1 — панель; *2* — уплотнительное кольцо; *3* и *6* — оси; *4* — рычаг; *5* и *10* — пружины; *7* — тарелка; *8* — уплотнение; *9* — обойма; *11* — болт; *12* — гайка

распорными болтами с гайками. Для исключения заедания нижней кромки тарелки клапана о торец фланца ресивера в нижней части панели клапана приварены две ограничительные планки.

При движении танка под водой заполнившая ресивер эжектора вода поджимает тарелку клапана к уплотнению, чем создает достаточную герметичность выпускного клапана.

При выходе танка на сушу и закрытии заслонки газохода поток отработавших газов преодолевает усилие пружины, открывает тарелку клапана и выбрасывает воду из ресивера эжектора.

Уплотнение жалюзи над воздухоочистителем осуществляется металлической крышкой *1* (рис. 336), по внутреннему контуру которой приклеено резиновое уплотнение.

К переднему угольнику крышки приварена втулка *8*, куда вставляется Т-образный болт *12* с навернутой на него гайкой *13;* на цилиндрическом конце Т-образного болта приварен специальный рычаг *4*.

К заднему угольнику крышки приварены два уха *6*, в отверстия которых вставлен валик *5* с надетыми на него пружинами *2* и две скобы *7* для крепления ремней. Концы валика имеют лыски, которые при установке крышки входят в вырезы двух стоек *3*, приваренных к крыше танка.

На корпусе танка по периметру жалюзи приварена окантовка *9,* а справа от нее — захват *11,* в который устанавливается головка Т-образного болта.

Герметичность уплотнения достигается затягиванием гайки на Т-образном болте, в результате чего резиновое уплотнение крышки поджимается к окантовке вокруг жалюзи над воздухоочистителем.

Для открытия и сброса крышки после преодоления водной преграды без выхода экипажа из танка специальный рычаг на Т-образном болте крышки соединяют тросиком с рычагом Т-образного болта выхлопной трубы и тросик пропускают под крюком, приваренным на крыше МТО.

При вращении башни влево поворачивается рычаг Т-образного болта выпускной трубы, который в свою очередь через тросик поворачивает специальный рычаг на Т-образном болте крышки и выводит головку Т-образного болта из зацепления с захватом, приваренным на крыше танка, крышка под действием пружин открывается и сбрасывается.

Уплотнение эжектора воздухоочистителя предназначено для защиты двигателя от проникновения в него воды через воздухоочиститель во время преодоления танком водной преграды по дну и представляет собой клапан, прижимаемый к диффузору эжектора пружиной.

Клапан состоит из панели *3* (рис. 337), крышки *11* с приклеенной к ней резиновой накладкой *10* и приваренной втулкой *13*, скобы *14*, оси *12*, пружины *4* и валика *5* с планкой *9*.

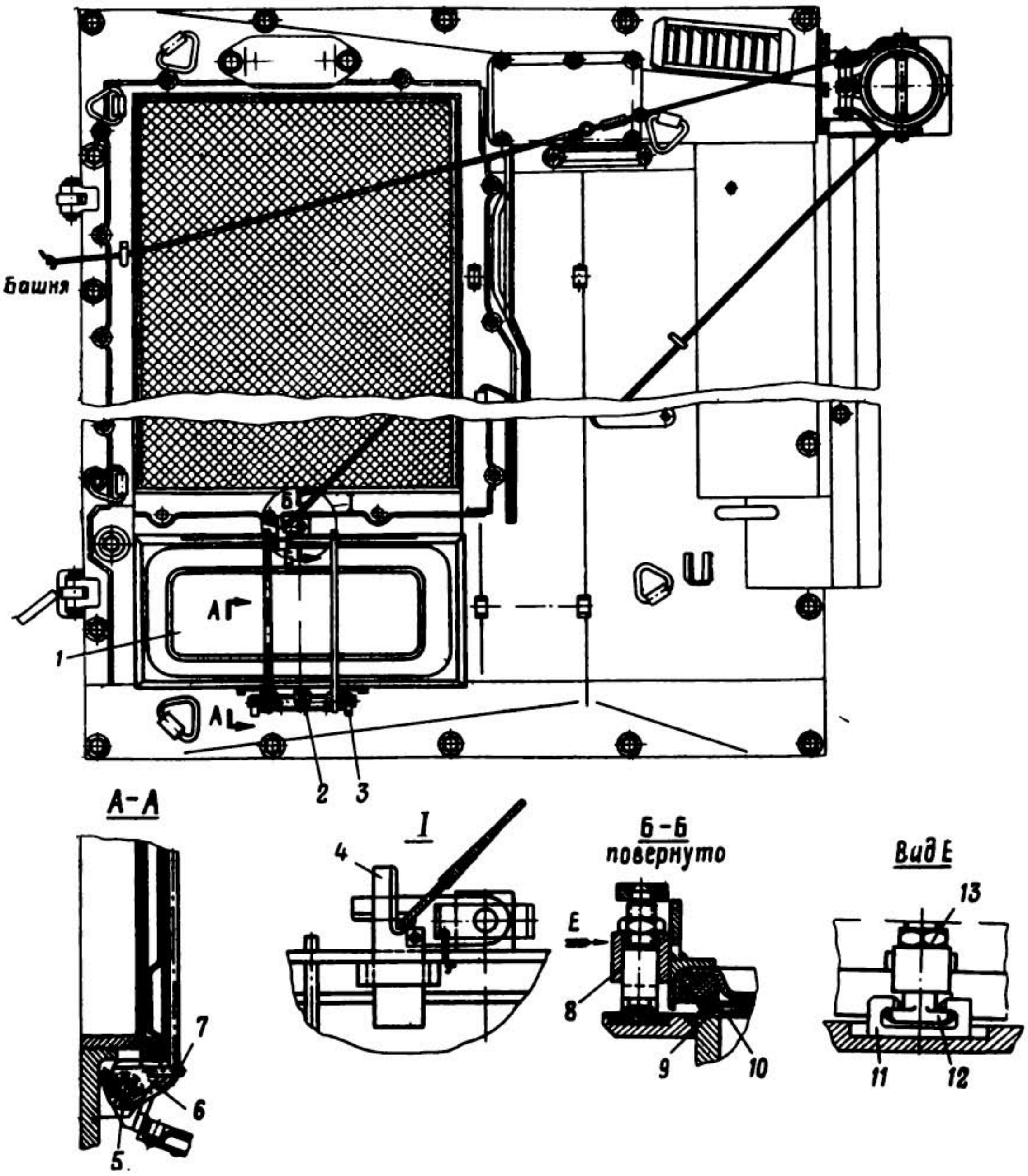


Рис. 336. Уплотнение жалюзи над воздухоочистителем:

1 — крышка; *2* — пружина; *3* — стойка; *4* — рычаг; *5* — валик; *6* — ухо; *7* — скоба; *8* — втулка; *9* — окантовка; *10* — резиновое уплотнение; *11* — захват; *12* — болт; *13* — гайка

Клапан крепится двумя винтами *1* к ушкам *2* диффузора эжектора.

Через отверстие гайки *6*, навернутой на трубку *7*, выходящую из ограждения диффузора эжектора воздухоочистителя, в валик привода, расположенный внутри трубки, вворачивается шток *8*. Зазор *а* между штоком и планкой валика при рукоятке газохода, установленной в положение «Газоход открыт», должен быть 3—5 *мм*.

При движении танка под водой крышка клапана под действием пружины и давления столба воды плотно закрывает диффу-

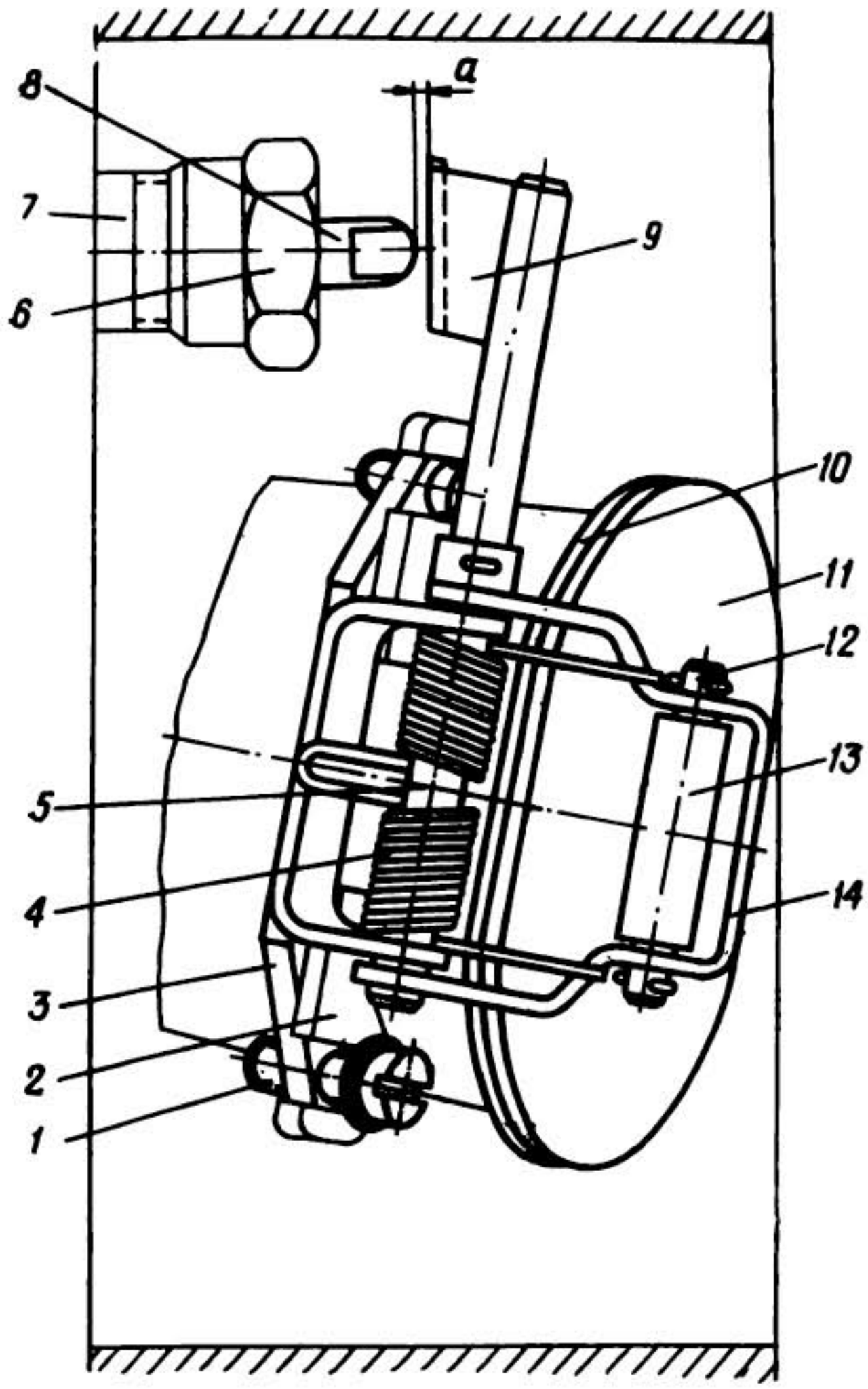


Рис. 337. Уплотнение эжектора воздухоочистителя:

1 — винт; *2* — ушко; *3* — панель; *4* — пружина; *5* — валик; *6* — гайка; *7* — трубка; *8* — шток; *9* — планка; *10* — накладка; *11* — крышка; *12* — ось; *13* — втулка; *14* — скоба

зор эжектора. При выходе танка на сушу механик-водитель, закрывая заслонку газохода, через привод жалюзи открывает штоком крышку клапана уплотнения эжектора и тем самым обеспечивает отсос пыли из воздухоочистителя.

При хранении и транспортировке клапана для исключения возможности повреждения резиновой накладки головками винтов между панелью клапана и скобой устанавливается предохранительная металлическая планка.

Уплотнения отверстий вентиляции силового отделения. Уплотнение отверстия обдува турбины осуществляется установкой на патрубок специальной заглушки, основными частями которой являются стержень *4* (рис. 338), заглушка *11* с паронитовой прокладкой *2* и приваренной трубкой *9*, два направляющих штыря *12*, которые крепятся к заглушке гайками *3*, угольник *6* и гайка *7* с приваренным к ней упором *5*. Стержень соединяется

с заглушкой с помощью пальца *10*, приваренного к трубке. Для упора угольника при поджатии заглушки к патрубку *1* в эжекторной коробке приварена скоба *8*.

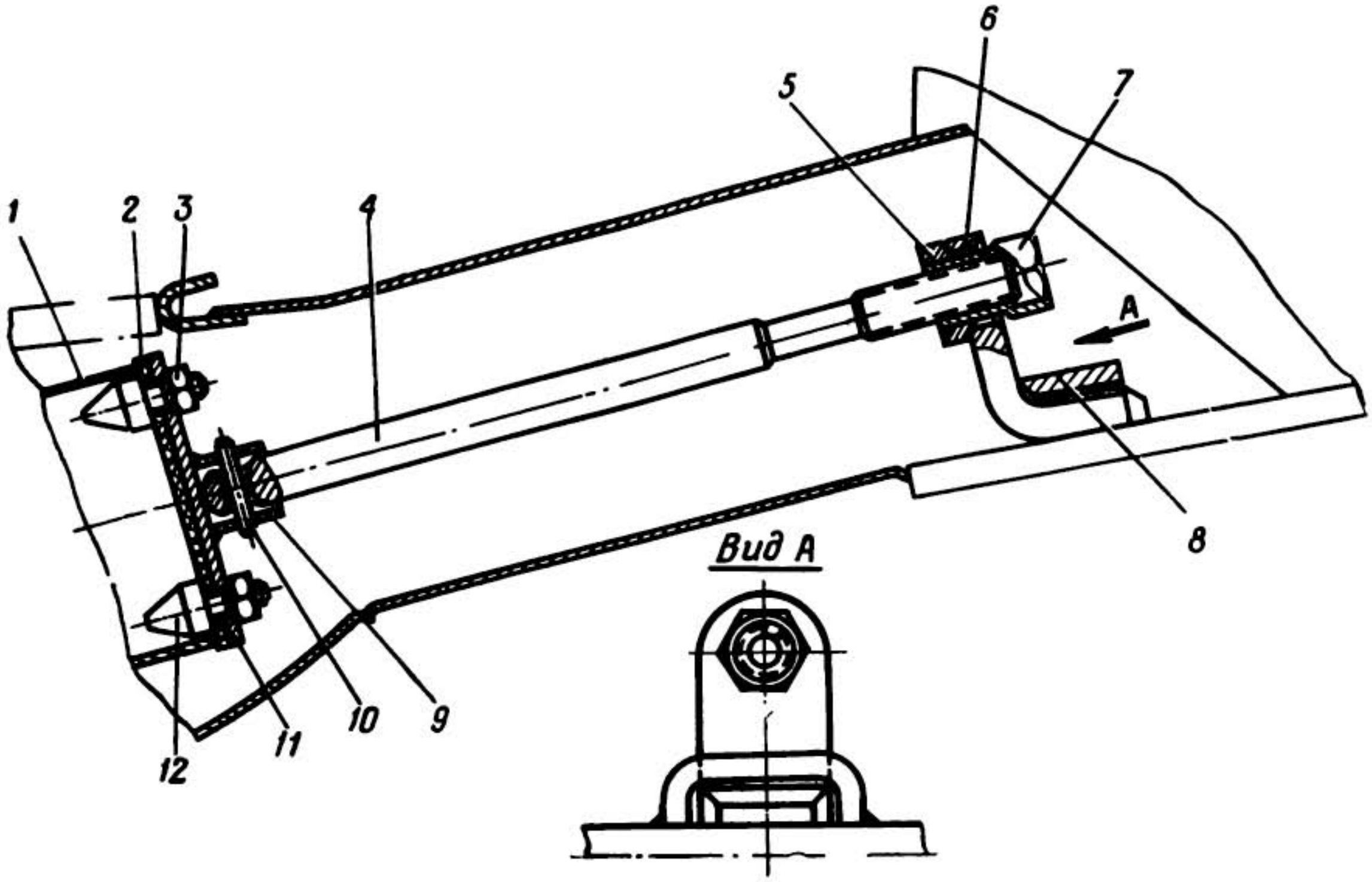


Рис. 338. Уплотнение отверстия обдува турбины:
1 — патрубок; *2* — прокладка; *3* и *7* — гайки; *4* — стержень; *5* — упор; *6* — угольник; *8* — скоба; *9* — трубка; *10* — палец; *11* — заглушка; *12* — штырь

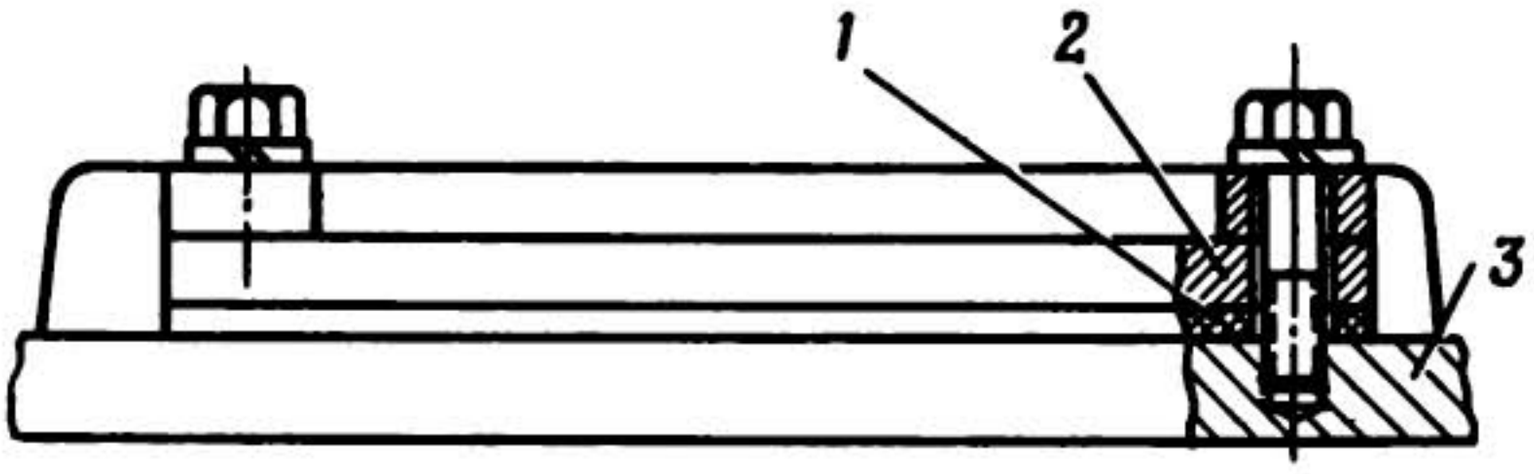


Рис. 339. Уплотнение отверстия обдува компрессора:
1 — прокладка; *2* — крышка; *3* — крыша силового отделения

Уплотнение отверстия обдува компрессора осуществляется установкой резиновой прокладки *1* (рис. 339) под крышку *2*, которая устанавливается в перевернутом виде (бонками вверх) на свое место и поджимается к крыше *3* МТО штатными болтами.

Уплотнение отверстия обводного газохода осуществляется установкой металлической крышки *2* (рис. 340) и паронитовой прокладкой *3* под жалюзи *1* обводного газохода; жалюзи устанавливаются в перевернутом виде (створками вверх) и поджимаются штатными болтами.

Клапан слива воды из газохода служит для предотвращения попадания просочившейся в газоход воды в заглохший двигатель при преодолении танком водной преграды и состоит из пробки *3* (рис. 341), пружины *2* и шарика *1*.

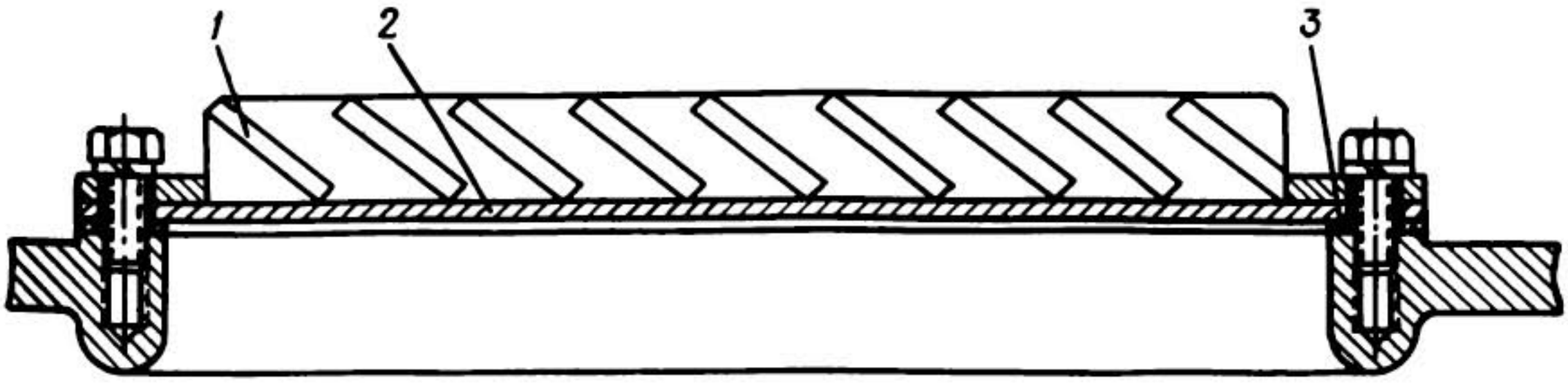


Рис. 340. Уплотнение отверстия обводного газохода:
1 — жалюзи; *2* — крышка; *3* — прокладка

Клапан устанавливается вместо заглушки на фланце компенсатора.

Клапаны водяных насосов служат для предотвращения попадания воды в корпус танка через отверстие выброса воды при неработающих насосах во время подводного вождения.

Клапан состоит из предохранительного щитка *1* (рис. 342) с планкой *4* и приклеенного к ней резинового клапана *3* с металлической пластинкой *2*.

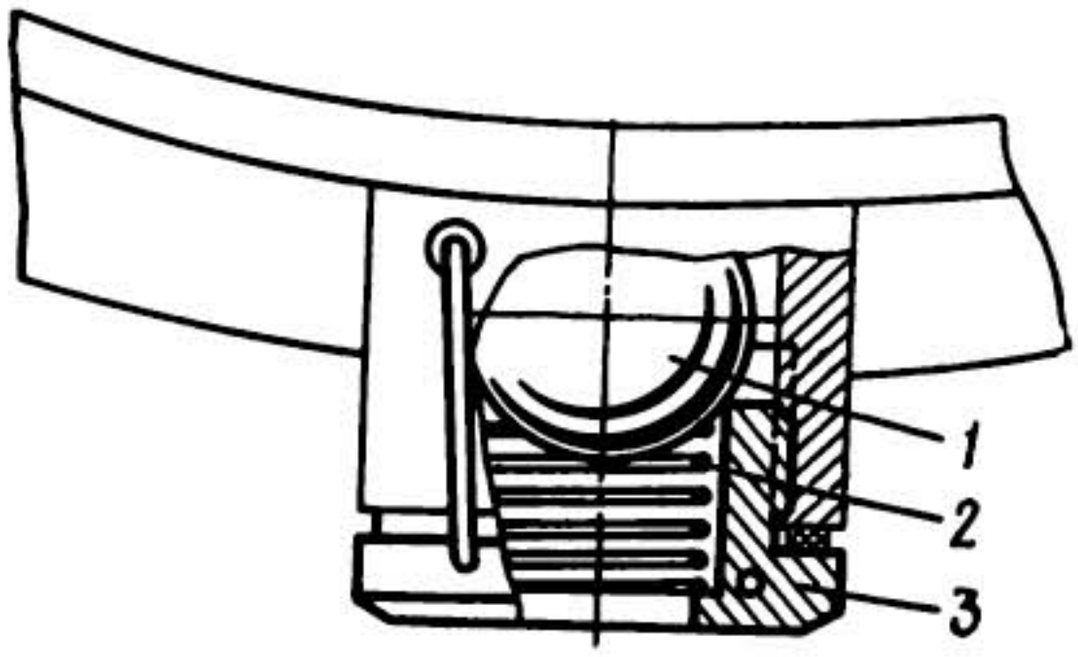


Рис. 341. Клапан слива воды:
1 — металлический шарик; *2* — пружина; *3* — пробка

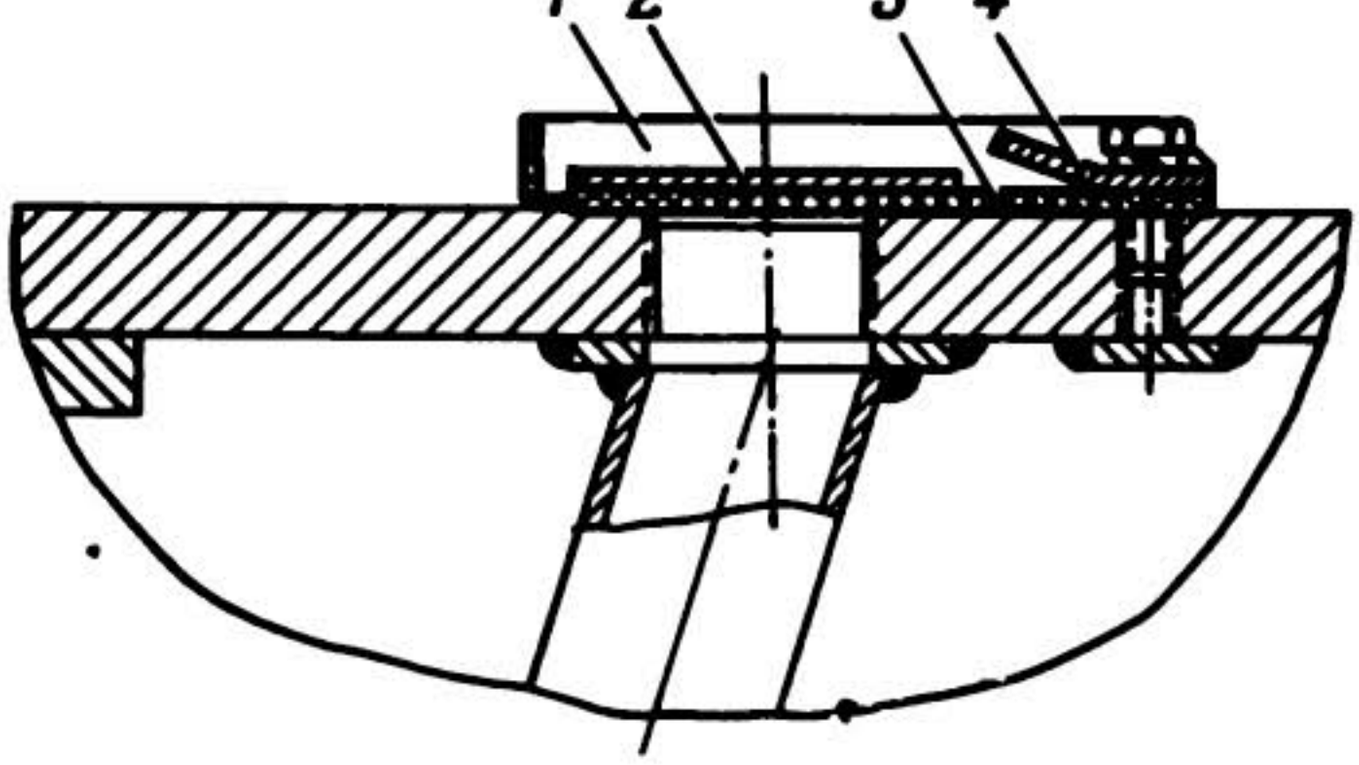
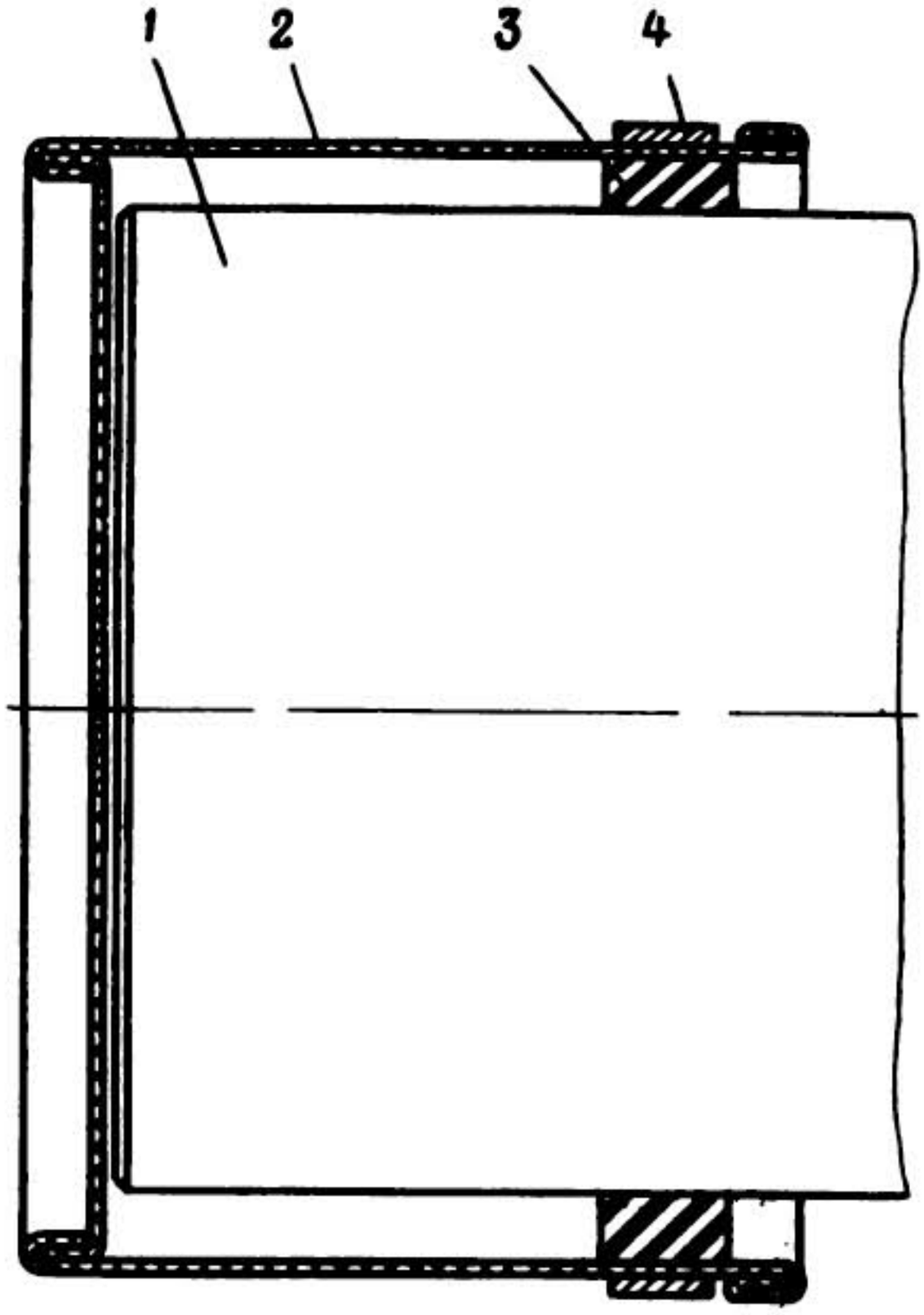


Рис. 342. Обратный клапан водяного насоса:
1 — предохранительный щиток; *2* — металлическая пластинка; *3* — резиновый клапан; *4* — планка

Каждый клапан водяного насоса крепится двумя болтами над отверстиями выброса воды, которые в обычной эксплуатации закрыты пробками. Клапан носового водяного насоса устанавливается над отверстием, расположенным на левой стороне переднего листа крыши, а клапан кормового насоса — над отверстием, расположенным в заднем листе приварной крыши (за башней) у левого борта.



Крепление чехла хомутом

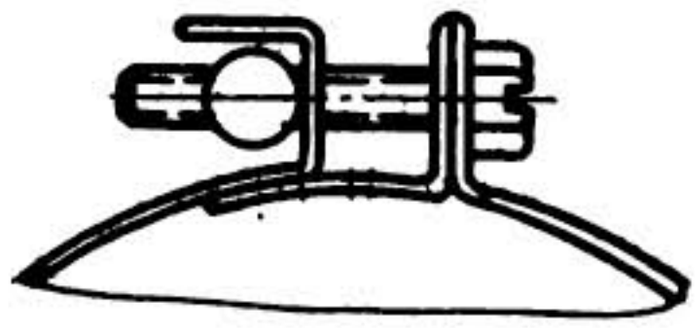


Рис. 343. Уплотнение дульного среза пушки:
1 — ствол пушки; *2* — чехол; *3* — резиновое кольцо; *4* — стяжной хомут

При неработающем водяном насосе столб воды своим давлением прижимает клапан к броневому листу крыши и закрывает отверстие выброса воды. При работе водяного насоса вода под давлением, воздействуя на клапан, отжимает его и выбрасывается наружу.

Уплотнение дульного среза пушки осуществляется чехлом *2* (рис. 343) из прорезиненной ткани, который устанавливается на ствол *1* пушки и крепится хомутом *4*. Для герметичности уплотнения на ствол под чехол устанавливается резиновое кольцо *3*.

Уплотнение спаренного пулемета осуществляется чехлом *2* (рис. 344) из прорезиненной ткани, который устанавливается на приваренную к башне обечайку и крепится хомутом *3* и болтом *1*.

Для лучшей герметичности в кромку чехла по контуру вшито резиновое кольцо.

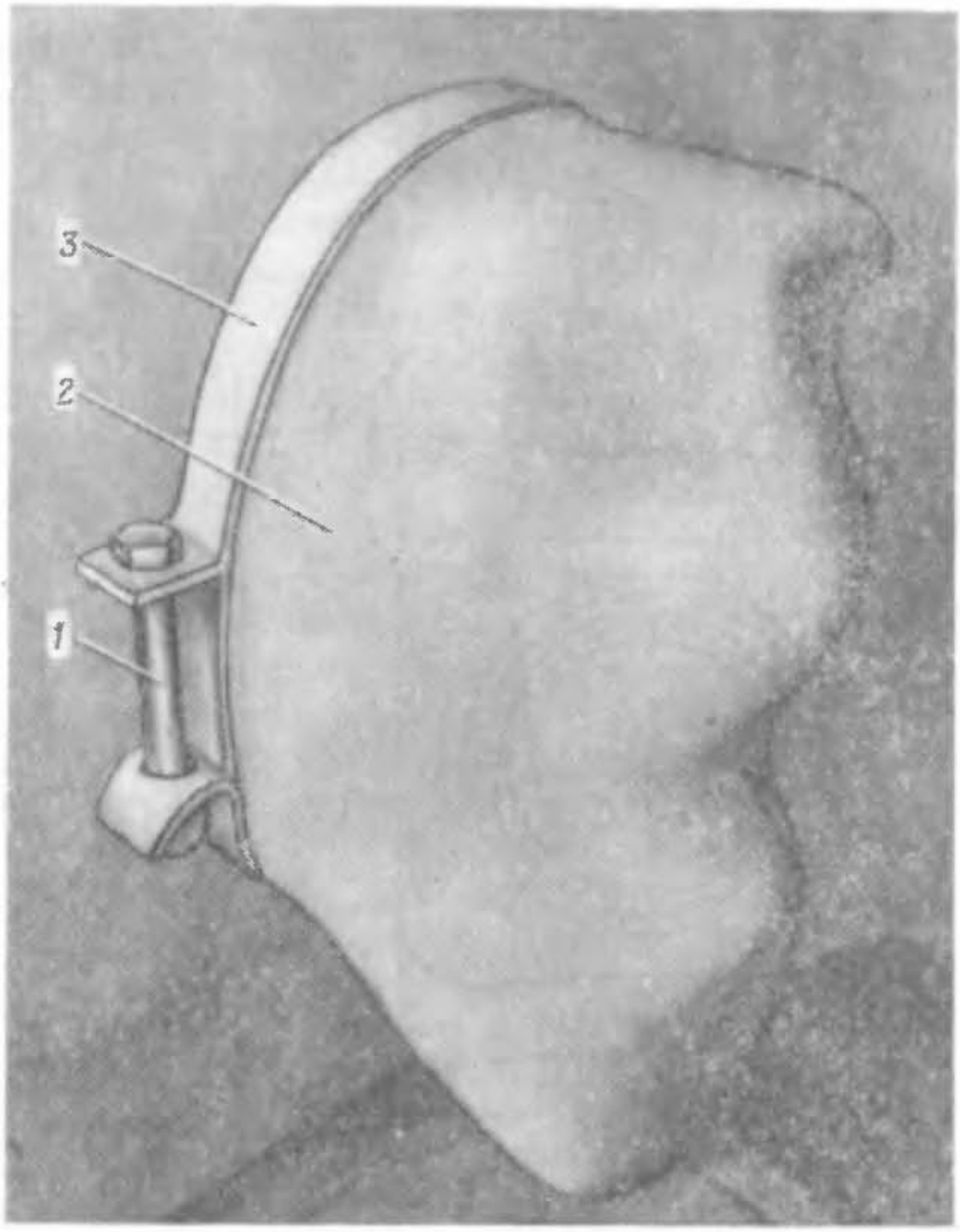


Рис. 344. Чехол уплотнения щели пулемета:
1 — болт; *2* — чехол; *3* — хомут

НЕСЪЕМНЫЕ УЗЛЫ

Уплотнение броневой защиты пушки осуществляется чехлом *2* (рис. 345) из прорезиненной ткани. По периметру чехла вшит металлический тросик *5*, концы которого закреплены на бонках *7*. Для затяжки тросика на каждой стяжке имеется гайка с контргайкой.

Для установки чехла броневой защиты пушки (укладка, окантовка чехла с тросиком) к башне танка приварены желобки *3* и в нижней части башни пятью винтами крепится съемный желобок *10* с приклеенной к нему резиновой прокладкой *11*.

Герметичность соединения чехла с пушкой обеспечивается резиновым уплотнением *13*, которое поджимается металлическим кольцом *12*.

Слева, в нижней части на чехле, имеется отросток для уплотнения бонки тяги осветителя. Отросток на бонке зажимается хомутом. Для герметичности между бонкой и отростком установ-

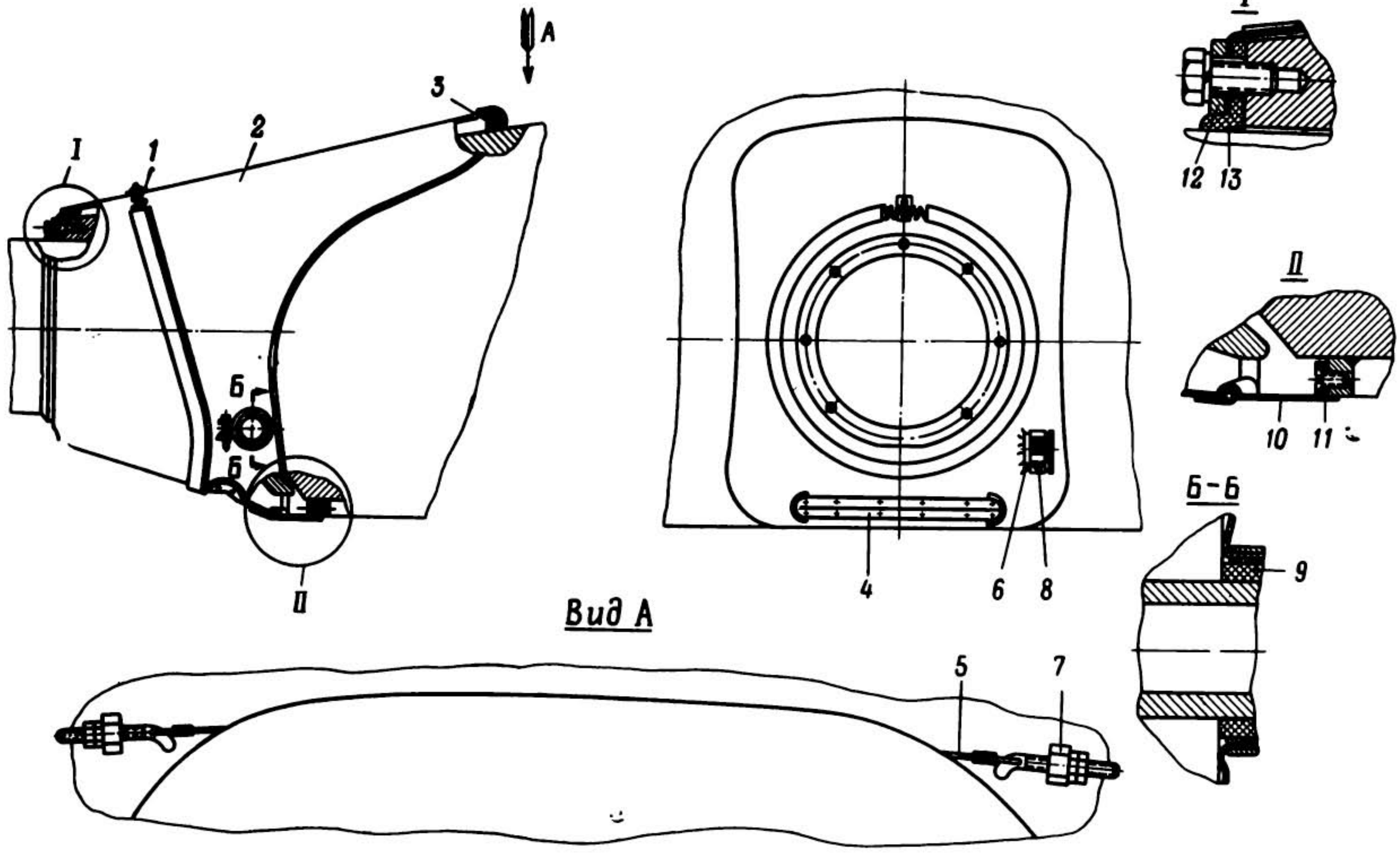


Рис. 345. Чехол уплотнения броневой защиты пушки:

1 — пружина; *2* — чехол; *3* — желобок; *4* — планка; *5* — металлический тросик; *6* — отросток; *7* — бонка; *8* — стяжной хомут; *9* — резиновое кольцо; *10* — желобок; *11* — резиновая прокладка; *12* — кольцо; *13* — резиновое уплотнение

лено уплотнительное резиновое кольцо *9*. Чтобы при перемещении ствола пушки и башни чехол не повреждался (не происходило «закусывания» и протирания) имеется пружина *1* в матерчатом чехле, а в нижней части приклепана металлическая планка *4*.

Заслонка газохода, привод к заслонке, к клапану уплотнения эжектора воздухоочистителя и заслонкам обводного контура. Заслонка газохода служит для открытия прохода отработавшим газам из турбины двигателя в установленную выхлопную трубу, минуя ресивер эжектора системы охлаждения.

Заслонка установлена на входе обводного газохода. Привод к заслонке газохода и к клапану уплотнения эжектора воздухоочистителя служит для одновременного управления заслонкой газохода и клапаном уплотнения эжектора воздухоочистителя. Привод подсоединен к рукоятке привода жалюзи, расположенной слева от механика-водителя.

При установке рукоятки привода в положение «Газоход открыт» заслонка газохода пропускает поток отработавших газов в обводной газоход, а крышка клапана уплотнения эжектора воздухоочистителя под действием пружины закрывает диффузор эжектора.

При установке рукоятки привода в положение «Газоход закрыт» заслонка газохода закрывает обводной газоход, направляя поток отработавших газов в ресивер эжектора системы охлаждения, а крышка клапана уплотнения эжектора воздухоочистителя открывает диффузор эжектора.

Водооткачивающая система. Водооткачивающая система предназначена для удаления воды, проникающей в корпус танка при преодолении водной преграды.

На танке устанавливаются два водооткачивающих насоса: носовой и кормовой. Описание носового центробежного насоса дано в разделе «Силовая установка».

Кормовой водяной насос (рис. 346) установлен в силовом отделении у левого борта под воздухоочистителем и включает в себя электродвигатель МВП-2, центробежный насос, сетчатый фильтр, трубопровод от насоса к отверстию выброса и соединительные шланги.

Включение насосов осуществляется с помощью выключателей АЗР-40, установленных на щите механика-водителя, с надписями «Помпа передняя», «Помпа задняя».

Крыльчатка *10* кормового насоса посажена на валик *16* насоса, который с валом *21* электродвигателя соединен через шайбу *18* и конусную втулку *20*. Обе крыльчатки закреплены гайками.

К нижней части корпуса водяного насоса привернута болтами крышка с водозаборными окнами.

Для устранения проникновения воды из корпуса насоса в электродвигатель поставлен самоподжимной сальник и имеется

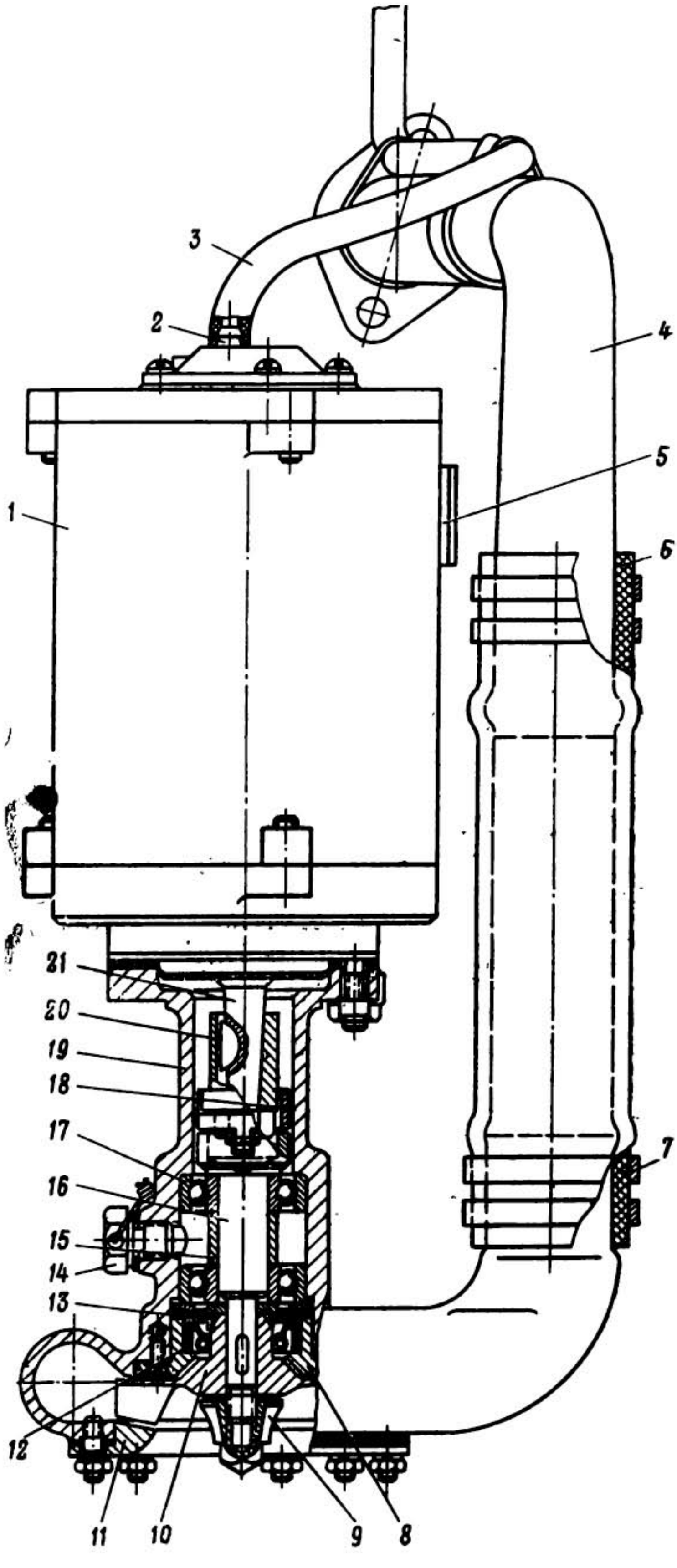


Рис. 346. Кормовой водяной насос:

1 — электродвигатель МВП-2; *2* — штуцер; *3* — дренажная трубка; *4* — труба с фланцем; *5* — крышка; *6* — соединительный шланг; *7* — хомут; *8* — корпус сальника; *9* — гайка; *10* — крыльчатка; *11* — крышка; *12* — самоподжимной сальник; *13* — кольцо; *14* — пробка; *15* — распорное кольцо; *16* — валик водяного насоса; *17* — шарикоподшипник; *18* — шайба; *19* — корпус водяного насоса; *20* — втулка; *21* — вал электродвигателя

специальная полость между сальником и крышкой двигателя, заполняемая смазкой ЯНЗ-2 через отверстие, закрываемое пробкой.

Кормовой водяной насос устанавливается на приваренный к наклонной части днища кронштейн *3* (рис. 347) и крепится к стойке *1* кронштейна стяжным хомутом *2*. Для предотвращения попадания в насос различных предметов в углубление днища на крышку лючка устанавливается сетчатый фильтр *4*, в вырез сетки которого входит водозаборное окно насоса. На крышке лючка приварены две пружинные планки, которые удерживают фильтр за лапки.

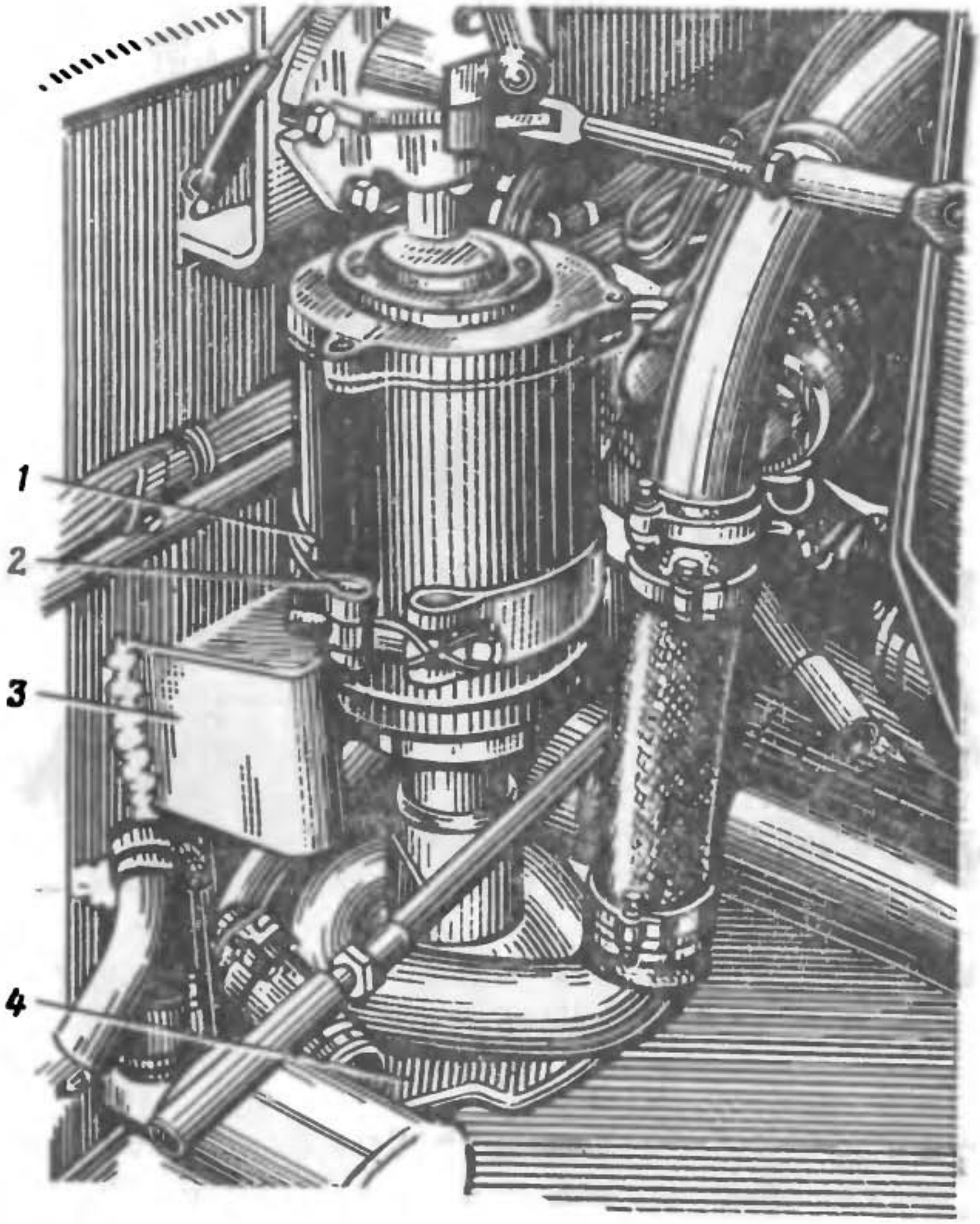


Рис. 347. Установка кормового водяного насоса:
1 — стойка; *2* — хомут; *3* — кронштейн; *4* — сетчатый фильтр

ТРАНСПОРТИРОВКА СЪЕМНОЙ ЧАСТИ КОМПЛЕКТА ОПВТ

В предвидении преодоления водных преград съемное оборудование комплекта ОПВТ (рис. 348) размещается и транспортируется на танке.

Крышка уплотнения жалюзи над воздухоочистителем крепится на корме башни с помощью двух кронштейнов и двух скоб,

поджимающихся болтами, которые ввинчиваются в бонки. Кронштейны и бонки приварены к башне.

К крышке уплотнения жалюзи над воздухоочистителем двумя ремнями крепится сумка, в которой укладываются запасной чехол броневой защиты пушки, съемные ступени воздухопитающей трубы, уплотнение дульного среза пушки, выхлопной клапан, прокладки для жалюзи обводного газохода и выхлопной трубы.

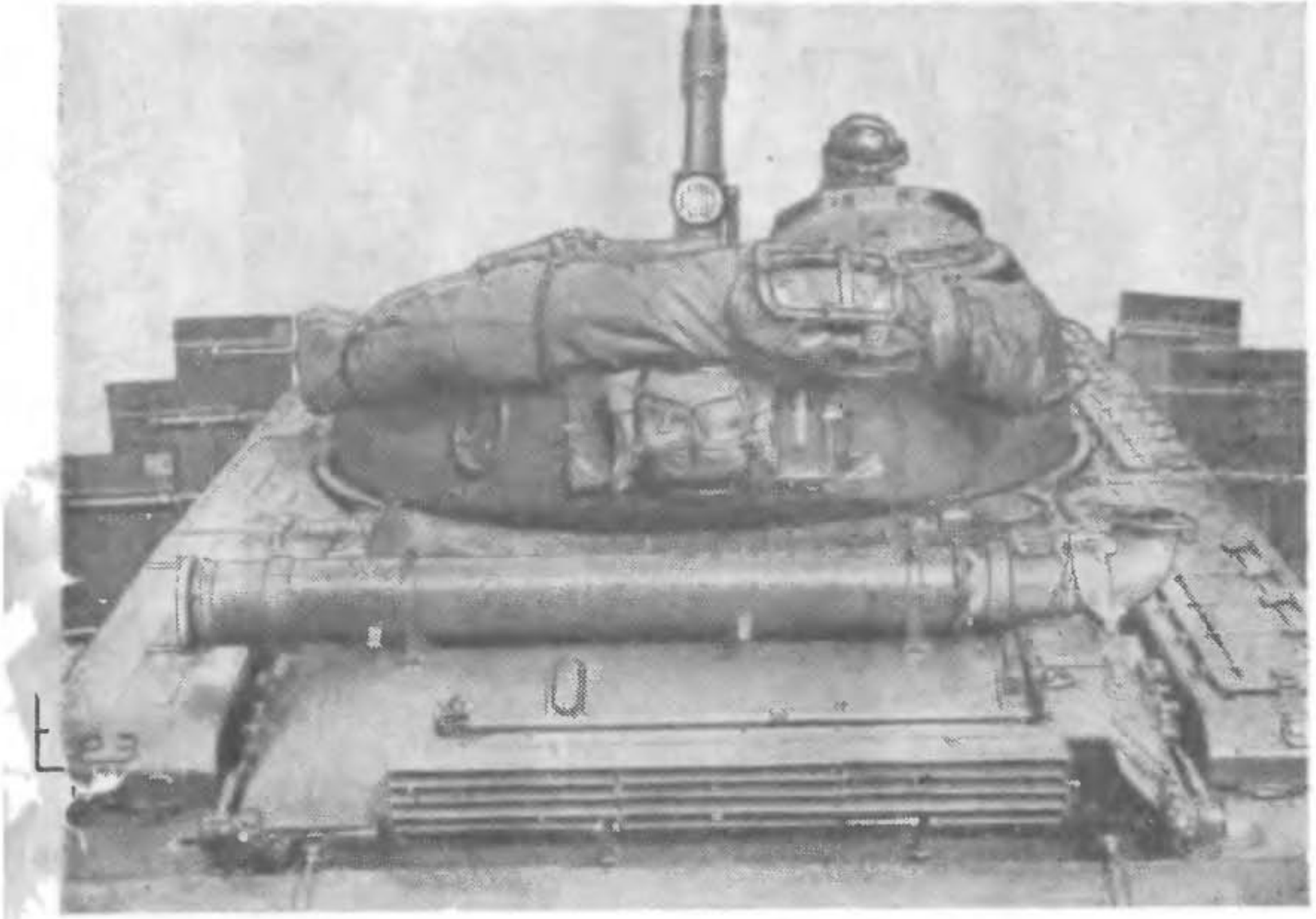


Рис. 348. Размещение съемной части комплекта ОПВТ на башне танка для транспортировки

Сложенная воздухопитающая труба с закрепленной внутри ее сложенной выхлопной трубой, в которой размещен пенал с остальными узлами съемного комплекта ОПВТ и замазкой ЗЗК, крепится лентами на крыше силового отделения или на корме танка двумя хомутами к кронштейнам крепления бревна. Сложенная выхлопная труба крепится в сложенной воздухопитающей трубе с помощью опорного кольца шестью болтами, а пенал в выхлопной трубе — двумя захватами, которые устанавливаются под гайки болтов соединения верхней и нижней труб.

Изолирующие аппараты АТ-1 укладываются снаружи танка.

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	Подтянуть болты или гайку
	2. Повреждения резиновых прокладок	Заменить прокладки
Нарушение герметичности выпускного клапана	1. Повреждение асбестовых уплотнений	Заменить уплотнения
	2. Недостаточно затянуты гайки распорных болтов	Дотянуть гайки распорных болтов
Разрывы и проколы резино-тканевых уплотнений	1. Небрежная эксплуатация	Заклеить или завулканизировать уплотнения
	2. Длительная эксплуатация	Заменить уплотнения
При установке рукоятки привода заслонки газохода в положение «Газоход открыт» и неработающем двигателе клапан уплотнения эжектора воздухоочистителя плотно не закрывает диффузор эжектора	Неправильно отрегулирован клапан уплотнения эжектора воздухоочистителя	Вворачивая шток в валик привода, установить зазор 3—5 *мм* между штоком и плоскостью валика
Вода проникает в корпус танка через водооткачивающий насос	Попадание грязи под резиновый клапан	Промыть посадочное место клапана
При включении электродвигателя водяного насоса его ротор не вращается	1. Неисправен АЗР-40	Заменить АЗР-40
	2. Нарушение контактов в разъемах	Проверить состояние разъемов
	3. Обрыв или замыкание проводов	Проверить провода
Ротор электродвигателя водяного насоса вращается, а насос не откачивает воду	1. Засорился фильтр	Очистить фильтр
	2. Засорился насос	Снять водяной насос и очистить его

ТРУБА-ЛАЗ

При обучении экипажей подводному вождению для выхода экипажа из аварийного танка без его затопления вместо снятого люка командира устанавливаются специальная наставка и труба-лаз танка Т-55. При установленной трубе-лазе воздухопитающую трубу допускается не устанавливать.

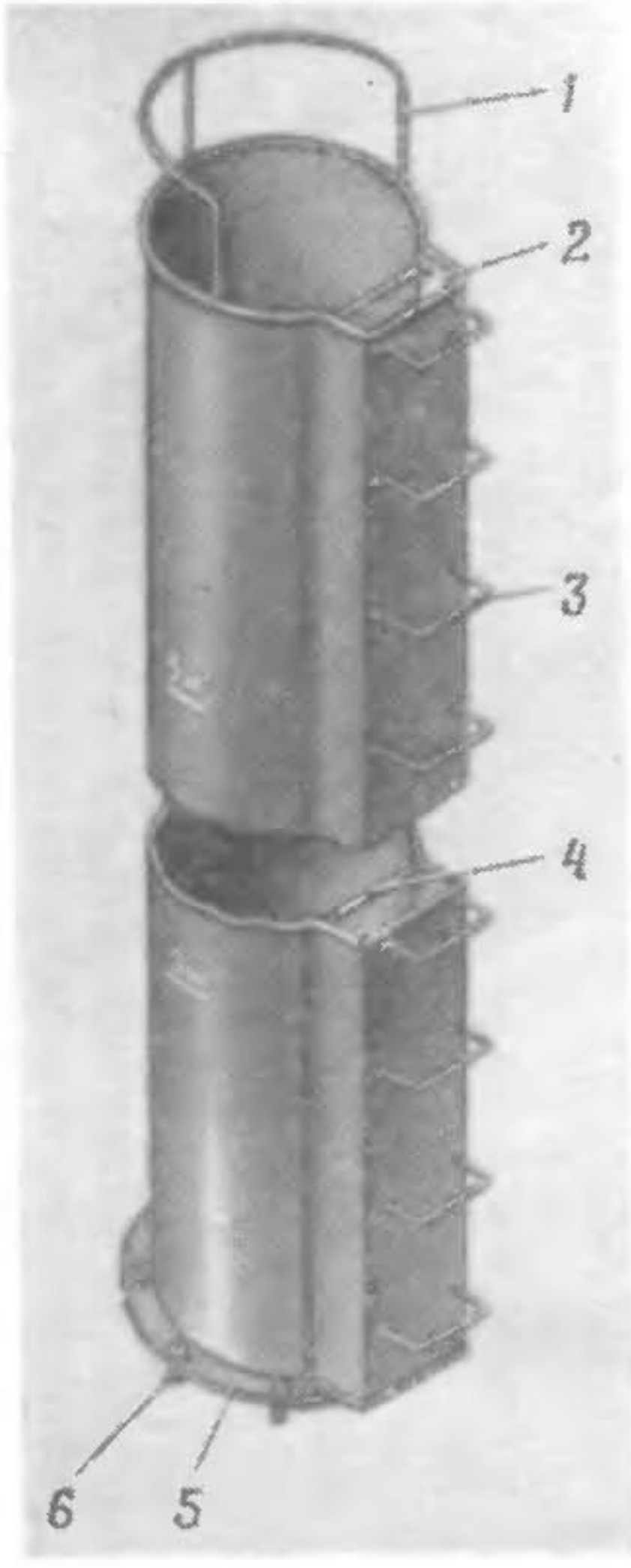


Рис. 349. Труба-лаз:
1 — поручень; *2* — стойка; *3* и *4* — скобы; *5* — фланец; *6* — захват

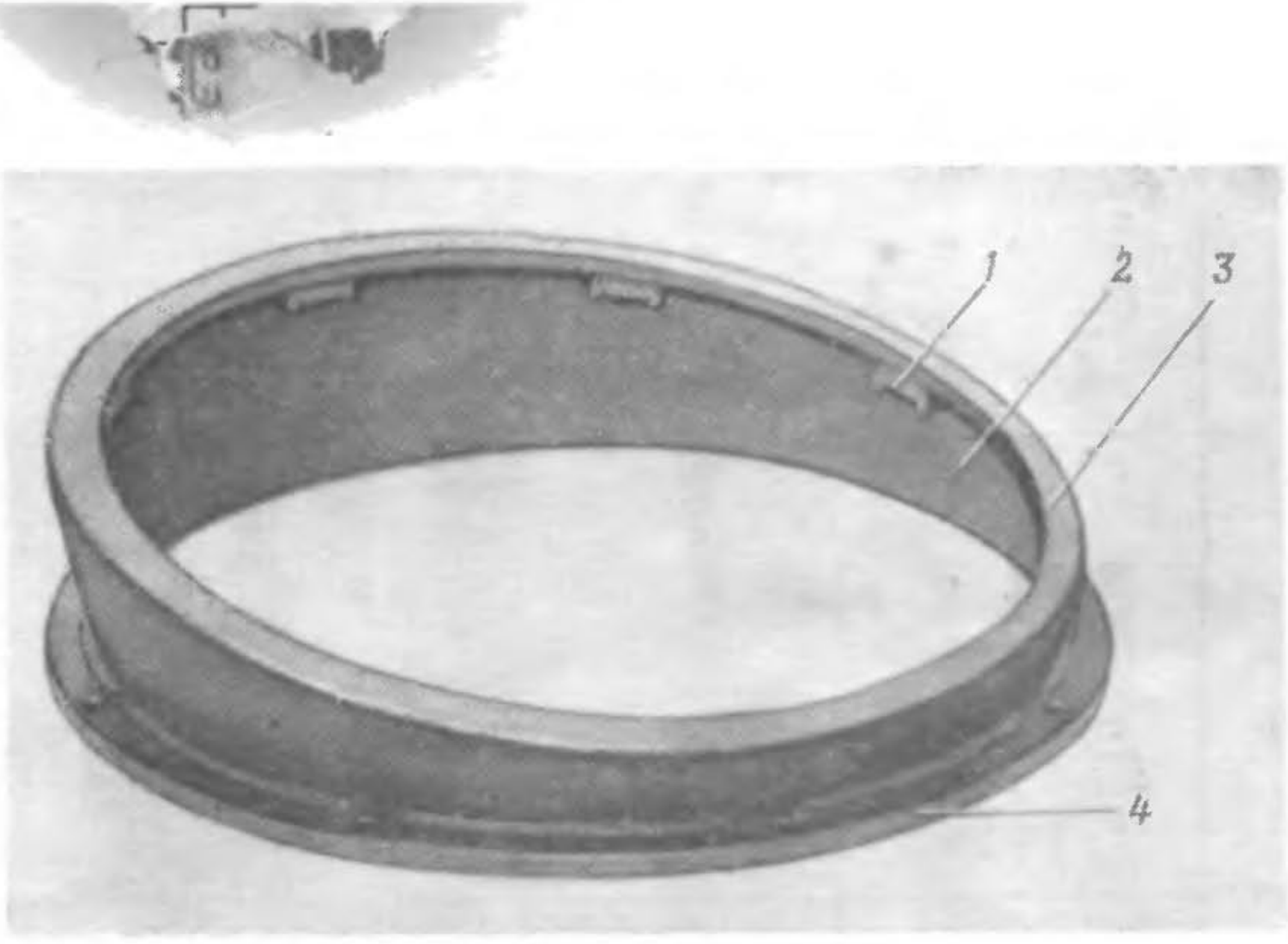


Рис. 350. Переходник к трубе-лазу:
1 — упор; *2* — обечайка; *3* — верхний фланец; *4* — нижний фланец

Труба-лаз (рис. 349) представляет собой металлическую трубу цилиндрической формы. В верхней ее части приварен поручень *1*.

По всей длине трубы-лаза выполнена стойка *2*, внутри и снаружи которой приварены скобы *3* и *4* для входа (выхода) экипажа в танк. К нижней части трубы-лаза приварен фланец *5*, в отверстиях которого установлено восемь захватов *6*; к нижней плоскости фланца приклеено резиновое уплотнение.

Для установки трубы-лаза на танк предусмотрен переходник, который имеет два фланца, соединенные обечайкой *2* (рис. 350).

На верхнем фланце *3* приварено восемь упоров *1* для соединения с трубой-лазом.

Переходник устанавливается нижним фланцем *4* на место снятого основания люка командира. Для крепления переходника используются болты крепления блока люка.

Труба-лаз вертикально устанавливается на верхний фланец переходника, восемь захватов трубы-лаза заводятся в упоры переходника и затягиваются гайками. Для герметичности на стержнях стопоров установлены резиновые кольца.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПУСКОВОЕ УСТРОЙСТВО ПУС-10

Пусковое устройство ПУС-10, предназначенное для двухступенчатого включения стартера при запуске двигателя, является электромагнитным прибором постоянного тока, работающим при номинальном напряжении бортовой сети 24 *в* в однопроводной схеме.

Пусковое устройство работает в комплекте со стартер-генератором СГ-10, реле стартера РСГ-10М, блоком стартерного переключения БСП-1М и реле-регулятором Р-10ТМ. Схема включения прибора ПУС-10 в комплекте СГ-10 показана на рис. 351.

Пусковое устройство стартера ПУС-10 (рис. 352) смонтировано литом корпусе *1*, имеющем два отсека и горловину для установки штепсельного разъема *3*. Корпус имеет четыре наружных ива, в которых монтируются амортизаторы *4* прибора лками. Корпус прибора закрыт крышкой *2*.

нутри прибора установлено пусковое сопротивление R6 353) величиной 0,12 *ом*, силовой контактор К2 типа ТКС 101 Д, запирающий полупроводниковый диод Д2 типа Д215А, ре· времени РВ с временем выдержки 0,4—0,8 *сек*, исполнитель· контактор К3 типа ТКС 101 ДОД, остеклованное сопротивление R5 типа ПЭВ-10 величиной 270 *ом*. После монтажа элементов концы проводов выводятся к штепсельному разъему, с помощью которого прибор ПУС-10 включается в электрическую схему танка.

При нажатии на кнопку стартера электрический ток аккумуляторных батарей поступает на штырек 8 штепсельного разъема пускового устройства, далее ток проходит по обмотке контактора К2, полупроводниковому диоду Д2 и через параллельно соединенные штырьки 11, 13, 14 и 15 штепсельного разъема прибора ПУС-10 на якорь стартер-генератора и далее на корпус. Контактор К2 срабатывает и через его контакты замыкается цепь: «+» аккумуляторных батарей — зажим «+1» реле РСГ-10М — штырьки 1, 2, 4 и 6 штепсельного разъема прибора ПУС-10 — контакт К2 — сопротивление R6 — штырьки 11, 13, 14 и 15 штепсельного разъема — стартер-генератор СГ-10. При включении этой цепи осуществляется первая ступень работы пускового

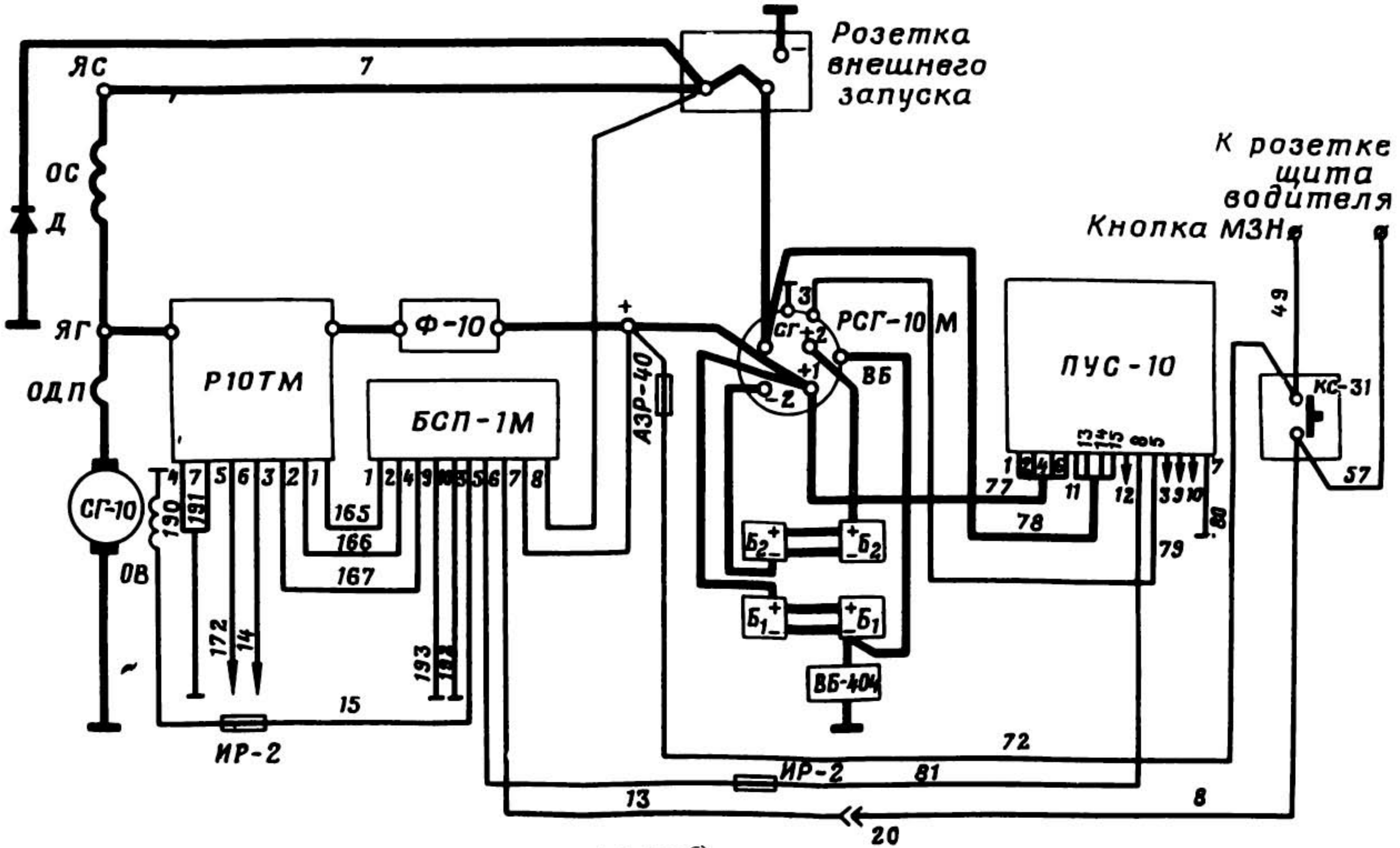


Рис. 351. Принципиальная э[illegible] комплекта стартер-генератора СГ-10

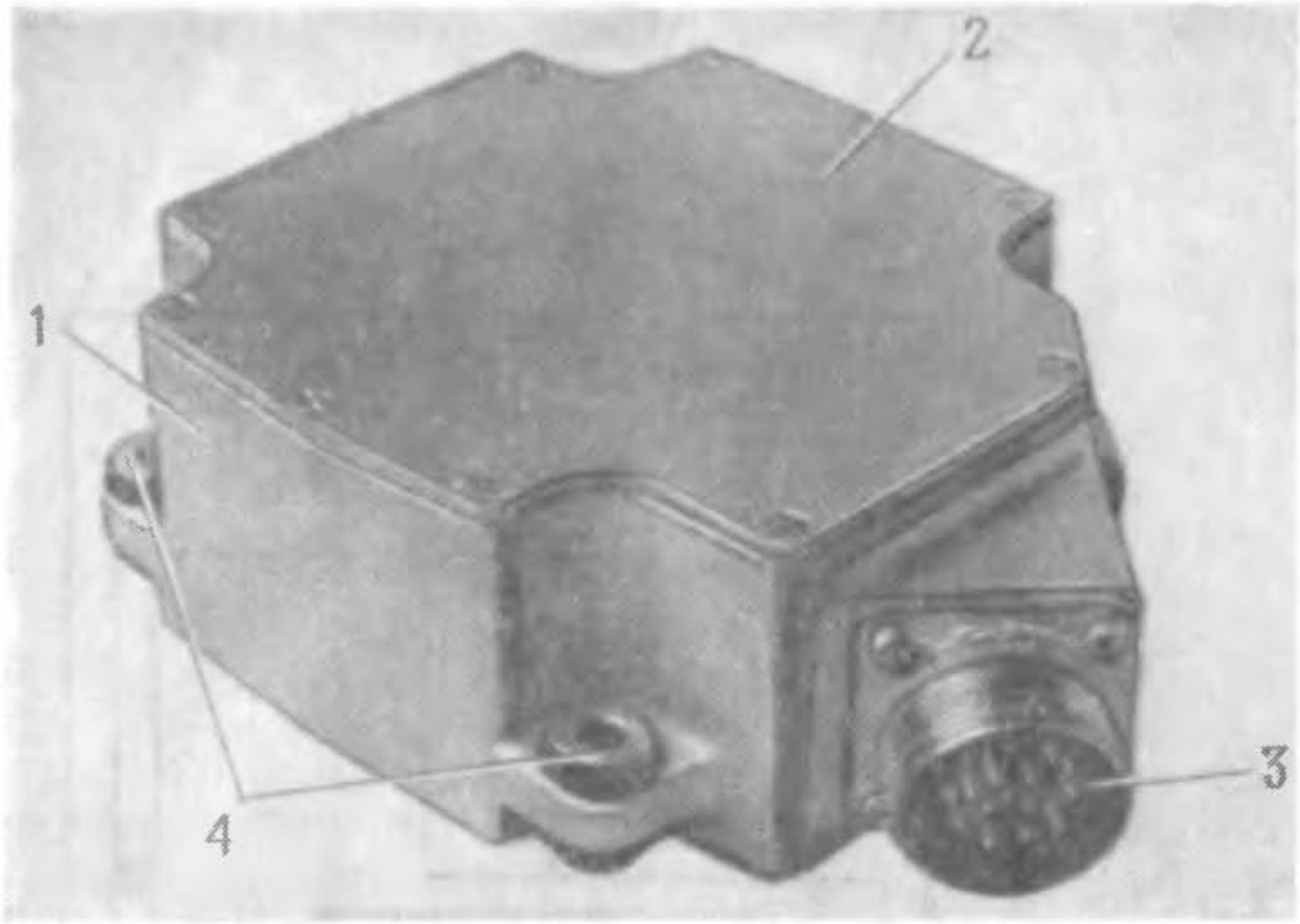


Рис. 352. Пусковое устройство ПУС-10:
1 — корпус; *2* — крышка; *3* — штепсельный разъем; *4* — амортизаторы

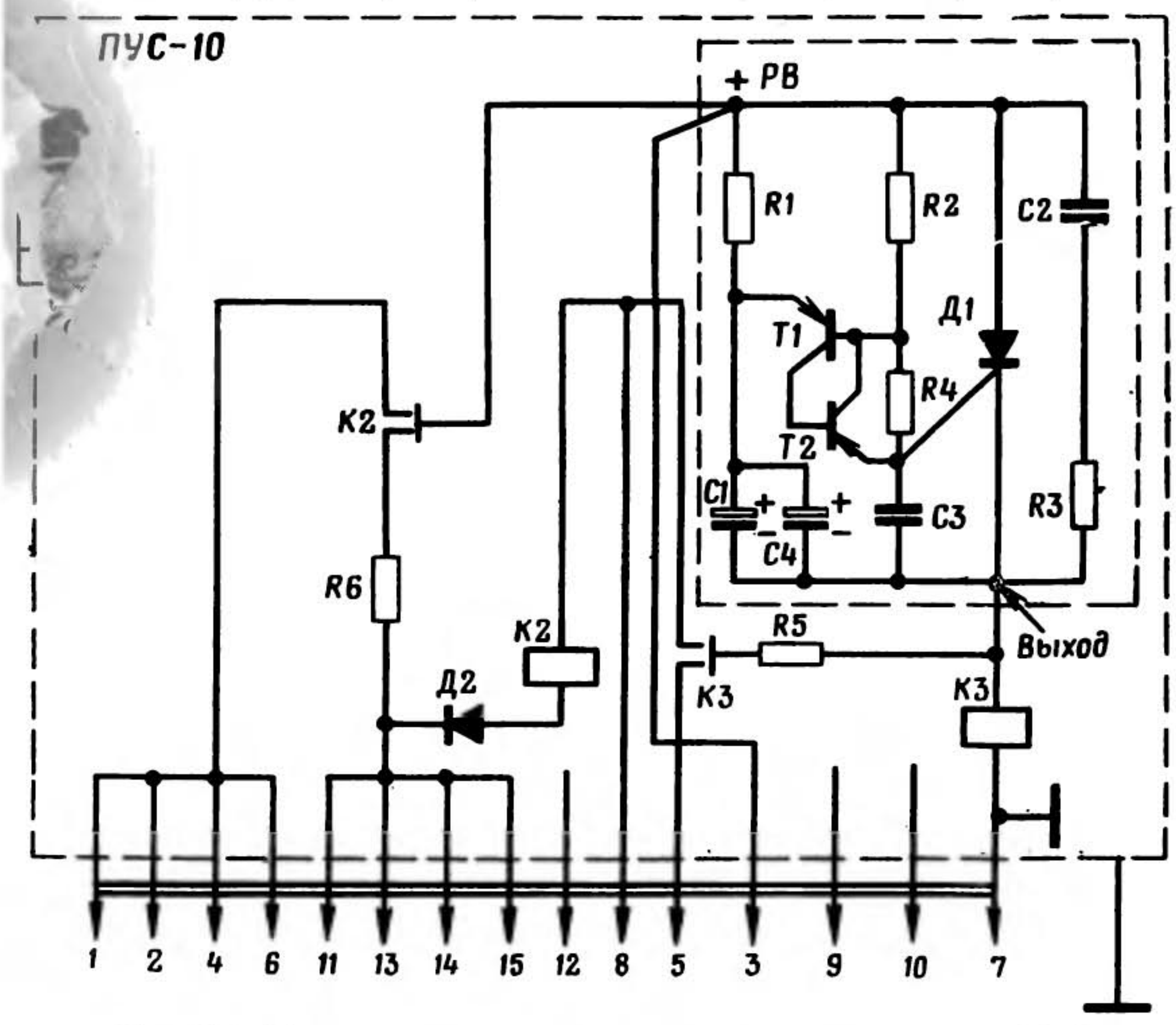


Рис. 353. Принципиальная электрическая схема прибора ПУС-10

устройства — медленное проворачивание якоря стартера (при напряжении около 3 *в*) для выбора люфтов механизма привода стартера. На второй ступени работа прибора ПУС-10 происходит следующим образом: замкнутый контактор К2 своим блок-контактом подает питание на «+» реле времени РВ, которое через 0,4—0,8 *сек* включает обмотку контактора К3. Контактор К3 срабатывает и через его замкнутые контакты ток поступает на обмотку реле стартер-генератора РСГ-10М. Это реле срабатывает, переключает аккумуляторные батареи с параллельного соединения (24 *в*) на последовательное (48 *в*) и включает цепь питания стартер-генератора СГ-10 на это повышенное напряжение. При этом питание обмотки контактора К2 прекращается, он отключается, его контакты размыкаются и прекращается работа реле времени, но обмотка контактора К3 подпитывается через блок-контакты К3 и сопротивление R5. Стартер-генератор СГ-10, получая полное питание от последовательно соединенных аккумуляторных батарей, отдает максимальную мощность и проворачивает коленчатый вал двигателя до его запуска.

Для прекращения работы стартер-генератора необходимо отпустить кнопку стартера, что приведет к обесточиванию обмотки реле РСГ-10М и пускового устройства.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Глава 1. **Общее описание танка и его характеристика** 3

Общее описание танка . . . —
Боевая и техническая характеристика 13

Глава 2. **Корпус и башня танка** 30

Корпус —
Люки 44
Сиденье механика-водителя 50
Башня 52
Механизмы поворота башни 56
Азимутальный указатель . . . 66
Командирская башенка и люк наводчика 67
Сиденья и ограждения в башне и кабине 77

Глава 3. **Вооружение танка** 81

Танковая пушка . . . . . —
Краткие сведения об устройстве пушки —
Установка пушки в танке . 85
Установка спаренного пулемета ПКТ 86
Приведение спаренного пулемета к нормальному бою 88
Построение контрольной мишени . . . 90
Цепи стрельбы пушки и спаренного с ней пулемета —
Боекомплект танка . . . 93
Размещение боевого комплекта в танке —
Выстрелы к 115-*мм* пушке 96
Маркировка боеприпасов 100
Обращение с выстрелами 101
Механизм заряжания 102
Кабина 103
Конвейер 105
Механизм поворота конвейера 106
Механизм подачи . 112
Механизм улавливания 128
Механизм досылания 135
Гидравлическая система механизма заряжания 143
Гидропанель 146
Гидронасос с приводным двигателем . 148
Гидромотор привода механизмов поворота конвейера и досылания . . . 149
Работа гидромотора . . —
Золотник стопора МПК с дросселем . 151
Работа золотника с дросселем в гидросистеме механизма заряжания 154

Стр.

Золотниковая коробка гидросистемы 156
Гидростопор пушки 160
Работа гидростопора 162
Фильтр гидросистемы —
Работа фильтра 164
Пополнительный бак 165
Работа гидросистемы механизма заряжания в автоматическом режиме 167
Работа гидросистемы при использовании ручного привода 169
Электрооборудование механизма заряжания . . —
Узел переключателей рычага подачи (ПРН и ПРВ) 173
Переключатель стопора пушки (ПСП) 176
Переключатель стопора конвейера (ПСК) 177
Контакт барабана МПК . . 179
Переключатель досылателя (ПД) —
Контакт клина (КК) . . 181
Кнопка блокировки перекладки поддона 182
Прибор автоблокировки (ПА) 183
Блокировка поддона (БЛ) . . . . —
Электромагнит золотниковой коробки (ЭМ) 184
Работа электрооборудования механизма заряжания 186
Функциональная схема работы механизма заряжания 195
Возможные неисправности механизма заряжания 197

Глава 4. **Стабилизатор вооружения** . 201

Размещение узлов и приборов стабилизатора в танке —
Принцип работы стабилизатора 202
Режимы работы стабилизатора —

Глава 5. **Приборы наблюдения и прицеливания** 475

Приборы командира танка 4
Прибор ТКН-3 47
Размещение и установка комплекта прибора ТКН-3 в танке 52
Призменные приборы наблюдения 479
Приборы наводчика 484
Танковый прицел-дальномер ТПД-43Б . . —
Оптическая схема прицел-дальномера ТПД-43Б 219
Структурная схема прицела 222
Органы управления прицелом . . . 224
Установка прицел-дальномера ТПД-43Б в танке 229
Ночной прицел ТПН-1-432 233
Размещение и установка комплекта прицела ТПН-1-432 в танке 236
Прибор наблюдения ВНМ 239
Приборы наблюдения механика-водителя . 240
Призменный прибор наблюдения ТНПО-168 —
Прибор ночного видения ТВН-2БМ механика-водителя 244
Размещение и установка комплекта прибора ТВН-2БМ в танке 245
Возможные неисправности приборов наблюдения и прицеливания 248
Системы гидропневмоочистки смотрового прибора механика-водителя и защитных стекол прицел-дальномера 252
Курсоуказатель 256
Краткое устройство гирополукомпаса 257
Электрическая схема и работа гирополукомпаса 259

Глава 6. **Силовая установка** 263

Двигатель . . —
Система питания топливом 265
Топливные баки —
Топливные краны 271

	Стр.
Топливные фильтры	275
Ручной топливоподкачивающий насос	277
Работа насоса РНМ-1	279
Привод управления топливными насосами двигателя	—
Проверка и регулировка привода управления топливными насосами двигателя	281
Топливозаправочное устройство	282
Работа системы питания топливом	288
Заправка топлива	290
Слив топлива и отстоя	291
Система питания двигателя воздухом	—
Воздухоочиститель	—
Установка воздухоочистителя	294
Работа воздухоочистителя	295
Система смазки	297
Масляный бак	—
Маслозакачивающий насос МЗН-2	300
Центробежный масляный фильтр	302
Работа центробежного масляного фильтра	304
Заборный сетчатый фильтр	—
Масляный радиатор	306
Вентиляция масляного бака системы смазки двигателя	307
Работа системы смазки	309
Система охлаждения	311
Радиаторы	313
Расширительный бачок	—
Эжектор	316
Устройство для отвода отработавших газов двигателя	320
Защитные и регулирующие устройства системы охлаждения и их привод	322
Работа системы охлаждения	325
Система подогрева	328
Подогреватель	—
Работа системы подогрева	335
Электрофакельный подогрев воздуха и обогреватель боевого отделения	337
Система воздушного запуска	339
Устройство системы воздушного запуска	—
Работа системы воздушного запуска	350
Возможные неисправности силовой установки	352
Глава 7. Силовая передача	355
Общее описание силовой передачи	—
Коробки передач	363
Картеры коробок передач	364
Передний фланец	367
Барабан	370
Механизм включения фрикционов $Ф_4$ и $Ф_5$	372
Задний фланец	373
Ведущий (первичный) вал	380
Узел солнечной шестерни I планетарного ряда	382
Соединение коробок передач с двигателем	386
Бортовые передачи	387
Приводы управления силовой передачи	390
Привод переключения передач	391
Привод управления поворотом танка	401
Привод выключения силовой передачи (привод сцепления)	404
Механизмы распределения	408
Работа силовой передачи и приводов управления	420

Стр.

Работа при переключении передач 420
Работа при поворотах . 425
Работа при выжиме педали сцепления 428
Регулировка приводов управления 429
Регулировка привода переключения передач —
Регулировка привода выключения силовой передачи (привода сцепления) . 430
Регулировка привода управления поворотом —
Регулировка давления масла в механизмах распределения 432
Привод тормоза и его регулировка 433
Устройство привода . —
Работа привода тормоза 440
Регулировка привода . . 442
Система смазки и гидроуправления. Регулировка давления масла в системе . —
Устройство системы 459
Работа системы . . 462
Регулировка давления масла в системе . 463
Возможные неисправности силовой передачи и способы их устранения 465

Глава 8. **Ходовая часть**

Гусеничный движитель —
Гусеница —
Ведущее колесо 469
Опорный каток —
Направляющее колесо . 472
Механизм натяжения гусениц —
Поддерживающий ролик 475
Подвеска 476
Торсионный вал . 476
Балансир и ось балансира 477
Гидравлические амортизаторы —
Работа амортизатора . . . 479
Возможные неисправности ходовой части 484

Глава 9. **Электрооборудование танка** 485

Общие сведения . . . . . —
Размещение электрооборудования в танке . 487
Стартерные аккумуляторные батареи 12-СТ-70М 489
Стартер-генераторная установка СГ-10 491
Работа стартер-генераторной установки 507
Приборы освещения и сигнализации . 511
Вращающееся контактное устройство, щит механика-водителя и распределительные щитки . 515
Контрольно-измерительные приборы 522
Электрическая сеть танка . . . 527
Возможные неисправности электрооборудования 530

Глава 10. **Средства связи** 535

Радиостанция Р-123
Общее описание . . . —
Размещение и установка радиостанции в танке 538
Порядок работы на радиостанции 539
Правила ведения радиосвязи . 544
Танковое переговорное устройство 547
Размещение аппаратов ТПУ в танке 550
Подготовка ТПУ к работе . . . . . —

Стр.

Порядок работы на ТПУ . 551
Характерные неисправности средств связи —

Глава 11. Система противоатомной защиты (ПАЗ) и вентиляция боевого отделения и отделения управления 554

Система ПАЗ . —
Узлы герметизации 556
Нагнетатель . . . 563
Электрооборудование системы ПАЗ . . —
Работа приборов и механизмов системы ПАЗ 570
Система вентиляции боевого отделения и отделения управления 571
Возможные неисправности системы ПАЗ и вентиляции боевого отделения 574

Глава 12. Противопожарное оборудование 576

Размещение и устройство противопожарного оборудования —
Действия экипажа при пожаре в танке и меры предосторожности 587
Возможные неисправности системы УА ППО 589

Глава 13. Система дымопуска 591

Устройство и работа системы дымопуска —
Возможные неисправности системы дымопуска 594

Глава 14. Оборудование для подводного вождения (ОПВТ) 595

Назначение и составные части ОПВТ —
Съемные узлы 596
Несъемные узлы 607
Транспортировка съемной части комплекта ОПВТ 611
Возможные неисправности комплекта ОПВТ 613
Труба-лаз —

Приложение

Пусковое устройство ПУС-10 616

Формат бумаги 60 × 90¹/₁₆ — 39 печ. л. 39 усл. печ. л. + 13 вкл.—8¹/₂ печ. л.=8,5 усл. печ. л
Изд. № 5/5697с. Зак. 1126с