

192 - 85 - 2  
ГЛАВНОЕ АВТОБРОНЕТАНКОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
КРАСНОЙ АРМИИ

100  
ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО  
ПОЛЬЗОВАНИЯ

Экз. № 4658

113  
**ТАНК М-3**  
**СРЕДНИЙ**

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО  
СЛУЖБЫ

ВОЕНИЗДАТ НКО СССР

1942

*trof-av.livejournal.com*  
*vk.com/kotbarbos*

ТАБИМУ КА

№ 192

№ 4658 МММ М-3

средний

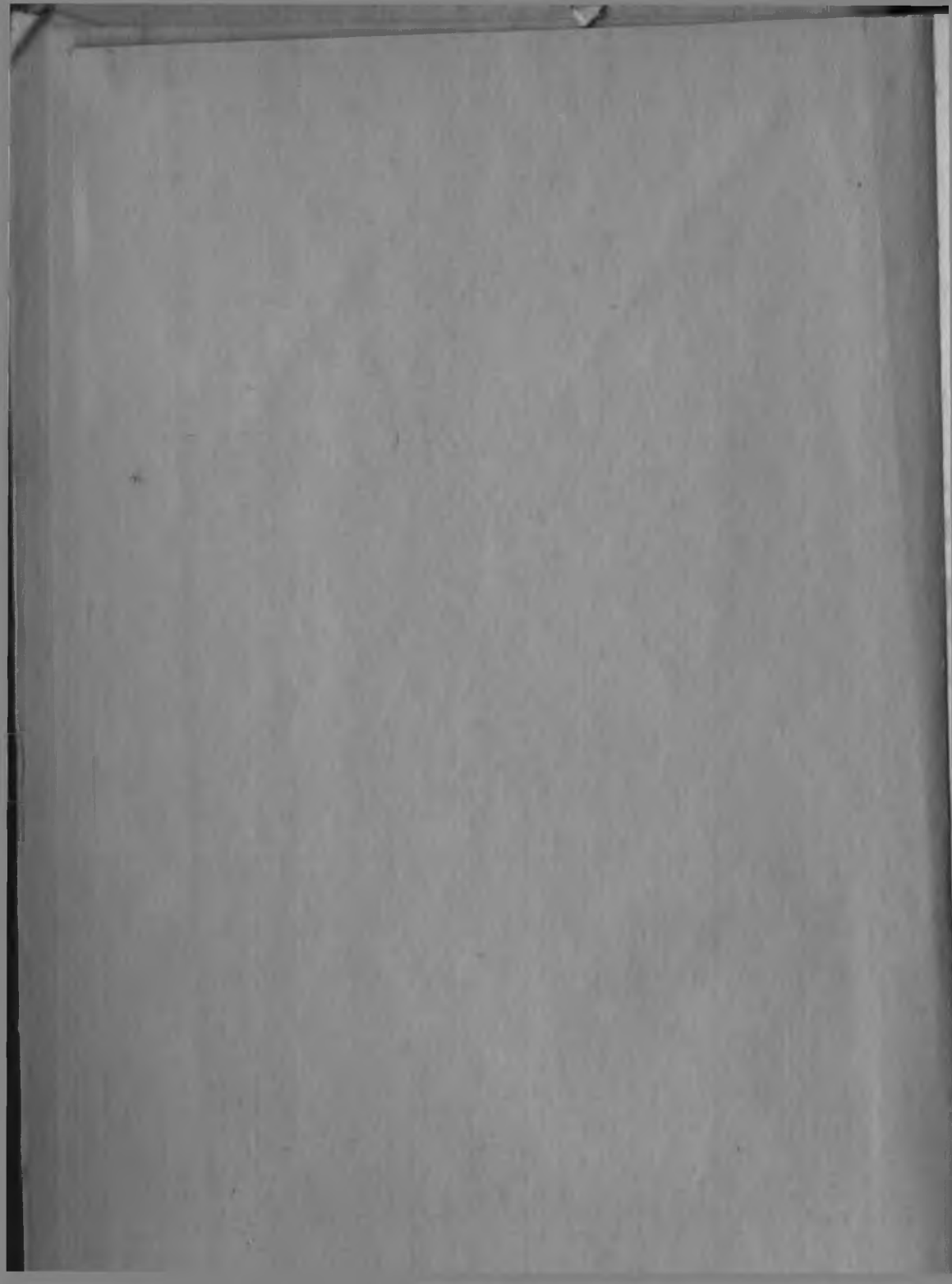
на руководящих состав

-1949-

17.047

2.740

Всего 3 тыс. руб. сирот.  
Всего 3 тыс. руб. сирот.  
(перенос № 3) от 20.2.52 по переписке ТУ СР.  
13.9.52



ГЛАВНОЕ АВТО-БРОНЕТАНКОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
КРАСНОЙ АРМИИ

~~ДЛЯ СЛУЖБЫ~~  
~~НАСТАВЛЕНИЕ~~

# ТАНК М-3

## СРЕДНИЙ

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО  
СЛУЖБЫ



ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ  
МОСКВА — 1942

*prof-av.livejournal.com*  
*vk.com/kotbarbos*



## I. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО

(рис. 1—3)

Танк М-3 вооружен 75-мм пушкой, установленной в спонсоне, 37-мм пушкой, установленной в башне, четырьмя пулеметами Браунинг калибра 7,62 мм и двумя пистолетами-пулеметами Томпсон калибра 11,43 мм.

В вращающейся башне установлены 37-мм пушка и пулемет Браунинг, имеющие круговой обстрел. Кроме этого, помещенная над основной башней командирская башенка вооружена одним пулеметом Браунинг, который также имеет возможность кругового обстрела вне зависимости от поворота основной башни.

Экипаж танка — 7 человек.

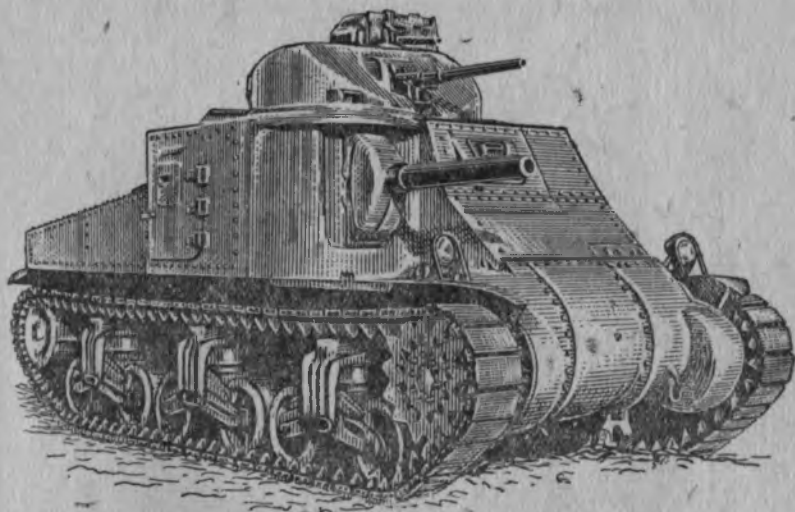


Рис. 1. Танк М-3 средний (вид справа под углом)

Броневая защита предохраняет экипаж и агрегаты танка от поражения ружейно-пулеметным и артиллерийским огнем. Вооружение танка позволяет вести эффективную борьбу с живой силой, огневыми точками, ПТО и танками противника.

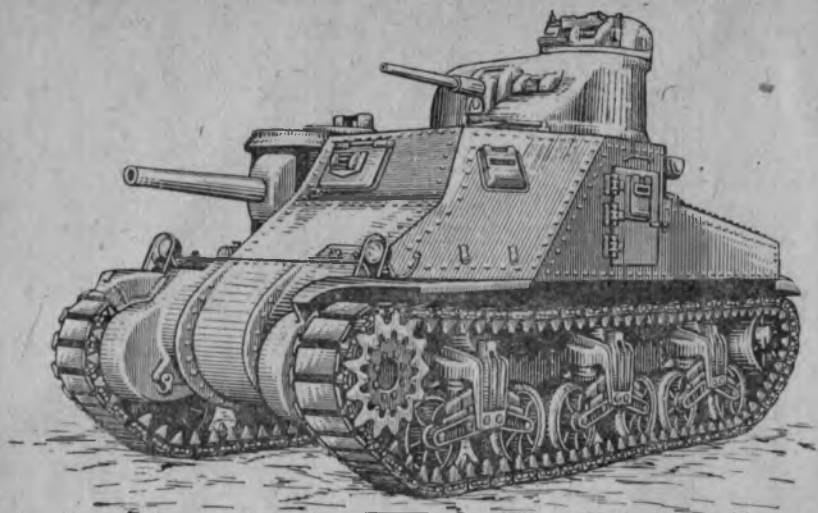


Рис. 2. Танк М-3 средний (вид слева под углом)

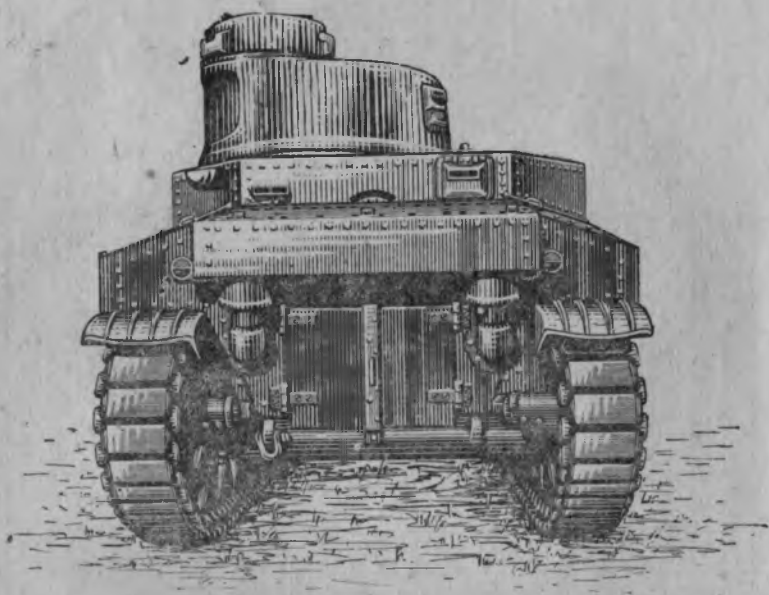


Рис. 3. Танк М-3 средний (вид сзади)



Основными частями танка являются:

1. Броневой корпус со спонсоном и башней, в которых размещается экипаж и установлены: вооружение, боеприпасы и механизмы танка.

2. Бензиновый двигатель воздушного охлаждения фирмы Райт, модель Уйрлвинд (WRIGHT WHIRLWIND).

3. Механизмы трансмиссии: главный фрикцион, карданная передача, коробка перемены передач, механизм поворота, двойной дифференциал и бортовые передачи.

4. Приводы управления: главным фрикционом, коробкой перемены передач и тормозами дифференциала.

5. Ходовая часть: подвеска, гусеничная лента, ведущие и направляющие колеса, опорные и поддерживающие катки.

6. Оборудование и снаряжение.

Внутри корпуса танк делится на три отделения: управления и трансмиссии, боевое и моторное.

Отделение управления и трансмиссии находится в передней части танка. В нем размещены приводы управления танком, приборы, контролирующие работу механизмов, сиденья механика-водителя и пулеметчика. Здесь же размещены агрегаты трансмиссии и два пулемета.

Боевое отделение находится в средней части танка (под башней и справа от нее, в спонсоне). В нем размещены пушечное и пулеметно-пушечное вооружение, боевой комплект, приборы прицеливания, боевой расчет и командир танка. Здесь же установлены гидравлический привод поворота башни и центральная противопожарная установка.

Моторное отделение расположено в кормовой части танка. В нем установлены двигатель авиационного типа и топливные баки.

## II. КРАТКАЯ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### Тактические данные

#### Общие данные

Тип машины . . . . .	гусеничный танк М-3 средний
Боевой вес . . . . .	25 т
Основные размеры в мм:	
а) длина . . . . .	5350
б) ширина . . . . .	2610
в) высота . . . . .	3095
г) ширина хода (между серединами гусениц) . . . . .	2185
д) длина опорной поверхности . . . . .	3700
е) клиренс . . . . .	470
Среднее удельное давление:	
а) без погружения гусениц (по опорным шлицам траков) . . . . .	1,2 кг/см <sup>2</sup>

б) с погружением гусениц на 100 мм (по всей ширине траков) . . . . .	0,7 кг/см <sup>2</sup>
Экипаж танка . . . . .	7 человек

## Вооружение

Пушка калибра 75 мм . . . . .	1	(установлена в спонсоне)
Пушка типа М-24 калибра 37 мм . . . . .	1	(установлена в башне)
Пулеметы Браунинг калибра 7,62 мм . . . . .	4	(один в командирской башенке, один спарен с 37-мм пушкой и два, спаренные в отделении управления)
Пистолеты-пулеметы Томпсон калибра 11,43 мм	2	
Углы обстрела 75-мм пушки:		
а) горизонтальный . . . . .	32°	
б) максимальный угол возвышения . . . . .	18°	
в) максимальный угол снижения . . . . .	8°	
Угол обстрела 37-мм пушки и спаренного пулемета:		
а) горизонтальный . . . . .	360°	
б) максимальный угол возвышения . . . . .	56°	
в) максимальный угол снижения . . . . .	6°	
Угол обстрела пулемета в командирской башенке:		
а) горизонтальный, с поворотом башенки . . . . .	360°	
б) горизонтальный, без поворота башенки . . . . .	± 12°	
в) максимальный угол возвышения . . . . .	56°	
г) максимальный угол снижения . . . . .	6°	
Углы обстрела спаренных пулеметов в отделении управления:		
а) горизонтальный . . . . .	0°	
б) максимальный угол возвышения . . . . .	8°	
в) максимальный угол снижения . . . . .	5°	
Мертвые пространства в м:		
а) пушки калибра 75 мм . . . . .	15	
б) пушки калибра 37 мм и пулемета, спаренного с ней . . . . .	23	
в) пулемета в командирской башенке . . . . .	27	
г) спаренных пулеметов в отделении управления . . . . .	15	
Возимый боевой комплект, шт.:		
а) снаряды для 75-мм пушки . . . . .	41	
б) снаряды для 37-мм пушки . . . . .	137	
в) патроны для пулеметов Браунинг . . . . .	8000	
г) патроны для пистолета-пулемета Томпсон (в двадцати дисках) . . . . .	1000	

## Скоростные данные и преодолеваемые препятствия

Максимальная скорость . . . . .	31 км/час
---------------------------------	-----------

**Средние скорости движения в км/час:**

а) по шоссе . . . . .	20
б) по проселку . . . . .	15
в) по местности . . . . .	13

**Преодолеваемые препятствия (предельные):**

а) подъем . . . . .	35°
б) бортовой крен . . . . .	20°
в) спуск . . . . .	35°
г) ширина рва в мм . . . . .	2000
д) глубина брода в мм . . . . .	660
е) вертикальная стенка в мм . . . . .	700

**Расход горюче-смазочных материалов**

**Расход горючего на 1 км пути в л:**

а) по шоссе . . . . .	2,4
б) по грунтовой . . . . .	2,8
в) по местности . . . . .	3,1

**Расход горючего на 1 час работы двигателя в л:**

а) по шоссе . . . . .	40
б) по грунтовой . . . . .	43
в) по местности . . . . .	45

**Технические данные**

**Двигатель**

Тип двигателя . . . . .	четырёхтактный, карбюраторный с наддувом
Фирма . . . . .	Райт
Модель . . . . .	Уйрлвинд R-975-EC3
Число цилиндров . . . . .	9
Диаметр цилиндра . . . . .	127 мм
Ход поршня . . . . .	139,8 мм
Рабочий объем цилиндров (литраж двигателя) . . . . .	15,93 л
Степень сжатия . . . . .	6,3
Максимальная мощность (без учета затраты мощности на привод вентилятора) . . . . .	400 л. с.
Обороты двигателя при максимальной мощности . . . . .	2400 в минуту
Максимальные обороты двигателя, ограничиваемые регулятором . . . . .	2400
Расположение цилиндров . . . . .	звездообразное, однорядное
Порядок нумерации цилиндров . . . . .	от верхнего по часовой стрелке, если смотреть по ходу танка
Направление вращения коленчатого вала . . . . .	по часовой стрелке, если смотреть по ходу танка
Порядок работы цилиндров . . . . .	1—3—5—7—9—2—4—6—8
Газораспределение:	
а) открытие впускного клапана . . . . .	5° ± 2° до в. м. т.
б) закрытие впускного клапана . . . . .	27° после н. м. т.
в) открытие выпускного клапана . . . . .	70° до н. м. т.
г) закрытие выпускного клапана . . . . .	0° ± 2° до в. м. т.
д) зазор между роликом коромысла и штоком клапана у холодного двигателя . . . . .	0,25 мм

Система питания топливом:

- а) топливо . . . . . бензин с октановым числом 87
- б) карбюратор . . . . . типа Стромберг, модель NAR 9D
- в) бензиновый насос . . . . . коловратный, фирмы РОМЕГ К<sup>о</sup>
- г) давление бензина . . . . . 0,2 кг/см<sup>2</sup>
- д) количество топливных баков . . . . . 4
- е) общая емкость топливных баков . . . . . 660—670 л
- ж) количество и тип воздушных фильтров . . . . . два, комбинированные фирмы Ворткок
- з) нагнетатель . . . . . невывключающийся центробежный с механическим приводом

Система смазки:

- а) масло . . . . . МГС или МС
- б) тип системы смазки . . . . . циркуляционная под давлением с сухим картером
- в) число и тип масляных насосов . . . . . два шестеренчатых насоса: один откачивающий, другой с откачивающей и нагнетающей секциями
- г) количество и емкость масляных баков . . . . . один, емкость 25 л
- д) давление масла на эксплуатационном режиме . . . . . 60—80 фунт/дюйм<sup>2</sup> (4,2—5,6 кг/см<sup>2</sup>)
- е) температура масла . . . . . не ниже 80° F (27° C)  
не выше 176° F (80° C)
- ж) масляный фильтр . . . . . пластинчатый, типа Куно
- з) масляный радиатор . . . . . пластинчатый, фирмы Харрисон

Система охлаждения:

- а) тип системы . . . . . воздушное
- б) тип вентилятора . . . . . осевой, лопастный

Система зажигания:

- а) тип системы . . . . . от магнето
- б) число и тип магнето . . . . . два Бендикс-Сцинтилла модель VAG-9-DFA, с автоматическим опережением
- в) максимальный угол опережения . . . . . 25°
- г) зазор между контактами прерывателя магнето . . . . . 0,3—0,4 мм
- д) тип свечи 314CS, фирмы BG, размер . . . . . 18 мм
- е) число свечей на цилиндр . . . . . две
- ж) зазор между контактами свечи . . . . . 0,3—0,4 мм
- з) запуск . . . . . от электростартера

## Трансмиссия

- Тип главного фрикциона . . . . . сухой, многодисковый
- Тип коробки перемены передач . . . . . механическая
- Число передач . . . . . 5 вперед и 1 назад
- Механизм поворота . . . . . двойной дифференциал типа Клетрак

Тип тормозов . . . . .	ленточные, с обшивкой фрикционным матери- алом, работающие в ма- сле
Тип бортовой передачи . . . . .	одноступенчатый
Тип смазки коробки перемены пере- дач . . . . .	разбрызгиванием с при- нудительным охлажде- нием
Количество смазки в коробке перемены передач . . . . .	27 л
Количество смазки в картерах дифферен- циала, тормозов и бортовых передач . . . .	80 л
Сорт смазки трансмиссии:	
а) летом . . . . .	МС или МК
б) зимой . . . . .	МЗС

### Ходовая часть

Тип двигателя . . . . .	гусеничный
Расположение ведущих колес . . . . .	переднее
Тип ведущих колес . . . . .	зубчатый, с двумя съем- ными венцами
Гусеничная лента . . . . .	резино-металлическая
Число траков в гусенице . . . . .	79 шт.
Шаг трака . . . . .	155 мм
Ширина гусеницы . . . . .	405 мм
Тип подвески . . . . .	балансирная с буферны- ми пружинами
Число тележек подвески на сторону . . . .	3 шт.
Число опорных катков в тележке . . . . .	2 шт.
Тип опорных катков . . . . .	одинарные с резиновыми бандажами
Число поддерживающих катков на сто- рону . . . . .	3 шт.
Тип направляющих колес . . . . .	одинарные с металличе- скими бандажами
Сорт смазки ходовой части . . . . .	автол

### Средства прицеливания и наблюдения

Перископические прицелы . . . . .	2 шт.
Призматические приборы наблюдения . . . .	7 .
Смотровые щели . . . . .	2 .

### Электрооборудование

Напряжение бортовой сети . . . . .	24 в
Напряжение аккумуляторной батареи . . . .	24 в
Емкость аккумуляторной батареи . . . . .	168 а-час
Генератор с реле-регулятором:	
а) фирма . . . . .	Эклипс-Авиэйшен
б) напряжение . . . . .	30 в
в) сила тока (максимальная) . . . . .	50 а

Магнето:	
количество . . . . .	2

Стартер:	
а) фирма . . . . .	Эклипс-Авиэйшен
б) мощность . . . . .	2,5 л. с.

### III. БРОНЕЗОЙ КОРПУС И БАШНЯ ТАНКА

(рис. 4 и 5)

Броневой корпус и башня танка служат для размещения и защиты от поражения ружейно-пулеметным и артиллерийским огнем экипажа вооружения и механизмов танка.

Корпус танка комбинированный; состоит из литых и катаных броневых деталей.

Носовая часть танка литая, она состоит из трех отливок, соединенных между собой болтами. Отливка носовой части танка одновременно служит картером дифференциала и бортовых передач. К корпусу танка носовая часть крепится болтами.

Лобовая часть танка состоит из трех броневых листов, установленных под углом. Листы соединены между собой стыковым заклепочным швом. В нижнем лобовом листе, с левой стороны, имеется амбразура для установки маски спаренных пулеметов. В правой части верхнего лобового листа помещается люк водителя с смотровым прибором. В верхней части левого лобового листа имеется люк с смотровым прибором, через который ведется наблюдение и стрельба из пистолета-пулемета заряжающим.

Спонсон представляет собой отливку специальной формы, соединенную стыковым заклепочным швом с лобовыми листами корпуса и подбашенной коробкой. Спонсон установлен над правой гусеницей в лобовой части танка. В маске спонсона установлена 75-мм пушка.

Литая крыша привернута на болтах к корпусу. Она имеет прорезь для установки перископического прицела и расточку в центре для установки цапфы маски.

Подбашенная коробка состоит из вертикальных броневых листов, соединенных между собой и с корпусом танка стыковым заклепочным швом. По обоим бортам танка подбашенная коробка имеет дверки для выхода экипажа. В дверках имеются лючки с смотровыми приборами. Такой же лючок имеется в заднем листе подбашенной коробки (с правой стороны) для наблюдения и ведения огня из пистолета-пулемета из боевого отделения.

Вдоль бортов моторного отделения, над гусеницами, к бортовым листам приклепаны броневые коробки, в которых помещаются топливные баки.

Броневые коробки одновременно являются воздушными коридорами для подвода воздуха из боевого отделения к воздухоочистителям двигателя.

В левой броневой коробке, кроме основного бака двигателя, помещается топливный бак вспомогательного зарядного агрегата. В нижней части броневые коробки имеют лючки для спуска грязи из баков.

В верхней части броневые коробки имеют отверстия для наливных горловин топливных баков, закрытые броневыми колпачками

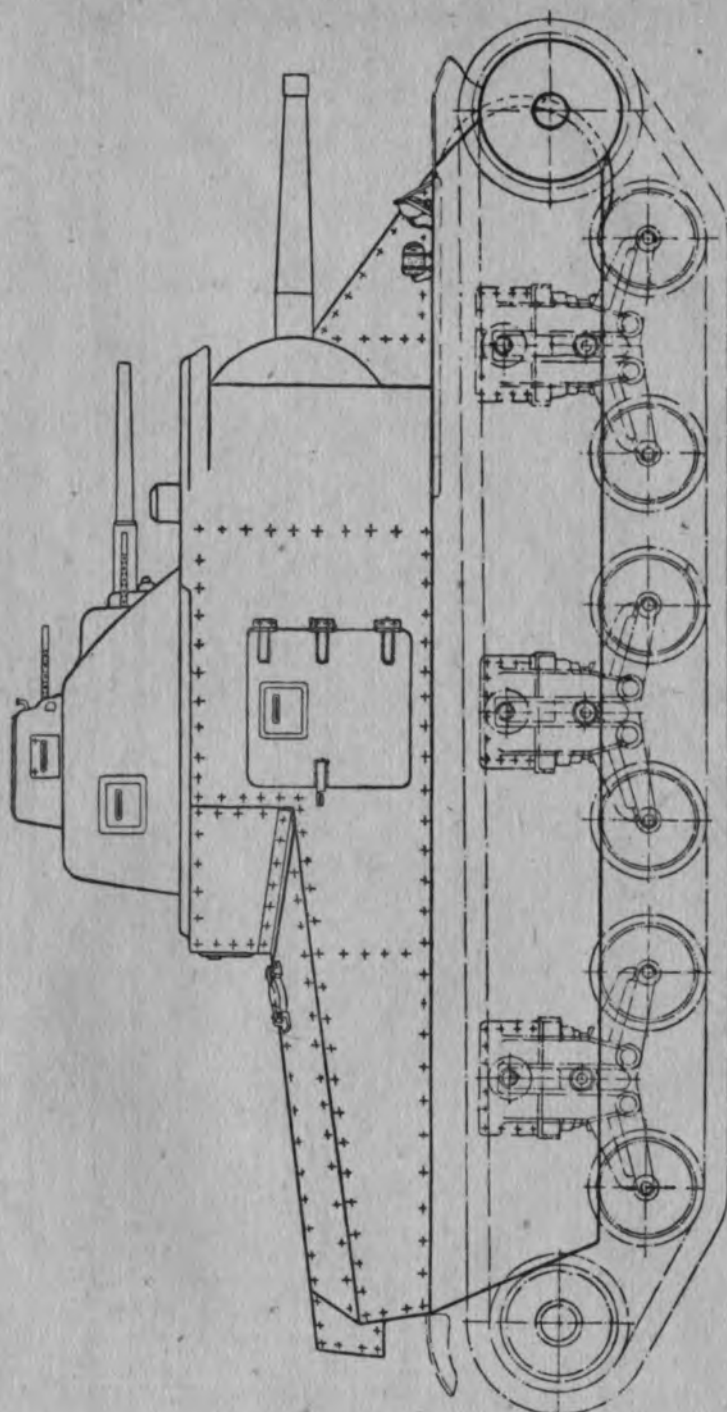


Рис. 4. Корпус танка (вид сбоку)



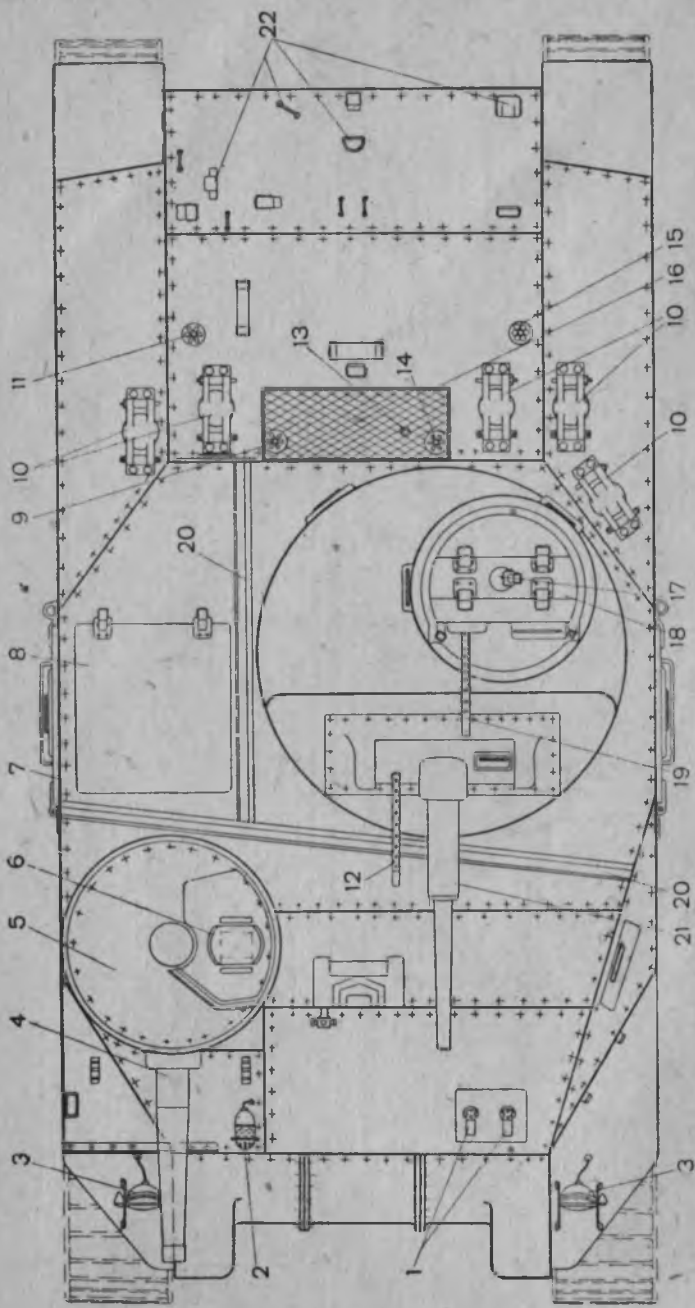


Рис. 5. Танк М-3 (вид сверху):

1 — установка спаренных пулеметов Браунинг; 2 — сигнал; 3 — фара; 4 — 75-мм пушка; 5 — сионсон 75-мм пушки; 6 — перископ; 7 — боковой люк; 8 — верхний люк; 9 — вентиль отключения вертикального правого бака; 10 — люки заливных отверстий бензобаков; 11 — вентиль отключения горизонтального правого бака; 12 — пулемет Браунинг, спаренный с 37-мм пушкой; 13 — выхлопная труба двигателя зарядного агрегата; 14 — вентиль отключения левого вертикального бака; 15 — вентиль отключения левого горизонтального бака; 16 — защитная решетка; 17 — сигнальный лучок; 18 — входной люк; 19 — пулемет Браунинг; 20 — отражатель; 21 — 37-мм пушка; 22 — скобы крепления наружной укладки



Кормовая часть танка состоит из отливки, двух броневых листов, створчатых дверок и воздушного кармана. Отливка в нижней части заклепочным швом соединена с днищем танка, а верхней частью с двумя броневыми листами. Вырезы в броневых листах образуют люк для доступа к двигателю, закрываемый створчатыми дверцами. Броневые листы по бокам имеют вырезы для прохода выхлопных труб двигателя. Воздушный карман в верхней части кормы закрывает вырез для выхода воздуха, охлаждающего двигатель. Отливка по бокам имеет уши для буксирных рым.

Днище корпуса танка состоит из броневых листов, соединенных между собой и с корпусом стыковым заклепочным швом. Для увеличения жесткости, с наружной стороны, против центра тележек подвески, приклепаны поперечные балки (3 шт.).

В задней части днище имеет люк для доступа к двигателю, закрываемый броневым листом на болтах. Для спуска воды из корпуса танка в днище имеются пять отверстий, закрытых специальными клапанами, открываемыми изнутри танка.

Для спуска топлива из бачков моторного отделения, масла из дифференциала и коробки передач в днище имеются отверстия, закрытые пробками на резьбе.

Крыша корпуса над отделением управления и боевым отделением состоит из горизонтальных броневых листов, соединенных между собой и с корпусом танка заклепочным швом.

Для жесткости и защиты погона башни к крыше с наружной стороны приклепаны две тавровые балки, идущие одна поперек, а другая вдоль корпуса танка. Над отделением установки 75-мм пушки в крыше имеется люк для входа и выхода экипажа.

Крыша корпуса над моторным отделением состоит из двух броневых листов, прикрепленных болтами и винтами к угольникам корпуса. Передний лист имеет: закрытый сеткой вырез для прохода воздуха, охлаждающего двигатель, два отверстия наливных горловин топливных баков, закрытых броневыми колпаками, и два отверстия для доступа к краникам перекрытия топливных баков.

Башня танка литая, цилиндрическая. Установлена на шариковой опоре над боевым отделением и смещена влево от продольной оси танка.

Передняя часть башни имеет скос, где в качающейся маске установлены пушка, пулемет и перископический прицельный прибор.

На крыше башни установлена командирская башенка, смещенная влево от центра башни.

Командирская башенка имеет цилиндрическую форму. В передней части ее установлены в маске пулемет и призматический смотровой прибор.

По бокам башни смонтированы смотровые лючки, защищенные броневыми заслонками с щелями и стеклами, закрываемые снаружи броневыми крышками.

В крыше башенки сделан люк для входа и выхода командира танка. Люк закрывается складной крышкой.

Поворот башенки производится вручную, независимо от поворота башни.

Вращение башни осуществляется как вручную, так и при помощи гидравлического механизма поворота. Электромотор и масляный насос механизма поворота башни установлены на полу, вращающемся вместе с башней. Подача электроэнергии в башню производится через вращающееся контактное устройство (ВКУ), которое установлено на днище танка и вращающемся полу башни.

Возимый комплект запасных частей и инструмента уложен в ящике, установленном в левой нише подбашенной коробки.

Шанцевый инструмент размещен снаружи танка, на крыше моторного отделения.

#### IV. МЕХАНИЗМ ПОВОРОТА БАШНИ

(рис. 6 и 7)

Для поворота башни служат ручной привод 1 (рис. 7) и гидравлический привод.

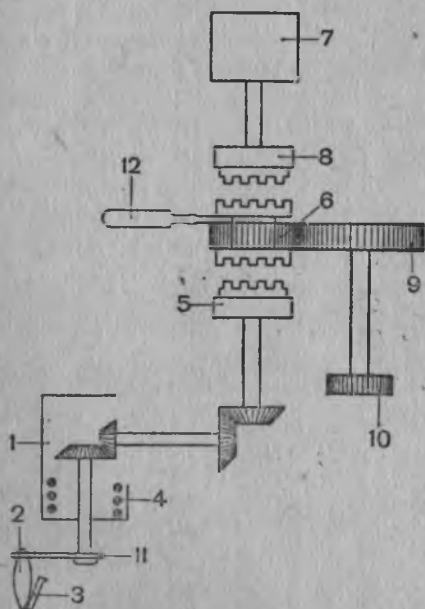


Рис. 6. Схема ручного и гидравлического приводов поворота башни:

1 — механизм ручного привода; 2 — рукоятка ручного механизма; 3 — собачка выключения тормоза; 4 — тормоз; 5 — кулачковый привод к редуктору; 6 — соединительная шестерня редуктора; 7 — масляная турбинка; 8 — кулачковый привод к редуктору; 9 — большая шестерня редуктора; 10 — шестерня, сцепленная с погоном; 11 — маховичок ручного привода; 12 — рукоятка включения ручного и гидравлического приводов башни

Ручной привод поворота соединен с зубчатым венцом 2 погона башни через конические шестерни и редуктор 3. Передаточное

отношение ручного привода 1:9, так что один оборот маховика поворачивает башню на  $1,88^\circ$ .

Гидравлический привод к венцу погона башни осуществлен также через редуктор 3.

Скорость поворота башни зависит от степени поворота рукоятки клапанной коробки.

Включение шестерни редуктора с ручным и гидравлическим приводом осуществляется рукояткой включения 4. При опускании рукоятки включения вниз включается ручной привод, вверх — гидравлический.

Ручной привод имеет тормоз, выключаемый нажатием на собачку 5 защелки рукоятки ручного привода.

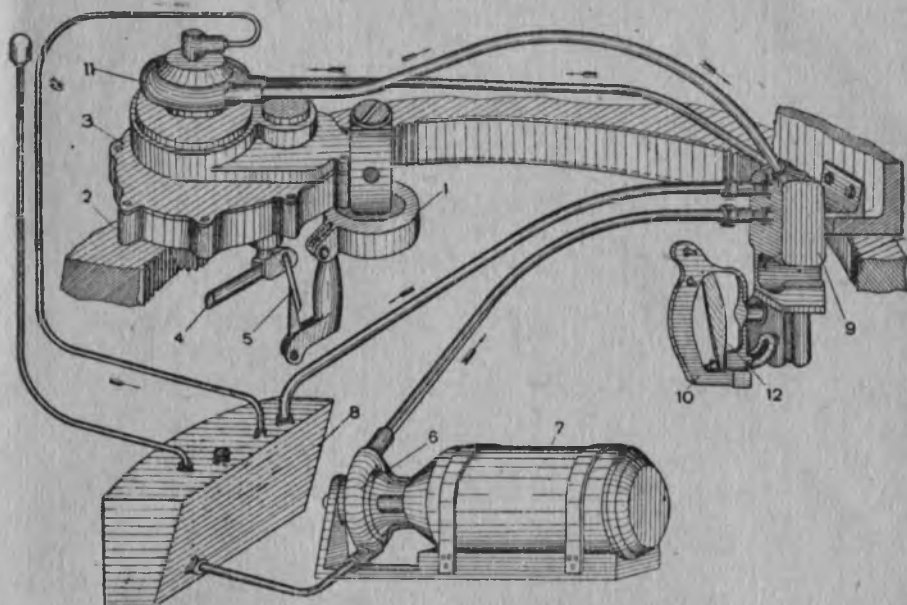


Рис. 7. Механизм поворота башни:

1 — ручной привод; 2 — зубчатый венец погона башни; 3 — редуктор; 4 — рукоятка включения приводов; 5 — собачка; 6 — масляный насос; 7 — электромотор; 8 — масляный бак; 9 — клапанная коробка; 10 — рукоятка включения турбинки; 11 — маслотурбинка; 12 — собачка рукоятки клапанной коробки

Гидравлический привод поворота башни состоит из следующих частей:

- а) масляный насос 6 с электромотором 7;
- б) масляный бак 8 с маслопроводами;
- в) клапанная коробка 9 с рукояткой 10 включения турбинки;
- г) масляная турбинка 11 с редукционным клапаном и приводом.

#### Устройство и работа гидравлического привода

Масляный насос 6 (рис. 7) с электромотором 7 размещен на вращающемся полу башни. Электромотор мощностью 1 л. с.

при 1950 об/мин. получает питание от аккумуляторов через ВКУ и распределительную коробку.

Включение мотора происходит при нажатии на собачку 12 рукоятки клапанной коробки, под которой установлен выключатель мотора, выключающийся автоматически, как только будет отпущена защелка. Масляный насос центробежного типа соединен непосредственно валом с электромотором. Масло из бака по маслопроводу подводится к насосу, который подает его под давлением 4,5 атм. в клапанную коробку.

Масляный бак емкостью 5 л укреплен на вращающейся стенке башни.

Бачок имеет заливное отверстие, два штуцера для сливных маслопроводов (один из редукционного клапана, другой из клапанной коробки) и сапунную трубку. Внизу от бака идет маслопровод к насосу.

Примечание. При продолжительном пользовании гидравлическим приводом поворота башни, в целях предохранения аккумулятора от разрядки, необходимо включать в работу дополнительный зарядный агрегат.

Клапанная коробка 9 состоит из картера с главным клапаном вращения и служит для подачи масла в маслотурбинку 11 в том или ином положении, в зависимости от направления вращения башни.

На клапанной коробке установлена рукоятка 10 включения турбины с защелкой. Главный клапан в закрытом положении перепускает масло из входной непосредственно в возвратную сеть системы.

При нажатии собачки 12 рукоятки включения турбины 10 главный клапан открывает доступ масла к клапану вращения.

При поворачивании пусковой рукоятки вправо или влево открывается доступ масла к маслотурбинке.

В зависимости от того, в какое из двух отверстий турбины будет подведено масло, вращение башни будет происходить по часовой стрелке или против нее. Скорость вращения башни зависит от угла поворота рукоятки (сечения открываемого клапаном отверстия).

Маслотурбинка 11 служит для непосредственного вращения башни от гидравлической системы. Установлена маслотурбинка на картере редуктора, соединяется с редуктором через муфту и может вращаться в любую сторону в зависимости от направления потока масла, поступающего из клапанной коробки.

Турбинка имеет предохранительный клапан, который вступает в работу при торможении башни (заедание в погоне, попадание посторонних предметов и т. д.). Это является преимуществом гидросистемы привода перед электроприводом.

Для правильной работы маслосистемы нельзя допускать резких поворотов рукоятки включения клапанной коробки.

## V. ВООРУЖЕНИЕ

(рис. 8—14)

Танк вооружен 75-мм и 37-мм пушками, четырьмя пулеметами Браунинг и двумя пистолетами-пулеметами Томпсон.

### 75-мм пушка

(рис. 8)

75-мм танковая пушка установлена в спонсоне.

Стрельба из пушки ведется прямой наводкой с помощью перископического прицела.

Перископический прицел устанавливается в крыше спонсона и связывается с качающейся частью пушки.

Для стрельбы из 75-мм пушки применяется осколочно-фугасный снаряд.

Подъемный и поворотный механизмы смонтированы на броневых масках артсистемы и корпуса танка.

При помощи подъемного механизма пушке придаются углы возвышения от  $-9$  до  $+18^\circ$ .

Поворотный механизм обеспечивает поворот пушки по горизонту в пределах  $32^\circ$ .

Спускные механизмы. Для производства выстрела артустановка имеет ручной и электрический спуски.

Кнопка ручного спуска вынесена на лобовой броневой лист танка. Кнопка электроспуска установлена на оси маховика поворотного механизма.

Прицельное приспособление (рис. 9). Прицельное приспособление к 75-мм танковой пушке представляет телескопический прицел, смонтированный в перископическом смотровом приборе.

Телескопический прицел в корпусе смотрового прибора обеспечивает ведение прицельного огня из пушки с одновременным использованием большого поля зрения смотрового прибора для отыскания целей и наблюдения за полем боя.

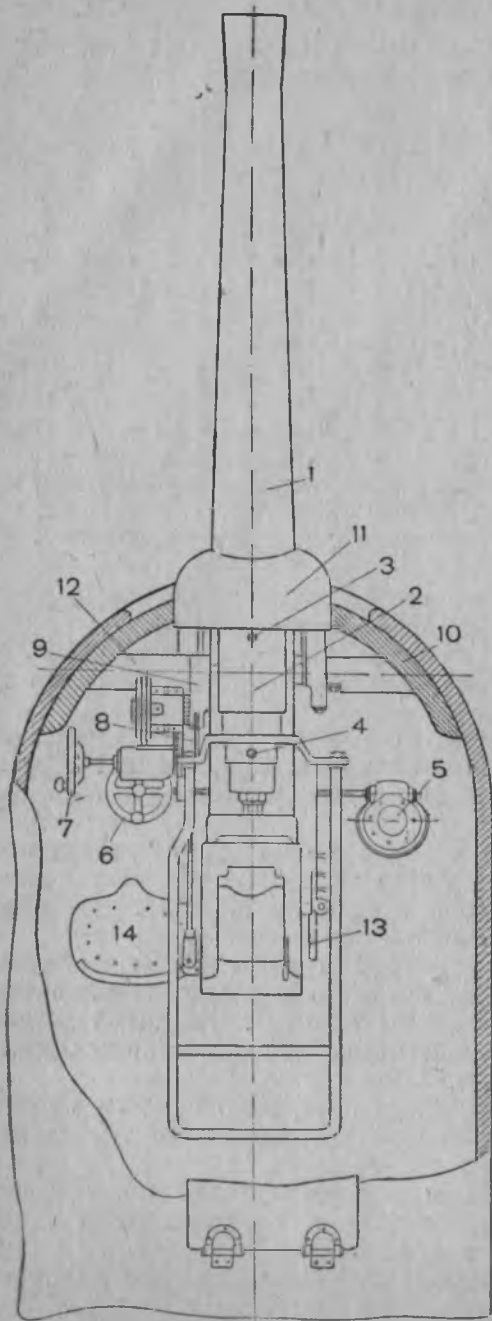
Прицельное приспособление состоит из: корпуса смотрового прибора; верхнего (головного) съемного зеркала; нижнего (окулярного) зеркала; телескопического прицела; механизма установки и выверки прицельных линий; батареи для освещения шкалы прицела при ночной стрельбе.

При наблюдении в поле зрения смотрового прибора проектируется шкала углов прицеливания, установленного телескопического прицела.

Шкала углов прицеливания телескопического прибора — постоянная и состоит из вертикальной и горизонтальной линий, идущих от середины поля зрения вниз.

Горизонтальные линии имеют цифровое значение дистанции.

На второй горизонтальной линии имеются отсчеты боковых поправок для выноса точки прицеливания при стрельбе по движущимся целям.



**Рис. 8.** Схема установки 75-мм пушки:

1 — пушка; 2 — противооткатное устройство; 3 — пробка для выпуска воздуха; 4 — пробка для заливки жидкости в тормоз; 5 — червячная пара поворотного механизма пушки; 6 — маховичок поворотного механизма; 7 — маховичок подъемного механизма; 8 — тяга к перископическому прицелу; 9 — сектор подъемного механизма пушки; 10 — наружная маска установки пушки; 11 — внутренняя маска установки пушки; 12 — цапфа установки пушки; 13 — кофр для открывания затвора пушки; 14 — сиденье командира

Для ночной стрельбы шкала прицела освещается электролампой, питающейся от батарейки, укрепленной на корпусе смотрового прибора.

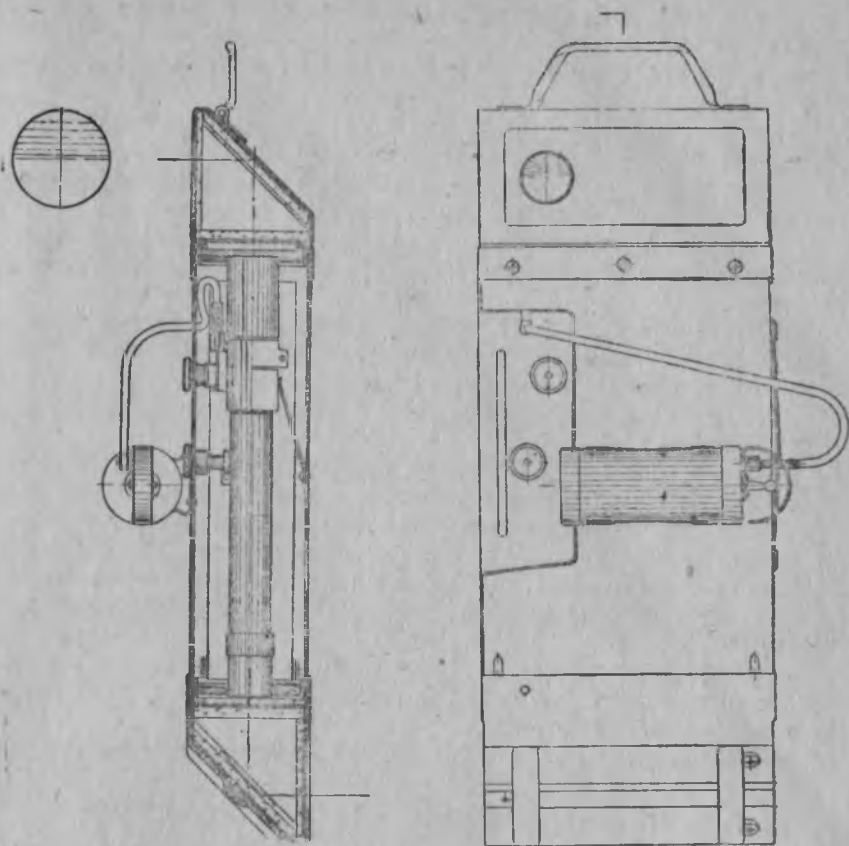


Рис. 9. Схема прицела 75-мм пушки

### Подготовка пушки к стрельбе

Пушка постоянно должна быть в боевой готовности. Перед стрельбой необходимо произвести осмотр и проверку действия механизмов пушки, придерживаясь следующего порядка.

#### Осмотр ствола и проверка действия механизмов затвора

1. Снять гильзоулавливатель, для чего отвернуть три гайки, которыми он крепится к люльке пушки.
2. Вынуть ударный механизм, для чего вставить широкую отвертку в прорезь на крышке и, сжимая пружину, повернуть крышку влево, до совмещения стрелок. Вынуть ударный механизм, разобрать, протереть и осмотреть его.



После осмотра смазать ударный механизм легким слоем пушечной смазки.

3. Вынуть клин затвора из гнезда казенника, для чего:

а) ввернуть в отверстие на лотке клина рукоятку для вынимания клина;

б) оттянуть стопор оси кривошипного механизма и сдвинуть ось влево;

в) отделить кривошип от клина и вынуть клин вверх из гнезда казенника;

г) протереть насухо клин и все детали запирающего механизма и смазать легким слоем пушечной смазки.

4. Протереть насухо канал ствола, клиновое гнездо казенника, кривошип полуавтоматики и копир, тщательно осмотреть канал ствола.

После осмотра канала ствола и клинового гнезда клиновое гнездо и механизмы полуавтоматики смазать пушечной смазкой.

5. Поставить на место клин затвора.

Постановка клина производится в последовательности, обратной разборке.

Ромбовидные сухари кривошипа вставить в пазы клина, направив сборочные стрелки вверх.

6. Собрать и вставить в клин ударный механизм.

7. Поставить рукоятку затвора и проверить сборку затвора, открывая и закрывая его. Проверить действие ручного и электрического спусков, а также ручного взвода ударника и предохранителя спуска.

8. Проверить работу подъемного и поворотного механизмов и при необходимости сменить смазку. Подать смазку через шариковые масленки артсистемы.

9. Поставить и закрепить гайками гильзоулавливатель пушки.

### Осмотр противооткатных устройств

Противооткатные устройства требуют специальной проверки их перед каждой стрельбой.

При осмотре противооткатного устройства необходимо проверить:

а) надежность крепления штоков в казеннике;

б) плотность завинчивания пробок и поджатие гайками сальникового устройства.

### Установка и съемка прибора и выверка линий прицеливания

Перед установкой прибора произвести чистку наружных поверхностей защитных стекол верхнего и нижнего зеркал. Для чистки применять чистую фланель или мягкую материю, после чего:

1. Нажимая на пружинную защелку на установочной обойме, освободить резиновый налобник и отвести его влево.

2. Оттянуть стопор крепления прибора и вставить прибор в обойму до упора в ограничитель.



3. Отпустить стопор крепления прибора, при этом он должен войти в гнездо и плотно удерживать прибор в обойме.

4. Поставить налобник на пружинную защелку.

Съемка прибора производится в обратном порядке.

Выверку линий прицеливания производить по удаленной точке наводки, которая должна иметь резкие очертания, ясно видна и удалена не менее чем на 600—800 м.

Для выверки необходимо проделать следующее:

1. Установить танк на сравнительно горизонтальной площадке.

2. Укрепить на дульном срезе пушки перекрестие из двух нитей.

3. Вынуть ударный механизм из гнезда клина.

4. Визируя через отверстие в боевой плитке клина, навести орудие перекрестием в точку наводки.

Если прицел установлен правильно, то перекрестие прицела должно совместиться с выбранной точкой наводки. Если перекрестие не совмещается, то, действуя на маховички выверочного механизма телескопического прицела, — совместить нулевую горизонтальную и вертикальную нити с точкой наводки.

5. Поставить ударный механизм в клиновое гнездо.

### Обращение с пушкой при стрельбе

Перед стрельбой необходимо снять чехлы с пушки и с прицельного приспособления. Поставить спусковой механизм на предохранитель (повернуть флажок влево). Включить электроспуск.

### З а р я ж а н и е

Для первого заряжания затвор открывается вручную, для чего поставить на место рукоятку затвора, открыть затвор и снять рукоятку.

При заряжании патрон вкладывать в камору энергично, чтобы фланец гильзы преодолел сопротивление закрывающей пружины, передающей усилия лапкам выбрасывателя.

Предохранитель спуска поставить в боевое положение (повернуть флажок вправо).

### Н а в о д к а

Наводка пушки в цель с помощью телескопического прицела производится следующим образом:

1. Определить дистанцию до цели.

2. Действуя на подъемный и поворотный механизмы пушки, совместить соответствующую найденной дистанции горизонтальную нить шкалы прицела с целью.

Вертикальная нить шкалы прицела должна проходить через цель.

При установке боковой поправки для перемещения средней точки попадания влево следует наводить по отсчетам боковых

поправок вправо от вертикальной нити прицела. Для перемещения средней точки попадания вправо — наводить по отсчетам шкалы влево от вертикальной нити прицела.

### Производство выстрела

При стрельбе по движущимся целям с хода выстрел производится электроспуском, это позволяет вести непрерывную наводку по цели. В случае неисправности электроспуска стрельбу продолжать ручным спуском.

Если после спуска выстрела не последовало (получилась осечка), то, выждав одну минуту, взвести ударный механизм и повторить спуск. При вторичной осечке, выждав одну минуту, произвести третий раз спуск ударника, после чего разрядить пушку и заменить патрон.

Примечание. Для разрядки орудия следует медленно открывать затвор вручную. Если гильза выйдет, а снаряд останется в стволе, разряжать следует только выстрелом. При разрядке выстрелом следует применять укороченную на 20—30 мм гильзу с зарядом не более трех четвертей нормального.

### Спаренная установка 37-мм пушки и пулемета

(рис. 10)

37-мм танковая пушка, спаренная с пулеметом, установлена в башне танка.

Стрельба из пушки ведется прямой наводкой с помощью перископического прицела. Для стрельбы из 37-мм пушки применяется бронебойно-трассирующий снаряд А.Р. М51.

Спусковые механизмы. Для производства выстрела спаренная установка пушки и пулемета имеет самостоятельные электроспуски. Кнопки управления электроспусками вынесены на рукоятку гидроповорота башни.

Дублирующий ручной спуск пушки вынесен на люльку.

Броневая маска служит для установки и крепления пушки, спаренного с ней пулемета и защиты установки от поражения осколками снарядов и пуль.

Подъемный механизм смонтирован на неподвижной бронировке маски. Сектор подъемного механизма укреплен на маске. Подъемный механизм имеет выключатель ведущей шестерни, что обеспечивает свободное качание всей спаренной установки в пределах вертикального угла.

Подъемный механизм допускает работу при следующих вертикальных углах:

угол возвышения	+ 56°
угол склонения	— 7°

Гильзоулавливатель съемный и крепится к люлке.

Прицельное приспособление (рис. 11). Прицельное приспособление 37-мм танковой пушки по своему устройству аналогично прицельному приспособлению 75-мм пушки.

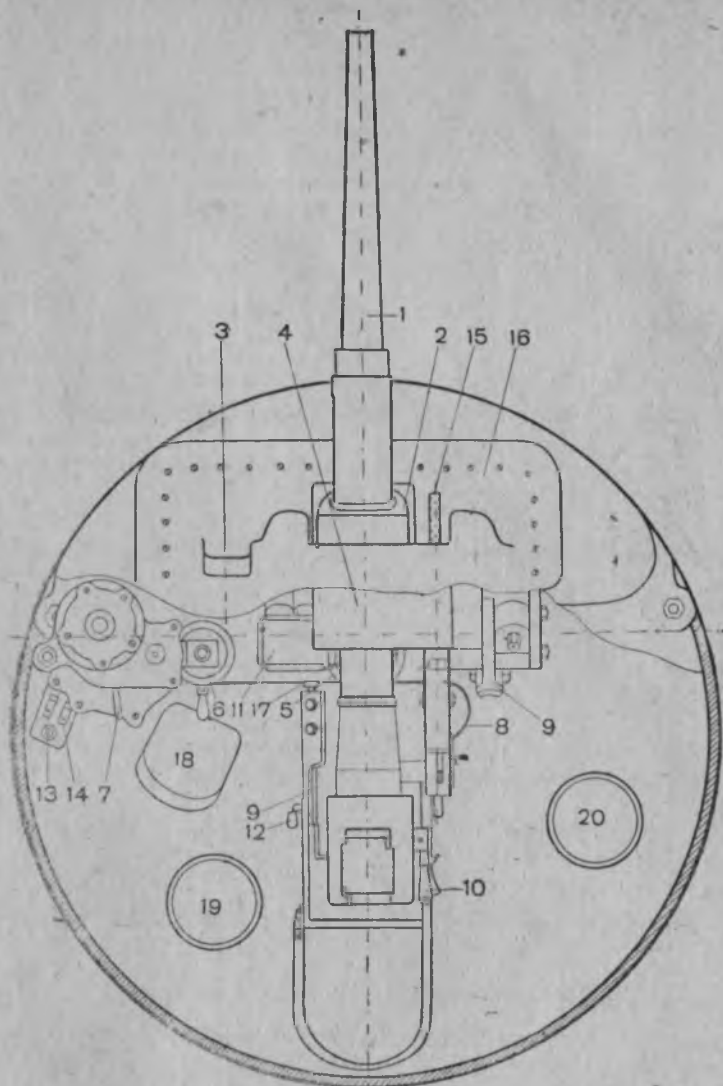


Рис. 10. Схема расположения вооружения в башне танка:

1 — 37-мм пушка; 2 — броневой колпак; 3 — отверстие для установки перископического прицела; 4 — маска сваренной установки пушки и пулемета; 5 — маховичок подъемного механизма пушки и пулемета; 6 — маховичок поворота башни; 7 — рукоятка переключения ручного и гидравлического поворота башни; 8 — привод к электромагнитному спуску пулемета; 9 — сектор подъемного механизма; 10 — рукоятка затвора пушки; 11 — коробка для ленты с патронами к пулемету; 12 — предохранитель спускового механизма пушки; 13 — выключатель траверсы; 14 — выключатель стабилизатора; 15 — пулемет Браунинг; 16 — передний броневой лист башни; 17 — привод к электромагнитному спуску пушки; 18 — сиденье командира башни; 19 — сиденье командира танка; 20 — сиденье заряжающего

Телескопический прицел в корпусе смотрового прибора обеспечивает ведение прицельного огня из спаренной установки пушки и пулемета.

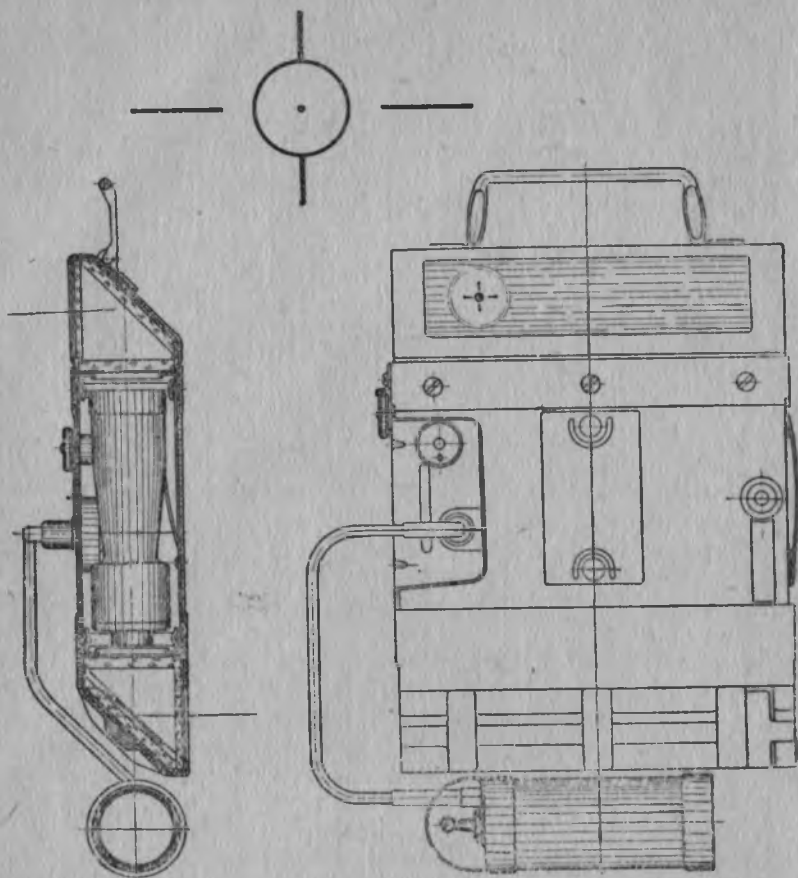


Рис. 11. Схема прицела 37 мм пушки и пулемета

Шкалы углов прицеливания в приборе нет. Наводка производится по целику, видимому в поле зрения телескопического прицела.

### Подготовка пушки к стрельбе

Перед стрельбой необходимо произвести осмотр и проверку действия механизмов пушки.

Осмотр ствола и проверка действия механизмов затвора

1. Вынуть ударный механизм, повернув его влево до совмещения стрелок. Разобрать, протереть и осмотреть, после осмотра смазать ударный механизм легким слоем пушечной смазки.

2. Вынуть клин затвора из гнезда казенника, для чего:

- а) снять защелку с оси кривошипного механизма;
- б) придерживая снизу клин и рычаг запирающего механизма, вынуть ось с рукояткой затвора;
- в) вынуть клин затвора и отделить от него рычаг запирающего механизма и взвод ударника;
- г) протереть насухо все детали запирающего механизма, произвести осмотр и смазать легким слоем пушечной смазки.

3. Протереть насухо канал ствола и клиновое гнездо казенника. Тщательно осмотреть канал ствола. При наличии заусенцев, трещин, видимых глазом, и раздутия канала, орудие к стрельбе не допускается.

После осмотра канала ствола смазать клиновое гнездо казенника пушечной смазкой.

4. Поставить на место собранный клин затвора и надеть на ось запирающего механизма защелку. Собрать и вставить ударный механизм.

5. Проверить сборку затвора, открывая и закрывая его рукояткой. Проверить действие ручного и электроспусков, а также ручного взвода ударника и предохранителя спуска.

6. Проверить работу подъемного механизма и при необходимости заменить смазку.

7. Снять пулемет, для чего:

- а) вынуть два болта, крепящие пулемет на кронштейнах, и отсоединить соленоид электроспуска;
- б) разобрать и произвести чистку пулемета;
- в) собрать и установить пулемет;
- г) проверить действие собранного пулемета и работу электроспуска.

## Установка и съемка прицела и выверка линий прицеливания

Перед установкой прибора произвести чистку защитных стекол верхнего и нижнего зеркал, для чистки применять фланель или мягкую материю, после чего:

1. Нажать на пружину стопора на цилиндрической маске и вставить приборы до упора в ограничитель.

2. Отпустить пружину стопора крепления прибора, при этом стопор должен войти в гнездо и плотно удерживать прибор в цилиндрической маске.

3. Поставить батарею ночного освещения целика на пружинные держатели.

Съемка прибора производится в обратном порядке. Разборка прицельного приспособления производится только для замены головной части или в случае поломки.

Выверку линий прицеливания производить по удаленной точке наводки, которая должна иметь резкие очертания, ясно видна и удалена не менее чем на 600—800 м.

Для выверки необходимо проделать следующее:

1. Установить танк на сравнительно горизонтальной площадке.  
2. Укрепить на дульном срезе пушки перекрестие из двух нитей.

3. Вынуть ударный механизм из гнезда клина.

4. Визируя через отверстие в боевой плитке клина, навести орудие перекрестием в точку наводки.

Если прицел установлен правильно, то точка в центре круга целика совместится с выбранной точкой наводки. Если точка целика не совместится, то, действуя на маховички выверочного механизма телескопического прицела, совместить центральную точку целика с точкой наводки.

5. Поставить ударный механизм в клиновое гнездо.

### Обращение с пушкой и пулеметом при стрельбе

Перед стрельбой снять чехлы с пушки и пулемета. Прикрепить гильзоулавливатели пушки и пулемета. Включить предохранитель пушки, повернув его влево.

### З а р я ж а н и е

Уложить пулеметную ленту в коробку и закрепить ее на кронштейне держателя. Пропустить конец ленты в направляющий жолоб и зарядить пулемет.

При заряджании пушки патрон вкладывать в камеру энергично, чтобы фланец гильзы не мешал ходу клина, и закрыть рукояткой затвор.

### Производство выстрела

При стрельбе из спаренной установки пользоваться электроспусками. Это позволяет вести непрерывную наводку по цели. В случае неисправности электроспуска пользоваться ручным спуском.

Перед стрельбой предохранитель спуска повернуть вправо.

### Разряжание орудия и пулемета

Разряжание пушки, в случае необходимости или при получении осечки, производится по правилам, приведенным для 75-мм пушки.

Для разряжания пулемета необходимо:

1. Открыть крышку приемника и снять ленту с патронами.

2. Извлечь патрон, для чего оттянуть рукоятку заряджания в крайнее заднее положение и поставить в вырез на предохранительной скобе (при этом патрон выходит из патронника и экстрактируется в гильзоулавливатель).

## Уход за пушками после стрельбы

В целях обеспечения безотказной работы танковых пушек необходимо регулярно производить чистку, осмотр и устранять обнаруженные неисправности.

Для сохранения материальной части орудия и безотказности работы механизмов применяется пушечная смазка и веретенное масло.

Чистку затвора и ствола следует производить в следующем порядке:

1. Для облегчения чистки канал ствола после стрельбы обильно смазывается пушечным салом (пока ствол не остыл) для размягчения нагара. Через 2—3 часа после стрельбы промыть ствол горячей мыльной водой или керосином и произвести чистку (пыжевание, протирание); после чистки смазать тонким слоем пушечного сала.

Если вследствие исключительных обстоятельств канал ствола не удалось очистить, его следует насухо протереть и смазать пушечной смазкой.

2. Наружную поверхность ствола протереть тряпками и особенно тщательно очистить и протереть клиновое гнездо казенника, все углы и углубления, где может скопиться грязь.

3. Затвор для чистки разбирается полностью и протирается насухо тряпками. Удаление нагара производить тряпками, смоченными керосином, затем протирать насухо и смазывать пушечной смазкой.

4. Все неокрашенные места смазать пушечной смазкой. Осмотреть, вычистить и смазать поворотный и спусковые механизмы.

5. Осмотреть противоткатные устройства. Ввести через масленки смазку на трущиеся поверхности пушки.

### Возможные неисправности 75- и 37-мм пушек при стрельбе и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Осечки	1. Неисправность капсюльной втулки гильзы 2. Загрязнение или излишняя смазка ударного механизма 3. Посадка или поломка пружины ударника 4. Поломка бойка ударника	1. Заменить патрон 2. Вынуть ударный механизм, разобрать, протереть и, смазав его легким слоем пушечной смазки, поставить на место 3. Заменить пружину ударника 4. Заменить трубку с ударника
2. Затвор открылся, но гильза не экстрактируется	1. Раздутие гильзы	1. Вынуть ручным экстрактором или выбить разрядником



Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>3. При заряджании затвор не закрывается</p> <p>4. После выстрела затвор не открывается</p>	<p>2. Прогиб лапок выбрасывателя</p> <p>1. Недоход патрона вследствие загрязнения камеры</p> <p>2. Поломка или посадка пружины полуавтоматики</p> <p>3. Забоины и надирь на пазах клина и казенника</p> <p>Загрязнение смазки или надирь и забоины на клине и казеннике</p>	<p>2. Вынуть гильзу и заменить лапки выбрасывателя</p> <p>1. Вынуть патрон и прочистить камеру</p> <p>2. Продолжать стрельбу, открывая затвор вручную. При наличии времени устранить неисправность</p> <p>3. Вынуть клин и зачистить шлифной пилой и наждачной бумагой</p> <p>Во всех случаях пытаться открывать затвор вручную и устранить неисправность</p>

### Спаренная пулеметная установка

(рис. 12)

В отделении управления танка в неподвижной бронемаске установлены на кронштейны два спаренных пулемета.

Кронштейн для крепления пулеметов соединен с пружинным амортизатором и имеет рычаг, с помощью которого изменяется угол возвышения до  $9^\circ$  и угол склонения до  $4^\circ$ .

Рычаг соединен с зубчатым сектором и имеет стопор-фиксатор, закрепляющий устанавливаемый угол.

Управление огнем пулеметов производится механиком-водителем, у которого на рычагах закреплены гашетки электроспусков.

Спаренная пулеметная установка не имеет прицельного приспособления и не допускает ведения прицельного огня.

Наводка пулеметов по направлению производится корпусом танка. Установка углов возвышения — заряжающим по корректировке механика-водителя при стрельбе трассирующими пулями.

Питание пулеметов ленточное. Коробки с лентами устанавливаются слева от пулеметов и закрепляются запорами.

### Постановка и снятие спаренных пулеметов

1. Вставить дульную часть пулемета в шаровую шайбу бронемаски.

2. Удерживая тыльную часть пулемета за рукоятку, продвинуть его вперед до совмещения проушины пулемета с проушиной станка и вставить соединительную ось.

3. Закрепить гильзоулавливатель.

4. Проверить совмещение толкателя электроспуска со спусковым крючком пулемета.

5. Оттянуть назад рукоятку заряджания и отпустить вперед. Проверить действие электроспуска.



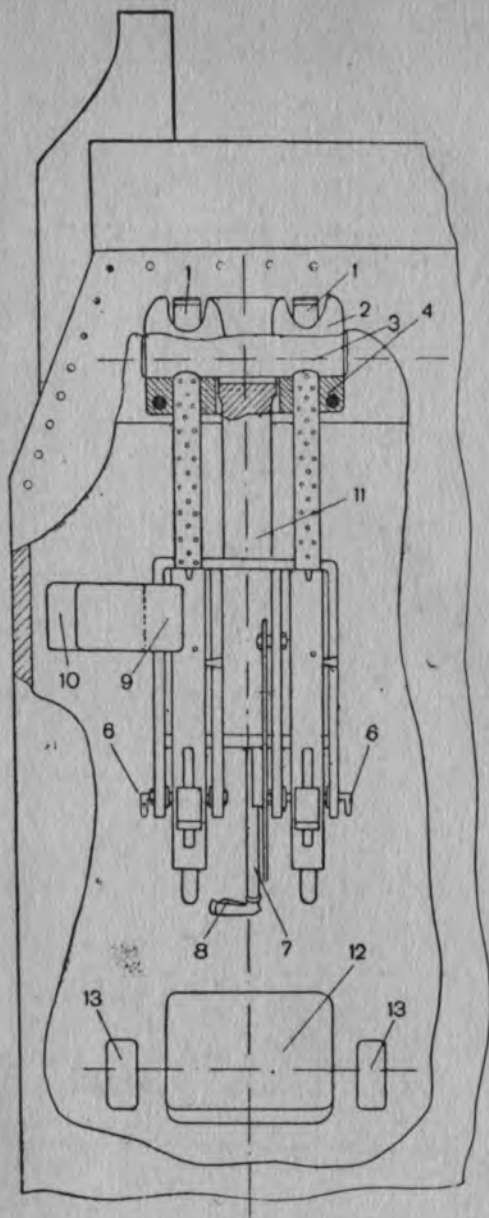


Рис. 12. Схема установки спаренных пулеметов:

- 1 — пулемет Браунинг; 2 — броневая крышка; 3 — маска спаренных пулеметов; 4 — внутренняя крышка маски; 6 — ось крепления пулемета; 7 — рычаг для придания спаренным пулеметам углов возвышения и снижения; 8 — фиксатор спаренной установки; 9 — коробка для ленты с патронами к правому пулемету; 10 — коробка для ленты с патронами к левому пулемету; 11 — кронштейн установки спаренных пулеметов; 12 — силенье заряжающего; 13 — коробка для лент с патронами

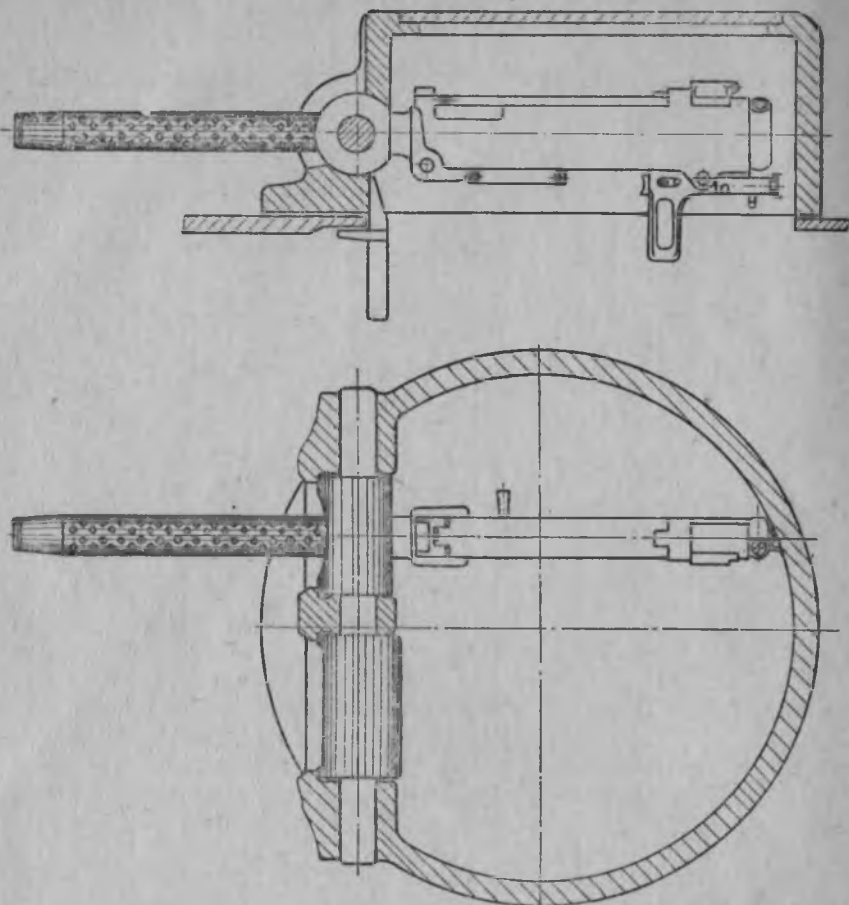


Рис. 13. Схема установки пулемета в командирской башенке

Установка второго пулемета не отличается от первого. Снятие спаренных пулеметов производить в обратном порядке.

### Заряжание и разряжание пулеметов

1. Установить коробки с пулеметными лентами и закрепить запорами.
2. Ленту нижней коробки вставлять в левый пулемет. Ленту верхней коробки пропускать по направляющему жолобу и вставлять в правый пулемет.
3. Открыть крышки приемника пулеметов и произвести заряжание.
4. Для разряжания пулемета открыть крышку приемника пулемета и снять ленту.

5. Оттянуть рукоятку зарядания и поставить в вырез предохранительной скобы, при этом патрон экстрактируется в гильзоулавнитель.

### **Пулеметная установка в командирской башенке**

Пулемет установлен в цилиндрической маске командирской башенки вместе со смотровым прибором.

Маска-установка допускает изменение углов возвышения до  $60^\circ$  и склонения до  $13^\circ$ .

Командирская башенка имеет независимое круговое вращение от руки.

Пулеметная установка прицельных приборов не имеет (рис. 13).

### **Постановка и снятие пулемета**

1. Отвернуть коронную гайку крепежного болта пулемета и вынуть болт.

2. Придать установочному стакану максимальный угол возвышения и вставить пулемет.

3. Совместить проушины пулемета и кронштейна, вставить крепежный болт и завернуть гайку.

4. Поставить гильзоулавнитель и закрепить пулемет в походном положении.

Снятие пулемета производить в обратном порядке.

### **Укладка боекомплекта в танке**

(рис. 14)

Укладка боекомплекта танка разделяется на:

1. Укладку 1 патрона к 75-мм пушке.

2. Укладку 2, 3, 4, 5, 6, 7 патронов к 37-мм пушке.

3. Укладку 8, 9, 10, 11, 12 лент с патронами к пулемету Браунинг.

4. Укладку 13 магазинов для пистолетов-пулеметов Томпсон.

Укладка патронов к 75-мм пушке расположена на полу боевого отделения.

Патроны в укладке расположены горизонтально по ходу машины. В ящике размещается 41 патрон.

Укладка патронов к 37-мм пушке расположена так:

а) на стенках башни 2, для 12 патронов;

б) на перегородках 3, 4, вращающихся вместе с башней, для 39 патронов;

в) на стенках моторного отделения 5, для 24 патронов;

г) в ящике ниши подбашенной коробки 7, для 42 патронов;

д) в ящике на полу боевого отделения 6, для 20 патронов.

Примечание. Патроны к 37-мм пушке, перечисленные выше, в пунктах «а», «б», «в», размещены вертикально в клипсовой укладке.

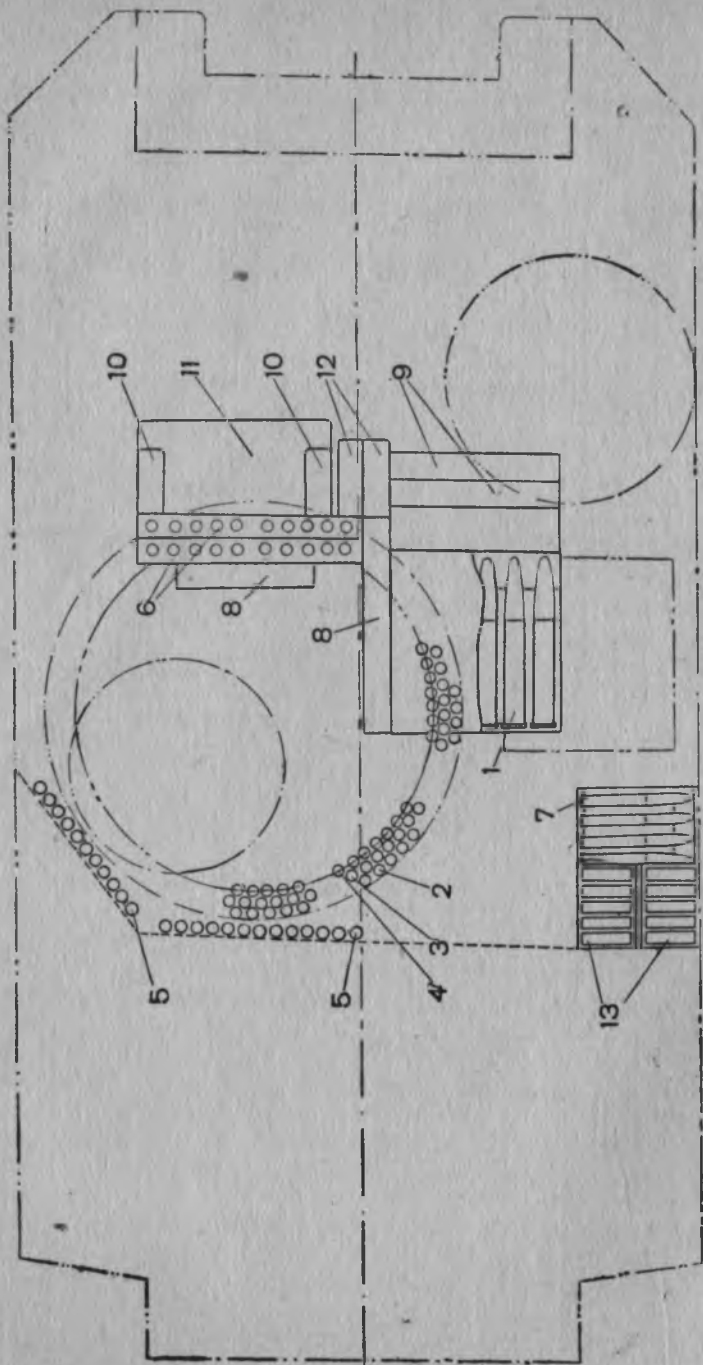


Рис. 14. Схема расположения укладки боекомплектов в танке:

1 — укладка патронов к 75-мм пушке; 2 — укладка 37-мм патронов в башне; 3, 4 — укладка 37-мм патронов на перегородках, вращающихся вместе с башней; 5 — укладка 37-мм патронов на стенах моторного отделения; 6 — укладка 37-мм патронов в ящике на полу боевого отделения; 7 — укладка 37-мм патронов в ящике яшии подбашенной коробки; 8, 9, 12 — укладка для лент с патронами к пулемету Браунинг; 10, 11 — укладка для коробки с лентами; 13 — укладка магазинов пистолета-пулемета Томпсон

Укладка 8, 9, 12 лент с патронами к пулеметам Браунинг.

Коробки 10, 11 с лентами для пулеметов размещаются на полу боевого отделения в ящике, являющемся одновременно сиденьем пулеметчика.

Укладка 13 для 20 магазинов к пистолету-пулемету Томпсон расположена на ящике укладки 37-мм патронов в нише подбашенной коробки.

### Задержки пулемета и способы их устранения

Задержки	Причина	Способ устранения
1. Осечка	1. Загрязнение пулемета или густая смазка на подвижных частях 2. Загрязнение патронника 3. Помятость патрона 4. Поломка бойка	1. Отвести затвор и продвинуть вперед и продолжать стрельбу 2. В случае повторения задержки осмотреть пулемет и в зависимости от причины задержки произвести чистку, смазку или замену неисправной детали
2. Неподача патрона в патронник	1. Поломка пружины ползуна	1. Заменить пружину
3. Утыкание патрона в пенек ствола	1. Неисправность ленты 2. Погнутость подавателя патрона	1. Перезарядить пулемет 2. Заменить подаватель патрона
4. Неподача ленты в приемник	1. Задержка ленты в коробке или направляющем жолобе	1. Устранить задержку и продолжать стрельбу
5. Не извлекаются стреляные гильзы	1. Неисправность выбрасывателя	1. Снять затвор и заменить (неисправную деталь) выбрасыватель

## VI. ДВИГАТЕЛЬ

(рис. 15—30)

На танке установлен авиационный двигатель фирмы Райт, модель Уйрлвинд R-975-ЕСЗ.

Двигатель — четырехтактный с наддувом воздушного охлаждения с звездообразным, однорядным расположением цилиндров.

Двигатель установлен в кормовой части танка с небольшим наклоном вперед (рис. 15).

На корпусе танка двигатель крепится при помощи поперечины 10 и трубы 8 (рис. 16), привертнутых к картеру двигателя.

В местах соединения поперечины и трубы с кронштейнами корпуса имеются резиновые амортизаторы.

Передней частью двигателя называется сторона носка коленчатого вала; задней частью — сторона агрегатов двигателя.

Детали двигателя показаны на рис. 17.

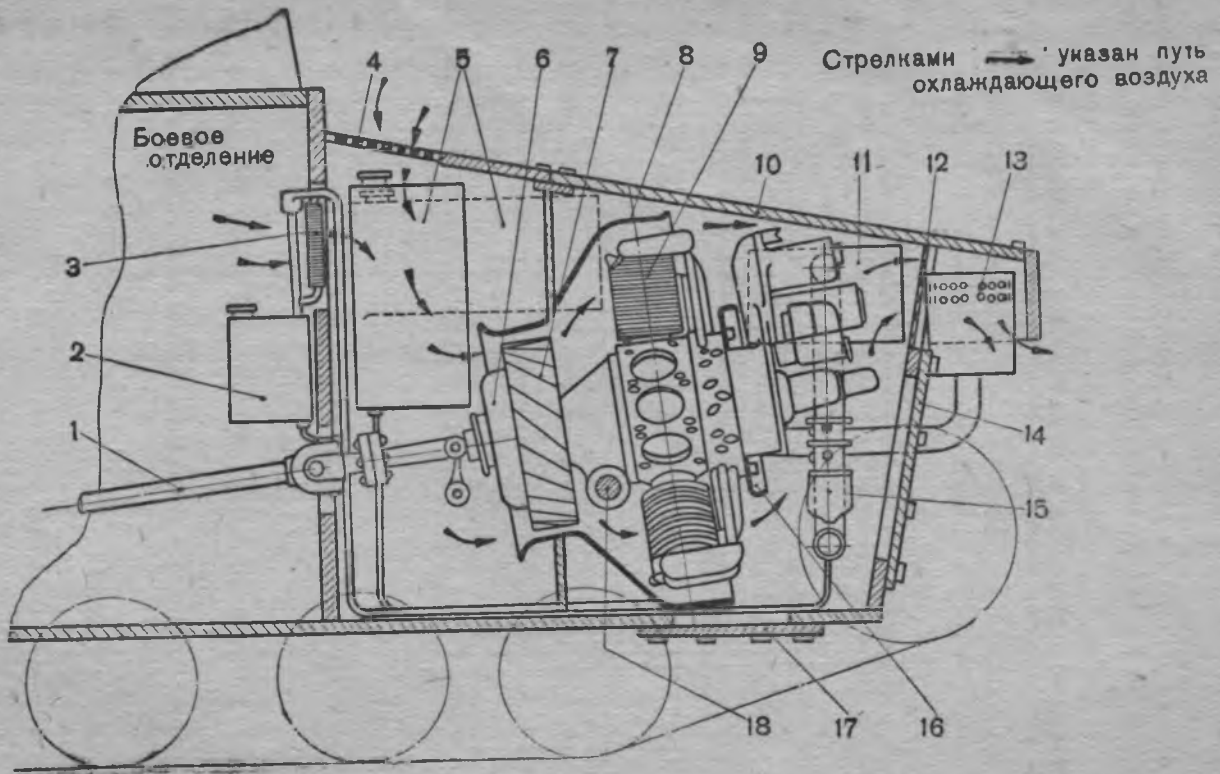


Рис. 15. Моторное отделение (вид сбоку):

1 — карданный вал; 2 — масляный бак; 3 — масляный радиатор; 4 — решетка верхнего люка; 5 — топливные баки; 6 — главный Фрикцион; 7 — вентилятор; 8 — кожух двигателя; 9 — цилиндр двигателя; 10 — верхний броневой лист; 11 — воздушный фильтр; 12 — решетка заднего люка; 13 — глушитель; 14 — дверцы моторного отделения; 15 — карбюратор; 16 — задняя опорная ферма двигателя; 17 — крышка нижнего люка; 18 — передняя опорная труба двигателя

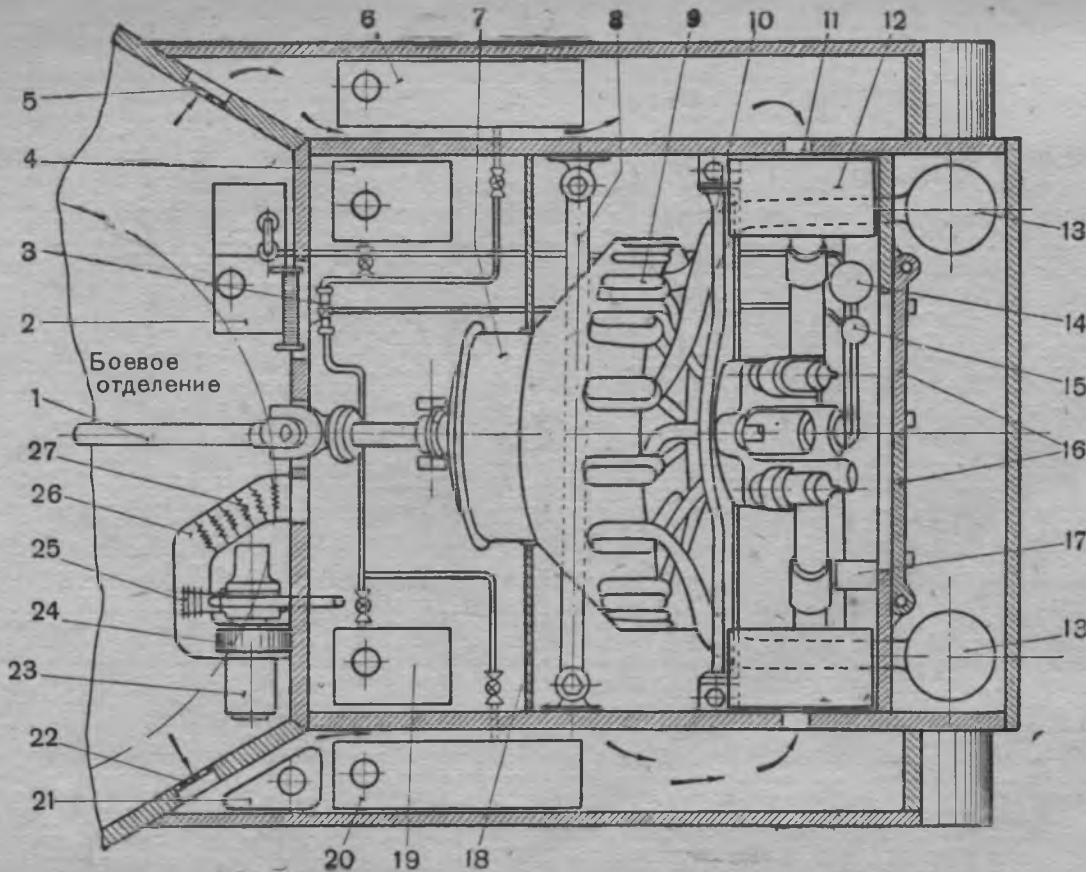


Рис. 16. План моторного отделения:

1 — карданный вал; 2 — масляный бак; 3 — распределитель топлива; 4 — внутренний правый топливный бак; 5 — люк для входа воздуха; 6 — наружный правый топливный бак; 7 — кожух двигателя; 8 — передняя опорная труба; 9 — крышка клапанного механизма; 10 — поперечина; 11 — отверстие для входа воздуха; 12 — воздушный фильтр; 13 — глушитель; 14 — масляный фильтр; 15 — топливный редукционный клапан; 16 — дверцы моторного отделения; 17 — распределительная коробка электропроводов; 18 — перегородка моторного отделения; 19 — внутренний левый топливный бак; 20 — наружный левый топливный бак; 21 — топливный бак двигателя вспомогательного агрегата; 22 — люк для входа воздуха; 23 — вспомогательный агрегат; 24 — вентилятор двигателя вспомогательного агрегата; 25 — двигатель вспомогательного агрегата; 26 — кожух подвода обогретого воздуха; 27 — нагревательные электроспиральи



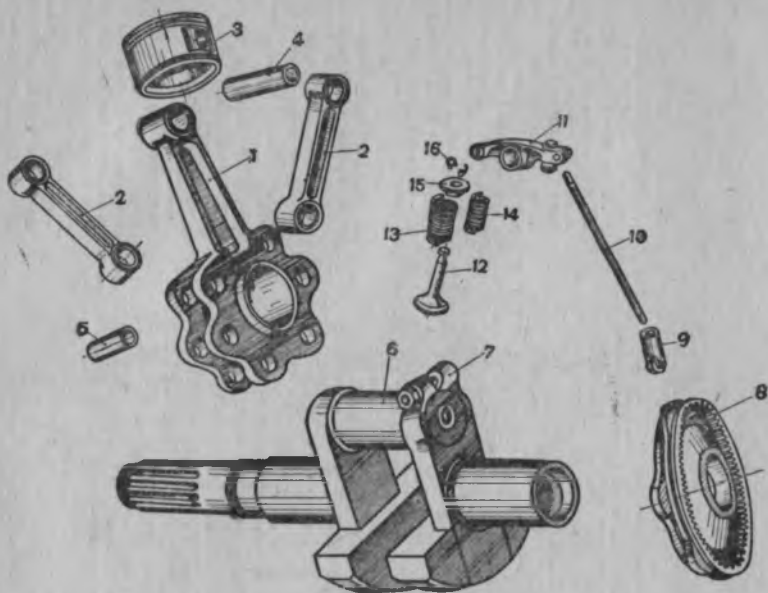


Рис. 17. Детали звездообразного двигателя:

1 — главный шатун; 2 — прицепной шатун; 3 — поршень; 4 — поршневой палец; 5 — палец прицепного шатуна; 6 — передняя часть коленчатого вала; 7 — задняя часть коленчатого вала; 8 — кулачковая шайба; 9 — роликовый толкатель; 10 — штанга толкателя; 11 — коромысло; 12 — клапан; 13 — наружная клапанная пружина; 14 — внутренняя клапанная пружина; 15 — тарелка клапанной пружины; 16 — сухарик тарелки

## Общее описание двигателя

### Картер

Картер двигателя изготовлен из алюминиевого сплава и состоит из пяти основных частей:

Передняя часть картера 1 (рис. 18) служит для помещения двух коренных подшипников коленчатого вала и дополнительного откачивающего масляного насоса (на рис. 6 не показан). К передней же части картера привертывается передняя опора двигателя 2 (поперечная труба).

Средняя часть картера. Средняя часть картера разделена перегородкой на два отсека. В заднем отсеке помещается кривошипный механизм, в переднем — механизм распределения. В перегородке установлен задний коренной подшипник.

На стыке передней и средней частей картера находятся девять обработанных площадок, к которым на шпильках крепятся фланцы цилиндров 4.

В заднем отсеке средней части картера по окружности расположено 18 бобышек для установки направляющих втулок толкателей клапанов.

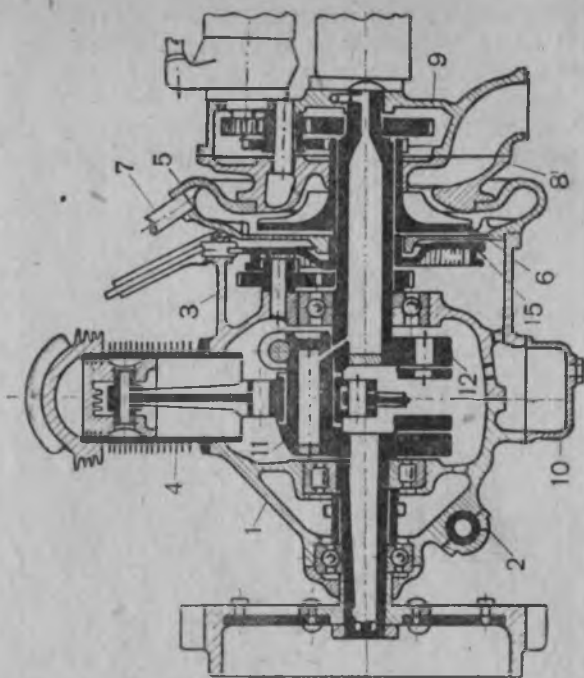
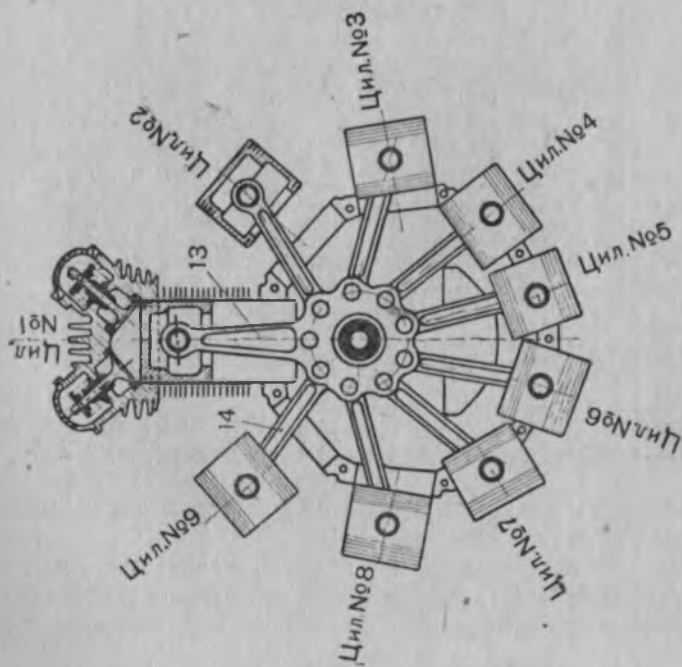


Рис. 18. Схематический разрез двигателя:



1 — передняя часть картера; 2 — опорная труба; 3 — передняя оппорная труба; 4 — средняя часть картера; 5 — корпус двигателя; 6 — крыльчатка двигателя; 7 — масляный насос; 8 — задняя часть картера; 9 — задняя часть цилиндра; 10 — задняя крышка картера; 11 — задняя часть коленчатого вала; 12 — задняя часть коленчатого вала; 13 — задняя часть коленчатого вала; 14 — главный шатун; 15 — кувачевая шайба



Корпус нагнетателя. Корпус нагнетателя 5 служит для помещения крыльчатки нагнетателя 6. Вместе с тем корпус нагнетателя служит крышкой для отделения распределительного механизма.

По окружности корпуса нагнетателя расположен кольцевой коллектор, в который поступает подаваемая крыльчаткой нагнетателя рабочая смесь.

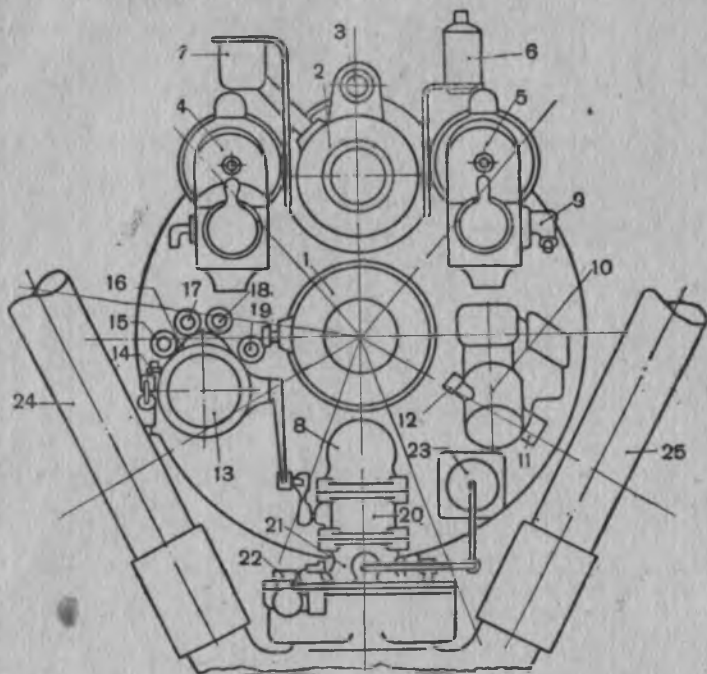


Рис. 19. Схема расположения агрегатов:

1 — электрогенератор; 2 — электростартер; 3 — храповик для прокручивания двигателя от руки; 4 — левое магнето; 5 — правое магнето; 6 — пусковая обмотка; 7 — реле включателя стартера; 8 — впускной патрубков; 9 — привод тахометра; 10 — бензонасос; 11 — впускной штуцер бензонасоса; 12 — выпускной штуцер бензонасоса; 13 — регулятор максимальных оборотов двигателя; 14 — регулировочный винт регулятора; 15 — редукционный клапан; 16 — основной масляный насос; 17 — впускной патрубков масляного насоса; 18 — выпускной патрубков масляного насоса; 19 — присоединение трубки аэротермометра; 20 — корпус дроссельной заслонки регулятора; 21 — карбюратор; 22 — впускной патрубков карбюратора; 23 — соленоид включения стоп-крана карбюратора; 24 — левая воздушная труба; 25 — правая воздушная труба

Из кольцевого коллектора через девять впускных патрубков 7 рабочая смесь поступает к впускным клапанам цилиндров двигателя.

Задняя часть картера. Задняя часть картера 8 является крышкой корпуса нагнетателя.

Через канал, расположенный в передней части картера, подводится рабочая смесь из карбюратора к центральной части крыльчатки нагнетателя 6.

В задней же части картера закреплены опоры шестерен приводов нагнетателя и вспомогательных агрегатов двигателя.

Задняя крышка картера. Задняя крышка 9 картера закрывает отделение шестерен, приводов нагнетателя и вспомогательных агрегатов.

На задней крышке картера расположены следующие вспомогательные агрегаты двигателя: два магнето; электрогенератор; электростартер; основной масляный насос с нагнетающей и откачивающими секциями и редуцированным клапаном; бензиновый насос; регулятор максимальных оборотов двигателя; карбюратор; привод к тахометру; патрубки и трубопроводы масляных манометра и аэротермометра.

Расположение перечисленных агрегатов схематически показано на рис. 19.

В нижней части задней крышки находится патрубок, соединяющий всасывающий канал задней части картера с карбюратором.

К нижней поверхности передней и средней частей картера прикреплен маслоотстойник 10, в который стекает масло после смазки механизмов двигателя (рис. 18).

### Цилиндры

Цилиндры двигателя изготовлены из стали и имеют фланцы для крепления к картеру и выточенные охлаждающие ребра.

На верхнюю часть цилиндра на трапециoidalной резьбе туго накручена головка из алюминиевого сплава.

При установке на картер цилиндр своей нижней частью центруется в выточке картера.

Головка цилиндров. Головка цилиндров имеет камеру сгорания полусферической формы. Каждая головка имеет по одному впускному, одному выпускному клапану и по две свечи.

Клапаны наклонены относительно оси цилиндра так, что угол между осями клапанов равен  $75^\circ$ .

В головку запрессованы бронзовые направляющие втулки клапанов и бронзовое седло впускного клапана.

Седло выпускного клапана изготовлено из специальной стали.

Бронзовые втулки для свечей ввернуты в головку на резьбе и снабжены для улучшения отвода тепла от них ребристой поверхностью.

Заодно с головкой цилиндра отлиты кожухи клапанных коромысел и впускной и выпускной патрубков.

Кожухи клапанных коромысел закрываются алюминиевыми крышками, крепящимися на четырех болтах.

Вся наружная поверхность головки снабжена большим количеством охлаждающих ребер.

### Клапаны

Оба клапана изготовлены из жароупорной стали. Шток и головка выпускного клапана полые и наполнены до половины

солью натрия. Соль расплавляется при нагреве клапана и ускоряет отвод тепла от головки к штоку.

Штоки клапанов имеют выточки, в которые входят разрезные конические сухарики, соединяющие штоки клапанов с тарелкой клапанных пружин.

Выпускной клапан имеет головку обтекаемой туюльанообразной формы. Выпускной клапан грибовидный выпуклой формы. Каждый клапан имеет по три концентрично расположенные пружины. Клапаны управляются стальными коромыслами.

Коромысла имеют конические роликовые подшипники и сидят на осях, укрепленных в кожухах головок цилиндров.

Нажимной конец коромысла имеет стальной закаленный ролик, свободно вращающийся на оси, закрепленной в коромысле. На другом конце коромысла имеется регулировочный винт, который контрится стяжным болтом.

Зазор между роликом и торцом штока клапана (для обоих клапанов) должен составлять 0,25 мм (0,01") при холодном двигателе.

При нагреве двигателя, во время работы, этот зазор увеличивается и доходит до 1,8 мм (0,07").

### Коленчатый вал

Коленчатый вал одноколенный, разъемный и состоит из двух частей.

Передняя часть вала 11 (рис. 18) состоит из носка, на котором на шлицах посажена ступица диска вентилятора, передней коренной шейки, передней щеки с привернутым бронзовым противовесом и шатуновой шейки.

Задняя часть вала 12 состоит из задней щеки, к которой на двух шпильках с большим зазором подвешен стальной противовес, задней коренной шейки и хвостовика, на котором находятся шестерни привода механизма распределения, нагнетателя и вспомогательных агрегатов двигателя.

Шатуновая шейка передней части вала входит в разрезное отверстие задней щеки вала.

Задняя щека стягивается стяжным болтом и плотно зажимает шатуновую шейку.

Совпадение осей коренных шеек передней и задней частей вала при сборке обеспечивается особым контрольным стержнем, который плотно входит в два точно обработанных отверстия, расположенных в нижней части обеих щек.

Шатуновая и коренные шейки полые. Во избежание утечки масла они имеют специальные заглушки.

Масло от задней коренной шейки к шатуновой подводится через сверление в задней щеке вала.

Перемещения свободно посаженного стального противовеса ограничиваются упором, привернутым к задней щеке.

Этот противовес является так называемым маятниковым демпфером, предназначенным для уменьшения крутильных колебаний, могущих возникнуть в коленчатом валу.

При проворачивании двигателя вручную можно слышать стук от ударов стального противовеса об упор.

Коленчатый вал вращается на двух шариковых и одном роликовом подшипниках.

Осевые нагрузки воспринимает передний шариковый подшипник.

### Шатуны

Комплект шатунов состоит из одного главного шатуна 13 (рис. 18) и восьми прицепных 14.

Все шатуны изготовлены из легированной стали и имеют двутавровое сечение.

Главный шатун помещается в первом цилиндре. В нижнюю неразъемную головку главного шатуна запрессована стальная втулка с заливкой из специального антифрикционного сплава.

На наружной поверхности нижней головки главного шатуна имеются восемь ушков, к которым присоединяются прицепные шатуны. В отверстия ушков и в верхнюю головку главного шатуна запрессованы бронзовые втулки.

Пальцы прицепных шатунов фиксируются от осевых смещений стальными пластинками, прикрепленными двумя винтами каждая к нижней головке главного шатуна.

### Поршни

Поршни кованые из алюминиевого сплава.

С внутренней стороны днища поршня имеются толстые ребра для увеличения теплоотвода и прочности.

Поршни имеют три компрессионных и два маслосъемных кольца, причем одно из последних расположено ниже поршневого пальца.

Поршневые пальцы стальные, цементированные и закаленные, плавающего типа.

От осевого смещения пальцы предохраняются двумя пружинными стопорными кольцами.

### Механизм распределения

Клапаны управляются при помощи механизма, состоящего из кулачковой шайбы 15 (рис. 18), роликовых толкателей, штанг и помещенных на головке цилиндра коромысел.

Кулачковая шайба 8 (рис. 17) представляет собой стальной, цементированный и закаленный диск, на поверхности которого имеются два ряда кулачков по четыре кулачка в каждом.

Передний ряд кулачков управляет клапанами впуска, а задний ряд — клапанами выпуска.

Кулачковая шайба в своей ступице имеет запрессованную и залитую бабитом втулку, которой она свободно посажена на хвостик коленчатого вала.

На внутренней поверхности кулачковой шайбы имеется шестерня внутреннего зацепления, которая получает вращение коленчатого вала через промежуточную шестерню.

При вращении коленчатого вала вращается и кулачковая шайба в сторону, противоположную вращению коленчатого вала, и с числом оборотов, в 8 раз меньшим.

Кулачки при вращении кулачковой шайбы нажимают на роликовые толкатели, которые расположены в направляющих втулках по окружности средней части картера.

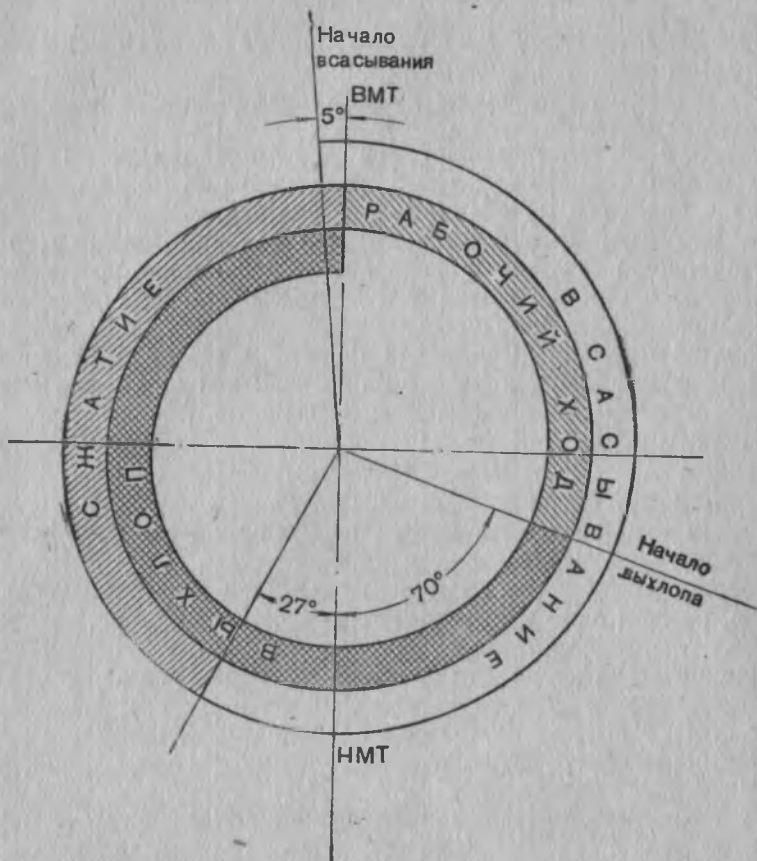


Рис. 20. Диаграмма газораспределения

С коромыслами клапанов толкатели связаны штангами из стальных трубок, снабженных стальными цементированными шаровыми наконечниками.

Штанги помещаются внутри кожухов из дюралевых трубок. Фазы распределения, соответствующие работе горячего двигателя (зазор в клапанах 1,8 мм (0,07")), следующие (рис. 20).

Впускной клапан — открытие 5° до верхней мертвой точки; закрытие 27° после нижней мертвой точки. Выпускной клапан — открытие 70° до нижней мертвой точки, закрытие в верхней мертвой точке.

## Нагнетатель

Нагнетатель служит для повышения давления рабочей смеси, поступающей в двигатель.

Помимо этого, центробежный нагнетатель типа, примененного на данном двигателе, способствует равномерному распределению рабочей смеси по отдельным цилиндрам.

Нагнетатель центробежный, с шестеренчатым приводом. Основной рабочей частью нагнетателя является крыльчатка 6 (рис. 18), вращающаяся примерно в 10 раз быстрее коленчатого вала.

Рабочая смесь поступает через канал в задней части картера в центральной части крыльчатки, попадает в промежутки между лопатками и откидывается центробежной силой к периферии крыльчатки.

Отсюда рабочая смесь поступает в постепенно расширяющиеся диффузоры, образованные лопатками, отлитыми на стенке корпуса нагнетателя, дальше — в кольцевой коллектор в корпусе нагнетателя и через впускные патрубки 7 (рис. 18) — к цилиндрам двигателя.

На заднем конце хвостовика коленчатого вала закреплен фланец шестерни привода нагнетателя и агрегатов двигателя.

Шестерня посажена на фланец свободно и соединяется с ним при помощи нескольких расположенных по окружности пружин.

Пружины воспринимают неравномерности крутящего момента двигателя и удары при резких изменениях режима и предохраняют от них крыльчатку нагнетателя, детали передачи и приводы агрегатов.

## Система смазки

(рис. 21)

Система смазки — циркуляционная под давлением с сухим картером.

Масляный бак 1 расположен в задней части боевого отделения, справа по ходу танка. Вверху бака имеется заливная горловина 2, которая закрывается пробкой.

Внизу находится пробка 21 для спуска масла. Масляный бак имеет расширительную часть, предназначенную для пеногашения масла во время работы двигателя.

Масляный радиатор 6 служит для охлаждения масла в системе. Радиатор пластинчатый, состоит из двух коллекторов, соединенных между собой трубками.

Расположен масляный радиатор впереди вентилятора, в окне перегородки между моторным и боевым отделением.

Масляный фильтр 7 типа Куно представляет собой набор тонких стальных пластинок, собранных на общей оси. Пластинки имеют форму диска с отверстием для оси в центре.

Масляные насосы — шестеренчатого типа. Насос, расположенный на картере вспомогательных механизмов, двухсекционный. Одна секция нагнетательная, вторая откачивающая.

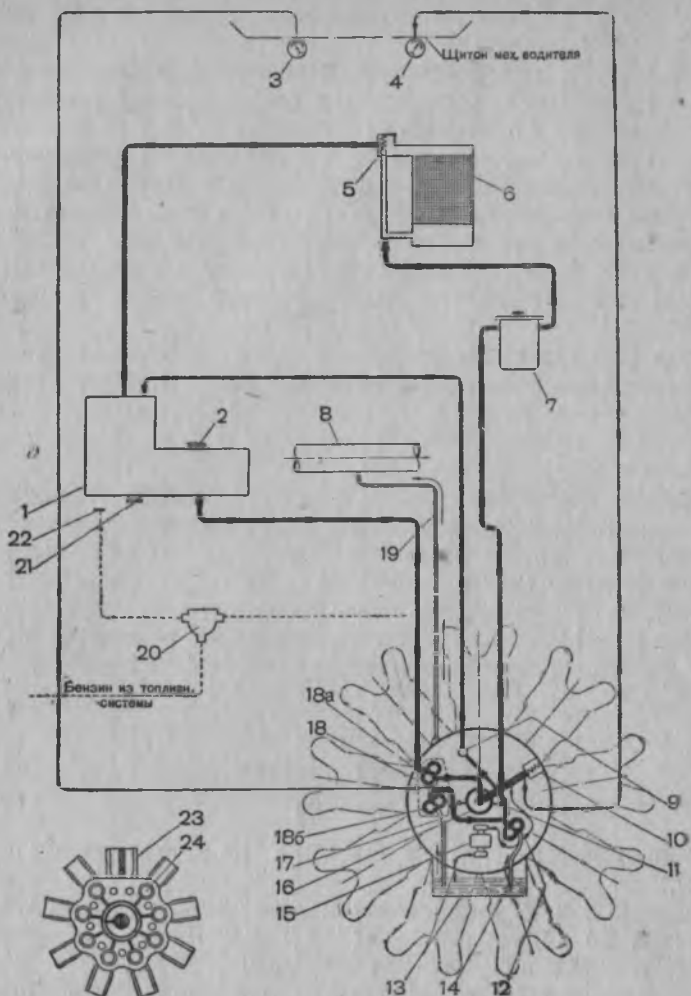


Рис. 21. Схема системы смазки двигателя:

1 — масляный бак; 2 — пробка заливной горловины; 3 — аэротермометр; 4 — манометр; 5 — перепускной клапан радиатора; 6 — масляный радиатор; 7 — масляный фильтр; 8 — всасывающая труба; 9 — смазка привода редуктора стартера; 10 — редукционный клапан маслосистемы; 11 — смазка подшипников приводов магнето; 12 — откачивающий маслонасос; 13 — маслоотстойник; 14, 17 — заборные маслопроводы; 15 — центробежный регулятор двигателя; 16 — главный кольцевой масляный канал; 18 — масляный насос; 18а — нагнетательная секция маслонасоса; 18б — откачивающая секция маслонасоса; 19 — маслопровод; 20 — приспособление для облегчения запуска двигателя (бензомаслосмеситель); 21 — пробка для спуска масла; 22 — кнопка тяги (бензомаслосмесителя); 23 — главный шатун; 24 — прицепные шатуны



Второй насос находится в носке картера и служит для откачки масла из маслоотстойника, расположенного в нижней части картера между пятым и шестым цилиндрами.

### Работа системы смазки

Циркуляция масла осуществляется шестеренчатым насосом 18.

Под действием разрежения, создаваемого нагнетательной секцией 18а, масло из масляного бака 1 поступает в масляный насос. Далее, под напором, создаваемым нагнетательной секцией, масло поступает в главный кольцевой канал 16, расположенный в картере вспомогательных механизмов.

Из кольцевого канала масло нагнетается в полость коленчатого вала для смазки подшипников главного 23 и прицепных 24 шатунов.

Втулки верхних головок шатунов как главного, так и прицепных смазываются маслом, поступающим по сверлению в теле шатуна. Из главного масляного канала масло под давлением поступает к подшипникам 11 приводов магнето и привода 9 редуктора стартера.

Другая часть масла отводится по каналу на смазку подшипника кулачковой шайбы. Главный масляный канал 16 снабжен редукционным клапаном 10, служащим для перепуска масла в картер двигателя в случае повышенного давления в системе.

Масло по отдельному каналу подводится к толкателям распределительного механизма и через сверление в штангах поступает на смазку подшипников и роликов коромысел.

Центробежный регулятор 15 двигателя смазывается под давлением от общей масляной сети, затем масло стекает по трубопроводу в масляный отстойник 13.

Масло с остальных агрегатов стекает в картер двигателя и собирается в масляном отстойнике 13 в картере двигателя.

Из отстойника масло засасывается по маслопроводу 17 откачивающей секцией 18б и поступает в масляный фильтр 7. Масло, поступающее в камеру фильтра, проходит между зазорами пластин, очищается от посторонних частиц и нагнетается к нижнему коллектору радиатора.

На случай засорения фильтра в нем предусмотрен перепускной клапан, через который нафильтрованное масло может поступать в радиатор.

Из отстойника, со стороны носка коленчатого вала, масло откачивается по маслопроводу 14 масляным насосом 12 и нагнетается также в общую откачивающую систему.

Пройдя масляный радиатор 6, масло охлаждается и поступает в масляный бак.

В холодном состоянии масло перепускается через пропускной клапан 5 и поступает в бак, минуя радиатор.

Стенки цилиндров, подшипники коренных шеек коленчатого вала, а также бобышки поршней смазываются разбрызгиванием.

Картер двигателя соединен со всасывающей трубой 8 при помощи маслопровода 19, являющегося сапуном.

Для облегчения запуска двигателя в зимних условиях имеется специальный бензосмолосмеситель 20. С помощью этого приспособления в систему смазки двигателя вводится бензин для понижения вязкости масла. Это приспособление включается в действие за несколько минут перед остановкой двигателя. Кнопка 22 включения приспособления находится под масляным баком. Пользование приспособлением до получения специальной инструкции ГАБТУ РККА категорически воспрещается.

Для измерения давления и температуры масла на щитке приборов имеются манометр 4 и аэротермометр 3.

### Уход за системой смазки

В качестве смазки следует применять только высококачественные авиационные масла МГС или МС.

Применение иных сортов масел не допускается.

Необходимо тщательно следить за уровнем масла в баке, своевременно его пополняя.

После 5—6 часов работы нового двигателя следует спустить масло из бака и отстойника картера, промыть фильтры бензином и залить свежее масло.

В нормальной эксплуатации масло должно меняться через 80 часов работы двигателя. Ежедневно поворачивать ручку фильтра на полный оборот.

Максимальная температура масла не должна превышать  $176^{\circ}\text{F}$  ( $80^{\circ}\text{C}$ ).

Нормальное давление масла должно быть в пределах 60—80 фунт/дюйм<sup>2</sup> ( $4,2$ — $5,6$  кг/см<sup>2</sup>).

Давление масла может быть отрегулировано при помощи редукционного клапана.

Для этого необходимо:

1. Расконтрить проволоку колпачка клапана.
2. Отвернуть колпачок клапана.
3. Ослабить контргайку регулировочного винта.
4. Повернуть регулировочный винт и найти его положение, при котором давление масла будет не ниже 65 фунт/дюйм<sup>2</sup> ( $4,6$  кг/см<sup>2</sup>) при 1000 об/мин.
5. Затянуть контргайку регулировочного винта.
6. Поставить на место колпачок клапана и законтрить его проволокой.

Регулировку редукционного клапана следует производить только на разогретом двигателе с температурой входящего масла не ниже  $40^{\circ}\text{F}$  ( $60^{\circ}\text{C}$ ).

### Система охлаждения

(рис. 22)

Охлаждение двигателя воздушное. Воздух засасывается осевым вентилятором, смонтированным на корпусе маховика.

Основной поток воздуха поступает через входное окно в крыше моторного отделения, прикрытое сеткой.

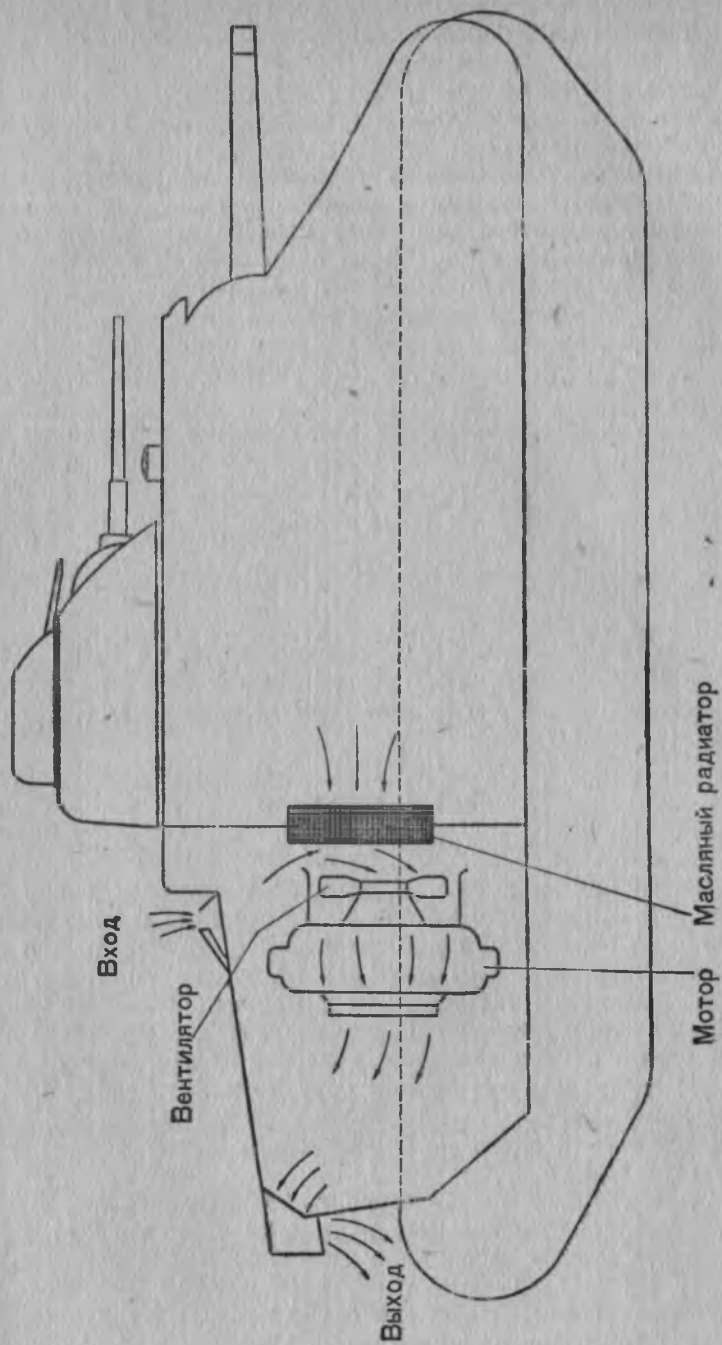


Рис. 22. Схема системы охлаждения

Воздух, пройдя кожух вентилятора, поступает в междуреберное пространство цилиндров, одновременно охлаждая картер двигателя.

Благодаря дефлекторному устройству (кожух) воздушный поток направляется в наиболее нагретые участки головок, затем выбрасывается наружу.

Дополнительное охлаждение двигателя получается за счет охлаждения масла в трубчатом радиаторе. Воздух для охлаждения масляного радиатора поступает непосредственно из боевого отделения танка через окно. Через окно боевого отделения производится также вентиляция боевого отделения.

Количество воздуха, проходящего через цилиндры, зависит от числа оборотов двигателя. С увеличением числа оборотов количество воздуха увеличивается, с уменьшением числа оборотов — резко падает.

Наиболее тяжелым для двигателя режимом в тепловом отношении является работа на полном дросселе при пониженных оборотах (с перегрузкой). Поэтому во избежание перегрева двигателя не следует эксплуатировать его с перегрузкой на пониженных оборотах.

Эксплуатационные обороты двигателя должны поддерживаться в интервале 1800—1900 об/мин.

О перегреве двигателя судят по температуре масла.

Температура масла на входе должна быть не более 175° F (80° C). Начинать движение машины можно только при прогревом двигателя; температура масла при этом должна быть в пределах 80—90° F (27—33° C).

## Система питания

(рис. 23—27)

Система питания состоит из четырех топливных баков 1, 3, 4, 5 (рис. 23), бензинового насоса 10, отстойника с фильтром 11, карбюратора 9, заливочного насоса Атмос 8, трубопроводов с запорными кранами и бензоуказателей на щитке водителя.

Горючее подается в поплавковые камеры карбюратора под давлением 0,2 атм. при помощи бензонасоса 10 коловратного типа. Давление 0,2 атм. поддерживается возвратным редукционным клапаном 12, перепускающим бензин обратно в крестовину при избыточном давлении.

Перед тем как попасть из бензобаков в бензонасос, горючее проходит отстойник с фильтром 11.

Сзади двигателя, с правой стороны по ходу, расположен бензомаслосмеситель 13, открываемый ручкой 14 через тягу 15. Бензомаслосмеситель предназначен для перекрытия бензопровода, соединяющего систему питания с системой смазки двигателя (на танке бензопровод отсутствует, на схеме показан пунктиром).

На щитке приборов перед водителем расположен заливочный насос Атмос 8. При помощи этого насоса бензин подкачивается в заливной «паучок» 20 при запуске холодного двигателя.

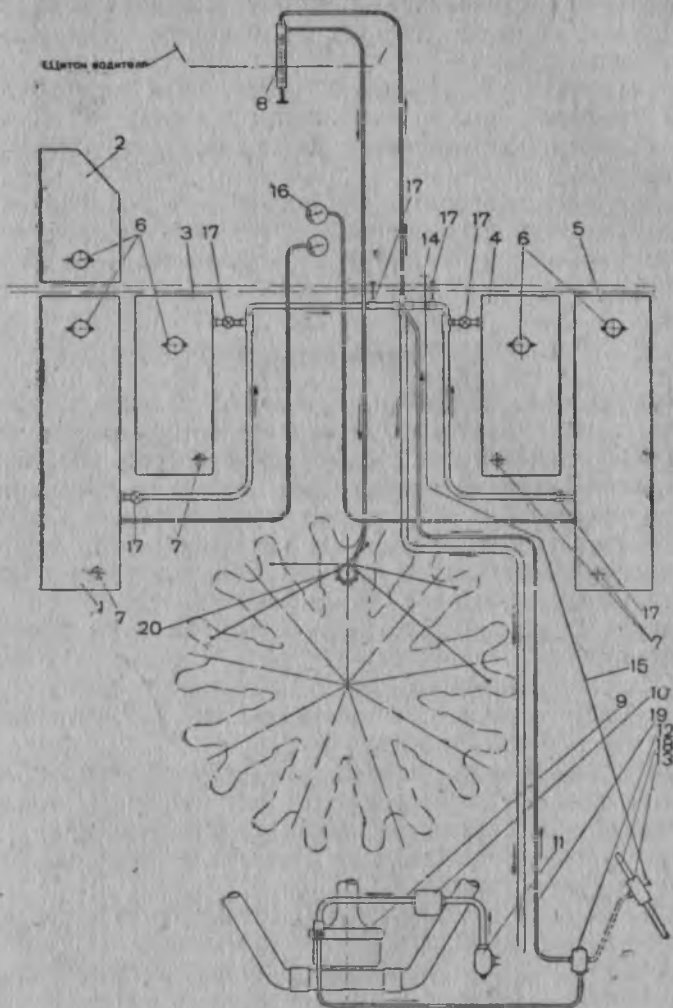


Рис. 23. Схема системы питания двигателя:

1 — левый бортовой бензобак; 2 — бензобак, не относящийся к системе питания двигателя; 3 — левый вертикальный бензобак; 4 — правый вертикальный бензобак; 5 — правый бортовой бензобак; 6 — задвижные горловины; 7 — спусковые пробки; 8 — заливочный насос Атмос; 9 — карбюратор; 10 — бензонасос; 11 — отстойник с фильтром; 12 — редукционный клапан; 13 — бензозаслосмеситель; 14 — ручка управления бензозаслосмесителем; 15 — тяга; 16 — бензоуказатели; 17 — запорные вентили; 18 — маслопровод; 19 — переключной бензопровод; 20 — заливной «паучок»

Из заливного «паучка» бензин впрыскивается во всасывающие патрубки пяти верхних цилиндров.

На отдельном щитке в боевом отделении расположены два бензоуказателя 16, один из которых обслуживает левые баки, другой — правые.

Внизу задней части двигателя расположен карбюратор типа Стромберг, модель AR9D с восходящим потоком, с одним диффузором и двумя поплавковыми камерами, расположенными по бокам диффузора.

К карбюратору подводится воздух от двух воздушных фильтров, расположенных симметрично на боковых стенках моторного отделения. Карбюратор соединен с воздушными фильтрами резиновыми шлангами стальными трубами.

### Карбюратор

Карбюратор типа Стромберг, модель AR9D, однодиффузорный, с коррекцией качества смеси при помощи воздушного торможения. Бензин подводится к сетчатому фильтру 2 (рис. 24), находящемуся в приливе корпуса карбюратора, и дальше, через отверстие в седле запорной иглы 4 поступает в поплавковую камеру 6.

Поплавковая камера состоит из двух отделений, расположенных по бокам смесительной камеры. Оба отделения сообщаются каналом, просверленным в корпусе отливки.

В каждом отделении паходятся поплавки 5 из листовой латуни, сидящие на общей оси, связанной рычагом с запорной иглой 4. Из поплавковой камеры бензин через калиброванное отверстие главного жиклера 9 поступает к распылителю, находящемуся в горловине диффузора 11.

Воздух к диффузору подводится через патрубки 39. В горловине диффузора бензин, выходящий из отверстий распылителя, перемешивается с воздухом и поступает в смесительную камеру. В смесительной камере находится дроссельная заслонка 12, управляемая с места водителя.

Для уменьшения обогащения смеси при увеличении открытия дросселя в канал распылителя через жиклер 13 вводится воздух. Воздух уменьшает разряжение в канале распылителя и этим тормозит приток бензина.

Для возможности устойчивой работы при малых открытиях дросселя имеется так называемая система малого газа.

Топливо в систему малого газа поступает через жиклер 19.

Для лучшего распыливания топливо еще до поступления в смесительную камеру перемешивается с воздухом, поступающим через жиклер 20 и образует с ним эмульсию.

Система малого газа регулируется форсункой 21. Поворот форсунки осуществляется при помощи выведенного наружу рычажка 22, опирающегося на зубчатый сектор.

Для временного обогащения смеси при резком открытии дросселя карбюратор снабжается ускорительным насосом.

Дроссельная заслонка связана рычагом дросселя с штоком 24,

перемещающимся в крышке поплавковой камеры. На штоке закреплён полый латунный цилиндр 26.

Цилиндр с зазором надет на поршень 27, который может перемещаться вдоль по стойке 28.

Пружина 29 прижимает поршень 27 к конической головке стойки 28.

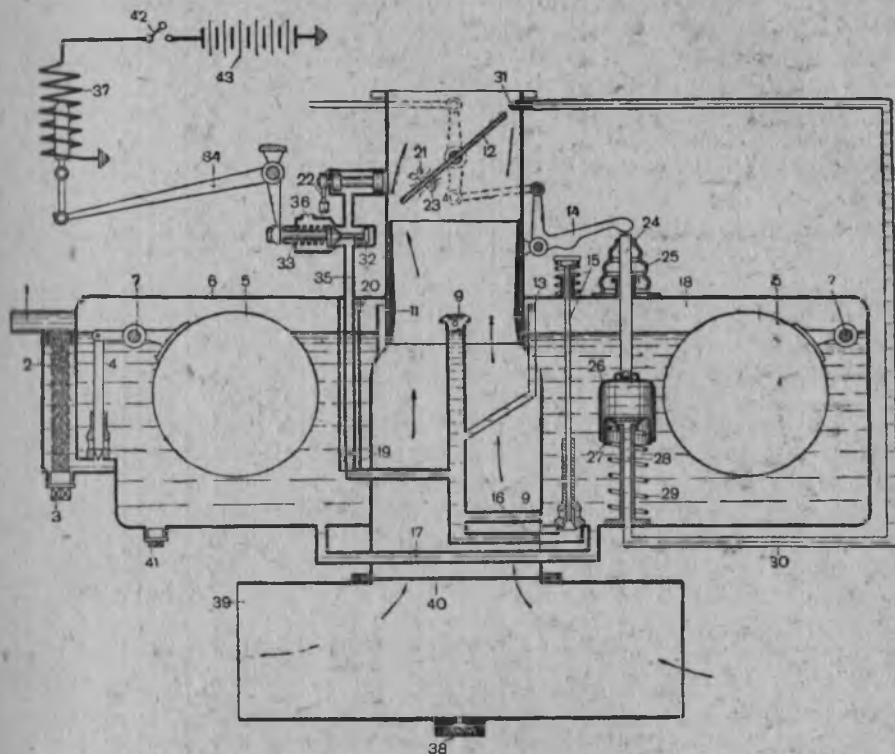


Рис. 24. Схема карбюратора:

1 — бензопровод; 2 — сетчатый фильтр; 3 — пробка фильтрующей сетки; 4 — запорная игла; 5 — поплавок; 6 — левая поплавковая камера; 7 — ось поплавка; 9 — главный жиклер; 11 — диффузор; 12 — дроссельная заслонка; 13 — воздушный жиклер; 14 — нажимной рычаг; 15 — клапан экономайзера; 16 — жиклер экономайзера; 17 — канал, соединяющий поплавковые камеры; 18 — правая поплавковая камера; 19 — жиклер холодного хода; 20 — воздушный жиклер холодного хода; 21 — форсунка холодного хода; 22 — наружный рычаг золотника-форсунки; 23 — винт рычага дросселя; 24 — шток ускорительного насоса; 25 — чехол; 26 — цилиндр ускорительного насоса; 27 — поршень ускорительного насоса; 28 — стойка; 29 — пружина ускорительного насоса; 30 — канал ускорительного насоса; 31 — форсунка ускорительного насоса; 32 — золотник; 33 — клапан стоп-крана; 34 — рычаг; 35 — трубка малого газа; 36 — отверстие соединения с атмосферой; 37 — соленоид; 38 — воздушный патрубок; 40 — сетка; 41 — спускная пробка поплавковой камеры; 42 — включатель соленоида; 43 — аккумуляторная батарея

При медленном открытии дросселя бензин из цилиндра перетекает через зазор между поршнем и цилиндром в поплавковую камеру, и поршень остается неподвижным.

При резком открытии дросселя бензин в цилиндре, не успевая вытекать в поплавковую камеру, давит на поршень 27. Поршень 27 опускается, сжимая пружину, и бензин через отверстия в



конической головке стойки поступает в канал 30, а из него к форсунке 32, осуществляя временное обогащение смеси.

Для обогащения смеси при полном открытии дросселя и добавочного увеличения мощности карбюратор имеет так называемую систему экономайзера.

Система состоит из запорного клапана экономайзера 15, который при полном открытии дросселя открывается нажимным рычагом 14, сидящим на оси дроссельной заслонки.

Клапан открывает дополнительный приток бензина через жиклер 16 к главному распылителю.

Система малого газа может быть выключена с места водителя при помощи стоп-крана. Это необходимо для остановки сильно перегретого двигателя, который продолжает работать, несмотря на выключенное зажигание.

Устройство стоп-крана схематично показано на рис. 24 (вверху). Он состоит из золотника 32, соединенного с клапаном 33. При повороте рычага 34 золотник с клапаном передвигается. Золотник перекрывает трубку 35, отчего подача топлива через систему малого газа прекращается. Клапан сообщает пространство над трубкой с атмосферой через отверстие 36.

Поворот рычага 34 производится соленоидом 37, кнопка управления которым находится на щитке водителя.

Для стока излишнего топлива из нижнего патрубка карбюратора в нем имеется спускное отверстие, через которое топливо может стекать наружу. Это отверстие снабжено фильтрующей сеткой и между смесительной камерой и воздушным патрубком 39 карбюратора помещена металлическая сетка 40, которая при обратных вспышках не пропускает наружу открытого пламени.

### Регулировка карбюратора

Размеры калиброванных отверстий жиклеров и сечение горловины диффузора подобраны в заводских условиях и никакой регулировки в процессе эксплуатации не требуют. Может требоваться только регулировка уровня бензина в поплавковой камере и регулировка малого газа.

При давлении в топливопроводе в  $0,2-0,28 \text{ кг/см}^2$  ( $2,8-4,0$  фунт/дюйм<sup>2</sup>) уровень топлива должен быть на расстоянии 22 мм от плоскости разъема. Если уровень бензина отличается от указанного, следует изменить толщину фибровой прокладки между седлом иглы и корпусом карбюратора.

Для повышения уровня толщину прокладки уменьшают, для понижения — увеличивают.

Регулировку малого газа следует производить следующим образом:

- а) запустить и прогреть двигатель;
- б) повернуть рычажок регулировки малого газа доотказа в сторону метки R (это дает богатую смесь);
- в) установить при помощи стопорного винта на рычажке дроссельной заслонки минимальное открытие последней, при котором двигатель еще может устойчиво работать;

г) повертывать рычажок регулировки малого газа в сторону метки 2 (обеднения), до тех пор пока не исчезнет черный дым на выхлопе, а двигатель еще будет продолжать устойчиво работать;

д) проверить работу двигателя с выбранной регулировкой на более высоких оборотах (до 1500 в минуту) холостого хода.

В случае надобности нужно изменить положение регулировочного рычажка.

Не следует долго работать на оборотах меньших 800 в минуту из-за опасности перегрева двигателя ввиду недостаточности обдува.

## Регулятор

Для ограничения максимальных оборотов двигатель снабжен центробежным регулятором Пирс, установленным на задней крышке картера, за масляным насосом.

На валике 1 регулятора (рис. 25) имеется крестовина 3 с подвешенными двумя грузами 4.

Грузы пружиной 13 прижимаются к валу регулятора.

При увеличении числа оборотов выше нормального грузы расходятся и через систему рычагов воздействуют на дополнительную дроссельную заслонку, которая находится во вставке между карбюратором и патрубком картера.

Заслонка, закрываясь, уменьшает обороты двигателя. При уменьшении числа оборотов грузы сходятся и снова открывают дополнительную дроссельную заслонку.

Предельные максимальные обороты устанавливаются, изменяя регулировочным винтом 10 натяжение пружины 13 регулятора.

Положение регулировочного винта устанавливается на заводе, и винт пломбируется.

Устанавливается регулятор слева, на задней части картера двигателя. Для установки необходимо:

а) привернуть корпус регулятора к картеру двигателя;

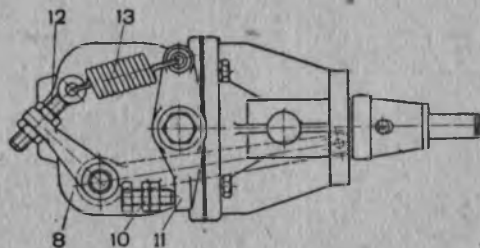
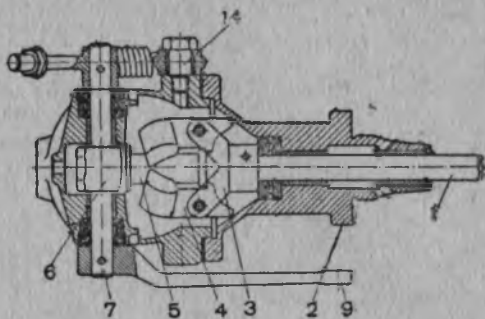


Рис. 25. Регулятор оборотов:

1 — валик; 2 — кожух; 3 — крестовина; 4 — грузы; 5 — закаленная втулка; 6 — вилка; 7 — поперечный валик; 8 — рычажок; 9 — рычаг; 10 — регулировочный винт; 11 — коромысло; 12 — винт; 13 — спиральная пружина; 14 — ось

б) предварительно несколько натянуть пружину регулятора винтом 10;

в) присоединить тягу между рычагом 9 и рычагом верхнего дросселя (отрегулировать длину тяги так, чтобы в таком положении регулятора дроссель был полностью открыт);

г) завести двигатель и установить максимальные обороты в 2400 об/мин. путем натяжения пружины 13 регулировочным винтом 10; после установки оборотов винт надежно закрепить контргайкой;

д) для грубой регулировки пользуются винтом 12; винт должен поворачиваться постепенно, каждый раз по одному обороту; после установки винт нужно надежно закрепить контргайкой.

### Бензиновый насос

Для подачи бензина из бака к карбюратору служит коловратный насос фирмы Ромег К°, модель F8, смонтированный на правой стороне задней крышки картера.

Насос (рис. 26) состоит из ротора 3, который эксцентрично вращается в корпусе бензонасоса 1.

В прорези ротора вставлена неразъемная лопасть 2.

При вращении насоса лопасть и ротор перегоняют бензин от впускного канала к выпускному.

Никаких клапанов насос не имеет.

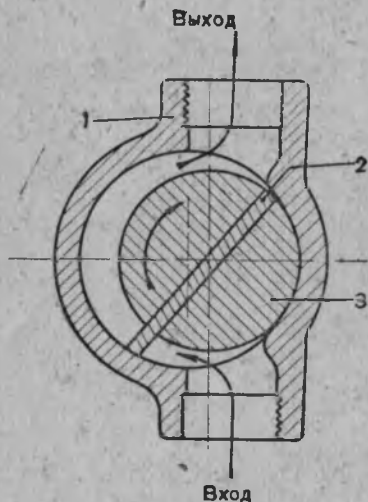


Рис. 26. Схема бензонасоса:

1 — корпус бензонасоса; 2 — лопасть бензонасоса; 3 — ротор бензонасоса

### Воздушный фильтр

Для очистки воздуха, засасываемого в двигатель, имеются два воздушных фильтра фирмы Вортке, прикрепленных в задней части моторного отделения к бортовой броне. Фильтры (рис. 27) комбинированные, с масляной ванной и фильтрующей набивкой из металлической канители.

Масляные ванны находятся в трех чашках 6, подвешенных внутри корпуса фильтра. Для доступа

к чашкам днище корпуса выполнено съемным и крепится шестью барашками.

Для того чтобы вынуть чашку, ее нужно повернуть против часовой стрелки и нажать кверху.

### Применяемое топливо

Для двигателя должен применяться авиационный бензин с октановым числом 87.

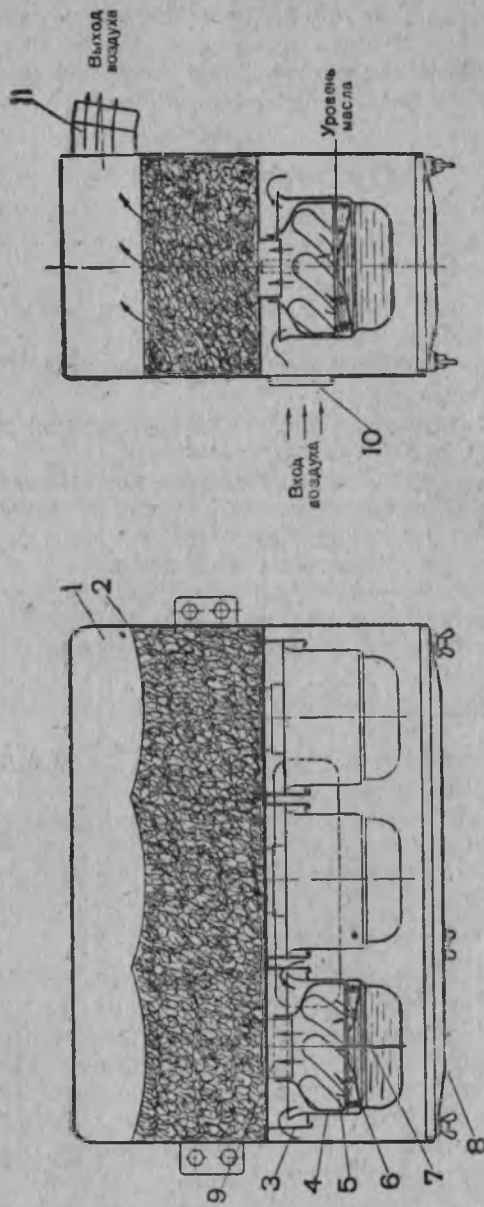


Рис. 27. Воздушный фильтр:

1 — коробка; 2 — набивка фильтра; 3 — крошечейны; 4 — колпак; 5 — горловина; 6 — чашка; 7 — пружины; 8 — крышка; 9 — патрубке; 10 — входное окно; 11 — выходной патрубок

Стандартное топливо: Б-70 + 3 см<sup>3</sup> этиловой жидкости на 1 кг бензина.

Заменители стандартного топлива: Б-74 + 2 см<sup>3</sup> этиловой жидкости на 1 кг бензина; Б-78 + 1 см<sup>3</sup> этиловой жидкости на 1 кг бензина.

При работе с бензином с присадкой этиловой жидкости необходимо помнить, что последняя очень ядовита.

## Система зажигания

(рис. 28)

### Схема системы зажигания

Система зажигания двойная, т. е. каждый цилиндр имеет по две свечи, действующие от отдельных магнето.

Правое магнето дает ток для переднего ряда свечей, левое магнето — для заднего ряда.

Система зажигания выполнена экранированной для устранения влияния ее на работу радиоаппаратуры.

Экранами для проводов служат гибкие металлические шланги, внутри которых проложены провода. Экранами магнето и пусковой бобины служат металлические кожухи, являющиеся конструктивными частями указанных аппаратов.

Система зажигания состоит из: двух магнето; 18 запальных свечей; переключателя магнето; пусковой бобины; выключателя пусковой бобины; проводов, соединяющих аппараты системы зажигания.

Магнето и бобина установлены на задней крышке картера двигателя.

Переключатель магнето и выключатель пусковой бобины установлены на щитке водителя.

Пусковая бобина, питаемая током из аккумуляторной батареи, служит для облегчения запуска двигателя. При пуске, ввиду недостаточной скорости вращения, магнето не могут дать достаточно интенсивной искры.

### Магнето

Магнето фирмы Бендикс-Сцинтилла, модель VHG9-DFH, принадлежит к типу четырех искровых магнето с вращающимся магнитом и неподвижным якорем (трансформатор) с обмотками.

Изменение момента зажигания производится автоматически. Максимальный угол опережения момента зажигания 25°. Зазор между контактами прерывателя 0,3—0,4 мм.

По принципу работы и по устройству магнето не отличается от отечественных авиационных магнето.

### Пусковая бобина

Пусковая бобина состоит из железного сердечника, вокруг которого навиты две обмотки: первичная — низкого напряжения, и вторичная — высокого.

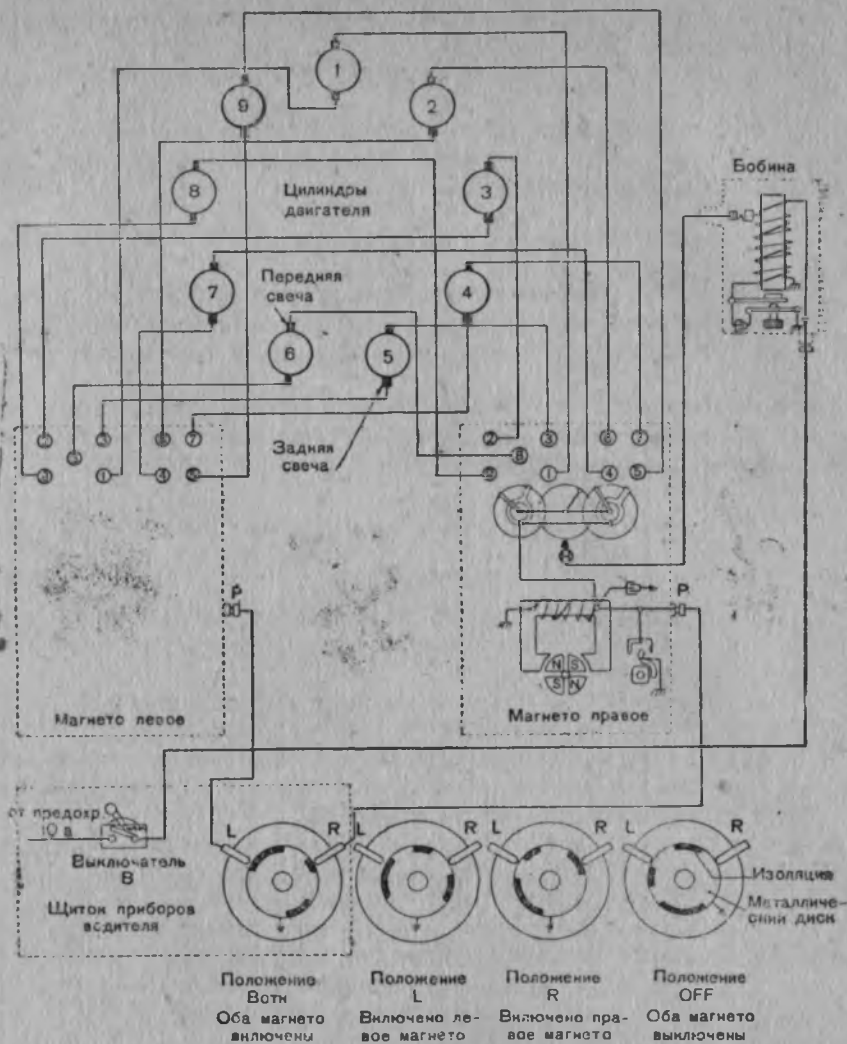


Рис. 28. Схема зажигания

Цепь первичной обмотки размыкается при помощи электромагнитного прерывателя (вибратора).

На корпусе бобины, со стороны ввода низковольтного провода, имеется винт, при вывинчивании которого открывается доступ к регулировочному винту электромагнитного прерывателя бобины.

Включение бобины происходит при поворачивании выключателя на щитке водителя в сторону метки В.

### Переключатель

Переключатель расположен на щитке водителя и служит для включения магнето или обоих вместе, или по отдельности.



Внутри корпуса переключателя имеется коммутатор, соединенный с наружной ручкой.

При положении ручки против метки *OFF* оба магнето выключены.

При положении ручки против метки *R* включено только правое магнето, против метки *L* — только левое магнето и, наконец, против метки *BOTH* включены оба магнето.

### Запальные свечи

На двигателе установлены запальные свечи фирмы ВС, модель 314-CS, с слюдяным изолятором и ребрами охлаждения.

Зазор между электродами свечи 0,30—0,40 мм. Резьба свечи  $M18 \times 1,5$ .

Из отечественных свечей могут применяться авиационные, холодные, экранированные (при наличии на танке радиостанции) свечи малого габарита марки ЗЭМГ.

### Установка магнето

(рис. 29)

1. Перед установкой магнето на двигатель отрегулируй максимальный зазор между контактами прерывателя так, чтобы он был в пределах 0,3—0,4 мм.

2. Установи поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки, соответствующей началу рабочего хода.

3. Сними секторы распределителя магнето и вращай его валик, до тех пор пока риски на зубе большой шестерни распределителя не будут приблизительно противоположны соответствующим рискам на внутренней стороне передней крышки магнето (рис. 29).

4. Установи магнето в этом положении на двигатель.

5. Поворачивай магнето в центрующей выточке задней крышки картера (в пределах, допускаемых удлиненными пазами фланца магнето, в которые входят шпильки задней крышки картера) до тех пор, пока риски на зубе большой шестерни не будут расположены против рисок на передней крышке магнето.

В этом положении закрепи магнето.

При точном совпадении указанных рисок рабочий электрод побегушки встанет против электрода № 1 сектора распределителя, но при этом контакты прерывателя не будут разомкнуты.

После установки обоих магнето проверь следующим образом синхронность их работы:

1. Вставь листки бумаги толщиной 0,025—0,040 мм между контактами прерывателя.

2. Поверни двигатель против хода примерно на четверть оборота.

3. Медленно поворачивай двигатель по ходу до освобождения бумага между контактами.

Если листки бумаги освобождаются неодновременно, сдвинь в нужном направлении колодку прерывателя одного из магнето,



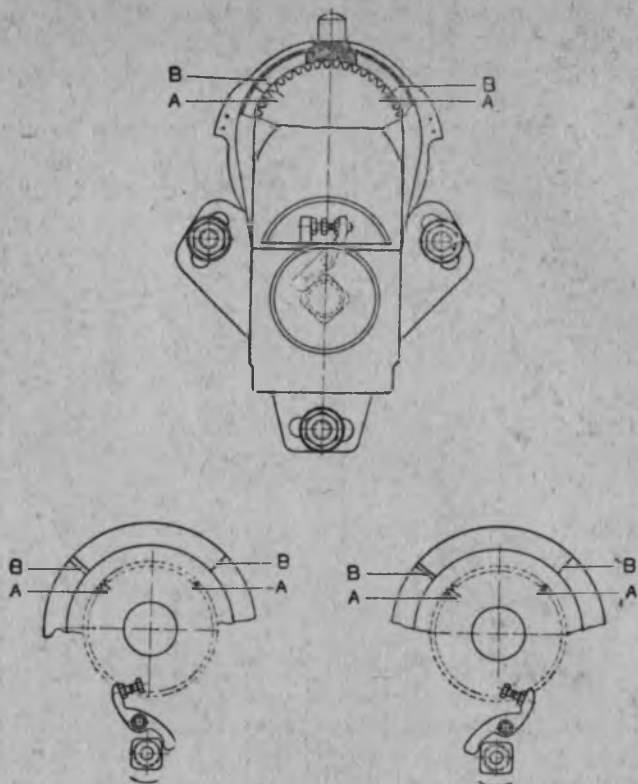


Рис. 29. Схема установки зажигания:  
 А — риска на шестерне; В — риска на корпусе

пользуясь для этой цели двумя винтами с гайками, выступающими из корпуса магнето.

Расхождение размыкания контактов магнето допускается не более  $0,5^\circ$ .

### Система запуска двигателя

(рис. 30)

#### Общие сведения

Двигатель при запуске проворачивается электростартером. Для облегчения запуска холодного двигателя впрыскивается бензин при помощи ручного насоса во всасывающие патрубки цилиндров двигателя. Для общего обогрева двигателя перед пуском имеется вспомогательный агрегат.

#### Вспомогательный агрегат

Вспомогательный агрегат фирмы Хомелайт К°, модель НРН-28, расположенный в левой задней части боевого отделения, состоит из электрогенератора 21 постоянного тока, спаренного с одноци-

линдровым двухтактным бензиновым двигателем с воздушным охлаждением.

Мощность электрогенератора 1500 вт, напряжение 30 в, сила тока 50 а.

На корпусе генератора укреплен щиток 20 с амперметром и кнопками управления.

На маховичке двигателя укреплен центробежный вентилятор 13. Вентилятор подает воздух через специальный кожух к охлаждающим ребрам цилиндра и его головке.

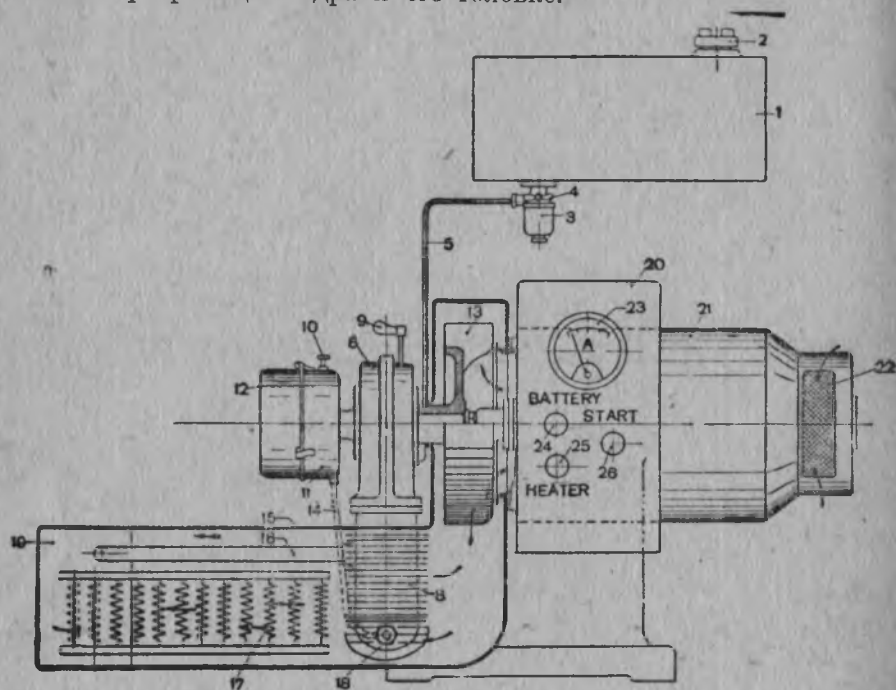


Рис. 30. Вспомогательный агрегат:

1 — топливный бак; 2 — крышка заливного отверстия; 3 — отстойник; 4 — запорный кран; 5 — бензопровод; 6 — картер двигателя; 8 — цилиндр двигателя; 9 — рукоятка воздушной заслонки; 10 — выключатель магнето; 11 — магнето; 12 — крышка пускового шкива; 13 — вентилятор; 14 — провод к свече; 15 — кожух; 16 — выпускная труба; 17 — электронагревательные спирали; 18 — запальная свеча; 19 — люк; 20 — щиток; 21 — электрогенератор; 22 — вход воздуха; 23 — амперметр; 24 — кнопка включения зарядки аккумуляторной батареи; 25 — кнопка включения электронагревательных спиралей; 26 — кнопка запуска двигателя

Далее воздух поступает в кожух 15, внутри которого проходит выхлопная трубка двигателя и расположены перпендикулярно движению воздуха электронагревательные спирали, питаемые током электрогенератора 21. Нагретый воздух и выхлопные газы двигателя из кожуха 15 поступают в переднюю часть моторного отделения и далее к цилиндрам двигателя танка, обогревая их.

Верхний люк передней части моторного отделения при этом должен быть закрыт каким-либо чехлом. Помимо подогрева дви-

гателя, описываемый агрегат используется также для дозарядки аккумуляторов танка.

Топливо для двигателя агрегата находится в бачке 1, расположенном над правой гусеницей, впереди бака основного двигателя.

Топливо по бензопроводу поступает к карбюратору двигателя.

В бензопроводе имеется отстойник 3 с запорным краном 4, к которому имеется доступ из боевого отделения.

Карбюратор имеет (для обеспечения запуска в холодную погоду) воздушную заслонку, которая может передвигаться рукояткой 9. Дроссельной заслонки карбюратор не имеет.

На внешнем конце коленчатого вала двигателя находится магнето 11 и шкив для ручного запуска двигателя при помощи шнура.

На кожухе магнето 11 имеется выключатель магнето 10 для остановки двигателя. Для смазки двигателя в топливо доливается 10% по весу масла.

Нормально запуск двигателя производится при помощи электрогенератора 21, который при прохождении через него тока из аккумуляторов работает как электромотор.

Включение тока из аккумуляторов происходит при нажатии кнопки 26 с надписью *START* на щитке 20.

Две остальные кнопки щитка заблокированы между собой так, что при включении одной другая выключается.

Верхняя кнопка с надписью *BATTERY* служит для включения аккумуляторной батареи на зарядку; нижняя кнопка с надписью *HEATER* включает электрообогревательные спирали.

## Регулировка двигателя

### Определение верхней мертвой точки

Вся регулировка двигателя ведется по первому цилиндру.

Определение верхней мертвой точки производится при помощи особого прибора, называемого регляж, и градуированного регулировочного диска, надеваемого на шлицы носка коленчатого вала.

Для определения верхней мертвой точки цилиндра № 1 необходимо:

1. Надеть на носок коленчатого вала регулировочный диск и закрепить его.
2. Укрепить на двух передних шпильках фланца цилиндра № 1 стрелку, указатель которой должен быть около шкалы диска.
3. Вывернуть свечу первого цилиндра и установить в свечное отверстие регляж.
4. Повернуть коленчатый вал против хода на четверть оборота.
5. Вращать коленчатый вал по ходу до тех пор, пока стрелка регляжа не дойдет до нуля. Заметить, какое деление шкалы регулировочного диска в этот момент совпадает с указателем стрелки.

6. Вращать коленчатый вал далее по ходу, пока стрелка ре-ляжа не перейдет за нуль и снова вернется к нему. Заметить, какое деление шкалы регулировочного диска в этот момент сов-падает с указателем стрелки.

7. Разделить шкалу диска между сделанными отметками по-полам и в этом месте нанести еще одну отметку; эта отметка даст точное положение верхней мертвой точки.

8. Повернуть коленчатый вал против хода на четверть обо-рота.

9. Вращая коленчатый вал по ходу, установить метку верх-ней мертвой точки против указателя стрелки. В этом положении поршень первого цилиндра будет точно находиться в верхней мертвой точке.

10. Освободить шкалу регулировочного диска и установить нуль диска против указателя стрелки. Закрепить шкалу диска и заметить ее положение относительно носка вала.

Если регулировочного диска не имеется или не хотят снимать ступицу маховика с коленчатого вала, метку верхней мертвой точки можно нанести на обод вентилятора таким способом, как описано.

#### **Регулировка зазоров между клапаном и роликами коромысел**

1. Снять крышки кожухов коромысел цилиндров № 9 и № 1.

2. Вращая коленчатый вал, установить положение, при кото-ром впускной клапан цилиндра № 9 начинает открываться, это соответствует положению поршня в первом цилиндре около верх-ней мертвой точки такта сжатия.

3. Отвернуть стяжные болты коромысел цилиндра № 1.

4. Ввести между роликом коромысла и торцом штока клапана щуп толщиной в 0,25 мм (0,01") и, вращая регулировочный винт, установить точный зазор. Щуп должен входить с легким трением.

5. Затянуть стяжные болты и снова проверить зазоры.

При установке регулировочного винта следить, чтобы риски на головке регулировочного винта не совпадали с прорезью в ко-ромысле. Эти риски указывают расположение масляных отвер-стий в регулировочном винте, подводящих смазку к коромыслу. Расстояние риски от края прорези коромысла должно быть не менее 2,5 мм.

Для сокращения времени, затрачиваемого на регулировку, ре-комендуется придерживаться следующего порядка:

а) регулировку вести по порядку работы цилиндров;

б) перед началом регулировки зазоров в клапанах любого ци-линдра установить у соседнего против хода цилиндра момент от-крытия впускного клапана;

в) регулировку зазоров следует производить на холодном дви-гателе.

Рекомендуемая последовательность регулировок указана в ни-же помещенной таблице.

## Порядок регулировки зазоров клапанов

Установить начало всасывания цилиндров №	Порядковые номера цилиндров								
	9	2	4	6	8	1	3	5	7
Регулировать зазоры у клапанов цилиндров № . . . . .	1	3	5	7	9	2	4	6	8

### Проверка фаз распределения

Проверку фаз распределения следует производить после переборки двигателя и если имеются какие-либо сомнения в правильности установки кулачковой шайбы. Проверка фаз распределения производится по цилиндру № 1.

Для проверки фаз распределения необходимо произвести следующие операции:

1. Установить между роликами коромысел и торцамц штоков клапанов цилиндра № 1 зазор в 1,8 мм (0,07").

2. Надеть на носок коленчатого вала регулировочный диск, а на шпильки фланца цилиндра № 1 стрелку указателя. Если на диске нет отметок верхней мертвой точки, нанести ее, как было описано выше.

3. Повернуть коленчатый вал по ходу до тех пор, пока ролик коромысла не начнет нажимать на шток клапана. Этот момент определяют, поворачивая пальцем ролик коромысла. В момент начала открытия клапана ролик перестанет вращаться.

4. Заметить, какре деление шкалы установочного диска находится против указателя стрелки.

5. Провертывать коленчатый вал далее и проверить еще три раза начало открытия впускного клапана (это необходимо делать, потому что кулачковая шайба имеет четыре выступа, которые могут различаться между собой).

Полученные значения начала открытия клапанов не должны отличаться от указанного выше (5° до верхней мертвой точки) более чем на ± 2°.

Таким же образом можно проверить конец открытия впускного клапана и начало и конец открытия выпускного клапана.

Градусы поворота коленчатого вала можно отсчитывать по дуге дуги наружной поверхности ободка вентилятора. Для этого необходимо наклеить на обод вентилятора бумажную ленту (желательно полоску миллиметровой бумаги) и определить, сколько миллиметров ленты соответствует одному градусу поворота коленчатого вала (для этого длину ленты разделить на 360). Имея фазы распределения в градусах, — перевести.

Для правильной установки газораспределения при сборке шестерни привода кулачковой шайбы следует сцеплять, руководствуясь метками, выбитыми на их зубцах.

## Неисправности в работе двигателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
<b>Коленчатый вал двигателя не проворачивается или вращается туго</b>	
<p>1. Загустевание смазки в холодную погоду</p> <p>2. Заполнение нижних цилиндров маслом</p>	<p>1. Прогреть масло в баке и картере двигателя обогревателем; вывернуть пробку редукционного клапана и подать шприцем в масляную магистраль двигателя горячее масло</p> <p>2. Вывернуть свечу из нижних цилиндров и спустить масло</p>
<b>Двигатель не заводится</b>	
<p>1. Не подается топливо к карбюратору (баки не заполнены, не открыты краны, засорены бензопроводы и фильтры; забиты отверстия для сообщения с атмосферой в крышках заливных горловин; неплотность перепускного клапана бензосистемы)</p> <p>2. Двигатель слишком холоден из-за низкой температуры окружающего воздуха</p> <p>3. Неправильное положение дросселя (при большом открытии дросселя не работает система тихого хода в карбюраторе)</p> <p>4. Недостаточная или чрезмерно обильная заливка</p> <p>5. Неисправно зажигание (магнето выключены, замаслены свечи, не работает пусковая bobина, неправильный зазор между электродами свечи и контактами прерывателя магнето, неисправность проводов зажигания)</p> <p>6. Недостаточная скорость вращения коленчатого вала двигателя из-за разрядки аккумуляторов</p> <p>7. Несоответствие бензина требуемому (наличие в бензине воды)</p> <p>8. Неправильны зазоры между клапаном и роликом коромысла</p>	<p>1. Заполнить баки, открыть краны, прочистить фильтры, бензопроводы и отверстия в крышках заливных горловин. Промыть перепускной клапан бензосистемы</p> <p>2. Прогреть двигатель вспомогательным агрегатом, прикрыв верхний люк моторного отделения теплым чехлом</p> <p>3. Открыть дроссель на <math>\frac{1}{10}</math> часть его хода</p> <p>4. При чрезмерной заливке открыть полностью дроссель и провернуть несколько раз двигатель стартером</p> <p>5. Поставить ручку переключателя на метку <i>ВОТН</i>, вывернуть и промыть в бензине свечи, проверить искру пусковой bobины, проверить и исправить в случае надобности зазоры в свечах и прерывателе. Осмотреть изоляцию проводов и проверить их крепление</p> <p>6. Сменить или дозарядить аккумулятор</p> <p>7. Слить бензин и заправить баки авиационным бензином рекомендуемых сортов. Спустить бензин из отстойника фильтра и поплавковой камеры</p> <p>8. Проверить зазоры и исправить регулировку</p>



Причина неисправности	Способ устранения
9. Неправильна установка магнето или фаз распределения (неисправность возможна, если двигатель разбирался или снималось магнето)	9. Проверить правильность установки магнето и фаз распределения. Внести в случае надобности необходимые изменения
10. Подсос воздуха в рабочую смесь	10. Проверить герметичность фланцев карбюратора и впускных патрубков. Проверить отсутствие трещин в коллекторе. Проверить, хорошо ли завернуты свечи и не заедают ли выхлопные клапаны
11. Недостаточна компрессия из-за смывания смазки бензином при избыточной его заливке, неплотности в свечах и клапанах или заедание и износ поршневых колец	11. Проверить затяжку свечей и отсутствие трещин в их изоляторах. Залить через свечные отверстия масло в цилиндры. Проверить прилегание клапанов к седлам и отсутствие заедания клапанов. Промыть кольца в бензине и очистить от нагара. Сменить в случае надобности кольца

### Двигатель останавливается после нескольких вспышек или работает с перебоями

- |   |   |
|---|---|
| 1. Вода в бензине, засорены фильтры, бензопроводы, недостаточно открыты краны, засорены воздушные отверстия в крышках заливных горловин баков | 1. Спустить бензин из отстойника фильтра и поплавковой камеры карбюратора. Промыть и прочистить фильтры, бензопроводы и отверстия в крышках заливных горловин |
| 2. Подсос воздуха в системе бензопроводов или смесепроводов   | 2. Устранить подсосы  |
| 3. Слишком бедная смесь   | 3. Прочистить жиклеры — главный и холостого хода  |
| 4. Неисправна часть свечей двигателя  | 4. Обнаружить неисправные свечи, исправить их или заменить новыми   |
| 5. Заедание иглы или поплавка карбюратора   | 5. Проверить и прочистить иглу, ее седло и ось поплавка   |

### Стрельба в карбюратор

- |   |   |
|---|---|
| 1. Слишком бедна смесь (засорение жиклеров или бензопроводов, подсос воздуха) | 1. Исправить подачу бензина, прочистить жиклеры, устранить возможный подсос воздуха в системе бензопроводов и смесепроводов |
| 2. Неправильно присоединение проводов магнето к свечам                        | 2. Проверить правильность присоединения проводов  |
| 3. Неплотность впускных клапанов  | 3. Проверить, какие клапаны неплотны и протереть их. Проверить зазор в впускных клапанах и отсутствие заедания              |



Причина неисправности	Способ устранения
4. Недостаточно прогрет двигатель	4. Прогреть двигатель
5. Перегрев свечей из-за применения несоответствующего типа свечи или низкого качества бензина	5. Сменить свечи. Применять только „холодные“ авиационные свечи. Применять только авиационный бензин с соответствующим октановым числом

### Стрельба в глушитель и работа с пламенным выхлопом и черным дымом

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. Богатая смесь        | 1. Проверить, не заедает ли поплавок или его игла, не прохудился ли поплавок. Проверить уровень бензина в поплавковой камере                              |
| 2. Пропуски в зажигании | 2. Проверить и прочистить свечи. Проверить, не обгорели ли контакты распределителя и прочистить их. Проверить изоляцию проводов и правильное их крепление |

### Перегрев выхлопной трубы

- |  |   |
|--|---|
| 1. Бедная смесь  | 1. Проверить и прочистить жиклеры и топливные фильтры. Проверить уровень бензина в поплавковой камере. Проверить и устранить подсос воздуха в топливопроводах и смесепроводах |
| 2. Позднее зажигание из-за неправильной установки магнето или заедания автомата опережения зажигания | 2. Установить правильность магнето<br>Устранить заедание автомата   |

### Тряска при работе двигателя

- |   |   |
|---|---|
| 1. Недостаточно прогрет двигатель                                     | 1. Прогреть двигатель   |
| 2. Пропуски в зажигании   | 2. Проверить свечи, очистить их от нагара и масла. Проверить, не обгорели ли контакты распределителя магнето и не заедает ли молоточек прерывателя. Проверить изоляцию и крепление проводов |
| 3. Ослабло крепление двигателя к корпусу танка                        | 3. Проверить и подтянуть гайки крепления  |
| 4. Образование паровых пробок в топливопроводах и каналах карбюратора | 4. Остановить двигатель и дать ему охладиться. Отвернуть штуцеры крепления трубок к фильтру   |

### Синий дым на выхлопе

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| Слишком обильная смазка | Проверить давление масла в системе<br>Проверить, работает ли окачивающаяся секция насоса. Проверить, не слишком ли жидка и перегрета смазка |
|-------------------------|---|

**Перегрев двигателя**

1. Недостаточный обдув двигателя из-за малых оборотов

1. Не работать на оборотах двигателя, меньших 800 в минуту. Если условия дороги не позволяют, повысить обороты двигателя. Включить низшую передачу

2. Сильное запыление охлаждающих ребер головок и цилиндров, решеток воздушных люков и сот радиатора

2. Возможно тщательнее удалить пыль

3. Слишком жидкое масло (недостаточное количество масла в системе, недостаточное его охлаждение, несоответствующее масло)

3. Долить масла в бачок, проверить, не загрязнены ли соты радиатора и не заедает ли его перепускной клапан. Сменить масло

4. Позднее зажигание

4. Исправить установку магнето

5. Бедная смесь

5. Найти причину и устранить неисправность, как указано выше

**Двигатель не развивает полной мощности**

1. Неисправности смесеобразования (слишком богатая или слишком бедная смесь)

1. Найти причину и устранить, как указано выше

2. Неправильная установка магнето (слишком позднее или слишком раннее зажигание)

2. Исправить установку магнето

3. Перегрев двигателя

3. См. раздел „Перегрев двигателя“

4. Загрязнены воздушные фильтры

4. Промыть воздушные фильтры

5. Неисправна система зажигания

5. Проверить зазоры в свечах и контактах прерывателя

6. Двигатель недостаточно прогрет или переохлаждается

6. Прогреть двигатель. При низкой температуре воздуха частично прикрывать верхний люк чехлом

**Двигатель не останавливается после выключения зажигания**

Двигатель перегрет

Перед выключением зажигания проработать в течение 5 минут на холостом ходу. Одновременно с выключением зажигания закрыть стоп-кран карбюратора

Причина неисправности	Способ устранения
-----------------------	-------------------

### Низкое давление масла

1. Утечка в подводящем маслопроводе	1. Проверить герметичность маслопровода и устранить неплотности
2. Высокая температура масла	2. Обнаружить причину и устранить (см. раздел „Скопление масла в отстойнике“)
3. Загустело из-за низкой температуры воздуха масло в подводящем маслопроводе	3. Отогреть подводящий маслопровод
4. Образование пены в бачке	4. Пополнить масляный бачок до требуемого уровня

### Скопление масла в отстойнике картера

Откачивающая секция масляного насоса не забирает масло из отстойника

Отсоединить выпускной маслопровод и вместо него поставить шланг длиной около 1 м. Вращать коленчатый вал в обратную сторону и залить в шланг через воронку 1 л масла. Поставить на место выпускной маслопровод

### Подтекание в карбюраторе

1. Течь в поплавке, его заедание. Поплавок помят	1. Найти причину и устранить. Сменить поплавки
2. Высокое давление подачи топлива	2. Проверить, не заедает ли перепускной клапан бензосистемы

## VII. ТРАНСМИССИЯ

(рис. 31—45)

Трансмиссия танка состоит (рис. 31—33) из главного фрикциона, карданной передачи, коробки перемены передач с механизмом горного тормоза, механизма поворота (двойной дифференциал) и бортовых передач.

Главный фрикцион 2 смонтирован внутри маховика двигателя 1.

Педаля 3 выключения главного фрикциона, расположенная слева перед сиденьем водителя, связана с выжимной муфтой главного фрикциона тягами 5.

При включенном фрикционе крутящий момент от двигателя передается карданным валом 6 коробке перемены передач 8.

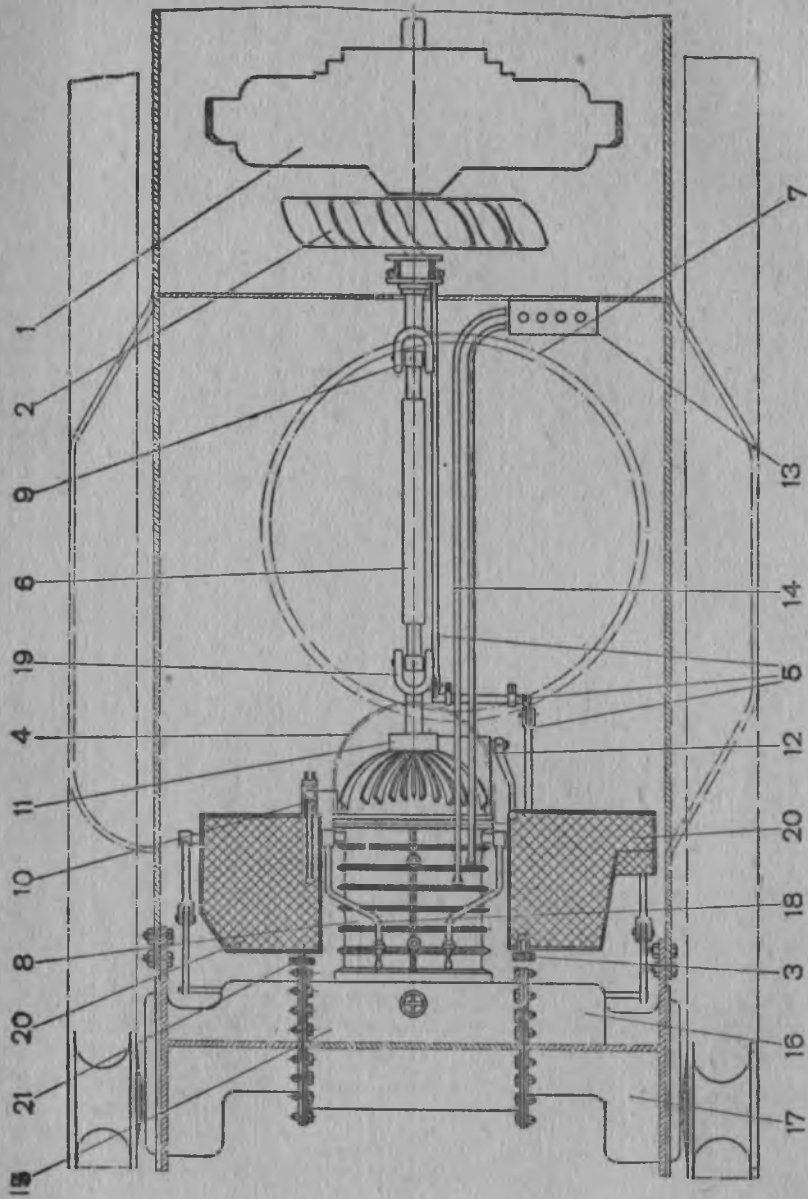


Рис. 31. Схема трансмиссии:

1 — двигатель; 2 — главный фрикцион; 3 — педаль главного фрикциона; 4 — сиденье водителя; 5 — тяга привода управления главным фрикционом; 6 — карданный вал; 7 — башня; 8 — коробка перемены передач; 9 — задний кардан; 10 — рычаг переключения передач; 11 — горный тормоз; 12 — рукоятка главного тормоза; 13 — масляный радиатор коробки перемены передач; 14 — маслопроводы; 15 — дифференциал; 16 — торцовый дифференциал; 17 — бортовые передачи; 18 — рычаги управления; 19 — передний кардан; 20 — пол отделения управления; 21 — акселератор

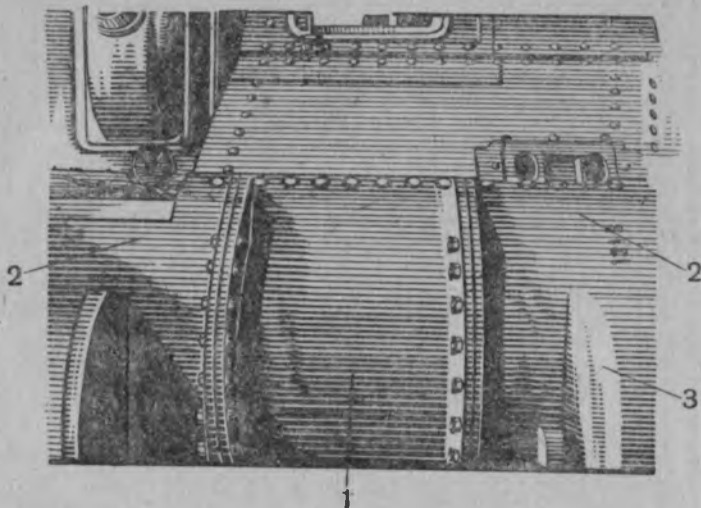


Рис. 32. Передняя часть корпуса танка:

1 — картер дифференциала; 2 — картеры тормозов дифференциала;  
3 — картер бортовых передач

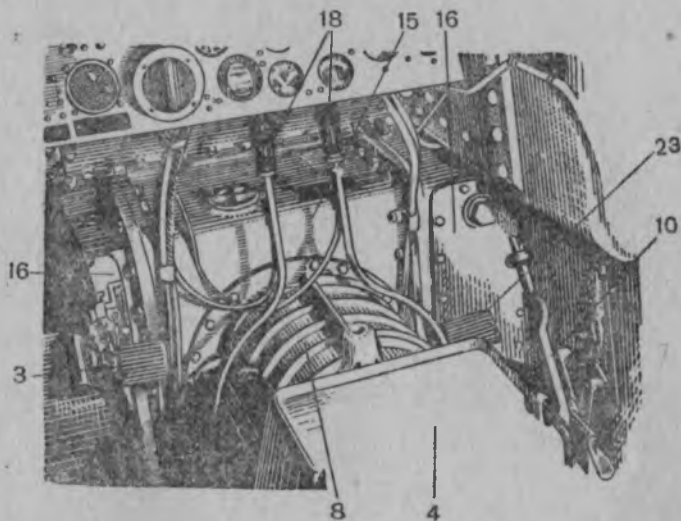


Рис. 33. Отделение управления танка (подушка сиденья водителя и спинка сиденья сняты):

3 — педаль главного фрикциона; 4 — сиденье водителя; 8 — коробка перемены передач; 10 — рычаг переключения передач; 15 — дифференциал; 16 — тормоза дифференциала; 18 — рычаги управления; 23 — акселератор

Коробка перемены передач расположена продольно в передней части танка, в отделении управления, и прикреплена к картеру двойного дифференциала 15.

Дифференциал 15, тормоза дифференциала 16 и бортовые передачи 17 соединены болтами в один блок. Блок этот расположен в передней части танка и составляет носовую часть его корпуса. Блок картеров трансмиссии присоединяется болтами к лобовой и бортовой броням и к днищу танка.

Горный тормоз 11 установлен на главном валу коробки перемены передач под сиденьем водителя 4.

Рычаги управления 18 расположены по обеим сторонам картера коробки перемены передач. На них укреплены выключатели электроспусков двух пулеметов, смонтированных в переднем лобовом листе корпуса.

### **Главный фрикцион**

(рис. 34 и 35)

Главный фрикцион сухой, многодисковый; поверхности трения — сталь, по специальному фрикционному сплаву «Ойлайт» (смесь бронзовых опилок с графитом). Фрикцион смонтирован в корпусе маховика и состоит из следующих основных деталей: ведущего барабана (маховика), ведомого барабана, двух ведущих и трех ведомых дисков, нажимного и опорного дисков, двенадцати нажимных пружин, трех выжимных рычагов, муфты выключения, выжимной педали и тяг привода.

Корпус маховика 1 одновременно является ведущим барабаном фрикциона. В выточке маховика имеются зубья для соединения с ведущими дисками фрикциона. На торец выточки маховика наклепан фрикционный материал, к которому прижимается ведомый диск. Ведущие диски 2 стальные, имеют по окружности зубчатый венец, которым они соединяются с зубьями маховика. На ведущие диски с обеих сторон наклепан фрикционный материал.

Ведомые диски 3 стальные, разрезные, имеют зубья, которыми они соединяются с зубьями ведомого барабана 4. Ведомый барабан 4 выполнен вместе с валом и вращается в двух подшипниках.

Передний роликовый подшипник 5 установлен на носке колчатого вала внутренней обоймой. Наружная обойма сидит в выточке барабана 4. Задний двухрядный шариковый подшипник 6 наружной обоймой сидит в выточке ступицы опорного диска 7, а внутренней — на шейке вала ведомого барабана 4. Конец вала ведомого барабана имеет шлицы и нарезку. На шлицы устанавливается фланец 8 карданного сочленения, закрепляемый гайкой 9.

Нажимной диск 10 имеет по окружности зубчатый венец, которым он соединяется с маховиком. На внутренней поверхности диск имеет наклепку фрикционного материала, на наружной поверхности — три ушка 11, которые выходят наружу через

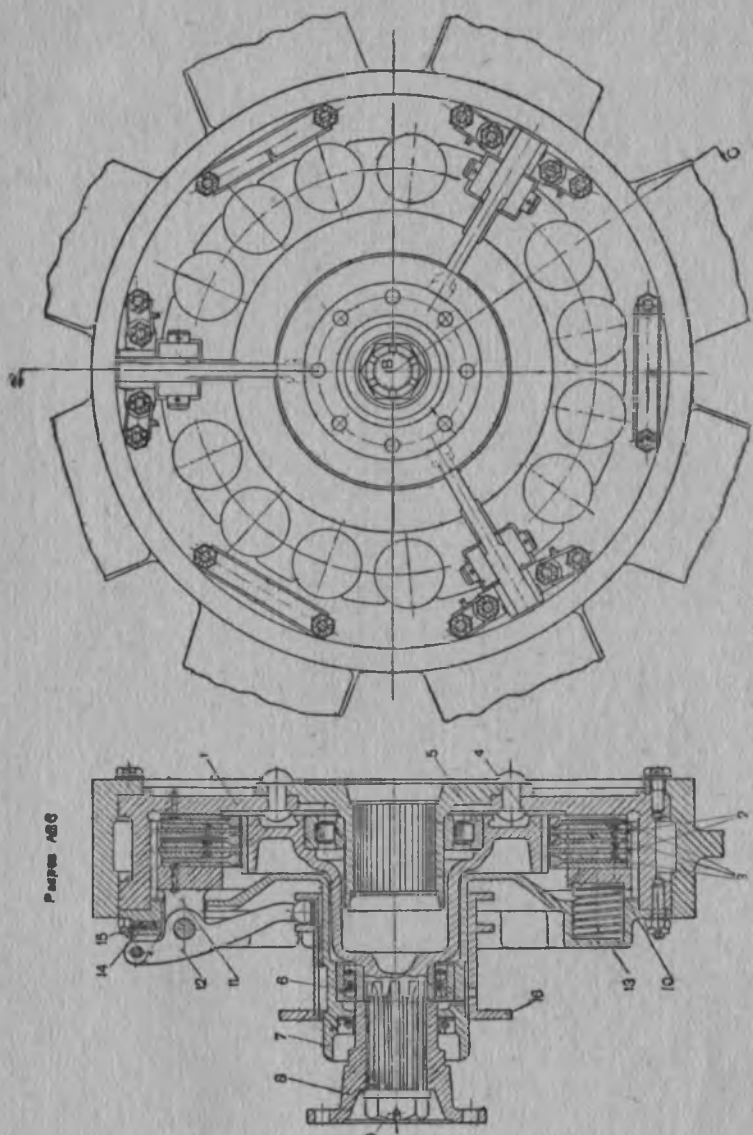


Рис. 34. Главный фрикцион:

1 — корпус маховика; 2 — ведущие диски; 3 — ведомые диски; 4 — ведомый барабан; 5 — роликковый подшипник; 6 — двухрядный шариковый подшипник; 7 — опорный диск; 8 — фланец; 9 — гайка; 10 — нажимной диск; 11 — ушко нажимного диска; 12 — выжимной рычаг; 13 — нажимная пружина; 14 — упор; 15 — регулировочная прокладка; 16 — выжимная муфта



прорези в опорном диске 7 и служат для соединения с выжимными рычагами 12.

Опорный диск 7 на шпильках крепится к ободу маховика. Между опорными и нажимными дисками установлено двенадцать нажимных пружин 13. Концы пружин установлены в специальных гнездах. К опорному диску болтами крепятся три упора 14 выжимных рычагов. Под упорами установлено несколько регулировочных бронзовых прокладок 15. Концы выжимных рычагов упираются в выжимную муфту 16, которая на шпонке установлена на ступице опорного диска и имеет продольное смещение.

Работа фрикциона происходит следующим образом. При нажатии на педаль усилие через тяги привода и выжимную муфту передается выжимным рычажком 12. Выжимные рычажки, поворачиваясь, оттягивают назад нажимной диск 10, сжимая пружины 13. Этим дается возможность ведомым дискам 3 пробуксовать.

### Привод управления главным фрикционом и его регулировка

(рис. 35)

Педаля 1 главного фрикциона укреплена на валике 2, на котором смонтирован рычаг 4, скользящий своим пальцем 5 по пазам 6 передней головки регулируемой тяги 7. 8 — контргайка, 9 — вилка, 10 — промежуточный валик, 11 — кронштейн промежуточного валика, 12, 13 — рычаги промежуточного валика, 14 — тяга, 15 — двуплечный рычаг, 16 — валик двуплечного рычага, 17 — тяга, 18 — вилка выключения, 19 — выжимные ролики

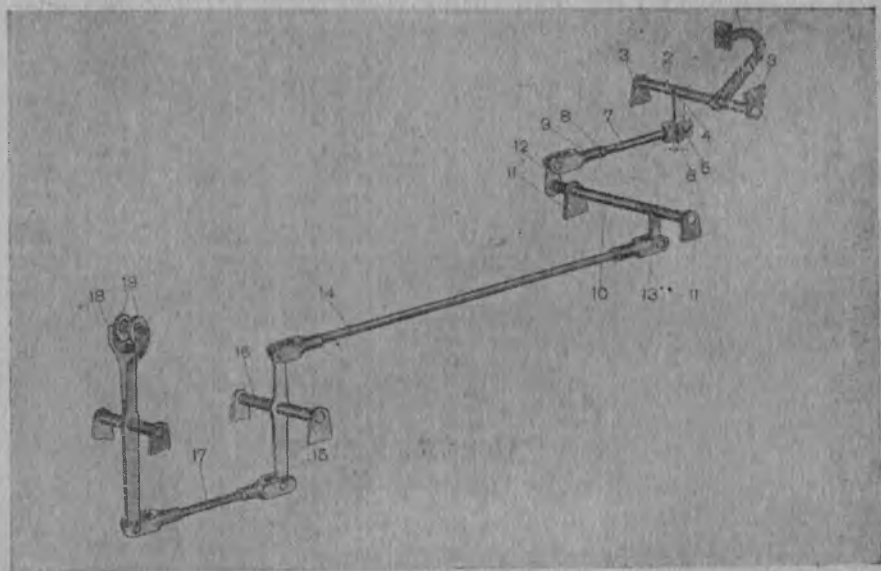


Рис. 35. Привод главного фрикциона:

1 — педаль главного фрикциона; 2 — валик педали; 3 — кронштейн валика педали; 4 — рычаг валика педали; 5 — палец; 6 — пазы головки регулируемой тяги; 7 — регулируемая тяга; 8 — контргайка; 9 — вилка; 10 — промежуточный валик; 11 — кронштейн промежуточного валика; 12, 13 — рычаги промежуточного валика; 14 — тяга; 15 — двуплечный рычаг; 16 — валик двуплечного рычага; 17 — тяга; 18 — вилка выключения; 19 — выжимные ролики

Изменение длины тяги достигается заворачиванием вилки 9, имеющей контргайку 8.

Валик 10 имеет два рычага: рычаг 12, шарнирно связанный с вилкой 9 тяги 7, и рычаг 13, связанный с тягой 14.

Промежуточный валик 10 расположен поперек танка, под сиденьем водителя, тяга 7 под полом отделения управления, тяга же 14 расположена в кожухе, который закрывает карданный вал и проходит под боевым отделением к моторному отделению танка.

Двулучий рычаг, сидящий на валике 16, связан тягой 17 с вилкой 18 выключения главного фрикциона.

В верхней головке вилки выключения установлены выжимные ролики 19, сдвигающие при нажатии педали 1 выжимную муфту главного фрикциона.

При правильной регулировке привода управления педаль 1 должна иметь люфт в 25—30 мм и при этом должен быть небольшой зазор между буртиком выжимной муфты и выжимными роликами.

Надлежащая величина люфта обеспечивается пазом в головке тяги 7. Люфт тем больше, чем больше расстояние X от пальца 5 до переднего края паза. Расстояние это регулируется изменением длины тяги 7.

На новом танке надлежащий люфт педали 1 устанавливается при длине тяги 7 (от контргайки до паза), равной 205 мм.

По мере износа дисков главного фрикциона зазор X, а значит и люфт педали 1, будут уменьшаться.

Для восстановления нормального люфта педали надо укоротить тягу 7, для чего следует:

- а) выпнуть палец, соединяющий рычаг 12 с вилкой 9 тяги 7;
- б) освободить контргайку 8;
- в) повернуть вилку 9 по часовой стрелке на 2—3 оборота;
- г) затянуть контргайку 8;
- д) соединить пальцем тягу 7 и рычаг 12;
- е) проверить люфт педали.

При недостаточном или чрезмерном люфте повторить в той же последовательности регулировку, поворачивая теперь головку контргайки 8 в ту или иную сторону на  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  оборота.

## Карданная передача

(рис. 36)

Карданная передача соединяет главный фрикцион с первичным валом коробки перемены передач.

Наличие карданов по обеим сторонам карданного вала позволяет передать вращение при относительно неточной центровке валика коробки перемены передач.

Карданное сочленение — типа шарнира Гука.

Фланец 1, соединенный с первичным валом коробки перемены передач, имеет два прилива, в которых сидят на игольчатых подшипниках крестовина 2. На двух других концах крестовины 2,

а также на игольчатых подшипниках сидит муфта 3, имеющая внутренние шлицы, служащие для соединения с карданным валом.

При вращении карданного вала муфта 3 вращает крестовину 2 и через нее фланец 1. Ось муфты 3 может быть при этом наклонена на небольшой угол по отношению к оси фланца 1.

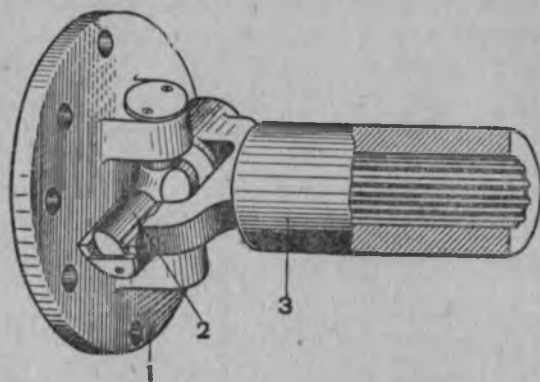


Рис. 36. Схема карданного сочленения:

1 — фланец; 2 — крестовина; 3 — муфта

Все подвижные детали кардана смазываются через масленку, ввернутую в крестовину 2. Карданы и карданный вал защищены металлическими кожухами. Для смазки кардана надо снять кожух, отсоединив четыре крепящих его болта. При этом для смазки переднего кардана предварительно должно быть снято сиденье водителя.

## Коробка перемены передач

(рис. 37—41)

### Устройство и работа коробки перемены передач

Коробка перемены передач танковая, продольного типа, имеет пять передач вперед и одну для заднего хода.

Картер коробки передач отлит из легкого сплава и имеет в передней части фланец, которым он крепится посредством болтов к картеру дифференциала. На правой стенке картера имеются: люк для осмотра шестерен и поводков, закрытый крышкой на болтах, и маслоналивная горловина, закрытая пробкой со щупом. В дне картера имеется маслосливное отверстие, закрытое пробкой. В передней и задней стенках картера расположены гнезда для установки шариковых подшипников валов. На задней стенке картера на кронштейнах установлена тормозная муфта вторичного валика и смонтирован рычаг перемены передач.

Шестерни коробки передач с косым зубом постоянного зацепления. Одна из шестерен каждой пары свободно установлена на соответствующем валу, а другая сидит на шлицах.

Валы покоятся на шариковых подшипниках, установленных в гнездах корпуса коробки передач. Ступицы шестерен, свободно сидящих на валу, имеют наружные зубчатые венцы, с которыми входят в зацепление муфты подвижных кареток, сидящих на шлицах вала, чем достигается включение той или иной передачи. Для достижения бесшумности включения, при перемене передач, подвижные каретки I, III, IV и V передач снабжены синхронизационным механизмом.

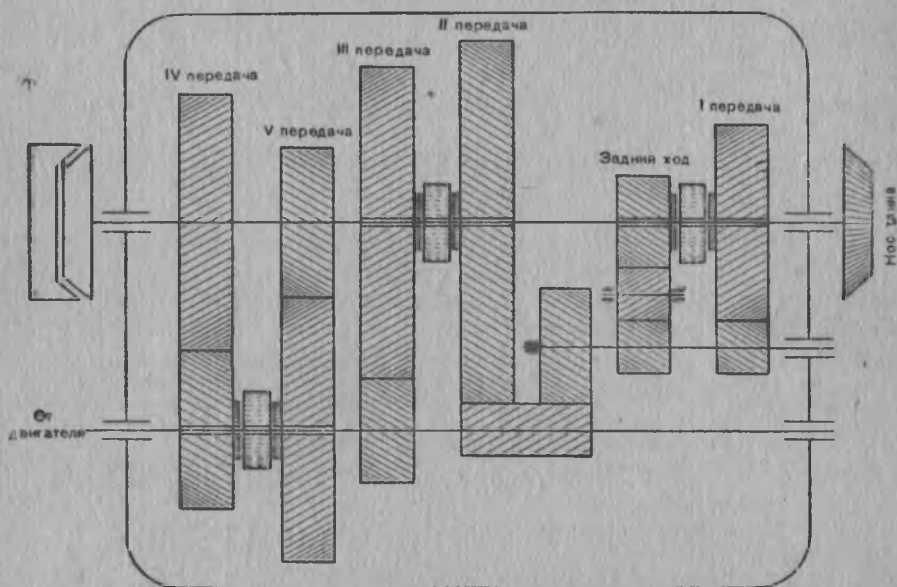
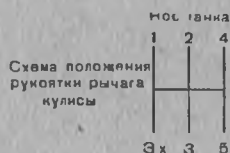


Рис. 37. Схема расположения шестерен коробки перемены передач

Передаточные отношения шестерен коробки передач обеспечивают танку при 2000 об/мин двигателя следующие расчетные скорости движения:

I передача — 3,04 км/час	IV передача — 20,48 км/час
II передача — 7/36 »	V передача — 30,88 »
III передача — 14/74 »	Задний ход — 4,00 »

Смазка шестерен коробки передач производится под давлением шестеренчатым масляным насосом, установленным внутри картера коробки передач. Для охлаждения масла в системе

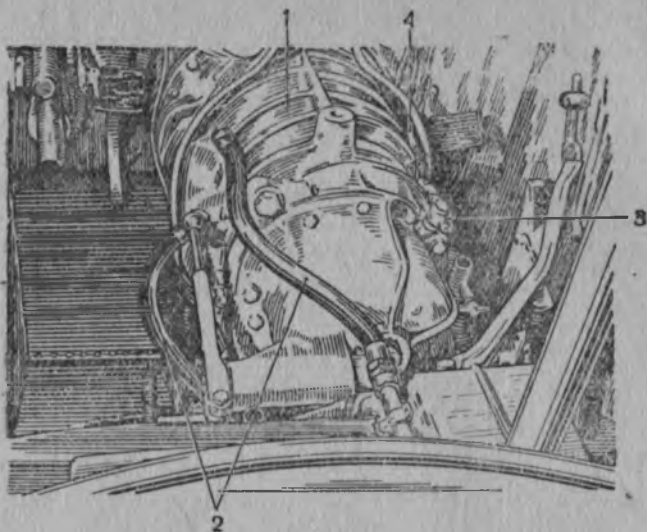


Рис. 38. Внешний вид коробки перемены передач  
(сиденье водителя снято):

1 — картер коробки перемены передач; 2 — маслопроводы;  
3 — винтовая передача привода тахометра; 4 — валик тахометра

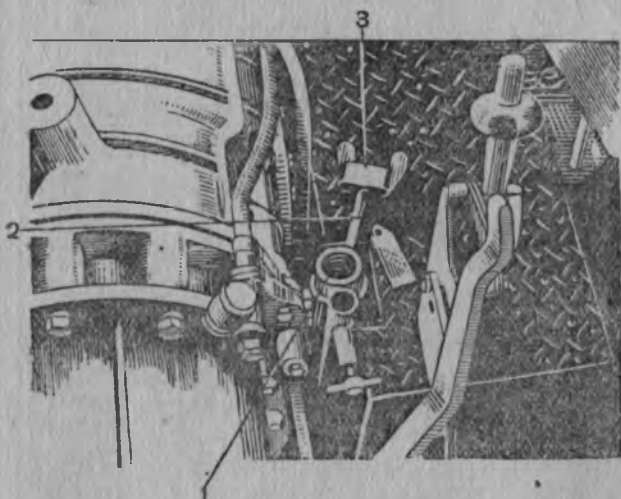


Рис. 39. Заливная горловина коробки перемены  
передач:

1 — заливная горловина; 2 — щуп; 3 — пробка заливной  
горловины

имеется радиатор, установленный на моторной перегородке и соединенный трубопроводами с маслонасосом.

Привод спидометра соединен с вторичным валом и расположен в задней части картера коробки передач.

### Устройство и работа горного тормоза

(рис. 40)

На конце главного вала коробки перемены передач смонтирован горный тормоз, с помощью которого тормозится главный вал коробки и все связанные с ним агрегаты трансмиссии и ведущие колеса.

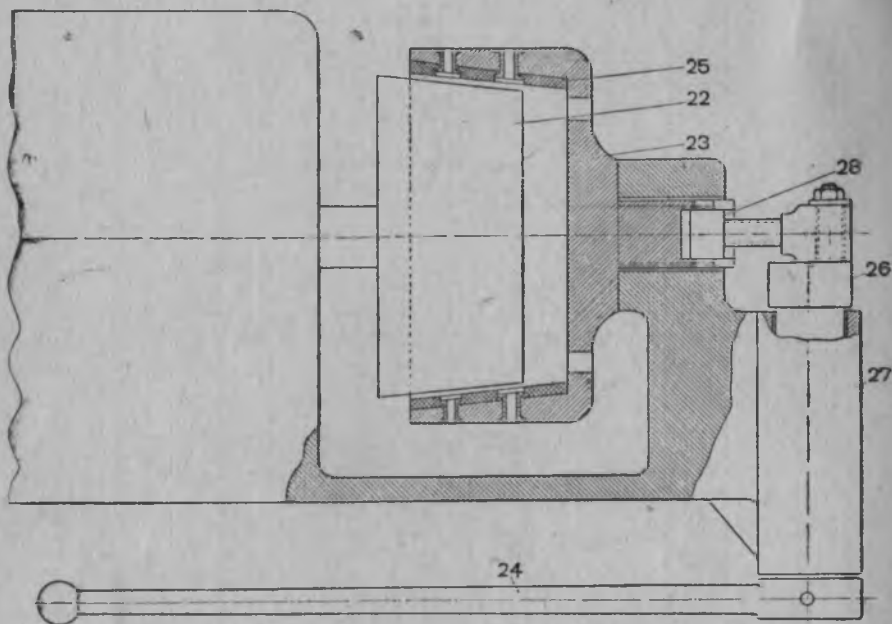


Рис. 40. Схема горного тормоза:

22, 23 — конусы горного тормоза; 24 — рукоятка тормоза; 25 — фрикционная обшивка; 26 — эксцентриковый валик; 27 — кронштейн; 28 — толкатель

Пользоваться горным тормозом разрешается только после полной остановки танка.

Конус 22 горного тормоза непосредственно укреплен на главном валу коробки перемены передач.

При поднятии вверх рукоятки тормоза 24 эксцентриковый валик 26 поворачивается в кронштейне 27 и посылает вперед толкатель 28. При этом конус 23, несущий обшивку 25 из фрикционного материала, скользя хвостовиком по шлицам, прижимается к конусу 22 и тормозит его.

Маслоотражательное кольцо предохраняет конус горного тормоза от попадания масла из коробки перемены передач.

Люфт рукоятки 24 регулируется длиной тяги толкателя 28.

## Устройство кулисы переключения передач

(рис. 41)

Кулиса переключения передач расположена позади коробки, с правой ее стороны, около сиденья водителя.

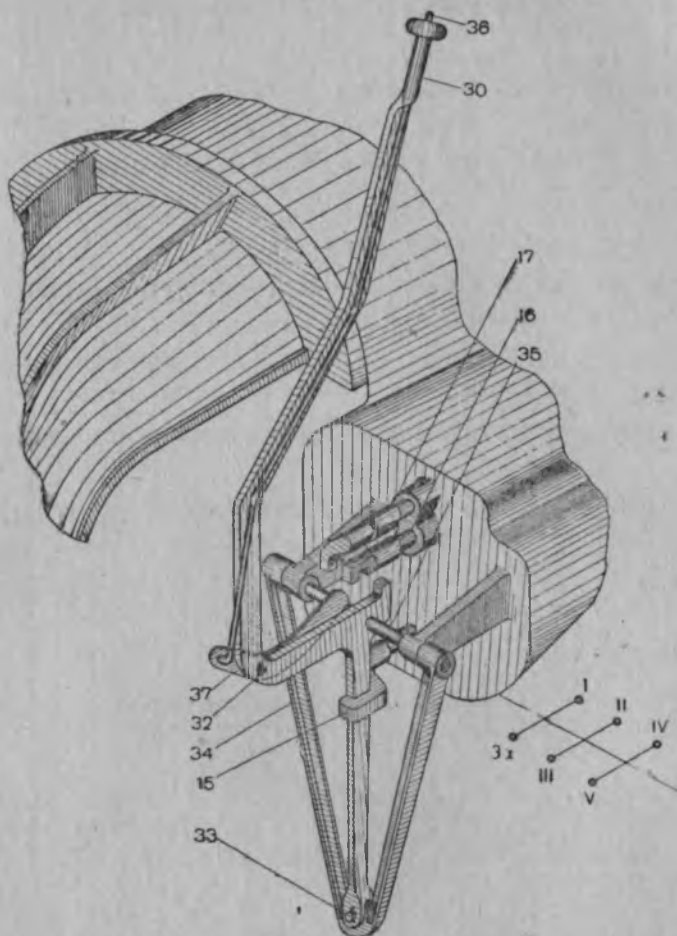


Рис. 41. Кулиса переключения передач:

15 — валик переключения IV и V передач; 16 — валик переключения II и III передач; 17 — валик переключения I передачи и заднего хода; 30 — рычаг переключения передач; 32 — ось собачки; 33 — ось рычага переключения передач; 34 — траверса; 35 — валик траверсы; 36 — кнопка собачки; 37 — собачка

Валики 17 переключения I передачи и заднего хода. Валики 16 переключения II и III передач расположены друг над другом над валиком 35, а валик 15 (IV и V передач) — под ним.

На валике 35 качается траверса 34, на которой шарнирно закреплен на оси 33 валик 15 переключения передач.



При положении «нейтрально» в коробке перемены передач пазы всех трех валиков лежат в одной плоскости и рычаг 30 свободно качается в поперечной плоскости танка в пазах валиков 15 и 16.

Сдвинуться влево и зайти выступом в паз валика 17 рычагу 30 мешает собачка 37, упирающаяся в кронштейны оси 33. Если же нажать на кнопку 36, то собачка 37 повернется относительно оси 32 и рычаг 30 может быть подвинут дальше влево до захода выступа в паз валика 17.

### Порядок включения передач

- I передача — нажав на кнопку 36, оттянуть рычаг 30 на себя дотказом и послать вперед.
  - II передача — не нажимая кнопки, оттянуть рычаг на себя и послать его вперед.
  - III передача — не нажимая кнопки, оттянуть рычаг на себя и послать его назад дотказа.
  - IV передача — сдвинув рычаг дотказа вправо (от себя), послать его вперед.
  - V передача — сдвинув рычаг дотказа вправо (от себя), послать его назад.
- Задний ход — нажав на кнопку 36, оттянуть рычаг влево (на себя) и послать его назад дотказа.

### Двойной дифференциал

(рис. 42—44)

Управление танком осуществляется с помощью двойного цилиндрического дифференциала типа Клетрак. Благодаря этому значительно уменьшается (по сравнению с танками, имеющими бортовые фрикционы) расход мощности на поворот танка, а тяговое усилие в момент поворота передают обе гусеницы.

Наличие дифференциального механизма поворота вносит следующие особенности в технику вождения танка, по сравнению с танками, снабженными бортовыми фрикционами.

1. Минимальный радиус поворота машины больше, чем у танков, имеющих бортовые фрикционы, так как нельзя полностью остановить одну гусеницу: при полностью выключенном рычаге управления гусеница стороны поворота продолжает вращаться, но только с пониженной скоростью, а противоположная гусеница — с повышенной скоростью.

2. При полном буксовании одной из гусениц танк не может продолжать движение вперед за счет сцепления другой гусеницы с грунтом.

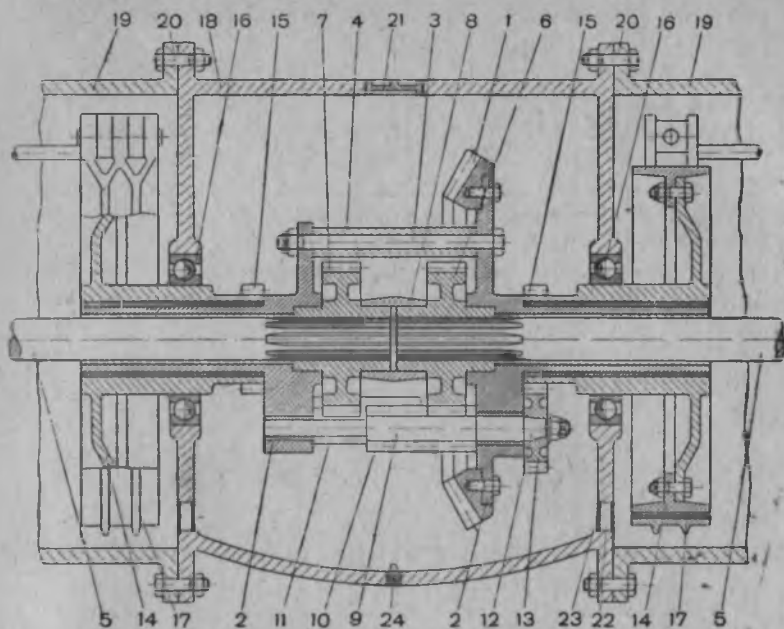


Рис. 42. Принципиальная схема двойного дифференциала:

1 — большая коническая шестерня; 2 — фланцы; 3 — стяжные болты; 4 — распорные втулки; 5 — полуоси; 6, 7 — шестерни полуосей; 8 — втулка; 9 — ось сателлита; 10, 11 — цилиндрические сателлиты; 12 — хвостовик оси сателлита; 13 — шестерня; 14 — барабан тормоза; 15 — шестерня тормозного барабана; 16 — подшипник; 17 — тормозные ленты; 18 — картер дифференциала; 19 — картер тормозов; 20 — болты; 21 — пробка; 22 — отверстие; 23 — сетка; 24 — спускная пробка с магнитом

## Устройство и работа двойного дифференциала

(рис. 42 и 43)

Малая коническая шестерня, сидящая на главном валу коробки перемены передач, входит в зацепление с большой конической шестерней, привернутой болтами к одному из фланцев 2 коробки сателлитов.

Оба фланца 2 стянуты стяжными болтами 3 через распорные втулки 4. Фланцы имеют хвостовики, в которые входят полуоси 5. Фланцы 2 могут свободно проворачиваться относительно полуосей 5.

На шлицах концов полуосей посажены шестерни 6 и 7. Смещению шестерен и полуосей препятствует втулка 8.

Во фланцах 2 вращаются оси 9 попарно зацепленных цилиндрических сателлитов 10 и 11. Каждый из сателлитов входит в зацепление с соседним, спаренным с ним сателлитом и с одной из шестерен полуосей. Так, сателлит 10 находится в зацеплении с сателлитом 11 и с шестерней 6, а сателлит 11 — с сателлитом 10 и с шестерней 7.

Оси сателлитов имеют конические хвостовики 12, на них закреплены шестерни 13, входящие в зацепление с шестернями

15 тормозных барабанов 14. Тормозные барабаны могут быть заторможены тормозными лентами 17.

Полуоси 5 соединяются далее, через бортовую передачу, с ведущими колесами.

Если тормозы не заторможены, то при вращении малой конической шестерни 7 вращается большая коническая шестерня 1, и, если сопротивление движению обеих гусениц одинаковое, сателлиты не проворачиваются относительно своих осей и все элементы дифференциала вращаются при этом как одно целое. Полуоси 5 вращаются с одинаковой скоростью, и талк движется прямолинейно. Тормозные барабаны 14 вращаются вхолостую.

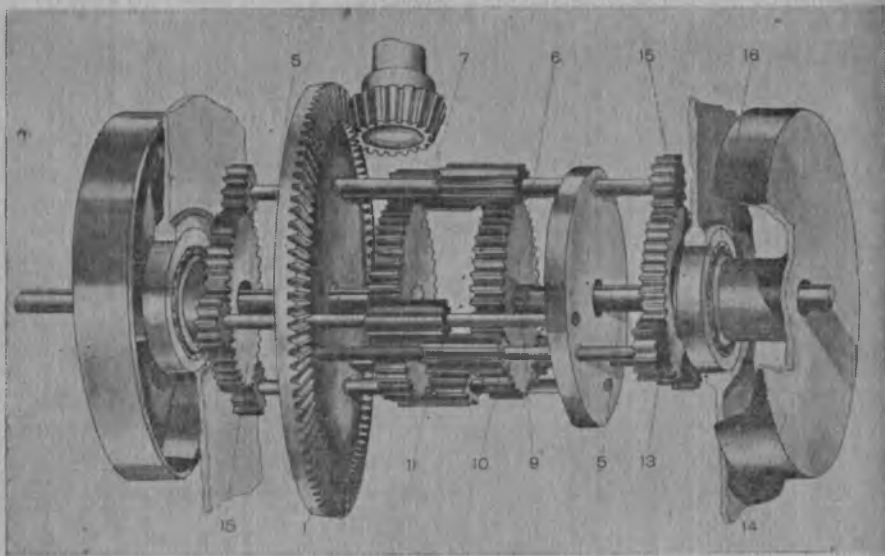


Рис. 43. Принципиальная схема работы двойного дифференциала:

1— большая коническая шестерня; 5— полуоси; 6, 7— шестерни полуосей; 8— ось сателлитов; 10, 11— цилиндрические сателлиты; 13— шестерня; 14— барабан тормоза; 15— шестерни тормозного барабана; 16— подшипник

При этом крутящий момент, подведенный от двигателя к дифференциалу, все время уравнивается между полуосями и ни при каких условиях сила тяги одной гусеницы не может быть больше силы тяги другой гусеницы.

Если по каким-либо причинам одна гусеница совершенно разгружена (не соприкасается с почвой), силы тяги на второй гусенице нет и двигатель через дифференциал лишь вращает в противоположную сторону разгруженную гусеницу.

При этом сателлиты вращаются вокруг своих осей. Если при движении танка вперед начать притормаживать один из барабанов 14, тормозится и связанная с ним шестерня 15.

При этом шестерня 13, обкатываясь относительно шестерни 15, вращает оси 9 сателлитов 10 или 11 и тем ускоряет вращение

одной полуоси и замедляет вращение другой. Гусеницы начинают вращаться с разными скоростями, и танк поворачивается в сторону приторможенного барабана. Обе гусеницы продолжают, однако, оставаться связанными через дифференциал с двигателем и передают силу тяги, необходимую для поворота.

При одновременном затормаживании обоих барабанов 14 дифференциал заклинивается и тормозятся обе гусеницы и все механизмы трансмиссии, а также двигатель, если не был предварительно выключен главный фрикцион или в коробке перемены передач не было поставлено положение «нейтрально».

Картер дифференциала 18, также и картер тормозов 19 и бортовых передач отлиты из стали и соединяются болтами 20 в один блок.

В картере дифференциала 18 сверху имеется отверстие, закрываемое пробкой 21. Доступ к ней из отделения управления танка. Через это отверстие заливается масло в дифференциал, тормозы и бортовые передачи. Из картера дифференциала масло поступает в картер тормозов через отверстия 22, защищенные сетками 23.

Спускается масло в трех точках: через спускную пробку дифференциала (доступ с днища танка) и через спускные пробки картеров бортовых передач (доступ с передней стороны танка, снизу).

В связи с отсутствием броневых пробок, закрывающих доступ к спускным пробкам, отвергивать их осторожно, заранее подставив чистую посуду для масла.

Все спускные и контрольные пробки снабжены магнитами для притягивания попавших в масло металлических частиц.

### Устройство тормозов дифференциала и привода управления

(рис. 44)

Тормозные барабаны тормозятся лентами 17, несущими обшивку 25.

Работают тормозы в масле. Каждая тормозная лента состоит из трех шарнирно связанных частей. Закреплены ленты в нижней части картера.

При перемещении на себя рычага управления 26 поворачивается валик 27, а тяга 28 поворачивает рычаг 29, связанный с валиком 30. Серьги 31 при этом вращаются и затягивают тормозные ленты. Гайка 35 служит для регулировки зазора в тормозах. Для этой же цели может быть изменена длина тяги 28.

Осмотр и смена тормозных лент производятся через люки в картерах тормозов, закрытые крышками.

Перед снятием крышек необходимо спустить масло из дифференциала и из картеров бортовых передач.

Гайку 35 можно подвернуть торцевым ключом, не снимая крышек, а отвернуть лишь специальные пробки в корпусах. При этом нет необходимости спускать масло.

## Регулировка тормозов дифференциала

На новом танке или при установке новых тормозных лент размер  $A$  (рис. 44) равен: для правого тормоза 285 мм; для левого тормоза 345 мм.

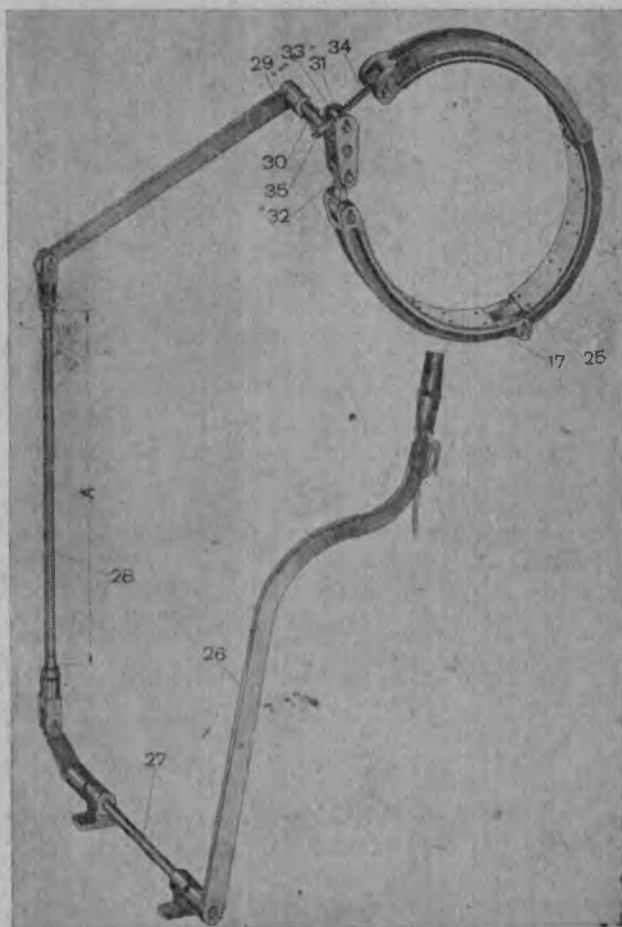


Рис. 44. Привод управления тормозами двойного дифференциала:

17 — тормозные ленты; 25 — фрикционная обшивка; 26 — рычаг управления; 27 — валик; 28 — тяги; 29 — рычаг; 30 — валик тормоза; 31 — серьга; 32 — кулак; 33 — палец серьги; 34 — тяга; 35 — регулировочная гайка

По мере износа лент размер  $A$  надо уменьшить так, чтобы люфт рычагов управления был равен  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  их полного хода. Тормозы должны при этом включаться плавно. Одновременно надо подтянуть гайки 35, поворачивая их на  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  оборота по часовой стрелке.

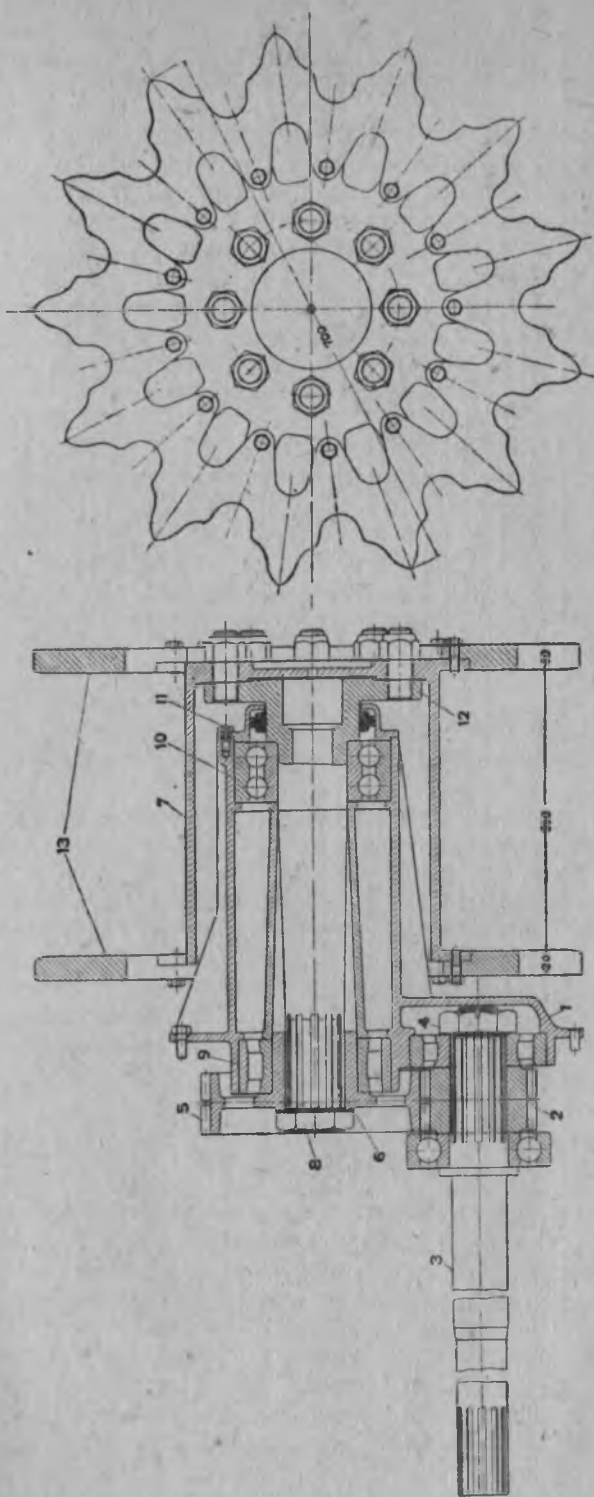


Рис. 45. Бортовая передача:

1 — крышка картера бортовой передачи; 2 — ведущая шестерня; 3 — подшюсь; 4 — гайка; 5 — ведомая шестерня; 6 — вал ведущего колеса; 7 — ведущее колесо; 8 — гайка; 9 — роликовый подшипник; 10 — люксовой шариковый подшипник; 11 — крышка; 12 — фланец вала ведущего колеса; 13 — зубчатый венец

## Бортовая передача

(рис. 45)

Бортовые передачи размещены в носовой части танка. Картер бортовой передачи помещается в носовой отливке корпуса танка. Наружная крышка 1 болтами крепится к картеру бортовой передачи. Для спуска масла в нижней части корпуса картера имеется сливная пробка. Для заливки масла сбоку картера находится отверстие, закрытое пробкой.

Бортовая передача выполнена в виде одноступенчатого редуктора с цилиндрическими шестернями и передаточным отношением 2,86. Ведущая шестерня 2 сидит на шлицах полуоси 3 и укреплена гайкой 4.

Ведомая шестерня 5 сидит на шлицах вала 6 ведущего колеса 7 и закреплена гайкой 8. На ступицу ведомой шестерни насажен роликоподшипник 9, наружная обойма которого установлена в гнезде крышки картера. Второй шарикоподшипник 10 установлен на наружном конце вала и помещается в гнезде кронштейна крышки картера. С наружной стороны подшипник закрыт крышкой 11 на болтах, в которой смонтирован сальник.

---

## VIII. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

(рис. 46—52)

Ходовая часть танка состоит из гусеничного движителя и подвески. Гусеничный движитель состоит из двух ведущих колес, двух направляющих колес с натяжными механизмами, двух гусеничных лент (гусениц) и шести поддерживающих катков.

Подвеска танка состоит из шести (по три на борт) тележек с балансирами и буферными пружинами.

Каждая тележка имеет два опорных катка. Особенностью ходовой части танка М-3 средний является наличие резино-металлических гусеничных лент (гусениц), вместо обычных металлических.

### Ведущее колесо

(рис. 47)

Ведущие колеса расположены по бортам впереди танка. Каждое колесо состоит из ступицы 1 и двух зубчатых венцов 2. Ступица ведущего колеса литая цилиндрической формы, крепится восемью болтами 3 к фланцу вала ведомой шестерни бортовой передачи, от которого и получает вращение.

Зубчатые венцы штампованные, имеют по 13 зубьев и крепятся 13 болтами 4 к ступице колеса. Шаг зубчатого венца 155 мм.

Подшипники ведущего колеса смазываются маслом, заправленным в картер бортовой передачи.



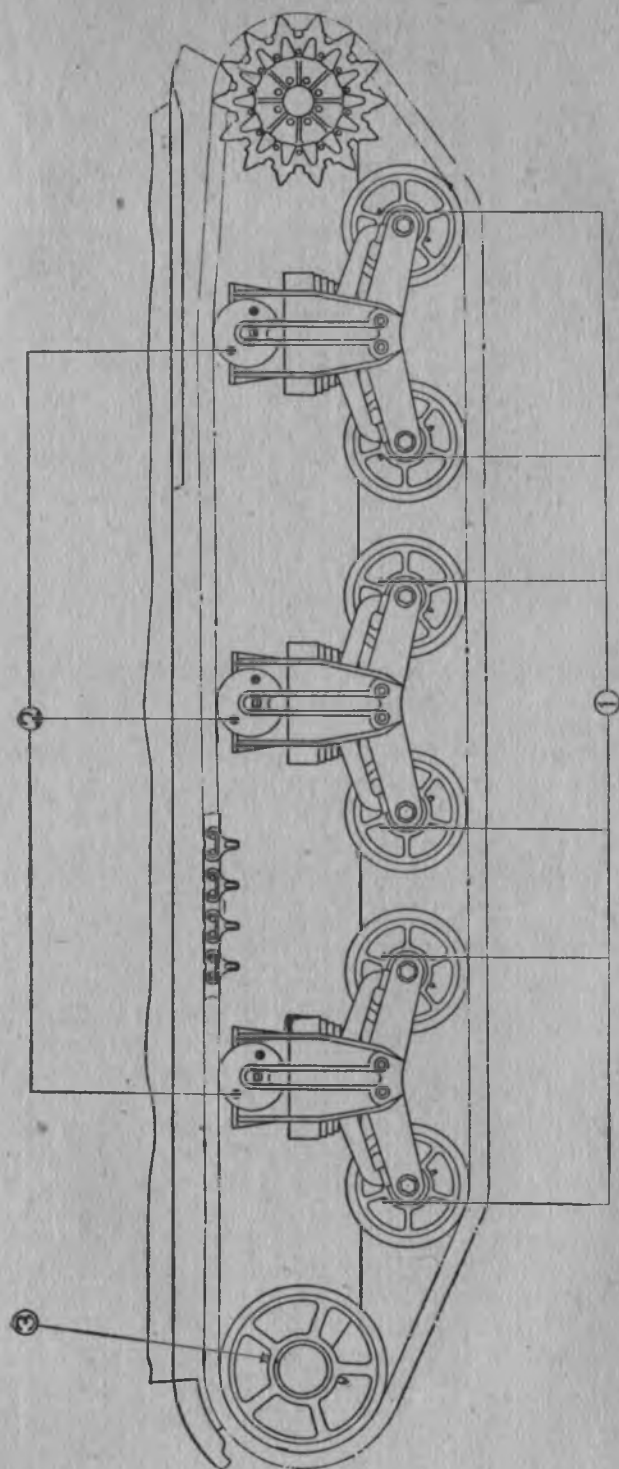


Рис. 46. Ходовая часть танка с указанием точек смазки:  
 1 — опорные катки; 2 — поддерживающие катки; 3 — направляющее колесо

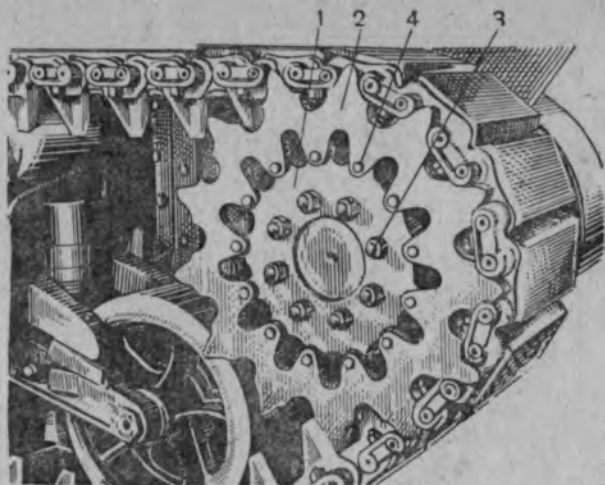


Рис. 47. Ведущее колесо:

1 — ступица колеса; 2 — зубчатый венец; 3 — болты крепления ступицы; 4 — болты крепления зубчатого венца

## Направляющее колесо и механизм натяжения гусениц

(рис. 48 и 49)

Направляющее колесо (ленивец) служит для направления гусеницы во время движения танка и для натяжения гусеничной ленты.

Направляющее колесо установлено на валу кривошипа, укрепленного в разрезной втулке кронштейна, привернутого к корпусу танка.

Колесо сварено из отдельных штампованных деталей, вращается на двух запрессованных в ступицу колеса шариковых подшипниках. От продольного смещения колесо удерживается фланцем кривошипа с одной стороны и гайкой с шайбой — с другой.

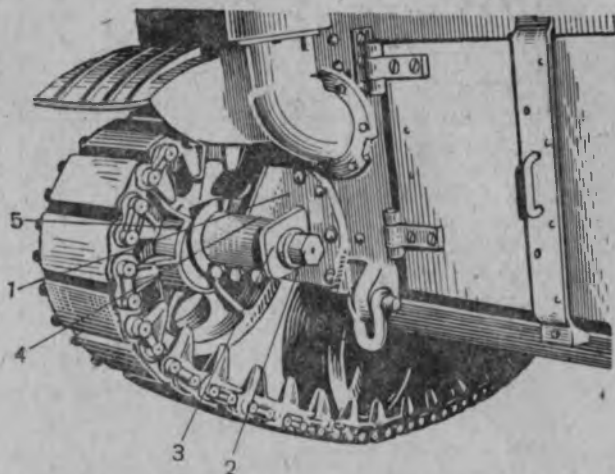
Снаружи ступица колеса закрывается броневым колпаком.

Подшипники направляющего колеса смазываются через масленку, установленную на ступице.

Кривошип установлен в кронштейне, приклепанном к кормовому листу брони танка. Кронштейн имеет разрезной стакан, в котором крепится ось кривошипа. Разрезной стакан стягивается двумя болтами. Чтобы предохранить болты от отвертывания, в стакан ввернут распорный болт. Упираясь в прорезь стакана, болт разводит его и не дает отвертываться стяжным болтам. Ось кривошипа имеет на конце кольцевую выточку, зубцы и шестигранную гайку. При установке кривошипа в кронштейне в выточку заходит один из стяжных болтов и удерживает кривошип от продольного смещения. С зубцами кривошипа соединяется специальная стопорная планка, фиксирующая положение кривошипа после натя-

жения гусеницы. Планка удерживается на зубах стопором и шплинтом. Шестигранная гайка служит для поворота кривошипа при натяжке гусеницы.

Фиксирующая пружина прикреплена к кронштейну ленивца, фиксирует положение стопорной планки на оси ленивца, удерживая ее от осевого смещения.



**Рис. 48.** Направляющее колесо и механизм натяжения гусеницы:

1 — кронштейн; 2 — кривошип; 3 — стопорная планка; 4 — фиксирующая пружина; 5 — направляющее колесо

### Регулировка натяжения гусеницы

Деформация и износ траков приводят к удлинению гусеничной ленты. Вытянутая гусеничная лента может соскочить с катков во время движения танка.

При эксплуатации танка необходимо периодическая регулировка натяжения гусеничных лент.

Для натяжения гусеничной ленты следует:

1. Отпустить три стяжных болта кронштейна.
2. Надеть специальный ключ на шестигранную головку оси кривошипа и, нажимая на ключ, снять с шлиц стопорную планку.
3. Поворотом кривошипа направляющего колеса отрегулировать натяжение гусеничной ленты. Правильно натянутая гусеничная лента должна иметь провисание между верхними поддерживающими катками 20—25 мм.

Вследствие наличия гибкого сочленения траков (на резиновых втулках) гусеницы ленты должны иметь больший натяг, чем это допускается в танках с металлическими траками.

4. Поставить на место стопорную планку.

5. Затянуть стяжные болты кронштейна кривошипа.

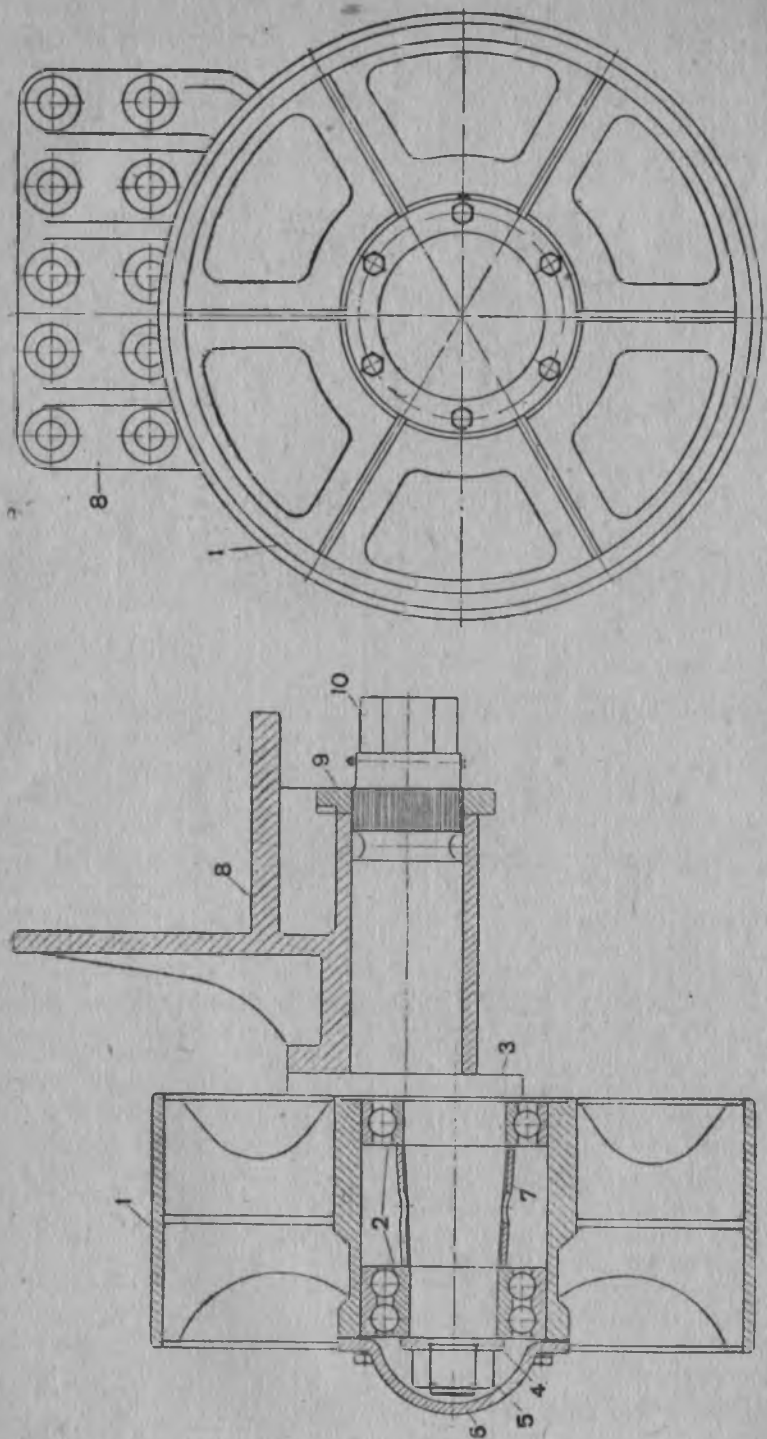


Рис. 49. Схема направляющего колеса:

1 — корпус колеса; 2 — шариковый подшипник; 3 — кривошип; 4 — шайба; 5 — гайка; 6 — бронзовая втулка; 7 — распорная втулка; 8 — кривошип; 9 — стопорная планка; 10 — гайка

## Опорные катки

Опорный каток сварен из отдельных штампованных деталей. Обод катка имеет резиновый бандаж. Каток вращается на двух шариковых подшипниках, которые внутренними обоймами напрессованы на ось, укрепленную на концах балансиров.

Ось катка пустотелая, на одном конце имеет шестигранную головку, на другом — резьбу для гайки. Для выпрессовки из катка и балансира внутри оси нарезана резьба.

Подшипники катка смазываются через масленку, установленную на ступице.

Для предохранения смазки подшипников катка от грязи и воды и для удержания ее в ступице с наружной и внутренней стороны ее поставлены заглушки.

## Поддерживающие катки

Поддерживающий каток представляет собой сварной металлический стакан, укрепленный на кронштейне тележки. Ось катка привернута к стойкам четырьмя болтами; имеет резьбу для стопорных гаек, которыми прижимаются зажимные заглушки. Подшипники смазываются через масленку в торце катка.

## Гусеничная лента

(рис. 50)

Танк имеет две резино-металлические гусеничные ленты (гусеницы). Каждая гусеница представляет собой мелкозвенчатую цепь, состоящую из 79 отдельных звеньев — траков.

Траки соединены между собой по типу Сайлен-блока при помощи пальцев, соединительных планок с гребнями и сухарей.

Резино-металлический трак 1 состоит из двух металлических втулок 2, жестко соединенных между собой перемычками, и двух металлических пальцев 3. Втулки с перемычками являются металлическим каркасом, на который навулканизирована резина, образующая форму трака 1. Пальцы 3 навулканизированы резиной и запрессованы во втулки 2.

Таким образом, при перематывании гусеничной ленты происходит деформация резиновых колец 4, навулканизированных на палец 3 и запрессованных в металлическую втулку 2. Этим самым исключается износ металлических частей (пальца, отверстий направляющего гребня и трака).

Направляющие гребни 5 служат для направления гусеничной ленты и для соединения траков между собой. Основание гребня представляет собой соединительную планку с двумя отверстиями, в которые вставляются выступающие концы пальцев 3.

Направляющие гребни 5 закрепляются сухарями 6, которые вставляются в вырезы пальцев 3 и в отверстие соединительной планки гребня. Сухарь 6 фиксируется гайкой 8.

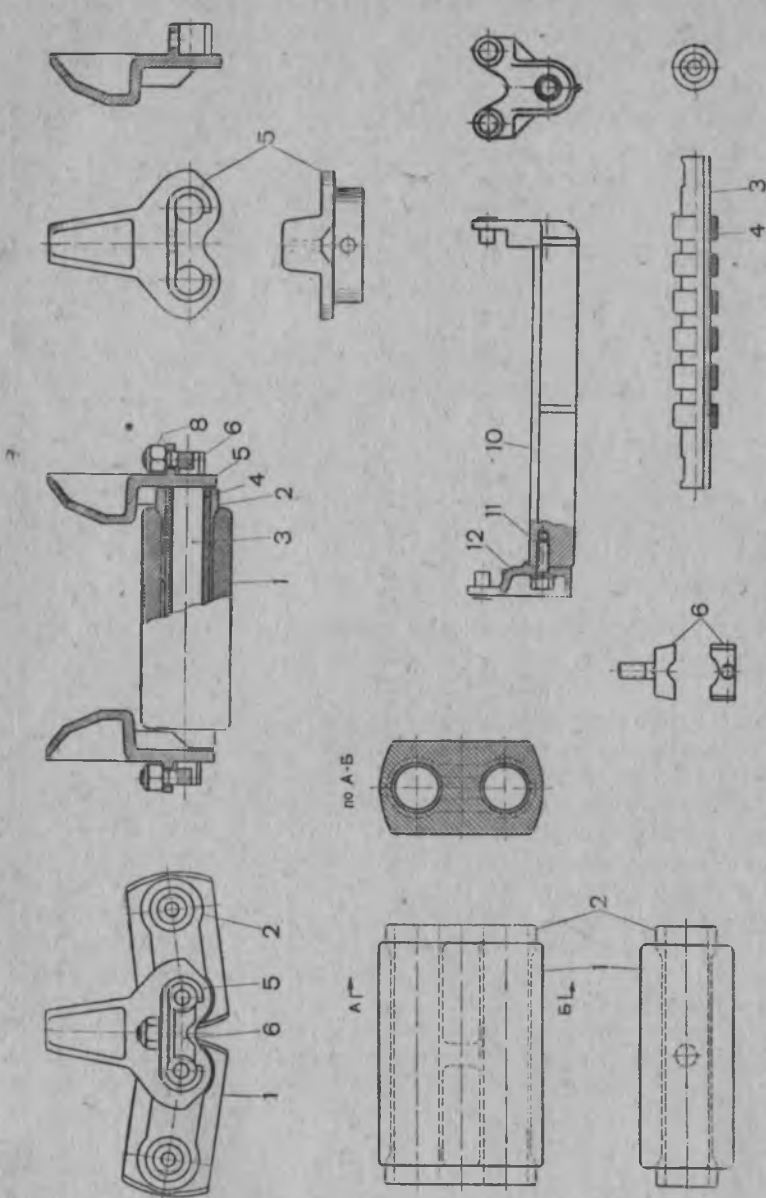


Рис. 50. Трак с направляющими гребнями и шпорой:

1 — трак; 2 — втулки; 3 — пальцы; 4 — резиновое кольцо; 5 — направляющее кольцо; 6 — направляющие гребни; 8 — гайка; 10 — шпора; 11 — болт; 12 — основание шпоры

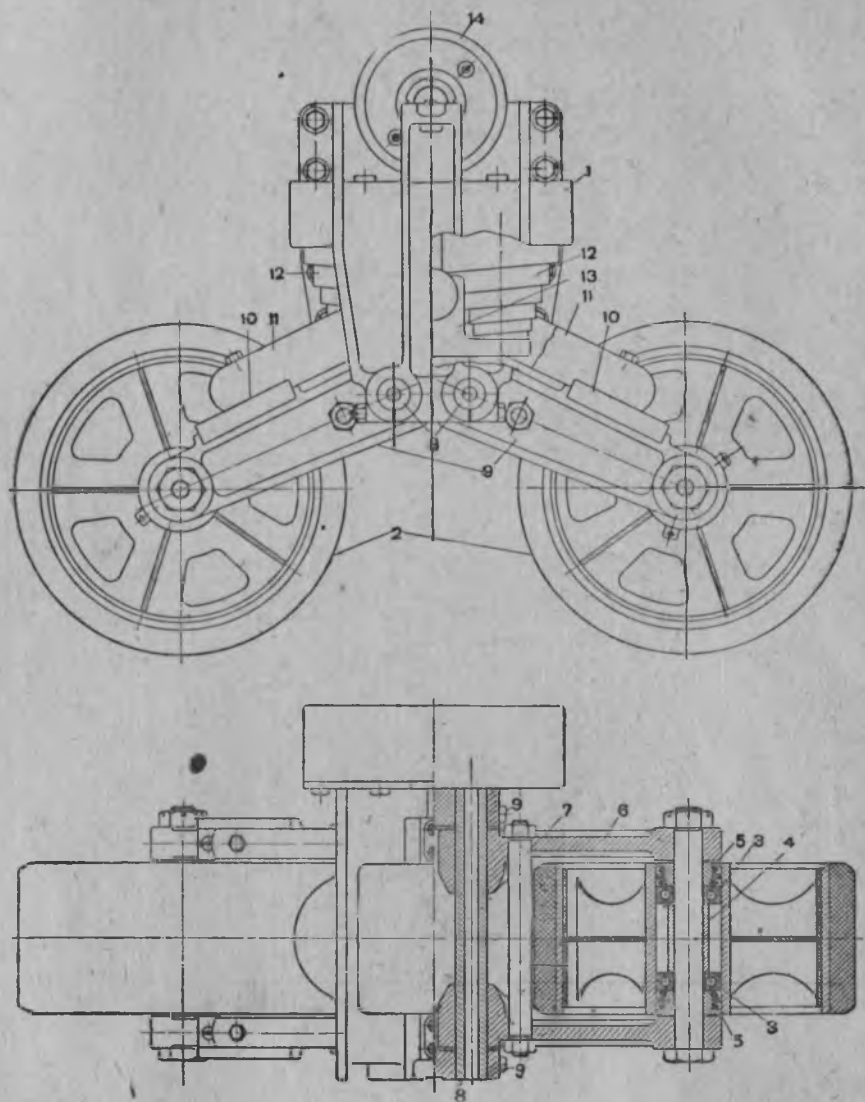


Рис. 5г. Подвеска:

1 — кронштейн тележки; 2 — опорные катки; 3 — шариковые подшипники; 4 — распорная втулка; 5 — шайба; 6 — коромысла; 7 — стяжной болт; 8 — пальцы коромысел; 9 — болты; 10 — опорные площадки; 11 — двуплечие рычаги; 12 — пружины; 13 — опорная площадка пружин; 14 — поддерживающий каток



Для разъединения гусеничной ленты следует:

а) ослабить гусеничную ленту;

б) отвернуть гайку 8 сухаря;

в) выбить сухарь 6;

г) снять направляющие гребни 5.

Нельзя выбивать пальцы траков так, как они впрессованы в втулки 2 под большим давлением.

Для увеличения проходимости танка в зимних условиях, в грязь и при преодолении препятствий имеются шпоры 10, которые закрепляются на пальцах траков. Пальцы 3 имеют в торцах сверления, в которые вставляются штифты шпор 10. Закрепляются шпоры соединительным болтом 11.

Шпоры необходимо ставить через каждые четыре-семь траков.

### Подвеска

(рис. 51 и 52)

Подвеска танка балансирная с буферными пружинами. Корпус танка подвешен на шести тележках, по три тележки с каждой стороны. Кронштейн 1 тележки литой, крепится болтами к бортовой броне корпуса танка и одновременно является кронштейном под-

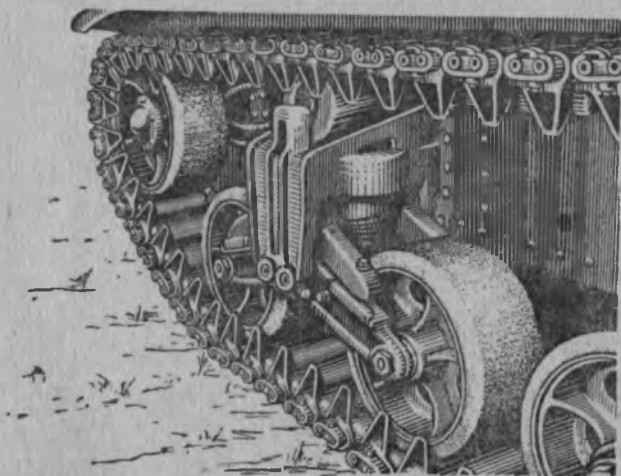


Рис. 52. Тележка подвески

держивающего катка. Каждая тележка имеет два одинарных опорных катка 2.

К корпусу тележки опорные катки подвешиваются на коромыслах 6. Осью вращения катка является стяжной болт коромысел.

Коромысла 6 пальцами 8 шарнирно соединяются с кронштейном тележки. Болтами 9 пальцы 8 стопорятся в кронштейне тележки. К коромыслам 6 на винтах привернуты площадки 10 с буртиком. На площадки 10 опираются своими концами два двуупле-

чих рычага 11. Буртик площадки 10 удерживает двуплечий рычаг от поперечных смещений.

Двуплечий рычаг 11 шарнирно соединен с опорной площадкой пружин 13. Две спиральные пружины 12 пластинчатого типа опираются верхней частью в гнезда на кронштейне 1 тележки, а нижними концами — в опорные площадки 13.

Во время движения по неровной местности двуплечий рычаг 11, перемещаясь по площадке 10 коромысла 6, заставляет сжиматься пружины подвески.

## IX. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

(рис. 53—57)

### Общие сведения

Электропроводка в танке М-3 средний выполнена по однопроводной системе.

Общим минусом является корпус («масса») танка, к которому присоединены минусовые клеммы аккумуляторной батареи и генератора, а также обратные провода от потребителей электроэнергии.

Выключатель аккумуляторной батареи отключает от сети положительную клемму батареи. Проводка электрооборудования и системы зажигания заключены в металлические экранирующие шланги.

На танке имеются два генератора: один (основной) служит для питания всех потребителей электроэнергии и подзарядки стартерной батареи и приводится в движение от двигателя танка. Другой (дополнительный) служит для подогрева воздуха при прогреве холодного двигателя танка перед его запуском и для зарядки аккумуляторов в особых случаях. Этот генератор имеет привод от специального одноцилиндрового двухтактного двигателя внутреннего сгорания и является одновременно стартером при запуске последнего.

В цепях обоих генераторов имеются электрофильтры от радиопомех. Напряжение сети 24 в.

Принципиальная схема электрооборудования приведена на рис. 53.

### Источники электроэнергии

Основной генератор имеет номинальное напряжение 30 в, максимальную отдачу 50 а. Максимальное число оборотов 4000 в минуту. Генератор установлен на картере двигателя танка. Привод от двигателя шестеренчатый.

Генератор дополнительный. Типа НРН-28. Напряжение 30 в. Мощность 1500 вт. Приводится во вращение специальным одноцилиндровым двигателем внутреннего сгорания.

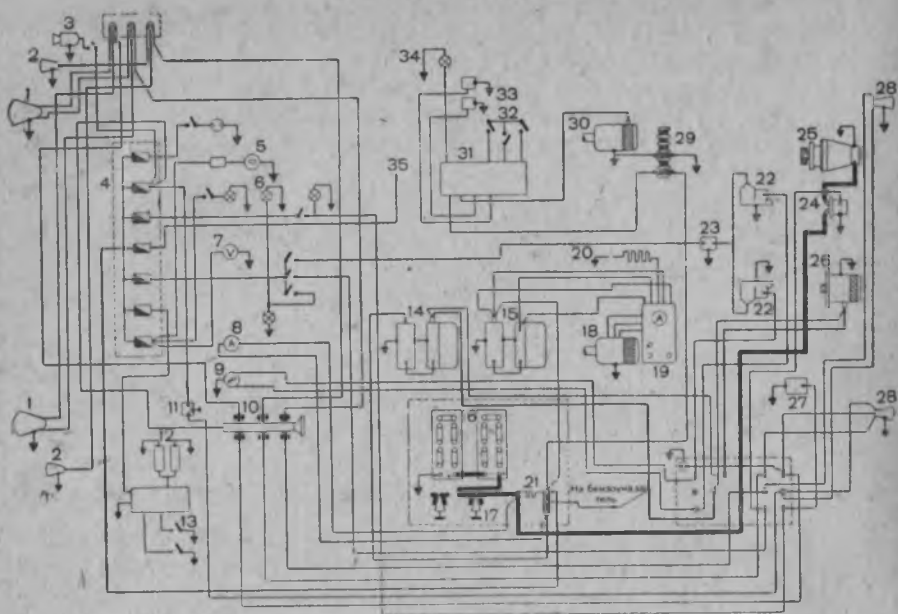


Рис. 53. Схема электрооборудования:

1 — дорожные фары; 2 — габаритные фонари; 3 — гудок (сирена); 4 — щиток предохранителей; 5 — счетчик мото-часов; 6 — лампы освещения; 7 — вольтметр; 8 — амперметр; 9 — выключатель зажигания; 10 — переключатель внешнего освещения; 11 — выключатель стоп-сигнала; 12 — электромагниты спуска спаренных пулеметов; 13 — выключатель электромагнитов спуска; 14 — реле-регулятор и фильтр основного генератора; 15 — реле-регулятор и фильтр дополнительного генератора; 16 — аккумуляторная батарея; 17 — выключатель батареи; 18 — дополнительный генератор; 19 — щиток дополнительного генератора; 20 — обогреватель; 21 — шунт амперметра; 22 — магнето; 23 — пусковая катушка; 24 — реле стартера; 25 — стартер; 26 — основной генератор; 27 — электромагнит стоп-крана; 28 — задние фонари; 29 — ВКУ; 30 — электромотор маслопомпы; 31 — релейная коробка; 32 — выключатели электростпуска пушки и пулемета башни; 33 — электромагниты спуска пушки и пулемета башни; 34 — лампа освещения башни; 35 — провод питания к щитку 75-мм орудия

На корпусе этого генератора смонтирован щиток с амперметром 0—60 а и тремя кнопочными выключателями *START*, *HEATER* и *BATTERY*.

При нажатии кнопки *START* (правая) генератор работает мотором, питаясь от аккумуляторной батареи, и служит стартером для запуска своего двигателя. После запуска двигателя кнопка *START* должна быть отпущена. Кнопки *HEATER* и *BATTERY* представляют собой переключатель генератора с питания спиралей подогрева на подзарядку батарей, и наоборот. Когда утоплена кнопка *HEATER*, генератор питает только обогревательные спирали. Цепь зарядки в этом случае разорвана. При нажатии кнопки *BATTERY* рвется цепь питания спиралей подогрева и включается зарядка батарей.

Цепь зарядки этого генератора не связана с цепью зарядки основного генератора танка, поэтому оба генератора могут работать на подзарядку аккумуляторной батареи как раздельно, так и совместно.

Генератор НРН-28 вместе с двигателем и щитком установлен в боевом отделении у левого борта танка, сзади левого бокового люка. Общий вид установки показан на рис. 54.

Каждый из двух генераторов имеет свой реле-генератор и электрический фильтр для устранения радиопомех.

Реле-регуляторы и фильтры однотипные и взаимозаменяемы. Отрегулированы на напряжение 28,5 в и максимальную силу тока 50 а. Регуляторы и электрофильтры установлены под башней танка на специальной подставке, прикрепленной к днищу танка.

Правый (по ходу танка) реле-регулятор относится к основному генератору танка, а левый — к дополнительному.

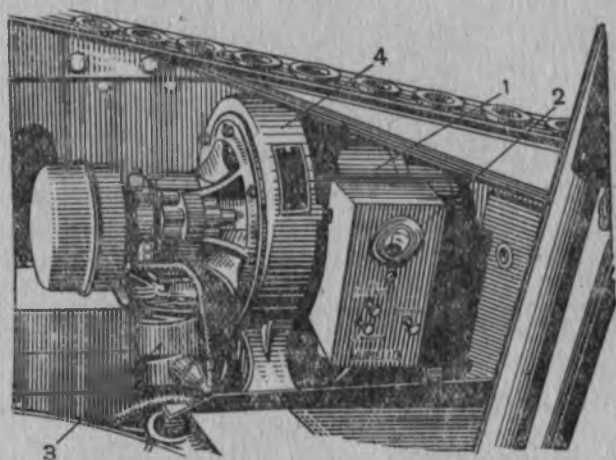


Рис. 54. Добавочный генератор с приводным двигателем:

1 — генератор; 2 — щиток; 3 — одноцилиндровый двухтактный двигатель внутреннего сгорания; 4 — вентилятор

Реле-регуляторные коробки установлены каждая на своем основании, имеют внизу переходные ножевые контакты и крепятся стяжными лентами.

Стартерная аккумуляторная батарея состоит из двух отдельных 12-в батарей, соединенных последовательно. Каждая имеет емкость 168 а-ч. Общее напряжение батарей 24 в и емкость 168 а-ч.

Батареи установлены на днище танка под башней в специальном железном ящике. Ящик закрывается крышкой. Выключатель батарей расположен на аккумуляторном ящике у левого борта танка. Передний выключатель размыкает цепь всех потребителей тока, за исключением башни. Задний выключатель размыкает цепь потребителей (ВКУ), расположенных в башне.

Для включения батарей нужно повернуть стержень выключателя на 90°, в любую сторону, и «утопить».

## Потребители электроэнергии

Электростартер фирмы Эклипс-Авиэйшен (рис. 55). Номинальное напряжение 24 в. Мощность около 2,5 л. с. Установлен на картере двигателя над генератором. Привод к коленчатому валу двигателя осуществляется при помощи фрикционной муфты через редуктор.

Стартер имеет пусковое реле, установленное на специальной кронштейне, рядом со стартером. Включение реле осуществляется специальным выключателем на щитке приборов.

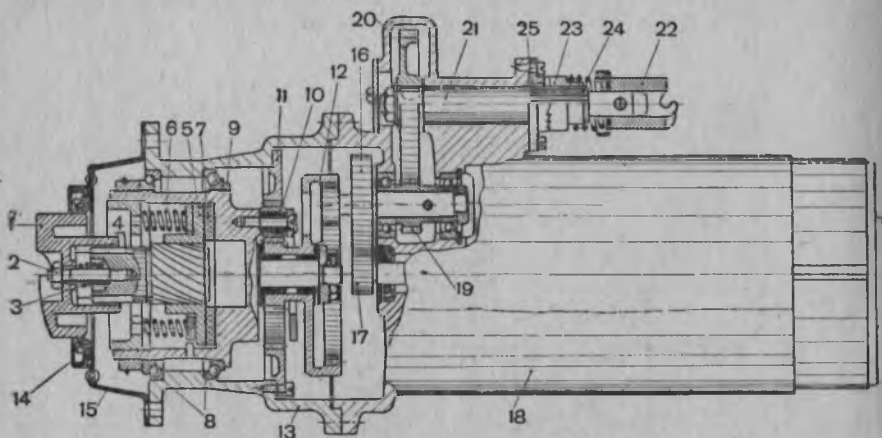


Рис. 55. Электростартер с редуктором и механизмом ручной прокрутки двигателя:

1 — храповик; 2 — ограничитель хода храповика; 3 — пружина храповика; 4 — валтик храповика; 5 — гайка валика; 6 — пружина фрикциона; 7 — диск фрикциона; 8 — шарикоподшипники; 9 — водило; 10 — сателлит; 11 — неподвижная шестерня; 12 — ведомая двойная шестерня; 13 — картер механизма электростартера; 14 — сальник; 15 — крышка; 16 — ведущая двойная шестерня; 17 — шестерня вала электростартера; 18 — корпус электростартера; 19 — ведомая шестерня механизма ручной прокрутки двигателя; 20 — ведущая шестерня механизма прокрутки двигателя; 21 — валтик; 22 — храповик механизма прокрутки двигателя; 23 — подвижный храповик предохранительной трещотки; 24 — пружина подвижного храповика; 25 — неподвижный храповик предохранительной трещотки

Электромотор маслопомпы механизма поворота башни. Потребляет ток силой 43 а при напряжении 24 в. Мощность на валу 1 л. с. Число оборотов 1950 в минуту. Установлен на полу башни.

Электромотор питается от стартерных аккумуляторных батарей через вращающееся контактное устройство. Включается выключателем на коробке реле, установленной на стенке башни. ВКУ помещается под башней. Кольца ВКУ прикреплены непосредственно к полу башни, а щеточные траверсы с помощью кронштейна укреплены на корпусе танка. ВКУ закрепляется разъемным кожухом.

Две дорожные фары установлены на крыльях танка. В каждой одна двухсветная лампа (ближнего и дальнего света)

24 в 32/32 свечи. Фары включаются переключателем света на щитке приборов.

Сигнал (сирена) — 24 в. Установлен слева от правой дорожной фары. Включается ножной кнопкой, расположенной левее педали выключения главного фрикциона.

Габаритные фонари (два). Специальные с маскированным светом и определителем дистанции имеют следующие свойства:

а) сигнальный свет виден только вдоль дороги в пределах 100 м;

б) на дистанции от 15 м и ближе видны две световые точки, дальше эти две точки сливаются в одну.

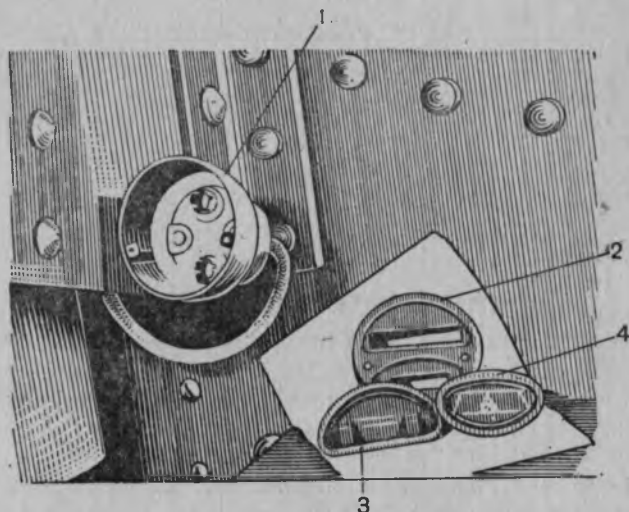


Рис. 56. Правый задний фонарь:

1 — корпус фонаря; 2 — крышка; 3 — верхняя вставка;  
4 — нижняя вставка

В каждом фонаре одна лампа 24 в 3 свечи. Включаются переключателем света на щитке приборов.

Пусковая катушка. Потребляет от 0,25 до 0,75 а при 24 в. Установлена на специальном кронштейне, рядом с магнето. Включается при запусках двигателя специальным тумблером на щитке приборов.

Задние фонари и стоп-сигналы (два). Каждый фонарь имеет две специальные вставки.

Верхние вставки каждого фонаря служат для определения дистанции между машинами, идущими в колонне. На дистанции от 15 м и ближе видны четыре красные световые точки. На дистанции от 15 до 50 м видны две точки. Дальше точки сливаются в общую полоску и на расстоянии 100—150 м теряются вовсе.

Дистанционные фонари имеют маскированный свет. Нижняя вставка правого фонаря является маскированным стоп-сигналом



желтого цвета. Нижняя вставка левого фонаря — немаскированный стоп-сигнал красного цвета и номерной фонарь.

В каждую из четырех вставок помещена одна лампа в 3 свечи.

Устройство правого заднего фонаря показано на рис. 56.

Лампы освещения контрольных приборов и вооружения (четыре) 24 в 3 свечи.

Электромагнит стоп-крана — 24 в. Установлен на картере двигателя справа, внизу. Включается при остановках двигателя выключателем на щитке приборов (рис. 56).

Электромагниты спусков пушек и пулеметов (пять). Электроспуски передних спаренных пулеметов приводятся в действие нажатием рычажка на рукоятках рычагов управления.

Электроспуски пушки и пулемета большой башни управляются выключателями, смонтированными на рукоятке механизма поворота башни, через реле, помещенные в коробке реле, установленной на левой стенке башни. Электроспуск 75-мм пушки управляется кнопкой, смонтированной на маховике поворотного механизма.

Счетчик моточасов. Смонтирован на щитке приборов. Включается при помощи реле и начинает работать с момента включения «массы».

### **Предохранительная коробка**

Предохранительная коробка помещается за щитком приборов слева. Для осмотра и замены предохранителей снимается крышка коробки, укрепленная двумя винтами с нижней стороны щитка. В коробке помещены семь предохранителей. У каждого из них указана сила тока, на которую рассчитан предохранитель. На крышке коробки помещается запасный комплект предохранителей (7 шт.).

Предохранители находятся в цепи питания следующих потребителей, считая слева направо по ходу танка.

1. На 20 а в цепи розеток на щитке приборов.
2. На 20 а в цепи сигнала и внешнего освещения.
3. На 20 а в цепи электромагнита стоп-крана.
4. На 60 а в цепи зарядки аккумуляторной батареи.
5. На 10 а в цепи освещения щитка, реле-стартера и пусковой катушки.
6. На 30 а в цепи электроспуска, спаренных передних пулеметов.
7. На 10 а в цепи вольтметра, моточасов и лампы освещения компаса.

### **Правила ухода за электрооборудованием**

Основным условием безотказной работы всех агрегатов электрооборудования является содержание их в чистоте, своевременный осмотр и предохранение от механических повреждений.

Уход за генераторами. Через каждые 50 часов работы генераторов прочищать коллектор тряпкой, смоченной в бен-



зине, и продувать щеточную пыль. Следить за износом щеток. Если щетки изнашиваются настолько, что высота их будет меньше 7 мм, их нужно заменить новыми. Новые при установке притереть стеклянной бумагой по коллектору.

**Уход за реле-регулятором.** Следить за тем, чтобы поверхность реле-регулятора не была замаслена и запылена. Периодически (один-два раза в месяц) снимать коробки реле-регулятора с оснований и прочищать ножевые контакты чистой тряпкой, смоченной в бензине.

Реле-регуляторные коробки должны быть плотно притянуты к своим основаниям стяжными лентами.

Вскрывать крышку реле-регуляторной коробки и производить какую-либо регулировку прибора экипажу танка не разрешается.

При ненормальной работе какого-либо из реле-регуляторов (чрезмерное уменьшение или увеличение силы зарядного тока или напряжения), что можно наблюдать по амперметрам и вольтметрам, необходимо вызвать специалиста-электрика.

**Уход за электромотором масляной помпы.** Регулярно обтирать электромотор чистой тряпкой для удаления с него грязи, пыли и масла. Следить, чтобы защитная лента над коллектором плотно прилегалась к корпусу мотора.

Не реже одного раза в 10 дней проверять чистоту коллектора и очищать его от попавшей на него пыли, влаги и масла.

Следить за износом щеток. Если щетки изнашиваются настолько, что высота их будет менее 7 мм, — щетки должны быть заменены новыми.

**Уход за стартером.** Регулярно следить за тем, чтобы все переходные контакты в цепи аккумуляторная батарея — стартер были чисты и туго зажаты, а выключатель батареи не имел нагара.

Через 50 часов работы двигателя протирать коллектор чистой тряпкой, смоченной в бензине. Если при осмотре коллектора стартера и выключателя батареи будет обнаружен нагар, он должен быть удален тонкой стеклянной шкуркой.

**Уход за ВКУ.** Регулярно протирать кольца ВКУ тряпкой, смоченной в бензине. Следить за тем, чтобы защитный кожух был прочно укреплен на своем месте.

### **Уход за аккумуляторными батареями**

1. Следить за тем, чтобы поверхность батарей была чистой, а межэлементные соединения смазаны тонким слоем технического вазелина.

2. Один раз в 10—15 дней проверять уровень электролита во всех банках (нормально электролит должен покрывать верхние края пластин на 10—15 мм).

В банки, где уровень электролита окажется ниже нормы, следует доливать дистиллированную воду. После доливки (особенно в зимнее время) нужно завести двигатель добавочного

генератора и в течение 15—20 минут дать батарее подзарядку для перемешивания электролита.

3. Один раз в месяц, вне зависимости от степени зарядки, отправлять аккумуляторные батареи на зарядную станцию для зарядки, а один раз в три месяца — для очередного контрольно-тренировочного цикла. При выемке батарей из аккумуляторного ящика следить за тем, чтобы электролит не проливался.

4. В зимнее время, при стоянке машины на открытом воздухе, не оставлять батареи без подзарядки более суток.

5. При прогреве двигателя обороты держать такими, чтобы амперметр показывал зарядку.

Возможность замены отдельных агрегатов агрегатами отечественного производства или трофейными.

При выходе из строя отдельных агрегатов электрооборудования их можно заменить:

1. Аккумуляторную батарею — двумя 12-в батареями типа СТ-128, двумя батареями немецкого производства типа Varta (с танков Т-II, Т-III, Т-IV) или типа NIFE (с танка «Прага»). Батареи должны быть соединены последовательно, чтобы общее напряжение было 24 в.

2. Дорожные фары и задние фонари — фарами и фонарями отечественного производства любого типа.

3. Сигнал (сирену) — сигналом вибрационного типа на 24 в.

4. Лампы — 24-в лампами отечественного производства одно- и двухконтактными.

5. Амперметры и вольтметры — такими же приборами отечественного производства или трофейными, на соответствующие величины силы тока и напряжения.

## Неисправности электрооборудования, причины и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. При оборотах двигателя свыше 800 в минуту по тахометру амперметр на щитке приборов водителя не показывает зарядки аккумуляторной батареи	а) Неисправен амперметр	а) Заменить
	б) Отсоединились или обломились провода, идущие от шунта к амперметру	б) Проверить крепление проводов. При необходимости подтянуть гайки или заменить провода
	в) Неисправен реле-регулятор	в) Снять реле-регулятор вспомогательного генератора и поставить новый вместо неисправного
	г) Не возбуждается генератор	г) Проверить крепление проводов, идущего от шунтовой обмотки генератора к реле-регулятору

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>2. При нажатии кнопки <i>START</i> на щитке вспомогательного генератора последний не вращается</p>	<p>а) Оборвано соединение с „массой“ вспомогательного генератора</p> <p>б) Ослаблено соединение провода у шунта над аккумуляторами</p>	<p>а) Проверить, восстановить</p> <p>б) Проверить, закрепить</p>
<p>3. При повороте рычажка кнопки на щитке приборов водителя стартер не вращается и пусковое реле не срабатывает</p>	<p>а) Перегорел предохранитель</p> <p>б) Неисправность кнопки</p> <p>в) Обрыв провода, питающего электромагнитную катушку пускового реле</p>	<p>а) Заменить предохранитель на 10 а (пятый слева по ходу)</p> <p>б) Снять, исправить</p> <p>в) Проверить крепление провода у пускового реле, на переходной коробке и на щитке приборов водителя</p>
<p>4. После запуска двигателя стартер не прекращает вращения</p>	<p>Спекание контактов пускового реле</p>	<p>Выключить главный выключатель и остановить двигатель. Заменить и исправить пусковое реле</p>
<p>5. Сильное искрение на коллекторе мотора масляного насоса</p>	<p>Неравномерное прилегание щеток к коллектору</p>	<p>Притереть щетки к коллектору с помощью стеклянной шкурки. При износе щетки заменить новыми с обязательной их притиркой</p>
<p>6. При нажатии кнопки соленоида спускового механизма пушки или пулемета в башне соленоид не срабатывает</p>	<p>а) Обрыв в проводах, идущих от соединительной коробки к кнопкам</p> <p>б) Обрыв в проводах катушки контактора</p> <p>в) Сгорела катушка контактора</p> <p>г) Сгорела катушка соленоида спускового механизма</p>	<p>а) Проверить крепление и целость проводов</p> <p>б) Исправить</p> <p>в) Заменить катушку или пользоваться ручным спуском</p> <p>г) Заменить соленоид или пользоваться ручным спуском</p>
<p>7. При нажатии кнопки соленоида спускового механизма 75-мм пушки соленоид не срабатывает</p>	<p>а) То же, что и в п. 6</p> <p>б) Сгорел предохранитель</p>	<p>а) То же, что и в п. 6</p> <p>б) Заменить предохранитель на 60 а (четвертый слева по ходу)</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>8. При нажатии рукоятки кнопки на тормозном рычаге соленоиды спаренных пулеметов не срабатывают</p>	<p>а) То же, что и в п. 6</p> <p>б) Сгорел предохранитель</p>	<p>а) То же, что в п. 6</p> <p>б) Заменить предохранитель на 30 а (шестой слева по ходу)</p>
<p>9. При включении выключателя на соединительной коробке соленоидов спаренных пулеметов соленоиды срабатывают, хотя кнопки не нажимались</p>	<p>Неисправность одной из кнопок соленоидов спусковых механизмов спаренных пулеметов</p>	<p>Снять, исправить. Особое внимание обратить на изоляцию от корпуса винтов, расположенных в середине кнопки</p>
<p>10. Вольтметр не показывает напряжения батареи</p>	<p>а) Неисправен вольтметр</p> <p>б) Сгорел предохранитель</p>	<p>а) Снять, исправить или заменить</p> <p>б) Заменить предохранитель на 10 а (седьмой слева по ходу)</p>
<p>11. При установке нового предохранителя в цепи вольтметра и освещения компаса он перегорает</p>	<p>Болт на конце дополнительного сопротивления вольтметра касается крышки щитка приборов водителя</p>	<p>Осторожно отогнуть дополнительное сопротивление внутрь щитка. Изолировать место соединения проводов</p>
<p>12. Не срабатывает соленоид обогатителя смеси</p>	<p>Сгорел предохранитель</p>	<p>Заменить предохранитель на 20 а (третий слева по ходу)</p>
<p>13. Не работает bobина (пусковая катушка)</p>	<p>а) Сгорел предохранитель</p> <p>б) Разрегулирована контактная система (прерыватель)</p>	<p>а) Заменить предохранитель на 20 а (пятый по ходу)</p> <p>б) Отрегулировать, не снимая bobины, отвернув закрепленную проволоочкой винтовую пробку в корпусе bobины</p>
<p>14. Не работает электросигнал и наружное освещение</p>	<p>Сгорел предохранитель</p>	<p>Заменить предохранитель на 20 а (второй слева по ходу)</p>
<p>15. Не включается наружное освещение, но работает сигнал</p>	<p>Неисправен выключатель наружного освещения</p>	<p>Снять и устранить неисправность</p>
<p>16. Нет света в одной из фар или в одном из габаритных фонарей</p>	<p>а) Перегорели нити накала ламп</p> <p>б) Неисправны патроны в фаре или габаритном фонаре</p>	<p>а) Лампы заменить</p> <p>б) Исправить, заменить</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
17. При включении стартера вольтметр показывает напряжение не менее 20 в	Разряжены аккумуляторные батареи	Аккумуляторы зарядить
18. При включении главного выключателя стрелки указателей уровня топлива неподвижны и лампочка освещения указателей не горит	Сгорел предохранитель	Заменить предохранитель, установленный внутри коробки с указателем уровня топлива

### Щиток контрольных приборов

(рис. 57)

Приборы, контролирующие работу двигателя и приборы управления электрооборудованием, установлены на общем щитке, расположенном перед водителем. На щитке установлены следующие приборы:

Переключатель света 1. При пользовании им необходимо утопить пружинную кнопку, расположенную сбоку корпуса переключателя.

Переключатель света позволяет управлять светом фар, включая при надобности большой или малый свет. Штепсельные гнезда 5 предназначены для подключения стеклообогревателя или стеклоочистителя походного щитка и переносной лампы. Под штепсельными гнездами помещен тумблер 2, при включении которого ток подается к контактам штепсельных гнезд 5.

В левом нижнем углу щитка расположены два тумблера 3 и 4. Верхний с меткой *S* служит для включения стартера при запуске двигателя, а нижний 4 с меткой *B* является выключателем пусковой катушки (Бустер). Переключатель зажигания 6 имеет четыре положения для рукоятки: положение рукоятки *OFF* — оба магнето выключены; при положении *R* включено правое, а при положении *L* — левое магнето. Крайнее левое положение рукоятки против отметки *BOTH* соответствует включению обоих магнето.

Тумблер 7 служит для включения соленоида стоп-крана. Компас 8 имеет подвижную шкалу с делениями через 30°. Рядом с компасом расположен тумблер 10, предназначенный для включения освещения компаса. Часы 9 установлены правее компаса. Кнопка заводки часов и перевода стрелок расположена внизу на корпусе часов.

Для учета работы двигателя на щитке установлены мотоциклы 12, отсчет работы двигателя начинается с момента включения «массы». Вследствие этого необходимо помнить, что точный учет работы двигателя будет в том случае, если включение «массы» будет производиться непосредственно перед запуском

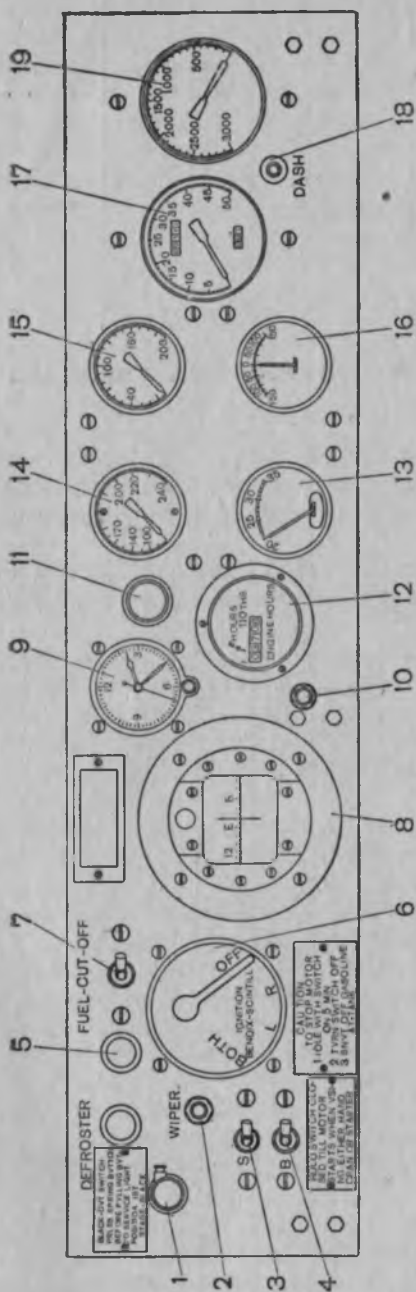


Рис. 57. Щиток приборов:

1 — переключатель света; 2 — тумблер стеклоочистителя; 3 — тумблер стартера; 4 — тумблер пусковой катушки; 5 — литейные часы; 6 — переключатель зажигания; 7 — тумблер стоп-крана; 8 — компас; 9 — часы; 10 — тумблер насоса; 11 — насос; 12 — моторчик; 13 — вольтметр; 14 — амперметр; 15 — индикатор масла; 16 — индикатор масла; 17 — индикатор масла; 18 — индикатор масла; 19 — индикатор масла.

двигателя, а выключение сразу за его остановкой. Над моточасами расположена кнопка 11 бензонасоса для вырыска топлива во всасывающие трубки при запуске двигателя.

Аэротермометры 14 показывают температуру масла, поступающего в двигатель. Деления аэротермометра сделаны в градусах Фаренгейта. Нормальная температура 80—176° F. Непосредственно под аэротермометром расположен вольтметр 13, показывающий напряжение в электросети.

Масляный манометр 15 имеет шкалу в фунтах на дюйм<sup>2</sup>. При нормальной работе двигателя давление должно быть равным 60—80 фунт/дюйм<sup>2</sup>.

Амперметр 16 имеет градуированную шкалу в амперах. Нормальный зарядный ток при эксплуатационных оборотах двигателя должен быть 50 а.

Спидометр 17 подсоединен к ведомому валу коробки перемены передач и показывает скорость движения танка в милях/час. Помимо этого, спидометр имеет два счетчика. Верхний счетчик фиксирует общее число миль, пройденных танком с момента его изготовления, нижний фиксирует путь в милях, пройденный за сутки.

Показание суточного счетчика следует сбрасывать ежедневно по окончании работы танка.

Тахометр 19 показывает число оборотов двигателя в минуту. Нормальное эксплуатационное число оборотов двигателя 1800—1900 в минуту.

Между тахометром и спидометром установлен тумблер 18 включения освещения контрольных приборов.

Помимо этого, на щитке имеются следующие таблички с надписями:

Под переключателем света: «Нажать пружинную кнопку перед вытаскиванием кнопки освещения».

Под выключателями стартера и пусковой катушки: «Провернуть двигатель, не включая зажигания, рукояткой или стартером».

Под выключателем магнето: «Внимание!»

При остановке двигателя:

- а) работать на холостом ходу 5 минут;
- б) выключить зажигание;
- в) перекрыть бензиновый краник.

## Х. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

(рис. 58—64)

### Заправка топливом

Предупреждение. Ввиду ядовитости применяемого для двигателя бензина с присадками этиловой жидкости необходимо при заправке слива применять все меры предосторожности, пре-



дусмотренные специальной инструкцией. Засасывать топливо в шланг рядом категорически воспрещается.

Левый передний малый бортовой бензобак двигателя зарядного агрегата заполняется смесью 90% бензина 2-го сорта и 10% масла (автол).

Посуда, которой пользуются для заполнения баков, должна быть чистой, воронка обязательно должна иметь сетчатый фильтр.

При заправке принимать все меры предосторожности для предохранения топливных баков от попадания воды и других загоряющих веществ.

Никогда не оставлять топливные баки открытыми. Топливо, предназначенное для заправки, должно предварительно отстояться. Не выбирать все топливо из емкости, а оставлять на дне самый нижний слой (осадок).

Для заправки танка топливом необходимо:

а) открыть лючки над заливными горловинами бензобаков (рис. 58);

б) отвернуть пробки заливных горловин и залить топливо через воронку с мелкой сеткой (заправку производить по бензоуказателю);

в) плотно завернуть пробки и закрыть лючки.

Слив бензина:

а) с двух бортовых бензобаков производится отдельно через спускные пробки и лючки, расположенные над гусеницами (рис. 59) над третьей тележкой;

б) с двух вертикальных бензобаков производится также отдельно через спускные пробки и лючки в днище танка;

в) с левого переднего малого бортового бака смесь спускается через трубу питания.

Для отключения бензобаков от системы питания каждый из них снабжен перекрывным краном. Этими кранами пользоваться только при ремонте системы питания или при повреждениях одного из бензобаков.

Для отключения правой и левой групп бензобаков под масляным баком двигателя (боевом отделении) расположены два перекрывных вентиля. Правый вентиль перекрывает два правых бака, левый — два левых. Только этими кранами нужно пользоваться при нормальной эксплуатации танка.

Уровень бензина в баках контролируется электрическими бензоуказателями, расположенными на перегородке боевого отделения возле маслобака двигателя (рис. 60).

Правый бензоуказатель указывает уровень в правой группе баков, левый — в левой группе баков. Обозначения по шкале бензоуказателей: *E* — пустой; *F* — полный.

При показании бензоуказателями обозначения *E* в вертикальных бензобаках остается еще по 50—60 л горючего.

### **Заправка маслом**

Для смазки двигателя применяются авиамасла МГС или МС.

Заправку всех картеров и баков маслом производить обяза-

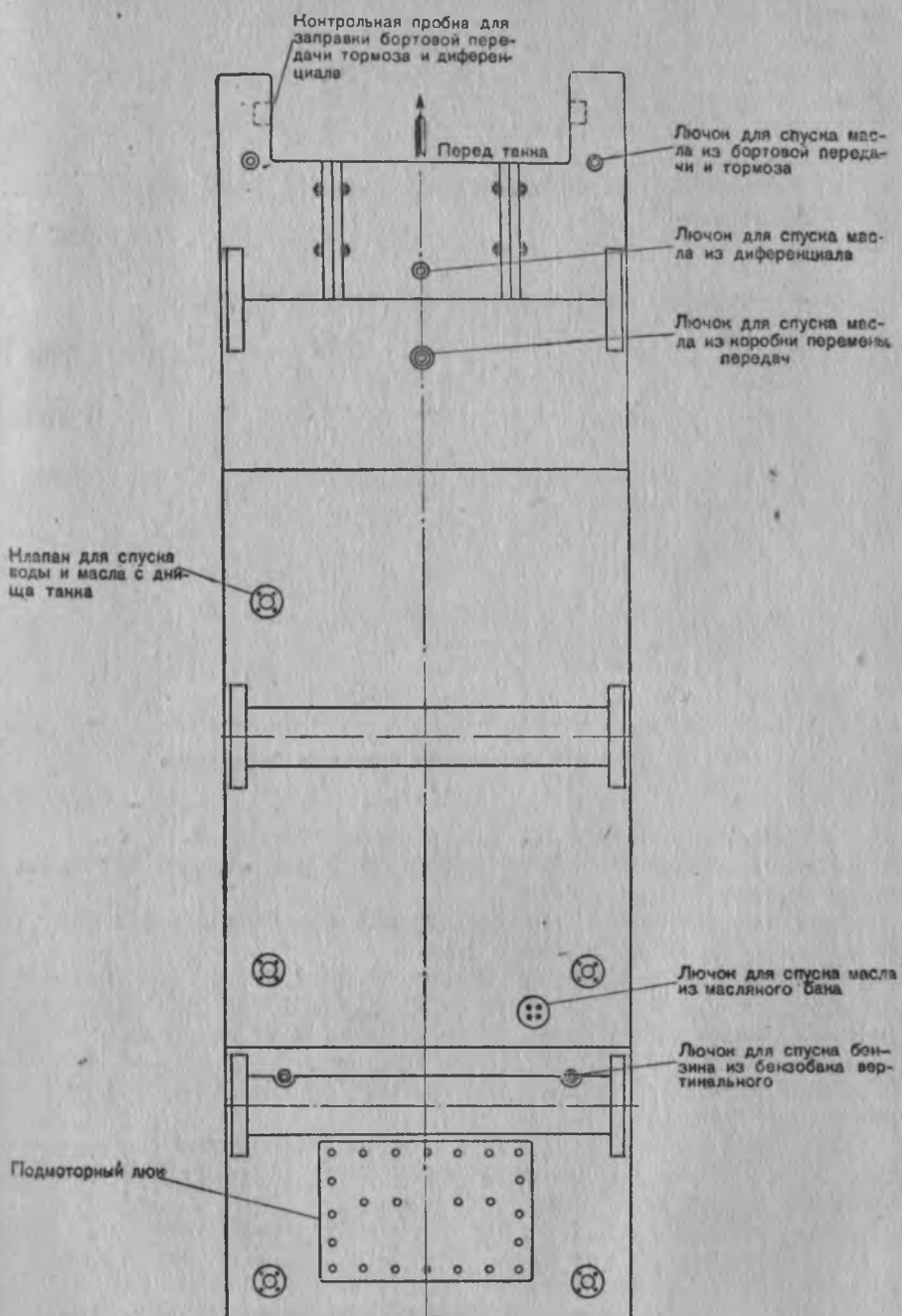


Рис. 58. Днище танка

тельно через воронку с сеткой.

Масляный бак двигателя заправляется авиационным маслом МГС или МС.

Емкость масляного бака 25 л.

Масло заливается в бак через заливное отверстие сверху бака до метки на щупе *FULL* (полно).

Масло спускается из бака через спускную пробку бака и люк в днище танка.

Коробки перемены передач заправляются теми же маслами, что и двигатель.

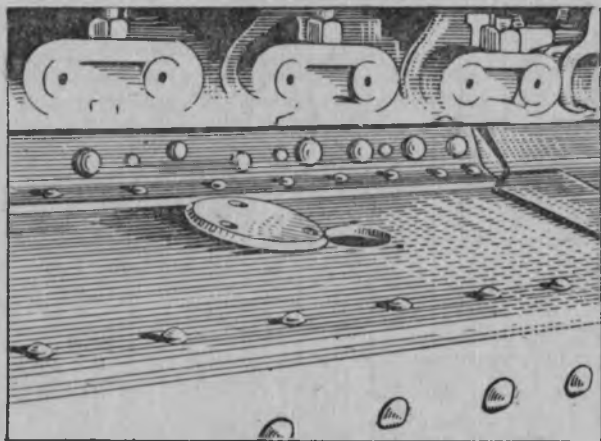


Рис. 59. Спускной люк правого бортового бензинового бака

Емкость картера коробки перемены передач 27 л.

Масло заправляется через заливную горловину до метки на щупе, припаянном к пробке.

Масло из коробки перемены передач спускается через спускную пробку и лючок в днище танка.

Масло в картер дифференциала и тормоза управления заправляется через смотровые отверстия сверху картера дифференциала. Заливку масла производить через воронку с коленчатым носком в количестве 65—70 л.

Масло спускается через спускную пробку снизу картера дифференциала.

Масло в картер бортовых передач заправляется через заливную пробку (рис. 61). Масло заливается через воронку с коленчатым носком в количестве 6,5—7 л.

Масло спускается через сливную пробку снизу картера.

При каждом вывертывании спускных пробок обязательно очищать их магнитом от металлических частиц.

Маслобак гидравлической системы поворота башни заправляется веретенным маслом.

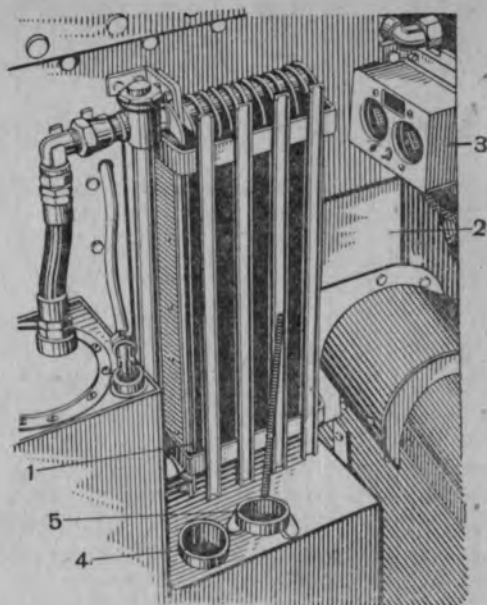


Рис. 60. Масляный бак и радиатор двигателя:

1 — масляный бак; 2 — масляный радиатор; 3 — бензоуказатель; 4 — заливное отверстие; 5 — пробка со шупом.

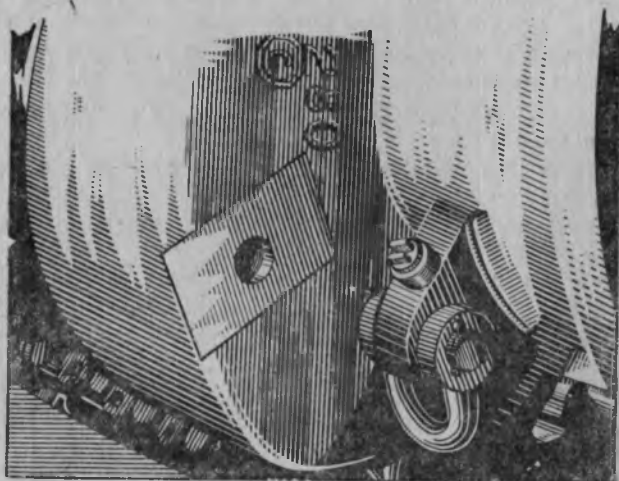


Рис. 61. Заливное отверстие бортовой передачи

Масло заливается до верхней метки на щупе через заливную горловину маслобака.

Масло спускается через спускную пробку в днище бака.

### Запуск и остановка двигателя

Перед запуском двигателя проверить: уровень бензина и масла в баках; отсутствие подтеканий топлива и масла в соединениях и трубопроводах; крепление двигателя и его агрегатов.

#### Запуск двигателя

1. Поставить рычаг коробки перемены передач в нейтральное положение.

2. Провернуть коленчатый вал двигателя от руки за рукоятку на пять оборотов, предварительно убедившись, что переключатель зажигания находится на метке *OFF* (оба магнето включены).

Если двигатель провертывается с трудом или совсем не повертывается, то надо вывернуть свечи из нижних цилиндров и дать стечь маслу из цилиндров. После этого свечи поставить на место и снова повернуть коленчатый вал от руки.

3. Включить аккумуляторные батареи. Для этого передний выключатель «массы» повернуть на 90° и утопить. Передний выключатель «массы» находится под днищем в центральной башне с левой стороны. Задний выключатель находится там же и служит для включения ВКУ башни.

4. Открыть топливный вентиль путем вывертывания. Вентиль правого и левого баков находится под масляным баком, в боевом отделении с правой стороны.

5. Повернуть рычаг газа по ходу на  $1/10$  сектора. Рычаг ручного газа находится с правой стороны водителя.

6. Сделать три-четыре полных впрыска бензина пусковым насосом.

Делать больше четырех впрысков нельзя, так как излишек бензина может вызвать:

а) смывание масляной пленки со стенок цилиндров, задир цилиндров и поршней;

б) скопление бензина во всасывающих трубах с последующим воспламенением дюритов.

7. Дать сигнал, предупредив этим экипаж о запуске двигателя.

8. Включить оба магнето, для этого поставить рычажок выключателя в положение *BOTH* (включены оба).

9. Выключить главный фрикцион, нажав доотказа на левую педаль.

10. Поставить правую ногу на педаль акселератора (газа); на педаль нельзя нажимать до тех пор, пока двигатель не заведется.

11. Одновременно включить кнопки пусковой катушки и стартера. Как только двигатель даст первые вспышки, отпустить обе кнопки.

12. Плавнo нажимаю на педаль акселератора (газа), довести обороты двигателя до 800 в минуту и установить рукоятку ручного газа на эти обороты.

13. Прогреть двигатель при 800 об/мин до температуры масла 80° F (27° C).

14. Проверить показание масляного манометра двигателя. Давление масла должно быть в пределах 60—80 фунт/дюйм<sup>2</sup> (4,2—5,6 кг/см<sup>2</sup>).

Если через 30 секунд после запуска манометр не покажет давления выше 30 фунт/дюйм<sup>2</sup> (2 кг/см<sup>2</sup>), двигатель должен быть остановлен.

15. Проверить показание амперметра. При полностью выключенных потребителях он должен показывать зарядку, начиная с 800 об/мин двигателя.

Во время прогрева рекомендуется проверить работу обоих магнето, выключая их поочередно.

При выключении левого магнето обороты не должны упасть больше чем на 20—40, а при выключении правого — больше чем на 40—60 по сравнению с работой на обоих магнето.

16. Если двигатель не запустился, все операции повторить вновь.

17. Запуск прогретого двигателя производить без применения пускового топливного насоса, а если двигатель не запустился после двухкратной попытки, сделать два-три впрыска пусковым топливным насосом.

18. Работу двигателя на холостом ходу надо поддерживать при 800 об/мин.

19. После запуска и прогрева двигателя вторично проверить отсутствие подтеканий топлива и масла в соединениях и трубопроводах.

### Остановка двигателя

1. Уменьшить число оборотов двигателя до 400—500 в минуту.

2. Дать двигателю проработать на этих оборотах в течение 5 минут.

Примечание. Нельзя останавливать двигатель на больших оборотах, так как масло, скопившись в маслосборнике, не будет полностью удалено откачивающим насосом. Поэтому масло просачивается через поршневые кольца нижних цилиндров и вызывает необходимость вывертывания свечей для спуска масла из них при следующем запуске.

3. Выключить зажигание, поставив рычажок выключателя магнето в положение *OFF* (выключено).

Запрещается останавливать двигатель выработкой горючего в карбюраторе (т. е. перекрытием кранов горючего), так как это может вызвать опасные в пожарном отношении обратные вспышки.

Если из-за сильного перегрева двигатель не останавливается, следует включить кнопку стоп-крана карбюратора, расположенную на щитке водителя.

Если двигатель не удастся остановить описанным путем, следует выжать главный фрикцион включить высшую передачу и, плавно включая главный фрикцион, заглушить двигатель.

После полной остановки двигателя (при длительной остановке машины) закрыть краны топливных баков и отключить аккумуляторные батареи (выключить массу).

## **Технические осмотры**

### **Контрольный осмотр перед выходом**

Независимо от того, подвергался ли танк техническому обслуживанию или нет, перед каждым выходом необходимо:

1. Проверить заправку горючим и маслом.
2. Проверить укладку боекомплекта, дегазационных пакетов, комплекта запасных частей, медикаментов и продовольствия.
3. Проверить готовность пушек и пулеметов к стрельбе.
4. Проверить состояние смотровых приборов и очистить стекла от пыли.
5. Проверить ручные механизмы поворота башни и командирской башенки.
6. Проверить работу поворотного и подъемного механизмов пушек.
7. Проверить укладку и крепление инструмента и возимого комплекта запасных частей.
8. Проверить действие рычагов и педалей управления танком.
9. Проверить действие сигнала и освещения.
10. При необходимости снять чехлы с пушек и пулеметов.
11. Проверить натяжение гусениц, крепление траков и шпбр, если они установлены.
12. Завести двигатель и проверить:
  - а) работу на больших, средних и малых оборотах;
  - б) показания приборов;
  - в) вращение башни от системы гидравлического поворота башни.

### **Контрольный осмотр**

(производится на коротких остановках)

1. Осмотреть состояние и крепление траков гусениц и шпбр, если они установлены.
2. Осмотреть состояние поддерживающих и опорных катков.
3. Осмотреть буферные пружины подвески.
4. Осмотреть состояние ведущих и направляющих колес.
5. Осмотреть крепление шанцевого инструмента.
6. Проверить количество топлива и масла.
7. Проверить, нет ли подтеканий топлива и смазки в соединениях и трубопроводах.
8. Проверить состояние масляных радиаторов.



## Ежедневный осмотр

(производится после каждого выезда)

После каждого выезда танк должен быть немедленно приведен в полную готовность для выполнения боевой задачи.

Для этого необходимо:

1. Дозаправить бензобаки.
2. Проверить уровень масла в маслобаке двигателя и, если необходимо, дозаправить до метки *FULL* на шупе.
3. Проверить уровень масла в масляном бачке гидравлической системы поворота башни и, если необходимо, дозаправить до метки *FULL* на шупе.
4. Сдать стреляные гильзы и пополнить боекомплект.
5. Проверить исправность вооружения и, если необходимо, произвести чистку.
6. Проверить работу смотровых приборов и очистить стекла от пыли и грязи.
7. Проверить крепление наружной укладки.
8. Проверить состояние гусениц.
9. Проверить натяжение гусениц и исправное состояние натяжного приспособления.
10. Проверить состояние тележек подвески танка (катки, буферные пружины), поддерживающих катков и других колес.
11. Проверить состояние соединений маслопроводов и бензопроводов (нет ли течи).
12. Осмотреть трансмиссию танка.
13. Осмотреть состояние масляных радиаторов (двигателя и коробки перемены передач).
14. Произвести уборку внутри танка. Скопившиеся на днище масло, бензин и грязь спустить через специальные клапаны, имеющиеся в днище.
15. Провернуть рукоятку маслофильтра на два-три оборота для очистки пластин фильтра.
16. Смазать ходовую часть (согласно таблице смазки), если танк работал в грязи или на очень пыльных дорогах.
17. Просмотреть все соединения тяг.
18. Проверить механизмы поворота башни.
19. Проверить работу педалей и рычагов управления танком.
20. Проверить освещение щитка приборов.
21. Проверить уровень масла в масляном поддоне фильтров и в случае необходимости заполнить их маслом.
22. Осмотреть крепление огнетушителей.
23. Проверить крепление проводов к аккумуляторам, уровень электролита и исправность системы освещения.
24. Завести двигатель и проверить:
  - а) работу двигателя на всех режимах;
  - б) работу контрольных приборов;
  - в) работу гидравлической системы поворота башни.

## Технический осмотр

(производится через 50 часов работы двигателя или 500 миль (800 км) пробега)

1. Произвести все работы, указанные при ежедневном обслуживании танка.
2. Произвести смазку механизмов танка согласно таблице и схеме смазки.
3. Проверить зазор клапанов. Проверку производить на холодном двигателе. Зазор должен быть 0,25 мм (0,010"). Не трогать регулировочных винтов, если в этом нет необходимости.
4. Осмотреть кожухи толкателей, не текут ли они.
5. Проверить зазор в свечах. Зазор должен быть 0,38 мм. Если нет надобности, не разбирать свечу.
6. Очистить магнето от пыли и грязи. Проверить зазор прерывателя магнето. Зазор должен быть 0,3 мм. Осмотреть, нет ли повреждений в изоляции и проводке магнето.
7. Осмотреть карбюратор бензопровода и привод акселератора.
8. Снять масляный фильтр и промыть.
9. Проверить крепление всасывающего и выхлопного коллекторов и дефлекторов.
10. Проверить крепление двигателя.
11. Проверить крепление гаек вентилятора. При необходимости подтянуть. Осмотреть лопасти вентилятора, нет ли трещин.
12. Снять и промыть бензоотстойник с фильтром и фильтр карбюратора.
13. Открыть крышку над аккумуляторами и сделать следующее:
  - а) обтереть мастику и ящики аккумуляторов 10% водным раствором нашатырного спирта или соды;
  - б) осмотреть зажимы аккумуляторов и клеммы проводов, очистить их от окиси и смазать тонким слоем вазелина;
  - в) проверить уровень электролита в каждой банке; уровень должен быть выше пластин на 10—15 мм;
  - г) проверить плотность электролита; плотность электролита должна быть летом 1,290, зимой — 1,310;
  - д) прочистить воздушные отверстия в пробках банок аккумуляторов.

### Таблица смазки

Смазка механизмов танка производится на основе проработанных часов или пройденного километража.

Расположение точек смазки на танке показано на схеме смазки танка (рис. 62).

#### Смазывать ежедневно или после каждого выезда

1. Маслбак двигателя — масло МГС и МС. Проверить уровень масла в баке по щупу. При необходимости добавить.

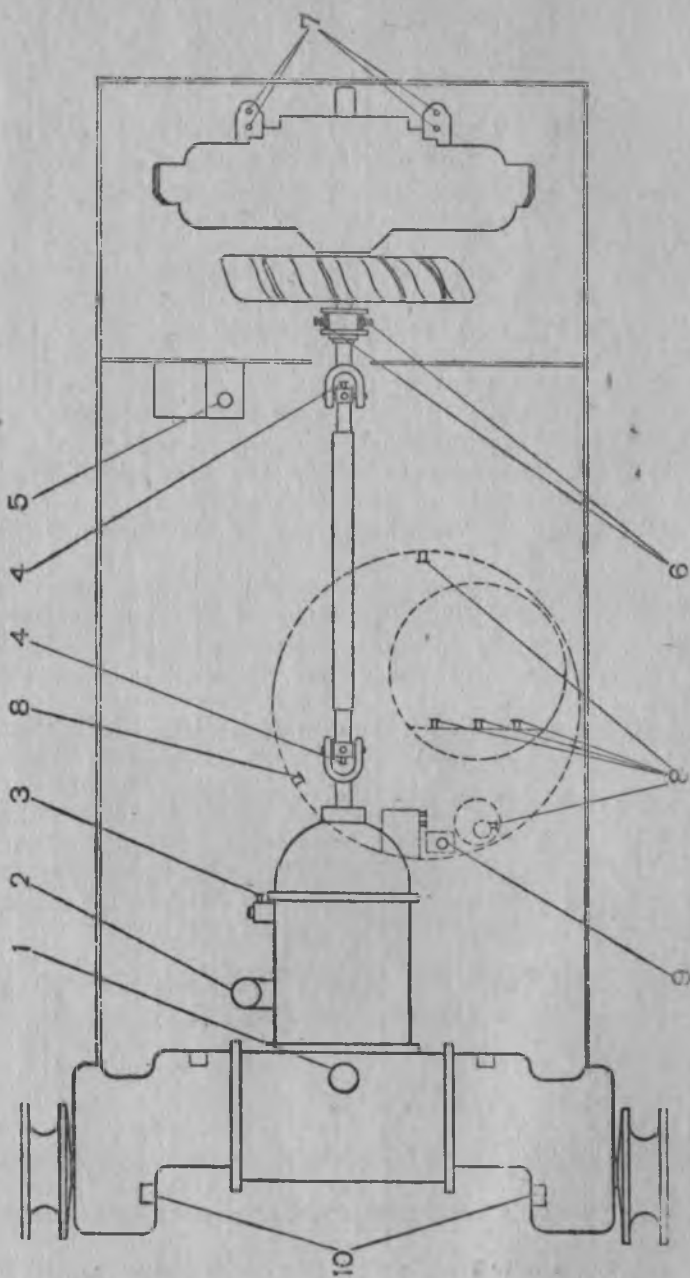


Рис. 62. Схема смазки трансмиссии танка:

1 — заливная пробка картера дифференциала; 2 — заливная пробка картера коробки перемены передач; 3 — маслянка осей кулис; 4 — маслянка карданного соединения; 5 — заливная пробка масляного бака двигателя; 6 — маслянка выжимных роликов муфты выключения главного вращающегося механизма; 7 — маслянка магнето; 8 — маслянка башии; 9 — заливная горловина масляного бака; 10 — заливная пробка бортовой передачи

2. Коробку перемены передач — масло то же, что и для двигателя. Проверить уровень по щупу. При необходимости добавить.
3. Воздухоочиститель — масло то же, что и для двигателя. Снять нижние поддоны. Проверить уровень и при необходимости добавить масло по круглой риске на нижнем поддоне.

**Смазывать через 20 часов работы двигателя или 250 миль (400 км) пробега**

1. Систему смазки двигателя — масло МГС и МС. Проверить и при загрязнении сменить.
2. Шарикоподшипники главного фрикциона — автол. Вывернуть пробку и залить масленкой несколько капель.
3. Подшипники карданного сочленения — солидол. Тавотонабивателем набить смазку.
4. Магнето — веретенное масло. Открыть крышки масленок магнето и ручной масленкой залить по 5—10 капель.
5. Игоны малой и большой башен.
6. Ось рычага кулисы — солидол, тавотонабивателем набить смазку до ее появления.
7. Шарпиры тяг управления — автол, смазывать из ручной масленки.
8. Подшипники роликовой вилки выключения привода главного фрикциона — солидол. Тавотонабивателем набить смазку.
9. Масляный бак гидравлического привода поворота башни. Проверить уровень в маслобаке и при необходимости дозаправить.

**Смазывать через 50 часов работы двигателя или 500 миль (800 км) пробега**

1. Коробку перемены передач — масло МС. Сменить смазку.
2. Бортовые передачи, дифференциал и картеры тормозов — масло МС. Сменить смазку. Залить масло в картер дифференциала 6,5—7 л, в картер бортовой передачи 6,5—7 л.
3. Масляный фильтр двигателя. Вынуть и промыть.

**Смазывать через 100 часов работы двигателя или 1000 миль (1600 км) пробега**

1. Генератор. Снять генератор. Вынуть подшипники, промыть, смазать, собрать и установить генератор.
2. Стартер. Снять стартер, промыть подшипники, смазать, собрать и установить стартер.

**Подготовка танка для эксплуатации в зимних условиях**

В целях нормальной эксплуатации танка зимой при низких температурах необходимо:

1. Заменить летнюю смазку во всех агрегатах на зимнюю. Спуск масла производить сразу после остановки танка.

2. Заполнить трубопровод к маслومانометру веретинным маслом.
3. Промыть воздухоочистители и заправить зимним маслом.
4. Промыть маслобензофилльтры.
5. Отеплить аккумуляторы войлоком или сукном.
6. Произвести зимнюю зарядку аккумуляторов до плотности электролита.
7. Прикрыть масляные радиаторы отопительными шторами.
8. Произвести зимний камуфляж танка.
9. Поставить шпоры на гусеницы.
10. Перед началом движения протереть внутренние стороны стекол смотровых и прицельного прибора специальной жидкостью, предохраняющей стекла от обледенения. Бутылка с жидкостью должна находиться в возимом комплекте. Стойкость антиобледенителя 2—3 часа.

11. В случае длительной стоянки танка в боевой готовности необходимо:

- а) танк устанавливать в защищенных от ветра местах;
- б) укрывать танк брезентом и прогревать двигатель периодической заводкой с учетом поддержания температуры масла в пределах 40—60°;

в) пушки и пулеметы подготовлены для стрельбы.

12. Если предстоит длительная стоянка танка вне сферы возможного нападения противника, необходимо сделать следующее:

а) танк поставить на доски, бревна, жерди или хворост, во избежание примерзания гусениц к почве;

б) слить масло из масляного бака двигателя и повернуть коленчатый вал двигателя стартером в течение 2—3 секунд, без подачи топлива;

в) отключить аккумуляторы от массы, а при температуре окружающего воздуха ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  аккумуляторы снимать и убирать в теплое помещение.

Пользование маслобензосмесителем для разжижения смазки двигателя разрешается только при наличии специальной инструкции.

Категорически запрещается заводить холодный двигатель буксировкой танка.

### Запуск двигателя в зимнее время

Для запуска двигателя в зимнее время следует предварительно нагреть цилиндры при помощи электронагревательного агрегата. Для этого необходимо:

а) прикрыть верхний люк моторного отделения каким-либо чехлом;

б) открыть топливный кран отстойника двигателя обогревательного агрегата;

в) нажать кнопку с надписью *START*;

г) если двигатель не завелся сразу, прикрыть кратковременно воздушную заслонку карбюратора для обогащения смеси (не держать воздушную заслонку слишком долго прикрытой, чтобы не залить цилиндр горючим);

д) нажать нижнюю кнопку с надписью *HEATER*. Продолжительность обогрева зависит от температуры наружного воздуха.

После того как обогрев закончен, двигатель запускается, как обычно.

При необходимости двигатель подогрева может быть использован для обогрева боевого отделения. Для этого нужно открыть заслонку на воздухопроводе в боевом отделении, перекрыв окно в моторной перегородке фанерой или брезентом. При частом пользовании двигателем подогрева периодически промывать топливный отстойник с фильтром.

Если двигатель подогрева запускается после длительной стоянки, предварительно снять фильтр горловины топливного бака и тщательно перемешать топливо в баке чистым стержнем.

### **Противопожарное оборудование**

(рис. 63)

Танк оборудован четырьмя огнетушителями. Два переносных огнетушителя расположены: один в спонсоне, другой в башне танка. Два стационарных огнетушителя установлены в корпусе танка под полом башни, около моторной перегородки.

Стационарные огнетушители предназначены для тушения пожара в моторном отделении. Трубопроводами они соединены с раструбами, находящимися в моторном отделении.

Пуск в действие стационарных огнетушителей может производиться изнутри танка, а также и снаружи посредством двух тросов, выведенных через задний броневой лист подбашенной коробки.

Огнетушители заправлены специальным порошком, находящимся под давлением газа  $\text{CO}_2$ . Во время действия огнетушителя под действием  $\text{CO}_2$  порошок выбрасывается из резервуара и при соприкосновении с огнем превращается в газ  $\text{CO}_2$  и водяные пары, вытесняющие воздух. Смесь не дает отравляющего дыма и не вызывает коррозии металла.

### **Меры предосторожности**

В целях предупреждения возникновения пожара в танке необходимо строго соблюдать следующие правила:

1. Всегда держать полностью заряженными и готовыми к немедленному действию стационарный и ручной огнетушители.
2. Не вносить в танк предметов, нагретых докрасна.
3. Не проливать бензина при заправке бензобаков. Пролитый бензин немедленно удалить из танка.
4. Не допускать скопления грязи, масла и бензина на днище внутри танка. Следить за состоянием бензо- и маслопроводов и не допускать течи. Обнаруженную на днище танка грязь немедленно вытирать или спускать через специальные клапаны, имеющиеся в днище.
5. Систематически следить за исправностью изоляции электропроводки и контактными соединениями, не допуская искрений

и короткого замыкания. Обслуживание и ремонт внутри танка производить только при выключенных аккумуляторах.

6. Заправлять баки бензином, заводить двигатель и выезжать только при наличии исправных и заряженных огнетушителей.

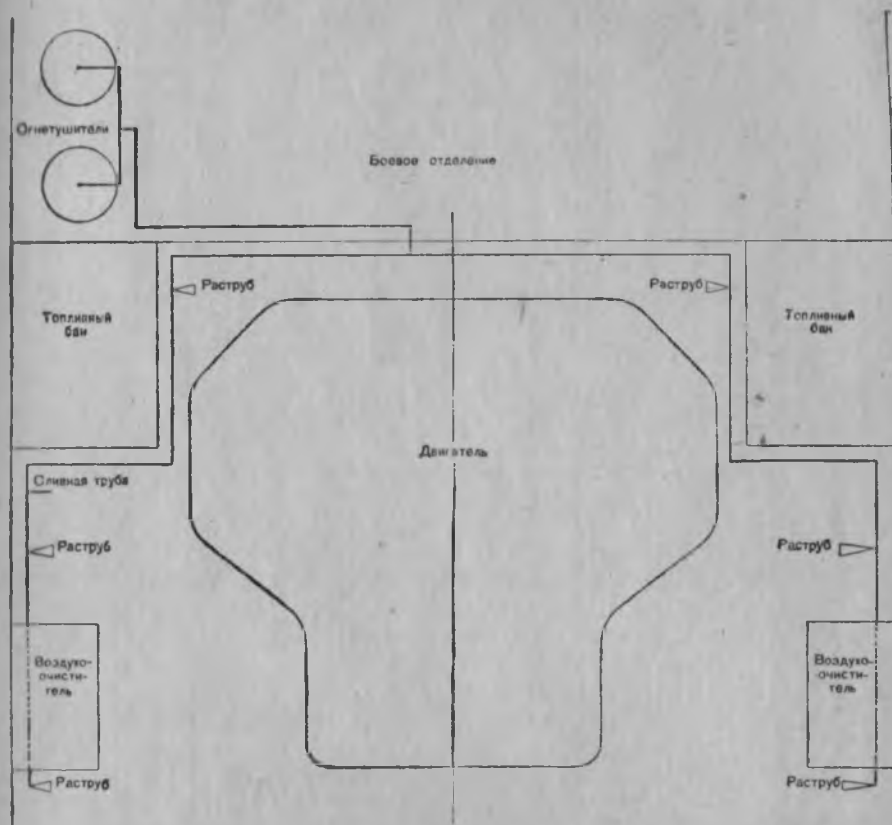


Рис. 63. Схема противопожарного оборудования

7. При заводке непрогретого двигателя одному из экипажей наблюдать за двигателем и в случае воспламенения применять противопожарные мероприятия.

### Пользование и уход за ручным огнетушителем

Для тушения пожара ручным огнетушителем (рис. 64) необходимо:

1. Снять огнетушитель с кронштейна и держать его вертикально.
2. Повернуть рычажок вверх.
3. Направить сопло на образовавшийся очаг огня, нажать на курок. Огнетушитель начнет действовать.
4. Немедленно после использования огнетушитель перезарядить.



5. Каждые 6 месяцев взвешивать огнетушитель. Если вес окажется на 10% ниже табличного, огнетушитель необходимо перезарядить.

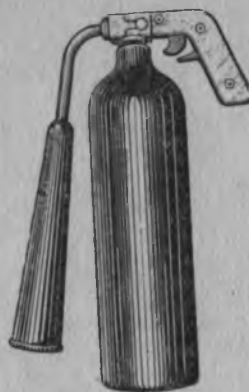


Рис. 64. Ручной огнетушитель

### **Пользование и уход за стационарными огнетушителями**

Стационарные огнетушители размещены слева у моторной перегородки.

1. При возникновении пожара в моторном отделении необходимо:

- а) перекрыть все вентили бензобаков;
- б) потянуть за рукоятки тросиков.

Огнетушитель начнет действовать.

2. После употребления огнетушители должны быть перезаряжены.

3. Каждые 6 месяцев необходимо взвешивать баллон. Если вес в сравнении с табличным уменьшится на 10%, баллон необходимо перезарядить.

Экипаж должен помнить, что углекислый газ является вредным газом, действующим на систему дыхания, поэтому с начала действия огнетушителя экипаж при возможности должен выйти из танка.

## **XI. ВОЖДЕНИЕ**

### **Трогание с места**

Начинать движение на ровных участках дороги или местности следует со II передачи. Если танк стоит в укрытии или впереди есть препятствие (труднопроходимый участок), движение начинать с I передачи.

Для того чтобы начать движение, необходимо:

1. Запустить двигатель (см. запуск двигателя).
2. Выждать, пока давление масла двигателя достигнет 60—100 фунт/дюйм<sup>2</sup>. Температура масла двигателя не должна быть ниже 80° F (27° C).
3. Выключить доотказа педаль главного фрикциона.
4. Поставить рычаг кулисы коробки перемены передач на I или II передачу.
5. Плавно отпустить педаль главного фрикциона, одновременно нажимая правой ногой на педаль акселератора.

Во время движения танка температура масла двигателя должна находиться в пределах 80—176° F (27—80° C), давление масла двигателя 60—80 фунт/дюйм<sup>2</sup> (4,2—5,6 кг/см<sup>2</sup>).

Уменьшение давления и повышение температуры масла свидетельствуют о перегреве, течи или разжижении масла.

Увеличение давления и понижение температуры масла указывает на недостаточный прогрев или засорение магистралей системы смазки.

В обоих случаях следует немедленно выяснить и устранить причину.

### **Переключение передач**

Во время движения следует по возможности пользоваться высшими передачами в соответствии с условиями пути. Переключение передач производить в строгой последовательности от нижней к высшим и наоборот. Процесс переключения производится так же, как и на отечественных танках.

При переходе с нижней на высшую передачу:

1. Дать разгон танку.
2. Отпустить педаль акселератора (сбросить газ).
3. Выключить доотказа педаль главного фрикциона.
4. Поставить рычаг кулисы в нейтральное положение.
5. Быстро отпустить и вновь выключить педаль главного фрикциона.
6. Поставить рычаг кулисы на следующую передачу.
7. Плавно отпустить педаль главного фрикциона, одновременно нажимая на педаль акселератора (прибавляя газ).

Нельзя допускать перегрузки двигателя. Как только становится слышен характерный стук поршневых пальцев двигателя, следует немедленно перейти на низшую передачу.

При переходе с высшей на низшую передачу:

1. Снизить скорость движения.
2. Отпустить педаль акселератора (сбросить газ).
3. Выключить педаль главного фрикциона.
4. Поставить рычаг кулисы в нейтральное положение.
5. Отпустить педаль главного фрикциона.
6. Нажать и отпустить педаль акселератора.
7. Выключить педаль главного фрикциона.

8. Поставить рычаг кулисы на низшую передачу.
  9. Отпустить педаль главного фрикциона, одновременно нажимая на педаль акселератора.
- Во время движения нельзя держать ногу на педали главного фрикциона.

### **Поворот танка**

При поворотах танка необходимо иметь в виду, что поворот осуществляется посредством двойного дифференциала, не позволяющего полностью затормозить одну из гусениц.

Благодаря этой особенности танк не может произвести крутой поворот малым радиусом. Крутые повороты следует делать на первой или замедленной передаче, полностью выключая на себя соответствующий рычаг управления за один прием.

Совершив поворот в нужном направлении, отпустить (включить) рычаг управления и продолжать движение по прямой. Если по условиям местности танк за один прием не повернется в нужном направлении, следует остановить танк, включить задний ход и сделать дополнительный поворот на противоположной гусенице.

Несмотря на то, что танк на больших скоростях управляется лучше, чем на малых, нельзя производить крутых поворотов на больших скоростях, так как это может привести к опрокидыванию танка.

### **Остановка танка**

Для того чтобы остановить танк, необходимо:

1. Замедлить движение танка, отпустив педаль акселератора.
2. Перед остановкой танка выключить педаль главного фрикциона.

3. После полной остановки танка поставить рычаг кулисы в нейтральное положение, отпустив педаль главного фрикциона.

При внезапных остановках отпустить педаль акселератора, выключить главный фрикцион и затормозить танк. После остановки танка поставить рычаг кулисы в нейтральное положение и отпустить педаль главного фрикциона.

При остановке танка на спуске или на подъеме рычаги управления следует оставлять в выключенном крайнем заднем положении и включить центральный тормоз.

На скользком грунте, в гололедицу торможение и остановку танка производить плавно, не «сбрасывать резко газ», так как это может привести к заносу танка.

### **Преодоление препятствий**

При подходе танка к препятствию следует уменьшить скорость движения и перейти на одну из низших передач (в зависимости

от препятствия). При преодолении препятствия прибавить «газ», нажав на педаль акселератора.

Все спуски преодолевать на той или иной низкой передаче (в зависимости от крутизны), не выключая главного фрикциона.

Валы и воронки проходить на I или II передаче. Торможение при опускании носовой части танка производить «сбрасыванием газа», не выключая главного фрикциона. По возможности преодолевать все препятствия под прямым углом, избегая поворота на препятствии.

При динамическом преодолении препятствий, в момент удара танка о препятствие (стенка, дерево, бруствер), выключить главный фрикцион.

### **Буксировка танка**

Для буксировки танка служат две пары рым, расположенные на носу и на корме танка. В качестве буксира могут применяться трактор «Ворошиловец», а также танки МК-II, Т-34 и танк М-3 средний, в крайнем случае два трактора ЧТЗ-65 или два трактора «Коминтерн».

---

# ТАБЛИЦЫ ПЕРЕВОДА АМЕРИКАНСКИХ МЕР В РУССКИЕ

Приложение I

Таблица перевода показаний давлений (манометра), выраженных в английских фунтах на квадратный дюйм, в килограммы на квадратный сантиметр

фунт/дм <sup>2</sup>	кг/см <sup>2</sup>	фунт/дм <sup>2</sup>	кг/см <sup>2</sup>	фунт/дм <sup>2</sup>	кг/см <sup>2</sup>
1	0,0703	39	2,741	77	5,413
2	0,1406	40	2,812	78	5,483
3	0,2109	41	2,882	79	5,553
4	0,2812	42	2,952	80	5,624
5	0,3515	43	3,022	81	5,694
6	0,4218	44	3,093	82	5,764
7	0,4921	45	3,163	83	5,834
8	0,5624	46	3,233	84	5,905
9	0,6327	47	3,304	85	5,975
10	0,7030	48	3,374	86	6,045
11	0,7733	49	3,444	87	6,116
12	0,8436	50	3,515	88	6,186
13	0,9140	51	3,585	89	6,256
14	0,9843	52	3,555	90	6,327
15	1,0546	53	3,725	91	6,397
16	1,1248	54	3,796	92	6,467
17	1,1952	55	3,866	93	6,537
18	1,265	56	3,936	94	6,608
19	1,335	57	4,007	95	6,678
20	1,406	58	4,077	96	6,748
21	1,476	59	4,147	97	6,819
22	1,546	60	4,218	98	6,889
23	1,616	61	4,288	99	6,959
24	1,687	62	4,358	100	7,030
25	1,757	63	4,428	101	7,101
26	1,827	64	4,499	102	7,171
27	1,898	65	4,569	103	7,241
28	1,968	66	4,639	104	7,312
29	2,038	67	4,710	105	7,382
30	2,109	68	4,780	106	7,452
31	2,179	69	4,850	107	7,522
32	2,249	70	4,921	108	7,593
33	2,319	71	4,991	109	7,663
34	2,390	72	5,061	110	7,733
35	2,460	73	5,131	111	7,804
36	2,530	74	5,202	112	7,874
37	2,601	75	5,272	113	7,944
38	2,671	76	5,342	114	8,015

Таблица перевода показаний термометра, выраженных в градусах Фаренгейта ( $^{\circ}\text{F}$ ), в градусы Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ )

Градусы Фаренгейта	Градусы Цельсия	Градусы Фаренгейта	Градусы Цельсия	Градусы Фаренгейта	Градусы Цельсия
32	0	111	43,8	160	71,1
35	1,6	112	44,4	161	71,6
40	4,4	113	45,0	162	72,2
45	7,2	114	45,5	163	72,7
50	10,0	115	46,1	164	73,3
55	12,7	116	46,6	165	73,9
60	15,5	117	47,2	166	74,4
65	18,3	118	47,7	167	75,0
70	21,1	119	48,3	168	75,5
71	21,6	120	48,8	169	76,1
72	22,2	121	49,4	170	76,6
73	22,7	122	50,0	171	77,2
74	23,3	123	50,5	172	77,7
75	23,8	124	51,1	173	78,3
76	24,4	125	51,6	174	78,9
77	25,0	126	52,2	175	79,4
78	25,5	127	52,7	176	80,0
79	26,1	128	53,3	177	80,5
80	26,6	129	53,8	178	81,1
81	27,2	130	54,4	179	81,6
82	27,7	131	55,0	180	82,2
83	28,3	132	55,5	181	82,7
84	28,8	133	56,1	182	83,3
85	29,4	134	56,6	183	83,9
86	30,0	135	57,2	184	84,4
87	30,5	136	57,7	185	85,0
88	31,1	137	58,3	186	85,5
89	31,6	138	58,8	187	86,1
90	32,2	139	59,4	188	86,6
91	32,7	140	60,0	189	87,2
92	33,3	141	60,5	190	87,7
93	33,8	142	61,1	191	88,3
94	34,4	143	61,6	192	88,9
95	35,0	144	62,2	193	89,4
96	35,5	145	62,7	194	90,0
97	36,1	146	63,3	195	90,5
98	36,6	147	63,9	196	91,1
99	37,2	148	64,4	197	91,6
100	37,7	149	65,0	198	92,2
101	38,3	150	65,5	199	92,7
102	38,9	151	66,1	200	93,3
103	39,4	152	66,6	201	93,9
104	40,0	153	67,2	202	94,4
105	40,5	154	67,7	203	95,0
106	41,1	155	68,3	204	95,5
107	41,6	156	68,8	205	96,1
108	42,2	157	69,4	206	96,6
109	42,7	158	70,0	207	97,2
110	43,3	159	70,5	208	97,7

Градусы Фаренгейта	Градусы Цельсия	Градусы Фаренгейта	Градусы Цельсия	Градусы Фаренгейта	Градусы Цельсия
209	98,3	238	114,4	267	130,5
210	98,9	239	115,0	268	131,1
211	99,4	240	115,5	269	131,6
212	100	241	116,1	270	132,2
213	100,5	242	116,6	271	132,7
214	101,1	243	117,2	272	133,3
215	101,6	244	117,7	273	133,8
216	102,2	245	118,3	274	134,4
217	102,7	246	118,8	275	135,0
218	103,3	247	119,4	276	135,5
219	103,8	248	120,0	277	136,1
220	104,4	249	120,5	278	136,6
221	105,0	250	121,1	279	137,2
222	105,5	251	121,6	280	137,7
223	106,1	252	122,2	281	138,3
224	106,6	253	122,7	282	138,8
225	107,2	254	123,3	283	139,4
226	107,8	255	123,8	284	140,0
227	108,3	256	124,4	285	140,5
228	108,8	257	125,0	286	141,1
229	109,4	258	125,5	287	141,6
230	110,0	259	126,1	288	142,2
231	110,5	260	126,6	289	142,7
232	111,1	261	127,2	290	143,3
233	111,6	262	127,7	291	143,8
234	112,2	263	128,3	292	144,4
235	112,7	264	128,8	293	145,0
236	113,3	265	129,4		
237	113,8	266	130,0		

Приложение 3

Таблица перевода показаний спидометра,  
выраженных в милях, в километры

мили/час	км/час
1	1,61
10	16,1
12	19,3
14	22,5
16	25,8
18	29,0
20	32,2
22	35,4
24	38,6
26	41,8
28	45,0
30	48,3
32	51,5
34	54,7
36	57,9
38	61,12



мили/час	км/час
40	64,4
42	67,6
44	70,8
46	74,0
48	77,3
50	80,5

Приложение 4

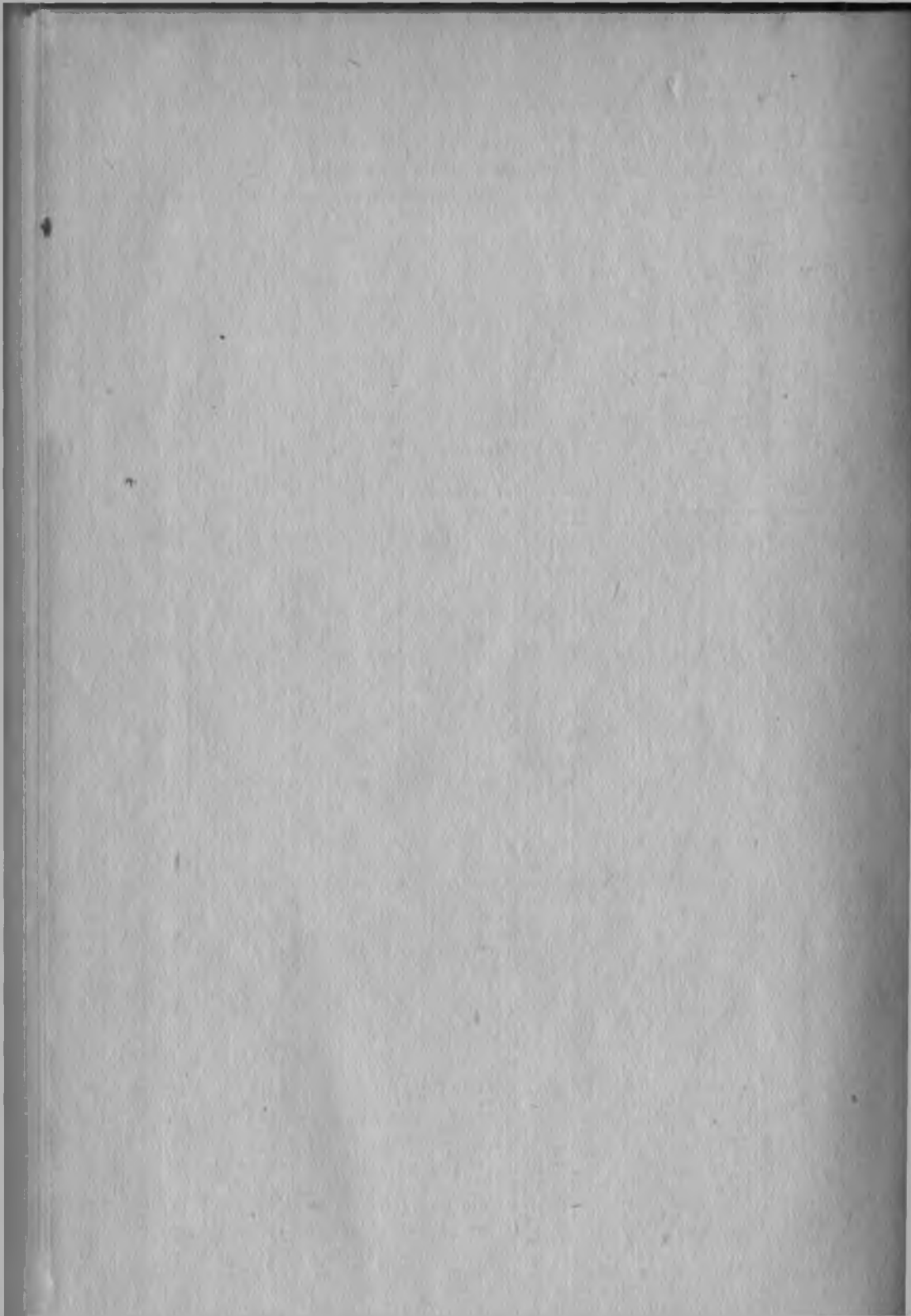
Таблица перевода американских галлонов в литры

1 галлон = 3,7854 литра (куб. дециметр)

1 кварта = 1/4 галлона = 0,946 литра

1 пинта = 1/8 галлона = 0,473 литра

Галлоны	Литры	Галлоны	Литры	Галлоны	Литры	Галлоны	Литры	Галлоны	Литры
1	3,785	10	37,85	35	132,475	60	217,1	110	416,35
2	7,57	15	56,775	40	151,4	70	264,95	120	434,2
3	11,355	20	75,7	45	170,325	80	302,8	130	482,05
4	15,14	25	94,625	50	189,25	90	340,65	140	529,9
5	18,925	30	113,55	55	208,175	100	378,5	150	567,75



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общее устройство танка . . . . .	3
II. Краткая тактико-техническая характеристика . . . . .	5
III. Броневой корпус и башня танка . . . . .	10
IV. Механизм поворота башни . . . . .	14
V. Вооружение . . . . .	17
75-мм пушка . . . . .	—
Спаренная установка 37-мм пушки и пулемета . . . . .	22
Возможные неисправности 75- и 37-мм пушек при стрельбе и способы их устранения . . . . .	27
Спаренная пулеметная установка . . . . .	28
Пулеметная установка в командирской башенке . . . . .	31
Укладка боекомплекта в танке . . . . .	—
Задержки пулемета и способы их устранения . . . . .	33
VI. Двигатель . . . . .	—
Общее описание двигателя . . . . .	36
Система смазки . . . . .	43
Система охлаждения . . . . .	46
Система питания . . . . .	48
Система зажигания . . . . .	56
Система запуска двигателя . . . . .	59
Регулировка двигателя . . . . .	61
Неисправности в работе двигателя, их причины и способы устранения . . . . .	64
VII. Трансмиссия . . . . .	68
Главный фрикцион . . . . .	71
Карданная передача . . . . .	74
Коробка перемены передач . . . . .	75
Двойной дифференциал . . . . .	80
Бортовая передача . . . . .	86
VIII. Ходовая часть . . . . .	—
Ведущее колесо . . . . .	—
Направляющее колесо и механизм натяжения гусеницы . . . . .	88
Опорные катки . . . . .	91
Поддерживающие катки . . . . .	—
Гусеничная лента . . . . .	—
Подвеска . . . . .	94

	Стр.
<b>IX. Электрооборудование</b> . . . . .	95
Общие сведения . . . . .	—
Источники электроэнергии . . . . .	—
Потребители электроэнергии . . . . .	98
Предохранительная коробка . . . . .	100
Правила ухода за электрооборудованием . . . . .	—
Неисправности электрооборудования, причины и способы их устранения . . . . .	102
Щиток контрольных приборов . . . . .	105
<b>X. Техническое обслуживание</b> . . . . .	107
Заправка топливом . . . . .	—
Заправка маслом . . . . .	108
Запуск и остановка двигателя . . . . .	112
Технические осмотры . . . . .	114
Таблица смазки . . . . .	116
Подготовка танка для эксплуатации в зимних условиях . . . . .	118
Противопожарное оборудование . . . . .	120
<b>XI. Вождение</b> . . . . .	122
Трогание с места . . . . .	—
Переключение передач . . . . .	123
Поворот танка . . . . .	124
Остановка танка . . . . .	—
Преодоление препятствий . . . . .	—
Буксировка танка . . . . .	125
Таблицы перевода американских мер в русские . . . . .	126

