

3/А.У

610  
505

с. 139 В. 0

M54.  
И-30.

МИЯ МЕХАНИЗАЦИИ И МОТОРИЗАЦИИ РККА  
ИМЕНИ ТОВ. СТАЛИНА

Экз. № 1094

НЕ ПОДЛЕЖИТ ОГЛАШЕНИЮ

П. ИВЛЕВ

# ТАНК Т-26

Устройство, работа, регулировка и уход

(Учебное руководство)

ИЗДАНИЕ АКАДЕМИИ

МОСКВА 1936

610  
505

ВОЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ МЕХАНИЗАЦИИ И МОТОРИЗАЦИИ РККА  
имени тов. СТАЛИНА

Экз. № 1004

1094

О П Е Ч А Т К И

Страница	Строчка	Напечатано	Должно быть
17	12 снизу	затвора	зазора
19	3 сверху	сопротивляемость	крепость
25	12 снизу	и	из
59	15 сверху	рис. 23	рис. 26
84	12 снизу	Источники тока Аккумуляторная батарея	Не читать совсем
105	3 снизу	пластичная	пластинчатая
109	21 сверху	Электропрокатный	Электроконтактный
116	13 снизу	(10—17)	(11—17)
158	9 снизу	башни 6 гнезд для дисков, двенадцать гнезд для снарядов	башни на соответствующий угол, что необходимо для наблюдения и
161	6 сверху	20 . 20 . 280	21 . 20 . 280



610  
505

ВОЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ МЕХАНИЗАЦИИ И МОТОРИЗАЦИИ РККА  
имени тов. СТАЛИНА

Экз. № 1094

НЕ ПОДЛЕЖИТ ОГЛАШЕНИЮ

П. ИЕВЛЕВ

# ТАНК Т-26

Устройство, работа, регулировка и уход

(Учебное руководство)

2203.

Архив Ир. Армии  
ПОДАЧЕ  
1946 г.  
2244

ИЗДАНИЕ АКАДЕМИИ

МОСКВА 1936



Государственная  
Б. БИОТЕКА  
СССР  
им. В. И. Ленина

10336-70

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

### ГЛАВА I

Общее устройство танка . . . . . 7

### ГЛАВА II

Боевая и техническая характеристика танка . . . . . 9

### ГЛАВА III

Двигатель . . . . . 13

1. Общее устройство двигателя . . . . . —
2. Кривошипно-шатунный механизм . . . . . 14
3. Неисправности кривошипно-шатунного механизма . . . . . 23
4. Распределительный механизм . . . . . 25
5. Установка и регулировка зазоров у клапанов . . . . . 28
6. Установка фаз распределения . . . . . 29
7. Неисправности распределительного механизма . . . . . 30
8. Заводная рукоятка . . . . . 31
9. Разборка двигателя . . . . . 32
10. Сборка двигателя . . . . . 33

### ГЛАВА IV

Смазка двигателя . . . . . 36

1. Необходимость смазки . . . . . —
2. Устройство системы смазки . . . . . —
3. Работа системы смазки . . . . . 41
4. Уход за системой смазки и неисправности ее . . . . . 42
5. Сборка масляного насоса . . . . . —

### ГЛАВА V

Охлаждение двигателя . . . . . 43

1. Назначение охлаждения . . . . . —
2. Устройство вентилятора . . . . . 44
3. Работа вентилятора . . . . . 46
4. Уход за системой охлаждения и неисправности ее . . . . . —
5. Сборка вентилятора . . . . . 47

	Стр.
<b>ГЛАВА VI</b>	
<b>Система питания</b> . . . . .	48
1. Назначение и устройство системы питания . . . . .	—
2. Бензиновый бак . . . . .	49
3. Бензиновый насос . . . . .	50
4. Устройство карбюратора . . . . .	51
5. Работа карбюратора . . . . .	55
6. Регулировка карбюратора . . . . .	57
7. Разборка и сборка карбюратора . . . . .	58
8. Трубопроводы . . . . .	—
9. Механизм управления питанием . . . . .	60
10. Уход за системой питания и неисправности ее . . . . .	—

	Стр.
<b>ГЛАВА VII</b>	
<b>Система зажигания</b> . . . . .	64
1. Назначение системы зажигания . . . . .	—
2. Устройство магнето . . . . .	—
3. Работа магнето . . . . .	72
4. Регулировка момента зажигания . . . . .	75
5. Установка зажигания . . . . .	78
6. Пусковое магнето . . . . .	80
7. Провода и свечи . . . . .	81
8. Разборка и сборка магнето . . . . .	—
9. Уход за приборами зажигания и неисправности их . . . . .	82

	Стр.
<b>ГЛАВА VIII</b>	
<b>Электрооборудование</b> . . . . .	83
1. Назначение системы электрооборудования . . . . .	—
2. Назначение и устройство аккумулят. батареи . . . . .	84
3. Рабочий процесс аккумулят. батареи . . . . .	86
4. Уход за аккумулят. батареей и неисправности ее . . . . .	88
5. Назначение и устройство динамомашины . . . . .	89
6. Назначение и устройство реле-регулятора . . . . .	92
7. Работа реле-регулятора . . . . .	94
8. Уход за динамомашинной и неисправности ее . . . . .	96
9. Назначение и устройство стартера . . . . .	98
10. Работа стартера . . . . .	101
11. Уход за стартером и неисправности его . . . . .	102
12. Освещение танка . . . . .	103
13. Гудок . . . . .	104
14. Центральная переключатель . . . . .	106
15. Электро-контактный прибор . . . . .	109

	Стр.
<b>ГЛАВА IX</b>	
<b>Главный фрикцион</b> . . . . .	110
1. Назначение и устройство главного фрикциона . . . . .	—
2. Работа фрикциона . . . . .	112
3. Регулировка фрикциона . . . . .	113
4. Уход за фрикционом и неисправности его . . . . .	114
5. Разборка и сборка фрикциона . . . . .	—
6. Карданный вал . . . . .	115

	Стр.
<b>ГЛАВА X</b>	
<b>Коробка передач</b> . . . . .	118
1. Назначение и устройство коробки передач . . . . .	—
2. Работа коробки передач . . . . .	125
3. Уход за коробкой передач и неисправности ее . . . . .	128
4. Разборка и сборка коробки передач . . . . .	129

	Стр.
<b>ГЛАВА XI</b>	
<b>Карданное сочленение, бортовые фрикционы, тормоза и конечная передача</b> . . . . .	132
1. Назначение и устройство карданного сочленения . . . . .	—
2. Назначение и устройство бортовых фрикционов . . . . .	134
3. Назначение и устройство тормозов . . . . .	137
4. Назначение и устройство конечной передачи . . . . .	139
5. Работа карданного сочленения, бортовых фрикционов, тормозов и конечной передачи . . . . .	140
6. Регулировка бортовых фрикционов и тормозов . . . . .	141
7. Уход за карданным сочленением, бортовыми фрикционами, тормозами, конечной передачей и их неисправности . . . . .	144
8. Разборка и сборка бортовых фрикционов . . . . .	145

	Стр.
<b>ГЛАВА XII</b>	
<b>Двигатель</b> . . . . .	146
1. Назначение и устройство гусеничного двигателя . . . . .	—
2. Работа гусеничного двигателя . . . . .	150
3. Уход за гусеничным двигателем и неисправности его . . . . .	151
4. Разборка и сборка гусеничного двигателя . . . . .	153

	Стр.
<b>ГЛАВА XIII</b>	
<b>Корпус танка и башня</b> . . . . .	157
1. Устройство броневго корпуса . . . . .	—
2. Устройство башни . . . . .	158
3. Устройство поворотного механизма башни . . . . .	—
4. Работа поворотного механизма башни . . . . .	160
5. Уход за поворотным механизмом башни . . . . .	161
6. Вентилятор башни . . . . .	—
7. Разборка поворотного механизма . . . . .	162
Приложение. Таблица смазки . . . . .	163

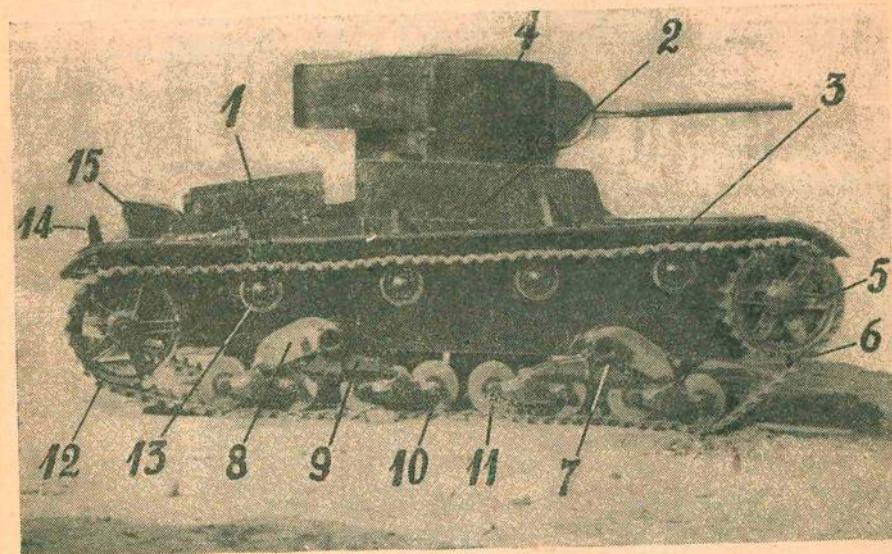
## ГЛАВА I

### ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТАНКА.

Танк Т-26 относится к типу малых танков. Его назначение: действия в группах НПШ, ДПП, в составе М. М. соединений и выполнение самостоятельных тактических и стратегических заданий.

Танк имеет следующие основные части:

а) броневой корпус, служащий остовом; на котором монтируются все механизмы танка, его вооружение; является одновременно



**Рис. 1.** Вид танка сбоку.

1—моторное отделение, 2—боевое отделение, 3—отделение управления, 4—башня  
5—ведущее колесо, 6—гусеница, 7—тележка нижней подвески, 8—коробка  
тележки, 9—рессора, 10—балансир, 11—нижний каток, 12—направляющее колесо,  
13—верхний каток, 14—глушитель, 15—отверстие для выхода охлаждающего  
воздуха.



## Вооружение и команда

Пушек 45 мм . . . . .	1 пушка
Пулеметов 7,6 мм . . . . .	1 пулемет
Снарядов . . . . .	124 штуки
Примечание: У радиотанка . . . . .	84 снаряда
Патронов . . . . .	2 898 штук
Пулеметных магазинов по 63 патрона . . . . .	46 штук
Команда . . . . .	3 чел.
Угол поворота башни . . . . .	360°

## Скорости танка на разных передачах при 2100 об/мин. двигателя и запас хода

1 скорость . . . . .	6,4 км/час
2 " . . . . .	11,0 "
3 " . . . . .	17,4 "
4 " . . . . .	28,3 "
Замедленная скорость . . . . .	2,9 "
Задний ход . . . . .	2,9 "
Запас хода . . . . .	130 км
Средняя скорость по шоссе или хорошей грунтовой дороге . . . . .	22 км/час
Средняя скорость по местности . . . . .	17—18 км/час

## Ходовые свойства, связь

Удельное давление при погружении на 100 мм . . . . .	0,55 кг/см <sup>2</sup>
На твердом грунте без погружения . . . . .	0,76 кг/см <sup>2</sup>
Проходимость:	
Подъем . . . . .	40°
Спуск . . . . .	40°
Вортовой крен . . . . .	40°
Глубина брода . . . . .	0,8—0,9 м.
Ширина перекрываемого рва . . . . .	1,8—2 "
Высота преодолеваемой вертикальн. преграды . . . . .	0,75 "
Радиус поворота на 1-й скорости равен ширине танка . . . . .	"
Связь: внутренняя—голосовая, танкофон	
внешняя—радио, сигнализация.	

## Двигатель

Тип—танковый, четырехтактный.	
Марка Т-26.	
Число цилиндров—4.	
Тип отливки—каждый цилиндр в отдельности.	
Расположение цилиндров—горизонтальное.	
Диаметр цилиндра . . . . .	120 мм.
Ход поршня . . . . .	146 мм.
Литраж . . . . .	6,6 литра
Мощность при 2100 об/мин. . . . .	90 лощ. сил.
Мощность удельная . . . . .	9,7 " "
Мощность литражная . . . . .	13,6 " "
Максимальное допустимое число оборотов в минуту . . . . .	2300
Степень сжатия . . . . .	4,8
Порядок работы цилиндров . . . . .	1—2—4—3
Высота двигателя . . . . .	648 мм

Ширина " . . . . .	1128 "
Длина " . . . . .	1330 "
Вес двигателя . . . . .	570 кг
Крепление двигателя в 3 точках.	

## Фазы распределения

Начало впуска . . . . .	17°30' до ВМТ
Конец " . . . . .	75° после НМТ
Начало выпуска . . . . .	67 до НМТ
Конец " . . . . .	28°30' после ВМТ

## Смазка

Система смазки—под давлением.  
 Приборы смазки—насос, радиатор, фильтр, бак, 2 редукционных клапана, манометр и аэротермометр  
 Емкость масляной системы . . . . . 27,3 литра  
 Нормальное давление в сети . . . . . от 1,8 до 3,5 атм.  
 Расход смазки в час 1,6 кг.; на 1 км.—0,11 кг.  
 Сорт масла—авиационное

## Охлаждение

Воздушное, принудительное.

## Питание горючим

Система подачи горючего—насосом „АС“.  
 Приборы—бак, насос АС, карбюратор.  
 Емкость бензобака . . . . . 182 литра  
 Расход горючего на 1 лощ. силу в час . . . . . 290 грамм  
 Расход горючего на 1 час—15 кг.; на 1 км. пути—1 кг.  
 Сорт горючего—бензин первого сорта.  
 Система карбюратора—К модель Гобсон, горизонтальный тип.

## Зажигание

Магнето—ВС4 АТЭ и пусковое магнето.  
 Размер свечи—18 мм

## Электрооборудование

Динамо—ГА, АТЭ, 12 вольт; 250 ватт;  
 Аккумулятор—6 СТА IX, завода лейтен. Шмидт, напряжение 12 вольт, емкость 144 ампер-часа, плотность электролита—32° БОМЭ, число пластин—10 отрицательных, 9 положительных, включение на массу.  
 Стартер—СМА, АТЭ, мощность 2,5 лощ. силы, напряжение 12 вольт, включение—электромагнитное, передаточное число  $i = 17,89$ .  
 Сигнал—ГУ, АТЭ.  
 Освещение: наружная фара, сигнальный фонарь, по 2 лампы в боевом отделении и башне, 2 штепселя, переносная лампа, лампа щитка водителя.  
 Центральный переключатель—типа „ЗЕТ“.

## Измерительные и контрольные приборы на щитке водителя

Контрольная лампа . . . . .	1
Манометр масляный . . . . .	1



Аэро-термометр масляный . . . . .	1
Тахометр . . . . .	1
Снидометр . . . . .	1

### Трансмиссия

Система сцепления—однодисковое, сухое.  
Коробка передач—3-х ходовая, 5-ти скоростная.  
Передаточные числа кор. передач.

Постоянное зацепление . . . . .	2,89
Первая передача . . . . .	4,34
Вторая . . . . .	2,56
Третья . . . . .	1,61
Четвертая . . . . .	1 (прямая)
Замедленная передача . . . . .	9,74
Задний ход . . . . .	9,74

Тип управления направлением—бортовые фрикционцы.  
Передача на ведущие колеса—шестеренчатая.  
Передаточное число конечной передачи—5,47  
Механизмы управления:  
газом—педаль акселератора,  
зажиганием—автоматическое,  
сцеплением—педаль под левой ногой,  
коробкой передач—рычаг под левой рукой.  
Тормоза—ленточные.

### Ходовая часть

Подвеска—мягкая.  
Число рессор—по 4 с каждой стороны.  
Тип рессор—четвертичная.  
Число листов в рессоре—15.  
Тип движителя—гусеничный.  
Ширина звена—260 мм.  
Число траков в гусенице—109.  
Число катков—верхних 4 (двойных)  
Число катков—нижних 8 (двойных)

Колея . . . . .	2 028 мм.
Длина опорной поверхности на твердом грунте	2 376 мм.
Вес каждой гусеницы . . . . .	450 кг
Вес каждой каретки . . . . .	249 кг

### Контрольные вопросы.

1. К какому типу танков относится Т-26.
2. Размеры танка (высота, ширина, длина, клиренс).
3. Скорость движения танка на разных передачах.
4. Какие препятствия преодолеваются танком.
5. Запас хода танка.
6. Вооружение и запас огнеприпасов.
7. Из скольких человек состоит команда танка.
8. Средства связи и наблюдения из танка.
9. На какие основные части разделяется корпус танка.
10. Что помещается в каждом отделении танка (боевом, моторном и управления).
11. Какие механизмы входят в трансмиссию танка.
12. Характеристика двигателя танка.

## ГЛАВА III

### ДВИГАТЕЛЬ

#### 1. Общее устройство двигателя.

На танке Т-26 установлен 4-х тактный, 4-х цилиндровый двигатель с воздушным охлаждением. На рис. 4 приведен общий вид двигателя, а на рис. 5 и рис. 6 приведены продольный и поперечный разрезы его.

Ось цилиндров у дв. Т-26 смещена в сторону вращения коленчатого вала на 13 мм., чем уменьшается давление поршня на боковую стенку цилиндра во время рабочего хода. Благодаря смещению цилиндров, при положении колена вала строго горизонтально, поршень не будет находиться в мертвой точке; он достигает этого положения несколько позже; кроме того, углы поворота коленчатого вала между обеими мертвыми точками поршня не равны между собою: при опускании поршня вниз—он больше, чем при его подъеме. На рис. 7 построены кривые мощности двигателя, крутящих моментов и расхода горючего.

Кривая  $Ne_1$  соответствует новому мотору, еще не бывшему в эксплуатации, а кривая  $Ne_2$  соответствует тому же мотору после тысячи—километрового пробега танка. Как видно из кривой  $Ne_1$ , максимальная мощность мотора равна 105 лоп. сил при 2300 об/мин.: при 2100 об/мин. мотор развивает мощность 98,5 л/с.

После пробега же при 2300 об/мин., мощность равна 97,5 л/с.

После пробега же при 2100 об/мин., мощность равна 96 л/с.

Таким образом после пробега мощность мотора несколько упала из-за некоторой выработки деталей двигателя.

Максимальная мощность, которую двигатель должен развить при 2100 об/мин., должна быть не ниже

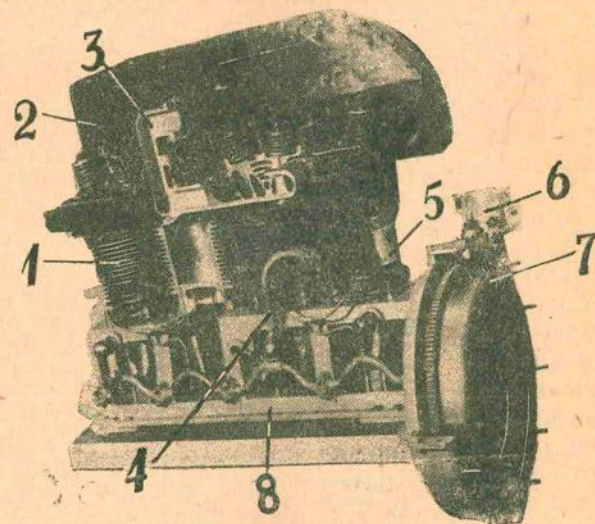


Рис. 4. Вид двигателя сверху.

1—цилиндр, 2—улитка вентилятора, 3—всасывающий трубопровод, 4—масляная магистраль, 5—поршень, 6—лапа для крепления двигателя, 7—маховик, 8—картер.

90 л. с. На рис. 7 нанесены также кривые  $M_{кр1}$ ,  $M_{кр2}$ ,  $Se_1$ ,  $Se_2$ . Кривые  $M_{кр1}$  и  $M_{кр2}$  означают соответственно кривые крутящих моментов до пробега и после пробега. Из указанных кривых видно, что максимального значения крутящий момент достигает при 1600—1700 об/мин. Так как крутящий момент представляет произведение из силы на плечо, то при наибольшем крутящем моменте двигателя, а следовательно, при наибольшем крутящем моменте ведущих колес движителей (при соответствующих передачах в коробке передач) наибольшая сила тяги на гусеницах будет при 1600—1700 об/мин. коленчатого вала; следовательно, при указанных оборотах танк преодолеет наивысший подъем.

Кривые  $Se_1$  и  $Se_2$  означают соответственно удельный расход горючего до пробега и после пробега. Из указанных кривых видно, что после пробега, при оборотах двигателя от 1700 до 2100, удельный расход минимальный и равен 290 грамм на лошадиную силу в час; до пробега расход был несколько меньше, а именно: при  $n$ , равном 1900 об/мин.  $Se_1$  — 270 грамм л. с./час.

При уменьшении оборотов двигателя расход горючего увеличивается. Таким образом наиболее экономной работой двигателя будет работа при числах оборотов от 1700 до 2100.

## 2. Кривошипно-шатунный механизм.

Цилиндры (рис. 8). Цилиндр является камерой, где происходит сгорание рабочей смеси. Цилиндр двигателя изготовлен из серого мелко-зернистого чугуна высшего качества. Для увеличения поверхности охлаждения — цилиндры снаружи имеют ребра. Верхняя часть цилиндра, называемая головкой цилиндра, имеет два отверстия с фланцами: к одному из них присоединяется патрубок выпускной трубы, а к другому — патрубок всасывающей трубы. Рядом с фланцем для впускной трубы имеется навинтованное отверстие для крепления запальной свечи. Верхняя часть головки цилиндра заканчивается площадкой, на которой укреплены два кронштейна для коромысел и впрессованы направляющие втулки для клапанов. Нижняя часть цилиндра заканчивается фланцем — пятой с 4-мя отверстиями для шпилек, крепящих цилиндр к картеру. Пята цилиндра имеет удлиненную цилиндрическую часть, служащую для большей устойчивости, прочности и плотности крепления цилиндра. Над фланцем — пятой в каждом цилиндре имеется отверстие для подвода масла из магистрали во внутрь цилиндра, для смазки его стенок. Для более легкой постановки поршня во внутрь цилиндра нижняя часть его расточена в фаску до 123 мм.

В головке, внутри цилиндра, расточены и шлифованы 2 гнезда для впускного и выпускного клапанов.

Поршень (рис. 9). Назначение поршня состоит в том, чтобы воспринимать на себя давление газа и передавать его посредством шатуна коленчатому валу. Верхняя часть поршня, воспри-

нимающая давление газов, называется днищем поршня; боковые стенки поршня служат направляющими при движении поршня вдоль стенок цилиндра. Поршень должен быть прочным, чтобы выдерживать силу давления газов, достигающего 25—30 атмосфер; он должен быть достаточно легким, чтобы не развивалась большая сила инерции, препятствующая вращению вала, и должен хорошо отводить тепло, получающееся при горении смеси; в то же время он должен скользить по стенкам цилиндра с наименьшей силой трения.

Чтобы лучше удовлетворить вышеуказанным требованиям, поршень изготовлен из алюминиевого сплава, обладающего боль-

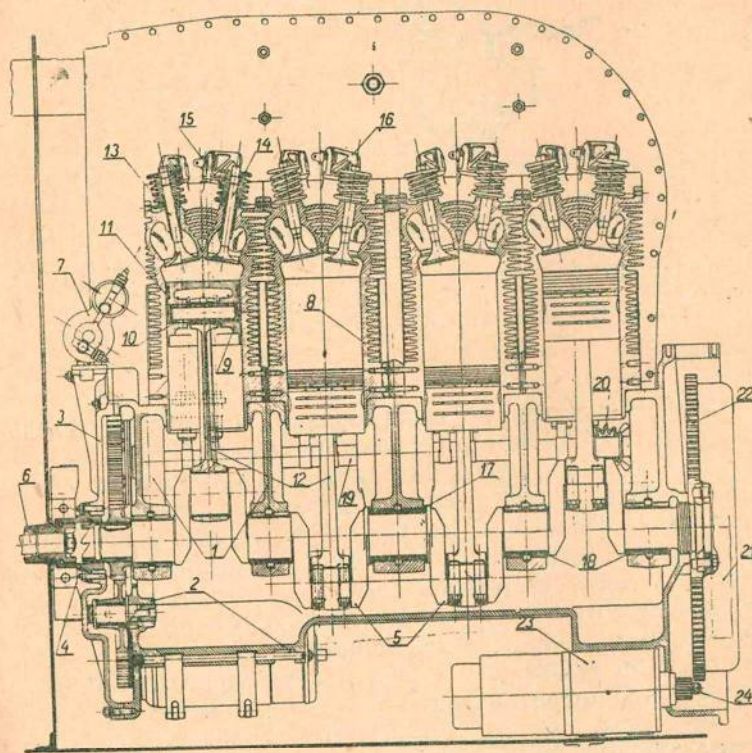


Рис. 5. Продольный разрез двигателя.

1—верхний картер, 2—нижний картер, 3—крышка распределителей, 4—фланец крышки, 5—коленчатый вал, 6—валик заводной рукоятки, 7—бензиновый насос, 8—цилиндр, 9—поршень, 10—поршневый палец, 11—поршневое кольцо, 12—шатуны, 13—клапан всасывающий, 14—клапан выпускной, 15—пружина клапанов, 16—коромысла, 17—бронзовый вкладыш, 18—бабитовая заливка, 19—распределительный валик, 20—привод масляного насоса, 21—маховик, 22—зубчатый венец маховика, 23—стартер, 24—шестерня стартера.

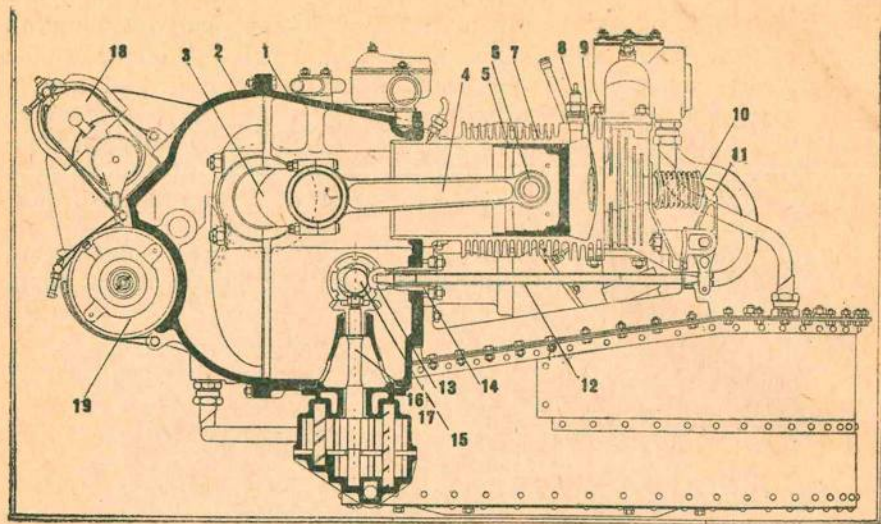


Рис. 6. Поперечный разрез двигателя.

1—верхняя половина картера, 2—нижняя половина картера, 3—коленчатый вал, 4—шатун, 5—поршень, 6—поршневой палец, 7—цилиндр, 8—свеча, 9—клапан, 10—пружина клапана, 11—коромысло, 12—шток, 13—толкатель, 14—направляющая толкателя, 15—распределительный вал, 16—ведущий вал, 17—масленный насос, 18—магнето, 19—динамо.

шой теплопроводностью и сравнительно небольшим удельным весом и достаточной механической прочностью. Днище поршня изготовлено плоским. Для правильной работы поршня в цилиндре между стенками этих деталей должен существовать зазор. Если этот зазор очень мал, возможно задирание поршня; если очень велик, — поршень начинает стучать, и, кроме того, происходит пропуск излишнего количества масла во внутрь камеры сгорания, а в момент взрыва — газов из камеры сгорания во внутрь картера; это вызывает падение мощности двигателя и перебои в его работе. При работе двигателя, и поршень и цилиндр разогреваются, при чем поршень имеет температуру более высокую, нежели цилиндр; так как алюминий при нагревании расширяется больше, чем чугун, и температура поршня выше, чем температура цилиндра, поршень расширяется по сравнению с цилиндром больше, и величина зазора между стенками поршня и цилиндра уменьшится. Указанный зазор у холодного двигателя должен быть не менее 0,5 миллиметра (в верхней части поршня у верхнего поршневого кольца). Для установки колец в теле поршня по всей окружности его проточены три канавки. На боковых стенках поршня имеются сквозные отверстия, служащие для отвода излишка масла со стенок цилиндра во внутрь поршня. С внутренней стороны поршень имеет два прилива, называемые бо-

бышками с отверстиями для прохода поршневого пальца. По окружности отверстий бобышек выбраны кольцевые канавки, в которые вкладываются пружинные проволочные кольца, удерживающие поршневой палец от осевого перемещения.

Поршневые кольца служат для того, чтобы уплотнить поршень в цилиндре.

Поршневые кольца должны быть самопружинящимися, чтобы всегда было обеспечено плотное прилегание их к стенкам цилиндра; они должны равномерно по всей окружности давить на стенки цилиндра, чтобы не было одностороннего срабатывания цилиндра, и быть хорошо отшлифованными во избежание большого трения и чрезмерного срабатывания стенок цилиндра.

Поршневые кольца изготавливаются из мелкозернистого чугуна высшего качества. Чтобы обеспечить наибольшую плотность поршня в цилиндре, на поршне установлены три кольца; нижнее кольцо имеет проточку-канавку, в которой высверлено несколько сквозных отверстий; такие же отверстия высверлены и в самой канавке поршня под кольцом. Эти отверстия служат для отвода излишка масла со стенок цилиндра во внутрь поршня.

Кольца имеют косой замок. Для предупреждения утечки газов через замки колец, при сборке поршня, кольца располагаются таким образом, чтобы замки находились в разных местах по окружности поршня. Величина затвора в замке должна быть возможно малой, но достаточной для того, чтобы кольцо могло свободно удлиняться при нагревании. Нормальная величина зазора — 0,6—0,8 мм.

Поршневый палец служит для соединения поршня с шатуном. Палец изготавливается

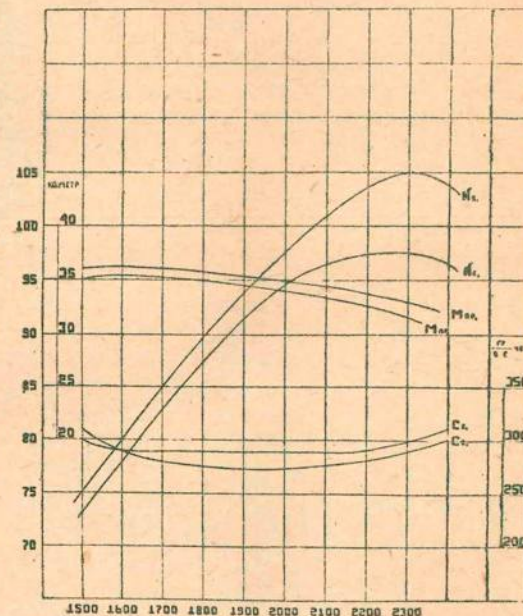


Рис. 7. Кривые мощности двигателя, крутящих моментов и расхода горючего.

$NE_1$ —внешняя характеристика мотора, не бывшего в эксплуатации,  $NE_2$ —внешняя характеристика мотора после пробега 1000 кл,  $M_{кр1}$ —кривая крутящего момента мотора до пробега,  $M_{кр2}$ —кривая крутящего момента мотора после пробега,  $Сс_1$ —кривая удельного расхода горючего до пробега,  $Сс_2$ —кривая удельного расхода горючего после пробега.

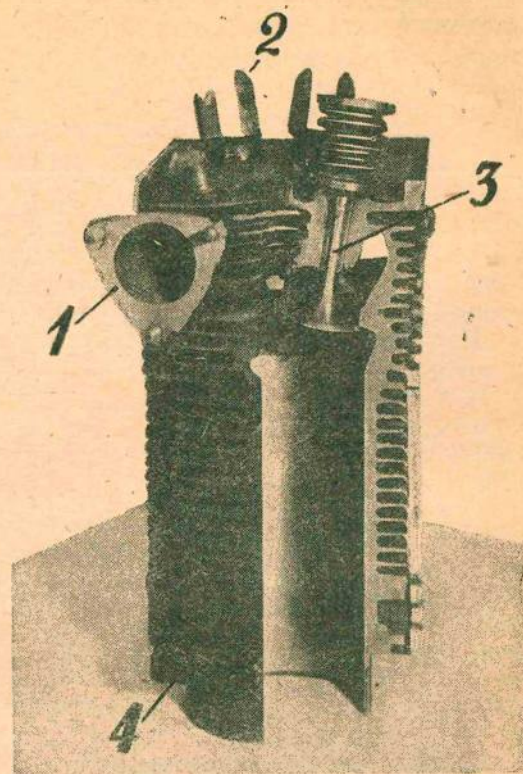
Архив ИР. Армии  
1946 г.  
7244

из специальной стали и подвергается особой термической обработке — «цементации», благодаря чему его поверхность делается весьма твердой. Для уменьшения веса палец делается трубчатым. Палец свободно установлен как в верхней головке шатуна, так и в бобышках поршня. Для того, чтобы палец не мог выдвинуться из поршня и поцарапать рабочую поверхность цилиндра, внутри поршневых бобышек с обеих сторон пальца вставлены пружинные кольца.

**Шатун.** Назначение шатуна состоит в том, чтобы соединить поршень с коленчатым валом двигателя. Шатун должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать давление поршня в момент взрыва и, не сгибаясь, передавать его на коленчатый вал; в то же время он должен быть достаточно легким, чтобы не развивалась большая сила инерции.

Шатуны изготавливаются штамповкой из углеродистой стали. Верхняя часть шатуна называется верхней головкой, она служит для соединения шатуна с поршнем посредством поршневого пальца; нижняя часть называется нижней головкой шатуна; она соединяет шатун с коленчатым валом; средняя часть шатуна называется телом шатуна.

В отверстие верхней головки шатуна впрессована бронзовая втулка, служащая для уменьшения трения, а также для предохранения головки от срабатывания силой трения. Нижняя головка шатуна состоит из двух половин, которые скрепляются четырьмя болтами. Для уменьшения трения и предупреждения быстрого износа коленчатого вала в нижнюю головку шатуна заливается баббит. Баббитовая поверхность имеет канавки для более равномерного распределения смазки по шейке коленчатого вала.



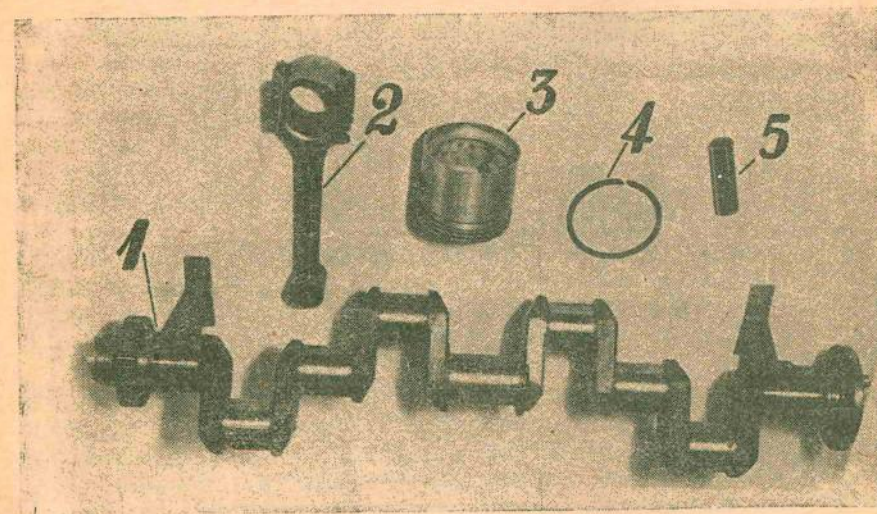
**Рис. 8. Цилиндр двигателя.**

1—Патрубок всасывающей трубы, 2—кронштейн коромысла всасывающего клапана, 3—выпускной клапан, 4—фланец для крепления цилиндра.

Тело шатуна у двигателей Т-26 встречается двух сечений: круглого и двутаврового. Наиболее распространено двутавровое сечение, которое дает шатуну большую сопротивляемость при относительно малом весе. Шатуны круглого сечения — для уменьшения веса просверлены.

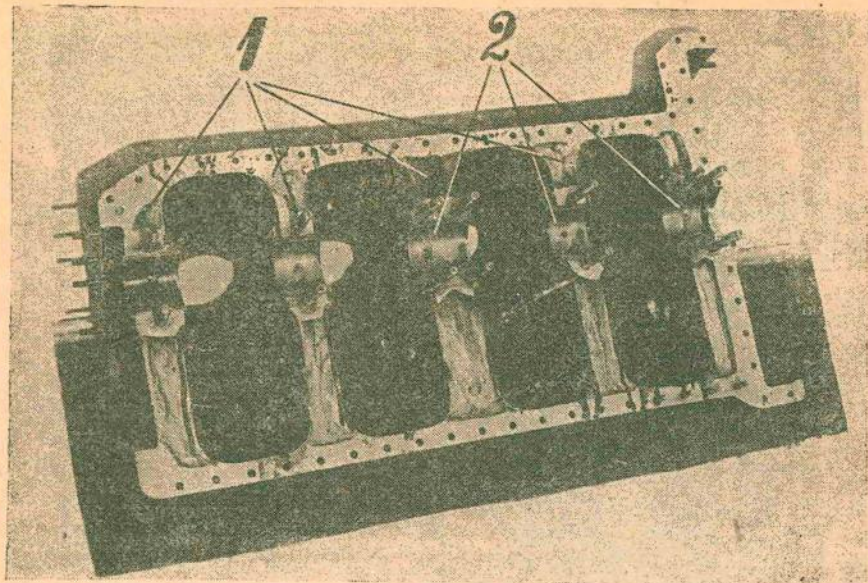
**Коленчатый вал.** Назначение коленчатого вала состоит в том, чтобы воспринимать давление шатуна и передавать вращательное движение на трансмиссию; в то же время коленчатый вал через шатун перемещает поршень при подготовительных — к рабочему — ходах.

Части коленчатого вала: коренные шейки, крепящиеся в подшипниках картера; шатунные шейки, с которыми соединяются нижние головки шатунов; щеки, соединяющие эти шейки. Одна шатунная шейка и две смежных щеки вала образуют кривошип или колено вала; вал двигателя Т-26 имеет четыре кривошипа, угол между кривошипами  $180^\circ$ . Коленчатый вал изготовлен штамповкой из специальной стали. На переднем конце вала крепится распределительная ведущая шестерня, имеющая 34 зуба, и храповая муфта, служащая для заводки двигателя от руки. Для правильности установки распределения при сборке двигателя зубья распределительной шестерни имеют метки: один зуб имеет метку «22», а другой «23». Впадина между зубьями «22»—«23» должна входить в зацепление с зубом, имеющим метку «16», на шестерне распределительного вала.



**Рис. 9. Детали кривошипно-шатунного механизма.**

1—коленчатый вал, 2—шатун, 3—поршень, 4—поршневое кольцо, 5—поршневый палец.



**Рис. 10.** Картер, левая половина, вид на вкладыши коренных подшипников.  
1—поперечные перегородки картера, 2—вкладыши подшипников коленчатого вала.

Храповая муфта снаружи имеет квадратную нарезку, которая выполняет роль маслоотражателя.

На заднем конце вала имеется фланец, к которому посредством шести болтов и трех установочных шашек крепится маховик. На валу, перед фланцем, имеется маслоотражатель такого же типа, как и на переднем конце вала.

Коленчатый вал крепится в пяти гладких, залитых баббитом, подшипниках к левой половине картера.

Для подвода смазки к шатунным шейкам щеки коленчатого вала просверлены, — при чем смазка подводится от первой коренной шейки вала к первой шатунной шейке; от третьей коренной шейки ко второй и третьей шатунным шейкам и, от пятой шейки смазывается четвертая шатунная шейка.

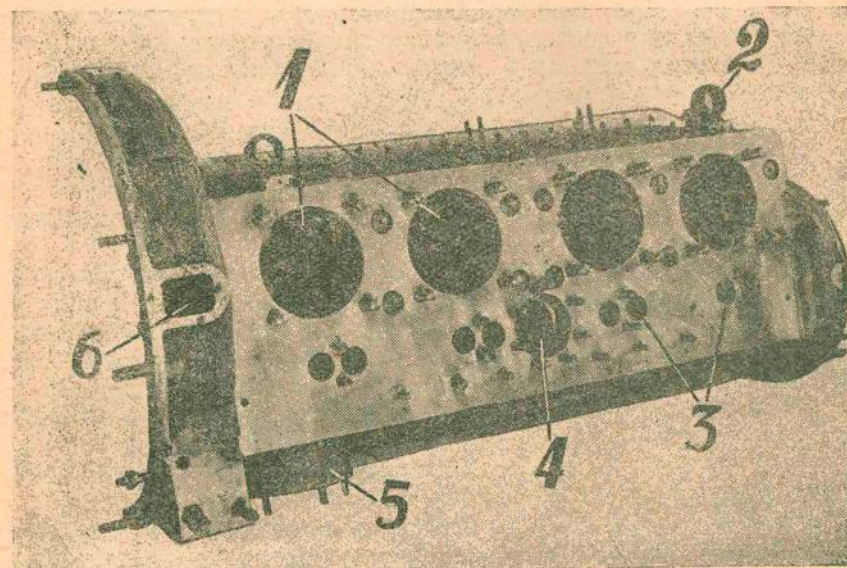
**Маховик.** Главное назначение маховика состоит в том, чтобы придать равномерность и плавность работе двигателя. Маховик получает запас энергии во время взрыва и отдает ее во время трех остальных тактов. Кроме вышеуказанного основного своего назначения, маховик выполняет следующие функции: служит ведущей частью механизма сцепления; по окружности маховик имеет метки «ВМТ» и «НМТ», которые необходимы, чтобы правильно установить фазы распределения. Значение меток: «ВМТ» — вер-

хняя мертвая точка; «НМТ» — нижняя мертвая точка. Кроме этих меток, имеются также метки, обозначающие начало и конец тактов всасывания и выпуска. Все метки относятся к положению поршня первого цилиндра (первый цилиндр от храповой муфты). На ободе маховика укреплен зубчатый венец, служащий для проворачивания коленчатого вала шестерней стартера (при пуске мотора стартером). По окружности диска маховика высверлены четыре сквозных отверстия, через которые выбрасывается масло, попавшее случайно в фрикцион.

Маховик изготовлен отливкой из стали.

**Картер** (рис. 10 и 11). Картером двигателя называется массивное основание для установки цилиндров двигателя, коленчатого и распределительного валов и вспомогательных механизмов, расположенных на двигателе. Картеру придается, с целью предохранения движущих частей от загрязнения, коробчатая закрытая форма. Картер воспринимает все сотрясения от движущего механизма при работе двигателя.

Вследствие горизонтального расположения цилиндров картер имеет вертикальную плоскость разъема. Он состоит из двух половин — левой и правой и крышки распределительного механизма.



**Рис. 11.** Картер левая половина, наружный вид.  
1—гнезда для установки цилиндров, 2—кольцевой захват, 3—отверстие для направляющих толкателей клапанов, 4—отверстие для привода вентилятора, 5—фланец для крепления масляного насоса, 6—отверстие для указателя маховика.

Материалом для отливки картера служат алюминий. Алюминий применяется вследствие его малого удельного веса с целью облегчения двигателя, большей теплопроводности, позволяющей быстро отводить теплоту от нагреваемых подшипников и легкости отливки и обработки.

Левая половина картера, снаружи сверху, образует площадку с четырьмя гнездами для цилиндров. У каждого гнезда имеется по четыре шпильки, которыми цилиндры крепятся к картеру. Кроме того, на площадке левой половины картера имеются еще четыре пары мелких отверстий для прохода направляющих втулок толкателей. У каждой пары отверстий находятся две шпильки для крепления нажимных вилок направляющих втулок толкателей, спереди левая половина картера имеет прилив с фланцем, образующим часть распределительной коробки. В задней части левой половины имеется большой прилив, образующий картер маховика. К картеру маховика, слева, прикрепляется лапа для укрепления мотора. Картер маховика имеет отверстие, закрываемое крышкой с указателем, который служит для установки по нему меток маховика при установке распределения и зажигания двигателя.

С правой стороны левая половина картера имеет пять гнезд с отверстиями и шпильками для крепления масляных трубок, подводящих масло к коренным подшипникам. С той же стороны картера, в середине, находится ниппель для крепления сапуна (сапун служит для соединения внутренней полости картера с атмосферой, благодаря чему в картере поддерживается атмосферное давление).

Спереди и сзади, с правой стороны картера, ввинчены два кольцевых захвата — рымы, служащие для выемки мотора из танка. На верхней площадке левой половины картера имеется еще одно отверстие с рядом шпилек, служащее для крепления привода вентилятора.

С левой стороны левая половина картера, — у картера маховика, — имеет отверстие со шпильками, служащее для крепления корпуса масляного насоса. С внутренней стороны левая половина картера имеет три поперечных перегородки, в которых выбраны гнезда для бронзовых вкладышей подшипников коленчатого вала. Вкладыши устанавливаются на шпильках, ввинченных в перегородки картера. Со стороны площадки цилиндров через перегородки пропущены болты, на которых бугелями крепится коленчатый вал.

Правая половина картера сверху так же, как и левая половина, имеет два кольцевых захвата, служащие для выемки мотора: в задней части она имеет площадку для установки стартера, спереди площадку для магнето и динамо.

Передний прилив правой половины картера образует крышку распределительного механизма, задний — картер маховика. К картеру маховика укреплен вторая лапа для крепления мотора.

Крышка распределительного механизма снаружи имеет стальной удлиненный фланец, являющийся передней опорной цапфой двигателя.

### 3. Неисправности кривошипно-шатунного механизма.

У двигателя Т-26 наиболее часто встречаются следующие неисправности:

- а) двигатель детонирует;
- б) двигатель перегревается;
- в) износ цилиндров, поршней; образование нагара на них;
- г) износ коренных и шатунных подшипников;
- д) износ втулки верхней головки шатуна.

Явление детонации состоит в неравномерном горении смеси после ее зажигания, при чем давление в цилиндре мгновенно повышается до чрезмерной величины, а сгорание частиц смеси происходит чрезвычайно быстро, достигая скорости сгорания 1000—2000 метров в секунду.

Детонация сопровождается следующими явлениями:

- а) появление в цилиндрах резкого металлического звука, заметно отличающегося от более глухих звуков, возникающих вследствие износа отдельных деталей двигателя;
- б) неустойчивая работа двигателя;
- в) появление в выхлопе черного дыма;
- г) двигатель заметно перегревается;
- д) мощность двигателя падает;
- е) механическое повреждение цилиндра, свечей, поршней, подшипников и других деталей.

На появление детонации влияют следующие причины:

1. Сорт бензина: чем больше удельный вес бензина, тем скорее наступит детонация.
2. Состав смеси; изменение состава смеси (обеднение или обогащение) уменьшает склонность двигателя к детонации.
3. Степень сжатия: чем выше степень сжатия, тем больше тенденция к детонации.
4. Форма камеры сжатия.
5. Расположение и количество свечей; чем больше свечей в цилиндре, тем меньше склонность двигателя к детонации.
6. Число оборотов двигателя; чем меньше число оборотов двигателя, тем больше тенденции к детонации.

Перегрев двигателя может наступить и без детонации двигателя. Внешними признаками перегрева двигателя служат:

1. Падение давления масла в манометре.
2. Падает мощность двигателя.

Причинами перегрева обычно является: малые обороты коленчатого вала двигателя, бедная или богатая смесь, перегрузка двигателя, высокая температура окружающего воздуха, неисправность системы смазки.

Цилиндр срабатывается больше в середине и с той стороны, к которой сильнее в момент взрыва прижимается поршень; в результате такого износа цилиндр теряет правильную форму, и между цилиндром и поршнем появляется большой зазор, ухудшается уплотнение поршней их кольцами, падает компрессия и мощность двигателя. Повреждение зеркала (рабочей поверхности) цилиндра может получиться также от поршневого пальца, если замок, крепящий поршневый палец, испортится, и палец получит свободу продольного перемещения.

При употреблении плохого топлива и масла стенки камеры сгорания цилиндра быстро покрываются нагаром, который вредно отзывается на работе двигателя, вызывая преждевременные вспышки и перегрев двигателя; поэтому необходимо время от времени этот нагар удалять.

Поршень, трущийся по зеркалу цилиндра, подвергается износу так же, как и цилиндр. При недостаточной смазке цилиндра может получиться заедание поршней. При топливе неадекватного качества может иметь место разрушение поршня. При работе на плохом топливе и масле поршневые кольца плотно заклиниваются в своих канавках образовавшимся нагаром и перестают пружинить. Благодаря этому получается утечка газа, уменьшается мощность двигателя, самый поршень значительно перегревается. Чтобы устранить эту неисправность, необходимо снять цилиндр и промыть кольца керосином; канавки поршня прочистить от нагара. Чтобы снять поршневые кольца, необходимо: между отжатым концом кольца и поршнем пропустить три тонких пластинки, которые размещаются по окружности поршня на равных расстояниях одна от другой и по этим пластинам снять (вверх) кольца. Съемку колец производить, начиная с нижнего кольца, а одевание на поршень, — начиная с верхнего.

Наличие загоревших колец или изношенных поршней и цилиндров обнаруживается проще всего при помощи провертывания коленчатого вала двигателя от руки. В случае наличия указанных дефектов сжатие в цилиндре бывает весьма слабое.

Основной возможной неисправностью шатуна является износ его подшипников. Наиболее быстрому износу подвергается нижний шатунный подшипник, работающий по коленчатому валу. Износ этого подшипника зависит от правильности предварительной сборки двигателя, от правильности действия системы смазки, от качества применяемого масла.

При износе подшипников, в двигателе получается стук, по которому обычно и определяется их износ. В случае износа верхнего шатунного подшипника или пальца звук получается металлический, похожий на удары легким молотком по металлу; при износе нижнего подшипника звук получается глухой. При металлическом стуке двигатель при хорошей смазке может еще работать довольно долго без опасности серьезных повреждений; при глухом же стуке двигатель должен быть немедленно остановлен; в противном

же случае или может расплавиться баббитовая заливка подшипника, или последует обрыв шатунных болтов, что вызовет поломку всего двигателя.

#### 4. Распределительный механизм.

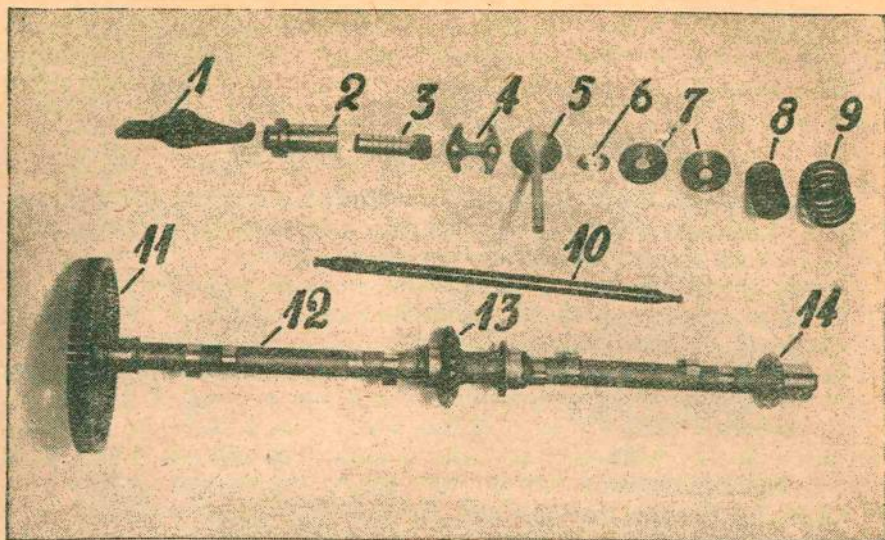
Распределительный механизм служит для впуска в соответствующие моменты в цилиндры свежей горючей смеси и своевременного выпуска из них отработанных газов.

К распределительному механизму предъявляются следующие требования: точность работы, бесшумность, простота устройства и доступность обслуживания.

Распределительный механизм состоит из: клапанов, посредством которых производится открытие и закрытие впускных и выпускных отверстий (рис. 12); механизма, посредством которого производится движение клапанов: пружин, коромысел, штоков, толкателей и распределительного вала (рис. 12); передачи, служащей для приведения в действие распределительного механизма от коленчатого вала (шестерен распределения).

**Клапаны.** В каждом цилиндре имеется один впускной клапан, служащий для открытия или закрытия отверстия впуска свежей горючей смеси и один выпускной клапан, открывающий или закрывающий отверстие выпуска отработанных газов.

Клапан состоит из тарелки, край которой сточен на конус, образуя рабочую поверхность. Тарелка своей рабочей поверхностью прижимается к конической же поверхности седла, имеющегося в камере сжатия цилиндра. Тарелка составляет одно целое со стержнем, служащим для придания клапану правильного положения его при движении; кроме того, на стержень, при закрытии клапана, действует пружина клапана, а при открытии его, — коромысло. Клапаны работают в очень тяжелых условиях: постоянные частые удары о седло при закрытии клапана, высокая температура в камере сгорания. В особенно тяжелых условиях работает выпускной клапан, мимо которого проходит раскаленный отработанный газ. Поэтому клапаны изготавливаются из высококачественных сортов стали, а именно: у двигателя Т-26 всасывающие клапаны изготавливаются из хромованнадиевой, а выпускные их хромоникелевой стали. Угол конуса седла клапанов равен 45 градусам. Диаметр тарелки всасывающего клапана 58 мм, а выпускного 54 мм. Стержень того и другого клапана сверху имеет две кольцевые выточки: верхняя, более широкая, служит для разъемного замка, а нижняя, узкая служит для установки предохранительного проволочного кольца, предохраняющего клапан от падения в цилиндр, в случае поломки пружин. На конец стержня клапана надевается стальной колпачок, предохраняющий стержень от расчеханки ударником коромысла. Для правильного движения клапана стержень его пропускается через направляющую втулку. Вследствие большого износа направляющих втулок и необходимости их замены время от времени но-



**Рис. 12.** Детали распределительного механизма.

1—коромысло, 2—направляющая толкателя, 3—толкатель, 4—вилка крепления направляющих, 5—клапан, 6—замок, 7—тарелки, 8—внутренняя пружина, 9—наружная пружина, 10—шток, 11—распределительная шестерня, 12—распределительный вал, 13—шестерня привода вентилятора, 14—шестерня привода масляного насоса.

рыми, направляющие изготовлены отдельно от цилиндров и впрессованы в их головку. Направляющие втулки клапанов изготовлены из чугуна.

**Пружины клапанов.** Для закрытия клапана и плотного прижатия его к седлу служат пружины, изготовляемые из кремнистой стали. Каждый клапан имеет две пружины: внутреннюю и наружную; наружная пружина имеет 7 витков, диаметр проволоки 4,25 мм, средний диаметр пружины 45 мм, длина пружины в ненапряженном состоянии 64 мм, при сжатии на 25 мм сила пружины равна 28 килограммам. Внутренняя пружина имеет 9 витков, диаметр проволоки 4 мм, средний диаметр пружины 34 мм, длина пружины в ненапряженном состоянии 60 мм, при сжатии на 25 мм сила пружины равна 23 килограммам.

Пружины клапанов в качестве упора имеют стальные тарелки — нижнюю, прилегающую к площадке цилиндра, и верхнюю, упирающуюся в замок.

Передача движения клапанам происходит следующим образом (рис. 6): при вращении распределительного вала 15 кулачек набегает на толкатель 13 и передвигает его. Толкатель передает усилие на шток 12, который, перемещаясь, поворачивает коромысло 11, коромысло открывает клапан 9, преодолевая сопротивление пружины 10 и сжимая ее.

**Коромысло.** Двигатель Т-26 имеет для впускных и выпускных клапанов коромысла разной длины, а именно: коромысло впускного клапана имеет длину 136 мм, а выпускного — 143 мм. Коромысла изготовлены из стали. Каждое коромысло с одной стороны оканчивается ударником, нажимающим на стержень клапана, другой конец коромысла высверлен, нарезан и разрезан; обе половины его стягиваются винтом. В этот конец коромысла ввертывается регулировочная пробка, в которую входит плоский наконечник штока, на который накладывается цементированная шайбочка.

Устанавливается коромысло на кронштейне, укрепленном на площадке головки цилиндра, и вращается на стальной оси на двух шариковых подшипниках. С обеих сторон шарикоподшипники закрыты бронзовыми шайбами, предохраняющими их от загрязнения и удерживающими смазку подшипников. Внутри коромысла, между шарикоподшипниками помещается упорное кольцо.

**Шток.** Шток стальной, трубчатый с двумя припаянными наконечниками — нижним круглым и верхним плоским. Плоским концом шток нажимает на чашечку коромысла, а круглым устанавливается в чашечку толкателя.

**Толкатель.** Толкатель стальной, цементированный, трубчатый, внизу оканчивается массивным наконечником; снаружи на толкателе имеется ряд параллельных поперечных канавок, служащих для удержания смазки и уплотнения толкателя в его направляющей втулке. Двигается толкатель в чугунных направляющих, укрепленных на верхней части картера нажимной вилкой. На направляющие запрессованы стальные втулки, предохраняющие от поломки их нижнюю прорезанную часть.

**Распределительный вал.** Распределительным или кулачковым валом называется вал, на котором укреплены кулачки, при помощи которых производится управление открытием и закрытием клапанов. Распределительный вал стальной, кованный, с цементированными кулачками. Профиль впускного и выпускного кулачков одинаковый. Вращается распределительный вал на одном бронзовом и трех шариковых подшипниках. На переднем конце валика укреплен с помощью шпонки большая распределительная шестерня, выступающая втулка которой имеет вид эксцентрика. Этот эксцентрик служит для приведения в действие бензинового насоса во время работы двигателя. В середине вала с помощью шпонки укреплен коническая шестерня (имеющая 23 зуба), передающая вращение на передаточный вал вентилятора. От продольного перемещения эта шестерня удерживается обоймой шарикового подшипника. Обойма шарикоподшипника туго насаживается на валик и закрепляется на нем гайкой. С другой стороны шестерня упирается в буртик вала. На заднем конце вала насажена на шпонке коническая шестерня (имеющая 21 зуб), приводящая во вращение вал масляного насоса.



От продольного перемещения эта шестерня удерживается гайкой, навинченной на конец вала.

Распределительные шестерни. Их всего пять: шестерня коленчатого вала, распределительного, промежуточная, магнето и динамо. Все шестерни с прямым зубом, изготовлены из хромоникелевой стали.

Распределительная шестерня кулачкового вала имеет 68 зубьев; эта шестерня находится в зацеплении с распределительной шестерней на конце коленчатого вала, имеющей 34 зуба, благодаря чему кулачковый вал вращается в два раза медленнее коленчатого вала.

Промежуточная шестерня соединяет шестерню коленчатого вала с шестернями магнето и динамо.

### 5. Установка и регулировка зазоров клапанов.

Между стержнем клапана и концом коромысла должен быть некоторый зазор. Этот зазор необходим для того, чтобы клапан своей тарелью мог при закрытии всегда плотно прижиматься к седлу цилиндра. Если бы этого зазора не было, то при нагреве клапана и удлинении вследствие этого его стержня при закрытии клапан не сел бы плотно на свое седло, и газы из камеры сжатия прорывались бы в выхлопную или во всасывающую трубу. Прорыв газов вызовет падение мощности двигателя, перебои, стрельбу в карбюратор или глушитель. Обратное, если зазор будет слишком велик, то клапан будет открываться позже того момента, чем это требуется по рабочему процессу двигателя — период выпуска или выпуска уменьшится, благодаря чему также упадет мощность двигателя, и, кроме того, между клапаном и коромыслом появится значительный стук. В виду указанного величина этого зазора должна быть вполне определенной.

В двигателе Т-26 зазор клапанов устанавливается одинаковой для обоих клапанов. При холодном моторе он должен быть равным 0,2 мм. Зазор проверяется специальным калиброванным щупом путем вставления его между ударником коромысла и стержнем клапана.

Регулировка зазора клапанов производится следующим образом: специальным ключом нужно отвернуть стяжной винт коромысла клапана настолько, чтобы можно было пластинчатым ключом повернуть его регулировочную пробку, которая ввертывается или вывертывается до тех пор, пока калиброванная пластинка толщиной 0,2 мм будет проходить с легким трением в зазор между колпачком клапана и ударником коромысла. После установления требуемого зазора нужно завернуть стяжной винт коромысла.

При регулировке зазоров поршень цилиндра, у которого регулируются зазоры, нужно поставить на сжатие, чтобы кулачек распределительного вала не нажимал на толкатель клапана этого цилиндра.

Проверять регулировку зазоров у клапанов нужно не реже, чем через 15—20 часов работы двигателя.

### 6. Установка фаз распределения.

Для получения от двигателя наибольшей мощности необходимо, чтобы за время такта всасывания поступило в цилиндр как можно больше свежей горючей смеси, и за время такта выхлопа цилиндр лучше очистился от сгоревшей смеси. Для этой цели как всасывающий, так и выхлопной клапаны открываются не в мертвых точках — верхней и нижней — а с некоторым отклонением от них. Те углы, на которые коленчатый вал должен повернуться, отходя от соответствующих мертвых точек, в момент открытия и закрытия клапанов, называются фазами распределения.

Для каждого двигателя, соответственно его конструкции, устанавливаются заводом определенные фазы распределения, при которых получается наилучшая работа двигателя.

Фазы распределения указываются в форме таблиц или диаграмм с указанием углов поворота коленчатого вала.

Фазы распределения двигателя Т-26 (Рис. 13).

Впуск	Начало . . . . .	17°30' до ВМТ.
	Конец . . . . .	75° после НМТ.
Выпуск	Начало . . . . .	67° до НМТ.
	Конец . . . . .	28°30' после ВМТ

Таким образом полный угол всасывания — 272°30'.

« « « выпуска — 275°30'.

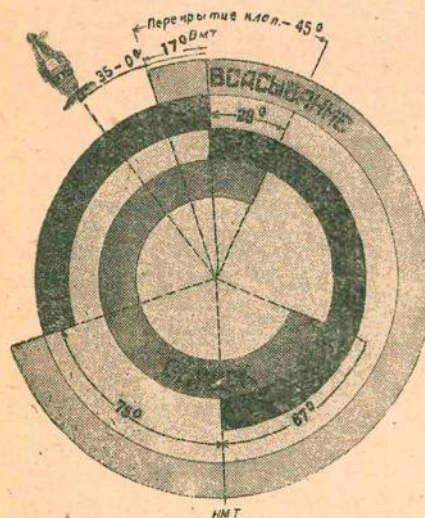


Рис. 13. Диаграмма распределения.

#### ОТКРЫТИЕ

Всасывающий клапан	17° до верхней мертвой точки	68 м/м по маховику
Выпускной клапан	67° до верхней мертвой точки	268 м/м по маховику

#### ЗАКРЫТИЕ

Всасывающий клапан	75° после нижней мертвой точки	300 м/м по маховику
Выпускной клапан	28° после верхней мертвой точки	112 м/м по маховику

Из указанной таблицы видно, что двигатель имеет довольно большие фазы распределения, и в течение  $46^\circ$  поворота коленчатого вала оба клапана открыты. Указанное перекрытие клапанов делается для того, чтобы увеличить наполнение цилиндров свежей смесью, а также сделать некоторую продувку цилиндров свежей смесью. От попадания отработанных газов во всасывающую трубу в момент открытия всасывающего клапана, при двигающемся еще вверх поршне, предохраняет та инерция выпускных газов, которую они приобрели в течение выпуска; момент же времени, когда открыты оба клапана, настолько мал, что изменить направления своего движения газы не успеют до того времени, как в цилиндре начнет создаваться разрежение, и поршень пойдет уже вниз.

Разная величина углов всасывания и выпуска, при одинаковом профиле кулачков распределительного вала и одинаковых зазорах у клапанов, объясняется смещением оси цилиндров относительно оси коленчатого вала.

Для правильной работы двигателя необходимо, чтобы при сборке двигателя получились вышеуказанные фазы, что требует надлежащего взаимного соединения коленчатого и распределительного валов. Поэтому необходимо распределительные шестерни обоих валов соединить по меткам, как указано при описании коленчатого вала.

### 7. Неисправности распределительного механизма.

Качество работы двигателя в очень большой мере зависит от хорошего состояния механизма распределения, почему за ним должен быть надлежащий уход. В распределительном механизме наиболее часто встречаются следующие дефекты:

- а) загорание клапанов или их коробление;
- б) износ тарели клапана и клапанных седел;
- в) увеличение зазоров между клапаном и коромыслом;
- г) износ направляющих клапанов и толкателей;
- д) поломка пружин клапанов.

Загорание клапанов особенно часто имеет место в случае применения неудовлетворительного топлива. В этом случае на поверхности клапана образуется нагар, что уменьшает плотность прилегания клапана к седлу, вызывает утечку газа и значительный перегрев клапана.

Недостаточная плотность клапанов определяется при помощи повертывания двигателя от руки. Отсутствие достаточного сопротивления сжатию смеси в цилиндрах служит доказательством того, что пропускают или клапаны или поршневые кольца. Если пропускает клапан, то при провертывании двигателя от руки обычно слышен легкий шум во всасывающем или выпускном трубопроводе. Для исправления загоревшего клапана необходимо его вынуть

и очистить. После притирки клапанов необходимо отрегулировать зазор между колпачком клапана и ударником коромысла.

Износ направляющей втулки клапана вреден по двум причинам: во-первых, при этом происходит плохая посадка клапана на гнездо, и возможен ускоренный износ этого гнезда; во-вторых, ввиду наличия зазора между стержнем клапана и направляющей втулкой, в цилиндр может всасываться извне воздух, что обедняет смесь, затрудняет пуск двигателя, вызывает появление выстрелов в карбюратор.

Изношенную втулку клапана необходимо заменить.

В отдельных случаях может иметь место поломка клапана или клапанных пружин. Сломавшиеся детали подлежат замене новыми.

Кроме указанных неисправностей двигателя необходимо отметить, что зимой, при морозе, штанги укорачиваются на большую величину, чем цилиндры, благодаря чему увеличивается зазор у клапанов, почему двигатель труднее заводится, а мощность его падает.

### 8. Заводная рукоятка.

Заводная рукоятка служит для пуска двигателя в ход от руки.

Заводная рукоятка состоит из валика (рис. 14), укрепленного в броневом корпусе танка, и из съемной рукоятки, перевозимой внутри машины.

На переднем конце валика (9), на шпонке, насажен храповик, закрепленный с торца гайкой. Храповик служит для зацепления с храповиком коленчатого вала. На другом конце вала, выходящем

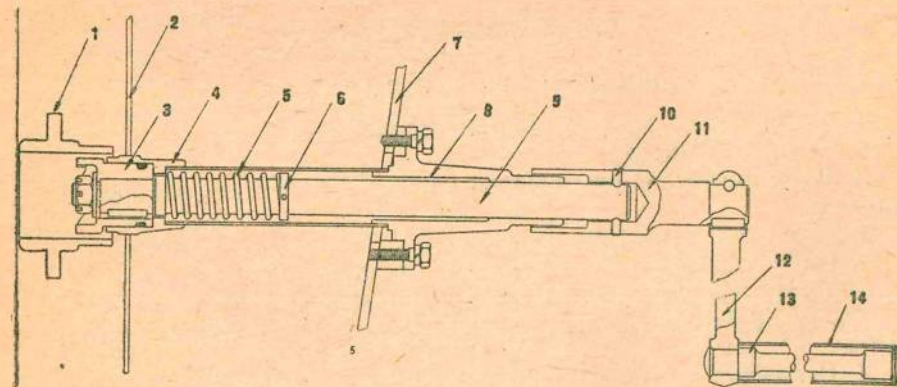


Рис. 14. Заводная рукоятка.

1—фланец крышки картера, 2—пергоголка, 3—храповик, 4—упорная втулка, 5—пружина, 6—упорное кольцо, 7—броня, 8—направляющая втулка, 9—вал рукоятки, 10—шгифт, 11—муфта рукоятки, 12—рычаг рукоятки, 13—стержень, 14—трубка.

из корпуса танка, укреплен штифт (10), с которым может сцепляться муфта рукоятки. Подшипниками валика служат с одного конца, чугунный фланец (8), приболченный к заднему листу броневое корпуса, а с другого конца втулка крышки шестерен (4), распределительного механизма двигателя. Эта втулка имеет кольцевой выступ, в который упирается храповик валика, что предохраняет валик от выскакивания из корпуса танка. С другой стороны, в кольцевой выступ втулки упирается спиральная пружинка (5), одетая на вал. На валу укреплено упорное кольцо (6), упираясь в которое, пружина стремится валик заводной рукояткой отодвинуть от храповика коленчатого вала двигателя.

Чтобы предохранить валик и пружины от пыли и грязи, на валик одет чехол, который укреплен с одной стороны во втулке (4), а с другой — в корпусе танка. Съемная рукоятка состоит из муфты (11), рычага (12), стержня ручки (13) и трубки (14).

Муфта имеет продольный вырез, которым она входит на штифт вала. Муфта с переднего конца рассверлена для одевания на конец вала; имеющимися на ней двумя вырезами муфта сцепляется со штифтом (10) вала. На заднем конце муфты при помощи шпонки и стяжного болта закреплен рычаг (12), в другом конце которого укреплен конец стержня ручки. Для более удобного действия заводной рукояткой, на стержень ее свободно насажена трубка, удерживающаяся на стержне его головкой.

Для пуска двигателя необходимо: одеть съемную рукоятку на выступающий конец вала и, нажимая вдоль вала, сжав пружину, сцепить храповик рукоятки с храповиком коленчатого вала. После заводки двигателя съемная рукоятка снимается и убирается.

### 9. Разборка двигателя.

Для разборки двигателя следует:

1. Снять броню над моторным отделением;
2. Снять глушитель.
3. Разъединить маслопроводы от масляного бака, радиатора и фильтра.
4. Снять масляный радиатор.
5. Снять каркас с брони моторного отделения.
6. Снять воздушную трубу и бензопровод.
7. Отвернуть болты крепления заводной рукоятки и снять рукоятку.
8. Отъединить провода динамо, стартера и магнето.
9. Отвернуть болты у лап мотора.
10. Разъединить карданное сочленение у главного фрикциона.
11. Снять поперечный внутренний лист у масляного бака.
12. Вынуть двигатель из танка, поднимая его за четыре подъемных кольца (рымы).

Разборку двигателя нужно производить в следующей последовательности:

1. Снять провода.
2. Снять магнето, динамо, стартер.
3. Вывернуть свечи.
4. Разобрать систему питания, снять карбюратор.
5. Снять трубки масляной системы.
6. Снять масляный насос.
7. Снять кожух главного фрикциона.
8. Снять главный фрикцион.
9. Отъединить трубку подогрева от всасывающей трубы.
10. Снять всасывающую и выхлопную трубы.
11. Снять улитку вентилятора.
12. Снять кронштейн вентилятора.
13. Отъединить переднюю крышку картера.
14. Снять шестерни привода динамо и магнето.
15. Снять штанги.
16. Снять маховик.
17. Снять цилиндры.
18. Снять поршни с шатунов.
19. Разъединить обе половинки картера.
20. Вынуть распределительный вал.
21. Снять коленчатый вал.

### 10. Сборка двигателя.

1. Собрать правую половину картера, для чего:
  - а) укрепить правую лапу;
  - б) укрепить валик паразитной шестерни;
  - в) одеть на валик паразитную шестерню;
  - г) ввернуть кольцевые захваты (рымы);
  - д) вставить втулку оси магнето;
  - е) прикрепить ленты крепления динамо и магнето;
2. Собрать левую половину картера, для чего:
  - а) укрепить левую лапу;
  - б) ввернуть кольцевые захваты (рымы);
  - в) укрепить крышку указателя и стрелку указателя;
  - г) вставить в картер направляющие толкателей и укрепить их нажимными двухсторонними вилками.
3. Залить масло в каналы маслопровода картера.
4. Собрать коленчатый вал, для чего:
  - а) напрессовать на вал храповик с распределительной шестерней.
  - б) одеть на коленчатый вал 4 шатуна; отрегулировать шатунные подшипники, затянуть болты и зашлифовать их.

5. Уложить коленчатый вал на коренные подшипники, наложить бугеля и шайбы, отрегулировать подшипники, затянуть гайки и зашлинтовать их.

6. Собрать распределительный вал, для чего:

а) одеть средний шарикоподшипник на коническую шестерню, служащую приводом к валу вентилятора;

б) одеть указанную шестерню на распределительный вал и закрепить ее гайкой;

в) одеть на распределительный вал второй шариковый подшипник и закрепить его гайкой;

г) одеть коническую шестерню привода масляного насоса на вал и закрепить ее гайкой;

д) запрессовать концевой шарикоподшипник в его обойму;

е) одеть на распределительный вал обойму подшипников;

ж) одеть на распределительный вал распределительную шестерню.

7. Вложить распределительный вал и соединить его шестерню с шестерней коленчатого вала двигателя, соблюдая метки на распределительных шестернях.

8. Соединить обе половины картера; между половинками картера положить прокладку.

9. Укрепить поршни на шатунах; пальцы застопорить кольцами.

10. Собрать цилиндры, для чего:

а) впрессовать в цилиндр направляющие втулки клапанов;

б) укрепить к цилиндру выхлопной и всасывающей патрубки, поместив под патрубки прокладки;

в) притереть клапаны;

г) одеть на стержень клапана предохранительное пружинное кольцо;

д) одеть на клапан нижнюю тарелку клапаных пружин, поставить пружины, установить верхнюю тарелку и, сжав пружины, поставить замки;

е) укрепить 2 кронштейна коромысел;

ж) вложить вкладыш регулирующей пробки в пробку, свернуть ее в коромысло и завернуть стяжной болт;

з) вставить пружинное кольцо в коромысло;

и) впрессовать два шарикоподшипника в каждое коромысло, наложить шайбы оси, вставить ось, завернуть гайку и зашлинтовать;

к) укрепить межцилиндровые планки.

11. Установить все 4 цилиндра, подложив под них прокладки.

12. Прикрепить маховик к коленчатому валу.

13. Установить на мотор штанги.

14. Установить зазоры между клапанами и коромыслами.

15. Установить шестерни привода динамо и магнето.

16. Установить на мотор переднюю крышку коробки распре-

лительных шестерен, собранную с опорной цапфой и бензиновым насосом.

17. Установить на мотор кронштейн вентилятора, собранный с вентилятором и фрикционом.

18. Укрепить масляную трубку кронштейна вентилятора.

19. Установить на мотор масляный насос.

20. Укрепить выхлопную трубу.

21. Укрепить всасывающую трубу.

22. Соединить трубку подогрева со всасывающей трубой.

23. Укрепить на мотор улитку вентилятора.

24. Установить и укрепить на маховике главный фрикцион.

25. Укрепить на картере двигателя кожух главного фрикциона.

26. Установить на мотор собранную маслопроводную трубку к коренным подшипникам и к цилиндрам.

27. Установить на мотор подводящие и отводящие трубки масляной системы, собранные с наконечниками и гайками.

28. Укрепить карбюратор.

29. Смонтировать систему питания.

30. Укрепить свечи.

31. Укрепить магнето, динамо, стартер.

32. Укрепить провода, установить и отрегулировать зажигание.

#### Контрольные вопросы.

1. Какой тип двигателя, число и расположение цилиндров, диаметр и ход поршня.

2. Литраж двигателя, мощность, степень сжатия, число оборотов и порядок работы цилиндров.

3. Устройство цилиндров, из какого металла отлиты цилиндры.

4. Какую форму имеет камера сжатия.

5. Особенности в устройстве поршня.

6. Особенности в устройстве коленчатого вала.

7. К какой половине картера крепится коленчатый вал и как.

8. Устройство и назначение маховика.

9. Из какого металла отлит картер, что и как монтируется на левой половине картера.

10. Посредством чего картер сообщается с атмосферой.

11. Для чего служат кольцевые захваты (рымы).

12. Сколько всего шестерен помещается в распределительной коробке картера и какое назначение каждой из них.

13. Назначение распределительного механизма.

14. Устройство и крепление распределительного валика.

15. Устройство привода к клапанам.

16. Какая разница между впускным и выпускным клапаном.

17. Как осуществляется открытие и закрытие клапана.

18. Какой зазор имеют клапаны и как его регулировать.

19. Перечислите неисправности кривошипно-шатунного и распределительного механизмов.

20. Уход за указанными механизмами.

## ГЛАВА IV

### СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ.

#### 1. Необходимость смазки.

При работе двигателя, между взаимноподвижными деталями последнего возникает сила трения, вызывающая нагрев и износ трущихся частей. С увеличением усилий между деталями и с увеличением скорости их взаимного перемещения работа силы трения увеличивается. Наибольшая работа трения возникает в коренных и шатунных подшипниках коленчатого вала, между трущимися поверхностями поршня и цилиндра, на поверхности поршневого пальца, между зубьями распределительных шестерен и в подшипниках распределительного вала. Введение слоя смазки между трущимися поверхностями уменьшает силу трения, нагрев и износ их.

#### 2. Устройство системы смазки.

Система смазки (рис. 15) включает: масляный бак, масляный насос, радиатор с редукционным клапаном, фильтр с редукционным клапаном, манометр, аэротермометр и маслопроводы.

**Масляный бак.** Масляный бак расположен в моторном отделении, в задней части корпуса танка. Емкость масляного бака 27,3 литра; размер бака 532 × 415 × 190 мм. Бак изготовлен из ли-

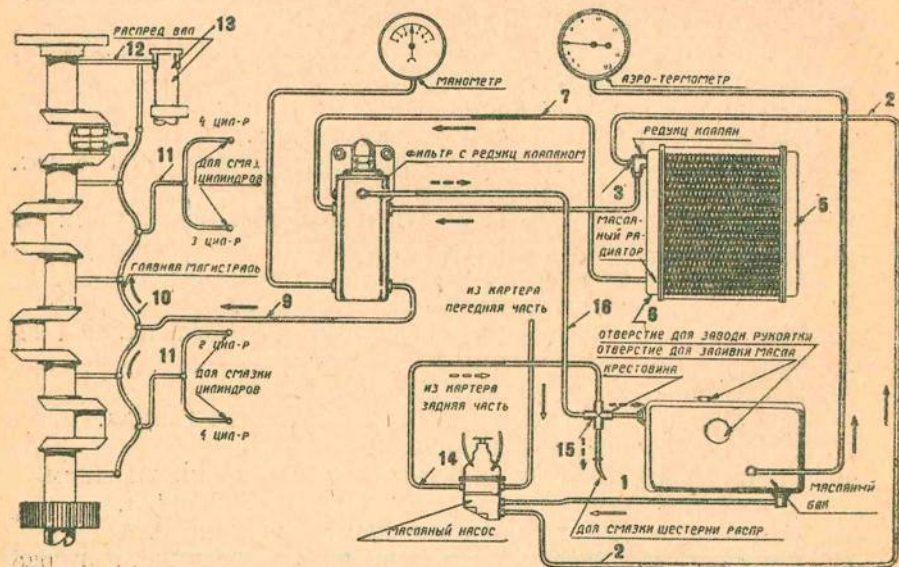


Рис. 15. Схема смазки двигателя.

стового луженого железа толщиной 1 мм; отдельные листы склеиваются и пропаяваются.

Вверху бак имеет горловину, через которую производится заливка масла в бак; горловина имеет снаружи нарезку для навинчивания латунной крышки. В крышку впаяна трубка, служащая для указания уровня масла в баке и сообщения его с атмосферой. Дно бака имеет штуцер для трубки, соединяющий бак с масляным насосом. Кроме того, этот штуцер имеет спускную пробку. Боковая стенка бака, обращенная к мотору, имеет в верхней своей части штуцер, через который поступает в бак масло, идущее из системы, другая боковая стенка бака имеет штуцер трубки аэротермометра. Бак имеет сквозное отверстие, через которое проходит трубка валика заводной рукоятки.

**Масляный насос.** (Рис. 16). Масляный насос расположен в передней части двигателя снизу и крепится к картеру при помощи фланца, имеющегося на корпусе насоса. Масляный насос двойной, он состоит из нагнетающего и откачивающего отделений. Нагнетающее отделение насоса служит для подачи масла в систему, а откачивающее отделение подает отработанное масло обратно в бак.

Корпус насоса состоит из двух половин — верхней (4) алюминиевой и нижней (6) чугунной (на некоторых насосах нижняя часть бронзовая). Верхняя часть насоса представляет откачивающее отделение, нижняя часть — нагнетающее отделение. Нагнетающее отделение от откачивающего отделено промежуточной бронзовой пластиной (5).

Откачивающее отделение имеет одну ведущую и две ведомых шестерни. Ведущая шестерня с помощью шпонки закреплена на валике насоса (2), получающем вращение от распределительного вала мотора. Вращается валик в двух бронзовых втулках (3), впрессованных в корпус насоса. На верхнем конце валика насоса также с помощью шпонки укреплен коническая шестерня (1), имеющая 21 зуб и сцепляющаяся с конической шестерней на заднем конце распределительного вала, у которой также 21 зуб. Таким образом число оборотов валика масляного насоса и распределительного вала одинаково. Ведомые шестерни откачивающего отделения насоса (8) свободно вращаются на осях (9), укрепленных в корпусе насоса. Корпус насоса сверху имеет четыре крестообразно расположенные отверстия, через которые в насос поступает масло из картера двигателя. Ниже этих отверстий в корпусе имеются еще два отверстия: одно, сообщающее насос с передней частью картера при помощи маслопровода, а через другое насос сообщается с баком.

Нагнетающее отделение насоса имеет одну ведущую и одну ведомую шестерню. Ведущая шестерня укреплена также с помощью шпонки на нижнем конце вышеуказанного валика; ведомая шестерня вращается свободно на своей оси (10). Оси ведомых шестерен насоса имеют на своей поверхности канавки для лучшей смазки их. В корпусе нагнетающего отделения насоса имеются также два отверстия, одно над другим; через верхнее отверстие масло по-

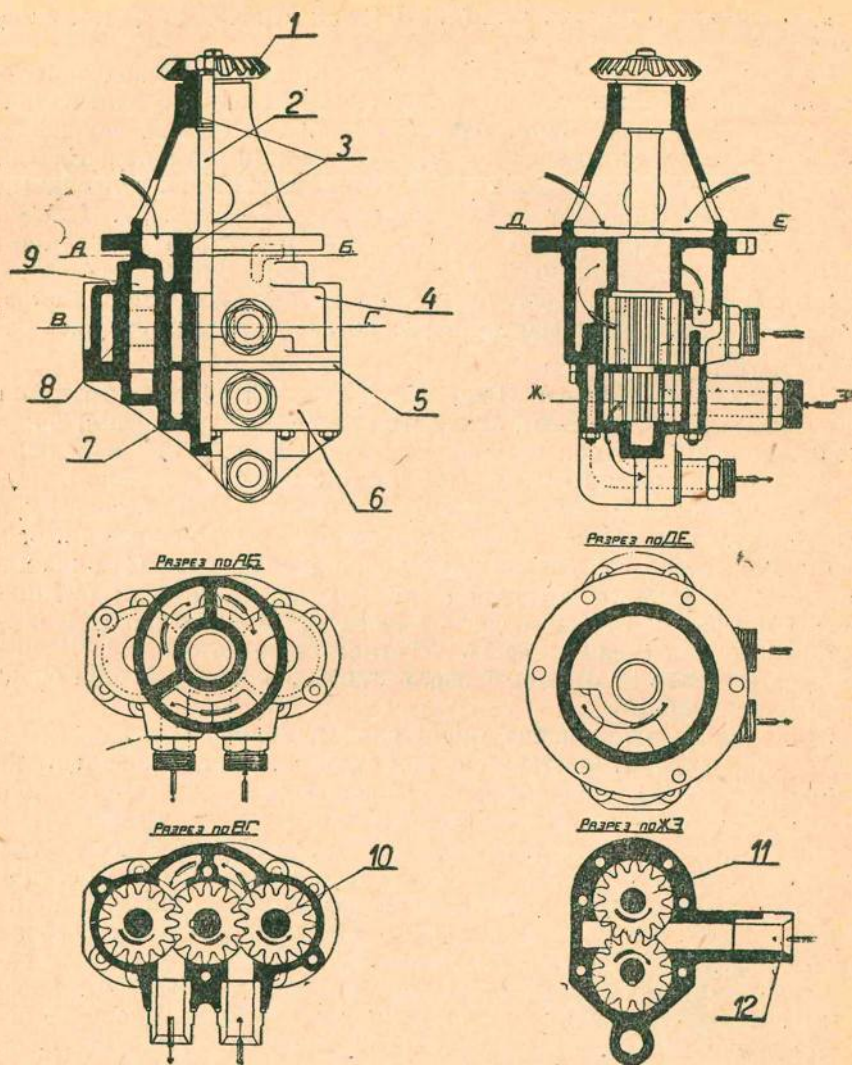


Рис. 16. Масляный насос.

1—приводная шестерня, 2—приводный валик, 3—вкладыш, 4—корпус откачивающего отдел., 5—прокладка, 6—корпус нагнетающ. отдел., 7—шестерня нагнетающего отделения, 8—шестерня откачивающего отделения, 9—ведомый валик короткий, 10—ведомый валик длинный, 11—прокладка, 12—штуцер.

ступает в насос из бака, а через нижнее масло поступает из насоса в масляный радиатор. Масляный насос расположен ниже бака и картера двигателя, благодаря чему насос постоянно заполнен маслом. Работает насос следующим образом (рис. 16): при враще-

нии вала насоса по часовой стрелке, масло захватывается шестернями, прогоняется зубьями шестерен около стенок корпуса и выдавливается через отверстие из нагнетающего отделения в систему (разрез по ЖЗ), а из откачивающего отделения — в бак (разрез по АБ и ВГ). Производительность масляного насоса около 29 литров в минуту. Давление масла по манометру должно быть в пределах 1,8—3,5 атмосферы.

**Масляный радиатор.** Масляный радиатор служит для охлаждения масла. Он состоит из двух алюминиевых литых коллекторов (резервуаров) и средней, трубчатой части. Соединение коллекторов с днищами, в которые впаяны трубки средней части радиатора, уплотнены при помощи пресшпанных прокладок. Трубки радиатора имеют припаянные волнистые пластинки из листовой латуни, служащие для увеличения поверхности охлаждения радиатора, благодаря чему происходит более интенсивное охлаждение масла. С боков радиатор имеет коробку из листового железа. На обоих коллекторах радиатора укреплены опорные цафры, посредством которых радиатор устанавливается в моторном отделении танка. Снизу к левому коллектору прикрепляется при помощи фланца конец медной трубки, другой конец ее прикреплен к правому коллектору. К первому концу этой трубки прикреплен редукционный клапан. Кроме того, от левого коллектора отходит масляная трубка, сообщающая радиатор с масляным фильтром.

**Редукционный клапан.** Редукционный клапан служит для того, чтобы предохранить радиатор от чрезмерного давления, которое может получиться в радиаторе при запуске двигателя (при холодном масле). Редукционный клапан состоит из бронзового корпуса, в котором помещаются клапан и пружина, прижимающая клапан к своему гнезду. Сила пружины соответствует определенному давлению масла. Если давление в радиаторе возрастет, то пружина давлением масла сожмется, и клапан откроется, благодаря чему масло получит дополнительный выход непосредственно к фильтру, не заходя в радиатор.

**Масляный фильтр.** (Рис. 17). Масляный фильтр служит для очистки масла перед поступлением его в систему. Фильтр прикрепляется к передней стенке моторного отделения, слева, по ходу машины. Корпус фильтра (Г) изготовлен из алюминиевого сплава; он имеет шесть отверстий: в верхнее отверстие ввертывается корпус редукционного клапана фильтра (2); через отверстие (Д) вытекает масло, прошедшее через редукционный клапан и идущее обратно в бак, не заходя в систему; через отверстие (А) поступает масло из масляного радиатора; через отверстие (Б) поступает масло от редукционного клапана радиатора; через отверстие (С) выходит масло, идущее в систему, и в отверстие Е ввертывается трубка, идущая к манометру.

В корпусе фильтра находится обечайка, изготовленная из латуни с латушной сеткой (9) и доньшком, в которое упирается пру-

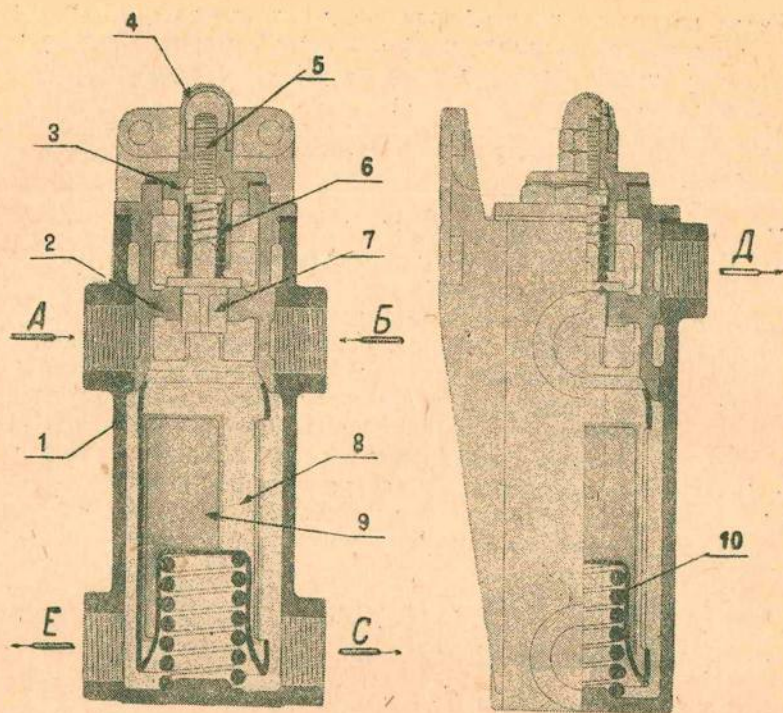


Рис. 17. Масляный фильтр.

А—поступление масла из радиатора, Б—поступление масла от редукционного клапана радиатора, С—поступление масла в систему, D—поступление масла к манометру, 1—корпус фильтра, 2—корпус редукционного клапана, 3—крышка редукционного клапана, 4—коллак редукционного клапана, 5—регулирующий винт, 6—пружина, 7—редукционный клапан, 8—фильтр, 9—сетка фильтра, 10—пружина фильтра.

жина (10) фильтра, служащая для прижатия обечайки к корпусу редукционного клапана.

Редукционный клапан фильтра служит для того, чтобы предохранить масляную магистраль (за фильтром) от чрезмерного увеличения давления масла в ней.

Редукционный клапан имеет приспособление для изменения силы прижатия клапана.

Устройство клапана следующее: чугунный корпус (2), ввертываемый в корпус фильтра (1), разделен перегородкой на две части, верхнюю и нижнюю. Как в верхней, так и в нижней частях корпуса имеется по четыре окна для прохода масла. Масло поступает через нижнюю часть корпуса, сообщающуюся с верхней через имеющееся в перегородке отверстие, закрываемое клапа-

ном (7). Клапан прижимается к своему седлу пружиной (6), другой конец которой упирается в головку винта (5), ввинчиваемого в крышку клапана (3). Подвинчивая винт (5), можно увеличивать или уменьшать давление пружины (6).

**Манометр.** Манометр служит для измерения давления в масляной сети. Манометр укрепляется на контрольном щитке водителя. Шкала манометра градуирована в атмосферах от 0 до 6 атмосфер.

**Аэротермометр.** Аэротермометр служит для указания температуры масла в масляном баке. Аэротермометр укрепляется также на контрольном щитке водителя.

### 3. Работа системы смазки.

Во время работы двигателя масло из бака поступает по трубке (1) в нагнетательную часть насоса, откуда оно гонится по трубке (2) к приемному штуцеру радиатора (3); из штуцера масло гонится по трубке (4) в правый коллектор радиатора (5), откуда оно течет по трубкам радиатора в левый коллектор (6). Проходя по трубкам радиатора, масло охлаждается потоком воздуха, засасываемого вентилятором снизу мотора. Охлажденное в радиаторе градусов на 12—15, масло поступает далее по трубке (7) в фильтр.

При пуске двигателя в ход, особенно зимой, при прохождении через радиатор масло встретит большее сопротивление, вследствие чего возросшим давлением масла откроется редукционный клапан коллектора радиатора, и часть масла потечет непосредственно к фильтру, не заходя в радиатор.

Профильтрованное масло поступает в магистраль (10) по трубке (9), где оно разветвляется на все пять коренных подшипников. Кроме того, по двум ответвлениям (11) часть масла поступает на смазку поршней через маленькие отверстия в нижней части цилиндров. От заднего коренного подшипника коленчатого вала часть масла по каналу (12), высверленному в картере мотора, поступает в концевую втулку (13) распределительного вала. Отработанное масло, отчасти стекая само в корпус насоса, а отчасти, забранное насосом из передней части картера, перегоняется по трубке (14) в бак, по пути часть его идет в ответвление (15), подающее масло на распределительные шестерни. Масло из бака снова забирается нагнетающим насосом и подается в сеть, как описано выше.

В случае чрезмерного увеличения давления в масляной сети масло будет поступать в бак через редукционный клапан фильтра по трубке (16). Масло, нагнетаемое в коренные подшипники мотора, поступает в масляные каналы коленчатого вала и отсюда выходит на шатунные шейки вала, смазывает нижние головки шатунов и стекает в картер. Поршневой палец, подшипники распределительного вала и кулачки его смазываются масляным туманом, который образуется в картере от быстрого вращения коленчатого вала.

#### 4. Уход за системой смазки и неисправности ее.

Уход за системой смазки двигателя заключается, главным образом, в смене масла через определенный промежуток времени, в чистке фильтра и наблюдении за контрольными приборами. Менять масло нужно через 25 часов работы мотора, в новом моторе через 20 часов работы.

Для смазки применяется масло марки — «ААС» — летом и «АВ» — зимой.

Для контроля правильности работы смазки мотора служит манометр и аэротермометр.

Прогрев мотора нельзя производить на больших оборотах, так как загустевшее масло вследствие большой его вязкости с трудом движется по маслопроводам, а потому давление в масляной сети настолько возрастает, что возможен разрыв масляных трубок.

Нормальное давление в масляной сети 1,8—3,5 атмосферы; если манометр показывает давление ниже 1,8 атмосферы, необходимо проверить:

- а) наличие масла в баке,
- б) не засорился ли маслопровод от фильтра до манометра;
- в) исправлен ли манометр,
- г) плотно ли прикрывается редукционный клапан фильтра;
- д) нет ли утечки масла через соединения в ниппелях.

Кроме того, понижение давления может явиться из-за:

- а) чрезмерного износа коренных и шатунных подшипников;
- б) перегрева двигателя, так как при перегреве двигателя масло теряет вязкость и разжиженное масло вытекает наружу;
- в) засорения фильтра.

Показание манометром давления выше 3,5 атмосфер указывает на засорение маслопровода за фильтром.

Максимальная температура нагрева масла по аэротермометру — 95°.

При перегреве масла охладить его, давая двигателю, при холостом ходе коробки передач, 2000—2100 оборотов в минуту.

#### 5. Сборка масляного насоса.

1. Вставить в корпус верхнюю и нижнюю втулки.
2. Одеть на ведущий валик коническую шестерню. Положение шестерни на валике регулируется подкладными шайбами.
3. Вставить в верхнюю часть корпуса насоса две оси — длинную и короткую.
4. Одеть одну ведущую и две ведомые шестерни откачивающего отделения насоса.
5. Положить промежуточное днище.
6. Одеть одну ведущую и одну ведомую шестерни нагнетающего отделения насоса.
7. Одеть чугунную крышку насоса.

#### Контрольные вопросы.

1. Назначение смазки.
2. Какова емкость масляной системы.
3. Какой сорт масла употребляется в двигателе.
4. Какие приборы входят в систему смазки.
5. Какое нормальное давление масла в сети.
6. Сколько фильтров в масляной системе, и где они расположены, их устройство.
7. В каком месте картера находится и как крепится масляный насос.
8. Объясните работу нагнетающего отделения насоса.
9. Тоже откачивающего отделения насоса.
10. Как регулируется давление масла в сети.
11. Как смазываются коленчатый вал, шатунные подшипники, цилиндры, кулачковый валик и поршневой палец.
12. Какая должна быть температура масла при работе двигателя.
13. Через сколько часов работы нужно прочищать фильтр и производить смену смазки.
14. Что может произойти, если работать с пониженным давлением, и чем объяснить понижение давления ниже 1,8 атм.
15. Что может произойти, если работать с повышенным давлением, чем объяснить повышение давления выше нормального.
16. Где расположен и как крепится масляный бак.
17. Назначение, устройство и крепление масляного радиатора.
18. Назначение редукционного клапана радиатора.
19. Тоже редукционного клапана фильтра.
20. Какие контрольные приборы входят в систему смазки, и где они с ней соединены.
21. Что будет показывать манометр при перегреве двигателя, разработке подшипников коленчатого вала, загрязнении фильтра, холодной смазке, лопнувшем маслопроводе и при закупорке его.

## ГЛАВА V

### ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ.

#### 1. Назначение охлаждения.

Во время горения смеси внутри цилиндра, температура достигает 1800—2000° Ц, вследствие чего сильно нагреваются детали двигателя, в особенности стенки цилиндров, головки поршней и клапаны. Чрезмерное нагревание указанных деталей нарушает правильную работу двигателя, вызывая следующие нежелательные явления:

- а) ухудшается смазка двигателя; увеличивается трение между стенками цилиндров и поршнями; может получиться заедание поршней в цилиндрах.



б) мощность двигателя падает, так как нагревшаяся рабочая смесь в меньшем весовом количестве всасывается в цилиндр.  
в) возможно преждевременное воспламенение смеси.

Для предупреждения описанных явлений стенки цилиндров и клапаны подвергаются искусственному охлаждению. Охлаждение двигателя не должно быть чрезмерным, так как это ухудшает испаряемость бензина, уменьшает силу взрыва и, следовательно, уменьшает мощность двигателя. Расход топлива при этом увеличивается.

Двигатель Т-26 имеет воздушную систему охлаждения. Воздух, охлаждающий двигатель, под действием вентилятора поступает через жалюзи, расположенные сверху масляного радиатора, прорезает между ребрами цилиндров в нижнюю часть двигателя к вентилятору и выбрасывается последним наружу через отверстие в задней части корпуса.

## 2. Устройство вентилятора.

Вентилятор состоит из турбинки, привода его, кронштейна вентилятора и кожуха или улитки.

Турбинка вентилятора (рис. 18) изготовлена из листового железа (23). К нижнему концу турбинки крепится с одной стороны полая ось вентилятора (13), а с другой — стальной диск, служащий для привода турбинки. Во внутрь оси вентилятора вставлены две бронзовые втулки, на которых турбинка вращается при пробуксовке ее на оси фрикциона (18).

На ось вентилятора (13) насажен роликовый подшипник (14), который устанавливается в алюминиевом стакане (11), прикрепленном к кронштейну вентилятора (9).

Привод турбинки. Турбинка получает вращение от распределительного вала через две пары конических шестерен, одного горизонтального и одного вертикального валиков.

От шестерни (1) распределительного вала, имеющей 23 зуба, получает вращение шестерня (2), имеющая 15 зубьев и насаженная на шлицах горизонтального приводного вала вентилятора (3). С торца шестерня закреплена гайкой, под которую положена шайба. На другом конце приводного вала насажена на шпонке другая коническая шестерня (4), имеющая 23 зуба. Один конец вала вращается в двухрядном шарикоподшипнике (7), установленном в картере двигателя, а другой конец — в однорядном шарикоподшипнике (6), установленном в кронштейне вентилятора (9). Шестерня (4) находится в зацеплении с шестерней (5), имеющей 15 зубьев и изготовленной за одно целое с валом вентилятора (12). Таким образом передаточное число привода вентилятора равно 2,34 (так как передаточное число с коленчатого вала на распределительный равно 0,5, — общее передаточное число с коленчатого вала на вал вентилятора равно 1,17).

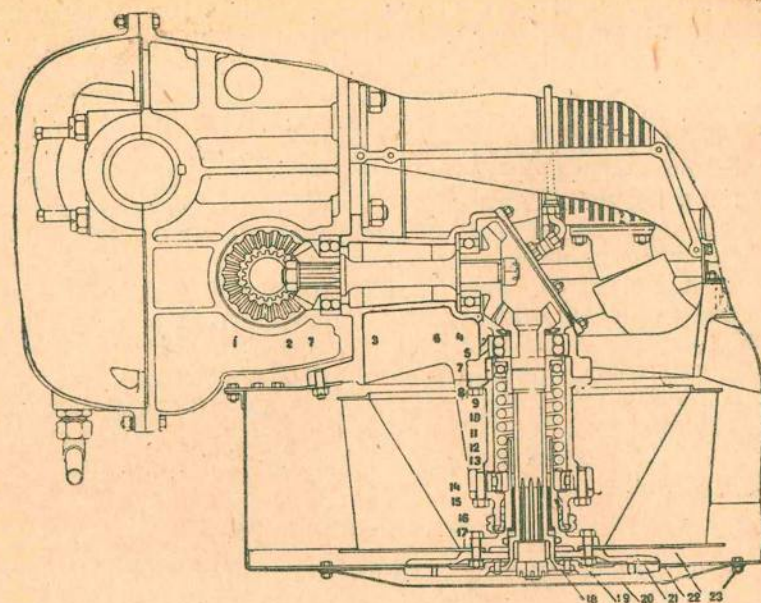


Рис. 18. Система охлаждения. Привод вентилятора.

1—шестерня распределительного вала, 2—шестерня ведомая, 3—приводный вал вентилятора, 4—шестерня ведущая, 5—шестерня ведомая, 6—шарико-подшипник одно-рядный, 7—шарико-подшипник двух-рядный, 8—шарико-подшипник упорный, 9—кронштейн вентилятора, 10—пружина фрикциона, 11—алюминиевый стакан, 12—вал вентилятора, 13—ось вентилятора, 14—роликовый подшипник, 15—корпус сальника, 16—сальник, 17—гайка, 18—ось фрикциона, 19—тарель фрикциона, 20—крышка улитки вентилятора, 21—феррод, 22—улитка вентилятора, 23—турбинка вентилятора.

Вал вентилятора в верхней, более толстой своей части, для облегчения просверлен. На вал, в верхней части его, насажен двухрядный шарикоподшипник (7), устанавливаемый в кронштейне вентилятора (9). Между подшипником (7) и шестерней (5) поставлены маслоотражатель и несколько очень тонких латунных прокладок, служащих для регулирования зацепления конических шестерен. Снизу подшипник поджимается втулкой, навинчиваемой на вал. Эта втулка имеет залечик, в который упирается упорный шарикоподшипник (8). В нижней своей части вал имеет шлицевые канавки для установки оси фрикциона (18). Ось фрикциона на валике крепится с помощью гайки. Ось фрикциона стальная, полая; внутри она имеет шлицевые канавки, которыми насаживается на вал вентилятора. К нижней части оси прикреплены заклепками тарель фрикциона (19). Для увеличения трения тарель обшита ферродом (21). В тарели имеются отверстия, через которые выбрасы-

вається наружу масло, попавшее на тарель через подшипники и бронзовые втулки оси вентилятора. Спиральная пружина фрикциона (10), упирающаяся одним концом в упорный подшипник (8), а другим концом в ролик подшипник (14), прижимает стальной диск турбинки к тарели фрикциона (19).

Кронштейн вентилятора (9) литой, алюминиевый. В середине он имеет цилиндрический прилив с фланцем, которым крепится к верхней части картера. С противоположной стороны, прилив имеет косой фланец, закрываемый крышкой с масляным штуцером, через который подается смазка к коническим шестерням. К центральному фланцу кронштейна на шпильках крепится алюминиевый стакан (11) с установленным в нем роликовым подшипником (14). От выпадания из стакана подшипник удерживается корпусом сальника (15), который крепится шпильками к стакану. В корпусе сальника помещен сальник (16), зажимаемый гайкой (17). Турбинка вентилятора вместе с приводом помещается внутри кожуха, изготовляемого из листового железа и имеющего форму улитки.

### 3. Работа вентилятора.

При установившемся режиме работы двигателя пружина фрикциона прижимает диск турбинки и тарели фрикциона с силой, вполне достаточной, чтобы турбинка не могла проскальзывать, а вращалась вместе с фрикционом с одинаковым числом оборотов. При резком же изменении числа оборотов двигателя турбинка под влиянием силы инерции будет стремиться сохранить скорость вращения, вызывая пробуксовку фрикциона. Сила пружины фрикциона должна обеспечить возможность этого пробуксовывания, т. е. сила трения между диском турбинки и тарелью фрикциона должна быть меньше силы инерции турбинки. Фрикционное соединение турбинки, при изменении оборотов двигателя, значительно уменьшает нагрузку на шестерни привода, предупреждая возможность их поломки.

### 4. Уход за системой охлаждения и неисправности ее.

Необходимо ежедневно через 5 часов работы двигателя смазывать автотом «Т» привод вентилятора через трубку между вторым и третьим цилиндрами двигателя, отвернув для этого пробку, закрывающую трубку.

Выслушивая двигатель, нужно обращать внимание на шум, сигнализирующий об ослаблении крепления стакана вентилятора. Через 50 часов работы двигателя (а также при наличии шума в приводе вентилятора) открыть нижний броневой люк, снять турбинку, проверить крепление стакана вентилятора. При сборке вентилятора обращать особое внимание на правильность сцепления шестерен привода и уравновешенность (балансировку) турбины вентилятора, нарушение чего вызывает ослабление крепления и разрушение стакана вентилятора.

Наиболее часто встречаются следующие неисправности:

а) двигатель перегревается, причиной чего являются: малые обороты, плохое качество смеси, неправильная установка зажигания (позднее), движение на малых передачах, загрязнение ребер цилиндров.

б) неправильная установка или износ шестерен передаточных валиков; неуравновешенность турбинки, что может вызвать ослабление крепления стакана и разрушение его.

### 5. Сборка вентилятора.

1. Напрессовать на коническую шестерню (4) шарикоподшипник (6).
2. Одеть шестерню (4) на валик (3), подложить шайбу, завернуть гайку и зашплинтовать.
3. Вставить собранный валик (3) в кронштейн вентилятора (9).
4. Напрессовать на коническую шестерню (2) шарикоподшипник (7).
5. Одеть шестерню (2) на шлицевой конец валика (3), положить шайбу, завернуть гайку и зашплинтовать.

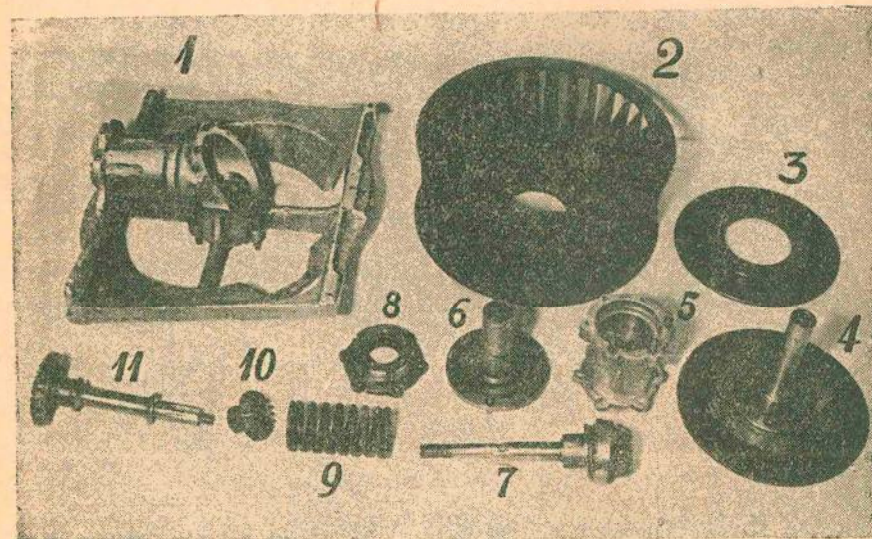


Рис. 19. Детали привода вентилятора.

1—кронштейн вентилятора, 2—турбинка вентилятора, 3—диск вентилятора, 4—тарель фрикциона, 5—стакан, 6—ось вентилятора, 7—вал вентилятора, 8—корпус сальника, 9—пружина, 10—ведомая шестерня вала привода, 11—вал привода вентилятора.

6. Одеть на вал вентилятора (12) прокладки, маслоотражатель и двухрядный шарикоподшипник (7) и закрепить гайкой.
7. Одеть упорный шарикоподшипник (8) и пружину (10).
8. Впрессовать в ось вентилятора две бронзовые втулки.
9. Соединить болтами ось вентилятора, турбину вентилятора и ведомый диск.
10. Положить в корпус сальника 3 кольца сальниковой набивки и нажимное кольцо; закрепить гайкой и зашплинтовать проволочным кольцом.
11. Одеть корпус сальника на ось вентилятора.
12. Впрессовать на ось вентилятора роликовый подшипник.
13. Впрессовать собранный валик (12) в кронштейн вентилятора.
14. Вставить и укрепить стакан (11) к кронштейну вентилятора.
15. Прикрепить корпус сальника к стакану. Под головки шпильки положить пружинные шайбы Гравэ.
16. Одеть на валик (12) ось фрикциона (18) и гайку закручивать до тех пор, пока сила сжатия пружины будет достаточной для передачи усилия с ведомого диска на тарель фрикциона.
17. Зашплинтовать гайку.

#### Контрольные вопросы.

1. Назначение системы охлаждения.
2. Назначение фрикциона вентилятора.
3. Назначение прокладок между цилиндрами.
4. В каком месте картера находится и как крепится валик привода вентилятора.
5. Как смазывается привод вентилятора.
6. Как отразится перегрев двигателя на его мощности.
7. Какое влияние оказывает на степень охлаждения двигателя загрязнение охлаждающих ребер цилиндров.
8. Как проверить работу системы охлаждения.
9. Укажите путь воздуха при работающем двигателе.
10. Можно ли регулировать давление пружины вентилятора и если можно, то как.
11. Перечислите неисправности системы охлаждения.

## ГЛАВА VI

### СИСТЕМА ПИТАНИЯ.

#### 1. Назначение и устройство системы питания.

Система питания обеспечивает приготовление и подачу в цилиндры двигателя рабочей смеси, состоящей из паров бензина и воздуха. Система питания включает: бак для бензина, бензиновый насос, карбюратор, трубопроводы и механизм управления питанием. (Рис. 20).

#### 2. Бензиновый бак.

Бак для бензина емкостью 182 литра изготовлен из листового железа. Бак помещается в моторном отделении, справа от мотора, от которого отделен сплошной стенкой. Для смягчения ударов под бак подложены войлочные прокладки. В крышке бака имеются два отверстия; заднее — с крышкой и фильтром служит для наливания бензина в бак, переднее — для сообщения бака с атмосферой. Для предупреждения выливания бензина из бака пробка воздушного отверстия внутри бака соединена с медной трубкой, идущей вдоль всего бака в заднюю часть его, где она согнута под прямым углом; трубка крепится к крышке бака. При таком сообщении бака с атмосферой, при любых наклонах танка, утечки бензина через трубку произойти не может. Для выпуска бензина из бака служит имеющееся в дне бака отверстие, закрываемое пробкой. В левой боковой стенке бака, в верхней ее части, установлен штуцер, к которому крепится бензопровод, подводящий бензин к бензиновому насосу (рис. 3). От штуцера во внутрь бака идет медная трубка, оканчивающаяся у дна, где она несколько выгнута. Через эту трубку происходит высасывание бензина из бака в насос. Для того, чтобы уменьшить колебание бензина при движении танка, бак имеет внутри две поперечные перегородки (7), у которых срезаны углы для сообщения между собою всех отсеков бака.

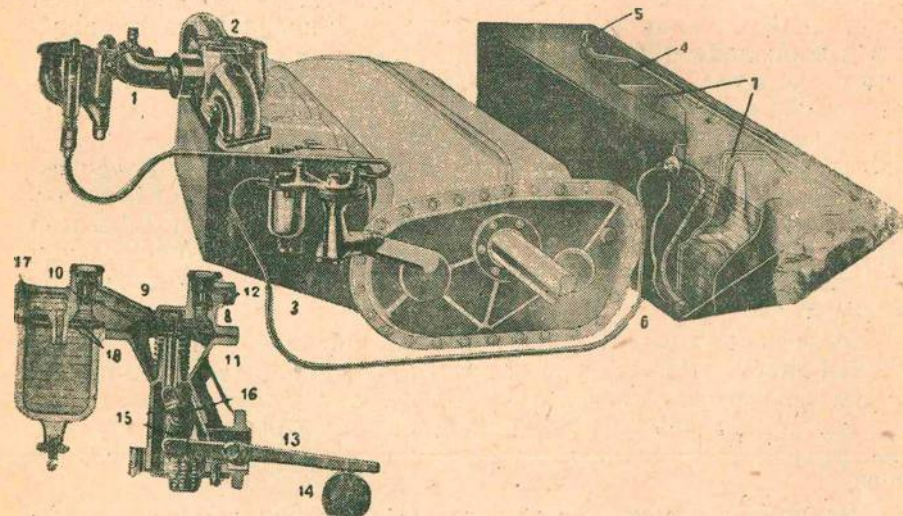


Рис. 20. Система подачи горючего.

1—карбюратор. 2—всасывающая труба, 3—бензиновая помпа, 4—Воздушная трубка, 5—воздушное отверстие, 6—заборная трубка, 7—перегородки, 8—поршень, 9—диафрагма, 10—всасывающий клапан, 11—пружина, 12—нагнетательный клапан, 13—рычаг, 14—эксцентрик на распред. валу, 15—рычажки, соединяющие шарнирами поршень с рычаг. 13, 16—упор от р. н.ч. углового расхожд. рычажков, 17—патрубок, 18—двойной фильтр.

### 3. Бензиновый насос.

Подача бензина из бака в поплавковую камеру карбюратора осуществляется бензиновым насосом диафрагменного типа, марки «АС». Насос расположен с левой стороны двигателя и укреплен к крышке коробки распределения. Устройство насоса представлено на рис. 20.

Работа насоса происходит следующим образом: через отверстие, имеющееся в крышке коробки распределения, проходит рычаг (13), один конец которого лежит на эксцентрик, укрепленном на конце распределительного вала, а другой связан через шарнирное соединение с диафрагмой (9) насоса. При работе двигателя, благодаря вращению распределительного вала, эксцентрик (14) поднимает лежащий на нем конец рычага (13), отчего другой конец рычага опускается вниз и выгибает середину диафрагмы вниз. В камере насоса, над диафрагмой, создается разрежение, благодаря чему открывается всасывающий клапан (10) насоса, и в камеру начинает поступать бензин из стеклянного стаканчика, укрепленного к корпусу насоса и представляющего отстойник. В камеру насоса бензин поступает, пройдя предварительно через двойной металлический сетчатый фильтр (18). По мере высасывания бензина из отстойника, в нем, в свою очередь, создается разрежение, благодаря чему в него будет поступать бензин из бензинового бака. Чтобы в отстойник не мог поступить воздух, отчего прекратится поступление бензина из бака, под стаканчик подкладывается пробковая прокладка. Когда эксцентрик и лежащий на нем конец рычага отклонятся вниз, другой конец рычага подыметя, и под действием пружины (11) диафрагма выгнется вверх. Сила этой пружины подобрана такой, чтобы не преодолевать давления иглы в поплавковой камере; поэтому диафрагма выгнется вверх и, тем самым, подать бензин в поплавковую камеру может только при открытом игольчатом клапане поплавковой камеры карбюратора. При нагнетании в карбюратор бензин проходит через автоматический клапан (12) и далее по бензопроводу течет в поплавковую камеру карбюратора.

Когда поплавковая камера наполнится бензином, и игольчатый клапан карбюратора прекратит доступ бензина в нее, пружина (11) не сможет выгнуть диафрагму вверх и будет оставаться сжатой до тех пор, пока игольчатый клапан карбюратора опять не откроется, что наступит при понижении уровня бензина в поплавковой камере.

Шарнирное соединение рычагов (15) служит для того, чтобы рычаг (13) не мог усилить действие пружины (11) и протолкнуть бензин в поплавковую камеру, когда она наполнена бензином до нормального уровня.

Для обеспечения постоянного соприкосновения рычага (13) с эксцентриком (14) служит спиральная пружина, прижимающая рычаг к эксцентрику.

### 4. Устройство карбюратора.

Карбюратором называется прибор, служащий для приготовления смеси из паров бензина и воздуха.

На танке Т-26 установлен карбюратор Клодель-Гобсон горизонтального типа (рис. 21, 22, 23).

Карбюратор состоит из (рис. 22): корпуса (1), поплавковой (7) и смесительной (2) камер, главного жиклера (24), жиклера холодного хода (8), экономайзера (18) и воздушной трубки (21).

Корпус карбюратора отлит из бронзы.

Поплавковая камера (7) имеет вид чашки и служит резервуаром для горючего, которое поддерживается в ней приблизительно на одном и том же уровне при помощи поплавка (8) и игольчатого клапана (9).

Бензин в поплавковую камеру поступает снизу через приемный штуцер (10), в котором имеется гнездо для игольчатого клапана, запирающего, при нормальном уровне, доступ бензина в поплавковую камеру. Для направления движения игольчатого клапана, в верхнюю часть поплавковой камеры ввернут колпачек, в котором ходит хвост клапана. На середине стержня клапана имеется утолщение с выточкой, в которую заходят концы рычажков поплавка, благодаря которым подымается или опускается клапан.

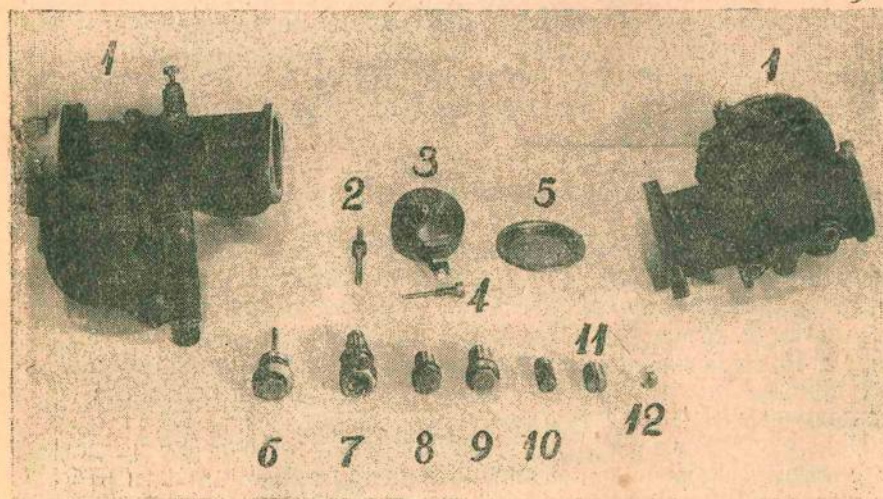


Рис. 21. Карбюратор Клодель-Гобсон и его детали.

1—общий вид карбюратора, 2—игольчатый клапан, 3—поплавок, 4—ось поплавка, 5—крышка поплавковой камеры, 6—трубочка жиклера холодного хода, 7—приемный штуцер, 8—жиклер экономайзера, 9—главный жиклер, 10—колпачек игольчатого клапана, 11—стопор диффузора, 12—регулирующий винт.

Поплавок изготовлен из тонкой латуни и имеет два рычажка для соединения с игольчатым клапаном. Рычажки просверлены для пропускания через них оси.

Сверху поплачковая камера закрывается латунной крышкой (17), прижатой пластинчатой пружиной, прикрепленной винтом к корпусу камеры. В крышке поплачковой камеры имеется маленькое отверстие для соединения поплачковой камеры с атмосферой.

Из поплачковой камеры бензин поступает одним каналом в колодец главного жиклера, а другим каналом в колодец экономайзера.

Главный жиклер (24) представляет собою навинтованную снаружи пробку, в которой имеется калиброванное отверстие, диаметром 1,8—1,9 мм. В колодце главного жиклера, выше его, имеется буртик, в который упирается трубка разряжения (11), имеющая в верхней своей части нарезку, которой она закрепляется в колодце. Трубка разряжения имеет 7 пар отверстий, через которые может поступать в трубку воздух, уменьшающий разряжение над главным жиклером, что уменьшает поступление бензина через него. Тормозящий истечение бензина из жиклера (24) воздух поступает через воздушную трубку (21), которая одним концом выходит наружу.

Сверху колодец закрывается навинтованной пробкой, в которой закреплена трубочка жиклера холостого хода (12), проходящая внутрь трубки разряжения. Трубочка жиклера холостого хода имеет в верхней части два отверстия для поступления из смесительной камеры во внутрь ее воздуха, при работе мотора на указанном жиклере. В пробке, в верхней части ее, просверлены крестообразно два сквозные отверстия, одно выше другого. Через эти отверстия горючее из жиклера холостого хода поступает в смесительную камеру карбюратора (2).

Жиклер холостого хода служит для образования горючей смеси при работе двигателя на холостом ходу, при малых нагрузках и при пуске его.

Устройство жиклера следующее: вверху смесительной камеры имеется прилив, в котором высверлен канал (14), соединяющий трубочку жиклера со смесительной камерой. Кроме того, в канале (14) имеется отверстие (15), через которое поступает наружный воздух. Количество подаваемого воздуха в канал можно изменять при помощи регулирующего винта (16). Закрывая отверстие (15), мы получаем более богатую смесь, и наоборот.

Экономайзер карбюратора Клодель-Гобсон представляет собою приспособление для повышения экономичности работы двигателя при работе его не на полной мощности—на прикрытом дросселе. При работе на таком режиме, на котором повышенная мощность не нужна, экономайзер обеспечивает образование слегка обедненной смеси, соответствующей экономичной работе двигателя. На полном же дросселе, при необходимости получения максимальной мощности, экономайзер производит обогащение смеси. Прибор

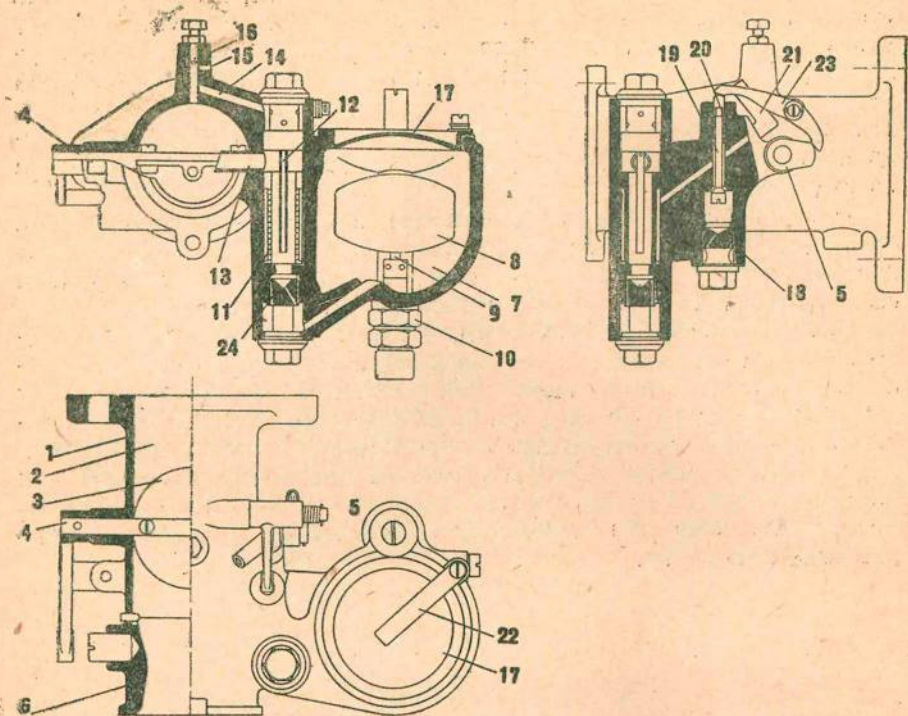


Рис. 22. Карбюратор Клодель-Гобсон; разрезы карбюратора.

- 1—картер карбюратора, 2—смесительная камера, 3—дроссельная заслонка, 4—ось дросселя, 5—кулачек дросселя, 6—Диффузор, 7—поплачковая камера, 8—поплавок, 9—игольчатый клапан, 10—приемный штуцер, 11—трубка разряжения, 12—трубка жиклера холостого хода, 13—форсунка, 14—канал жиклера холостого хода, 15—регулирующий воздушный канал, 16—регулирующий винт, 17—крышка поплачковой камеры, 18—жиклер экономайзера, 19—клапан экономайзера, 20—пружина клапана экономайзера, 21—воздушная трубка, 22—пластинчатая пружина, 23—двухплечий рычаг, 24—главный жиклер.

назван экономайзером потому, что он дает экономичную работу двигателя на средних нагрузках, на режиме, на котором двигатель работает чаще всего.

Экономайзер представляет собою клапан, через который поступает дополнительный бензин при подходе дросселя к полному открытию.

Угол поворота дросселя до начала работы экономайзера 46—47°.

Экономайзер работает следующим образом: бензин поступает из поплачковой камеры через жиклер экономайзера (18), в котором имеется калиброванное отверстие, в особый колодец; выходное отверстие из колодца закрывается подвесным клапаном (19), направляющая которого представляет канал, сообщающий колодец

экономайзера с воздушной трубкой (21). На навинтованную часть стержня клапана накручен колпачек, который выходит наружу через верхнее отверстие канала. На стержень клапана надета пружина (20), которая нижним концом упирается в кольцеобразный уступ канала, а верхним в кольцевой уступ, образованный колпачком. При сборке клапана пружина поджимается, поэтому она всегда поднимает клапан вверх и стремится держать его прижатым к своему седлу.

Смесительная камера (2) карбюратора расположена горизонтально с боку от поплавковой камеры. Смесительная камера крепится одним своим фланцем к всасывающей трубе, а другим соединяется с гибким шлангом воздушного патрубка.

Внутри смесительной камеры, на оси неподвижно укреплена дроссельная заслонка (3), регулирующая количество рабочей смеси, подаваемой в цилиндры. Дроссельная заслонка по диаметру имеет канал (21) (рис. 23), который при закрытом положении заслонки совпадает с выходным отверстием жиклера холостого хода. Кроме того, с одной стороны заслонка имеет отверстие (23) для входа воздуха из смесительной камеры, а с другой стороны выходное отверстие (22), через которое поступает рабочая смесь во всасывающую трубу.

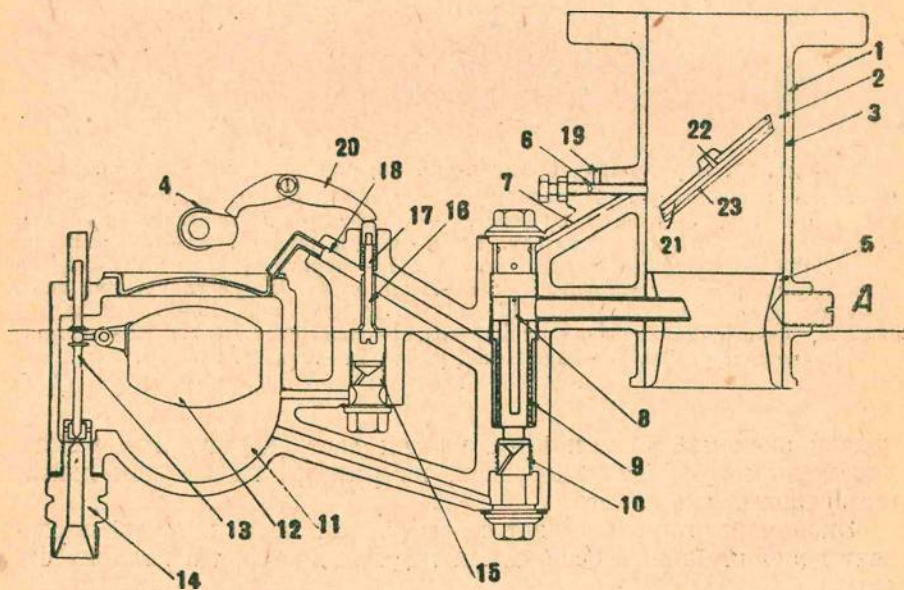


Рис. 23. Схема карбюратора Клодель-Гобсон.

1—картер карбюратора, 2—смесительная камера, 3—дроссельная заслонка, 4—кулачек дросселя, 5—диффузор, 6—регулирующий винт, 7—канал жиклера холостого хода, 8—трубка жиклера холостого хода, 9—трубка разрежения, 10—главный жиклер, 11—поплавковая камера, 12—поплавок, 13—игольчатый клапан, 14—приемный штуцер, 15—жиклер экономайзера, 16—клапан экономайзера, 17—пружина клапана экономайзера, 18—воздушная трубка, 19—регулирующий воздушный канал, 20—двухплечий рычаг.

Для установки дроссельной заслонки в стенках смесительной камеры просверлены два отверстия, в которых укреплены ось заслонки (4) (рис. 22). На одном конце оси неподвижно укреплен с помощью шпильки рычаг, соединяющийся с педалью акселератора, а на другом конце, тоже неподвижно, насажен кулачек (5).

При вращении оси дросселя (открытие заслонки) насаженный на ней кулачек поднимает один конец двухплечевого рычага (23), другой конец которого нажимает на стержень клапана экономайзера (19) и тем самым сообщает колодец его с воздушной трубкой. Двухплечий рычаг укреплен на оси, ввернутой в стенку смесительной камеры.

На боковой стенке камеры имеется прилив с навинтованным отверстием, в которое ввертывается винт, регулирующий величину зазора при закрытии дросселя.

Для лучшего распыления бензина, вытекающего из главного жиклера, внутри смесительной камеры установлен диффузор (5), укрепленный при помощи винта к корпусу карбюратора.

Благодаря имеющемуся сужению скорость воздуха в диффузоре повышается, а тем самым усиливается высасывающее и распыляющее действие воздуха. К диффузору, в самом узком месте его, подводится форсунка (13), по которой высасывается бензин из колодца главного жиклера в смесительную камеру.

## 5. Работа карбюратора.

Если в поплавковой камере нет бензина, то поплавок от собственного веса опустится вниз и своими рычажками откроет игольчатый клапан; таким образом будет открыт доступ бензина в поплавковую камеру. При поступлении бензина в поплавковую камеру поплавок будет всплывать, опускать игольчатый клапан вниз и тем самым закрывать доступ бензина в поплавковую камеру. С поплавковой камерой сообщаются главный жиклер и экономайзер; поэтому бензин из поплавковой камеры заполнит колодец экономайзера до клапана, а в колодце главного жиклера будут затоплены: главный жиклер, выходное отверстие воздушной трубки и все отверстия трубки разрежения. Уровень бензина в поплавковой камере, в колодцах главного жиклера и экономайзера будет одинаковый.

Пуск двигателя. При пуске двигателя бензин в смесительную камеру поступает через жиклер холостого хода, выходное отверстие которого совпадает с местом соприкосновения дроссельной заслонки стенки смесительной камеры.

Пуск двигателя производится обычно при чуть-чуть открытой дроссельной заслонке. При таком положении заслонки, во время такта всасывания в одном из цилиндров воздух во всасывающую трубу двигателя будет поступать четырьмя путями, а именно (рис. 23): а) через щель между дросселем и заслонкой, канал (21) камеры, б) через отверстие (23) в дроссельной заслонке, канал (21)

и отверстие (22); в) через форсунку поступит в трубочку жиклера холостого хода (8) и далее через канал (7) в смесительную камеру; и, наконец, г) через регулируемое винтом (6) отверстие (19). Бензин же будет высасываться из колодца по трубочке (8), перемешиваться с проходящим через нее воздухом и в виде эмульсии выходить через жиклер, обедняясь воздухом, поступающим через отверстие (19). При выходе из жиклера эта эмульсия будет еще раз распыляться и обедняться воздухом, проходящим между дросселем и стенками камеры и через отверстие в дросселе.

При пуске мотора карбюратор дает богатую смесь, благодаря чему облегчается пуск мотора. Качество смеси можно отрегулировать, закрывая больше или меньше регулируемое отверстие (19).

Благодаря наличию в дроссельной заслонке канала (21) и двух отверстий (22 и 23) пуск мотора возможен и при совершенно закрытом дросселе. Тогда эмульсия из жиклера холостого хода поступит в канал (21), здесь обеднится воздухом, который поступит через отверстие (23) и выйдет через отверстие (22). Таким образом работа мотора на холостом ходу возможна при совершенно закрытой дроссельной заслонке.

Так как, по мере открытия дроссельной заслонки, скорость воздуха и разрежение около выходного отверстия жиклера холостого хода будут падать, то станет уменьшаться также и поступление бензина через этот жиклер, почему при пуске двигателя в ход не нужно дроссель открывать на большой угол.

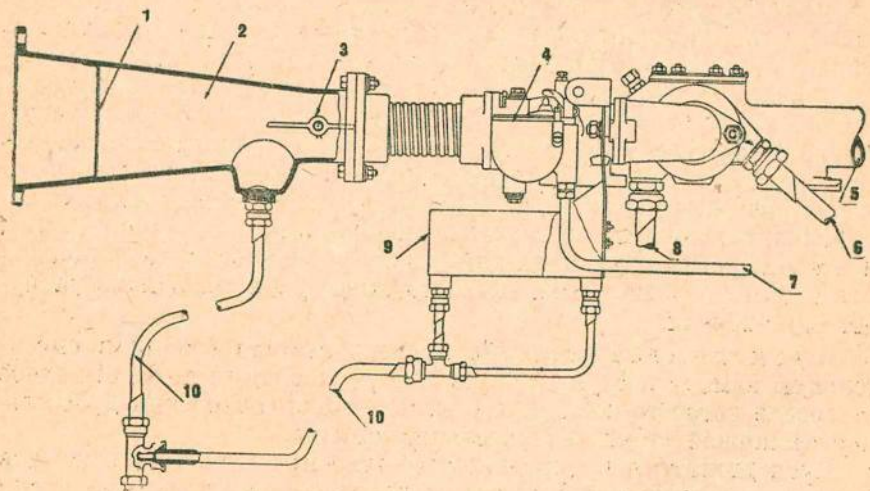


Рис. 24. Система питания. Воздушный трубопровод.

1—сетка фильтра, 2—всасывающая труба, 3—воздушная заслонка, 4—карбюратор, 5—всасывающая труба, 6, 8—трубки для подогрева рабочей смеси отработанными газами, 7—бензино-провод, 9—поддон, 10—сливные трубки.

Средняя нагрузка. При дальнейшем увеличении открытия дросселя окорость воздуха и разрежение у устья жиклера холостого хода выравниваются с таковым у форсунки главного жиклера, почему жиклер холостого хода прекращает свою работу, а поступление бензина в смесительную камеру начинает происходить через форсунку главного жиклера. По мере увеличения разрежения у устья жиклера, истечение бензина из колодца главного жиклера увеличивается. Так как поступление бензина в колодец главного жиклера ограничивается калиброванным отверстием, имеющимся в самом жиклере, а расход его возрастает, уровень бензина в колодце главного жиклера понижается, открывая верхние отверстия трубки разрежения, сообщающие ее через воздушную трубку с наружным воздухом. Поступающий в трубку разрежения воздух ослабляет в ней разрежение и тем самым сдерживает поступление бензина через главный жиклер, предупреждая возможность обогащения смеси. Получается рабочая смесь, соответствующая наиболее экономичной работе двигателя, что происходит в том случае, когда смесь имеет около 10% избытка воздуха.

Полная нагрузка. При переходе от средних нагрузок к большим открытие дросселя увеличивается, разрежение как в диффузоре, так и в колодце главного жиклера возрастает, уровень бензина в трубке разрежения понижается, отчего открывается в ней большее число отверстий, и увеличивается поступление воздуха через воздушную трубку, благодаря чему смесь становится более бедной.

Когда надо получить от двигателя полную мощность, дроссель открывается полностью, кулачек (4), сидящий на оси дросселя, через двухплечий рычаг (20) нажимает стержень запорного клапана экономайзера (16), открывает его, и в трубку разрежения начинает поступать уже не воздух, а эмульсия, обогащающая рабочую смесь, увеличивая тем самым мощность двигателя. Следовательно, при полной мощности двигателя, бензин поступает через главный жиклер и жиклер экономайзера.

Максимальную свою мощность мотор развивает в том случае, когда он работает на богатой смеси с недостатком воздуха примерно 10—12%.

При резком открытии дросселя быстро создается большое разрежение в диффузоре, благодаря чему ускорение воздуха получается больше ускорения бензина, смесь обедняется, вызывая чихание двигателя и даже глушение его. Поэтому резко открывать заслонку не рекомендуется.

## 6. Регулировка карбюратора.

Для регулировки качества смеси при холостом ходе двигателя служит винт (6) (рис. 23), ввертыванием или вывертыванием которого изменяется количество воздуха, проходящего через отверстие (19). При увеличении доступа воздуха жиклер холостого хода дает

более бедную смесь, а при уменьшении доступа воздуха более богатую смесь.

Для регулировки работы двигателя на холостом ходу служит регулировочный винт, упирающийся в рычаг дросселя, завертыванием которого устанавливается такое открытие дросселя, при котором двигатель работает вполне устойчиво на малых оборотах. Жиклер холостого хода нужно регулировать после нормального прогрева двигателя.

### 7. Разборка и сборка карбюратора.

Для того, чтобы разобрать карбюратор, нужно:

1. Отвернуть штуцер бензинопровода.
2. Снять крышку поплавковой камеры, отводя пружинную защелку в сторону.
3. Вывернуть ось поплавка.
4. Вынуть поплавок.
5. Вынуть игольчатый клапан через отверстие для штуцера бензинопровода.
6. Отвернуть пробку с трубкой жиклера холостого хода.
7. Вывернуть трубку разряжения через отверстие вынутой пробки.
8. Отвернуть главный жиклер.
9. Отвернуть жиклер экономайзера.
10. Через отверстие жиклера экономайзера вынуть клапан экономайзера.

Сборка карбюратора производится в обратном порядке. При снятии жиклеров и штуцера бензинопровода и постановки их на место следить за целостью фибровых прокладок.

### 8. Трубопроводы.

В систему питания входят следующие трубопроводы:

1. Трубопровод для бензина (бензинопровод).
2. Трубопровод для воздуха.
3. Трубопровод для газовой смеси:

- а) всасывающий трубопровод;
- б) выпускной трубопровод с глушителем.

Бензопровод служит для соединения бензинового бака с насосом и далее с карбюратором.

Бензопровод изготовлен из тонкой латунной трубки.

Воздушный трубопровод (рис. 24) служит для подвода воздуха к карбюратору. Воздух для смеси берется из боевого отделения танка, благодаря чему усиливается вентиляция танка и уменьшается засорение пылью рабочей смеси. В воздушном трубопроводе помещается воздушная заслонка (3); закрывая ее, можно

обогатить смесь, поступающую в цилиндры, чем пользуются при пуске холодного двигателя в ход.

Всасывающий трубопровод (рис. 25) служит для подвода газовой смеси от карбюратора до впускного клапана.

Трубопровод изготовлен из алюминия; он имеет патрубки для крепления к цилиндрам и фланец для присоединения к нему карбюратора: средняя часть трубопровода имеет двойные стенки, образуя камеру подогрева смеси (4). Подогрев смеси производится отработанными газами. К камере подогрева подходят две трубки; по одной из них подводятся отработанные газы, которые, пройдя по камере, нагревают ее и уходят по другой. Для плотного присоединения трубопровода к цилиндрам двигателя под фланцы его кладутся медноазбестовые прокладки при соединении его с цилиндрами.

Выпускной трубопровод (рис. 23) служит для отвода отработанных газов от выпускного клапана в атмосферу. Трубопровод отлит из чугуна и состоит из двух труб — трубы первого и второго цилиндров и трубы третьего и четвертого цилиндров, соединяющихся между собой при помощи входа конца одной в другую. Рядом с патрубком второго цилиндра имеется штуцер, на котором укрепляется трубка (2), отводящая отработавшие газы в камеру подогрева рабочей смеси.

Крепление выхлопного трубопровода к цилиндрам уплотнено медно-азбестовыми прокладками.

Для уменьшения шума, производимого отработанными газами при выходе их наружу, служит глушитель (4).

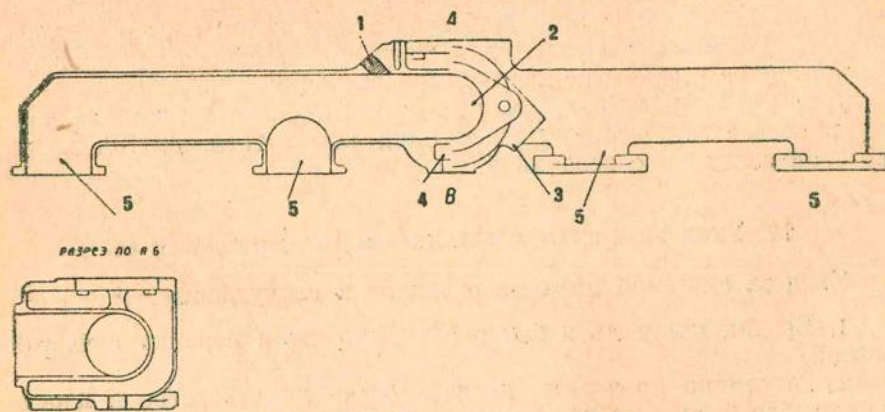


Рис. 25. Всасывающая труба.

- 1—отверстие пробки для заливки бензина, 2—фланец крышки воздушной трубы, 3—трубка отвода подогревающихся газов, 4—камера подогрева отработавшими газами, 5—фланец крепления трубы к двигателю.



Глушитель изготовлен из листового железа и имеет цилиндрическую форму. Состоит он из наружного кожуха и внутренней трубы, имеющей отверстия. Внутри труба глушителя разделена поперечной перегородкой. К выходному концу глушителя присоединяется с помощью фланца концевая чугунная труба (10). Оперативные газы, имеющие очень высокую температуру и давление больше атмосферного, поступают из выпускной трубы в первую половину внутренней трубы глушителя, выходят через отверстия под кожух, огибая перегородки, проходят во вторую половину внутренней трубы, проходят опять целый ряд отверстий, и затем через концевую трубу выходят наружу. При переходе из внутренней трубы под кожух и обратно в трубу газы охлаждаются, теряют давление и выходят в атмосферу с меньшей скоростью.

Глушитель расположен поперек оси машины и крепится к кормовой ее части на кронштейнах.

### 9. Механизм управления питанием.

Механизм управления питанием состоит из находящейся под правой ногой водителя педали акселератора, поперечной тяги, длинной продольной тяги, наклонной продольной тяги и системы рычагов.

Педаль акселератора изготовлена за одно целое с поперечной тягой, проходящей снизу коробки передач и идущей к левому борту танка. К выгнутому концу этой поперечной тяги крепится один конец пружины, другой конец ее укреплен к полу танка. Пружина служит для возвращения педали акселератора в исходное положение. Рядом с пружиной к поперечной тяге крепится на шарнире выгнутая продольная тяга, которая шарнирно соединена с длинной тягой, идущей через боевое отделение танка. В моторном отделении к этой продольной тяге крепится, также шарнирно, наклонная тяга, которая через систему рычагов производит открытие и закрытие дроссельной заслонки.

Для управления открытием и закрытием воздушной заслонки в боевое отделение выведен один конец тяги, другой конец которой соединен с заслонкой.

### 10. Уход за системой питания и неисправности ее.

Уход за системой питания сводится к следующему:

1. Бензин наливать в бак необходимо через воронку с частой сеткой.

2. Регулярно проверять, не засорилось ли отверстие в передней пробке бака, сообщающее бак с атмосферой.

3. Ежедневно производить чистку отстойника бензинового насоса, для чего нужно отвернуть рифленую гайку снизу стаканчика отстойника, отвести в сторону держатель стаканчика и вы-

нуть стаканчик вместе с фильтром. Фильтр и стаканчик промыть бензином, а затем установить на место.

4. Регулярно проверять плотность соединения крышки с корпусом насоса и крепление насоса к картеру двигателя.

5. Раз в месяц производить чистку клапанов насоса, для чего нужно вывернуть пробки, под которыми находятся пружины и клапаны, вынуть последние и промыть бензином. При очистке клапанов обращаться с ними осторожно, чтобы не повредить поверхности. После очистки установить клапаны в гнезда; клапаны должны плотно прилегать к гнездам своими полированными плоскостями.

6. Регулярно производить чистку поплавковой камеры, главного жиклера, экономайзера и жиклера холостого хода.

7. Регулярно проверять крепление карбюратора к впускной трубе.

8. Регулярно смазывать все соединения тяг педали акселератора.

Неисправности системы питания.

Неудовлетворительное действие системы питания заключается в образовании рабочей смеси плохого качества, вследствие чего двигатель или работает плохо, или вовсе останавливается.

Неудовлетворительная работа системы питания может быть вызвана неисправностью бензинового бака, бензинового насоса, трубопроводов и карбюратора.

Неисправности бензинового бака могут быть — или засорение бака или образование течи. Чтобы избежать появления первой неисправности, необходимо периодически сливать через спускную пробку остатки бензина с последующей промывкой бака; при обнаружении же течи в баке необходимо немедленно произвести запайку места течи.

Бензиновый насос может вызвать неправильную работу двигателя из-за следующих неисправностей:

- а) неплотность пробковой прокладки;
- б) неплотность диафрагмы;
- в) неплотное прилегание клапанов к седлам.

При неплотном прилегании пробковой прокладки во время всасывающего действия насоса происходит подсос воздуха, что может прекратить поступление бензина из бака.

Неплотность крепления диафрагмы может быть вызвана неравномерной затяжкой винтов крепления крышки насоса. Неплотное прилегание клапанов к своим седлам вызывает падение производительности насоса; поэтому необходимо вынуть клапаны, просмотреть их и очистить от грязи.

Неисправности трубопроводов заключаются как в засорении бензопровода, так и в неплотном соединении трубопроводов.

При неудовлетворительной работе карбюратора может получиться или слишком бедная смесь или слишком богатая.

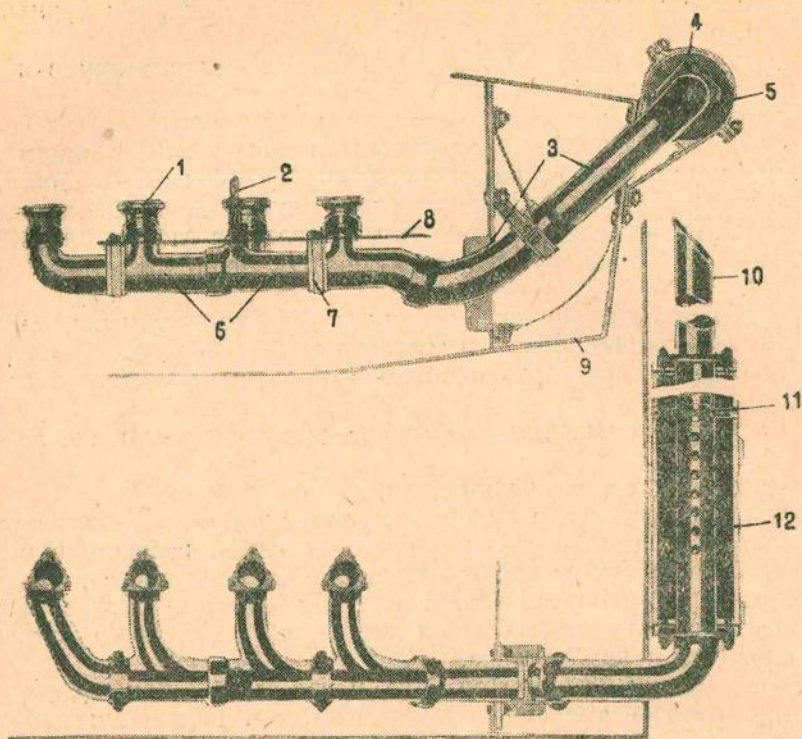


Рис. 26. Выхлопная труба и глушитель.

1—фланец для крепления к цилиндрам, 2—трубка для подогрева рабочей смеси, 3—соединительное колено, 4—глушитель, 5—фланец, 6—колено выхлопной трубы. 7—стремянки для крепления трубы и улитки, 8—дно улитки, 9—броня, 10—концевая труба глушителя, 11—перегородка, 12—кожух.

При слишком бедной смеси будет чихание карбюратора, при слишком богатой смеси в глушителе слышны выстрелы.

Механические повреждения карбюратора, от которых получается обеднение смеси, следующие:

- а) засорение жиклеров;
- б) заедание игельчатого клапана в закрытом положении.

При засорении жиклеров, последние необходимо вывернуть и продуть или прочистить; при этом необходимо соблюдать осторожность, чтобы не изменить калиброванного отверстия жиклера.

Обогащение смеси может быть вызвано:

- а) неплотностью игельчатого клапана — клапан пропускает бензин;
- б) заедание игельчатого клапана в открытом положении;

- в) заедание клапана экономайзера в открытом положении;
- г) протекание поплавка;
- д) разработка направляющей экономайзера.

Если игельчатый клапан пропускает бензин, то уровень бензина в поплавковой камере повышается; необходимо произвести притирку клапана к седлу.

Если в поплавке образовалась течь, то бензин будет входить во внутрь поплавка, отчего вес поплавка увеличится. В результате уровень бензина повысится. Для устранения течи поплавков необходимо запаять.

### Контрольные вопросы.

1. Назначение системы питания.
2. Какие приборы входят в систему питания.
3. Где расположены бензобак, насос, карбюратор.
4. Назовите все части (детали) карбюратора и их назначение.
5. Сколько жиклеров в карбюраторе, и где они расположены.
6. Укажите, как поступает воздух в карбюратор.
7. Объясните, как работает карбюратор при пуске, на средних и больших нагрузках.
8. Назначение экономайзера.
9. Устройство бензинового бака, его укрепление и емкость.
10. Назначение, устройство и работа бензинового насоса.
11. Сколько фильтров в системе питания, и где они расположены.
12. Какой бензин применяется для Т-26.
13. Сколько расходует горючего танк в течение часа работы и на один километр пути.
14. На какое расстояние хватает запражки в различных условиях.
15. Как часто и как надо чистить фильтры.
16. Перечислите возможные причины богатой и бедной смеси, и как устранить эти причины.
17. Какие могут быть последствия при работе на слишком богатой смеси.
18. Можно ли водителю увеличивать отверстия в жиклерах.
19. Как отразится на работе двигателя неплотность крепления карбюратора к всасывающей трубе.
20. Назначение воздушной заслонки, и где она помещается.
21. Что присоединяется к штуцеру, находящемуся на выпускной трубе рядом с патрубком второго цилиндра, и для чего.
22. Из каких основных частей состоит глушитель.

## ГЛАВА VII

### СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ.

#### 1. Назначение системы зажигания.

Назначение системы зажигания — производить зажигание рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Воспламенение рабочей смеси в двигателях внутреннего сгорания, работающих на бензине, производится при помощи электрической искры, которая, проскакивая между электродами запальной свечи, зажигает эту смесь.

Электрический ток, дающий искру между электродами свечи, имеет высокое напряжение — 10—15 тысяч вольт.

В двигателях Т-26 зажигание производится током от магнето Б.С.4.П завода АТЭ.

Приборы, служащие для получения искры в цилиндрах двигателя, следующие: пусковое магнето, рабочее магнето, провода и свечи (рис. 27, 28 и 29).

#### 2. Устройство магнето.

Магнето представляет собою электрический аппарат, который, во-первых, превращает механическую работу вращения в электрическую энергию; во-вторых, полученный ток низкого напряжения преобразовывает в ток высокого напряжения и в третьих, распределяет ток высокого напряжения по свечам.

Магнето состоит из следующих главных частей:

1. Корпуса с полюсными наконечниками.
2. Вращающегося магнита.
3. Индукционной катушки (трансформатора) с конденсатором.
4. Прерывателя тока низкого напряжения.
5. Распределителя тока высокого напряжения.

Кроме того, магнето имеет.

6. Выключатель зажигания.

Корпус магнето изготовлен из алюминиевого сплава (диамагнитного металла); он служит для соединения всех деталей магнето.

Внутренняя полость корпуса вертикальной перегородкой делится на две части — переднюю и заднюю. В передней части корпуса помещаются магнит и два полюсных наконечника, в задней части — кулачек и прерыватель. Передний торец корпуса имеет заточку для направляющего бортика передней крышки, которая крепится к корпусу 4-мя винтами. Внизу полость имеет

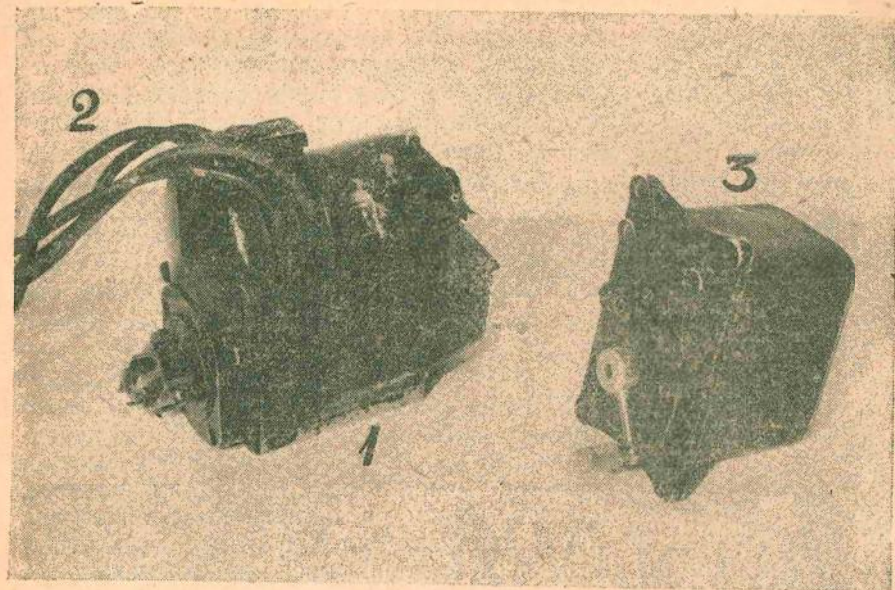


Рис. 27. Рабочее и пусковое магнето; общие виды.  
1—рабочее магнето, 2—провода к свечам, 3—пусковое магнето.

три канала, через которые вытекает наружу масло, стекающее от подшипников вала магнита. Около вертикальной перегородки корпуса имеются два горизонтальных выступа, в которые упираются нижними концами полюсные наконечники. Вертикальная перегородка имеет отверстие, в которое впрессовывается наружная обойма заднего шарикового подшипника магнита. Под обойму кладется изоляционная прокладка, электрически отделяющая подшипник от корпуса.

Со стороны задней полости корпуса перегородка имеет кольцевой выступ, внутрь которого впрессовывается бронзовое кольцо, куда входит кольцевой выступ бронзового основания прерывателя.

В боковых стенках корпуса, над перегородкой, имеются два углубления, куда входят концы маслоподводящих трубочек крышки магнето; по этим углублениям подводится смазка к шариковому подшипнику магнита.

Полость, в которой помещается прерыватель, снабжена радиальными отверстиями для отвода масла.

Сверху на корпус закрепляется тонкая пертинаксовая пластинка. Рядом с пластинкой в корпусе имеются два штифта, служащие для правильной установки кожуха магнето.

Полюсные наконечники изготовлены из тонких полос мягкого железа, изолированных между собою окалиной на их поверхности. Изготовление полюсных наконечников из отдельных изолированных полос необходимо для борьбы с токами Фуко, образующимися в наконечниках от постоянных перемагничиваний их. Токи Фуко препятствуют изменению магнитного поля, создаваемого током первичной обмотки, и тем самым уменьшают величину напряжения во вторичной обмотке.

Верхние торцы и внутренние края пластин сверху пришлифованы для лучшего контакта с сердечником катушки. Нижняя половина каждого наконечника изнутри пришлифована по окружности для уменьшения межжелезного пространства между наконечником и магнитом.

Кожух магнето алюминиевый; спереди он имеет фланец, в торец которого, в две канавки, запрессован плетеный просаленный шнур из хлопчатобумажных ниток, увеличивающий герметичность внутренней полости магнето. Сверху фланец имеет выступ, который входит в углубление крышки распределителя магнето, закрепляя кожух на магнето. Снизу на кожухе имеются гнезда для установочных штифтов корпуса. Рядом с этими гнездами в кожухе имеются отверстия для винтов, укрепляющих кожух на корпусе. Снаружи сверху кожух имеет масленку, от которой отходят две бронзовые трубочки, вделанные в стенке кожуха и подводящие масло к углублениям в перегородке корпуса. Задняя стенка кожуха снизу имеет полукруглый вырез для верхней крышки прерывателя. Над вырезом в кожухе укреплен втулка, в которую ввертывается фибровая гайка, где укрепляется провод выключателя магнето. На оси втулки укрепляется защелка верхней крышки прерывателя.

Верхняя крышка прерывателя алюминиевая, сверху полукруглая; в торце она имеет канавку для просаленного шнура, увеличивающего герметичность внутренней полости магнето.

Передняя крышка корпуса алюминиевая, внутри она имеет углубление. В нижнюю часть этого углубления запрессовывается наружная обойма переднего шарикового подшипника якоря, под которую положена изолирующая прокладка, электрически отделяющая подшипник от корпуса. Вокруг обоймы шарикового подшипника поставлена фигурная шайба, под которую положен войлок для удержания смазки. Шайба закрепляется керновкой алюминиевого выступа. Вокруг углубления сделан бортик для плотного соединения с корпусом магнето.

В верхней части углубления, в середине его, крепится 4-мя винтами ось распределительной шестерни магнето. Между двумя нижними винтами имеется паз, в который укладывается фетровый фитиль, соединяющийся одним концом с войлочной набивкой под фасонной шайбой, а другим концом вставляющийся во внутрь полости оси распределительной шестерни.

Масло из масленки поступает по вертикальному каналу на

середину фитиля, откуда оно стекает как во внутрь оси шестерни, так и в войлочную набивку под фасонной шайбой.

Вокруг верхнего углубления станины, в две канавки вложен просаленный шнур. Ниже в станине укреплены две гладкие шпильки, на которые упираются стабилизирующие секторы распределителей; для этой же цели в верхней части станины укреплены еще одна шпилька. Крепится крышка к корпусу 4-мя винтами, головки которых входят в станину вплотай.

Вращающийся магнит изготовлен из специальной стали и представляет собою искусственный постоянный магнит. В торец передней (широкой) части закреплена цапфа, на которую одевается на шпонке цилиндрическая шестерня, имеющая 44 зуба; рядом с шестерней на цапфу насаживается внутренняя обойма шарикового подшипника. За обоймой цапфа сведена на конус, на котором имеется канавка для шпонки. На этот конец цапфы надевается крышка муфты автоматического изменения момента зажигания; конец цапфы навинтован для гайки, закрепляющей крышку муфты на нем. Задние концы магнита более тонкие, на них надеваются тонкие пластинки из мягкого железа, изолированные между собою. Применением пластинчатых полюсных наконечников магнита достигается более значительная скорость изменения магнитного потока, так как уменьшаются потери на токи Фуко.

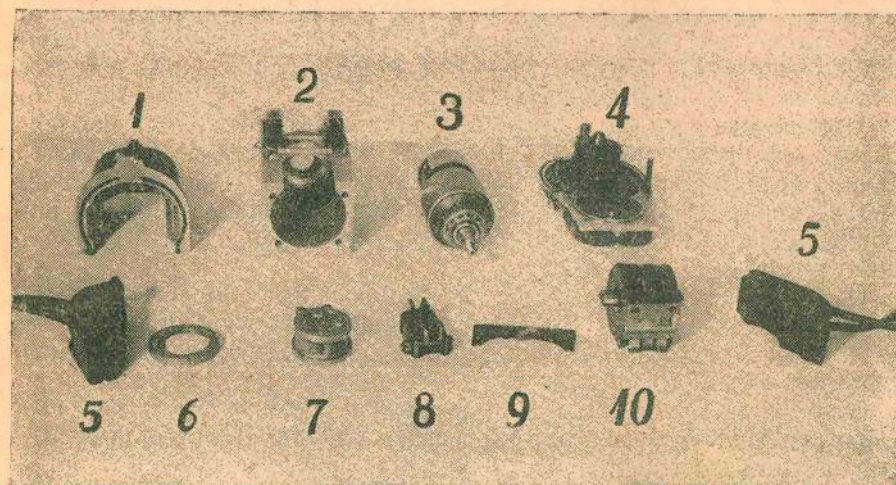


Рис. 28. Детали магнето.

1—кожух, 2—корпус, 3—вращающийся магнит, 4—передняя крышка корпуса, 5—распределительный сегмент, 6—кольцо прерывателя, 7—прерыватель, 8—корпус соединительной муфты, 9—крышка прерывателя, 10—индукционная катушка.

К торцу магнита прикрепляется 4-мя медными винтами бронзовая диамагнитная круглая накладка. Накладка в середине имеет цапфу, на которую надеваются задний шариковый подшипник магнита и кулачек прерывателя, имеющий два выступа. Кулачек насаживается на шпонку и закрепляется винтом, ввинчиваемым в торец цапфы.

Индукционная катушка (трансформатор) служит для получения индуктированного тока низкого напряжения и преобразования его в ток высокого напряжения. Она состоит из сердечника, первичной обмотки, конденсатора, вторичной обмотки и контактной пластины.

Сердечник изготовлен из железных пластин, изолированных между собою. Концы сердечника, выходящие наружу, снизу срезаются для плотного прилегания к полюсным наконечникам, на которых катушка закрепляется 2-мя винтами.

Первичная обмотка намотана на сердечник катушки, она имеет около 160—170 витков толстой медной проволоки, диаметром около 1 мм. Начало ее припаяно к сердечнику, а конец выведен наружу катушки и припаян к контактной пластине, изолированной от массы.

Параллельно контактам прерывателя в первичную обмотку включен конденсатор, назначение которого поглощать ток самоиндукции, появляющийся в первичной обмотке в момент разрыва контактов прерывателя.

Конденсатор состоит из двух длинных станиоловых лент, изолированных между собою специальным лаком. Ленты концентрически навиты на первичную обмотку. Одна лента соединена с сердечником катушки, а через него с массой, а другая лента соединяется шиной, проложенной под концом первичной обмотки с контактной пластиной катушки.

Вторичная обмотка намотана сверху лент (обкладок) конденсатора; она имеет около 13 000 витков тонкой медной проволоки. Начало ее припаяно к первичной обмотке около конца последней. Конец вторичной обмотки припаян к центральному контакту катушки, расположенному по середине передней части катушки, снаружи ее.

Снаружи катушка обмотана лентой из материи в несколько слоев и пролакирована. По бокам катушка имеет щеки из перги-накса. К задним частям щек прикреплены латунная контактная пластина.

Контактная пластина четырехугольная, сверху имеет два вырезанных и отогнутых ушка, которыми она прикрывается к щекам катушки. В средней части пластина изогнута для упругости. К внутренней ее поверхности прикрепляются три, наложенные одна на другую, тонкие медные пластинки. Пластинки на 3/4 своей длины разрезаны на 3 части; концы пластин загнуты кверху; загнутые концы образуют контактные щетки, которыми пластины соприкасаются с основанием наковальни прерывателя. Налож-

женные пластинки щеток создают значительную эластичность, обеспечивающую хороший контакт с наковальной прерывателя.

Прерыватель служит для быстрого размыкания и замыкания первичной цепи, благодаря чему во вторичной обмотке индуктируется ток высокого напряжения. Прерыватель состоит из основания прерывателя, наковальни и молоточка с пружиной.

Основание прерывателя представляет собою бронзовый диск, который поперечным вырезом делится на две части — переднюю и заднюю. Сверху передней диск имеет четырех-угольную стойку, к которой прикрепляется наковальня. Под наковальню помещаются две тонкие и одна толстая изолированные прокладки, электрически отделяющие наковальню от массы. Для той же цели под головки винтов, укрепляющих наковальню, кладутся тоже изоляционные прокладки.

Снизу к диску прерывателя прикрепляется фетровая набивка, служащая для смазки кулачка.

Задний диск имеет два направляющих штифта для крышки прерывателя, последняя крепится к диску одним винтом.

Наковальня бронзовая; ее планка имеет два отверстия, куда вставляются эбонитовые втулочки, изолирующие винты, которыми прикрепляется наковальня к диску прерывателя.

Наковальня имеет два отростка: в один из них (правый) ввинчивается неподвижный, но регулируемый контакт прерывателя, в другой (левый отросток) вставлена эластичная подушка, ограничивающая отход молоточка.

Молоточек изготовлен из алюминия. Он помещается в прорези между передней и задней частью диска прерывателя. В средней своей части молоточек просверлен для пропуска оси, укрепленной в диске; на этой оси молоточек качается.

Нижняя часть молоточка изогнута; на конце ее имеется фибровая вставка, на которую нажимает кулачек при вращении магнита магнето.

В верхнюю часть молоточка ввинчивается другой контакт прерывателя — подвижной, но не регулируемый.

Контактные винты прерывателя изготовлены из стали, на их головки напаяны контакты из сплава, состоящего на 80 % из платины и 20 % иридия.

К верхней части молоточка прикрепляется один конец плоской пружины, другой конец которой крепится к диску. Пружина прижимает контакт молоточка к контакту наковальни. Сила нажатия пружины около 700—800 грамм. Пружина имеет два пера — верхнее длинное и нижнее короткое. Прерыватель закрепляется в корпусе магнето при помощи удерживающего кольца, которое крепится к корпусу головками двух винтов, ввинчивающихся в заднюю стенку корпуса.

Распределитель служит для распределения тока высокого напряжения по свечам соответствующих цилиндров.

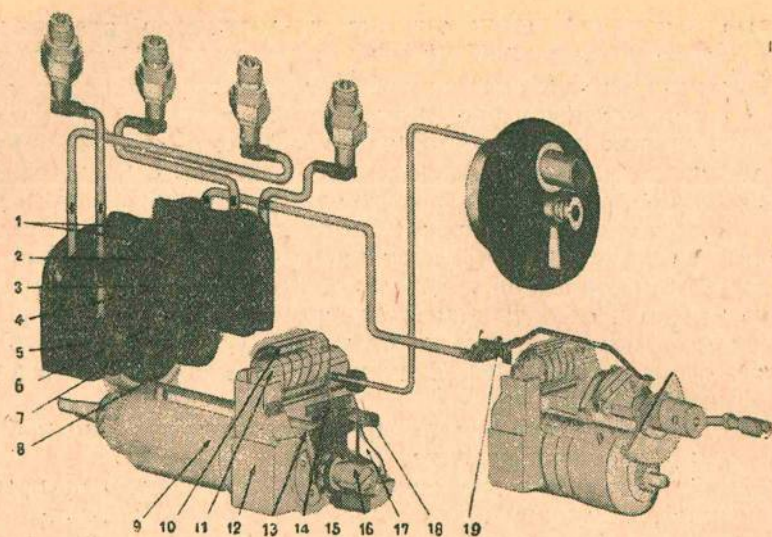


Рис. 29. Система зажигания, монтажная схема.

1—правый и левый сектора, 2—контакт от пускового магнето 3—рабочие контакты барабана, 4—пусковой контакт барабана, 5—кольца барабана распределителя, 6—барабан-распределитель, 7—рабочие контакты секторов, 8—уголек барабана-распределителя, 9—«корь-магнит, 10—обкладка конденсатора, 11—сердечник катушки, 12—неподвижные на полюсники, 13—подвижные на полюсники, 14—контактная планка, 15—контактный винт, 16—кулачковая шайба, 17—молоточек прерывателя, 18—наковальня прерывателя, 19—зажим к ключу.

Распределитель состоит из следующих частей: барабана, распределительной шестерни, сегментов и крышки.

Барабан распределителя изготовлен из стабилита. Внутри барабана укреплен медная втулка, в которой находится угольный контакт. От угольного контакта наружу барабана выведены два медных контакта (более широких). Помимо двух указанных контактов, на барабане имеются еще два узких контакта, находящиеся рядом с первым (попарно). Последние соединены скобкой внутри барабана с медным кольцом, опоясывающим барабан.

Ток высокого напряжения от трансформатора магнето поступает на угольный контакт, медную втулку, далее поступает к наружным контактам барабана, с которых он, при вращении барабана, поступает на контакты распределительных сегментов. К медному кольцу барабана подводится ток высокого напряжения от пускового магнето; далее ток поступает через узкие контакты барабана на контакты сегментов.

Распределительный барабан вращается большой распределительной шестерней, на которой он укрепляется зажимным кольцом. Для точной установки барабана на шестерне, а также, что-

бы не происходило пробуксовывания его, на шестерне имеется круглое отверстие, в которое входит установочный штифт, ввернутый в барабан. Под барабан на шестерне кладется прокладочное кольцо из картона.

Распределительная шестерня стальная, имеет 88 зубьев. На шестерне, между двумя зубьями, нанесена риска; эта риска при сборке магнето должна совмещаться с отмеченным зубом на малой конической шестерне. При установке зажигания эта риска устанавливается против риски, имеющейся на передней крышке корпуса магнето.

Шестерня имеет два отверстия, через которые можно ослабить и зажимать отверткой 4 винта, крепящие ось шестерни к передней крышке магнето. Своей ступицей шестерня насаживается непосредственно на стальную ось. Ось шестерни стальная, закаленная и цементированная; своим фланцем она прикрепляется к станине корпуса головками 4-х винтов, под которые кладутся тонкие шайбы. Ось эксцентричная; это позволяет изменять расстояние между осями сцепляющихся шестерен, чем достигается регулировка зацепления зубьев. Ось внутри полая; в эту полость проходит узкая полоска фетра, в виде фитиля, от нижней фетровой набивки крышки. Фитиль имеет у конца два отверстия, которыми он надевается на две латунные втулочки, вставленные в отверстие оси. Внутри втулочек вставляются тонкие фетровые фитильки со спиральными пружинками. Отверстие оси выходит в канавки, расположенные на наружной поверхности оси, в виде двух ромбов.

Таким образом смазка из масленки корпуса по каналу попадает на фитиль, подводится им к втулочкам и по фитилькам втулочек подается в канавки оси.

На конце ось имеет кольцевую заточку, в которую ставится фигурная замыкающая шайба из мягкого металла, удерживающая шестерню на оси; под шайбу кладутся четыре тонкие прокладочные шайбы.

На торце оси имеется прорезь для отвертки, позволяющая изменять положение оси при регулировке зацепления зубьев шестерен.

Распределительные сегменты изготовлены из стабилита; сегментов два — правый и левый.

Правый сегмент имеет два зажима для проводов, обозначенные цифрами 1 и 4; левый сегмент имеет три зажима, обозначенные цифрами 3, 2 и Н.

Указанная нумерация зажимов показывает очередность подвода тока к ним при вращении барабана по часовой стрелке, но не имеет ничего общего с порядком работы цилиндров, т. е. нельзя соединить зажим первый с первым цилиндром, зажим второй со вторым цилиндром, зажим третий с третьим цилиндром и зажим четвертый с четвертым цилиндром. Для получения зажигания в

последовательности 1—2—4—3, имеющейся у Т-26, необходимо цилиндры присоединить следующим образом:

- Цилиндр 1-й соединить с зажимом 1-м
- Цилиндр 2-й соединить с зажимом 2-м
- Цилиндр 4-й соединить с зажимом 3-м
- Цилиндр 3-й соединить с зажимом 4-м

К зажиму Н подводится провод от пускового магнето. Каждый зажим оканчивается борном, состоящим из латунной втулки и контактной пластинки из красной меди. Внутри навинтованной части втулки завинчивается латунный винт с острым концом.

Закрепление провода от свечи в сегменте производится следующим образом: провод вставляется в зажим так, чтобы его конец дошел до дна канала; завинчивается винт борна, при этом он пробуривает изоляцию и жилы провода и закрепит его в сегменте.

Между контактной пластинкой сегмента и контактами распределительного барабана существует зазор около 0,4 мм.

Крышка распределителя алюминиевая, она служит для удержания на месте, в собранном магнето сегментов распределителя. Крышка укрепляется на станине при помощи винта, под головку которого кладется пластинчатая пружина, удерживающая винт от отвинчивания.

Выключатель служит для прекращения воспламенения смеси, а следовательно, для остановки мотора.

Выключателем магнето является контакт в фибровой втулке, ввинченной в металлическую втулку в задней стенке кожуха магнето. Он всегда прижат к контактной пластинке катушки магнето и соединен проводом с выключателем магнето на центральном переключателе.

При нажиме на кнопку выключателя магнето на щитке водителя цепь первичного тока замыкается на массу через этот провод, помимо прерывателя, благодаря чему прекращаются размыкание первичного тока и индуктирование тока высокого напряжения во вторичной обмотке.

### 3. Работа магнето.

При вращении магнита между полюсными наконечниками, магнитные силовые линии, идущие от северного полюса магнита к южному, за один оборот магнита дважды меняют свое направление (рис. 30).

При положении первом магнитные силовые линии идут следующим путем: северный полюс магнита, междужелезное пространство, левый наконечник, сердечник катушки, правый наконечник, междужелезное пространство, южный полюс магнита, корпус магнита, северный полюс. При этом положении величина магнитного потока, пронизывающего сердечник катушки, наибольшая из всех возможных, но все же небольшая часть магнитных силовых ли-

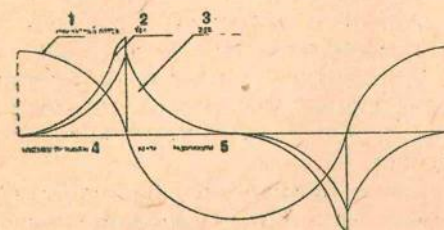
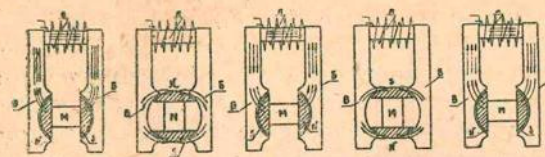


Рис. 30. Система зажигания, принципиальная схема.

положение полюсов магнита изменилось на  $180^\circ$ .

При положении четвертом магнитные силовые линии опять замкнутся, не заходя в сердечник катушки.

Если число магнитных силовых линий, пронизывающих сердечник слева направо, откладывая по вертикальной оси вверх, а в направлении справа налево — вниз, угол же поворота вращающегося магнита — по горизонтальной оси, то получим кривую изменения магнитного потока в сердечнике (рис. 30).

Указанная кривая показывает, что за один полный оборот вращающегося магнита, магнитный поток в сердечнике дважды изменяет свое направление, столько же раз достигает своего максимума и столько же раз превращается в нуль. Таким образом, по мере вращении магнита, в сердечнике катушки происходит то увеличение, то уменьшение числа магнитных силовых линий, что вызывает индуктирование электродвижущей силы в обмотках катушки. В положениях первом и третьем число магнитных силовых линий в сердечнике катушки, при незначительных отклонениях магнита, почти совершенно не изменяется, а поэтому при таком положении вращающегося магнита индуктированная электродвижущая сила почти равна нулю; в положении втором и четвертом, где особенно резко изменяется число магнитных силовых линий, электродвижущая сила достигает своего максимального значения. Так как в указанных положениях направление изменения силовых линий противоположны, то и индуктирующая электродвижущая сила будет в одном положении положительная, а в другом — отрицательная.

Кривая электродвижущей силы на рис. 30 показывает ее изменение за один оборот вращающегося магнита, при чем характер изменений одинаковый как для первичной, так и для вторичной

ний замыкается через воздух (так называемое магнитное рассеивание).

При втором положении магнитные силовые линии, при движении от северного полюса к южному, вовсе не проходят через сердечник катушки, замыкаясь через полюсные наконечники.

При положении третьем магнитные силовые линии снова идут через сердечник, но теперь уже в обратном направлении, так как

обмоток катушки, разница будет в их изменениях по величине, что зависит от отношения числа витков обмоток.

При замыкании контактов прерывателя, в первичной обмотке потечет ток, который, постоянно увеличиваясь, достигает своего максимального значения в положении втором и четвертом. Из-за самоиндукции обмотки или точнее вследствие явления «Реакции якоря» т. е. образования вокруг первичной обмотки своего добавочного магнитного поля, искажающего основное, — ток достигнет своего максимума не точно в положениях втором и четвертом, а с некоторым запаздыванием, т. е. когда магнит повернется на некоторый угол после своего вертикального положения. Величина этого угла возрастает с увеличением числа оборотов вращающегося магнита, колеблясь от  $5^\circ$  до  $30^\circ$ .

Максимальное значение первичного тока колеблется от 2,5 до 5,5 ампер, в зависимости от сопротивления обмотки и числа оборотов магнита (или что то же — от числа оборотов двигателя).

Индуктированный в первичной обмотке ток имеет следующую цепь: витки обмотки, контактная пластина катушки, наковальня прерывателя, молоточек, масса магнето, сердечник катушки, припаянный конец обмотки. Указанный ток вызывает образование своего магнитного поля, достигающего максимума в тех же положениях, что и ток. В момент разрыва контактов прерывателя ток в первичной обмотке прерывается, созданное им магнитное силовое поле также уничтожается. Это исчезновение дополнительного магнитного поля индуктирует большую электродвижущую силу в обмотках катушки. Указанная электродвижущая сила во вторичной обмотке будет тем больше, чем быстрее исчезает ток при размыкании первичной обмотки и вызванное им магнитное поле.

Для уничтожения искрения в контактах прерывателя служит конденсатор, который вместе с тем обуславливает более интенсивное уменьшение силы тока. Заряжаясь электротоком размыкания и разряжаясь сейчас же, пока контакты прерывателя остаются еще разомкнутыми, в обратном направлении через первичную обмотку, конденсатор способствует скорейшему уничтожению тока в первичной обмотке, а вместе с тем и дополнительного магнитного потока. Таким образом в момент разрыва первичной обмотки — во вторичной обмотке суммируются две электродвижущие силы, имеющие одинаковое направление: электродвижущая сила от вращения магнита и электродвижущая сила от разрыва первичной цепи.

Кроме того, в виду последовательного соединения первичной и вторичной обмоток катушки к указанным двум электродвижущим силам добавляется еще электродвижущая сила первичной обмотки, полученная от вращения магнита и от самоиндукции обмотки.

Если обозначить: (в момент размыкания прерывателя)  $e_1$  — ЭДС первичной обмотки от вращения магнита  
 $e_2$  — ЭДС первичной обмотки от самоиндукции

$E_1$  — ЭДС вторичной обмотки от вращения магнита

$E_2$  — ЭДС вторичной обмотки при разрыве первичной цепи,  
то ЭДС суммарная  $E = e_1 + e_2 + E_1 + E_2$

Из указанных электродвижущих сил наибольшее значение имеет  $E_2$ , остальные ЭДС по сравнению с  $E_2$  не велики и ими часто пренебрегают.

Индуктированная таким образом электродвижущая сила во вторичной цепи в состоянии пробить искровой промежуток свечи и создать замкнутую цепь: вторичная обмотка, центральный угольный контакт распределительного барабана, контакты барабана, очередной контакт одного из сегментов распределителя, провод, свеча, масса, сердечник катушки, первичная обмотка, вторичная обмотка.

Проходя этот путь, ток высокого напряжения проскакивает искровой промежуток между контактами свечи, в виде искры, которая воспламеняет смесь в цилиндрах.

Зазор между контактами свечи должен быть 0,45 мм. В случае увеличения этого зазора или отъединения провода от свечи искра с контакта распределительного барабана проскакивает на ведомую шестерню магнето, предохраняя таким образом изоляцию вторичной обмотки от пробивания. Специального предохранителя магнето не имеет.

#### 4. Регулировка момента зажигания.

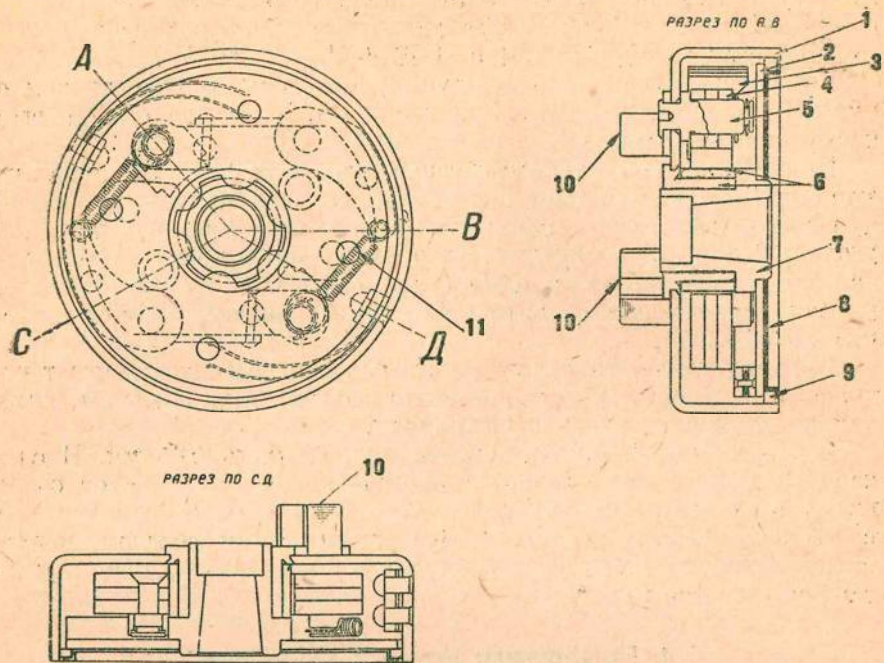
Для правильной работы двигателя необходимо полное соответствие между положением коленчатого вала двигателя и вращающимся магнитом магнето, при чем воспламенение рабочей смеси всегда должно производиться в конце такта сжатия и прежде, чем поршень достигнет верхней мертвой точки. Указанное опережение зажигания не остается постоянным при разных числах оборотов двигателя, а изменяется, достигая своего максимального значения в  $42^\circ$  при 1700 оборотов в минуту, а минимального в  $7^\circ$  при оборотах меньших 500. Изменение угла опережения и запаздывания зажигания у данного магнето производится автоматически при помощи муфты автоматического изменения момента зажигания, в зависимости от числа оборотов двигателя.

Устройство муфты. Муфта помещается между соединительной муфтой привода магнето и между валом вращающегося магнита.

Муфта состоит из двух следующих частей: корпуса и крышки (рис. 31).

Корпус муфты (1) стальной; на передней стороне корпуса имеется кулачек (10), служащий для соединения с муфтой привода магнето. В центре корпуса имеется отверстие, в котором укрепляется бронзовая втулка (6), служащая опорой для крышки муфты.





**Рис. 31.** Муфта автоматического опережения.

1—корпус муфты, 2—крышка корпуса, 3—пластинчатая пружина, 4—противовес, 5—ось противовеса, 6—втулки, 7—втулка кр. шки, 8—предохранительный диск, 9—войлочное кольцо, 10—соединительные кулачки, 11—спиральная пружина.

На корпусе укреплены два противовеса (4), вращающиеся на своих осях (5); прижимаются противовесы к центру корпуса двумя пластинчатыми пружинами (3). На противовесах, в месте прилегания пружин к ним, укреплены фибровые пластинки. Для передачи вращения на крышку муфты служат ролики, укрепленные на противовесах; на ролики одеты стальные подвижные кольца; последние перекатываются по стальным кулачкам, укрепленным на крышке муфты. Кольца и кулачки зацементированы.

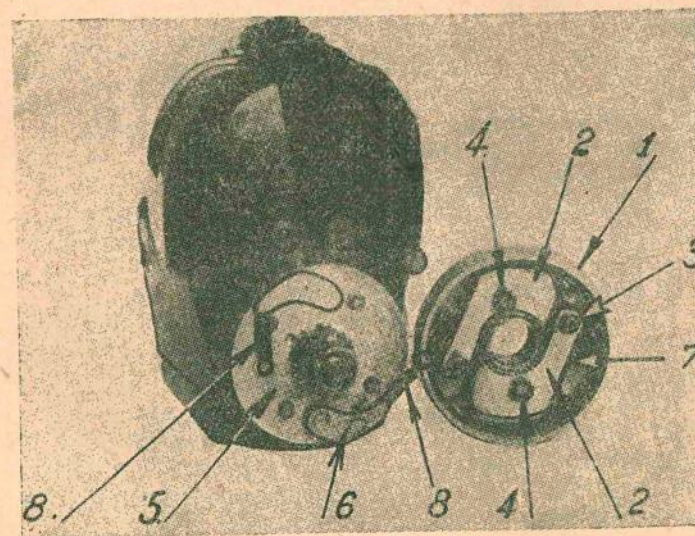
Крышка муфты представляет стальной диск.

В центре диска укреплена стальная втулка (7), внутренняя поверхность которой обработана на конус, согласно конусности вала магнето, на котором крышка насаживается на шпонке и закрепляется гайкой. Наружной поверхностью втулки крышка входит во внутрь бронзовой втулки корпуса. По окружности диска укреплены два стальные кулачка. К кулачкам прикрепляются концы двух спиральных пружин (11), другие концы которых прикреплены к противовесам муфты. Эти пружины служат для

уменьшения угла опережения крышки муфты по мере уменьшения числа оборотов двигателя. Снаружи к крышке крепится войлочный сальник (9).

Работа муфты. Соединенный через соединительную муфту с валом привода магнето корпус муфты вращается со скоростью коленчатого вала двигателя. Укрепленные на осях (5) противовесы (4) своими роликами упираются в кулачки крышки муфты. Так как крышка муфты насажена на валу вращающегося магнета, то, следовательно, вращение вала магнето передается при помощи противовесов.

По мере возрастания числа оборотов двигателя противовесы под действием центробежной силы расходятся в стороны, вращаясь на своих осях, и своими роликами перекатываются по кулачкам крышки, благодаря чему крышка повертывается на некоторый угол относительно корпуса муфты. Чем больше число оборотов двигателя, тем больше резойдутся противовесы, тем на больший угол обгонит крышка, а, следовательно, и соединенный с ней вал магнето корпус муфты, который соединен, как выше указано, с коленчатым валом двигателя. Таким образом при увеличении числа оборотов двигателя вал магнето автоматически опережает коленчатый вал, чем достигается опережение зажигания. Аналогичным образом при уменьшении числа оборотов двигателя, противовесы под действием плоских пружин сходятся к центру, и при помощи спиральных пружин вращают крышку муфты в про-



**Рис. 32.** Муфта опережения МО-3; для магнето БС-4П.  
1—корпус муфты, 2—противовесы, 3—ось противовесов, 4—ролики, 5—крышка муфты, 6—кулачки, 7—пластинчатая пружина, 8—спиральная пружина.

тивоположную сторону, чем достигается уменьшение угла опережения. Чем больше число оборотов двигателя, тем больше угол опережения зажигания. Максимальный угол опережения, даваемый муфтой, равен  $35^\circ$  и получается при 1700 оборотов в минуту.

На рис. 32 дан снимок муфты.

### 5. Установка зажигания.

Магнето устанавливается на кронштейне, прилитом к картеру двигателя. Приводится магнето во вращение при помощи цилиндрических шестерен, через паразитную шестерню. Шестерня на коленчатом валу имеет 34 зуба, шестерня на приводном валике магнето также имеет 34 зуба. Таким образом число оборотов вращающегося магнита магнето равно числу оборотов коленчатого вала. Указанное соотношение чисел оборотов получается потому, что у четырехтактного четырехцилиндрового двигателя за один оборот коленчатого вала происходит взрыв в двух цилиндрах, и магнето за один оборот вращающегося магнита тоже дает две искры. Так как распределительный барабан магнето должен повернуться на один оборот, чтобы искра получилась во всех четырех цилиндрах, то он должен вращаться в два раза медленнее коленчатого вала. Поэтому шестерня на валу вращающегося магнита в два раза менее шестерни распределительного барабана.

Соединение магнето с приводным валиком осуществляется при помощи соединительной муфты, допускающей легкой отъем и присоединение магнето к этому валу (рис. 33).

Муфта состоит из трех частей: из поводка (2), укрепленного неподвижно на приводном валике, из корпуса (1), снабженного выступами, и из соединительного барабана, внутрь которого вложена резиновая прокладка. Соединительный барабан соединяет корпус (1) муфты с корпусом муфты автоматического изменения момента зажигания (1) (рис. 31).

Установка вращающегося магнита магнето в должном положении по отношению к коленчатому валу осуществляется следующим образом: на валу привода магнето закрепляется на шпонке поводок (2), имеющий в средней своей части зубчатую нарезку; корпус поводка (1) одевается на поводок свободно; корпус в задней части разрезан вдоль, и обе половины стягиваются винтами (3 и 4). Винт (4) в средней своей части имеет проточку, чтобы не касаться поводка (2), а винт (3) имеет нарезку по всей длине, благодаря чему, будучи ввернут до конца, при дальнейшем вращении его повертывает поводок. Указанная соединительная муфта дает возможность установить совершенно точно вал вращающегося магнита относительно коленчатого вала.

Прежде чем приступить к установке зажигания, нужно отрегулировать зазор между контактами прерывателя. Зазор между контактами прерывателя, в момент разрыва, должен быть  $0,35 - 0,4$  мм; величина зазора измеряется пластинкой, имеющейся на

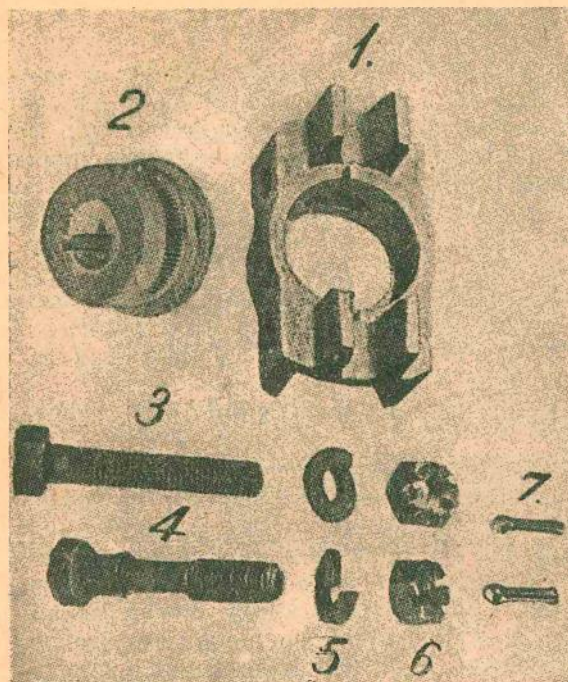


Рис. 33. Соединительная муфта.

1—корпус муфты, 2—поводок, 3—микрометрический винт, 4—стяжной винт, 5—пружинные шайбы, 6—гайки, 7—шпильки.

ключе. Для регулировки зазора контактов нужно отпустить контргайку длинного контактного винта и, вращая последний, установить нужный зазор между контактами.

После установки требуемого зазора крепко затянуть контргайку.

Для установки зажигания магнето необходимо: присоединить магнето к приводу при правильном положении вращающегося магнита по отношению к коленчатому валу и правильно присоединить провода высокого напряжения от контактов распределителя к свечам цилиндров.

Самую установку зажигания нужно производить следующим образом:

1. Установить поршень первого цилиндра, не доходя на  $7^\circ$  до верхней мертвой точки при такте сжатия ( $7^\circ$  в дуговом измерении соответствуют 27 мм при измерении по ободу маховика).

2. Установить вал магнето в таком положении, чтобы контакты прерывателя начали расходиться. У правильно собранного магнето, при указанном положении вала магнето, риска позднего зажигания, имеющаяся на большой распределительной шестерне магнето должна стать против метки на передней крышке магнето, а подвижной контакт распределителя должен стать против контакта первого цилиндра.

3. Соединить магнето с приводом.

4. Соединить контакты распределителя со свечами в порядке работы цилиндров.

Примечание: Порядок работы цилиндров 1—2—4—3.

## 6. Пусковое магнето.

Величина напряжения во вторичной обмотке зависит от скорости вращения вала магнето; при этом, чем медленнее вращается вал магнето, тем ниже напряжение. При одном и том же расстоянии между контактами свечи для проскакивания искры требуется тем большее напряжение, чем выше давление газа в цилиндре и чем ниже его температура. Поэтому, при пуске двигателя, особенно в холодное время, нужен ток очень высокого напряжения, не ниже 10 000 вольт в то время, как при больших оборотах, когда двигатель разогрелся, оказывается достаточным напряжение 5—6 тысяч вольт. Поэтому пуск в ход двигателя, работающего от магнето, затруднителен, вследствие чего для заводки двигателя устанавливают пусковое магнето.

Пусковое магнето, установленное на Т-26, типа П. С. завода АТЭ.

Устройство магнето следующее: в алюминиевом корпусе магнето укреплены два полюсных наконечника, набранные из листового железа. На наконечниках укреплен сердечник индукционной катушки (трансформатор). Катушка совершенно такая же, как и в рабочем магнето. Спереди на корпусе магнето укреплена подковообразная стойка, являющаяся основанием прерывателя. На основании прерывателя укреплена ось вращения молоточка, а также наковальня прерывателя, при чем наковальня изолирована от основания, а молоточек не изолирован. Первичная обмотка катушки соединяется медной пластинкой с наковальной прерывателя.

Путь первичного тока следующий: первичная обмотка, медная пластинка, наковальня, молоточек, масса, второй конец первичной обмотки. Молоточек прижимается к наковальной пластинчатой пружинкой. Величина зазора, получающегося при разрыве контактов прерывателя, регулируется винтом, ввертываемым в наковальню. Разрыв контактов прерывателя достигается валиком, который изготовлен восьмигранным. За один оборот валика контакты прерывателя разрываются восемь раз. Валик изготовлен за одно целое с шестерней, имеющей 72 зуба. К шестерне прикрепляется при помощи трех винтов алюминиевый фланец, на втулке которого укреплена заводная рукоятка. С указанной шестерней находится в зацеплении шестерня, имеющая 18 зубьев и укрепленная на оси вращающегося магнита. Вращающийся магнит стальной с железными наконечниками. Вращается магнит в двух бронзовых подшипниках.

При описании рабочего магнето было указано, что за один оборот вращающегося магнита индуктируемый ток дважды достигает своего максимального значения, следовательно, дважды получается искра в цилиндрах.

Таким образом за один поворот рукоятки вращающийся магнит сделает четыре полных оборота, а контакты прерывателя

разомкнутся восемь раз, благодаря чему восемь раз индуктируется ток высокого напряжения во вторичной обмотке. В виду того, что вращающийся магнит делает четыре оборота за один поворот рукоятки, т. е. происходит быстрое изменение числа магнитных силовых линий, пересекающих витки первичной и вторичной обмоток катушки, то и вырабатываемый пусковым магнето ток имеет напряжение достаточное, чтобы проскочила искра между контактами свечи.

Пусковое магнето своего распределителя тока высокого напряжения не имеет, а вырабатываемый им ток поступает на распределитель рабочего магнето, который его распределяет по свечам.

Путь вторичного тока следующий: вторичная обмотка, выведенный наружу катушки контакт, стабилизованный контактодержатель, внутри которого проложен проводник подводный ток к зажимам Н и Р; к зажиму Н крепится провод, подводный ток к зажиму Н на распределительном сегменте рабочего магнето; далее ток поступает на свечи, со свечей на массу и по массе возвращается во вторичную обмотку магнето, через первичную.

Пусковое магнето устанавливается на щитке водителя.

## 7. Провода и свечи.

Ток высокого напряжения от магнето к свечам подводится по специальным проводам высокого напряжения. Эти провода изготовлены из медных проволок, по которым идет электрический ток, и из толстой резиновой изоляции, окружающей медные провода. Провода крепятся к свечам при помощи специальных наконечников, которые дают возможность производить эту операцию очень быстро, а самое соединение получается весьма прочное. Вторым проводом служит масса мотора.

Электрическая свеча служит для получения искры в цилиндре двигателя. Вся работа свечи сводится к тому, что ток высокого напряжения проскакивает между контактами свечи в форме искры, отчего воспламеняется рабочая смесь.

Свеча состоит из центрального стержня, к которому подводится ток высокого напряжения, изолятора, препятствующего утечке тока к центральному стержню на массу двигателя, корпуса свечи и контактов свечи.

Центральный стержень стальной.

Изолятор свечи фарфоровый (или слюдяной).

Корпус свечи изготовлен из мягкой стали.

Контакты изготовлены из никкеля с примесью марганца.

Зазор между контактами свечи должен быть не менее 0,4 мм и не более 0,5 мм.

## 8. Разборка и сборка магнето.

Разборка магнето может производиться только лицами, хорошо знающими процесс разборки и сборки. Полная разборка мо-

жет производиться только специальными мастерами в ремонтных мастерских при ремонте магнето.

Разборка магнето должна производиться в следующей последовательности:

1. Снять крышку распределителя.
2. Снять сегменты распределителя.
3. Снять верхнюю и заднюю крышки прерывателя.
4. Снять прерыватель.
5. Снять кожух магнето.
6. Снять катушку.
7. Снять переднюю крышку магнето (опору).
8. Вынуть вращающийся магнит.
9. Разобрать, если нужно, прерыватель.

Дальнейшая разборка магнето при эксплуатации не рекомендуется. Нужно помнить, что, чем меньше магнето разбирается, тем дольше и лучше оно работает.

Сборка магнето производится в обратной последовательности.

### 9. Уход за приборами зажигания и неисправности их.

Уход за приборами зажигания заключается, главным образом, в смазке подшипников магнето, в соблюдении надлежащих зазоров между контактами прерывателя в момент разрыва их и в наблюдении за контактами свечей.

Смазка магнето должна производиться через 50 часов работы двигателя. Для смазки применяется жидкое масло (масло Фригус или костяное масло).

В переднюю маслянку заливается капель 30—40, а в заднюю капель 10. Нельзя допускать чрезмерного переполнения задней маслянки, так как это может привести к замасливанию контактов прерывателя и ненормальной работе магнето.

Для правильной работы магнето необходимо следить за контактами прерывателя. Контакты должны быть чисты, не забрызганы маслом, так как при сгорании этого масла, под влиянием электрической искры, контакты быстро изнашиваются; зазор между контактами в момент их максимального расхождения должен быть 0,35—0,40 мм. Размер этого зазора должен быть отрегулирован, как выше указывалось.

Уход за контактами свечи заключается в чистке их и в поддержании надлежащего зазора; величина зазора проверяется особой пластинкой, прикрепленной к ключу для контактов прерывателя.

Неисправности зажигания заключаются или в отсутствии искры в одном каком либо цилиндре, или в прекращении воспламенения смеси во всех цилиндрах. В первом случае неис-

правность бывает обычно в свечах, что может произойти от трех причин:

- а) велик зазор между контактами или мало напряжения магнето;
- б) ток проходит на массу, минуя искровой зазор (нагар на свечах, неисправность изолятора или короткое замыкание до свечи);
- в) искра не появляется, так как контакты свечи заполнены маслом или соединились.

При прекращении работы всех цилиндров неисправность заключается или в засорении контактов прерывателя, или в замыкании на массу провода, соединяющего магнето с центральными переключателем.

Неисправность зажигания (при пуске) может происходить от неправильной сборки и установки магнето.

### Контрольные вопросы.

1. Какая система зажигания на двигателе Т-26.
2. Для чего служат рабочее и пусковое магнето.
3. Какое отличие в устройстве этих магнето.
4. Как получается ток высокого напряжения в магнето.
5. Для чего в магнето установлен прерыватель и конденсатор.
6. Какой зазор между контактами должен иметь прерыватель, как его проверить и отрегулировать.
7. Сколько оборотов делает вращающийся магнит рабочего магнето за один оборот коленчатого вала.
8. Как производится опережение зажигания.
9. Покажите путь тока высокого и низкого напряжения.
10. Что является предохранителем тока высокого напряжения.
11. Как установить зажигание.
12. Как проверить исправность зажигания на машине.
13. Почему происходят перебои в работе двигателя.
14. Как определить неработающую свечу в двигателе.
15. Причины отказа работы свечи.

## ГЛАВА VIII

### ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.

#### 1. Назначение системы электрооборудования.

Электрооборудование на танке служит для: пуска двигателя в ход стартером, внутреннего освещения танка, освещения пути при движении ночью, выносного освещения при ремонте ночью пути или танка, освещения прицела, световой и звуковой сигнализации и вентиляции танка. Кроме того, часть танков имеет радиоустановку.

Систему электрооборудования составляют источники тока, потребители тока, вспомогательные приборы и провода (рис. 34).

Источники тока — аккумуляторная батарея и динамомашинка.

Потребители тока:

стартер . . . . .	1
лампочки боевого отделения . . . . .	4
переносные лампочки . . . . .	2
фара . . . . .	1
лампа прицела . . . . .	1
задний фонарь . . . . .	1
лампочка шитка водителя . . . . .	1
Гудок . . . . .	1
Мотор вентилятора . . . . .	1
Вспомогательные приборы:	
центральный переключатель . . . . .	1
ответительные коробки . . . . .	3
штепсельные розетки . . . . .	2
контрольная лампочка центрального переключателя . . . . .	1
кнопка сигнала . . . . .	1
пусковое реле стартера . . . . .	1
реле-регулятор динамомашинны . . . . .	1
электроконтактный прибор . . . . .	1

На танке Т-26 приборы электрооборудования встречаются как Сцинтилла, так и Электростанция (завод АТЭ).

Первые танки имели приборы Сцинтилла, потом начали устанавливать приборы завода АТЭ. На небольшом количестве танков встречаются некоторые приборы фирмы «Бош».

В виду того, что теперь устанавливаются (главным образом) приборы АТЭ, — ниже будет дано описание приборов указанного завода. Электропроводка выполнена по однопроводной системе, причем на массу взят отрицательный полюс. Провода заключены в металлическую оплетку, предохраняющую их от механических повреждений и являющуюся вместе с тем экранировкой от радио.

Источники тока. Аккумуляторная батарея.

## 2. Назначение и устройство аккумуляторной батареи.

Аккумуляторная батарея служит для питания электроэнергией потребителей тока как при неработающем генераторе, так и при параллельной работе с ним, когда расход электроэнергии превышает подачу от генератора. Помещается аккумуляторная батарея в левом заднем углу боевого отделения.

На танке Т-26 устанавливается аккумуляторная батарея стартерного типа, напряжением 12 вольт, емкостью 144 ампер-часа, состоящая из 6 элементов; вес батареи около 66 кг. Количество электролита в батарее 6,9 литра; марка батареи 6 СТ-IX; изготовляется заводами Всесоюзного аккумуляторного треста.

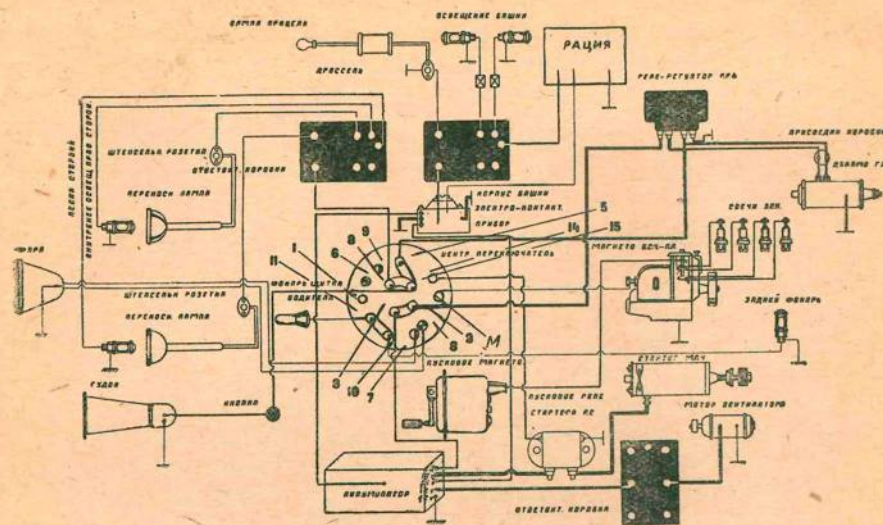


Рис. 34. Схема электрооборудования.

Значение «6 СТ-IX» следующее:

6 — означает количество последовательно соединенных элементов в батарее; СТ — означает, что аккумуляторные элементы поставлены из стандартных пластин стартерного типа; IX — показывает количество положительных пластин, помещенных в каждом элементе.

Так как каждая положительная пластина имеет номинальную емкость 16 ампер-часов (при 20-ти часовом разряде), то, умножая 16 на число пластин, получаем емкость батареи  $16 \cdot 9 = 144$  ампер-часа. Отрицательных пластин в каждом элементе на одну больше, чем положительных. Делается это потому, что положительные пластины имеют большую наклонность к короблению; если бы они были поставлены по краям элемента, то вследствие не одинаковой работы сторон они покоробились бы. Поэтому крайними пластинами всегда бывают отрицательные пластины.

Примечание: новое обозначение стартера — «6 СТ-144», где «144» означает емкость в ампер-часах, при 20-ти часовом разряде, аккумулятора.

Каждая пластина изготовлена решетчатой из сплава свинца и сурьмы; решетки заполняются активной массой. В заряженной аккумуляторной батарее активная масса положительных пластин состоит из перекиси свинца — вещества темно-коричневого, почти черного цвета, обладающего большой электропроводностью. Отрицательные пластины состоят из чистого пористого свинца — ве-

щества серо-металлического цвета, обладающего также высокой электропроводностью.

Все отрицательные пластины каждого элемента соединены на общий отрицательный контакт, а все положительные пластины присоединены к общему положительному контакту. Все пластины вставлены в особые банки, изготовленные из непроводника (эбонит; в эти банки влит раствор серной кислоты.

### 3. Рабочий процесс аккумуляторной батареи.

Рабочий процесс аккумуляторной батареи протекает следующим образом: когда аккумулятор включен в цепь (цепь замкнута) и начинает давать электрический ток, в нем происходит химическая реакция, а именно: серная кислота, представляющая собой соединение серы, водорода и кислорода, распадается на составные части; при этом сера и кислород сосредотачиваются около отрицательных пластин и, соединяясь со свинцом, образуют серно-кислый свинец. Водород переносится на положительные пластины; здесь водород отнимает кислород из перекиси свинца, превращая ее также в серно-кислый свинец. Кислород, соединяясь с водородом, образует воду. По прошествии некоторого времени, реакция закончится, и пластины покроются серно-кислым свинцом, раствор серной кислоты превратится в чистую воду, ток прекратится, аккумулятор разрядится.

Во время разрядки аккумулятора электрический ток движется во внешней цепи от пластин с перекисью свинца к пластинам с чистым свинцом; поэтому первые называются положительными, а вторые отрицательными пластинами. Так как электрический ток может идти только в замкнутой цепи, то он внутри аккумулятора течет от отрицательных пластин к положительным.

Для зарядки аккумулятора необходимо привести пластины и раствор к первоначальному состоянию, для этого нужно пропустить через аккумулятор от постороннего источника постоянный электрический ток в направлении, обратном разрядному току. Под влиянием этого тока в аккумуляторе начнется новая химическая реакция, идущая в обратном направлении, вследствие чего восстановится первоначальный состав активной массы.

Таким образом весь процесс аккумулятора состоит в двойном преобразовании энергии: сначала электрическая энергия преобразуется в химическую (зарядка аккумулятора), а затем обратно — химическая энергия преобразуется в электрическую (разрядка аккумулятора).

Напряжение между зажимами аккумулятора при зарядке доводится до 2,4 вольта одного элемента. При работе аккумулятора напряжение это очень быстро падает до 2-х вольт и при дальнейшей разрядке аккумулятора остается постоянным почти до полного истощения его. Когда напряжение упадет до 1,80 вольта, аккумулятор считается совершенно разряженным.

В виду того, что имеющееся напряжение между зажимами аккумулятора для практических целей весьма мало, то аккумуляторы соединяются в батареи (группы), при этом положительный контакт первой банки соединяется с отрицательным контактом второй банки, положительный контакт второй банки соединяется с отрицательным контактом третьей банки и т. д. Такое соединение называется последовательным соединением. При таком соединении напряжение между крайними контактами батареи равно сумме напряжений всех банок.

Количество электричества, которое может быть взято у полностью заряженного аккумулятора без вреда для него, называется «емкостью» аккумулятора.

Емкость аккумулятора выражается в ампер-часах, она определяет силу разрядного тока, которую можно получать от аккумулятора в течение определенного времени.

Емкость аккумулятора есть произведение силы разрядного тока на длительность разряда (в часах). Емкость аккумулятора зависит от количества участвующих в реакциях пластин и электролита. Однако емкость аккумулятора не остается величиной постоянной, она зависит от целого ряда причин, и в первую очередь, от величины силы тока при зарядке и особенно при разряде. Чем больше сила разрядного тока, тем меньше используется активная масса пластин, и тем меньше будет емкость аккумулятора. Тот же аккумулятор, при разряде током слабой силы, даст гораздо большую емкость. Нормальная сила разрядного тока в амперах составляет 0,05 емкости аккумулятора в ампер-часах. Так как при очень сильной разрядке аккумулятора пластины покрываются значительным слоем серно-кислого свинца, который потом при зарядке его плохо переходит в свинец, вследствие чего уменьшается емкость аккумулятора, то емкость 144 ампер-часа — означает емкость при 20-ти часовом разряде.

На емкость аккумулятора влияет также температура электролита: чем температура электролита выше, тем выше емкость аккумулятора. Температура при зарядке аккумулятора должна быть не выше 40°C, так как при более высокой температуре происходит быстрое испарение воды из электролита, и пластины могут попортиться.

При работе аккумулятора часть серной кислоты соединяется со свинцом пластин, образуя серно-кислый свинец и таким образом удаляется из раствора, вследствие чего концентрация последнего уменьшается по мере разряда аккумулятора. Так как удельный вес серной кислоты выше единицы, то, по мере разрядки аккумулятора, удельный вес раствора уменьшается. При полностью заряженном аккумуляторе удельный вес раствора должен быть 1,28—1,26; при полной же разрядке (напряжение равно 1,8 вольта) удельный вес раствора падает до 1,15—1,12.

Удельный вес раствора при определенной температуре дает концентрацию раствора, т. е. соотношение в растворе серной кис-

лоты и воды. Эту концентрацию измеряют в градусах Бомэ особым прибором — ареометром.

При полной зарядке аккумулятора концентрация раствора соответствует  $32^{\circ}$ — $30^{\circ}$  Бомэ, а при полной разрядке —  $19^{\circ}$ — $16^{\circ}$ . Проверять крепость раствора следует во всех банках аккумулятора, и разница концентрации раствора в отдельных банках не должна превышать  $0,5^{\circ}$  Бомэ.

Изменение концентрации раствора сопровождается значительным изменением его электрической проводимости; как при низких, так и при высоких концентрациях раствора сопротивление его возрастает, имея наименьшее значение при плотности 1,23, что соответствует  $27^{\circ}$  Бомэ.

Кроме того, необходимо отметить, что с повышением концентрации раствора значительно понижается температура замерзаемости электролита, что весьма важно в зимнее время.

Увеличение концентрации раствора вызывает также и отрицательное явление, а именно: крепкие растворы электролита оказывают вредное действие на пластины аккумулятора, вызывая их преждевременное разрушение.

Ниже в таблице указываются плотности электролита, соответствующие заряженному и разряженному состоянию батарей, а также температура замерзаемости электролита разряженных батарей.

Плотность электролита в аккумуляторах в концезарядки		Соответствующ. плотность электролита, при которой батарею надо пустить в зарядку		
В удельных весах	В градусах Бомэ	В удельных весах	В градусах Бомэ	Температура замерзаемости электролита в градусах Ц.
1,32	35	1,19	23	— 30
1,30	34	1,18	22	— 26,5
1,297	33	1,166	20,5	— 22,5
1,286	32	1,153	19	— 17,5
1,274	31	1,137	17,5	— 16
1,263	30	1,125	16	— 13,5
1,252	29	1,111	14,5	— 11
1,241	28	1,102	13	— 9,5
1,230	27	1,086	11,5	— 7
1,220	26	1,074	10	— 5
1,210	25	1,062	8,5	— 4

#### 4. Уход за батареями и неисправности ее.

Уход за батареями. Ежедневно проверять состояние батарей по накалу лампочек (накал должен быть полный).

Не пробовать батареи на искру, во избежание порчи ее.

Периодически проверять плотность электролита ареометром.

Соединения у зажимов должны быть плотные, чистые и смазанные вазелином, что предохраняет контакты от разъедания.

Необходимо время от времени протирать крышку аккумулятора тряпкой, смоченной в растворе нашатыря, чтобы на ней не собиралась грязь или окислы (от разбрызгивания электролита), отчего контакты могут замкнуться «на короткую», а в результате этого аккумулятор будет не только разряжен, но и попорчен.

Держать уровень электролита всегда выше пластин на 10—12 мм. Если пластины не покрыты раствором, они быстро разрушаются. Так как при зарядке аккумулятора и по другим причинам часть воды из раствора теряется, то необходимо периодически доливать аккумулятор дистиллированной водой до указанного уровня; при отсутствии дистиллированной воды можно (в крайнем случае) употреблять чистую мягкую дождевую воду; нельзя брать колодезную воду, богатую известковыми солями.

Заряжать и разряжать батарею силой тока не более 15 ампер.

Не класть на аккумулятор посторонних предметов, чтобы не случилось короткого замыкания, что портит аккумулятор.

Не злоупотреблять стартером, так как стартер берет силу тока до 150—200 ампер; такой ток разрушительно действует на пластины аккумулятора (бурная химическая реакция разрушает активную массу).

При постановке машины в ремонт или на хранение, аккумулятор нужно снять, просмотреть, а затем зарядить полностью и поставить в прохладное, сухое помещение.

Поставленный на хранение аккумулятор необходимо раз в месяц подзаряжать, так как он без употребления медленно разряжается. При длительном хранении (5—6 месяцев) аккумулятора на складе его нужно полностью зарядить, слить раствор серной кислоты и, тщательно прополоскав, наполнить чистой дистиллированной водой (иногда рекомендуется сушить).

Неисправности батареи происходят из-за неправильного пользования ею и из-за отсутствия надлежащего ухода за нею.

Наиболее часто встречаются следующие неисправности:

а) вялая работа аккумулятора и даже отказ в работе; ослабли зажимы проводов или окислились контакты. Необходимо очистить контакты, смазать вазелином и плотно присоединить;

б) уменьшение емкости — вследствие быстрой зарядки и быстрой разрядки батареи, что вызывает также порчу пластин.

#### 5. Назначение и устройство динамомашин.

Назначение динамомашин (или генератора) питать электрическим током потребителей электроэнергии при работающем двигателе и производить зарядку аккумуляторной батареи.

На танке устанавливается динамомашинка Электрозавода, мощностью 250 ватт при напряжении 12,5 вольт и 1300 оборотов в минуту.

Динамомашинка устанавливается в передней части двигателя рядом с магнето и получает привод от коленчатого вала через цилиндрические шестерни.

Главными частями динамомашинки являются:

1. Корпус динамо с полюсами и обмотками возбуждения.
2. Якорь.
3. Щетки.
4. Передняя и задняя крышки.

Корпус (рис. 35) динамо (1) железный, цилиндрической формы. К корпусу прикреплены 4 пластинчатых железных сердечника полюсов с обмоткой (2), присоединенной параллельно обмотке якоря динамо. Один конец обмотки возбуждения соединен с зажимом «Ш» реле-регулятора, а второй конец соединен с массой. Обмотка возбуждения состоит из 230 витков медной проволоки; сопротивление обмотки возбуждения 7 ом.

Якорь динамо состоит из валика, сердечника, обмотки и коллектора.

Валик якоря (4) изготовлен из высокосортной стали. На поверхности валика имеются продольные канавки, служащие для более прочного крепления на нем сердечника и коллектора. Для предохранения сердечника от продольного перемещения валик имеет утолщение, в виде пояса, в которое упирается один конец сердечника. Другой конец сердечника упирается при помощи особой втулки, в железную втулку коллектора, которая напрессовывается на валик, имеющий в этом месте также продольные канавки. По концам вал имеет цапфы для шариковых подшипников, нарезку для зажимных колец и шпоночные канавки для присоединения с приводом от коленчатого вала и к тахометру.

Сердечник якоря (5) для уменьшения магнитных потерь изготовлен из отдельных железных пластин, изолированных друг от друга бакелитовым лаком. Крайние пластины сердечника изготовлены из фибры.

Сердечник напрессовывается на валик. Сердечник имеет 21 паз, в которых помещается обмотка якоря, состоящая из витков изолированной проволоки; диаметр проволоки 1,8 мм., сопротивление обмотки якоря 0,028 ома.

Коллектор (7) собран из отдельных медных сегментов, изолированных друг от друга мегомитом (изоляционный материал, получаемый из слюды, при соответствующей ее обработке). С внутренней стороны пластины коллектора снабжены удлинителями в виде ласточкина хвоста, которые служат для затягивания в одно целое собранного из отдельных пластин коллектора. Коллектор собирается на железной втулке (6), которая напрессовывается на снабженный канавками валик. Изоляция коллекторных пластин от железной втулки производится миканитом (изоляционный материал, получаемый также из слюды).

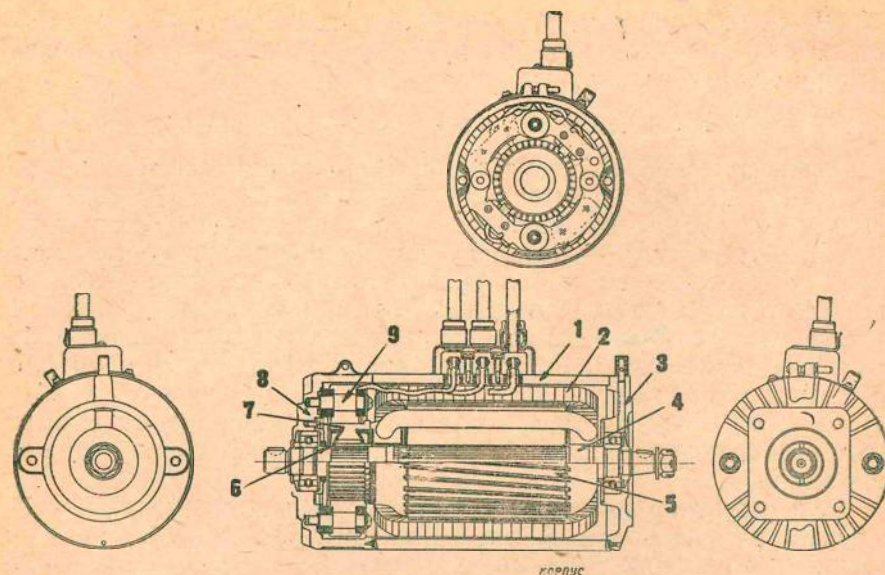


Рис. 35. Общий вид генератора 250 w завода АТЭ.

1—корпус, 2—обмотка возбуждения, 3—задняя крышка, 4—валик якоря, 5—сердечник якоря, 6—втулка коллектора, 7—коллектор, 8—передняя крышка, 9—щеткодержатель.

К выступающим по диаметру концам коллекторных пластин соответственно припаиваются начало одной и конец другой секции якоря. После этого коллектор протачивается и шлифуется.

К коллектору прижимаются 4 щетки, соединенные попарно: две положительные, изолированные от массы, и две отрицательные, соединенные с массой. Положительные щетки изолируются от щеткодержателей (9) при помощи бумаги, пропитанной бакелитовым лаком.

Передняя крышка (8) динамо алюминиевая; она служит защитой от грязи и пыли, а также опорой для переднего шарикового подшипника, на котором вращается якорь динамо.

Подшипники с обеих сторон имеют сальники для удержания смазки. Заправка подшипника смазкой происходит при сборке, и в дальнейшем добавляться она должна раз в месяц. Для смазки применяется густая мазь — сталин. Необходимо обращать внимание на недопустимость попадания смазки на коллектор, так как замазывание его сопровождается сильным искрением и обгоранием его пластин и разрушением щеток. Для доступа к щеткам на передней крышке сделаны соответствующие окна, закрываемые железным щитом.

Задняя крышка (3) чугунная, назначение ее такое же, как и передней крышки.



Шарикоподшипники укрепляются в крышках таким образом, чтобы они не препятствовали свободному удлинению валика якоря при его нагревании.

### 6. Назначение и устройство реле-регулятора.

Реле-регулятор РРА (рис. 36) представляет собою два электромагнитных прибора, обеспечивающих возможность совместной параллельной работы динамомашин и аккумуляторной батареи.

Назначение реле — включать динамомашину в общую сеть, когда с увеличением числа оборотов двигателя напряжение ее возрастет до 12,5 вольт, и отключать динамомашину, когда напряжение ее делается ниже напряжения аккумуляторной батареи, чтобы тем самым предохранить аккумуляторную батарею от разрядки через динамо.

Назначение регулятора — поддерживать напряжение динамомашин приблизительно постоянным при различных оборотах двигателя.

Реле-регулятор вместе со всеми токо-несущими частями смонтирован на общем основании из пластмассы, прикрепленном к нижнему железному основанию. Сверху приборы прикрыты железной крышкой.

Реле-регулятор имеет четыре следующие зажима: «+ Я» для присоединения к + динамо; «- Я» для соединения с массой; «Ш» для соединения с одним концом обмотки возбуждения; «+ Б» для соединения с + аккумуляторной батареи (имеются схемы, на которых вместо - Я имеется зажим К для контрольной лампы. Вместо - Я весь корпус реле-регулятора соединен с массой).

Реле представляет электромагнит, воздействующий на качающийся якорек. Притяжение качающегося якорька сердечником электромагнита вызывает замыкание контактов реле, чему противодействует пружина, оттягивающая якорек.

Электромагнит реле имеет следующие две обмотки, намотанные на общий сердечник:

а) сериесную обмотку (С), имеющую 15 витков изолированной проволоки, диаметром 3,53 мм., длиной 1,32 метра с весьма малым сопротивлением ( $R = 0,0047$  ома);

б) шунтовую обмотку (Ш), состоящую из 1 530 витков медной проволоки, диаметром 0,25 мм. с сопротивлением  $R = 27$  омов и 50 витков проводника из константана, диаметром 0,29 мм. с сопротивлением  $R = 24,3$  ома. Оба провода соединены последовательно, благодаря чему общее сопротивление равно  $R = 51,3$  ома.

Регулятор напряжения представляет электромагнит, воздействующий на качающийся якорек. Притяжение якорька сердечником электромагнита вызывает размыкание контактов, чему противодействует пружина, поддерживающая контакты регулятора сомкнутыми.

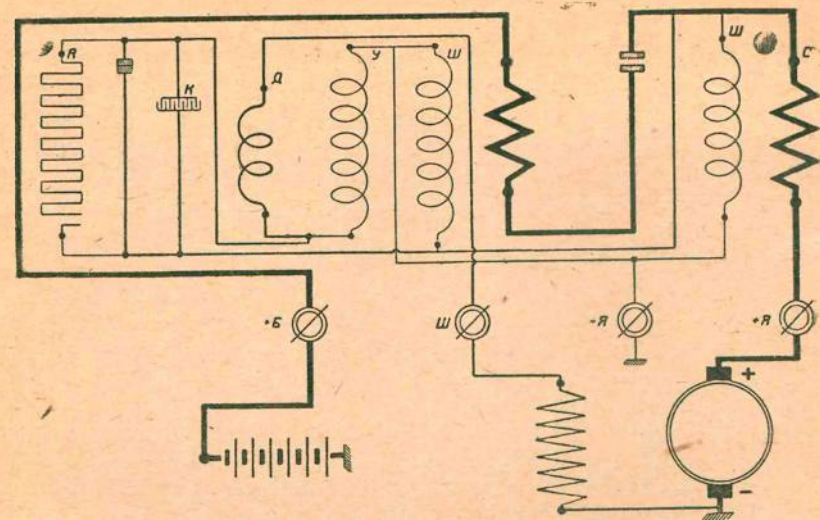


Рис. 36. Принципиальная схема реле-регулятора РРА 250 w.

К—конденсатор, Я—генератор, Ш—шунтовая обмотка, Б—батарея, С—сериесная обмотка, Д—дифференциальная обмотка, R—выносное сопротивление, У—ускоряющая обмотка.

Электромагнит имеет следующие четыре обмотки, намотанные на общий сердечник:

а) сериесную обмотку, имеющую четыре витка изолированной проволоки, диаметром 3,55 мм., длиной 0,22 метра с весьма малым сопротивлением ( $R = 0,0008$  ома);

б) шунтовую обмотку (Ш), состоящую из 1840 витков медной проволоки, диаметром 0,35 мм, с сопротивлением  $R = 21,5$  ома и 62 витков проводника из константана, диаметром 0,29 мм, с сопротивлением  $R = 44$  ома. Оба проводника соединены последовательно, общее сопротивление  $R = 65,5$  ома;

в) дифференциальную обмотку (Д), состоящую из 45 витков медной проволоки, диаметром 1 мм, с сопротивлением  $R = 0,105$  ома. Витки дифференциальной обмотки намотаны в сторону, противоположную виткам других обмоток;

г) ускоряющую (У) обмотку, состоящую из 930 витков медной проволоки, диаметром 0,23 мм с сопротивлением  $R = 43$  ома и 64 витков проводника из константана диаметром 0,23 мм, с сопротивлением 84 ома. Соединение проводников последовательное, общее сопротивление  $R = 127$  ом. Кроме 4 вышеуказанных обмоток в цепь регулятора, параллельно контактам его включено выносное сопротивление  $R = 85$  ом и конденсатор.

## 7. Работа реле-регулятора.

1. Двигатель не работает, но ключ центрального переключателя вставлен, и рычаг находится в положении «I».

Ток идет от аккумулятора следующим путем: «+» аккумулятора, зажим 3 центрального переключателя, подвижной сектор его, медная пластинка его, контрольная лампочка, зажим 5 центрального переключателя, зажим + Я динамо, обмотка якоря, «—» динамо, масса, «—» аккумулятора. Контрольная лампочка горит за счет аккумулятора, показывая разрядку его.

2. Двигатель работает на небольших оборотах, в обмотке якоря динамо индуцируется ток с напряжением ниже 12,5 в.

Рычаг центрального переключателя находится в прежнем положении; помимо тока, указанного в пункте «I», пойдет ток от динамо по следующему направлению:

а) на намагничивание сердечника реле: «+» динамо, серийная обмотка реле, шунтовая обмотка реле, «—» динамо;

б) на намагничивание сердечника регулятора: «+» динамо, серийная обмотка реле, шунтовая обмотка регулятора «—» динамо;

в) на возбуждение динамо: «+» динамо, серийная обмотка реле, сомкнутые контакты регулятора, дифференциальная обмотка, зажим «III» реле-регулятора, обмотка возбуждения динамо, «—» динамо. Кроме того, часть тока ответвляется на ускоряющую обмотку.

Намагничивание сердечников реле и регулятора недостаточно для того, чтобы сомкнуть контакты реле, и разомкнуть контакты регулятора.

Сила тока в контрольной лампочке уменьшается, так как току аккумулятора, идущему через лампочку, противодействует ток динамо. Свет контрольной лампочки уменьшается.

3. Двигатель работает на оборотах, при которых напряжение динамо выше 12,5 вольт.

Когда число оборотов динамо возрастает до 800 оборотов в минуту (в холодном состоянии ее), напряжение на зажимах ее возрастает до 12,5 вольт.

При указанном напряжении полное число ампервитков электромагнита реле равно 420 ампервитков.

При указанном количестве ампервитков смыкаются контакты реле. Замыкание контактов реле включает динамомашину в общую цепь параллельно аккумуляторной батарее, и с этого момента начинается зарядка батареи током от динамо. Зарядный ток динамо пойдет следующим путем: «+» динамо, серийная обмотка реле, замкнутые контакты реле, серийная обмотка регулятора, клемма В, «+» аккумулятора, «—» аккумулятора, масса, «—» динамо.

Контрольная лампочка гаснет, показывая тем самым начало зарядки батареи.

При напряжении динамо 12,5 вольт, полное число ампервитков электромагнита регулятора — 382 ампервитка.

Указанного количества ампервитков недостаточно, чтобы разомкнулись контакты регулятора.

Как только произойдет замыкание контактов реле, напряжения на зажимах динамо и аккумуляторной батареи сравняются между собой и будут оставаться равными в течение зарядки батареи. Так как напряжение на зажимах батарей при зарядке возрастает, то возрастает также и напряжение на зажимах динамо. В виду того, что с увеличением числа оборотов двигателя электродвижущая сила динамо также возрастает, то зарядный ток динамо будет тоже возрастать, что, в свою очередь, повышает напряжение батареи. Это повышение напряжения в системе, с одной стороны, и повышение силы тока, идущего от динамо, с другой стороны, увеличивают суммарное число ампервитков электромагнита регулятора. С того момента, как число ампервитков возрастет до величины достаточной, чтобы сердечник электромагнита притянул якорек регулятора и тем самым разомкнул контакты его, прекратится дальнейшее увеличение электродвижущей силы динамо.

Регулятор отрегулирован таким образом, что при напряжении 13 вольт сила тока динамомашины должна быть 20 ампер. Указанная сила тока должна получаться при холодном состоянии динамо при 1 100 оборотах в минуту; при  $t=100^{\circ} \text{C}$   $I=20$  ампер при 1 300 оборот/минут.

4. Двигатель работает на оборотах, при которых напряжение динамо увеличивается до 13 вольт.

При напряжении на зажимах динамо 13 вольт полное число ампервитков регулятора равно 420.

При указанном числе ампервитков размыкаются контакты регулятора, благодаря чему в цепь возбуждения и в цепь ускоряющей обмотки включается выносное сопротивление 85 ом. Путь тока возбуждения: «+» динамо, серийная обмотка реле, выносное сопротивление, дифференциальная обмотка, обмотка возбуждения, «—» динамо. Ускоряющая обмотка включена параллельно обмотке возбуждения динамо.

Проходя указанным путем, ток преодолевает значительное сопротивление, отчего падает сила тока динамо, что вызывает, в свою очередь, падение силы тока возбуждения. Уменьшение силы тока возбуждения вызывает ослабление магнитного поля обмоток возбуждения, отчего падает электродвижущая сила динамо, а, следовательно, и сила тока в шунтовой обмотке регулятора, отчего происходит обратное замыкание контактов его.

В момент, непосредственно следующий за размыканием контактов, в ускоряющей обмотке появляется ток обратного направления (за счет электродвижущей силы самоиндукции обмотки возбуждения динамо), который ускоряет размагничивание сердечника регулятора, т. е. ускоряет обратное замыкание контактов регулятора.

В дальнейшем размыкание и смыкание контактов регулятора будет повторяться периодически, и регулятор начнет «вибриро-

вать», регулируя среднее значение силы тока возбуждения и тем самым электродвижущую силу динамо. Необходимо отметить, что как с повышением оборотов двигателя, так и с возрастанием напряжения на зажимах аккумуляторной батареи, частота вибрации регулятора изменяется при чем продолжительность периодов, в течение которых контакты замкнуты, убывает, а число периодов, в течение которых они разомкнуты, возрастает, благодаря чему уменьшается среднее значение силы тока возбуждения, а следовательно, и электродвижущей силы динамомашинны.

Чтобы не появлялась искра между контактами регулятора, что вызывало бы обгорание контактов их, параллельно контактам включен конденсатор, куда и направляется ток самоиндукции, появляющийся в момент размыкания контактов регулятора в обмотке возбуждения.

Путь тока самоиндукции обмотки возбуждения следующий: обмотка возбуждения, «—» динамо, обмотка якоря, «+» динамо, серия обмотка реле, положительная обкладка конденсатора; происходит зарядка конденсатора, благодаря чему на обкладках его создается разность потенциалов. Указанная разность потенциалов создает ток от «+» конденсатора к «—», идя в обратном направлении. Ток конденсатора постепенно затухает, пульсируя от плюса к минусу. Часть электродвижущей силы самоиндукции обмотки возбуждения замыкается через ускоряющую обмотку, которая, создавая в ней импульс обратного тока, производит быстрое размагничивание сердечника и ускорение колебания. Самоиндукция самой ускоряющей обмотки мала и при этом практически не сказывается.

5. Работа реле-регулятора при уменьшающихся числах оборотов двигателя.

По мере уменьшения числа оборотов двигателя происходит падение электродвижущей силы динамо; напряжение на зажимах динамо уменьшается и становится ниже напряжения на зажимах аккумуляторной батареи. Вследствие этого от аккумулятора через серийную обмотку реле пойдет ток обратного направления, возрастающий с уменьшением электродвижущей силы динамо. Ток обратного направления в серийной обмотке будет содействовать размагничиванию реле. Когда суммарное число ампервитков серийной и шунтовой обмотки делается недостаточным, чтобы удерживать якорь притянутым, последний оттянется пружиной, прервет соединение динамо с аккумуляторной батареей и тем прекратит разряд батареи на динамо.

### 8. Уход за динамомашинной и неисправности ее.

Уход за динамомашинной сводится к осмотру щеток и коллектора и смазке подшипников.

Щетки должны быть хорошо шлифованы и прижиматься с достаточной силой всей своей поверхностью к коллектору во избежание искрения под ними, что ведет к порче коллектора. Если

между коллекторными пластинами появится угольная пыль, необходимо ее удалить тряпочкой, смоченной спиртом или бензином. Устранение царапин на коллекторе и шлифовка его и щеток производятся мелкой стеклянной бумагой № 00.

Поверхность коллектора должна быть чистой и блестящей. Слюда между отдельными пластинами должна быть углублена.

Подшипники динамо смазываются густой смазкой — сталином. Добавлять смазку один раз в месяц.

При остановке двигателя убеждаться в исправности реле, для чего нужно вставить ключ и рычаг освещения поставить в положение «I» и, если при этом контрольная лампочка горит, контакты реле разомкнуты.

Неисправности динамо

Повреждения	Причины	Устранения
1. Динамо не возбуждается. (Она вовсе не дает напряжения или напряжения ее недостаточно).	<p>1. Коллектор загрязнен или обгорел. Это может произойти в том случае, если щетки плохо прилегают к коллектору, например:</p> <p>а) щетки плохо притерты, б) на коллектор и щетки попало масло из подшипника, в) слюда выступает между коллекторными пластинами, г) плохо пригнанные и застревающие в щеткодержателях щетки, д) изношенные щетки. е) слишком слабый нажим щеток.</p> <p>2. Обрыв или коротко замкнутые витки обмотки возбуждения или в обмотке якоря.</p> <p>3. Неисправен реле-регулятор.</p>	<p>Очистить коллектор смоченной в бензине или спирте тряпочкой. При сильном нагаре на коллекторе очистить его мелкой стеклянной бумагой № 00.</p> <p>Выцарапать слюду. Очистить и пригнать щетки в щеткодержателях.</p> <p>Проверить давление пружин, оно должно быть от 0,5 до 0,7 кг.</p> <p>Осмотреть и проверить обмотки и контакты реле-регулятора.</p>
2. Динамо не заряжает батареи.	1. Возможен обрыв цепи реле-регулятора батареи.	Проверить проводку
3. Зарядный ток слишком мал или слишком велик.	Плохие контакты, большое сопротивление обмотки возбуждения, неисправен реле-регулятор.	Осмотреть контакты и реле-регулятор.

Повреждения	Причины	Устранения
4. Коллектор искрит и динамо греется	<p>1. Слишком слабый нажим щеток. Плохо прилегающие щетки. Заедание щеток в щеткодержателях и заосевшей угольной пылью; пружины нажимают не на середине щеток.</p> <p>2. Выступает слюда.</p> <p>Нагрев подшипников. Вытекание смазки из подшипников.</p>	<p>Пришлифовать щетки.</p> <p>Отрегулировать давление пружин.</p> <p>Выцарапать слюду вглубь на 0,5 мм.</p> <p>Заполнить подшипник густой смазкой. Возможна замена подшипников.</p>

### 9. Назначение и устройство стартера.

Стартер завода АТЭ, типа СМА (рис. 37).

Мощность стартера 2,5 л/с. Напряжение 12 вольт.

Включение стартера электромагнитное.

Главными частями стартера являются: корпус стартера с полюсами и обмотками, якорь, передняя и задняя крышка и механизм включения.

Корпус стартера (17) стальной, цилиндрической формы. К корпусу прикреплены 4 пластинчатых сердечника индуктора (16) с обмотками. Обмоток 4, из них 2 главные и 2 вспомогательные. Главные обмотки включены параллельно между собой (рис. 38). Каждая обмотка состоит из 9 витков медного пластинчатого провода, сечением  $1,56 \times 6,9$  мм. Провода изолированы друг от друга хлопчатобумажной тканью.

Начальные концы обеих главных обмоток присоединены к минусовым щеткам стартера, а другие концы соединены между собой и прикреплены к зажиму электромагнита.

Вспомогательные обмотки включены последовательно; каждая обмотка состоит из 41 витка круглого провода, изолированных хлопчатобумажной тканью.

Начальный конец (красный) вспомогательных обмоток присоединен к одной из минусовых щеток, а другой конец (черный) подводится к подвижному якорю электромагнита.

Якорь стартера состоит из валика, сердечника с обмоткой, коллектора и дискового сцепления.

Валик якоря (14) изготовлен из высокосортной стали. Поверхность валика под сердечником и коллектором рифленая для более прочного крепления на нем сердечника и коллектора. С од-

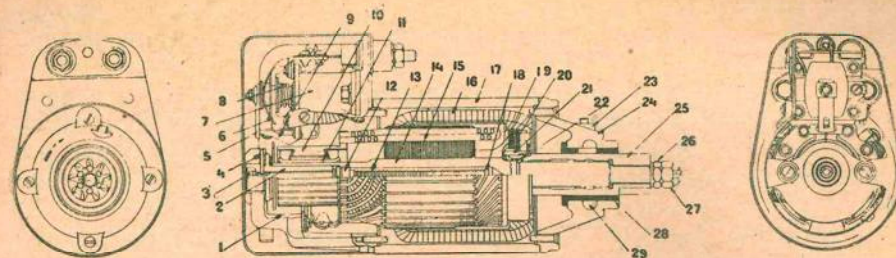


Рис. 37. Общий вид стартера СМА 2,5 л/с.

1—задняя крышка, 2—бронзовая втулка, 3—гайка, 4—стопор, 5—пластинка, 6—якорек, 7—сердечник электромагнита, 8—пружинка, 9—качающийся рычаг, 10—коллектор, 11—втулка коллектора, 12—упорное кольцо, 13—пружина, 14—вал якоря, 15—сердечник, 16—полюсный башмак, 17—корпус, 18—стержень, 19—ведущий барабан, 20—диски, 21—ведомый барабан, 22—пружина, 23—масленка, 24—передняя крышка, 25—ведущая шестерня, 26—контргайка, 27—гайка, 28—бабитовая заливка, 29—фетровый фитиль.

ного конца валик высверлен, и в это сверление вставлен длинный стержень (18), на котором укреплен спиральная пружина (13). Во внутрь валика ввернуто кольцо (12), служащее для сжатия пружины (13).

На другой конец валика насажена свободно бронзовая втулка, один конец которой представляет шестерню стартера (25). Шестерня имеет 9 зубцов. На наружной поверхности втулки у другого конца ее имеются 3 винтовых выступа. На втулку насаживается стальной барабан (21), при чем выступы втулки входят в пазы барабана. Между дном барабана и втулкой помещается спиральная пружина (22), отжимающая барабан от втулки. Втулка закреплена на валу (14) гайкой (27) с контргайкой (26). На барабане укреплено фибровое кольцо для смягчения удара, получающегося при включении стартера.

Сердечник якоря (15) изготовляется из отдельных железных пластин, изолированных друг от друга. Крайние пластины сердечника изготовлены из фибры.

Сердечник напрессовывается на валик якоря. Для предохранения сердечника от продольного перемещения на валу имеется пояс, в который упирается один конец сердечника. Сердечник имеет 29 пазов, в которых помещается обмотка якоря, состоящая из пластинчатого провода. Отдельные провода изолируются лентами хлопчатобумажной ткани. Концы обмоток припаяны к коллектору.

Коллектор (10) собран из отдельных медных пластин, изолированных друг от друга слюдой; с внутренней стороны пластины коллектора снабжены удлинениями в виде ласточкина хвоста, которые служат для затягивания в одно целое собранного из отдельных пластин коллектора. Коллектор собирается на же-

лезной втулке (11), которая напрессовывается на валик якоря. Изоляция коллекторных пластин от железной втулки производится миканитом.

Дисковое сцепление служит для плавного, безударного соединения валика якоря (14) с шестерней (25) и для получения свободного хода валика, если шестерня не выйдет из зацепления с зубчатым венцом маховика, а двигатель начнет работать.

Сцепление состоит из ведущего барабана, ведущих дисков, ведомых дисков, ведомого барабана и спиральной пружины.

Ведущий барабан (19) стальной, укрепляется на шпонке на валу якоря. Барабан имеет 4 продольных паза, куда заходят выступы ведущих дисков.

Ведущих дисков 5, диски бронзовые.

Ведомых дисков тоже 5, диски стальные. Ведомые диски имеют выступы, которыми они входят в пазы, имеющиеся на наружной поверхности ведомого барабана (21).

Ведомый барабан, как выше указано, насажен свободно на втулку (25).

При сборке сцепления ведущие и ведомые диски кладутся вперемежку. Пружина (22) прижимает ведомые диски к ведущим.

Передняя крышка (24) изготовлена из чугуна. Она служит опорой для втулки (25). В корпус крышки залит баббит (28) и положен фетровый фитиль (29), по которому поступает смазка на трущиеся поверхности.

Задняя крышка (1) алюминиевая; она служит опорой для заднего конца валика (14), а также остовом, на котором укреплены щетки и механизм выключения стартера.

Крышка открытого типа, благодаря чему получается легкий уход за щетками.

В крышке укреплена бронзовая втулка (2), по которой скользит вал якоря. Во внутрь втулки пропущен стержень (18); гайка (3) прижимает стержень к втулке (2). Втулка удерживается в крышке стопором (4); этот стопор удерживает также и стержень (18) от провертывания.

На крышке укреплены четыре щетки, соединенные попарно: две положительные и две отрицательные. Все щетки изолированы от массы при помощи фибровых прокладок. Положительные щетки соединены с плюсом аккумулятора, а к отрицательным щеткам присоединены начальные концы главных и вспомогательных обмоток возбуждения.

Механизм включения электромагнитного типа; он состоит из сердечника (7) и подвижного двухконтактного якорька (6). На сердечнике (7) намотана обмотка, один конец которой присоединен к плюсовому зажиму аккумулятора, а другой к зажиму механического выключения и через этот последний к минусу аккумулятора.

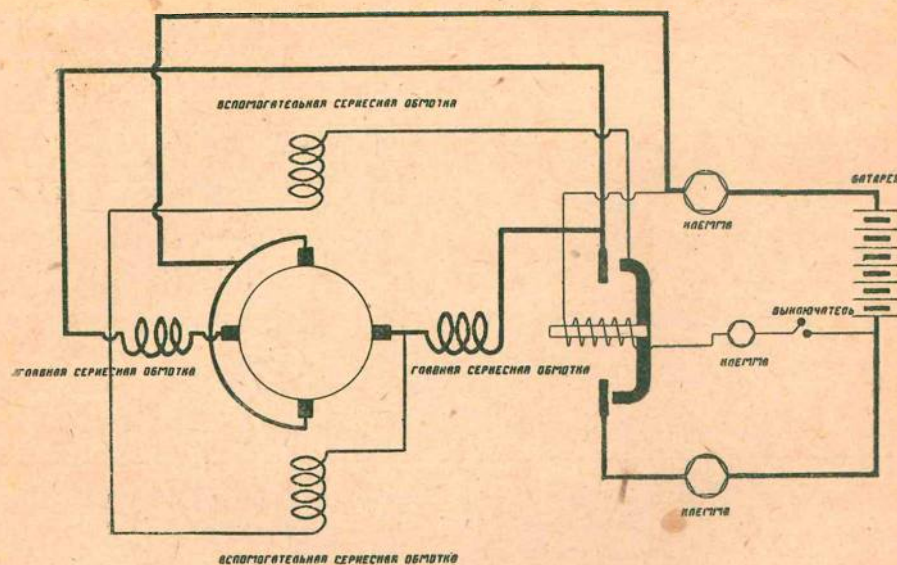


Рис. 38. Схема стартера СМА.

Якорек (6) имеет вид скобы, стороны которой не равны, одна больше другой. К этой скобе присоединена пластинка (5), в нижней части которой имеется вырез, куда входит конец качающегося рычага (9). Рычаг имеет ступенчатую головку, чем ограничивает перемещение пластинки (5). Якорек (6) вместе с пластиной отжимаются пружинкой (8) от сердечника электромагнита, благодаря чему контакты электромагнитного выключателя разомкнутся, а цепь главных и вспомогательных обмоток стартера прервется. Механизм включения укреплен на задней крышке стартера.

Задняя крышка и механизм включения закрыты железным кожухом, предохраняющим стартер от попадания в него грязи и пыли.

## 10. Работа стартера.

Для пуска двигателя в ход от стартера нужно вставить ключ в центральный переключатель и нажать на кнопку стартера, благодаря чему замкнется цепь тока электромагнитного выключателя. Путь тока: плюс аккумулятора, обмотка электромагнита, минус аккумулятора. Ток, проходя по обмотке электромагнита, намагнитывает сердечник, который притягивает якорек. Якорек притягивается к сердечнику электромагнита, замыкает цепь вспомогательных обмоток, по которым течет ток. Путь тока: плюс аккумулятора, плюсовая клемма, плюсовые щетки стартера, обмотка якоря.

ря, минусовые щетки, последовательно обе вспомогательные обмотки, якореk электромагнита, неподвижный контакт, минусовая клемма, минус аккумулятора. Ток, проходя по обмотке возбуждения и обмотке якоря создает в сердечнике вращательный момент, достаточный для того, чтобы сердечник начал вращаться и перемещаться вдоль стартера, сжимая пружину (13). После того, как шестерня стартера войдет в зацепление с шестерней маховика, сердечник якоря, перемещаясь далее, отожмет качающийся рычаг, ограничивающий перемещение якорька электромагнита. Якорек электромагнита притянется и замкнет цепь главных обмоток. Путь тока: плюс аккумулятора, плюсовая клемма, плюсовые щетки, обмотка якоря, минусовые щетки, параллельно обе главные обмотки, неподвижный контакт электромагнита, якореk электромагнита, второй контакт, минусовая клемма, минус аккумулятора.

Этот ток увеличивает вращательный момент сердечника и делает его достаточным для проворачивания коленчатого вала двигателя.

Возможен случай, что зубцы шестерни стартера не придутся против впадин венца маховика; в таком случае шестерня стартера прекратит свое перемещение вдоль оси стартера, а сердечник будет продолжать свое перемещение. Вследствие этого ведомый барабан сцепления (21), перемещаясь по винтовому пазам втулки (25), сжимая дополнительно пружину (22), будет проворачивать шестерню стартера до тех пор, пока она не попадет против впадин зубьев венца маховика. Пружина (22), разжимаясь, ускорит осевое перемещение шестерни стартера. Как только двигатель заработает, необходимо немедленно прекратить нажатие на кнопку стартера, благодаря чему прервется цепь тока электромагнитного включателя. Якорек (6), не притягиваемый больше сердечником (7) электромагнита, под действием пружинки (8), прервет цепь главных и вспомогательных обмоток. Вращение стартера прекратится. Пружина (13), разжимаясь, выведет шестерню стартера из зацепления с зубчатым венцом маховика.

Если шестерня стартера не выйдет из зацепления с зубчатым венцом маховика, а двигатель заведется, то шестерня (25), вращаемая маховиком, обгонит вал стартера. Ведомый барабан сцепления отожмется от дисков; сцепление выключится.

## II. Уход за стартером и неисправности его.

Правила пользования стартером.

Включать стартер на промежутки времени не более 3—4 секунд во избежание бесполезной разрядки аккумулятора током весьма большой величины (около 150—200 ампер), что портит аккумулятор.

Не включать стартера во время работы мотора во избежание поломки зубьев шестерен.

Если после 2—3 включений стартера мотор не заводится, — не

злоупотреблять стартером, а найти и устранить причину, затрудняющую заводку мотора.

Зимой перед заводкой повернуть за рукоятку коленчатый вал мотора несколько раз и только потом использовать стартер.

В очень холодное время года при заводке пользоваться одновременно заводной рукояткой и стартером.

Уход за стартером. Следить за плотностью крепления и чистотой контактов у мест присоединений проводов.

Следить за чистотой зубчаток стартера и маховика.

Уход за щетками и коллектором тот же, что и у динамомашин.

Смазку подшипников нужно производить примерно месяца через 3—4.

Неисправности стартера. При включении стартера двигатель получает весьма малые обороты. Это может произойти или по причине слишком густого масла в двигателе (двигатель долгое время стоял на холоде), или по причине недостаточной зарядки аккумуляторной батареи. Необходимо завести двигатель от руки.

Если при нажатии пусковой кнопки якорь стартера вовсе не вращается, то это указывает или на порчу проводки, или на порчу механизма включения.

Если при включении стартера якорь его вращается, но шестерня не передвигается для зацепления с зубчатым венцом маховика, то это указывает или на недостаточную зарядку батареи, или на погнутость вала якоря, или на ослабление крепления стартера, благодаря чему стартер сдвинулся с места.

## 12. Освещение танка.

Танк имеет следующие осветительные приборы: фару, задний фонарь, лампочки боевого отделения, переносные лампочки, лампу прицела и лампочку щитка водителя.

Фара (рис. 39). Фара располагается впереди танка; она крепится на специальном кронштейне, установленном на корпусе танка.

Фара служит как для освещения дороги при движении танка ночью, так и для подачи светового сигнала.

Фара снабжена двумя лампочками разной светосилы, благодаря чему она может давать большое и малое освещение дороги.

Фара состоит из отражающего зеркала-рефлектора, источника света — лампы накаливания и крышки с рифленным стеклом-рассеивателем. Рефлектор служит для концентрации лучей света лампочки в определенном направлении. Для этой цели отражающая зеркальная поверхность рефлектора имеет форму параболы вращения.

Рефлектор штампуется из листовой латуни. Внутренняя поверхность рефлектора тщательно шлифуется, затем хромируется или никелируется и потом тщательно полируется. В глубине

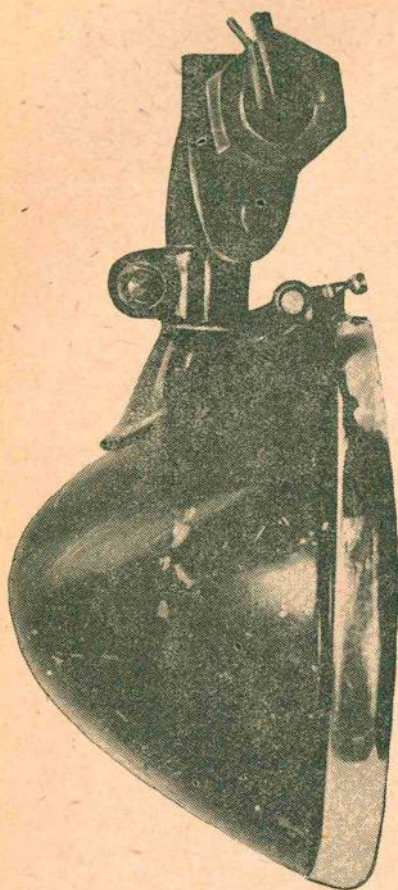


Рис. 39. Общий вид фары.

рефлектора имеются два патрона для лампочек. К патронам с задней стороны рефлектора подводятся провода.

Корпус фары изготавливается из листового железа, толщиной около миллиметра. Форма корпуса тоже параболическая.

Переднее стекло фары имеет рифленую поверхность. Этой стороной стекло обращено во внутрь фары к лампочкам: наружная поверхность стекла гладкая. Такое стекло дает хороший свет вперед и по сторонам. Лампочка вставляется в фару с задней стороны рефлектора: для этого необходимо отъединить рефлектор со стеклом от корпуса фары.

Задний фонарь служит для световой сигнализации назад и для предупреждения в ночное время сзади идущих машин.

Устройство заднего фонаря такое же, как и фары; он состоит из корпуса, лампочки, патрона и переднего стекла.

Устанавливаемые на танке лампочки имеют разную светосилу.

### 13. Гудок.

Для звуковой сигнализации на танке устанавливается электрический гудок вибраторного типа.

Он укрепляется впереди танка с левой стороны его. Кнопка сигнала находится на щитке водителя.

Гудок состоит из (рис. 40): электромагнита (3), якоря (5), мембраны (6), вибрационного диска (резонаторного) (7), прерывателя (11), конденсатора (1) и рупора (9).

Когда через обмотку (4) электромагнита проходит электрический ток, то электромагнит намагничивается и притягивает якорь (5), с которым соединена мембрана (6) и вибрационный диск. Притягиваясь к электромагниту, якорь отжимает подвижной пластинчатый контакт от неподвижного контакта (размыкаются контакты прерывателя). Благодаря этому размыканию ток прерывается, и якорь (5) вновь отходит от электромагнита (3). При

этом контакты прерывателя вновь замыкаются, ток вновь проходит через обмотку (4) и прерыватель (11), якорь снова притягивается к электромагниту, разрывая контакты прерывателя, и ток снова прекращается.

Таким образом происходят весьма частые колебательные движения якоря. Благодаря этим быстрым колебаниям как якоря, так и мембраны с вибрационным диском, создается сильный звук, который усиливается рупором (9) и направляется вперед.

Включенный параллельно контактам прерывателя конденсатор (1) служит для поглощения тока самоиндукции, получающегося в обмотке (4), в момент разрыва контактов прерывателя, благодаря чему контакты прерывателя не дают сильного искрения и изнашиваются значительно медленнее.

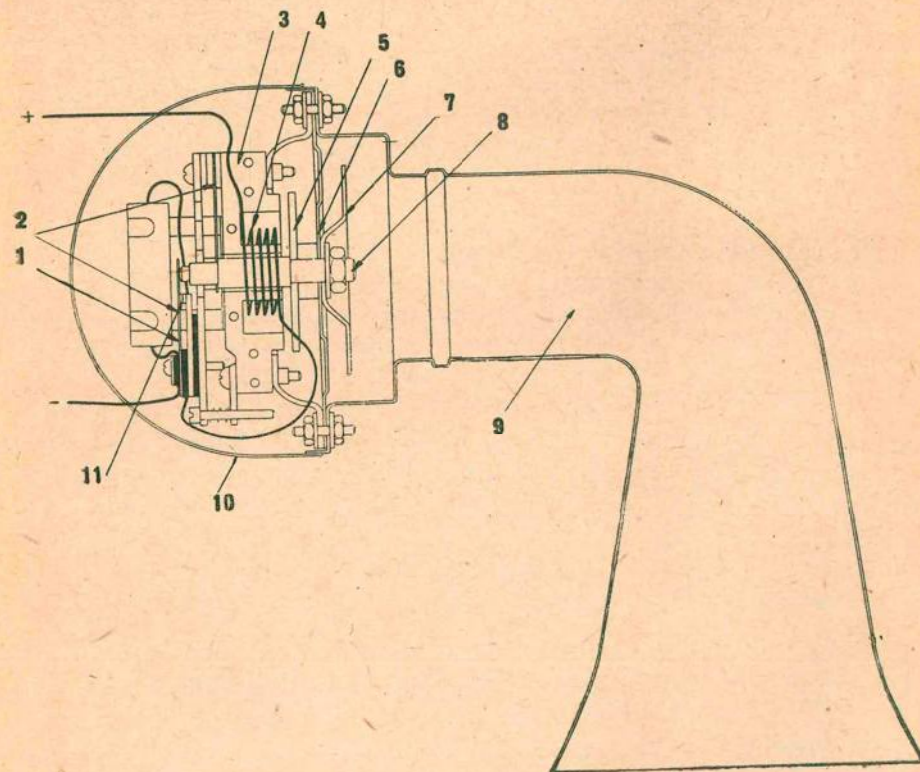


Рис. 40. Схема сигнала Бош.

1—конденсатор, 2—пластичная пружина, 3—электромагнит, 4—обмотка электромагнита, 5—якорь электромагнита, 6—мембрана, 7—вибрационный диск, 8—нажимной винт, 9—рупор, 10—крышка, 11—контакты прерывателя.

#### 14. Центральный переключатель.

Центральный переключатель — типа «Зет» (рис. 41) служит для управления всей системой электрооборудования и зажигания. Установлен он на щитке водителя.

Устройство центрального переключателя.

Он состоит из следующих основных деталей:

- а) корпуса;
- б) подвижного сектора;
- в) диска с замочным механизмом;
- г) наружной крышки.

Корпус служит для сборки на нем всего механизма переключателя. Корпус изготовлен из пластмассы; с наружной стороны на него напрессован железный фланец, которым переключатель укрепляется на щитке. В корпус впрессованы контактные пластинки, изолированные друг от друга с выведенными наружу зажимами. Зажимы следующие:

3, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, S, M — всего 13 зажимов.

Присоединение происходит к следующим зажимам:

К зажимам 3—3 подводится провод от плюса аккумулятора и провод от контакта реле-регулятора.

К зажиму 5 подводится провод от зажима «Я» динамо.

К зажимам 7 и 8 провода от фар малого и большого света.

К зажиму 10 подводится провод от заднего фонаря.

К зажиму 11 подводится провод от лампочки щитка водителя.

К зажиму 14 подводится провод от пускового реле-стартера.

К зажиму 15 проводится провод от гудка.

К зажиму S провод от осветительной коробки, к которой подводятся провода от внутреннего освещения и штепсельной розетки.

К зажиму M подводится провод от первичной обмотки магнето.

Зажим M соединен с пластинчатой пружиной, прижимающейся к металлической оси корпуса, имеющей разрез, в который входит ключ переключателя. Ось соединена с массой. Внутри оси помещена подвижная фибровая втулка; при вставлении ключа втулка отжимает пластинку от оси, благодаря чему разъединяется первичная цепь магнето от массы (зажигание включено).

Зажимы 6 и 9 не использованы.

Примечание: для тех переключателей у которых контакты 7 и 8 соединены между собой, провода от фар присоединяются к контактам 6 и 9, а контакты 7 и 8 остаются неиспользованными.

Контактные пластины соединяют между собой следующие зажимы: оба зажима 3—3, зажимы 10 и 11 и зажимы S и 15.

Зажим 14 может быть соединен с контактной пластиной S—15 при нажатии кнопкой особой пластины, один конец которой привинчен к контактной пластине, а другой помещается над зажимом 14, образуя с ним зазор 1—1,5 мм. К контактной пластине

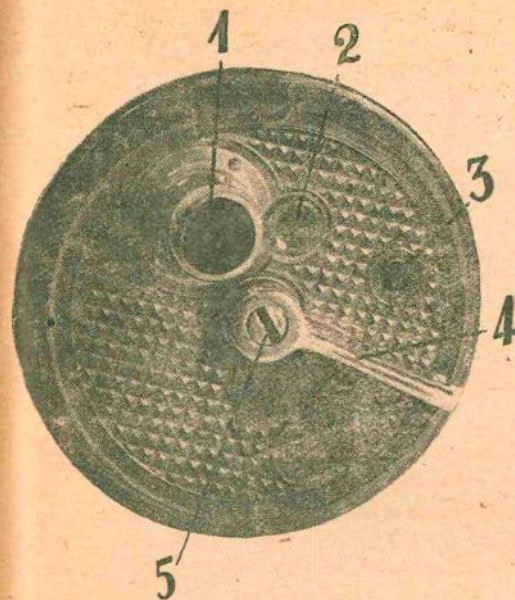


Рис. 41. Центральный переключатель «Зет».

1—контрольная лампочка, 2—отверстие для кнопки стартера, 3—отверстие для стопорного винта, 4—рычаг переключателя, 5—отверстие для ключа.

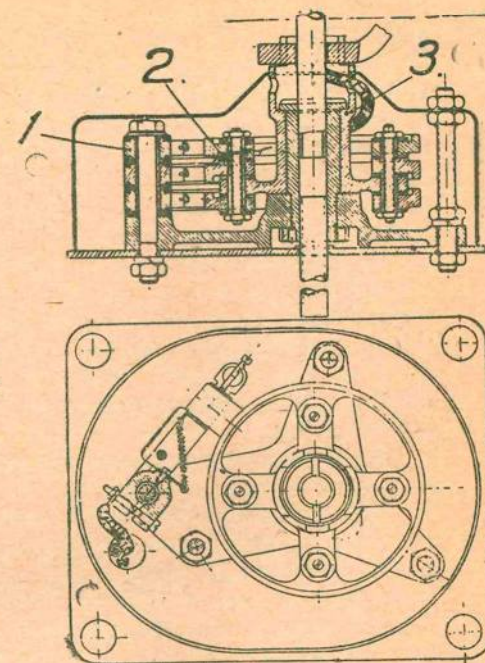


Рис. 42. Электроконтактный прибор.

1—щетки, 2—изолированные кольца, 3—втулка.

тине S—15 привинчена также другая пластина, проводящая ток к плюсовому зажиму контрольной лампы, другой контакт контрольной лампы присоединен к зажиму 5, т. е. соединен с зажимом «Я» динамо.

Зажимы 6 и 9 изолированы от других зажимов.

На фланце корпуса переключателя помещаются две кнопки для крепления диска переключателя и четыре отверстия для винтов, крепящих переключатель к щитку водителя.

Примечание: на некоторых переключателях имеется зажим «1», соединяющий корпус переключателя с массой, если щиток изолирован от массы или изготовлен из изоляционного материала.

Подвижной сектор служит для замыкания и размыкания цепи стартера, наружного и внутреннего освещения, сигнала и контрольной лампочки. Изготовлен сектор из фибры. Во внутреннюю часть сектора впрессована медная пластина, охватывающая сектор



по окружности на  $253^\circ$  и имеющая два контакта, которыми она касается, при провертывании, контактных пластин 3—3 и S—15. К этой пластине прижимаются три плавких предохранителя, подводящие ток к трем контактам, которые своими пружинами прижимаются к корпусу переключателя. При провертывании сектора эти контакты соединяются: один с контактной пластиной 7—8, другой с пластиной 10—11, а третий с зажимом 6 или 9. Таким образом эти плавкие предохранители включены в цепь большого и малого света фар, заднего фонаря и фонаря щитка водителя.

На наружной стороне сектора имеются две шпильки, на которые одевается зубчатый диск, служащий для удержания подвижного сектора в определенном положении. Втулка зубчатого диска имеет радиальный вырез, в который заходит язычок запирающей пластины, чем ограничивается угол поворота подвижного сектора. На верхнем конце втулки диска укрепляется рычаг переключателя.

Замочный механизм служит для запирания переключателя и для удержания подвижного сектора в определенном положении.

Замочный механизм монтируется на диске, который укрепляется на корпусе переключателя подвижной планкой. Запирание переключателя производится заскакиванием штифта запирающей пластины в зубья втулки подвижного сектора и выступающего острого конца пластины в продольную прорезь оси корпуса. Круглая пружина удерживает переключатель в замкнутом положении. При вставлении ключа в переключатель, штифт запирающей пластины выходит из зацепления с зубьями втулки, а конец пластины выходит из прорези в оси корпуса.

Удержание переключателя в определенном положении производится заскакиванием штифта вращающегося рычага в зубья втулки подвижного сектора. Круглая пружина удерживает рычаг прижатым к втулке.

Диск замочного механизма имеет прорези для кнопки стартера, для патрона контрольной лампочки и для головки винтов, которыми переключатель укрепляется на щитке. Наружная крышка изготовлена из пластмассы. Сверху к ней прикреплен колпачок с красным стеклом для контрольной лампочки; в центре — отверстие для втулки подвижного сектора, рядом — отверстие для кнопки стартера и отверстие для стопорного винта, крепящего диск замочного механизма на корпусе переключателя. Внизу выбиты цифры 3—2—1—0 и марка переключателя.

Действие центрального переключателя.

1. Ключ не вставлен, рычаг в положении «0» — все выключено. Центральный переключатель заперт.

2. Ключ полностью вставлен, рычаг в том же положении — первичная цепь магнето отъединена от массы. Центральный переключатель открыт.

3. Ключ вставлен, рычаг повернут в положение «1». Подвижной фибровый сектор своими двумя внутренними щеточками на-

шел на контактные пластинки 3—3 и S—15 корпуса и электрически соединил их. Ток от аккумулятора через контакт 3, пластинку подвижного сектора, пластинку s—15 поступит к контактам s—15, 5 и 14.

Таким образом включатся контрольная лампочка, внутреннее освещение, штепсельные розетки. Может работать стартер и сигнал. Кроме того, включатся через плавкий предохранитель фонарь щитка водителя и задний фонарь.

4. Ключ вставлен, рычаг повернут в положение «2». Включено все то же, что и при положении «1», и добавляется малый свет фары.

5. Ключ вставлен, рычаг повернут в положение «3». Включено то же, что и при положении «1»; малый свет фары погас, включен большой свет фары.

Если вынуть ключ, то первичная цепь магнето замкнется на массу, и зажигание выключится.

Уход за центральным переключателем сводится к содержанию его в чистоте, наблюдению за исправностью контактов, плотностью крепления проводов, замене перегоревших плавких предохранителей и контрольной лампочки.

### 15. Электропрокатный прибор.

Электроконтактный прибор (рис. 42), служит для передачи тока во вращающуюся башню.

Электроконтактный прибор передает 12-ти вольтовый ток для питания осветительной сети башни и шести-вольтовый ток для питания радиостанции.

Прибор состоит из токоподводящего устройства с тремя изолированными друг от друга щетками (1) и подвижного приемного устройства в виде трех изолированных друг от друга колец (2). Кольца укреплены на вращающейся вместе с башней втулке (3). Весь прибор заключен в железный корпус и устанавливается неподвижно на полу боевого отделения в центре вращения башни.

### Контрольные вопросы.

1. Какие приборы относятся к источникам тока и какие к потребителям тока.
2. Укажите на танке все приборы электрооборудования.
3. Устройство и характеристика аккумулятора.
4. Какой полюс аккумулятора включен на массу.
5. Какой уход требует за собой аккумулятор.
6. Какова мощность динамо.
7. Сколько щеток имеет динамо.
8. Назначение реле-регулятора.
9. Сколько обмоток имеет реле-регулятор, и с чем соединены зажимы его.
10. Объясните работу динамо на малых, средних и больших оборотах.

11. Какая максимальная допустимая температура нагрева корпуса динамо, сроки смазки динамо и осмотра щеток и коллектора его.

12. Характеристика стартера «СМА».

13. По схеме разберите устройство стартера и его работу.

14. Правила пользования стартером и уход за ним.

15. Какого типа сигнал и где он расположен.

16. Объясните работу сигнала.

17. Какой уход требуют за собой фары и фонари.

18. Для чего служит центральный переключатель, где он расположен, и его устройство.

19. Какие приборы включены с центральным переключателем и с какими зажимами его.

20. Как включается магнето в переключатель.

21. Для чего служат предохранители в центральном переключателе и какие приборы включены к ним.

22. Объясните общий уход за системой электрооборудования.

23. Неисправности приборов электрооборудования.

## ГЛАВА IX

### ГЛАВНЫЙ ФРИКЦИОН.

#### 1. Назначение и устройство главного фрикциона.

Главным фрикционом или сцеплением называется механизм, который при помощи силы трения передает вращение от коленчатого вала двигателя к коробке передач. Назначение главного фрикциона обеспечить плавное и мягкое трогание с места и безударное переключение шестерен в коробке передач.

Сцепление Т-26 помещено в маховике двигателя, при чем ведущая его часть соединяется с маховиком двигателя, а ведомая — через карданную передачу с первичным валом коробки передач.

К ведущим частям сцепления относятся (рис. 43): маховик (15), соединенный с маховиком опорный диск (6), нажимной диск (9) с пружинами. К ведомым частям относятся — ведомый диск (1), обшитый фередо и вал ведомого диска (2). К приводу, управляющему главным фрикционом, относятся поводковый валик (19), нажимная муфта (10) и рычаги (7).

Ведущие части. Внутренняя опорная часть маховика представляет гладкую поверхность, к которой прижимается ведомый диск сцепления. К ободу маховика посредством десяти шпилек крепится опорный диск (6), отлитый из ковкого чугуна. На нем находятся пять опорных регулировочных винтов (13), пять выжимных пальцев (8), свободно проходящих через отверстие диска и соединенных с нажимным диском, шарнирно-связанных с длинными рычагами (7), и десять пружин фрикциона (11). Пружины заклю-

чены в бронзовые стаканы (12), ввинченные в опорный диск; одним концом пружина упирается в дно стакана, а другим — в нажимной диск (9).

Регулировочные винты (13) ввинчиваются в опорный диск и закрепляются в нужном положении при помощи контргаек. Средняя часть опорного диска представляет ступицу, во внутрь которой впрессована бронзовая втулка (5), служащая подшипником для вала ведомого диска. На ступицу одета нажимная муфта (10); нажимную муфту можно передвигать по ступице, но благодаря шпонке они вращаются вместе. В ступице опорного диска имеется навинтованный канал (4), в который ввертывается масленка, служащая для смазки подшипника диска. К фланцу опорного диска прикреплен железный штампованный фасонный диск — маслоулавливатель, отводящий масло наружу через ряд отверстий в опорном диске. Масло, могущее попасть из подшипника на рабочую поверхность фрикциона, будет вызывать пробуксовывание его.

Нажимной диск (9) изготовлен из чугуна; он имеет пять отверстий для выжимных пальцев (8) и десять гнезд для пружин (11). Выжимные пальцы соединены с нажимным диском и при нажатии на рычаги (7) отводят нажимной диск от маховика.

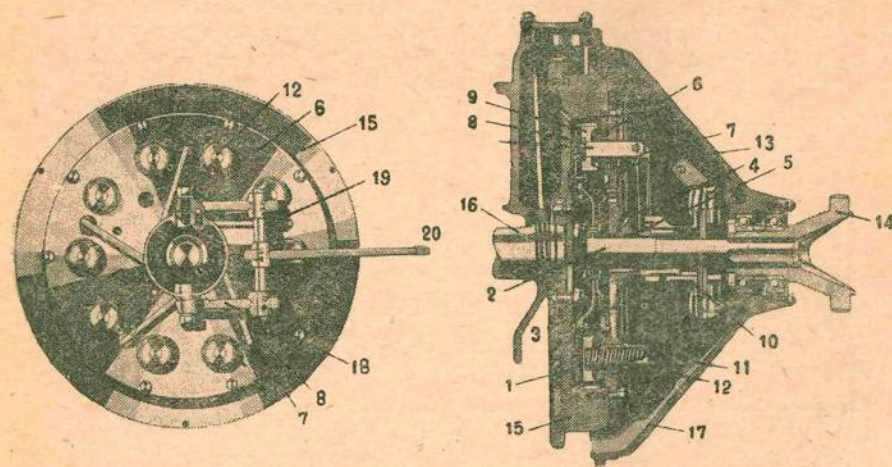


Рис. 43. Главный фрикцион.

1—ведомый диск, 2—вал ведомого диска, 3—тарель ведомого диска, 4—канал для смазки втулки, 5—втулка, 6—опорный диск, 7—рычаг опорного диска, 8—палец рычага, 9—нажимной диск, 10—нажимная муфта, 11—пружина фрикциона, 12—стакан пружины, 13—регулировочный винт, 14—карданная вилка, 15—маховик, 16—коленчатый вал, 17—кожух, 18—поводок, 19—поводковый валик, 20—рычаг педали.

Ведомые части. Ведомый вал сцепления изготовлен из хромоникелевой стали; передняя часть его заканчивается фланцем, к которому прикрепляется шесть болтами стальная фасонная тарель и маслоотражатель. К тарели прикреплен стальной ведомый диск, имеющий радиальные вырезы для смягчения включения фрикциона.

Для увеличения силы трения к диску с обеих сторон приклепано феродо. Задний конец вала профилирован для соединения с карданным валом, передающим вращение на первичный вал коробки передач.

Механизм управления сцеплением состоит из педали сцепления, тят, поводкового валика (19), выжимной муфты и рычагов.

Поводковый валик (19) изготовлен из стали, вращается в двух бронзовых подшипниках в картере фрикциона. В середине поводкового валика укреплен длинный рычаг, соединяющийся системой рычагов с ножной педалью главного фрикциона. Два других рычага поводкового валика, укрепленных на нем, служат для передачи усилия выключения через тормозную шайбу на нажимную муфту.

Нажимная муфта (10) изготовлена из ковкого чугуна; вращается она вместе с опорным диском, имея возможность перемещаться по ступице опорного диска в продольном направлении. В приливах муфты помещаются концы выжимных рычагов, связанных осями с выжимными пальцами сцепления.

Весь механизм главного фрикциона защищен алюминиевым кожухом (17), крепящимся фланцем к картеру двигателя. Сверху кожух имеет окно со стальной крышкой, через которое производится смазка подшипника ведомого вала и регулировка зазоров выжимных рычагов.

## 2. Работа фрикциона.

Под действием пружин нажимной диск сцепления прижимает ведомый диск к поверхности маховика, и вследствие силы трения между поверхностями маховика, ведомого диска и нажимного диска двигатель соединяется с трансмиссией.

При нажатии на педаль сцепления (находится у левой ноги водителя) усилие через систему рычагов передается на тормозную шайбу, передвигающую вперед нажимную муфту, а последняя нажимает на длинные рычаги (7). Рычаги, опираясь на регулировочные винты (13), своими короткими плечами оттягивают назад выжимные пальцы (8), а через них нажимной диск фрикциона, освобождая ведомый диск сцепления. Пружины фрикциона сжимаются сильнее. Ведомый диск, ничем не прижатый к маховику, вращается по инерции свободно от маховика.

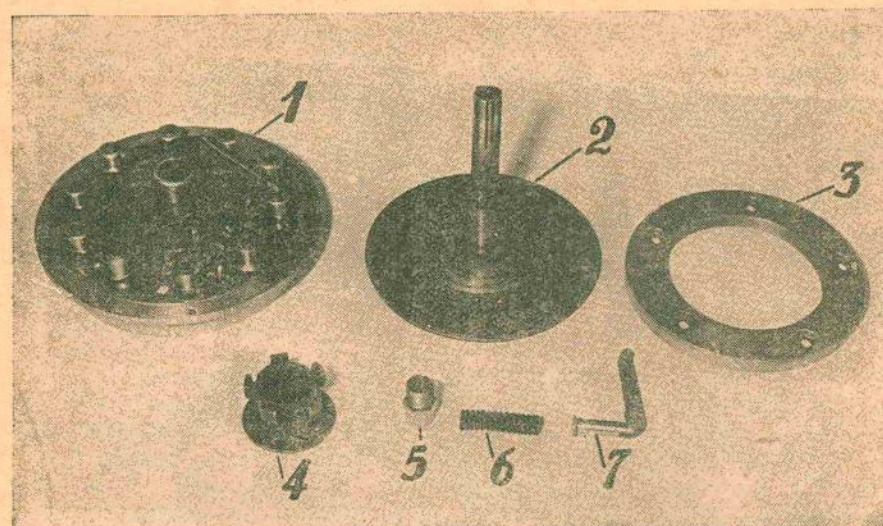


Рис. 44. Детали главного фрикциона.

1—опорный диск, 2—ведомый диск, 3—нажимной диск, 4—нажимная муфта, 5—стакан пружины, 6—пружина, 7—палец и рычаг.

## 3. Регулировка фрикциона.

Для того, чтобы главный фрикцион работал исправно и давал полное выключение при нажатии на педаль, необходимо, чтобы он был тщательно отрегулирован. Регулировка фрикциона заключается в:

а) регулировке зазора между регулировочными винтами и нажимными рычагами;

б) регулировке тят к педали главного фрикциона.

Между регулировочными винтами фрикциона и нажимными рычагами должен быть при включенном фрикционе зазор в 0,5—0,6 мм. Зазор необходимо проверять щупом. Не одинаковый для всех рычагов зазор ведет к неравномерному износу феродо.

Регулировку зазоров нужно производить следующим образом: откинув крышку, закрывающую окно кожуха главного фрикциона, отрегулировать зазор у одного рычажка. Для этого отпустить контргайку регулировочного винта, повернуть винт в нужную сторону до получения надлежащего зазора, после чего закрепить контргайку. После того, как отрегулирован зазор у одного рычажка, таким же образом отрегулировать зазор у других рычажков.

После того, как отрегулирован главный фрикцион, необходимо отрегулировать длину тят к педали главного фрикциона, чтобы нигде не было задевания тят или упора рычагов, препятствующих полному выключению фрикциона.

Для укорочения или удлинения тят привода к главному фрикциону, длинная тяга, проходящая по середине машины, разрезана

у заднего конца, и обе половины ее соединяются муфтой, имеющей с одной стороны правую, а с другой левую нарезку. Обе половины тяги ввинчиваются в эту соединительную муфту и затягиваются контргайками. Отпустив контргайки тяг, можно произвести требуемое укорочение или удлинение тяг привода путем поворота муфты, имеющей шестигранную поверхность. После регулировки тяги необходимо опять затянуть контргайки. Для проверки выключения фрикциона — выключить его при работе двигателя и, если карданный вал при этом остановится, сцепление отрегулировано правильно. Неполное выключение фрикциона ускоряет износ феродо.

#### 4. Уход за фрикционом и его неисправности.

Уход за фрикционом сводится к смазке бронзовой втулки опорного диска, к смазке муфты нажимных рычагов и к смазке шарикоподшипников карданной вилки.

Смазка бронзовой втулки главного фрикциона, должна производиться ежедневно (через пять часов работы машины); смазка производится солидолом.

Смазка муфты нажимных рычагов производится автолом через 25 часов работы машины.

Смазка шарикоподшипников карданной вилки производится солидолом через 25 часов работы машины.

Неисправность главного фрикциона проявляется главным образом в том, что сила трения между ведущими и ведомыми частями фрикциона оказывается недостаточной для передачи полного усилия от коленчатого вала двигателя к коробке передач, т. е. фрикцион пробуксовывает. Указанное явление может произойти или вследствие попадания масла на рабочие поверхности фрикциона, или из-за слабости пружин. В первом случае необходимо промыть диски фрикциона (разобрав фрикцион) керосином, во втором случае надо или заменить пружины, или подтянуть бронзовые стаканы пружин, или подложить под пружины шайбы.

Пробуксовка фрикциона часто имеет место из-за того, что оно было перегрето и благодаря этому обшивка стала слишком гладкой и скользкой. В результате, при том же нажатии пружин сила трения получается значительно меньше, и фрикцион пробуксовывает.

Признаком пробуксовки фрикциона является запах от перегрева феродо, дым из фрикциона, сильный нагрев опорного диска и маховика и потеря скорости танка при включении высшей передачи или на подъеме.

#### 5. Разборка и сборка главного фрикциона.

Разборка главного фрикциона.

Для разборки главного фрикциона карданный вал должен быть отделен.

Для разборки главного фрикциона нужно:

1. Снять крышку кожуха фрикциона у карданной вилки.
2. Снять карданную вилку вместе с шарикоподшипниками.
3. Снять кожух фрикциона.
4. Снять нажимную муфту.
5. Отделить от маховика опорный диск.
6. Вынуть ведомый вал с ведомым диском.
7. Отвернуть бронзовые стаканы пружин и вынуть пружины.
8. Расшплинтовать оси нажимных пальцев и рычагов и снять рычаги.
9. Отъединить нажимной диск и вынуть пальцы.

Сборка фрикциона.

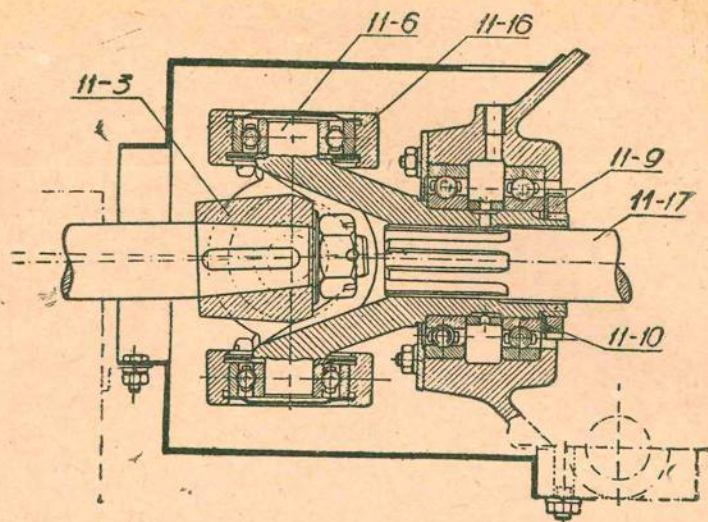
1. Прикрепить к валу ведомого диска тарель ведомого диска и маслоотражатель.
2. Прикрепить к опорному диску маслоулавливатель, впрессовать бронзовую втулку и ввернуть пять регулировочных винтов.
3. Положить нажимной диск на опорный, вставить пять стержневых пальцев, установить пять рычагов выключения, вставить их оси, одеть шайбы и зашплинтовать.
4. Вставить десять пружин фрикциона в их стаканы и ввернуть стаканы в опорный диск.
5. Одеть на вал ведомого диска собранный опорный диск.
6. Прикрепить опорный диск к маховику.
7. Одеть на втулку опорного диска нажимную муфту.
8. Укрепить на поводковом валике рычаг педали и поводковые рычаги.
9. Укрепить в поводковых рычагах тормозную шайбу, положив пружину и шарик.
10. Одеть на поводковый валик втулки и вставить его в кожух фрикциона.
11. Ввернуть в кожух фрикциона штауфер.
12. Надеть на карданную вилку упорную шайбу, напрессовать на нее два шарикоподшипника, положив между ними распорную втулку, и закрепить подшипники кольцом.
13. Впрессовать собранную вилку кардана в кожух фрикциона и закрепить шпильками.

#### 6. Карданный вал.

Назначение, устройство и работа карданного вала.

Карданный вал служит для передачи вращения от главного фрикциона к коробке передач.

Применение карданного сочленения между указанными механизмами танка необходимо потому, что при движении по неровной дороге и при преодолении препятствий корпус танка подвергается некоторым деформациям, вследствие этого положение оси ведомо-



**Рис. 45.** Карданное сочленение.

11-3—вилка карданного вала, 11-6—карданная вилка вала фрикциона, 11-16—обойма карданного сочленения, 11-9—кольцевая гайка, 11-10—шайба, 11-17—вал фрикциона.

го вала главного фрикциона и первичного вала коробки передач будет развертываться, что, при отсутствии карданного сочленения, вызовет дополнительные напряжения в материале соединяемых валов.

Карданный вал одним своим концом соединяется с ведомым валом главного фрикциона, а другим концом соединяется с первичным валом коробки передач при помощи карданного сочленения (простого кардана) (рис. 45).

Устройство карданного сочленения следующее: на ведомом валу главного фрикциона (10—17) насажена на шлицах карданная вилка (11—6), имеющая два шипа; другая такая же вилка закреплена на конце карданного вала. Таким образом получаются всего четыре шипа, расположенные через 90° один от другого. Эти шипы охватываются обоймой (11—16), состоящей из двух половин; последние свертываются между собою болтами.

Следовательно, усилие с ведомого вала главного фрикциона передается последовательно через карданную вилку и соединительную обойму на карданный вал. Одновременно с передачей вращательного движения валы могут иметь угловое качательное движение, один относительно другого. Так как при работе карданные шипы имеют перемещение в соединительной обойме, то для уменьшения трения между ними на шипы насажены шариковые под-

шипники, удерживаемые от смещения установочной шайбой и крышкой.

Вилка вала фрикциона вращается в двух шариковых подшипниках в кожухе фрикциона; от продольного перемещения вилка удерживается кольцевой гайкой (11—9), накручиваемой на конец вилки и удерживаемой от отворачивания отгибной шайбой (11—10). Вилка карданного вала со стороны коробки передач посажена на шлицы карданного вала и может скользить по нему.

Карданные сочленения укрыты съёмными железными кожухами.

Уход за карданным сочленением.

Карданный вал при работе двигателя обязательно должен быть укрыт кожухом, так как при вращении открытого карданного вала могут быть несчастные случаи из-за попадания на кардан одежды, которая будет втягиваться валом.

После 25 часов работы двигателя необходимо смазать солилом шариковые подшипники сочленения, для чего нужно снять кожуха, ослабить болты разъемной обоймы и вынуть крышки.

Неисправности карданного сочленения. Если при включении скорости коробки передач карданный вал перестает вращаться, и есть полная уверенность в исправности главного фрикциона, необходимо проверить затяжку кольцевой гайки, которая при отворачивании может нажимать на нажимную муфту фрикциона, нарушая нормальное включение его.

Для проверки затяжки кольцевой гайки необходимо снять кожух фрикциона, для чего потребуется разобрать карданное сочленение.

Для разборки карданного сочленения нужно снять кожух сочленения, отвернуть болты разъемной обоймы, вынуть карданный вал.

### Контрольные вопросы.

1. Назначение главного фрикциона.
2. Перечислите все детали, относящиеся к ведущим и ведомым частям фрикциона.
3. Сколько пружин имеет фрикцион.
4. Как регулируется фрикцион.
5. Для чего нужен свободный ход педали фрикциона.
6. Что нужно сделать, если фрикцион пробуксовывает.
7. Почему нельзя ехать на машине с полугрызатым фрикционом.
8. Какие детали фрикциона подлежит смазывать, сорт смазки и через сколько времени.
9. Как произвести проверку работы главного фрикциона.
10. Укажите причины пробуксовки фрикциона.
10. Назначение карданного сочленения.
11. Для чего карданная вилка со стороны коробки передач имеет скользящую посадку.
12. Уход за карданным сочленением.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ.

Назначение и устройство коробки передач.

Коробкой передач называется механизм, дающий возможность на ходу танка изменять соотношение между оборотами коленчатого вала двигателя и ведущих колес гусениц. Этим достигается изменение силы тяги на гусеницах за счет соответственного изменения скорости движения танка при тех же оборотах коленчатого вала. Изменение силы тяги на гусеницах вызывается необходимостью преодоления всех тех сопротивлений, которые танк испытывает при своем движении. Эти сопротивления не остаются постоянными, а меняются в зависимости от скорости движения и от состояния дороги. При движении в гору, по грязной или песчаной дороге и по бездорожью необходимо иметь на гусеницах значительно большее усилие, чем при движении по ровной, гладкой дороге.

Кроме указанного выше, коробка передач дает возможность получить задний и колостой ход.

Коробка передач (рис. 46; 47; 48) состоит из следующих частей: первичного валика с шестерней; передаточного валика с шестью неподвижно укрепленными на нем шестернями: вторичного валика, вдоль которого могут передвигаться по шлицам четыре шестерни, образующие три каретки; на конце вторичного валика неподвижно насажена коническая шестерня. Для получения заднего хода танка служит широкая цилиндрическая шестерня, свободно насаженная на оси и расположенная рядом с промежуточным валиком. Кроме этих частей, в картере коробки помещается поперечный вал с неподвижно укрепленной на нем конической шестерней и механизм привода спидометра, состоящий из валика и четырех цилиндрических шестерен.

Указанные валы монтируются на шариковых и роликовых подшипниках в картере коробки передач.

Все валы и шестерни передач изготовлены из высококачественной стали и термически обработаны.

Первичный валик (рис. 49) изготовлен полым; передний конец валика заканчивается цилиндрической шестерней, изготовленной за одно целое с валиком; шестерня имеет 18 зубьев. Во внутрь валика вставляется роликовый подшипник, служащий опорой для конца вторичного валика. В задний конец первичного валика, снабженный шлицами, вставляется ось карданной вилки, соединяющей первичный валик с карданным валом.

Первичный валик вращается в двух шариковых подшипниках, находящихся в одной обойме, зажатой между верхней и нижней половинами картера и прижатой своим фланцем к торцу картера. Для закрепления шариковых подшипников в обойме служит упор-

ная шайба, прикрепленная с помощью трех винтов к нижней (один винт) и верхней (два винта) половинам картера.

На выступающий конец валика надета втулка с нажимным фланцем. Между нажимным фланцем и упорной шайбой помещен сальник. Втулка с нажимным фланцем и ось карданной вилки стопорятся в первичном валике проходящим сквозь них болтом.

Передаточный валик (рис. 50) расположен параллельно первичному и вращается в трех подшипниках (задний и средний подшипники шариковые, а передний — роликовый).

С обеих сторон подшипники валика закрыты крышками, накрученными на концы втулок его переднего и заднего подшипников. От самоотвертывания крышки предохраняются стопорными винтами. Для устранения осевого смещения вала внутренние обоймы подшипников на концах его закреплены с помощью гаек (гайки зашплинтованы), а наружные обоймы закреплены с по-

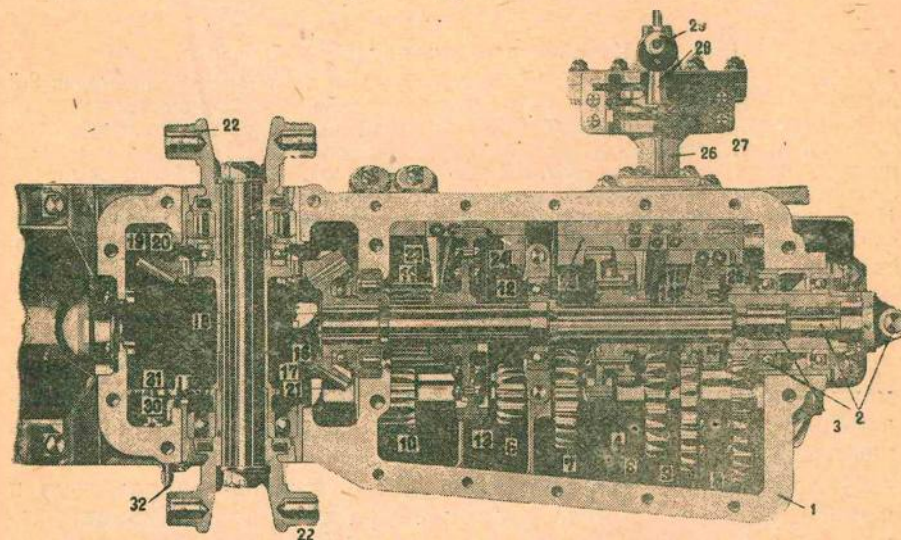
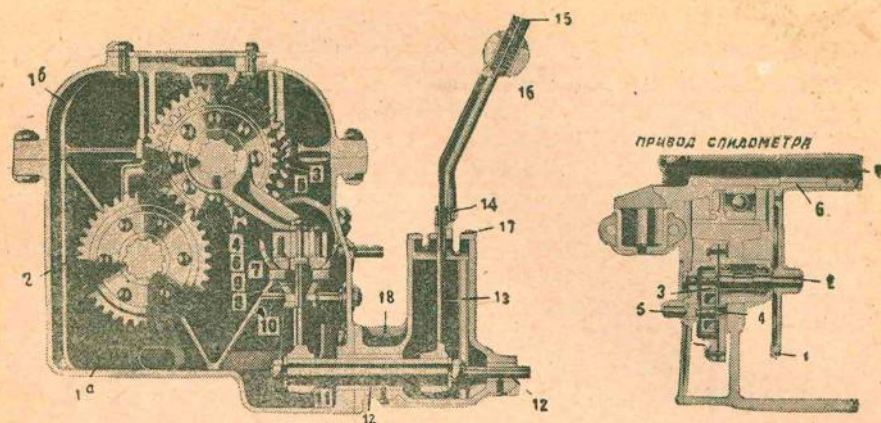


Рис. 46. Коробка передач. Продольно-горизонтальный разрез.

1—картер (нижняя половина), 2—первичный валик с шестерней и вилкой для сочленения, 3—роликовый подшипник, 4—промежуточный валик, 5—шестерня постоянного зацепления, 6—шестерня замедлен. скорости, 7—шестерня 1-ой скорости, 8—шестерня 2-ой скорости, 9—шестерня 3-ей скорости, 10—шестерня заднего хода, 11—паразитная шестерня заднего хода, 12—вторичный (главный) вал, 13—шестерня замедленной скорости и заднего хода, 14—каретка с шестернями 1-ой и 2-ой скорости, 15—каретка с шестерней 3-ей и 4-ой скорости, 16—коническая шестерня главного вала, 17—упорный подшипник главного вала, 18—поперечный вал, 19—коническая шестерня поперечного вала, 20—упорный подшипник поперечного вала, 21—шестерня для привода спидометра, 22—вилки гибкого сочленения (шарнир Гука), 23—переводные вилки, 24—переводный стержень, 25—переводные стержни, 26—кронштейн кулисы, 27—кулиса с прорезами, 28—рычаг с головкой для перестановки скорости, 29—кнопка валика рычага скорости, 30—привод к спидометру, 31—шестерня прив. спидометра, 32—место присоединения гибкого валика спидометра.



**Рис. 47.** Коробка передач, поперечный разрез.

1а—картер (нижняя половина), 16—картер (верхняя половина), 2—шестерня 2-й скорости передаточного вала, 3—тоже главного вала, 4—шестерня 1-й скорости главного вала, 5—переводная вилка, 6—втулка переводной вилки, 7—переводные стержни, 8—переводный палец, 9—ползун-предохранитель, 10—направляющая шпилька, 11—переводной валик, 12—втулка перевод. валика, 13—рычаг переключения скоростей, 14—замок рычага, 15—кнопка замка, 16—пружина замка, 17—кулиса, 18—кронштейн кулис. Привод спидометра; 1—шестерня привода спидометра, 2—валик, 3—передаточные шестерни, 4—ось конечной шестерни, 5—место присоединения гибкого валика спидометра, 6—ведущая шестерня, 7—поперечный вал коробки скоростей.

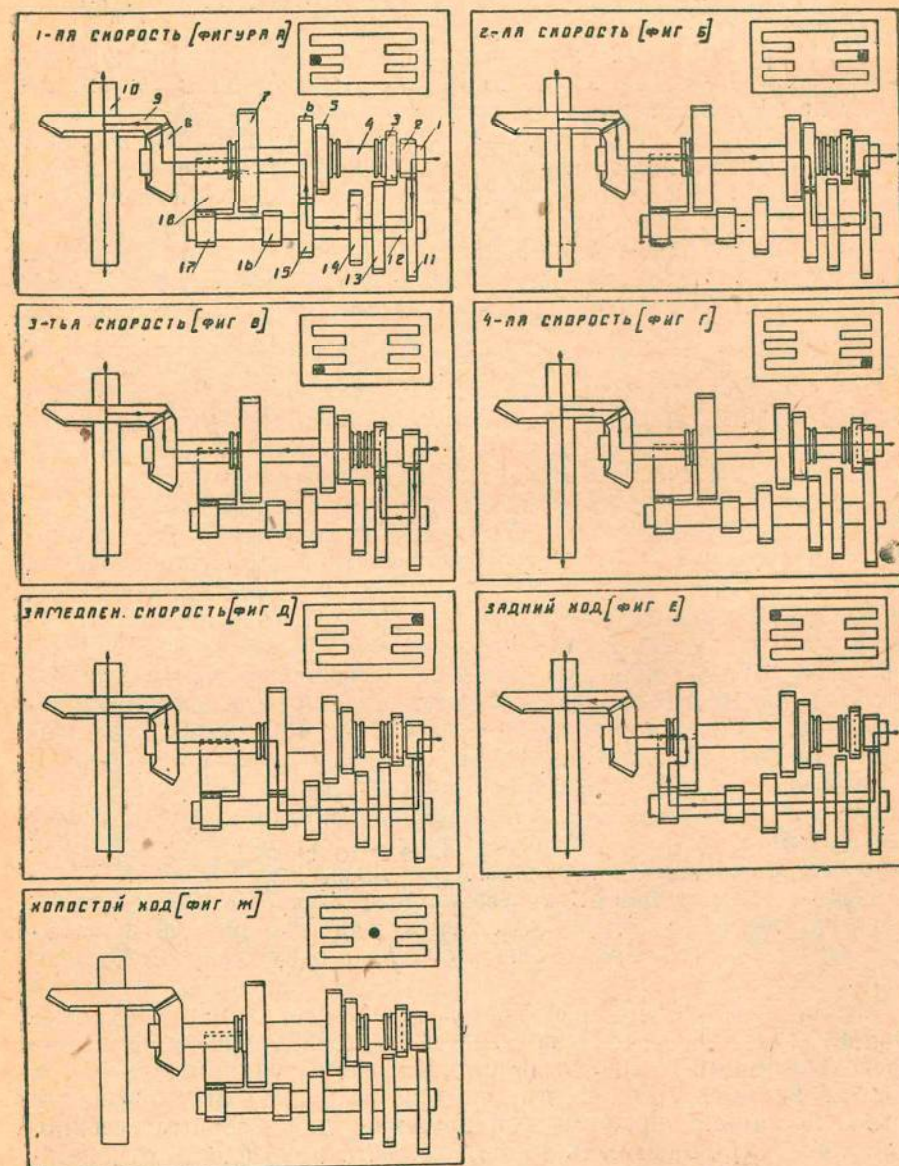
мощью упорных колец. Передаточный валик имеет на своей поверхности шлицы, с помощью которых на нем закреплены шесть шестерен.

Вторичный валик (рис. 49) расположен параллельно и выше передаточного вала и вращается в трех подшипниках; задней опорой является роликовый подшипник, вставленный во внутрь первичного валика, средней опорой служит шариковый подшипник и передней опорой роликовый подшипник, вставленный в обойму упорного шарикового подшипника, зажатую между половинками картера.

Упорный шариковый подшипник предохраняет валик от продольного смещения.

Вторичный валик профилированный; на нем насажены шестерня четвертой и третьей скорости, ступица шестерни второй и первой скорости и ступица шестерни замедленной скорости и заднего хода. Шестерни (кроме третьей и четвертой скоростей) прикреплены к своим ступицам болтами.

Шестерни, образуя три картеки, имеют возможность перемещаться вдоль вала.



**Рис. 48.** Схема переключения передач.

На переднем конце вала насажена неподвижно ведущая коническая шестерня, передающая вращение на поперечный валик.

Шестерня на валу закреплена гайкой, под которую подложена шайба; гайка зашплинтована.

Переводной механизм (рис. 46 и 47) служит для передвижения шестерен вторичного вала. Переводной механизм состоит из трех переводных стержней с прикрепленными к ним переводными вилками и переводного валика, на который насажен с одной стороны палец, а с другой стороны рычаг переключения. Переводные стержни перемещаются во втулках, укрепленных в гнездах картера коробки. К каждому стержню с верхней стороны его прикреплена при помощи двух болтов переводная вилка, заходящая в пазы, имеющиеся на ступицах шестерен. С нижней стороны стержней укреплены болтами направляющие для переводных пальцев. На этой же стороне стержней выбрано по три поперечных канавки, в которые может заскакивать стальной закаленный шарик, поджимаемый пружинкой, помещенный в гнезде средней втулки переводных стержней. Всего в средней втулке три шарика (по одному для каждого стержня). Попадая в одну из указанных канавок, шарик задерживает стержень в этом положении, и для перевода стержня в другое положение надо его передвигать с такой силой, чтобы шарик сжал пружинку и утонул в свое гнездо. Это устройство носит название стопоров или фиксаторов. Переводной валик перемещается в бронзовых втулках, укрепленных в кронштейне и приливе боковой, съемной стенки кулисы. На одном конце валика укреплен неподвижно переводной палец, а на другом конце укреплен тоже неподвижно переводный рычаг (13). Палец и рычаг закрепляются на валике с помощью шпона и гайки, под которые подложены шайбы. На палец надет ползун-предохранитель (9), который передвигается в поперечном направлении вместе с пальцем по направляющим шпилькам, ввернутым в стенку картера. Ползун-предохранитель имеет форму прямоугольника, с продольным пазом по середине; на длинных сторонах его имеются два выступа, которые входят в пазы направляющих для пальцев двух стержней и замыкают их, благодаря чему палец может передвигать только один какой-либо переводной стержень, позволяя включить только одну какую-либо скорость.

Рычаг переключения скоростей (13) имеет замок (14), служащий для удержания включенной третьей скорости, а также предохраняющий от произвольного включения задний ход. Замок состоит из двух гребней, имеющихся на кулисе, и из защелки замка, на рычаге, прижимаемой пружиной к указанным гребням. Для того, чтобы включить третью скорость или задний ход, необходимо нажать на кнопку замка рычага.

Шестерня заднего хода широкая, вращается на двух шариковых подшипниках на особой оси, укрепленной в картере коробки. Одной половиной эта шестерня находится в постоянном

зацеплении с крайней, малой шестерней на передаточном валу, а поэтому она все время вращается (при включенном сцеплении и работающем дв-ле). Для получения заднего хода танка, необходимо с указанной шестерней сцепить шестерню заднего хода вторичного вала; при таком зацеплении вторичный вал будет вращаться в сторону, противоположную его вращению при ходе танка вперед.

Поперечный вал (рис. 51) профилированный, вращается в двух подшипниках: в левом — шариковом и в правом — роликовом. Подшипники вставлены в обоймы, которые зажаты между половинками картера. Оба подшипника насажены на карданные вилки, одетые на вал. Закреплены вилки на валу гайками, под которые подложены шайбы. Вращение поперечный вал получает от конической шестерни, насаженной на конце вторичного вала и сцепляющейся с шестерней поперечного вала. Шестерня поперечного вала изготовлена со съемным зубчатым венцом, который приболчен к фланцу длинной ступицы, насаженной на шлицы вала. Между ступицей конической шестерни и левой карданной вилкой на валу укреплен на шпонке ступица ведущей шестерни привода спидометра.

Для устранения осевого перемещения вала вправо, рядом с роликовым подшипником, поставлен упорный шариковый подшипник. Таким образом осевое усилие передается от шестерни че-

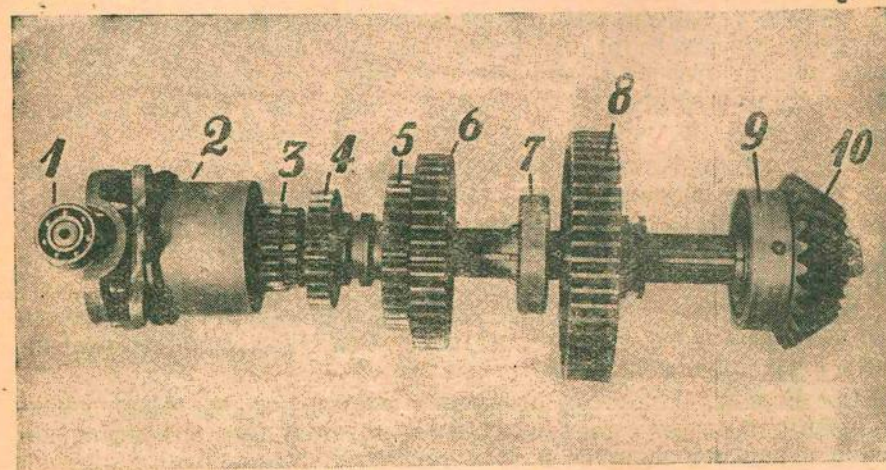


Рис. 49. Первичный и вторичный валики.

1—шарикоподшипник карданной вилки, 2—обойма шарикоподшипников первичного вала, 3—шестерня первичного вала, 4—шестерня 3-й и 4-й скорости, 5—шестерня 2-й скорости, 6—шестерня 1-й скорости, 7—средний шариковый подшипник, 8—шестерня замедленной скорости и заднего хода, 9—роликовый подшипник, 10—коническая шестерня (ведущая).



рез упорный подшипник, упорное кольцо, роликоподшипник и обойму картеру коробки.

Между обоймами подшипников и фланцами карданных вилок проложены сальники, чтобы предохранить утечку смазки из коробки.

Привод спидометра помещается в корпусе, укрепленном в нижней половине картера коробки. Привод состоит из двух пар цилиндрических шестерен, передаточного валика, вращающегося в двух шариковых подшипниках, и ведомого валика, вращающегося в скользящих подшипниках. Шестерни закреплены на валиках при помощи циллинтов. Конец ведомого валика имеет пропил для соединения с гибким валиком спидометра.

Спидометр помещается на щитке водителя.

Картер служит для соединения всех деталей коробки, а также резервуаром для смазки.

Картер отлит из специального сплава алюминия и состоит из двух половин — верхней и нижней.

В нижней половине картера имеется с левой стороны гнездо для корпуса привода спидометра; сзади — гнездо для подшипника передаточного вала, через которое производится установка вала; гнездо закрывается навинтованной крышкой. В задней части картера, с правой стороны его, имеется гнездо для втулки переводных стержней. На правой стенке картера имеются: а) два отверстия для наливки масла в оба отсека картера коробки; отверстия закрываются навинтованными пробками; б) три отверстия, через которые винтами стопорятся в своих гнездах втулки переводных стержней; в) отверстие для оси рычага переключения скоростей; г) отверстия для направляющих шпилек ползуна-предохранителя и д) отверстия для болтов, крепящих к картеру кронштейн кулисы и кронштейн левого рычага управления.

В дне нижней половины картера имеются два навинтованных отверстия для спуска масла; отверстия закрываются пробками. В передней части картера имеется люк, необходимый при обработке картера. Люк закрыт крышкой, под которую положена прокладка.

Верхняя половина картера имеет сверху два люка, необходимые для доступа к деталям коробки. Оба люка закрыты крышками с прокладками.

Обе половины картера стянуты болтами, которые одновременно крепят в стенках картера обоймы подшипников. Крепится коробка передач в корпусе в трех точках. В задней части нижней половины картера сделан прилив, образующий лапу, которая ложится на среднюю поперечную трубу корпуса танка и крепится на ней двумя крюками с болтами. Передняя часть коробки подвешена к передней поперечной трубе корпуса танка.

В таблице 1-й и 2-й приведены основные данные по коробке передач.

Таблица 1.

Шестерня	Число зубьев	Диаметр по начальной окружности мм.	Высота зуба мм.	Ширина зуба мм.	Материал	Модуль
A <sub>1</sub>	18	81	9,75	26	Спец. сталь термически обработан.	4,5
B <sub>1</sub>	52	234	"	"	"	"
A <sub>2</sub>	25	112,5	"	25	"	"
B <sub>2</sub>	45	202,5	"	"	"	"
A <sub>3</sub>	33	148,5	"	26	"	"
B <sub>3</sub>	37	166,5	"	"	"	"
A <sub>4</sub>	42	189	"	35	"	"
B <sub>4</sub>	28	126	"	"	"	"
A <sub>5</sub>	54	243	7,04	45	"	"
B <sub>5</sub>	16	72	"	"	"	"

ПРИМЕЧАНИЕ: A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> A<sub>3</sub> A<sub>4</sub> A<sub>5</sub> шестерни первичного и вторичного валов; B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> B<sub>3</sub> B<sub>4</sub> B<sub>5</sub> " передаточного вала.

Таблица 2.

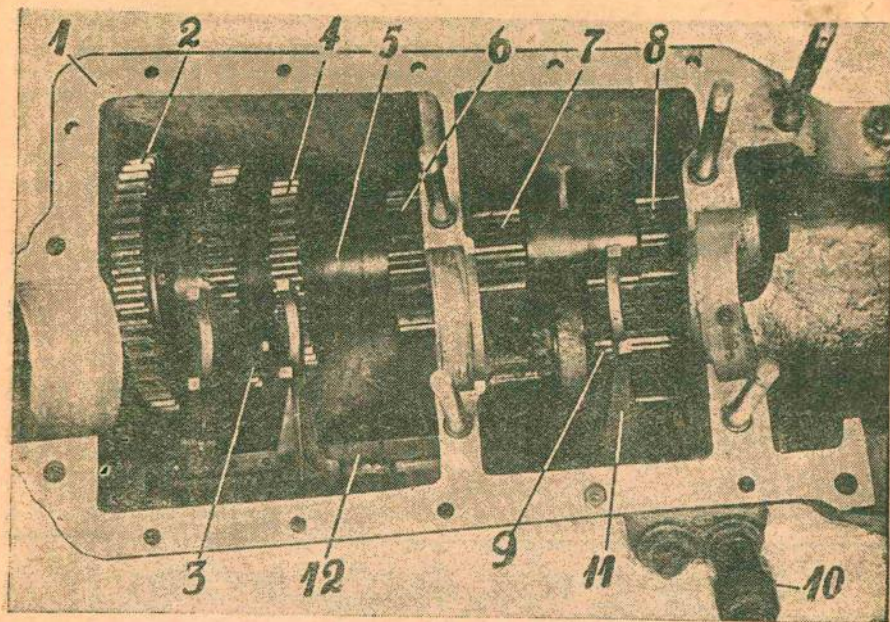
Наименование передач	Передаточное число
Четвертая передача (прямая) . . . . .	1 : 1
Третья " . . . . .	$\frac{52.25}{18.45} = 1,61$
Вторая " . . . . .	$\frac{52.33}{18.37} = 2,58$
Первая " . . . . .	$\frac{52.42}{18.28} = 4,34$
Замедленная " . . . . .	$\frac{52.54}{18.16} = 9,74$
Задний ход . . . . .	$\frac{52.27.54}{18.16.27} = 9,74$

Примечание: Передаточным числом называется отношение произведений чисел зубьев ведомых шестерен к произведению числа зубьев ведущих шестерен.

Передаточное число показывает, во сколько раз первичный вал вращается быстрее вторичного, при включении соответствующих передач.

## 2. Работа коробки передач.

Работа коробки передач заключается в следующем: при включенном сцеплении усилие от коленчатого вала двигателя передается на первичный вал коробки передач (1), конец которого заканчивается цилиндрической шестерней (2), имеющей 18 зубьев и на-



**Рис. 50.** Нижняя половина картера.

1—картер коробки передач, 2—шестерня постоянного зацепления, 3—шестерня 3-й скорости, 4—шестерня 2-й скорости, 5—передаточный вал, 6—шестерня 1-й скорости, 7—шестерня замедленной скорости, 8—шестерня заднего хода, 9—паразитная шестерня заднего хода, 10—пробки для заливки смазки, 11—переводная вилка, 12—переводный стержень.

ходящейся в постоянном зацеплении с цилиндрической шестерней (11); последняя имеет 52 зуба и укреплена на передаточном валу коробки (12). Таким образом передаточный вал постоянно вращается в 2,89 раза медленнее первичного вала коробки, благодаря чему крутящий момент на передаточном валу будет в 2,89 раза больше крутящего момента на первичном валу.

Для получения первой скорости необходимо шестерню (6), насаженную на вторичном валу, зацепить с шестерней (15), насаженной на передаточном валу, тогда усилие с передаточного вала передается на вторичный вал. При включении первой скорости вторичный вал вращается в 4,34 раза медленнее первичного вала, а следовательно, крутящий момент на вторичном валу в 4,34 раза больше крутящего момента на первичном валу. Для того, чтобы включить первую скорость, водитель должен поставить рычаг переключения скоростей в среднюю прорезь кулисы и подать его до отказа вперед (фигура а).

Для получения второй скорости необходимо зацепить шестерню (5) вторичного вала с шестерней (14) передаточного вала,

что достигается передвижением рычага переключения скоростей в среднюю прорезь кулисы и подачей его до отказа назад (фиг. б).

При второй скорости крутящий момент на вторичном валу в 2,58 раза больше момента на первичном валу.

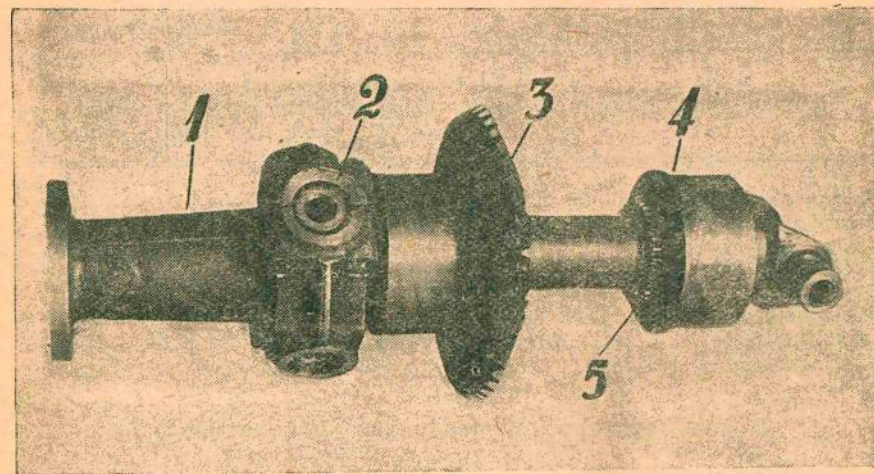
Для получения третьей скорости нужно зацепить шестерню (3) вторичного вала с шестерней (13) передаточного вала, для чего необходимо рычаг переключения скоростей поставить в левую прорезь кулисы и подать его до отказа вперед (фиг. в).

При третьей скорости крутящий момент на вторичном валу в 1,61 раза больше момента на первичном валу.

Для получения четвертой скорости нужно шестерню (3) вторичного вала перемещать вдоль вала до тех пор, пока она своими внутренними зубьями не войдет в зацепление с шестерней (2) первичного вала, что получается передвижением рычага переключения скоростей в левую прорезь кулисы и подачей его до отказа назад (фиг. г).

При включенной четвертой скорости усилие с первичного вала передается непосредственно на вторичный вал прямым зацеплением валов своими шестернями, которые в данном зацеплении работают не как шестерни, а как зубчатые соединительные муфты.

Для получения замедленной скорости нужно шестерню (7) вторичного вала зацепить с шестерней (16) передаточного вала, для чего необходимо рычаг переключения скоростей поставить в правую прорезь кулисы и подать его до отказа назад (фиг. д).



**Рис. 51.** Поперечный валик.

1—поперечный карданный вал, 2—карданное сочленение, 3—коническая шестерня (ведомая), 4—обоймы подшипников, 5—шестерня привода спидометра.

При замедленной скорости крутящий момент на вторичном валу в 9,74 раза больше момента на первичном валу.

Для получения заднего хода необходимо шестерню (7) вторичного вала зацепить с паразитной шестерней (18), которая находится в постоянном зацеплении с шестерней (17) передаточного вала; при таком зацеплении вторичный вал будет вращаться в обратную сторону. Для включения заднего хода водитель должен поставить рычаг переключения скоростей в правую прорезь кулисы и подать его до отказа вперед (фиг. е).

Крутящий момент на вторичном валу такой же, как и при замедленной скорости.

При холостом ходе коробки передач ни одна из шестерен вторичного вала не находится в зацеплении с шестернями передаточного или первичного вала; следовательно, вторичный вал не вращается. Рычаг переключения скоростей занимает нейтральное положение (фиг. ж).

Для избежания ошибок у малоопытного водителя при включении скоростей на прорезях кулисы поставлены следующие знаки: М, 1, 2, 3, 4, 3х, что значит медленная, первая; вторая; третья; четвертая скорости и задний ход.

При езде на танке необходимо твердо знать положение рычага при любой скорости и нужно производить переключение его, не глядя на кулису, чтобы не отрываться от наблюдения за дорогой.

Так как ведущая коническая шестерня на вторичном валу имеет 25 зубьев, а ведомая на поперечном валу имеет 42 зуба, то передаточное отношение этой пары равно 1,68. Эта передача остается постоянной, независимо от включенных шестерен коробки.

Таблица 3.

Наименование передачи	Передаточное число коробки передач	Передаточное число конической передачи	Общее передаточное число
Постоянное зацепление . . . . .	2,89	1,68	—
Четвертая передача (прямая) . . . . .	1	"	1,68
Третья передача . . . . .	1,61	"	2,70
Вторая " . . . . .	2,58	"	4,30
Первая " . . . . .	4,34	"	7,29
Замедленная передача . . . . .	9,74	"	16,56
Задний ход . . . . .	9,74	"	16,56

### 3. Уход за коробкой передач и неисправности ее.

Уход за коробкой передач заключается в наблюдении за количеством и качеством смазки, за состоянием зубьев шестерен и правильностью сцепления их, за состоянием подшипников и сальников и за креплением коробки передач.

Для смазки употребляется смесь автосла с солидолом в следующих соотношениях:

летом — 50% — солидола и 50% автосла.

зимой — 25% солидола и 75% автосла.

Смазка всех деталей коробки производится разбрызгиванием. Смазка (для облегчения заливки ее нужно подогреть) заливается через два отверстия — прилива правой стороны коробки передач.

Смазку наливать до уровня наливных отверстий.

Проверку уровня смазки и, если нужно, доливку производить через 25 часов работы танка. Смену смазки производить через 50 часов работы. Для этого открыть люк днища танка под коробкой передач; подставить протвень, отвернуть две пробки и выпустить смазку; промыть бензином коробку и залить свежую смазку. Отстой выпущенной смазки осмотреть и, если будут обнаружены металлические осколки или стружки, необходимо найти причины этого.

При смене смазки необходимо проверить состояние зубьев шестерен, правильность сцепления их, исправность вилок, крепление коробки передач. Проверка производится через малый и большой люк коробки передач. Исправность сальников проверяется после работы танка осмотром коробки передач у выходов первичного и поперечного вала. При смене смазки коробки передач добавить смазку в коробку привода спидометра.

Неисправности коробки передач:

1. Ненормально большой шум при работе танка в коробке передач может быть от недостатка смазки, износа или поломки зубьев шестерен.

2. Треск при включении или переключении передач имеет место при неполном выключении сцепления, при разработке зубьев шестерен или ступиц кареток, а также при неумелом переключении передач.

3. Излишний нагрев в коробке получается при излишке или недостатке смазки, при разработке подшипников, при неправильной установке конических шестерен.

4. Скорость сама выключается — при ослаблении стопоров (износ гнезда стержня или шарика, слабая пружина стопора), при износе зубьев шестерен, разработке ступиц их, при неисправности замка рычага переключения.

5. Выбивание масла из коробки передач у выхода первичного и поперечного вала указывают на неисправность сальников.

6. Отказ в работе спидометра происходит при повреждении гибкого вала или среза шпилек, крепящих на валиках шестерни спидометра.

### 4. Разборка и сборка коробки передач.

Для полной разборки коробки передач необходимо вынуть ее из танка. Для выемки следует:

1. Снять верхние листы брони.

2. Установить подпорки под бортовые фрикционы для поддержания их в момент разъема карданных сочленений.

3. Снять болты, крепящие коробку к поперечным трубам на заднем и переднем концах.

4. Снять гибкий вал спидометра.

✓ 5. Вынуть коробку из танка.

Разборка коробки.

Для разборки коробки нужно:

1. Снять верхнюю половину картера, для чего отвернуть все гайки, крепящие обе половины картера. Снять большую крышку, отвернуть под ней гайку.

2. Вынуть поперечный и вторичный валы.

3. Снять привод к спидометру.

4. Вынуть передаточный вал, для чего отвернуть установочные винты в крышках вала, отвернуть крышки, расшплинтовать и отвернуть гайки.

5. Снять приводные вилки, отвернуть для этого по два крепящих их болта.

6. Снять ползун, для чего отвернуть две направляющие шпильки и вынуть их.

7. Снять приводные стержни, для чего отвернуть три стопорных винта втулок переводных стержней, вынуть заднюю втулку. После стержней вынуть из средней втулки шарики и пружины.

8. Снять кулису перевода скоростей, для чего снять палец переключения скорости и отвернуть кронштейн кулисы.

а) сборка первичного валика.

1. Вставить в обойму два шарикоподшипника первичного вала.

2. Вставить распорную втулку и впрессовать на ведущий валик собранную обойму.

3. Одеть на обойму упорное кольцо, положить сальник и одеть нажимной фланец.

4. Вставить в задний конец вала ось карданной вилки.

5. Застопорить на валу нажимной фланец и карданную вилку.

б) сборка вторичного валика.

1. Напрессовать на вторичный вал средний шарикоподшипник.

2. Одеть на вторичный вал шестерню обратного хода.

2. Одеть упорный шарикоподшипник на коническую шестерню вторичного вала.

4. Установить два звена разъемной шайбы на вторичный вал.

5. Одеть на вал собранную коническую шестерню; закрепить гайкой и зашплинтовать.

6. Одеть на вал ступицу шестерни первой и второй скорости.

7. Одеть на вал шестерню третьей и четвертой скорости.

8. Одеть на конец вала роликовый подшипник.

в) Сборка передаточного валика.

1. Одеть на передаточный вал собранную ступицу шестерен постоянного зацепления, второй и третьей скорости.

2. Одеть шестерню первой скорости.

3. Одеть шарикоподшипник.

4. Одеть шестерню замедленной скорости.

5. Одеть шестерню заднего хода.

6. Одеть на передний конец вала роликовый подшипник, упорное кольцо и сальник; завернуть гайку и зашплинтовать.

7. Одеть на задний конец вала шариковый подшипник, упорное кольцо и сальник; завернуть гайку и зашплинтовать.

г) Сборка поперечного валика.

1. Вставить в обойму поперечного вала роликовый подшипник.

2. Напрессовать на вилку кардана собранную обойму и одеть упорную шайбу.

3. Одеть на поперечный вал шестерню привода спидометра и коническую шестерню.

4. Одеть на вал упорный шарикоподшипник.

5. Одеть на вал собранную вилку кардана, завернуть гайку и зашплинтовать.

6. Собрать вторую карданную вилку и одеть ее на второй конец поперечного вала, завернуть гайку и зашплинтовать.

д) Сборка переводного механизма.

1. Впрессовать бронзовую втулку в крышку кронштейна кулисы.

2. Впрессовать бронзовую втулку в кронштейн кулисы.

3. Одеть на вал переключения передач рычаг переключения, положить шайбу, завернуть гайку и зашплинтовать. Рычаг удерживается на валу от проворачивания шпонкой.

4. Вставить вал рычага переключения передач в кронштейн кулисы, одеть переводный палец на другой конец вала, имеющий тоже шпонку, завернуть гайку и зашплинтовать.

5. Прикрепить к кронштейну кулисы крышку кронштейна и кулисы рычага.

6. Одеть ползун-предохранитель переводных стержней на две направляющие шпильки.

7. Привернуть шпильки к нижней половине картера.

8. Впрессовать в нижнюю половину картера три втулки переводных стержней и застопорить их винтами.

9. Вставить стержень переводной замедленной передачи и заднего хода, вставить пружину и шарик фиксатора, укрепить вилку и направляющие для переводных пальцев.

10. То же стержень переводной первой и второй скорости.

11. То же стержень переводной третьей и четвертой скорости.

12. Прикрепить к рычагу переключения замок рычага.

е) Сборка привода спидометра.

1. Напрессовать два шарикоподшипника на промежуточный валик привода спидометра, положив между ними распорную втулку.

2. Одеть малую шестерню промежуточного вала привода и зашплинтовать.

3. Впрессовать собранный валик в корпус привода.
4. Одеть ведомую шестерню привода спидометра и зашплинтовать.
5. Впрессовать втулку в крышку корпуса, вставить валик с шестерней в крышку корпуса, положить прокладку и соединить крышку с корпусом.
6. Прикрепить собранный механизм привода спидометра к картеру коробки передач.

Общая сборка коробки.

1. Установить передаточный вал, завернуть гайки, завернуть крышки и установочные винты их.
2. Установить в нижней половине картера вторичный и поперечный валики.
3. Соединить верхнюю половину картера с нижней половиной.
4. Прикрепить упорное кольцо первичного валика к нижней и верхней половинам картера.

### Контрольные вопросы.

1. Назначение коробки передач.
2. Каким образом осуществляется передвижение кареток коробки передач.
3. Почему указанная коробка называется трехходовой.
4. Что называется передаточным числом коробки.
5. Что такое кулисный механизм.
6. Что такое фиксаторы коробки передач.
7. Укажите причины ненормального нагрева и шума шестерен коробки передач.
8. Укажите сроки и сорт смазки коробки передач.
9. Для чего промывается коробка передач бензином и как часто.
10. Как производится переключение передач снизу вверх и сверху вниз.

## ГЛАВА XI

### КАРДАННОЕ СОЧЛЕНЕНИЕ, БОРТОВЫЕ ФРИКЦИОНЫ, ТОРМОЗА И КОНЕЧНАЯ ПЕРЕДАЧА.

#### 1. Назначение и устройство карданного сочленения.

Передача усилия от поперечного вала коробки передач на бортовой фрикцион происходит через карданное сочленение, состоящее из простого кардана. Введение карданного сочленения необходимо потому, что при движении по неровной дороге и при преодолении препятствий корпус танка подвергается некоторым деформациям; вследствие этого положение оси поперечного вала коробки передач относительно оси вала фрикциона, может изме-

ниться, и при отсутствии карданного сочленения это вызовет дополнительные напряжения в материале соединяемых валов.

Устройство кардана следующее (рис. 52): на поперечном валу коробки передач насажена на шлицах и закреплена от продольных перемещений гайкой карданная вилка (23), имеющая два шипа. Карданный вал (22) имеет также два шипа. Таким образом получается всего четыре шипа, расположенных через 90° один от другого; эти шипы охватываются обоймой, состоящей из двух половин, которые свертываются между собой болтами. Следовательно, усилие от поперечного вала коробки передач будет передаваться последовательно через карданную вилку и соединительную обойму на карданный вал. Одновременно с передачей вращательного движения валы могут иметь угловое качательное движение один относительно другого. Так как при работе кардана шипы имеют перемещение в соединительной обойме, то для уменьшения трения

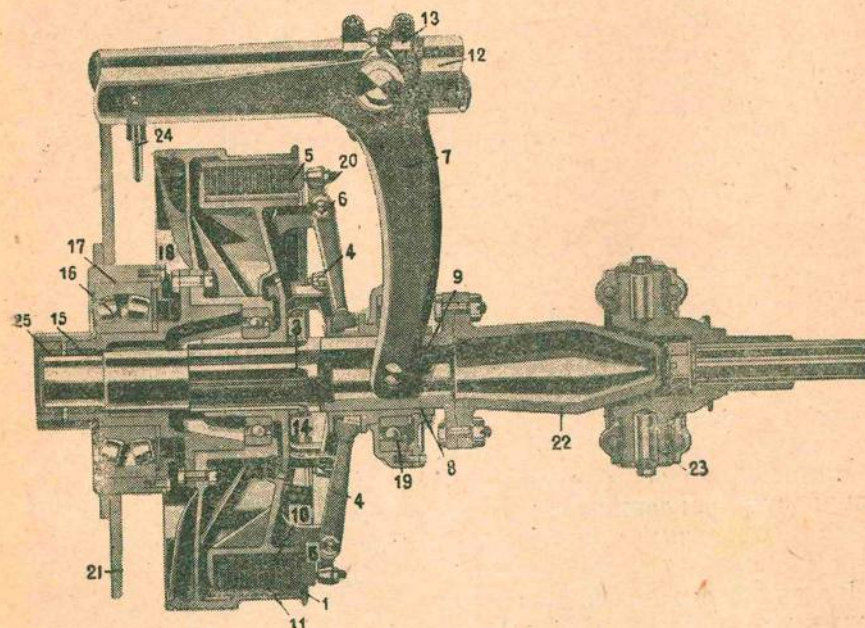


Рис. 52. Бортовой фрикцион.

1—наружный барабан, 2—внутренний барабан, 3—профилиров. поверхность вала фрикциона, 4—нажимные рычаги, 5—прижимной диск, 6—шарнир нажимного рычага, 7—двухплечий рычаг нажимной муфты, 8—нажимная муфта, 9—вал фрикциона, 10—ведущие диски, 11—ведомые диски с наклейкой фериодо, 12—поперечная труба, 13—кронштейн с цапфами, 14—шариковый подшипник, 15—вал с шестерней конечной передачи, 16—сферический роликовый подшипник, 17—внутренний картер конечной передачи, 18—сальник, 19—шариковый подшипник нажимной муфты, 20—регулирующий винт, 21—корпус танка, 22—поперечный карданный вал, 23—универсальный шарнир (шарнир Гука), 24—тяги, 25—втулка шестерни.

между ними на шипы надеты бронзовые втулки. Для облегчения карданный вал изготовлен полым, а шипы просверлены. Другой конец карданного вала заканчивается фланцем, которым он крепится шестью болтами к фланцу ведущего вала бортового фрикциона (9). Для точного совпадения осей обоих соединяемых валов фланец карданного вала имеет выступ, которым он входит в выточку в фланце вала фрикциона.

## 2. Назначение и устройство бортовых фрикционов.

Бортовым фрикционом называется механизм, который при помощи силы трения передает усилие от коробки передач на ведущую шестерню конечной передачи и через последнюю на ведущее колесо гусеничного движителя.

Танк имеет два бортовых фрикциона — правый, служащий для передачи усилия на правую гусеницу, и левый, приводящий в движение левую гусеницу. Устройство и работа обоих бортовых фрикционов одинаковы. Управление каждым бортовым фрикционом самостоятельно и осуществляется при помощи рычагов, находящихся у водителя. Затягивая на себя рычаги, водитель выключает фрикционы; отодвигая рычаги от себя, водитель включает фрикционы, затягивая один из рычагов, водитель выключает один фрикцион, а другой остается включенным, благодаря чему танк начинает медленно повертываться в сторону, выключенной гусеницы.

Таким образом бортовой фрикцион служит:

а) для передачи усилия от коробки передач на движитель танка; б) для управления движением танка.

Бортовые фрикционы расположены в передней части танка и состоят из ведущих и ведомых частей фрикциона и привода к нему. К ведущим частям фрикциона (рис. 53) относятся вал фрикциона (9), внутренний барабан (2), шесть стальных дисков (10) и чугунный прижимной диск (5); к ведомым частям относятся: наружный барабан (1) и семь стальных дисков (11), обшитых фередо; к приводу управления относятся: двухплечий рычаг (7), нажимная муфта (8), нажимные рычаги (4), а также рычаги и тяги, идущие от места водителя к двухплечему рычагу.

Ведущие части. Вал фрикциона (9) изготовлен из хромоникелевой стали. Для облегчения внутри он просверлен. Один конец вала заканчивается фланцем; рядом с фланцем поверхность вала отшлифована, так как по этой поверхности вала перемещается нажимная муфта (8); следующая часть вала профилирована для соединения его с внутренним барабаном; далее вал обточен по меньшему диаметру и, наконец, другой конец вала представляет цапфу, которой он центрируется в бронзовой втулке валика конечной передачи (15).

Внутренний барабан фрикциона (2) отлит из ковкого чугуна; он служит для соединения ведущих дисков и передачи через них

вращения наружному барабану. Барабан своей ступицей, внутри которой имеются шлицы, установлен на профилированной части вала фрикциона. Положение барабана вдоль оси вала определяется установочным кольцом. На трубчатой ступице барабана установлен однорядный опорный шариковый подшипник, запрессованный в ступицу наружного барабана. На наружной поверхности барабана, за одно целое с ним, изготовлено двенадцать продольных шпонок, на которые надеваются ведущие диски, удерживаемые на барабане кольцевым бортиком. Сбоку по окружности барабан имеет шесть проушин, с которыми посредством осей соединяются шесть нажимных рычагов (4). Диск барабана в средней своей части имеет кольцевой прилив, представляющий маслоулавливатель. Для выбрасывания масла с внутренней части барабана наружу служат отверстия, находящиеся внутри маслоулавливателя.

Ведущие диски (10) стальные, служат для передачи усилия с внутреннего барабана на наружный. Для надевания на шпонки барабана ведущие диски по внутренней окружности имеют двенадцать шпоночных канавок. Ведущих дисков шесть.

Прижимной диск (5) отлит из ковкого чугуна; он служит для прижатия ведущих дисков к ведомым, благодаря чему между дис-

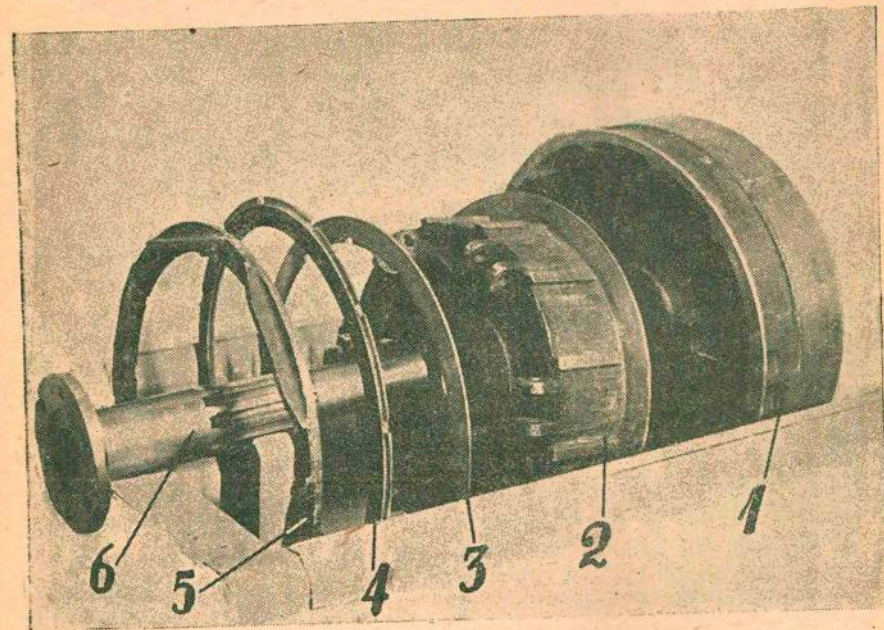


Рис. 53. Детали бортового фрикциона.

1—наружный барабан, 2—внутренний барабан, 3—ведущий диск, 4—ведомый диск, 5—прижимной диск, 6—вал фрикциона.

ками возникает сила трения, достаточная для передачи усилия от ведущих дисков на ведомые. По внутренней окружности диска имеются также двенадцать шпоночных канавок для надевания его на ведущий барабан фрикциона.

**Ведомые части.** Наружный барабан (1) отлит из ковкого чугуна, он служит для передачи вращения через конечную передачу ведущему колесу движителя и для соединения ведомых дисков. Одновременно наружный барабан (1) фрикциона является тормозным барабаном; для этого наружная поверхность барабана гладкая, так как она охватывается тормозной лентой. На внутренней поверхности барабана изготовлено за одно целое с ним двенадцать шпонок, на которые надеваются ведомые диски.

Диск барабана имеет ступицу, в которую впрессовывается однорядный опорный шариковый подшипник. Подшипник зажимается между бортиком ступицы и концом валика конечной передачи. Ступица барабана имеет фланец, к которому крепится шесть болтами валик конечной передачи. Между наружным (1) и внутренним (2) барабанами проложен сальник для удержания смазки подшипника.

Ведомые диски (11) стальные; для увеличения трения снаружи обеих сторон дисков прикреплено феродо. Для надевания на барабан диски имеют двенадцать шпоночных канавок. Ведомых дисков семь.

**Привод управления:** двулучие рычаги (7) стальные штампованные, надеваются на цапфы кронштейна (13), укрепленного на передней поперечной трубе (12) танка. Концы рычагов соединяются с цапфами нажимной муфты (8) и с тягами подвесных рычагов уравнителей, подвешенных к верхнему броневому листу отделения управления. Двумя пружинами они оттягиваются вперед (рис. 55).

Нажимная муфта (8) (рис. 52) состоит из стальной втулки, опорного однорядного подшипника, насаженного на втулке корпуса, крышки подшипника и двух стальных колец.

Корпус подшипника отлит из чугуна, на корпусе имеются две цапфы для соединения с двухлучиевыми рычагами (7); внутри корпуса впрессован шариковый подшипник (19), которым корпус туго насаживается на поверхность стальной втулки и вместе с последней надевается на вал фрикциона (9). На поверхности втулки подшипник закрепляется при помощи двух колец — установочного и пружинного. Втулка имеет кольцевой паз, куда входят длинные концы нажимных рычагов (4) и каналы для прохода смазки.

Нажимные рычаги стальные, штампованные: они имеют отверстия для прохода осей, соединяющих их с проушинами внутреннего барабана (2). Длинные концы рычагов входят в кольцевой паз втулки нажимной муфты (8); короткие концы имеют винты (20), которыми они нажимают на прижимной диск (5) фрикциона. Ввернутые в рычаги винты закрепляются в определенном положении при помощи контргайек.

### 3. Назначение и устройство тормозов.

Тормоза в танке служат: а) для быстрых остановок танка, б) для более крутого поворота танка, в) для удержания танка на подъемах и уклонах; г) для управления танком при преодолении препятствий.

Тормозная лента охватывает наружный барабан; она состоит из двух половин — верхней (16) и нижней (6); на концах обеих половин имеются ушки, которыми они соединяются с одной стороны при помощи шарниров (4) и сухарей с кронштейном (2), укрепленным на передней поперечной трубе танка, а с другой при помощи шарнира и стержня — с тормозным рычагом (13). К верхней ленте (16) прикреплен конец оттяжной пружины (17), второй конец пружины прикреплен к броне (1). К нижней ленте (6) прикреплен стержень (18), который соединяет ее с тормозным рычагом (13). Стержень (18) своим навинтованным концом входит в сухарь тормозного рычага и затягивается регулирующей гайкой (15); на нем одета спиральная пружина (14), которая одним концом упирается в сухарь, а вторым в заточку стержня (18); отход нижней ленты

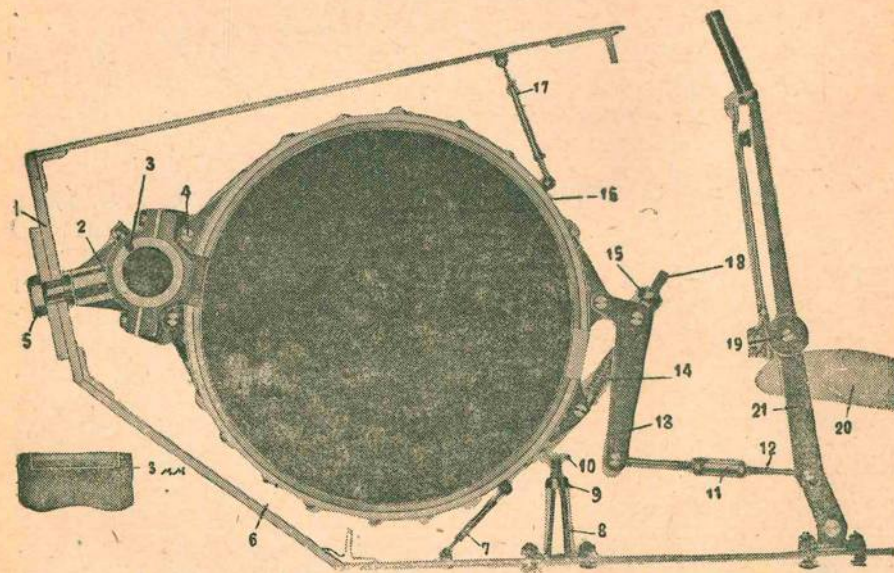
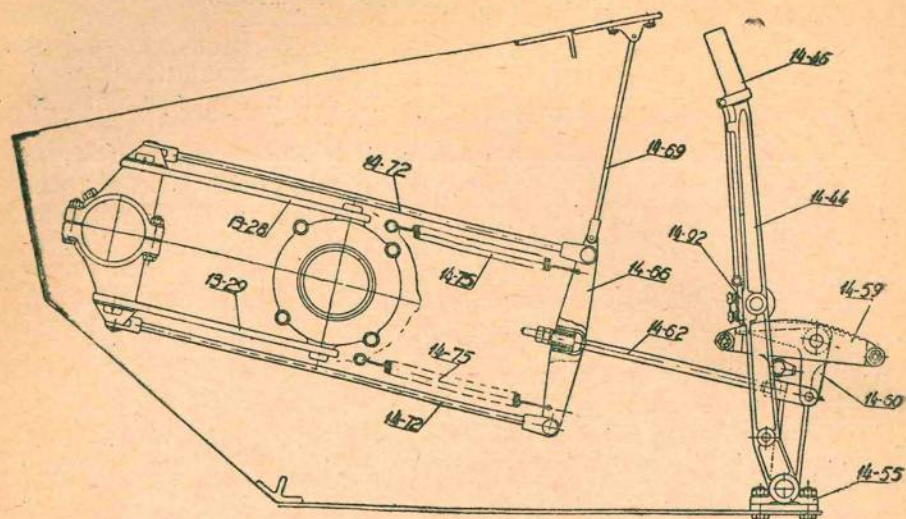


Рис. 54. Тормоз, общий вид.

1—броня, 2—хвостовой кронштейн, 3—стопор, 4—шарнирное соединение ленты, 5—винт хвостового кронштейна, 6—нижняя лента, 7—наружная пружина нижней ленты, 8—кронштейн, 9—контргайка, 10—регулирующий винт нижней ленты, 11—соединение тяги, 12—тяга, 13—тормозной рычаг, 14—возвратная пружина, 15—регулирующая гайка, 16—верхняя половина тормозной ленты, 17—оттяжная пружина верхней ленты, 18—стержень нижней ленты, 19—ролик рычага, 20—боковой сегмент, 21—рычаг управления.



**Рис. 55.** Правый рычаг управления с приводом выключения бортового фрикциона.

13-28 и 13-29—двухплечие рычаги, 14-72—погонные тяги, 14-75—спиральная пружина, 14-69—подвесная тяга, 14-66—тяга уравнивательная, 14-62—регулируемая тяга, 14-46—обойма, 14-41—правый рычаг управления, 14-92—собачка, 14-59—сегмент, 14-60—коленчатый рычаг, 14-55—кронштейн.

(6) от барабана ограничивается регулирующим винтом (10), повернутым в кронштейн (8), прикрепленный к полу танка. Винт (10) кончается гайкой (9). Оттяжка ленты (6) после торможения усиливается спиральной пружиной (7), прикрепленной одним концом к ленте, а вторым к броне (1). Для усиления трения лента снабжена накладками из феродо.

Рычаги управления (рис. 55, 56 и 57). Рычаги управления изготовлены штамповкой из стали. Правый рычаг 14—44 шарнирно соединен с кронштейном, приболчен к броне изнутри корпуса танка; левый рычаг укреплен на конце валика, идущего поперек танка. Валик вращается в подшипниках двух кронштейнов.

Сверху на рычагах управления имеются обоймы 14—46 с поводками и собачками; последние удерживают рычаги в положении заторможенных наружных барабанов фрикционов. Для оттормаживания фрикциона необходимо потянуть обойму вверх, отчего собачка выйдет из зацепления с зубчатым сектором, имеющимся на неподвижном боковом кронштейне 14—59, затем подать рычаг вперед. На правом рычаге сбоку имеется ролик, которым он скользит по коленчатому рычагу сегмента (14—60), прикрепленного к кронштейну с правой стороны. Ролик левого рычага управления соеди-

нен с рычагом поперечного валика и скользит по коленчатому рычагу своего сегмента, прикрепленного к кронштейну с левой стороны.

При подаче рычагов управления (14—44) вперед коленчатые рычаги боковых сегментов (14—60) поворачиваются на своих осях и оттягивают тяги 14—62, соединенные с одной стороны с концами коленчатых рычагов, а с другой с подвесными тягами (14—36), которые, в свою очередь, посредством тяг 14—72 заставляют поворачиваться на цапфах кронштейнов двухплечие рычаги (13—28) (рис. 56).

К правому рычагу прикреплена тяга (12) тормозного рычага (13) правого тормоза (рис. 54); тяга тормозного рычага (13) левого тормоза прикреплена к особому рычагу, на поперечном валике.

#### 4. Назначение и устройство конечной передачи. (рис. 52).

Конечная передача помещена между бортовым фрикционом и ведущим колесом двигателя и служит для передачи вращения от наружных барабанов (1) бортовых фрикционов ведущим колесам. Конечная передача состоит из ведущей шестерни, имеющей пятнадцать зубьев, ведомой шестерни, имеющей восемьдесят два зуба, наружного и внутреннего картеров. Передаточное число конечной передачи равно 5,47.

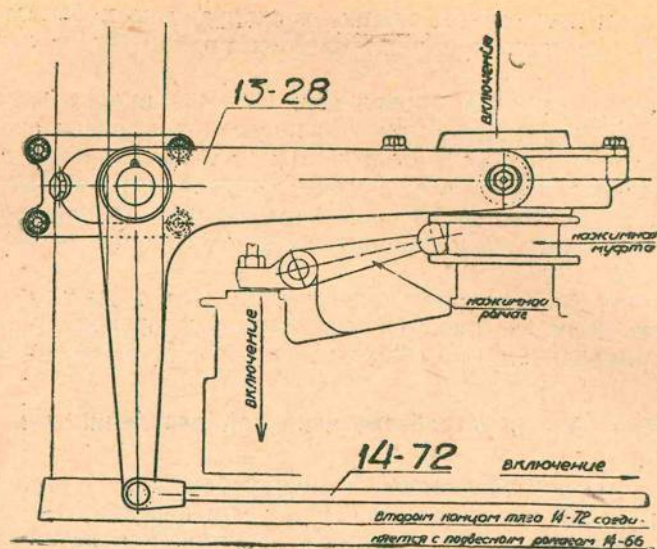
Ведущая шестерня (15) конечной передачи изготовлена за одно целое с валиком, имеющим фасонный вид. Валик стальной, внутри полый; вращается валик в сферическом роликовом подшипнике (16), помещенном в гнезде внутреннего картера. Один конец валика заканчивается шестерней, а второй конец фланцем, которым валик крепится шестью стяжными болтами к фланцу наружного барабана фрикциона. Внутри шестерни валика впрессована бронзовая заглушка (25), которая является втулкой для конца вала (9) фрикциона; между зубьями шестерни имеется четыре отверстия для прохода смазки к бронзовой втулке.

Ведомая шестерня (2) (рис. 58) изготовлена из стали. Ведомая шестерня прикрепляется двенадцатью болтами к ведущему колесу двигателя и вращается вместе с ним на трубе, проходящей поперек танка в передней части его.

Обе шестерни конечной передачи термически обработаны.

Внутренний картер (5) отлит из стали. Крепится болтами к броне корпуса танка и служит опорой как для сферического роликового подшипника, в котором вращается валик конечной передачи, так и для конца передней поперечной трубы. К гнезду подшипника с внутренней стороны корпуса прикреплена крышка; между крышкой и подшипником проложен пробковый сальник, удерживающий смазку от попадания ее во внутрь танка. Соединение картера с броней уплотнено резиновой прокладкой.





**Рис. 56.** Схема выключения бортового фрикциона. 13-28—двухплечий рычаг, 14-72—продольная передача.

Наружный картер (1) отлит из ковкого чугуна; крепится он восемнадцатью болтами к броне танка. Сверху и снизу картера имеются по одному отверстию, закрываемому навинтованными пробками. Через верхнее отверстие картер наполняется смазкой, а через нижнее смазка выпускается из картера при смене ее. Чтобы не происходила утечка смазки через неплотности в соединении картера с броней, между ними проложена резиновая прокладка.

##### 5. Работа карданного сочленения, бортовых фрикционов, тормозов и конечной передачи.

Вращение от поперечного вала коробки передач передается через карданные сочленения (23) ведущим валам бортовых фрикционов (9); последние имеют опору в бронзовых втулках шестерен валиков конечной передачи (15), которые вращаются в сферических подшипниках (16). Такая конструкция дает возможность карданным валам (22) принимать несколько наклонное положение как при неточной сборке и установке коробки передач, так и при небольшом перекосе броневых листов корпуса танка.

Работа фрикциона при движении танка по прямой. Для того, чтобы танк мог двигаться по прямой линии, необходимо иметь оба фрикциона включенными. Для включения бортовых фрикционов нужно подать рычаги управления вперед от себя до отказа. При этом рычаги своими роликами поворачивают на осях колен-

чатые рычаги боковых сегментов, которые через систему тяг поворачивают на цапфах кронштейнов двухплечие рычаги. Поворотом двухплечих рычагов перемещаются нажимные муфты в сторону коробки передач; при перемещении последних нажимные рычаги (4), поворачиваясь на осях (6), упираются винтами (20) в прижимные диски (5), которые сжимают ведущие и ведомые диски (10 и 11) фрикциона. Когда диски фрикциона сжаты, внутренние и наружные барабаны вращаются вместе как одно целое. Далее наружные барабаны передают вращение через конечную передачу ведущим колесам, которые приводят в движение гусеницы, благодаря чему танк будет двигаться прямолинейно.

Работа фрикциона при поворотах танка (рис. 55, 56 и 57). Для поворота танка необходимо выключить один из бортовых фрикционов. Для этого нужно подать рычаг управления стороны поворота на себя, поставив его вертикально. При этом двухплечие рычаги переместят нажимную муфту в сторону фрикциона. Нажимные рычаги, поворачиваясь на осях, освободят прижимной диск; последний освободит диски фрикциона. Ведомые диски, ничем не прижатые, станут проскальзывать между ведущими, следовательно, наружный барабан со своими дисками замедлит скорость вращения в то время, как внутренний барабан с ведущими дисками и валом фрикциона будет вращаться с прежней скоростью. Так как скорость вращения другой гусеницы осталась прежней, то танк начнет медленно поворачивать в сторону выключенной гусеницы по кривой большого радиуса.

Для более резкого поворота танка необходимо затормозить ведомую часть фрикциона (рис. 54). Тормоза начинают действовать лишь после полного выключения бортовых фрикционов. Для того, чтобы затормозить наружные барабаны фрикционов, нужно рычаги управления подать до отказа на себя, при этом тормозные тяги (12), оттягивая длинные плечи тормозных рычагов (13), заставляют их повернуться вокруг цапф сухарей, благодаря чему тормозные ленты (6 и 16) сближаются и зажимают наружные барабаны фрикционов. С остановкой наружного барабана перестает вращаться валик (15) ведущей шестерни конечной передачи, а, следовательно, прекратится движение соответствующей гусеницы, вследствие чего танк будет резко поворачиваться в сторону остановившейся гусеницы.

При оттормаживании танка, рычаги (21) подаются вперед, тормозные ленты оттягиваются от барабанов спиральными пружинами (7 и 17), прикрепленными одним концом к концам нижних и верхних лент, а вторым концом к броне. Тормозные рычаги (13) возвращаются в первоначальное положение возвратными пружинами (14), надетыми на стержни (18) нижних лент (6).

##### 6. Регулировка бортовых фрикционов и тормозов.

Регулировка фрикционов. Для того, чтобы бортовой фрикцион работал исправно, давал полное выключение при на-

жати на рычаг управления, не пробуксовывают при работе и не нагревались, необходимо, чтобы он был тщательно отрегулирован.

Регулировка фрикциона заключается:

- а) в регулировке зазора между регулировочными винтами нажимных рычагов и нажимным диском и
- б) в регулировке положения рычага управления

Между регулировочными винтами нажимных рычагов и нажимным диском при выключенном фрикционе должен быть зазор в 2—3 мм. Величину зазора необходимо проверять щупом. Если зазор слишком велик, не будет получаться полного включения фрикциона, диски будут пробуксовывать и чрезвычайно быстро изнашиваться. Если зазор будет мал, то не будет получаться полного выключения фрикциона, отчего повороты танка будут происходить медленно, а диски будут быстро изнашиваться.

Регулировку зазоров следует производить следующим образом:

- а) поставить рычаг управления фрикциона в вертикальное положение (бортовой фрикцион выключен);
- б) отпустить контргайку регулирующего винта нажимного рычага;
- в) нажать вручную на нажимной диск около того винта, на котором устанавливается зазор;
- г) ввертывать или вывертывать регулирующий винт до тех пор, пока не получится требуемый зазор;
- д) затянуть контргайку.

После того, как отрегулирован зазор у одного винта, таким же образом отрегулировать зазоры у других винтов.

Зазоры у всех регулирующих винтов должны быть одинаковые, так как в противном случае диски будут изнашиваться неравномерно.

После регулировки зазора необходимо отрегулировать длину тяги (14—62), (рис. 55). Если эта тяга слишком коротка, то оказывается невозможным полностью включить фрикцион; если же тяга слишком длинна, то фрикцион останется выключенным даже при самом крайнем переднем положении рычага управления.

Для регулировки длины тяги необходимо отвернуть контргайку на конце тяги и ввертывать или вывертывать тягу до требуемого предела. После регулировки затянуть контргайку.

Регулировка тормозов (рис. 54). Для того, чтобы танк легко управлялся и мог быть остановлен без особых усилий, необходимо, чтобы тормоза были тщательно отрегулированы. Регулировка тормозов заключается в установке надлежащего зазора между тормозными лентами и рабочей поверхностью тормозного барабана. Указанный зазор измеряется, когда рычаги управления находятся в вертикальном положении, при чем зазор должен быть от 1 до 2 мм; отсутствие зазора между тормозными лентами и ба-

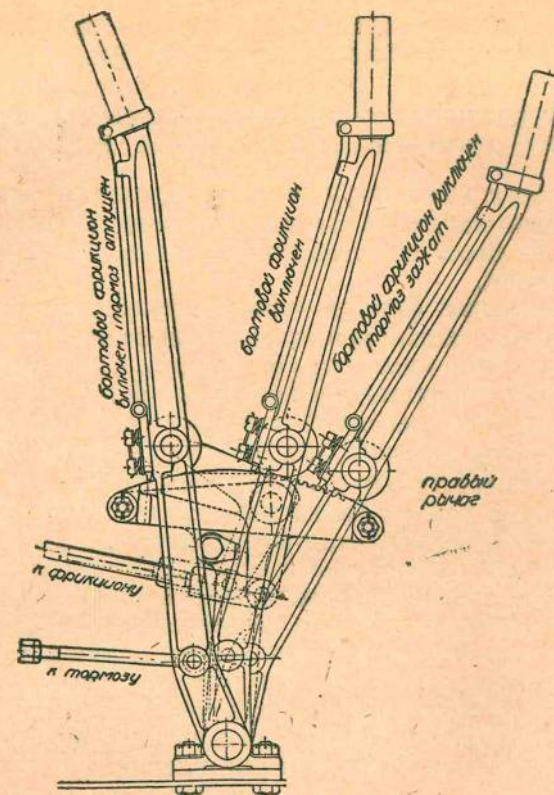


Рис. 57. Рычаг управления правый.

рабаном в момент, когда рычаги управления находятся в вертикальном положении, т. е. при полном выключении бортовых фрикционов, вызывает перегревание тормозов и преждевременный износ обшивки лент. Слишком большой зазор затрудняет получение надлежащего тормозного усилия.

Регулировку зазора нужно производить следующим образом: сперва отрегулировать нижнюю ленту (6), для чего необходимо:

- а) отвернуть фасонную гайку на конце стержня нижней ленты;
- б) отвернуть контргайку на регулирующем винте;
- в) вывернуть или ввернуть регулирующий винт в кронштейн до получения нужного зазора;
- г) завернуть плотно контргайку.

После регулировки нижней ленты отрегулировать верхнюю ленту (16), что достигается:

- а) изменением длины тяги (12) тормозного рычага путем за-  
вертывания или отвертывания соединительной муфты (11) и
- б) подвертыванием гайки (15), стержня (18).

### 7. Уход за карданным сочленением, бортовыми фрикционными, тормозами и конечной передачей и их неисправности.

Уход за карданным сочленением заключается в своевременной и надежной смазке сочленения. Смазка производится солидолом через 25 часов работы танка. Смазку нужно производить шприцем.

Уход за бортовыми фрикционными заключается в своевременной смазке подшипника нажимной муфты и шарниров нажимных рычагов, которые нужно смазывать ежедневно. Смазка производится солидолом. Смазка подшипника наружного барабана производится из картера конечной передачи. Следить, чтобы не пробивалось масло через сальник во внутрь бортовых фрикционов.

Уход за конечной передачей.

Через 25 часов работы танка необходимо добавлять смазку в картер конечной передачи, что производится через пробку на вер-  
ху картера. Картер заполняется смесью автoла с солидолом (летом 50% автoла, 50% солидола, зимой 75% автoла и 25% солидола) до такого уровня, чтобы ведомая шестерня находилась в масле на  $\frac{1}{2}$  своего диаметра. После 50 часов работы танка необходимо про-  
изводить промывку картера и смену масла. Вместе с тем нужно следить, чтобы масло не пробивалось через сальники из картера.

Необходимо ежедневно производить полный осмотр и проверку действия всех педалей и рычагов управления.

Неисправности бортового фрикциона проявляются главным образом в том, что сила трения между ведущими и ведомыми дисками оказывается недостаточной для передачи полного усилия, т. е. фрикцион пробуксовывает. Указанное явление может произойти:

- а) вследствие попадания масла на диски фрикциона;
- б) из-за неправильной регулировки фрикциона;
- в) из-за изношенности дисков.

В первом случае нужно промыть диски керосином, во втором случае необходимо правильно отрегулировать фрикцион, как указано выше, и в третьем случае, если диски износились настолько, что регулировка не помогает, заменить изношенные диски.

Неисправности тормозов заключаются в следующем:  
а) тормоза не действуют — замаслилась поверхность барабана и феродо; сработалось феродо или разрегулировалась тяга.

В первом случае необходимо промыть ленту и барабан керосином, во втором случае заменить феродо и правильно отрегулировать тормоз;

б) тормоза заедают — ослабили пружины, оттягивающие назад ленты тормоза, или неправильно отрегулированы тормоза. В дан-

ном случае необходимо вновь отрегулировать тормоза, если требуется заменить пружины.

### 8. Разборка и сборка бортовых фрикционов.

Разборка фрикционов.

1. Снять верхний лист брони над фрикционами, для чего от-  
вернуть 25 болтов.
2. Подставить деревянную подпорку под наружный барабан,  
чтобы поддержать его перед вывертыванием болтов, скрепляю-  
щих вал фрикциона с карданным валом.
3. Раз'единить двухплечие рычаги нажимной муфты.
4. Отвернуть 6 болтов соединения карданного вала с валом  
фрикциона.
5. Раз'единить обойму карданного соединения и снять ее  
Отнять карданный вал.
6. Снять верхнюю половину тормозной ленты.
7. Вынуть фрикцион во внутрь танка вместе с валиком ко-  
нечной передачи.

Если требуется снять только диски, поступать так же, как и при разборке фрикциона, за исключением того, что фрикцион в целом не вынимать, а снять нажимные рычаги; сняв последние, вытаскивать вал фрикциона вместе с внутренним барабаном и снять диски.

Сборка фрикционов.

1. Собрать нажимную муфту, для чего: на втулку нажимной  
муфты поставить корпус муфты, впрессовать шариковый подшип-  
ник, положить два установочных кольца и прикрепить крышку  
муфты;
2. Одеть на вал фрикциона нажимную муфту.
3. Надеть на вал фрикциона упорное кольцо.
4. Одеть на вал фрикциона внутренний барабан.
6. Впрессовать втулку (25) в вал ведущей шестерни конечной  
передачи.
7. Соединить вал (15) с наружным барабаном.
8. Вставить сальниковое кольцо во внутренний барабан.
9. Положить внутренний барабан в наружный; переложить ве-  
домые диски с ведущими и положить нажимной диск.
10. Вставить нажимные рычаги (4) с ввернутыми регулирую-  
щими винтами в свои гнезда, вложить пальцы, одеть шайбы и за-  
шплинтовать.

### Контрольные вопросы.

1. Назначение карданного сочленения, бортовых фрикционов,  
тормозов и конечной передачи.
2. Какие детали относятся к ведущим и ведомым частям бор-  
тового фрикциона.
3. Как регулируется бортовой фрикцион.

4. Укажите причины пробуксовки бортового фрикциона.
5. Что нужно сделать, если бортовой фрикцион пробуксовывает.
6. Какие детали бортового фрикциона надлежит смазывать, сорт смазки и через сколько времени.
7. Как регулируются тормоза.
8. Для чего необходимо при регулировке тормозов иметь зазор между лентами и барабаном.
9. Чем обеспечивается легкость поворота танка.
10. Нужно ли выключать главный фрикцион при торможении.
11. Почему необходимо при крутых поворотах затормаживать гусеницу той стороны, куда производится поворот танка.

## ГЛАВА XII

### ДВИЖИТЕЛЬ.

#### 1. Назначение и устройство гусеничного движителя.

Гусеничный движитель служит для того, чтобы дать возможность танку двигаться как по хорошим дорогам, так и по бездорожью.

Гусеничный движитель (одна сторона) состоит из ведущего колеса, направляющего колеса, гусеничной ленты, двух тележек балансирной подвески и четырех поддерживающих роликов верхней подвески.

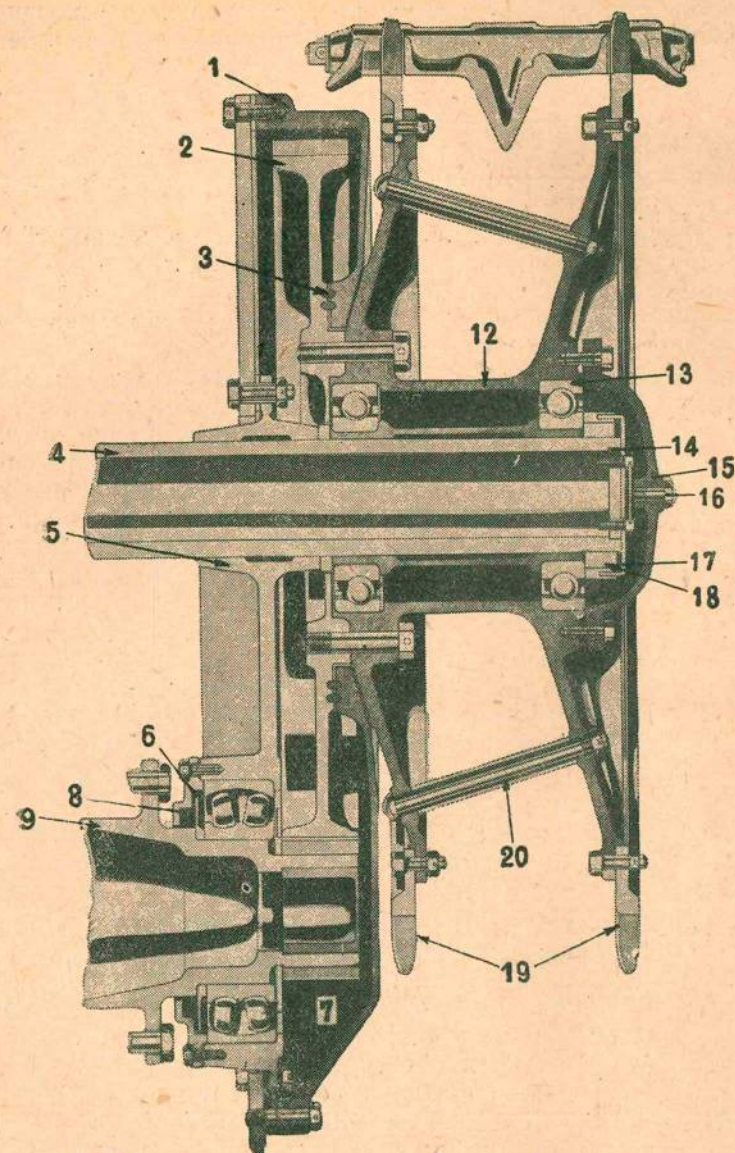
Ведущее колесо (рис. 58) состоит из ступицы (12), отлитой из ковкого чугуна, и двух стальных зубчатых венцов (19). За одно целое со ступицей отлиты шесть пар спиц и два обода, к которым крепятся зубчатые венцы.

Зубчатые венцы крепятся, каждое в отдельности, при помощи двенадцати болтов. Для жесткости колеса каждая пара спиц стянута стяжными болтами (20), на которые одеты распорные втулки. Внутри ступицы расточены гнезда для двух шариковых подшипников (13), которые установлены на одной общей обойме, гадетой на трубу. Удерживается колесо на трубе кольцевой гайкой (18), которая, в свою очередь, удерживается от самоотвертывания скобой (17), привернутой винтами к пробке, вставляемой в трубу.

С боку, с внутренней стороны ведущего колеса, к ступице его привертывается ведомая шестерня конечной передачи (2), а с наружной стороны колеса к ступице привертывается крышка (15), в которой имеется отверстие, закрытое навинтованной пробкой (16), служащее для набивки смазки в подшипник.

Направляющее колесо (лендце) (рис. 59) служит для направления движения гусеничной ленты.

Направляющее колесо состоит из двух половин, стянутых 10-ю болтами, из которых 5 болтов имеют распорные втулки.



**Рис. 58. Ведущее колесо.**

- 1—наружный картер конечной передачи, 2—ведомая шестерня конечной передачи, 3—сальник, 4—поперечная труба, 5—внутренний картер конечной передачи, 6—уплотняющее кольцо, 7—сферический роликовый подшипник, 8—сальник пробковый, 9—валек конечной передачи с шестерней, 10—крышка сальника, 11—звено гусеницы, 12—ступица ведущего колеса, 13—подшипник шариковый, 14—шайба, 15—крышка ступицы, 16—пробка, 17—скоба, 18—кольцевая гайка, 19—зубчатый венец, 20—стяжной болт.

Ступица наружной половины колеса образует собою крышку, закрывающую подшипники колеса; в крышке имеется отверстие, закрываемое пробкой, служащее для набивки смазки.

Вращается направляющее колесо на двух шариковых подшипниках (5), на особой эксцентричной оси, называемой кривошипом (2). Между шарикоподшипниками одета на кривошип распорная втулка (6). Удерживается колесо шайбой, укрепленной винтами к кривошипу.

Для получения надлежащего натяжения гусеничной ленты служит натяжное приспособление, состоящее из кривошипа (2), кронштейна кривошипа (3) и собачки.

Кронштейн кривошипа стальной, полый; укрепляется кронштейн своим фланцем к корпусу танка.

Кривошип стальной; один конец кривошипа входит в кронштейн и удерживается в нем от выпадания наружу гайкой (4); другой конец кривошипа, выходящий наружу танка, является осью вращения ленивца. Ось ленивца и ось кронштейна не совпадают. За одно целое с кривошипом изготовлен полый рычаг, служащий для вращения кривошипа внутри кронштейна. При вращении кривошипа ось ленивца описывает дугу окружности вокруг кронштейна, производя тем самым натяжение или ослабление гусеницы. Для удержания гусеницы в натянутом положении служит зубчатый сектор, изготовленный на кронштейне, в который заскакивает собачка, укрепленная на корпусе танка. Собачка изготовлена из стали и представляет рычаг, один конец которого постоянно прижимается к зубчатому сектору кривошипа спиральной пружиной, действующей на другой конец рычага.

Гусеничная лента (гусеница) (рис. 60) состоит из 109 звеньев или траков, соединенных между собою пальцами. Соединенные пальцами звенья образуют бесконечную ленту, которая ровно ложится на грунт, образуя колею, по которой танк катится на своих опорных катках.

Гусеничное звено отлито из марганцевистой стали. По бокам оно имеет проушины для прохода пальцев. В средней части звена с внутренней стороны имеется выступ для направления гусеничной ленты. По бокам звена — отверстия для захвата гусеницы зубчатым венцом ведущего колеса. Пальцы звена изготовлены из хромо-никелевой стали. Закрепляются пальцы посредством шайбы и шплинта, поставленного в горячем состоянии. При постановке пальцев необходимо следить, чтобы головки пальцев были обращены внутрь корпуса, а выступающие из пальцев концы шплинтов были отогнуты по часовой стрелке для левой гусеницы и против часовой стрелки для правой гусеницы. При таком загибе шплинтов они менее подвержены сбиванию на ходу машины.

Балансирная подвеска корпуса служит для получения плавного, безударного движения корпуса танка, что необходимо для меткой стрельбы из танка. В балансирной подвеске спокойность хода танка обеспечивается большим числом опорных кат-

ков, прижимающих гусеницу к полотну пути; для смягчения ударов, получаемых гусеницей от местности, в балансирную подвеску поставлены листовые рессоры.

Балансирная подвеска корпуса имеет 4 тележки, подвижно укрепленные на двух поперечных трубах, укрепленных к корпусу танка.

Тележка нижней подвески (рис. 61) состоит из коробки (3), двух балансиров (1), четырех подрезиненных катков (2) и двух рессор (4).

Коробка тележки (3) отлита из ковкого чугуна. Надевается коробка своей втулкой на конец поперечной трубы (6), где она закрепляется стальным хомутом (9). Сверху в коробке имеется отверстие, закрываемое пробкой, через которое подается смазка во внутрь втулки. Нижний конец коробки имеет два ушка, в которых укрепляется балансир. Снизу к корпусу коробки посредством стальной накладки, двух рессорных хомутов и двух болтов крепятся концы двух рессор.

Балансир (1) отлит из ковкого чугуна. Балансир подвешивается к коробке тележки на двух пальцах (5). На концах балансира имеются втулки, в которых неподвижно укреплены две стальные оси; на последних вращаются опорные катки.

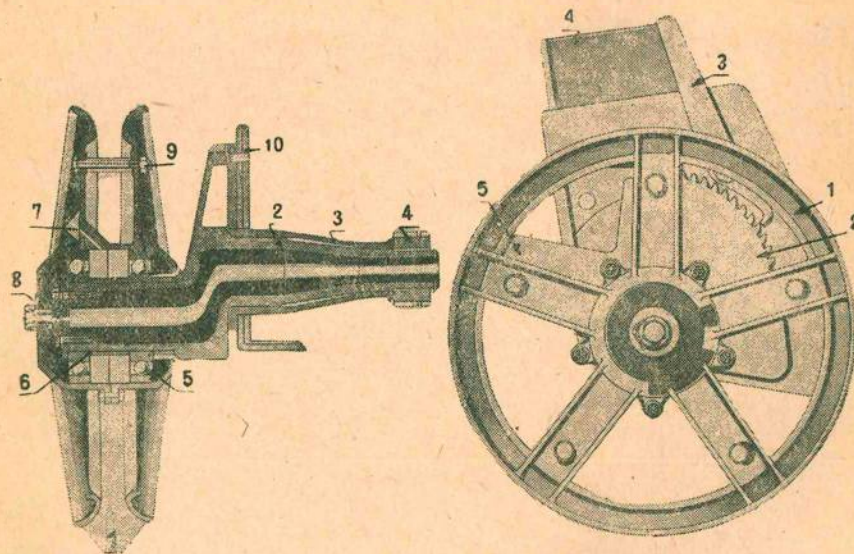


Рис. 59. Направляющее колесо.

Поперечный разрез: 1—венец ленивца, 2—кривошип, 3—трубчатый кронштейн кривошипа, 4—крепит. гайка кронштейна, 5—шариковый подшипник, 6—распорная втулка, 7—канал для смазки подшипника, 8—крепительная шайба ленивца с винтами, 9—стяжной болт, 10—броня. Вид с боку: 1—ведущее колесо (ленивец), 2—сектор кривошипа, 3—собачка, 4—броня, 5—трубка сектора.

Пальцы балансира изготовлены из специальной стали и термически обработаны. С торца пальцы имеют отверстия, при помощи которых они вынимаются из ушков коробки. Снаружи отверстия закрыты крышкой, укрепленной к балансиру. Для подвода смазки палец имеет отверстие; набивка смазки производится через отверстия на проушинах балансира, закрытые навинтованными пробками.

Оси катков (рис. 62) изготовлены из специальной стали и термически обработаны; ось полая. Крепится ось в балансирах с одной стороны головкой, а с другой стороны пробкой. Для подвода смазки к подшипникам катков, ось имеет отверстия; смазка подается в ось с торца ее.

Корпус катка (6) отлит из стали, на него напрессованы два резиновых бандажа (5). В ступицу корпуса впрессованы два шариковых подшипника (9), между которыми поставлена распорная втулка (10). Для удержания смазки в подшипниках по краям их положены сальники (7), прижатые снаружи крышками.

Рессоры (рис. 61) изготовлены из специальной стали и состоят — каждая из 15 листов. Листы рессор скрепляются центральным болтом; от бокового смещения листы удерживаются стремянкой. Одним концом рессора прикрепляется к корпусу коробки тележки, другим концом ко второму балансиру тележки.

Верхняя подвеска (рис. 63) служит для поддержания гусениц от провисания. Подвеска состоит из кронштейнов, на осях которых вращаются на шариковых подшипниках ролики. Кронштейны стальные, укреплены они к корпусу танка.

Корпус ролика отлит из ковкого чугуна; на нем укреплены два резиновых обода. Удерживается ролик на оси кронштейна посредством шайбы и двух винтов.

Наружная крышка ролика имеет отверстие, закрытое пробкой, через которое подается смазка к подшипникам.

## 2. Работа гусеничного движителя.

Принцип работы гусеничного движителя следующий:

Четыре нижние тележки, на которые передается весь вес танка, расположены своими катками на бесконечных гусеничных лентах — правой и левой, которые, таким образом, прижаты к земле весом танка. Ведущее колесо зацепляется своими зубьями за звенья гусеницы и, приводимое в движение мотором танка, тянет ее на себя. Так как между гусеницей и землей образуется очень большая сила трения, (сцепление с грунтом), то гусеница останется лежать неподвижно на земле, а ведущее колесо будет по ней передвигаться, как шестерня по рейке. В виду того, что колесо вращается на трубе, укрепленной в корпусе танка, то, перемещаясь вперед, оно потянет за собою и танк. По мере передвижения танка вперед будут прижиматься катками к земле все новые и новые звенья, а освобождающиеся звенья будут подниматься с земли и натягиваться на ведущее колесо.

Таким образом танк катится на своих опорных катках по бесконечной колее, образуемой им из звеньев.

## 3. Уход за гусеничным движителем и неисправности его.

Уход за движителем следующий: через 5 часов работы танка необходимо смазывать подшипники ведущих и направляющих колес, верхних и нижних катков, пальцев балансира и оси коробок подвесок. Все указанные части смазываются солидолом. Для смазки нужно вывинтить пробку из соответствующего места, вернуть на ее место шприц и вдавить смазку до полной набивки, после чего вернуть пробки на свои места.

Ежедневно нужно осматривать надежность крепления тележки, балансира, рессор, катков, ведущего и направляющего колес, а также наличие всех пробок в местах смазки движителя.

Неисправности гусеничного движителя заключаются главным образом в поломке пальцев или их шплинтов и в износе и сваливании резиновых катков.

Устранение всех вышеуказанных неисправностей производится заменой сломанной детали.

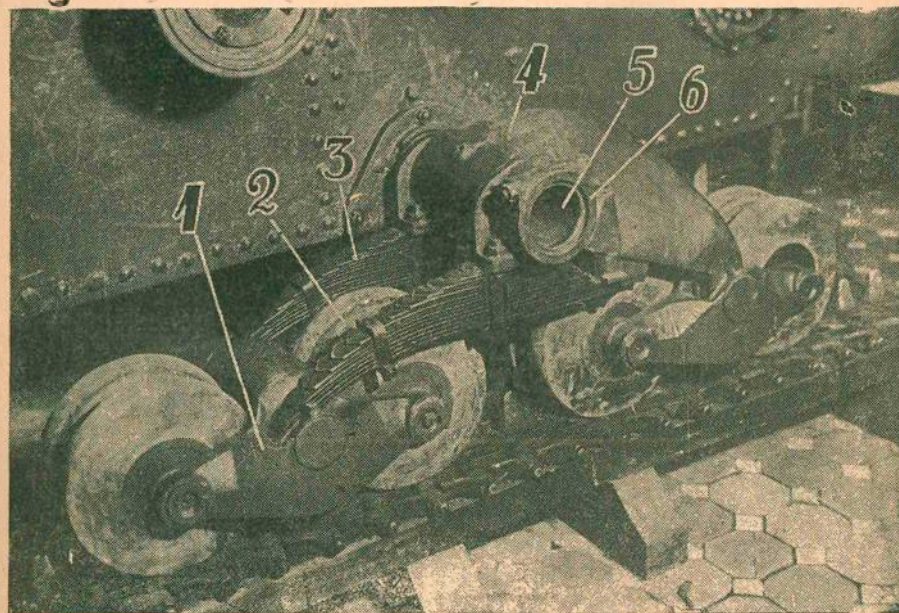
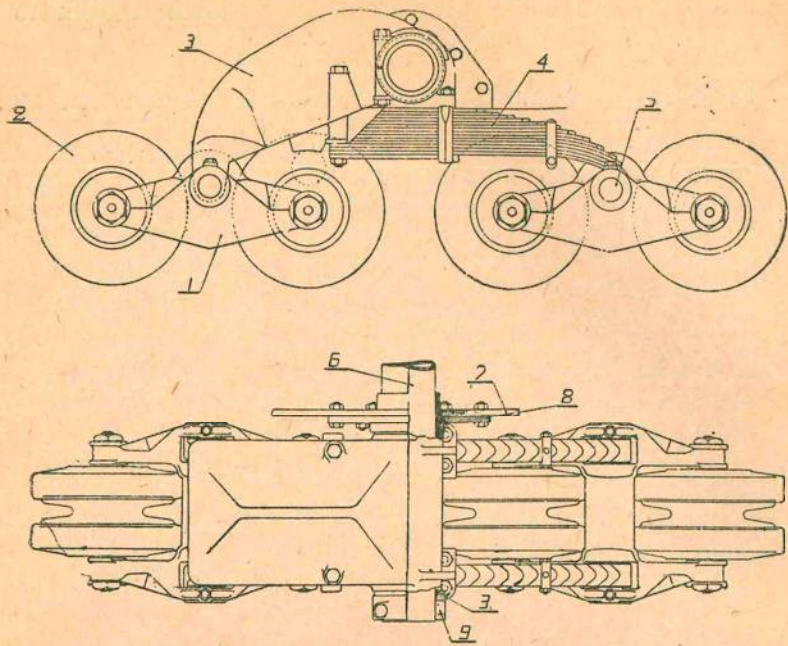


Рис. 60. Общий вид тележки нижней подвески.

1—балансир, 2—каток, 3—рессора, 4—коробка, 5—труба, 6—стяжной хомут.



**Рис. 61.** Тележка нижней подвески.

1—балансир, 2—каток, 3—коробка, 4—рессора, 5—палец балансира, 6—труба, 7—броня, 8—опорный фланец, 9—стяжной хомут.

Поломка пальцев получается, как показывает практика, в большинстве случаев от неправильного натяжения гусениц. При весьма большом натяжении гусениц звенья проворачиваются на пальцах с весьма большим трением, что вызывает большую потерю мощности танка, а также и истирание как пальцев, так и звеньев. При слабо натянутой гусенице, она может свалиться при повороте, особенно на мягком грунте. Таким образом натяжение гусеницы должно соответствовать дорожным условиям. Как общее правило, нужно помнить: чем меньше натяжение гусеницы, тем меньше изнашиваются пальцы и звенья, и тем меньше тратится мощность двигателя на гусеницу, но натяжение должно быть вполне достаточное, чтобы гусеница не сваливалась.

На хорошей дороге, с твердым покровом, гусеница может быть натянута слабее, чем на дороге грязной, болотистой.

Критерием натяжения может служить стрела провеса гусеницы между верхними катками. При надлежащем натяжении величина стрелы провеса от 25—35 мм., при отсутствии провисающих мешков под ведущим и направляющим колесом.

Неправильное натяжение гусениц вызывает чрезмерное напряжение и в других деталях движителя, например, резиновый обод

катков нагревается до температуры более высокой, чем температура вулканизации резины, т. е. более 120° Ц, благодаря чему резиновый обод сваливается со своего корпуса.

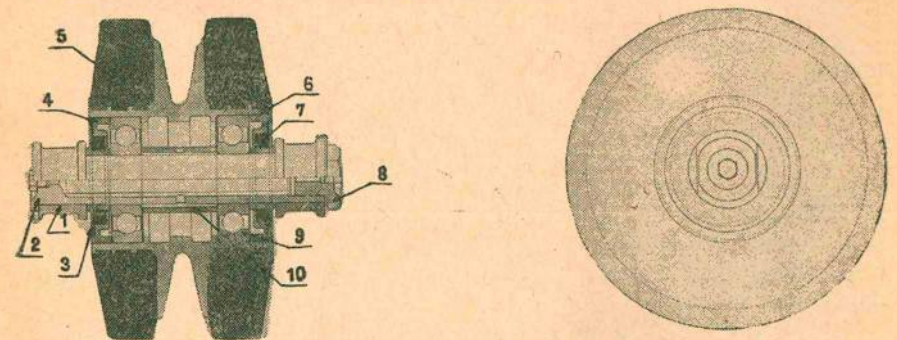
Натяжение гусеницы нужно производить следующим образом: вставить специальный рычаг, имеющийся в комплекте принадлежностей танка, в прилив кривошипа направляющего колеса и подавать рычаг вверх; тогда кривошип, двигаясь эксцентрично, будет натягивать гусеницу, собачка же при этом будет проскакивать с зуба на зуб, не задерживая кривошипа. При обратном вращении кривошипа собачка заскочит за зуб и тем самым прекратит его проворачивание. Для ослабления гусеницы нужно сначала натянуть ее немного, чтобы вывести собачку из зацепления с зубом, а потом уже ослаблять гусеницу.

При замене пальца или звена нужно ослабить гусеницу, расплюнтковать палец и выбить его специальным бородком, имеющимся в комплекте инструмента. Наиболее удобное место для раз'единения гусеницы — между ведущим колесом и передним нижним катком тележки.

#### 4. Разборка и сборка гусеничного движителя.

Для замены гусеничного звена необходимо ослабить гусеницу, срубить и выбить шплинт и специальной выколоткой выбить палец.

При соединении последнего трака пользоваться конусным бородком, который дает возможность правильно направить отверстия в проушинах.



**Рис. 62.** Нижний каток.

1—балансир, 2—палец, 3—крышка сальника, 4—корпус сальника, 5—резиновый обод, 6—корпус катка, 7—сальник, 8—пробка пальца, 9—шариковый подшипник, 10—распорная втулка.

Специальный шплинт пальца при его выколачивании разрушается; если смена звена производится на походе или в боевой обстановке, то при сборке для ускорения работ можно заменить его обыкновенным шплинтом или проволокой. При первой же возможности временный шплинт заменить специальным, вставляя и разгибая его в торячем виде.

При надевании гусеницы разложить ее и наехать на нее танком, после чего поднять гусеницу на направляющее колесо и верхние катки, соединить между передним катком и ведущим колесом и натянуть.

Пальцы должны вставляться таким образом, чтобы головка пальца располагалась с внутренней стороны, а шплинт с наружной стороны гусеницы. При этом необходимо следить за тем, чтобы палец ни в коем случае не выходил из трака, так как палец, выходя в направлении к стенке корпуса, может задеть за собачку натяжного механизма и ослабить гусеницу или же задевать за край корпуса и вызвать разрыв гусеницы или поломку пальца.

Выступающие из пальца концы шплинтов отгибаются по часовой стрелке, если смотреть с левого борта, и против часовой стрелки, если смотреть с правого борта.

При таком способе загиба шплинты менее подвержены сбиванию на ходу.

Под шплинты должны быть подложены шайбы.

Для с'емки нижней тележки следует:

1. Ослабить натяжение гусеницы.
2. Поднять танк домкратом так, чтобы нижние катки отделились от направляющих выступов гусеницы. Домкрат упирать в край толстой бортовой брони, а не в броню днища танка.
3. Отвернуть гайку стяжного болта хомута и снять хомут.
4. Снять тележку с трубчатой оси нижней подвески.

Для разборки тележки нужно:

1. От'единить концы рессор балансира от коробки тележки.
2. От'единить балансир, не имеющий рессор, от коробки тележки.
3. От'единить катки от балансира.
4. От'единить рессоры от балансира.

Для с'емки ведущего колеса нужно:

1. Снять гусеницу.
2. Снять крышку ступицы колеса.
3. Снять стопорную скобу гайки и отвернуть гайку.
4. Отвернуть винты, соединяющие ведущее колесо с ведомой шестерней конечной передачи.
5. Снять ведущее колесо с трубчатой оси.

Для с'емки направляющего колеса нужно:

1. Снять гусеницу.
2. Отвернуть болты ступицы.
3. Отвернуть стяжные болты.

4. Снять наружную половину колеса, пользуясь с'емником, устанавливаемым на место торцевой пробки.

5. Снять торцевую шайбу.

6. Снять шарикоподшипник с распорной втулкой.

7. Снять вторую половину направляющего колеса.

Сборка тележки нижней подвески.

1. Укомплектовать рессоры, смазать листы, скрепить их стяжным болтом и хомутом.

2. Соединить две собранные рессоры с балансиром; впрессовать два пальца и вернуть пробки.

3. Прикрепить к балансиру торцевую шайбу, прикрывающую впрессованный палец.

4. Собрать катки, для чего:

а) впрессовать первый шарикоподшипник;

б) вставить распорную втулку;

в) впрессовать второй шарикоподшипник;

г) заправить солидолом;

д) поставить у обоих подшипников сальники, положенные в металлические корпуса и закрытые крышками.

5. Соединить собранные катки с балансиром: вставить ось катка, положить отгибную шайбу, вернуть торцевую пробку и загнуть концы шайбы.

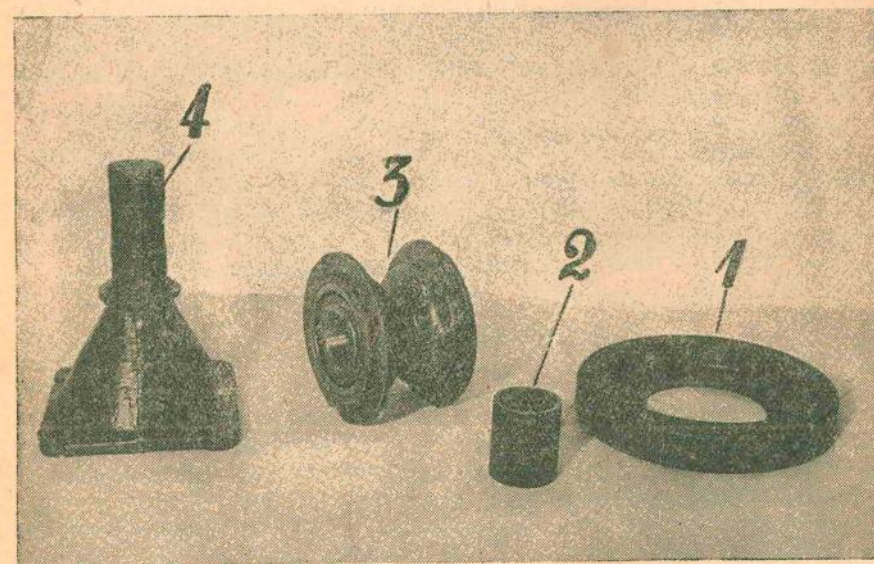


Рис. 63. Детали ролика верхней подвески.

1—резиновый обод, 2—распорная втулка, 3—корпус ролика, 4—кронштейн.



6. Соединить собранный второй балансир (без рессор) с коробкой тележки нижней подвески, впрессовать пальцы, укрепить торцевые шайбы.

7. Соединить концы рессор балансира с коробкой тележки, положить накладку, затянуть и зашплинтовать гайки болтов и комуты.

Сборка направляющего колеса.

1. Впрессовать подшипник во внутреннюю половину колеса.
2. Поставить уплотнительное кольцо.
3. Одеть собранную половину на кривошип.
4. Вставить распорную втулку.
5. Напрессовать на кривошип второй шарикоподшипник.
6. Закрепить винтами торцевую шайбу.
7. Заправить солидолом.
8. Одеть наружную половину направляющего колеса и укрепить ее болтами к внутренней половине.
9. Между наружной и внутренней половинами колеса поставить пять распорных втулок и пропустить пять стяжных болтов, завернуть и зашплинтовать гайки болтов.

Сборка ведущего колеса.

1. Впрессовать шарикоподшипник в ступицу ведущего колеса.
2. Впрессовать распорную втулку и заправить солидолом.
3. Впрессовать второй шарикоподшипник в ступицу колеса и на распорную втулку.
4. Вложить сальники наружного картера конечной передачи в свои гнезда.
5. Вставить ведомое колесо конечной передачи в картер.
6. Соединить ведомое колесо конечной передачи со ступицей ведущего колеса, ввернутые винты зашплинтовать.
7. Поставить распорные втулки между спицами колеса и завернуть стяжные болты.
8. Укрепить зубчатые венцы ведущего колеса к ступице.

#### Контрольные вопросы.

1. Назначение гусеничного движителя.
2. Назначение балансирной подвески корпуса танка.
3. Каким образом происходит передвижение танка.
4. Какой порядок выполнения работы при снятии тележки.
5. Как произвести замену трака.
6. Можно ли пользоваться при подеме танка автомобильным домкратом.
7. Как произвести замену нижних катков, верхних катков и рессор тележки.
8. Надо ли изменять натяжение гусеницы при изменении условий движения (хорошая дорога, плохая дорога, грязь).

9. Как произвести натяжение гусеницы.

10. Как определить правильность натяжения гусеницы.

11. Когда теряется больше мощности танка на перематывание гусеницы — при слабом натяжении гусеницы или при сильном ее натяжении.

12. Какие детали гусеничного движителя надлежит смазывать и какие детали работают без смазки.

13. В чем заключается уход за движителем.

## ГЛАВА XIII

### КОРПУС ТАНКА И БАШНЯ.

#### 1. Устройство броневго корпуса.

Корпус танка изготовлен из броневых листов толщиной 15, 10 и 6 мм.

Он делится на три отделения: моторное, боевое и управления. Моторное отделение занимает заднюю часть корпуса, в нем помещается мотор, бензиновый и масляный баки.

Задняя вертикальная стенка моторного отделения имеет два отверстия, служащие — одно для выпускной трубы, а другое для заводной рукоятки. На этой же стенке крепятся глушитель, два ушка для буксирующих цепей и кронштейны для перевозки их. В дне моторного отделения имеются семь люков, два для доступа к зажимным гайкам правого и левого ленивцев, третье для спуска бензина из бака, четвертое для спуска масла из бака, пятое для доступа к вентилятору, шестое и седьмое для доступа к масляному насосу и для крепления маслопровода, подающего масло из картера в насос. В крышке моторного отделения имеются жалюзи для прохода охлаждающего воздуха, воздушный карман для выхода согретого воздуха, люки для доступа к карбюратору, к магнето и для заливки бензина и масла.

Отделение управления занимает переднюю часть корпуса и от боевого отделения не отделяется. В отделении управления помещаются водитель, приборы управления, контрольные приборы, трансмиссия.

Отделение управления спереди имеет входное отверстие, закрывающееся откидной дверкой и лобовым щитком. В щитке находятся смотровые отверстия, закрываемые изнутри. Запирается лобовой щиток изнутри при помощи рукоятки с защелкой, которая заскакивает в вырезы зубчатого сектора, прикрепленного к верхнему листу брони. В днище отделения имеется люк для спуска масла из коробки передач.

Боевое отделение находится в середине корпуса, в нем помещаются командир танка и командир башни, оружие, боеприпасы, радио-установка (в радиотанке) и инструмент.

В передней стенке корпуса боевого отделения имеется лаз для входа в танк, закрывающийся, как выше указано, щитком.

В правой стенке корпуса имеется смотровая щель для водителя. На задней стенке боевого отделения снаружи танка крепится задний фонарь.

К верхнему листу боевого отделения в задней его части прикреплен вентилятор боевого отделения, а в средней части укреплен башня.

## 2. Устройство башни.

Башня танка круглая, в верхней своей части она имеет нишу для радиостановки — у радиотанка, или для снарядов — у прочих танков. Стенка ниши имеет открывающуюся наружу дверцу, которая служит для установки орудия в башню. На дверце имеется круглое отверстие, закрываемое изнутри танка, служащее для стрельбы из танка из личного оружия. В нижней части башни, под нишей имеется второе такое же отверстие. С противоположной стороны башни крепится бойница пушки.

С боков в башне находится еще два отверстия для стрельбы из личного оружия команды; над этими отверстиями имеются смотровые отверстия. На верхней стенке башни — большой люк для залезания в танк, закрываемый дверцами, запирающимися изнутри танка, люк для соединения радио-аппарата с антенной, люк для установки перископа, люк для сигнализации флажками и люк для вентиляции.

Внутри башни крепится поворотный механизм башни, стоек башни, шесть гнезд для дисков, двенадцать гнезд для снарядов и два кронштейна для сидения команды. Устанавливается башня на корпусе следующим образом: к верхнему броневому листу корпуса прикреплен неподвижно шестерня, с внутренним зацеплением, при помощи шести секторов. Сектора имеют фасонное сечение; за кромки этих секторов заходит сторона уголка, приваренного к корпусу башни по всей ее окружности. Этим же круговым уголком башня лежит на шариках, собранных в сепараторе, лежащем на верхнем листе корпуса танка. Таким образом башня перекачивается на шариках.

## 3. Устройство поворотного механизма башни.

Поворотный механизм башни (рис. 64) служит для поворота башни, шесть гнезд для дисков, двенадцать гнезд для снарядов ведения огня из башни. Одновременно с этим устройство поворотного механизма должно давать устойчивое положение башни при всяких наклонах танка, чтобы обеспечивать ведение огня из него.

Поворотный механизм состоит из: ведущего валика с насаженными на нем шестернями и штурвалом; ведомого валика с насаженными на нем шестернями; вертикального валика с его шестернями; картера поворотного механизма и зубчатого венца, укрепленного к корпусу танка.

Ведущий валик — стальной. На одном конце вала, за одно целое с ним изготовлена цилиндрическая шестерня, имеющая 26 зубьев. На конце вала, рядом с шестерней насажена бронзовая втулка, служащая опорой вала. На другом конце вала укреплен шпонка. Кроме того, на валу имеются две кольцевые проточки, служащие для удержания вала в определенном поло-

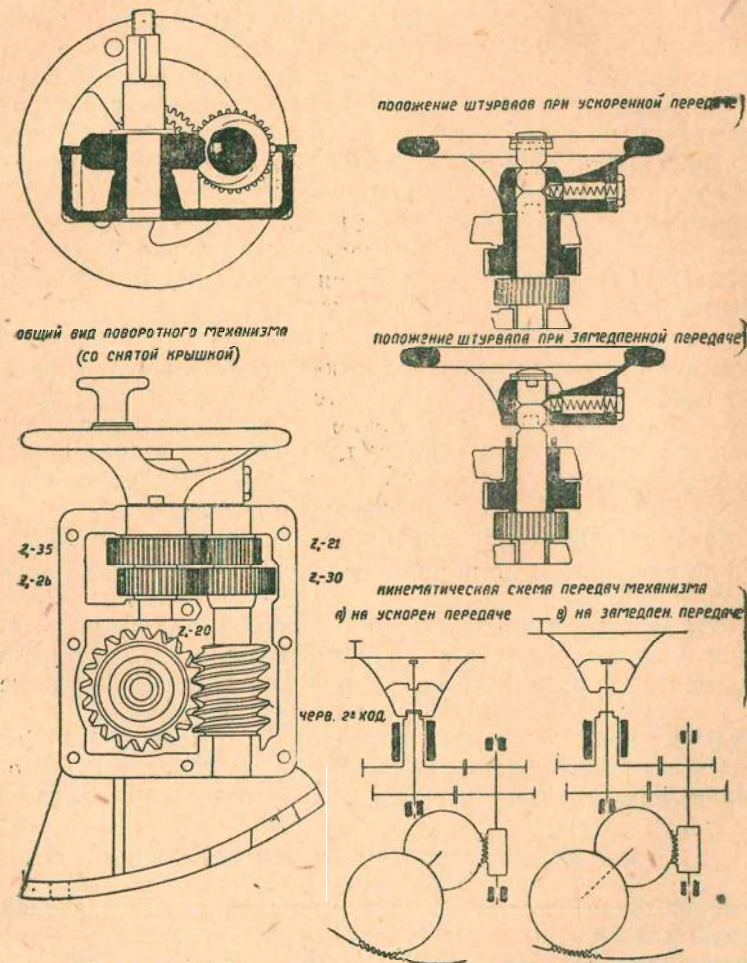


Рис. 64. Поворотный механизм башни.

1—штурвал, 2—ведущий валик, 3—ведомый валик, 4—вертикальный валик, 5—картео (нижняя половина), 6—ведущая шестерня замедленной передачи, 7—ведущая шестерня ускоренной передачи, 8—ведомая шестерня ускоренной передачи, 9—ведомая шестерня замедленной передачи, 10—червяк, 11—червячная шестерня, 12—фиксатор.

жении. На вал свободно одевается шестерня, имеющая 35 зубьев. Для уменьшения трения шестерни на валу и в картере механизма на ступицу шестерни насажены две бронзовые втулки. Втулка ступицы шестерни с наружной стороны механизма имеет два диаметра расположенные выступа. На конец вала свободно насаживается ступица штурвала. Ступица штурвала с одной стороны имеет прилив, в котором помещаются фиксатор штурвала, состоящий из скользящей чашечки и пружинки. Под действием пружинки чашечка заскакивает в одну из кольцевых проточек, имеющих на валу, чем достигается удержание штурвала в определенном положении. На обоих концах ступицы штурвала имеются по две торцевые канавки. Для удобства вращения штурвала он снабжен ручкой.

**Ведомый валик** — стальной. За одно целое с валиком изготовлен двухходовой червяк; кроме того, на валике закреплены две шестерни, имеющие — одна 21 зуб, другая — 30 зубьев; указанные шестерни находятся в постоянном зацеплении с шестернями ведущего валика. Вращается валик на двух бронзовых втулках в картере поворотного механизма.

**Вертикальный валик** — стальной. На конце валика насажена на шпонке червячная шестерня, имеющая 20 зубьев. От продольного перемещения шестерню удерживает имеющийся на валу бортик. На другом конце валика насажена, также на шпонке, цилиндрическая шестерня, имеющая 22 зуба, закрепляемая с торца вала гайкой.

Вал вращается в двух бронзовых втулках, одна из них помещается в нижней половине картера, а другая в верхней.

**Картер** поворотного механизма состоит из двух половин — верхней и нижней.

Весь механизм монтируется в нижней половине картера, а верхняя половина картера служит крышкой его. Отлит картер из алюминиевого сплава. Картер прикреплен болтами к стенке башни.

**Зубчатый венец** корпуса танка имеет 280 зубьев. Он представляет собою большую цилиндрическую шестерню с внутренним зацеплением и укреплен к крыше корпуса танка.

#### 4. Работа поворотного механизма башни.

Поворот башни может производиться на двух передачах — на ускоренной и на замедленной.

**Ускоренная передача** (схема А); штурвал находится в зацеплении со ступицей ведущей шестерни; усилие передается следующим образом; со штурвала на шестерню ( $i=35$ ), с нее на шестерню ( $i=21$ ), вращая ведомый валик, а вместе с ним и червяк, с червяка усилие передается через червячную шестерню ( $i=20$ ) на вертикальный валик, а с последнего через шестерню ( $i=22$ ) на зубчатый венец. Так как зубчатый венец вращаться не может, то

упирающаяся в его зубья шестерня, кроме вращательного движения, совершает еще и поступательное движение, перекачиваясь по зубьям венца, благодаря чему поворачивается башня.

**Передаточное отношение механизма:**

$$Z = \frac{35 \cdot 2 \cdot 22}{20 \cdot 20 \cdot 280} = 0,0131; \text{ т. е. при повороте штурвала на один}$$

оборот, шестерня ( $i=22$ ) перекачивается по зубчатому венцу на 0,0131 его окружности, что соответствует углу  $4,7^\circ$ . Таким образом для того, чтобы башня повернулась на  $360^\circ$ , необходимо штурвал повернуть 76,5 раз.

**Замедленная передача** (Схема В).

Штурвал находится в зацеплении непосредственно с ведущим валиком, а, следовательно, с шестерней ( $i=26$ ); со штурвала усилие передается через шестерни ( $i=26$  и ( $i=30$ ) на ведомый вал; далее усилие передается тем же путем, как и на ускоренной передаче.

**Передаточное отношение механизма:**

$$Z = \frac{26 \cdot 2 \cdot 2}{30 \cdot 20 \cdot 280} = 0,0068; \text{ т. е. при повороте штурвала на один}$$

оборот башня повернется на  $2,45^\circ$ .

Таким образом, чтобы башня повернулась на  $360^\circ$ , необходимо штурвал повернуть 147 раз.

При вращении штурвала в обратном направлении башня вращается в другую сторону.

Чтобы разгрузить поворотный механизм башни, при походном движении танка, к башне прикреплен стопор, стержень которого заходит в стопорное отверстие, имеющееся на одном из секторов, неподвижно прикрепленных к броневому листу корпуса, чем удерживается башня от вращения. При застопоренном механизме поворота ось орудия совпадает с осью танка.

#### 5. Уход за поворотным механизмом башни.

Уход за поворотным механизмом башни сводится главным образом к смазке его через 50 часов работы танка. Для смазки применяется смесь 50% автола и 50% солидола.

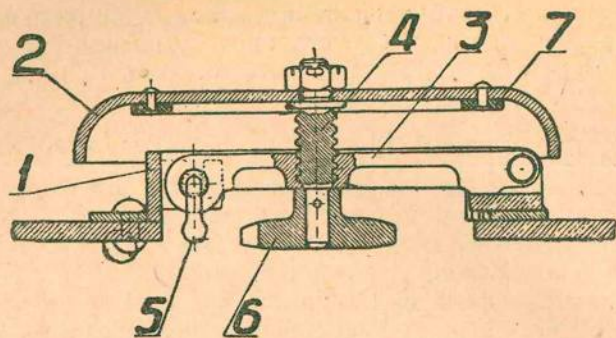
#### 6. Вентилятор башни.

Вентилятор башни (рис. 65) расположен на крыше корпуса.

Вентилятор состоит из бронзового колпака (1), бронзового колпака (2) и рычага для открытия (3).

Колпак имеет винт (4), резьба которого входит в рычаг (3), укрепленный своей поворотной осью на воротнике. На втором конце рычага имеется запор (5).

При помощи рычага (3) вентилятор может быть открыт полностью, для чего следует повернуть запор в горизонтальное положение и откинуть колпак.



**Рис. 65. Вентилятор башни.**  
1—броневой воротник, 2—броневой колпак, 3—рычаг для открытия, 4—винт, 5—запор, 6—рукоятка, 7—резиновая прокладка.

При помощи подъемного винта (4) вентилятор может быть открыт на любую величину, для чего нужно вращать винт за рукоятку (6).

При полном закрытии вентилятора герметичность достигается прижатием резиновой прокладки (7) колпака к воротнику.

### 7. Разборка поворотного механизма.

Для разборки поворотного механизма следует:

1. Снять поворотный механизм с башни, отвернув болты, крепящие картер к стенке башни.
2. Снять наружную ведущую шестерню.
3. Отвернуть пробку фиксатора, вынуть пружинку и фиксатор.
4. Снять стопорное кольцо, отвернуть концевую гайку оси штурвала и снять штурвал.
5. Отвернуть гайки девяти болтов, крепящих половины корпуса поворотного механизма и вынуть болты.
6. Снять нижнюю часть корпуса и вынуть шестерни и червячную передачу.

### Контрольные вопросы.

1. Назначение броневго корпуса.
2. Устройство поворотного механизма башни.
3. Когда пользуются замедленной передачей поворотного механизма башни и когда пользуются ускоренной передачей.
4. Назначение стопора башни.
5. Как закрепляется башня на корпусе.
6. Чем смазывается поворотный механизм башни и как часто.
7. Чем смазывается шариковый ход башни.

### ТАБЛИЦА СМАЗКИ

№ п/п.	Наименование механизмов	Кол-ч. точек смазки	Сорт смазки	Сроки до-бавления смазки	Сроки смены смазки
1	Масляный бак двигателя	1	Летом авиационное масло „ААС“, зимой авиационное масло „АВ“	Ежедневно	Сменять ма-сло через 25 час. работы двигателя
2	Шарикоподшипники ведущего колеса	2	Солидол	Через 5 час. работы тап-ка	—
3	Оси нижней подвески	4	Солидол	Тоже	—
4	Пальцы балансиров.	16	Солидол	Тоже	—
5	Шарикоподшипники верхних катков	8	Солидол	Тоже	—
6	Шарикоподшипники нижних катков	16	Солидол	Тоже	—
7	Шарикоподшипники направляющего колеса	2	Солидол	Тоже	—
8	Шарикоподшипники осей коромысел клапанов	8	Моторное масло	Тоже	—
9	Шестерни привода вентилятора	1	Автол „Т“	Тоже	—
10	Нажимная муфта бортовых фрикционов	2	Солидол	Тоже	—
11	Шарниры нажимных рычагов	5	Солидол	Тоже	—
12	Боковые сегменты и ролики рычагов управления	2	Автол „Т“	Тоже	—
13	Шарикоподшипник карданной вилки	1	Солидол	Тоже	—
14	Бронзовая втулка главного фрикциона	1	Солидол	Тоже	—
15	Карданные шарниры поперечного вала	8	Солидол	Через 25 час. работы тап-ка	—

№ п/п.	Наименование механизмов	Колич. точек смазки	Сорт смазки	Сроки до- бавления смазки	Сроки смены смазки
16	Шарикоподшипники универсальных шарниров продольного вала	8	Солидол	Через 25 час. работы танка	—
17	Муфта нажимных рычагов главного фрикциона	1	Автол	Тоже	—
18	Коробка передач	1	Летом 50% автола и 50% солидола. Зимой 75% автола и 25% солидола	Тоже	Сменять масло через 50 часов работы танка
19	Картер конечной передачи	2	Тоже	Тоже	Тоже
20	Листы рессор	4	Солидол	Через 50 час. работы танка	—
21	Подшипники осей рычагов управления	4	Автол „Т“	Тоже	—
22	Кулиса коробки передач	1	Тоже	Тоже	—
23	Втулки подшипников поводкового валика	2	Солидол	Тоже	—
24	Привод спидометра	1	50% автола и 50% солидола	Тоже	—
25	Поворотный механизм башни	1	Тоже	Тоже	—
26	Шариковый ход башни	1	Солидол	Тоже	—

АВТОЛ  
46  
1244