

М.Г. ГИНЦБУРГ

МОТОЦИКЛЫ

УСТРОЙСТВО и ОБСЛУЖИВАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1959

В книге дано описание устройства и работы мотоциклов, мотороллеров, велосипедных двигателей и т.д.; отражены развитие конструкции механизмов мотоциклов и основные нововведения, характеризующие высокий уровень современного мотоцикlostроения; приведены сведения о новых моделях дорожных мотоциклов и мотороллеров отечественного производства.

В книге имеются также необходимые указания по устранению неисправностей мотоцикла и его обслуживанию.

Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся мотоциклами, мотороллерами, мопедами и другими средствами мототранспорта.

Рецензенты: инж. В.И. Коваленко и Д.Н. Абезьянин
Редактор д-р техн. наук В.Д. Терентьев

*Редакция литературы по автомобильному, тракторному
и сельскохозяйственному машиностроению
Зав. редакцией инж. И.М. БАУМАН*

ПРЕДИСЛОВИЕ

В нашей стране выпускается большое количество мотоциклов, мотороллеров, четырёхколёсных колясок, велосипедов с двигателями и т.д. Срок службы мотоцикла в среднем составляет 7-10 лет, однако многие мотоциклы, поскольку их используют с перерывами, эксплуатируются в течении 20-25 лет и более. Поэтому в мотоциклетном парке имеются мотоциклы самых разнообразных марок.

В каждом разделе этой книги описаны общие принципы устройства тех или иных частей механизмов мотоциклов, получивших наибольшее распространение. Детальное описание устройства мототранспорта всех видов в одной книге невозможно, так как это привело бы к чрезмерно большому объёму книги и повторениям.

Книга содержит сведения, необходимые для того, чтобы читатель мог самостоятельно разобраться в любой конструкции мотоцикла.

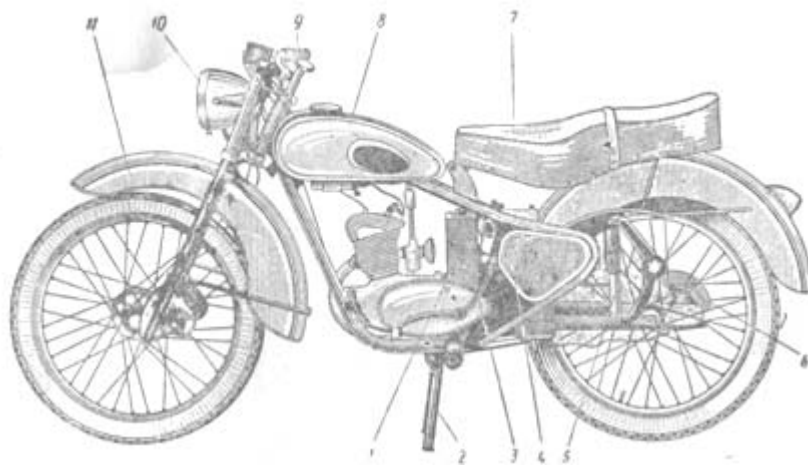
Можно привести очень много полезных советов относительно квалифицированного обслуживания мотоцикла, обеспечивающего его безотказную работу и большой срок службы при минимальных затратах времени и средств. В книге приведены только наиболее важные рекомендации на основании более чем 35-ти летнего опыта работы автора с мотоциклами.

Автор с признательностью примет все замечания о недостатках данной книги и пожелания о необходимых изменениях и дополнениях. Письма следует отправлять по адресу: Москва, К-12, Третьяковский пр., д. 1, Машгиз.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ МОТОЦИКЛОВ

Мотоцикл является наиболее доступным моторным транспортом.

Широкое распространение мотоцикла обусловлено его быстротходностью, хорошей маневренностью и проходимостью, относительно низкой стоимостью, простотой обслуживания и лёгкостью хранения.



Фиг.1. Общий вид мотоцикла:

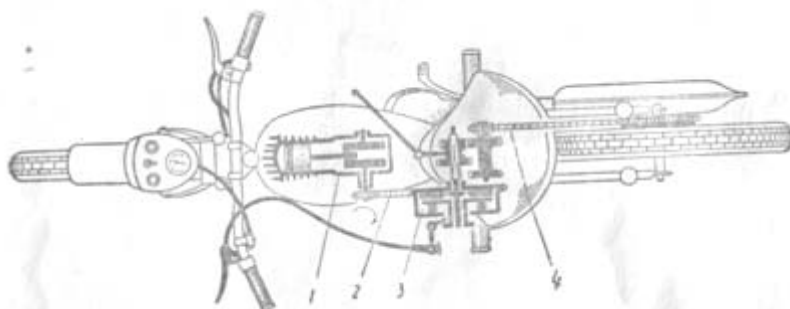
1 – аккумуляторная батарея; 2 – подставка; 3 – пусковая педаль; 4 - инструментальный ящик; 5 – задняя подвеска; 6 – задняя передача; 7 – седло; 8 – бензиновый бак; 9 – руль; 10 – фара; 11 – передняя вилка со щитком.

Основными частями мотоцикла являются (фиг. 1 и 2): двигатель, силовая передача, ходовая (экипажная) часть и механизмы управления. К дополнительному оборудованию мотоцикла относятся: спидометр, сёдла, щитки, подножки, подставки и т.п.

Двигатель мотоцикла, являющийся источником механической энергии, необходимой для приведения мотоцикла в движение, обычно внутреннего сгорания, бензиновый, карбюраторный. В настоящее время ведутся работы по применению для мотоцикла газовой турбины. Мотоциклы с газотурбинным двигателем построены и испытываются в ряде стран. Для велосипедов и мотороллеров стали изготавливать специальные дизели.

Силовая передача, служащая для передачи усилия от двигателя к заднему колесу, состоит из передней (моторной) передачи, сцепления, коробки передач и задней передачи.

Переднюю передачу, связывающую двигатель со сцеплением, делают цепной или шестеренчатой.



Фиг.2. Расположение основных частей силовой передачи мотоцикла:

1 – двигатель; 2 – передняя передача; 3 – сцепление и коробка передач; 4 – задняя передача.

Механизм сцепления предназначен для плавного соединения двигателя с силовой передачей. Плавное соединение требуется при трогании мотоцикла с места, переключении передач и при кратковременном отъединении двигателя от силовой передачи.

Коробка передач служит для изменения усилия (крутящего момента) на заднем колесе, длительного разъединения двигателя и силовой передачи и у некоторых мотоциклов

с коляской для движения задним ходом. Путём включения различных передач или увеличивается усилие на заднем колесе, или увеличивается число его оборотов. В первом случае мотоцикл будет легче преодолевать подъёмы, быстрее разогнаться, во втором случае будет больше максимальная скорость (если передача выбрана правильно).

С помощью задней передачи усилие от коробки передач передаётся к заднему колесу. Применяются цепная и карданная передачи.

Ходовая часть состоит из рамы, передней вилки, механизма задней подвески и колёс. У мотоцикла с коляской к ходовой части относится также рама (шасси) коляски, её кузов и колесо.

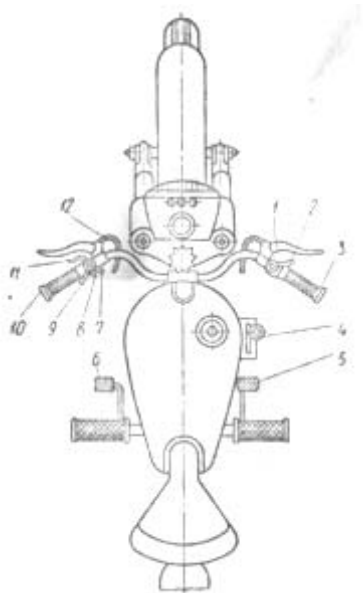
Механизмы управления включают рулевое управление, тормоза, педали, рычаги и рукоятки для управления сцеплением, тормозами, дросселем карбюратора, механизмом опережения зажигания, а также различные выключатели, связанные с работой электрооборудования.

Схема стандартного расположения органов управления показана на фиг. 3.

Рулевое управление мотоцикла такое же, как у велосипеда. Тормозами оборудованы переднее и заднее колёса. Передний тормоз ручной, задний – ножной.

Все перечисленные части мотоцикла установлены на его раме.

Во время работы двигателя мотоцикла из бака бензин поступает самотёком по трубопроводу в карбюратор. Приготавливаемая карбюратором из бензина и воздуха горячая смесь подаётся в двигатель. В цилиндре двигателя поступившая смесь сжимается поршнем и воспламеняется электрической искрой с помощью свечи зажигания.



Фиг. 3. Стандартизованное положение органов управления мотоцикла:

1 – рычаг тормоза переднего колеса; 2 – рычажок воздушного корректора карбюратора; 3 - вращающаяся рукоятка дросселя карбюратора; 4 – рычаг переключения передач; 5 – педаль тормоза заднего колеса; 6 – педаль ножного переключения передач; 7 – переключатель света; 8 – кнопка сигнала; 9 - рычажок опережения зажигания; 10 – рукоятка; 11 – рычаг декомпрессора; 12 – рычаг сцепления.

Свеча зажигания соединена с катушкой зажигания, питающейся от аккумуляторной батареи или генератора или от магнето.

Расширяющиеся при воспламенении рабочей смеси в цилиндре горячие газы давят на поршень, заставляя его двигаться, т.е. совершать полезную работу. При движении поршня соединённый с ним шатуном коленчатый вал, а также маховик вращаются. Отработавшие газы выходят из цилиндра через выпускную трубу и глушитель в атмосферу.

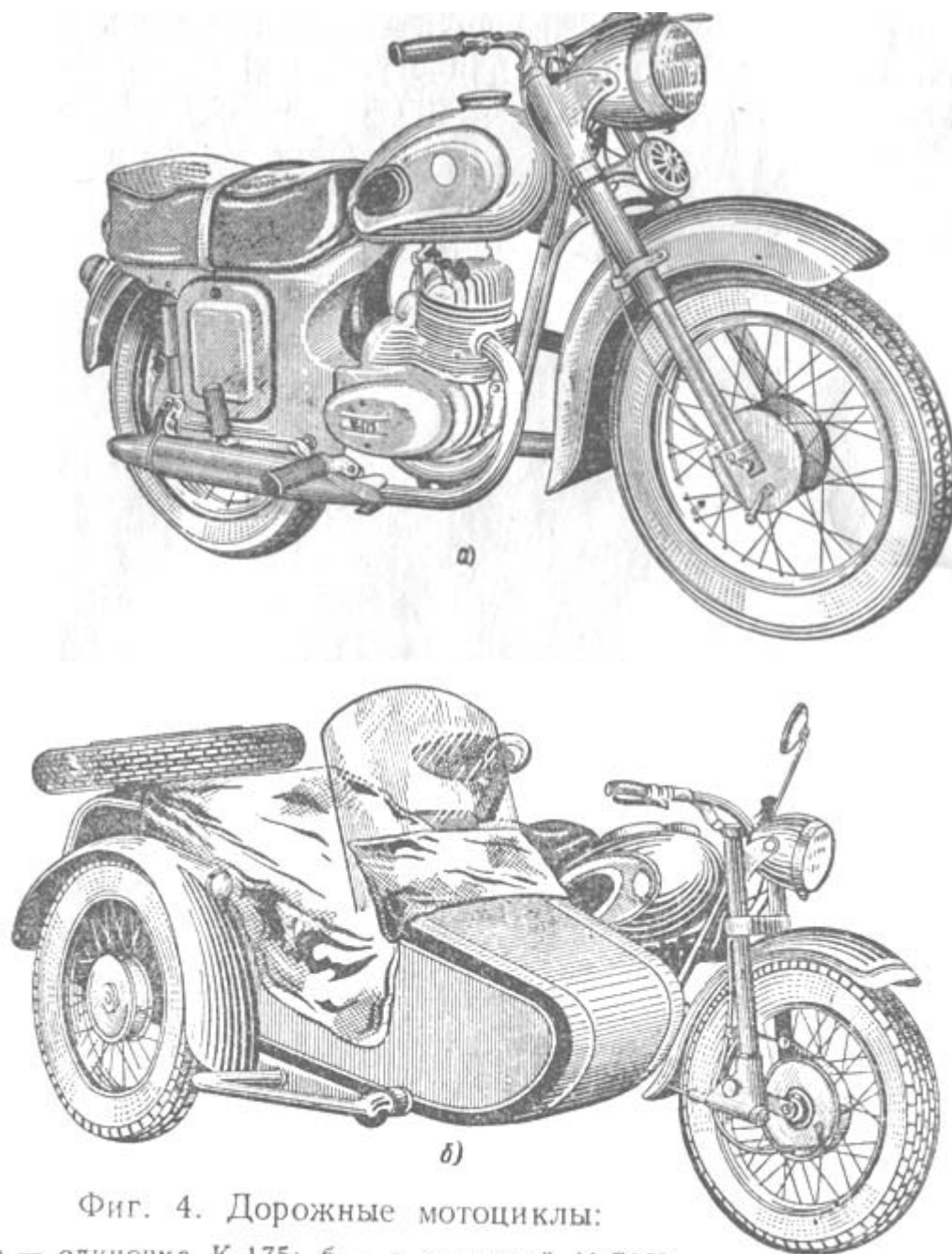
Вращение от шестерни на коленчатом валу через переднюю передачу передаётся к муфте сцепления, расположенной на первичном валу коробки передач, откуда через заднюю передачу – к заднему колесу, приводящему в движение мотоцикл.

Примерно также устроены мотороллеры, являющиеся разновидностью мотоцикла, мопеды и двигатели на велосипеде.

КЛАССИФИКАЦИЯ МОТОЦИКЛОВ

Мотоциклы. Различают мотоциклы-одиночки и мотоциклы с коляской. Мотоциклы с коляской и трёхколёсные коляски называют трёхколёсными мотоциклами.

Для облегчения сравнительной оценки мотоциклы классифицируют по их назначению, рабочему объёму двигателя, его рабочему процессу и числу цилиндров.



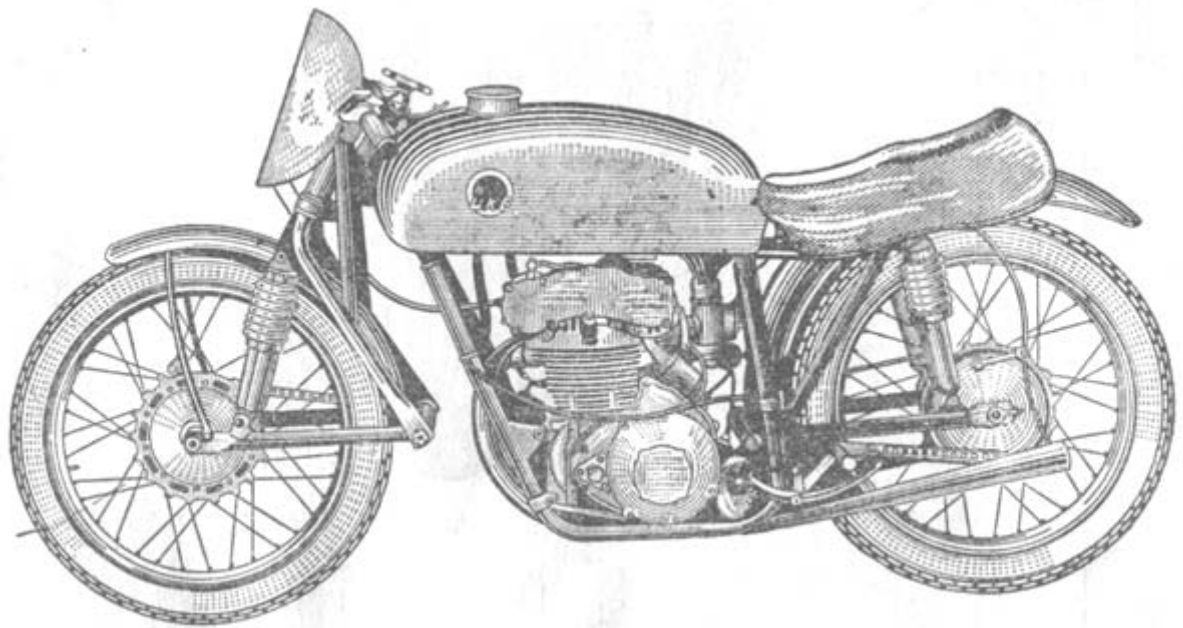
Фиг. 4. Дорожные мотоциклы:
а — одиночка К-175; б — с коляской М-72Н.

В зависимости от назначения мотоциклы подразделяют на *дорожные, спортивные и специальные*.

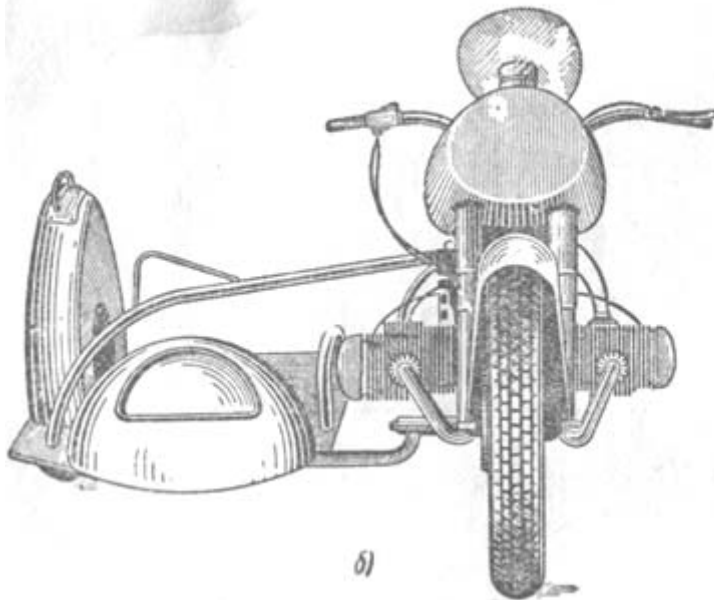
Дорожные мотоциклы-одиночки (фиг. 4, а) и мотоциклы с коляской (фиг. 4, б) имеют скорость и ускорение, достаточные для нормальной эксплуатации на различных дорогах, и хорошо преодолевают подъёмы. Изготовленные способом крупносерийного производства для широкого круга потребителей, они относительно недороги, приспособлены к работе на бензине с невысоким октановым числом, просты в уходе.

Основные дорожные мотоциклы приведены в таблице 1.

Спортивные мотоциклы-одиночки (фиг. 5, а) и мотоциклы с коляской (фиг. 5, б) по сравнению с дорожными имеют лучшие динамические качества, т.е. более высокие максимальную скорость и ускорение, легче преодолевают подъёмы, рассчитаны на бензин с более высокой детонационной стойкостью, дорожке стоят. Для управления этими мотоциклами и ухода за ними требуется более высокая квалификация водителя.



a)



б)

Фиг. 5. Спортивные мотоциклы:
а—одиночка С-254; б — с коляс-
ской М-77.

Разновидность спортивных мотоциклов — так называемые спортивно-гоночные мотоциклы, кроме того отличаются высоким максимальным числом оборотов валов двигателей, сближенными передаточными отношениями в силовой передаче, наличием обтекателя и другой специальной оснастки (например, сидел и подножек для лежачей посадки, неглубоких щитков), такие мотоциклы непригодны для обычной эксплуатации.

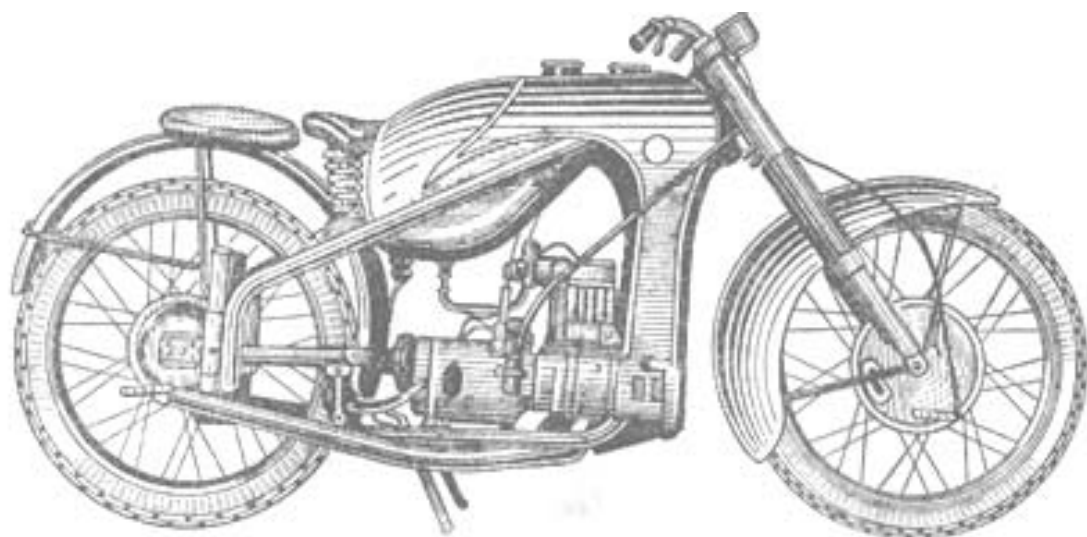
Таблица 1.

Техническая характеристика дорожных мотоциклов.

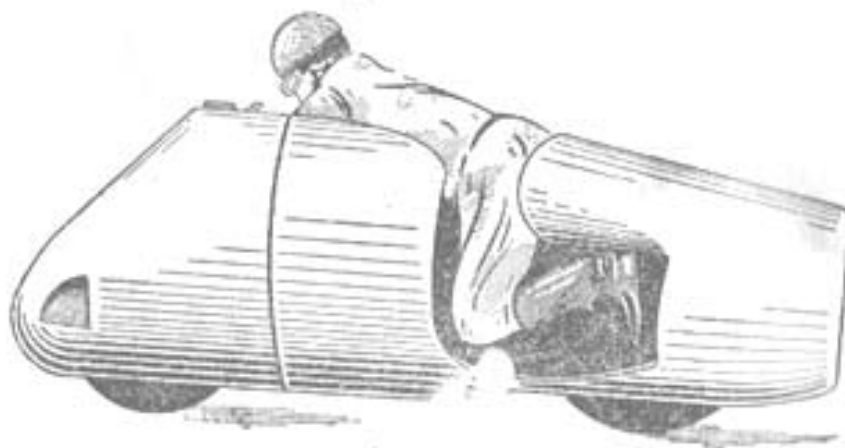
Показатели	Марка мотоцикла											
	К-55	К-58	М1М	К175	ИЖ-56	ИЖ-56 с коляской	ИЖ-58	М-52	М-61 с коляской	М-72 с коляской	М-72Н с коляской	
Общие данные												
База мотоцикла в мм	1220	1245	1285	1270	1400	1400	1400	1435	1435	1400	—	
Дорожный просвет в мм	180	180	150	140	135	135	140	125	125	130	130	
Длина в мм	1900	1900	1995	1910	2115	2175	2115	2160	2420	2400	2400	
Ширина в мм	675	675	665	720	780	—	780	760	1675	1600	1600	
Высота в мм	1000	1000	950	1010	1025	1025	1025	1000	1000	980	980	
Высота седла в мм	700	700	710	—	—	—	—	—	—	720	720	
Вес в кг	85	88	85	105	150	—	155	185	—	220-250	220-250	
Вес с коляской в кг	—	—	—	—	—	245	—	—	340	340-350	340-350	
Грузоподъёмность в кг	150	150	150	—	200	—	—	—	—	300	300	
Наибольшая скорость в км/час	75	75	80	80	100	70	115	110	95	85	85	
Эксплуатационная скорость в км/час	40	40	50	40-50	50-60	—	—	45-50	45-50	45-50	45-50	
Октановое число бензина не ниже	66											
Расход топлива при эксплуатационной скорости в л/100км	2,45	2,45	2,45	3,20	Не более 4,50	Не более 5,50	4,50	4,50	6	7,00	7,00	
Расход масла в л/100км	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,25	0,25	
Запас хода по топливу в км	400	520	400	375	360	270	—	400	300	300	300	
Двигатель												
Тип	Двухтактный с двухканальной возвратной продувкой							Четырёхтактный				
Число цилиндров	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
Расположение цилиндров	Наклонное							Горизонтальное под углом 180°				
Диаметр цилиндра в мм	52	52	52	61,75	72	72	62	68	78	78	78	
Ход поршня в мм	58	58	58	58	68	68	58	68	68	78	78	
Рабочий объём в см ³	123,7	123,7	123,7	173,7	346	346	346	494	649	746	746	
Степень сжатия	6,5	6,5	6,25	6,5	7	7	7	6,2	6,2	5,5	5,5	
Максимальная мощность в л.с.	4,75	5	5	8	13	13	18	24	28	22	22	
Число оборотов в минуту коленчатого вала при максимальной мощности	4600-4800	4600-4800	5000-5200	4700-5000	4200	4200	5000	5500-6000	4200-4400	4450-4800	4450-4800	
Налоговая мощность в л.с.	0,48	0,48	0,48	0,76	1,33	1,33	1,33	2	2,5	2,85	2,85	
Расположение клапанов	—	—	—	—	—	—	—	Верхнее		Нижнее		

Показатели	Марка мотоцикла										
	К-55	К-58	М1М	К-175	ИЖ-56	ИЖ-56 с коляской	ИЖ-58	М-52	М61 с коляской	М-72 с коляской	М-72Н с коляской
Фазы газораспределения в градусах поворота коленчатого вала:	61°	61°	61°53	63°	65°	65°	—	—	—	76°	76°
Начало впуска до в.м.т.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92°	92°
Конец впуска после н.м.т.	61°	61°	61°53	63°	65°	65°	—	—	—	—	—
Начало выпуска до н.м.т.	66°	66°	68°13	74°	69°	69°	—	—	—	—	—
Конец выпуска после в.м.т.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52°	52°
после н.м.т.	66°	66°	68°13	74°	69°	69°	—	—	—	—	—
Начало продувки до н.м.т.	55°	55°	58°5"	58°	60°	68°	—	—	—	—	—
Конец продувки после н.м.т.	55°	55°	58°5"	58°	60°	60°	—	—	—	—	—
Система или способ смазки	Масло с бензином							Циркуляционная (под давлением и разбрызгиванием)			
Карбюратор	К-55	К-55	К-55	К-55	К-28Б	К-28Б	—	К-52	К-52	К-37	К-37
Топливный фильтр	Сетка в отстойнике бензобака										
Воздухоочиститель	Сетчато-масляный				Сухой центробежный			Масляный с инерционной и контактной очисткой			
Электрооборудование											
Генератор (напряжение в в)	Г-35	Г-38	Г-37	Г-36М	Г-36М	Г-36М	—	Г-11А			
Мощность в вт	35	35	35	45	45	45	—	45	45	45	45
Реле-регулятор или выпрямитель	П-35	—	Селеновый	Двухступенчатый			—	РР-31А			
Ёмкость аккумуляторной батареи в а/час	7	—	7	7	7	7	7	14	14	14	14
Клемма, присоединяемая к массе	Минус	—	Минус	Плюс							
Система зажигания	Батарейная	Переменного тока	Батарейная								
Опережение зажигания	Постоянное				Центробежный регулятор			Ручное			
Свеча (диаметр резьбовой части 14 мм)	А11У	А8У или А11У	А8У	А11У			А8У	А8У	А11/11		
Силовая передача											
Передача от двигателя к сцеплению	Безроликовой цепью										
Сцепление	Масляное многодисковое							Сухое двухдисковое			

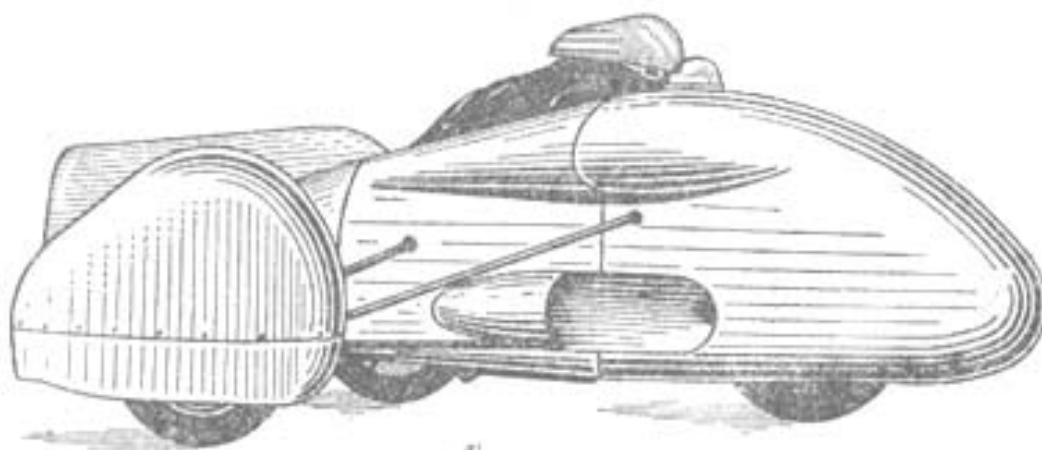
Показатели	Марка мотоцикла										
	К-55	К-58	М1М	К-175	ИЖ-56	ИЖ-56 с коляской	ИЖ-58	М-52	М61 с коляской	М-72 с коляской	М-72Н с коляской
Коробка передач: число передач	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Механизм переключения	Ножной					Ножной и ручной					
Передаточные числа в коробке передач:											
первая передача	3,24	3,24	3,24	3,24	4,32	—	—	3,6	3,6	3,6	3,6
вторая передача	1,16	1,16	1,6	1,6	2,24	—	—	2,3	2,3	2,3	2,3
третья передача	1	1	1	1	1,4	—	—	1,7	1,7	1,7	1,7
четвёртая перед.	—	—	—	—	1	—	—	1,3	1,3	1,3	1,3
Передача на заднее колесо	Роликовой цепью					Карданным валом					
Передаточное число задней передачи	2,67	2,67	2,67	3,14	2,48	—	—	3,89	4,62	4,62	4,62
Общие передаточные числа:											
на первой передаче	23,75	23,75	23,75	21,07	23,3	—	—	14	16,65	16,65	16,65
второй	11,71	11,71	11,71	10,4	12,0	—	—	8,87	10,56	10,56	10,56
третьей	7,33	7,33	7,33	6,5	7,50	—	—	6,61	7,85	7,85	7,85
четвёртой	—	—	—	—	5,36	—	—	5,06	6,01	6,01	6,01
Ходовая часть											
Рама	Трубчатая закрытая сварная					Трубчатая двойная сварная					
Задняя подвеска	Рычажная пружинно-гидравлическая	Рычажная пружинно-фрикционная	Рычажная пружинно-гидравлическая				Свечная, пружинная				
Передняя вилка	Телескопическая с гидравлическим амортизатором	Рычажная с фрикционным амортизатором	Телескопическая с гидравлическим амортизатором								Рычажная с гидравлическим амортизатором
Колёса	Невзаимозаменяемые	Взаимозаменяемые	Невзаимозаменяемые	Взаимозаменяемые							
Размер шин в дюймах	2,5-19			3,25-16	3,25-19		3,5-18			3,75-19	
Заправочные ёмкости в л:											
топливного бака	9	13	9	12	15	—	—	18	18	22	22
системы смазки двигателя	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2
коробки передач	0,5	0,5	0,5	0,5	1	—	—	0,8	0,8	0,8	0,8
картера редуктора	—	—	—	—	—	—	—	0,175	0,175	0,175	0,175
задней передачи											
передней вилки (пера)	0,10	0,10	—	0,10	0,15	—	—	—	—	0,08-0,10	0,160
задней подвески (элемента)	—	—	—	0,030	0,060	—	—	—	—	—	—
воздухоочистителя	—	—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,2	0,2



a)



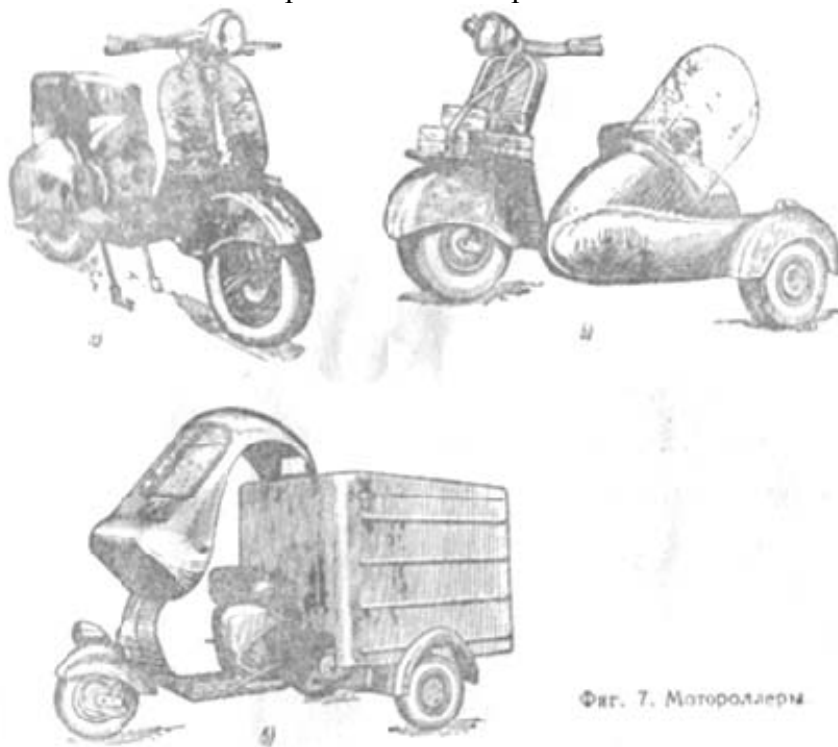
б)



в)

Фиг.6. Гоночные мотоциклы:
а – одиночка ГК-1; б – одиночка с обтекателем; в – с коляской в обтекателе «Комета-3».

К специальным мотоциклам относятся единичные экземпляры рекордных гоночных мотоциклов (фиг. 6, а, б, в), которые в основном предназначены только для использования в заездах для установления рекордов скорости. К ним относятся также сложные и дорогие мотоциклы повышенной проходимости с приводом колеса коляски,



Фиг. 7. Мотороллеры

мотоциклы с оборудованием военного и пожарного назначения и т.п.

В зависимости от рабочего объема двигателя, мотоциклы подразделяют на *сверхлёгкие* (рабочий объем 50 – 100 см³); *лёгкие* (рабочий объем 125 – 250 см³); *средние* (рабочий объем 350 – 500 см³) и *тяжёлые* (рабочий объем свыше 500 см³).

Различают мотоциклы с *двухтактными* и *четырёхтактными* двигателями. Среди последних различают также мотоциклы с *нижнеклапанными* двигателями и *верхнеклапанными* двигателями. Мотоциклы имеют одно, двух, трех и четырёхцилиндровые двигатели.

Мотороллеры. Мотороллеры имеются одноместные и для езды с пассажиром (фиг. 7, а).

Помимо двухколёсных, есть также много различных типов трёхколёсных мотороллеров. Они представляют собой трёхколёсные коляски – мотокары (фиг. 7, в) или имеют прицепную коляску, как мотоциклы (фиг. 7, б).

На мотороллерах устанавливают двигатели с рабочим объемом преимущественно 50 – 250 см³.

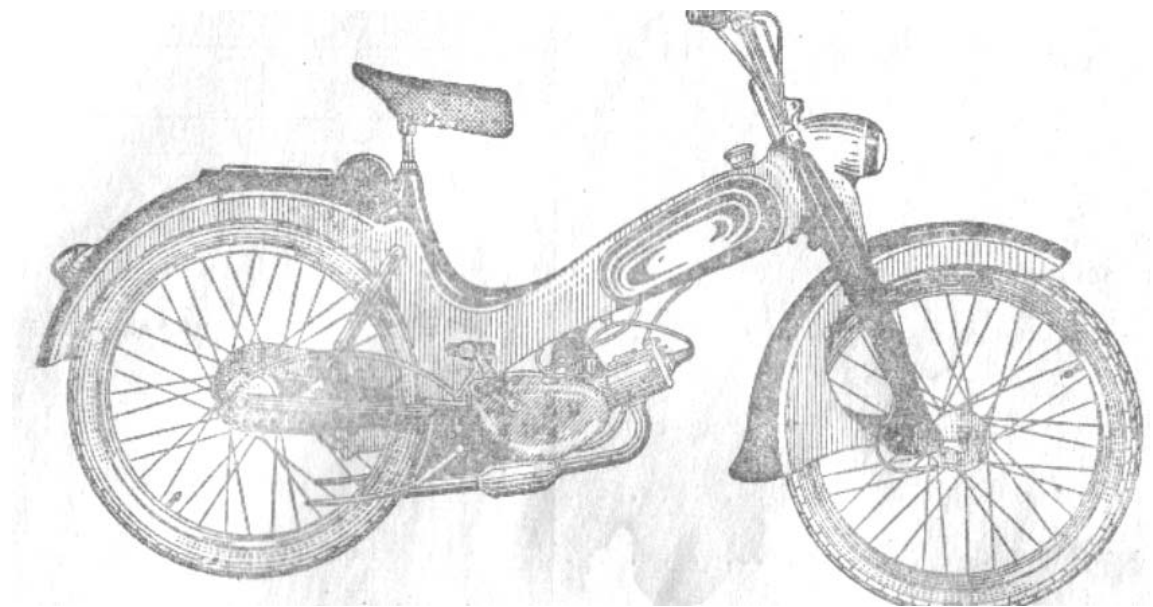
Максимальная скорость мотороллеров ниже, чем мотоциклов с таким же рабочим объемом двигателя, а вес – больше.

Краткая техническая характеристика мотоциклов приведена в табл. 2.

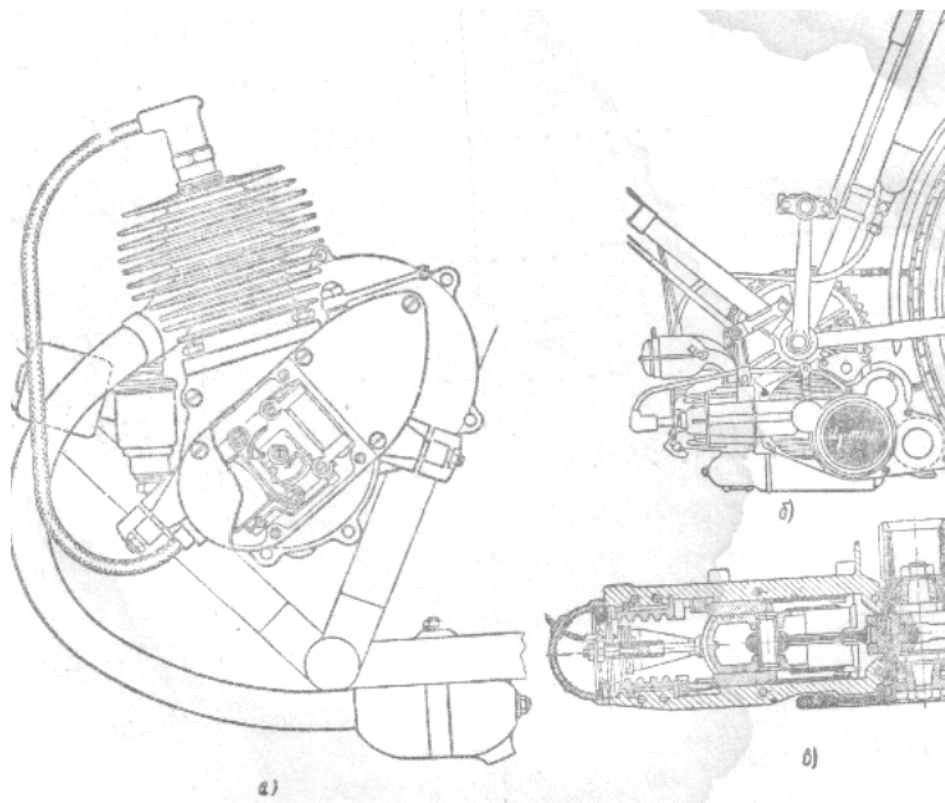
Таблица 2

Показатели	Марка	
	ВП-150	Т-200
Общие данные		
База в мм	1200	1380
Дорожный просвет в мм	150	120
Длина в мм	1850	1930
Ширина в мм	800	710
Высота в мм	1100	1010

Вес в незаправленном состоянии в кг	108	150
Наибольшая скорость в км/ч	70	80
Расход топлива в л/100 км	3,2	3,5
Ёмкость топливного бака, л	12	12
Октановое число бензина	66	66
Двигатель		
Тип	Двухтактный с кривошипно-камерной продувкой	
Число цилиндров	1	1
Рабочий объём цилиндра в см ³	148	197
Диаметр цилиндра в мм	57	62
Ход поршня в мм	58	66
Степень сжатия	6,5	6,6
Максимальная мощность в л.с.	4,5 (при 4500 об/мин)	
Налоговая мощность в л.с.	0,6	0,8
Фазы газораспределения	Симметричные	
Способ смазки	Бензин с маслом	
Карбюратор	К-55	К-28Г
Тип электрооборудования	Маховичное магдино с выносной катушкой зажигания и селеновым выпрямителем	Династартёр ДС-1, напряжение 12 в с реле-регулятором РР-45
Аккумуляторная батарея	3-МТ-7	3-СМТ-11 (две, соединённые последовательно)
Клемма, присоединяемая к массе		Минус
Система зажигания	С магнето	Батарейная
Опережение зажигания	Постоянное	Центробежным регулятором
Свеча		А11У
Силовая передача		
Передача от двигателя к сцеплению	Шестернями	Цепью
Сцепление	Многодисковое в масляной ванне	
Коробка передач: число передач	3	4
механизм переключения передач	Ручной, с рукояткой, расположенной на руле	Ножной



Фиг. 8. Мопед МП-60.



Фиг. 9. Велосипедные двигатели:
а – карбюраторный с приводом заднего колеса цепью; б – карбюраторный с приводом заднего колеса резиновым роликом; в – дизельный с приводом заднего колеса резиновым роликом.

Грузовые мотокары имеют характеристики, примерно соответствующие приводимой ниже характеристике мотокара МГ-150Ф.

Грузоподъёмность в кг	250
Вес в кг	265
Габаритные размеры в мм.....	2540x300x1700
Колея задних колёс в мм	1155
База в мм	1650
Ёмкость топливного бака в л	11
Расход топлива по шоссе в л/100 км	4,5 – 5
Максимальная скорость в км/ч	35
Двигатель	Мотороллера ВП-150
Размер шин	то же
Рама	Несущая, штампованная, сварная
Подвеска задних колёс	Торсионная
Подвеска переднего колеса	Рычажная с гидравлическим амортизатором
Передача на заднее колесо	Цепная в закрытых кожухах с дифференциалом
Передача заднего хода	В редукторе дифференциала
Кузов	Крытый двухдверный фургон

Мопеды. Мопеды (фиг. 8), условно отличающиеся от сверхлёгких мотоциклов только наличием педального привода, имеют встроенные двигатели объёмом 35 – 100 см³. Двигатели для велосипедов (с невстроенным двигателем) имеют рабочий объём 35 – 75 см³ (фиг. 9).

Основные данные по велосипедным двигателям приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Техническая характеристика велосипедных двигателей

Показатели	Марка	
	«Иртыш»	Д-4
Тип	Двухтактный	
Число цилиндров	1	1
Диаметр цилиндра в мм	37	38
Ход поршня в мм	44	40
Рабочий объём цилиндра в см ³	48	45
Степень сжатия	4,5	5,2
Максимальная мощность в л/с	0,8	1
Число оборотов в минуту при максимальной мощности	3000	4000-4500
Содержание масла в бензине	1:25	1:20
Карбюратор	Поплавковый	
Зажигание	Магнето	
Тип силовой передачи	С резиновым роликом	Цепная
Сцепление	То же	Двухдисковое полусухое
Расход топлива в л/100 км:		
при 25 км/час	1,5	—
при 20 км/час	—	1,5

ДВИГАТЕЛЬ

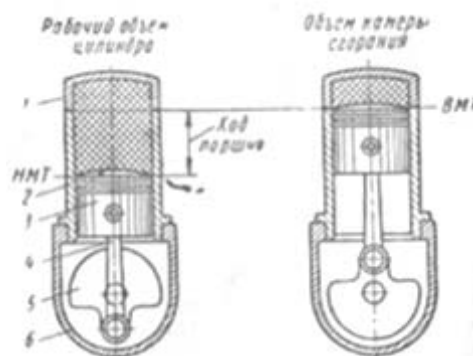
УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ

В мотоциклетном двигателе тепловая энергия, выделяющаяся в цилиндре при сгорании топлива, преобразуется в полезную механическую работу, получаемую на коленчатом валу.

Мотоциклетный двигатель состоит из цилиндра, кривошипного и газораспределительного механизмов и имеет системы смазки, охлаждения, питания и зажигания. Кривошипный механизм служит для преобразования прямолинейного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала. С помощью газораспределительного механизма осуществляется своевременный выпуск в цилиндр горючей смеси и освобождение его от отработавших газов.

К основным определениям, связанным с работой кривошипного механизма, относятся следующие.

Крайние положения движущегося в цилиндре поршня называются *мёртвыми точками* (фиг. 10).



Фиг. 10. Схема двигателя:

1 — головка цилиндра; 2 — цилиндр; 3 — поршень; 4 — шатун; 5 — щека кривошипа; 6 — картер.

Положение, при котором поршень максимально удалён от оси коленчатого вала, называется *верхней мёртвой точкой* (в. м. т.). Положение, при котором поршень находится на минимальном расстоянии от оси коленчатого вала называется *нижней мёртвой точкой* (н. м. т.).

Расстояние между верхней и нижней мёртвыми точками называется *ходом поршня*.

Каждому ходу поршня соответствует поворот коленчатого вала на пол-оборота (180°). За полный оборот (360°) коленчатого вала поршень делает два хода.

Объём, освобождающийся в цилиндре при движении поршня от в. м. т. до н. м. т., называется *рабочим объёмом цилиндра*. Рабочий объём измеряется в кубических сантиметрах или литрах. У одноцилиндрового двигателя рабочий объём цилиндра является *рабочим объёмом двигателя*. При нескольких цилиндрах рабочий объём двигателя является суммой рабочих объёмов всех цилиндров. Рабочий объём двигателя также называют *литражом*.

Объём над поршнем при его положении в верхней мёртвой точке называется *объёмом камеры сжатия* или *камеры сгорания*.

Объём над поршнем при его положении в н. м. т. складывается из рабочего объёма цилиндра и объёма камеры сжатия и называется *полным объёмом цилиндра*.

Отношение полного объёма цилиндра к объёму камеры сжатия называется *степенью сжатия*. Степень сжатия показывает, во сколько раз уменьшается рабочий объём смеси в цилиндре при перемещении поршня из н. м. т. в в. м. т.

Часть рабочего цикла, происходящая в цилиндре за один ход поршня называется *тактом*.

Двигатель, у которого рабочий цикл совершается за четыре хода поршня, называется *четырёхтактным*.

Двигатель, у которого рабочий цикл совершается за два хода поршня, называется *двухтактным*.

Смесь паров бензина и воздуха называется *горючей смесью*.

Горючая смесь, смешанная в цилиндре с остаточными газами, называется *рабочей смесью*.

Эффективной мощностью называется мощность, получаемая на валу двигателя.

Литровой мощностью называется эффективная мощность, приходящаяся на 1 литр рабочего объёма двигателя.

При высокой литровой мощности можно использовать двигатель с меньшим рабочим объёмом и более лёгкий. Литровая мощность повышается в результате улучшения наполнения цилиндра горючей смесью, увеличения степени сжатия, увеличения числа оборотов коленчатого вала и уменьшения внутренних потерь в двигателе.

Увеличения наполнения можно также достигнуть с помощью компрессора, однако его применяют только на единичных экземплярах гоночных двигателей.

Налоговой мощностью N_H называется условная мощность, по которой взимается государственный налог. Подсчитывается она по формуле

$$N_H = 0,3D^2 S_i,$$

где i – число цилиндров;

S – ход поршня в м;

D – диаметр цилиндра в см.

Для приближённого определения налоговой мощности можно принимать, что каждые 250 см^3 рабочего объёма двигателя соответствуют 1 л. с. налоговой мощности.

Данная формула налоговой мощности была принята в ряде стран в начале XX в. В то время налоговая мощность подсчитанная по этой формуле, соответствовала примерно эффективной мощности. По мере того как совершенствовались двигатели, эффективная мощность их, возрастая всё более, превышала налоговую мощность. Однако, формула на изменялась, что стимулировало прогресс двигателестроения, заставляя производителей выпускать двигатели с более высокой литровой мощностью.

Важным показателем является *экономичность* по расходу бензина. С увеличением степени сжатия в механическую работу переходит всё большая часть тепла, получаемого при сгорании рабочей смеси, вследствие чего возрастает мощность двигателя и уменьшается расход топлива.

Приемистостью двигателя называют его способность к быстрому увеличению числа оборотов коленчатого вала под нагрузкой и увеличению мощности при открытии дросселя, что обеспечивает большее ускорение мотоцикла.

Уравновешенность двигателя обеспечивает при его работе меньшие сотрясения мотоцикла и способствует увеличению срока службы и самого двигателя и мотоцикла.

Равномерность работы двигателя, улучшающаяся при прочих равных условиях главным образом с увеличением массы маховика и количества цилиндров, придаёт большую плавность движению мотоцикла, особенно при небольшой скорости вращения коленчатого вала двигателя.

Удельным весом двигателя называется вес, приходящийся на 1 л/с. Он уменьшается в результате применения более рациональной конструкции и лёгких металлов, но при условии более высокой литровой мощности.

Двигатели с малым размером удобнее устанавливать на мотоцикле.

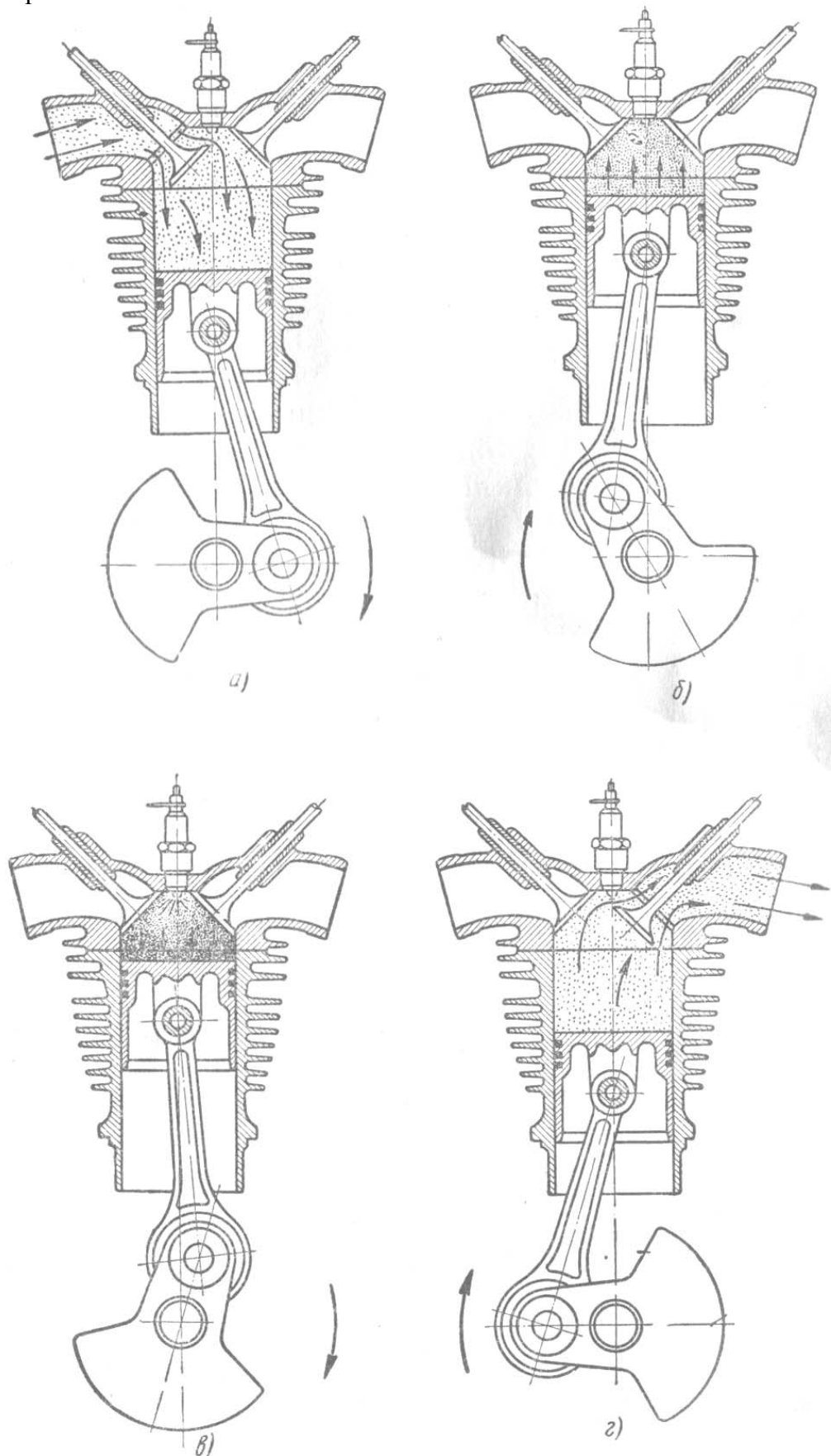
У четырёхтактного двигателя рабочий цикл (фиг. 11) совершается за четыре хода поршня или два оборота коленчатого вала и состоит из тактов *впуска, сжатия, сгорания или рабочего хода, и выпуска отработавших газов*. За рабочий цикл поршень дважды приходит в в.м. т. и н.м.т.

Клапаны газораспределительного механизма управляют впуском горючей смеси и выпуском отработавших газов. Схематически работу двигателя можно рассматривать в предположении, что открытие и закрытие впускного и выпускного клапанов совпадают с положением поршня в мёртвых точках, а искра в свече воспламеняет рабочую смесь в цилиндре, когда поршень находится в в.м.т.

В действительности моменты открытия и закрытия клапанов и проскакивания искры не совпадают с положением поршня в мёртвых точках.

Рабочий цикл четырёхтактного двигателя можно представить следующим образом.

Впуск горючей смеси (фиг. 11, а): поршень движется от в.м.т. к н.м.т. Впускной клапан открыт, выпускной клапан закрыт. Над поршнем образуется разрежение, в цилиндр из карбюратора поступает горючая смесь. Когда поршень приходит в н. м. т. впускной клапан закрывается.



Фиг. 11. Схема работы четырёхтактного двигателя.

Сжатие рабочей смеси (фиг. 11, б): поршень движется от н. м. т. к в. м. т. при закрытых клапанах, сжимая рабочую смесь.

Рабочий ход (фиг. 11, в) клапаны закрыты, электрическая искра воспламеняет сжатую рабочую смесь. Расширяющиеся при сгорании рабочей смеси газы толкают поршень к н. м. т.

Выпуск (фиг. 11, г) выпускной клапан открыт, поршень движется от н. м. т. к в. м. т. и вытесняет отработавшие газы.

У мотоциклетных двигателей периоды открытия клапанов, называемые *фазами газораспределения*, сочетаются со следующими положениями поршня в цилиндре. Впускной клапан открывается до прихода поршня в в.м.т., закрывается после прихода поршня в н. м. т.; выпускной клапан открывается до прихода поршня в н.м.т., закрывается после прохождения поршнем в. м. т. В результате открытия клапанов с опережением и закрытия с запаздыванием относительно прихода поршня в мёртвые точки увеличивается длительность фаз газораспределения, вследствие чего улучшается наполнение цилиндра горючей смесью и освобождение его от отработавших газов. Всем этим, а также и большой степенью сжатия и объясняется в основном высокая литровая мощность современных мотоциклетных двигателей.

В двухтактном двигателе рабочий цикл (фиг. 12) совершается за один оборот коленчатого вала и, следовательно, за два хода поршня, во время которых происходит впуск в картер горючей смеси, предварительное её сжатие в картере, продувка цилиндра, сжатие рабочей смеси в цилиндре, рабочий ход и выпуск. Таким образом, часть цикла происходит в картере. В связи с этим картер делают герметичным. Поршень выполняет работу распределительного органа, перекрывая впускные, продувочные и выпускные окна цилиндра. Рабочий цикл происходит следующим образом.

Впуск, сжатие: при движении поршня от н. м. т. к в. м. т. под ним в картере образуется разрежение. В цилиндре происходит окончание продувки, а затем сжатие рабочей смеси (фиг. 12, а). Приближаясь к в. м. т., поршень нижним краем юбки открывает впускное окно, и смесь из карбюратора поступает под поршень в картер (фиг. 12, б).

Рабочий ход, предварительное сжатие, выпуск, продувка: у в. м. т. электрическая искра воспламеняет сжатую в цилиндре рабочую смесь, газы сгорающей смеси толкают поршень к н. м. т. поршень нижним краем юбки закрывает впускное окно и сжимает в картере горючую смесь (фиг. 12, в). Приближаясь к н. м. т., головка поршня открывает впускное окно цилиндра, газы вырываются наружу, и происходит уменьшение давления в цилиндре почти до атмосферного. Затем поршень проходит ещё 3-4 мм, открывает головкой продувочное окно, наступает продувка, при которой предварительно сжатая в картере горючая смесь по продувочному каналу поступает в цилиндр и, заполняя его, вытесняет остатки отработавших газов (фиг. 12, г). Продувка заканчивается, когда поршень начинает двигаться вверх.

При сравнительной оценке четырёх- и двухтактных двигателей следует учитывать, что хотя у двухтактного двигателя рабочий ход происходит вдвое чаще, чем у четырёхтактного (при том же числе оборотов), однако это приводит только к равенству двигателей обоих видов по литровой мощности. Объясняется это тем, что у четырёхтактного двигателя вследствие лучшего наполнения давление газов на поршень во время рабочего хода сильнее, чем у двухтактного.

Преимущество четырёхтактного двигателя состоит в основном в том, что он экономичнее по расходу топлива, бесшумнее, безотказнее при пуске, устойчиво работает на холостом ходу и имеет больший срок службы. Зато двухтактные двигатели работают более равномерно под нагрузкой, проще в уходе и производстве.

К настоящему времени двух- и четырёхтактные двигатели выпускаются заводами настолько совершенными и так сравнивались по основным показателям, что признание практического преимущества за тем или иным типом двигателя определяется скорее соображениями не технического порядка, а вкусами мотоциклиста.

КРИВОШИПНЫЙ МЕХАНИЗМ

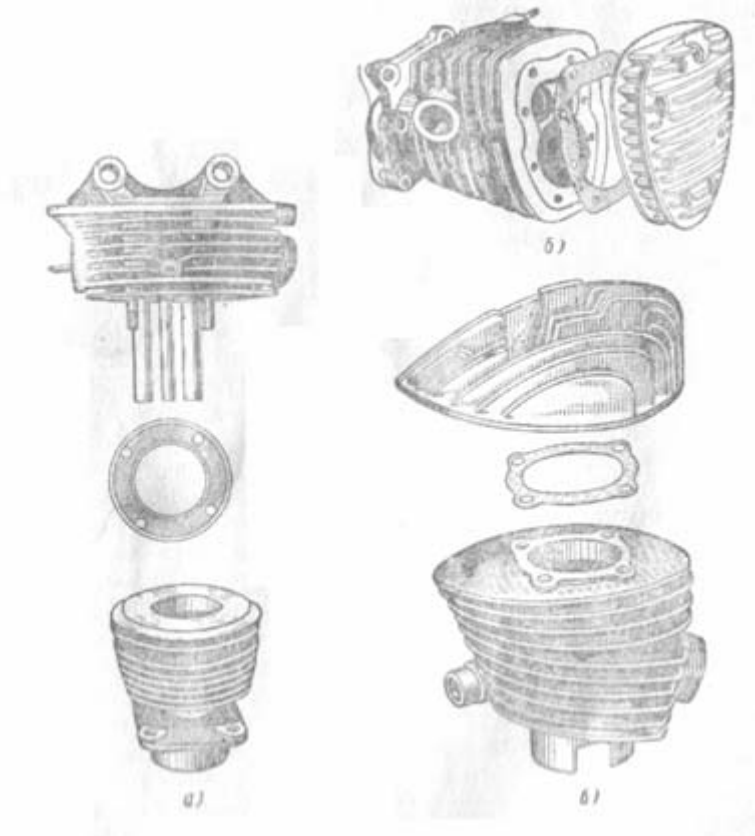
УСТРОЙСТВО

Кривошипный механизм двигателя состоит из следующих основных деталей: цилиндра с головкой, поршня с кольцами и пальцем, шатуна с подшипниками в верхней и нижней головках, коленчатого вала с маховиком и подшипниками, картера с сальниками и вентиляционными устройствами.

Цилиндр. В цилиндре происходит сгорание рабочей смеси, а его внутренняя поверхность служит направляющей для поршня. Он подвергается воздействию высокой температуры и давления.

Шлифованная поверхность внутри цилиндра называется *зеркалом*. На наружной поверхности цилиндра имеются рёбра для охлаждения. В нижней части цилиндра находится фланец с отверстиями для установки цилиндра на картер. Сверху к цилиндру крепится болтами головка, для чего в нём сделаны резьбовые и гладкие отверстия. Внизу у нижнего края проточена конусная фаска для облегчения надевания цилиндра на поршень с кольцами.

Цилиндры отливают преимущественно из специального чугуна, реже из алюминиевого сплава с чугунной или стальной гильзой. Входят в употребление алюминиевые цилиндры без гильзы с хромированным зеркалом, отличающиеся лёгкостью, износостойкостью и хорошим отводом тепла.



Фиг. 13. Цилиндр с головкой двигателя.

Наиболее простую форму имеет оребренный цилиндр четырёхтактного двигателя (фиг. 13, а).

Цилиндр нижнеклапанного двигателя отлит вместе с гнездами для впускных и выпускных клапанов и ведущими к ним патрубками с каналами для впуска горючей смеси и выпуска отработавших газов (фиг. 13, б). В цилиндр запрессованы или вместе с ним отлиты направляющие для стержней клапанов и полости (клапанные коробки) для размещения клапанных пружин и толкателей. Шпильки или наружный цилиндрический проточенный пояс на впускном патрубке служат для установки карбюратора или промежуточного пат-

рубка. Выпускной патрубок имеет наружную резьбу, шпильки или наружный (или внутренний) проточенный пояс для установки выпускной трубы.

В стенках цилиндра двухтактного двигателя (фиг. 13, в) при отливке сделаны каналы, а на зеркале – окна для впуска, продувки и выпуска. Шпильки или проточенный цилиндрический пояс на впускном патрубке служат для установки карбюратора. Выпускной патрубок имеет наружную резьбу для закрепления выпускной трубы. В продувочных каналах у некоторых цилиндров установлены на шпильках съёмные детали (kozyрьки), служащие направляющими для потока продувочной смеси.

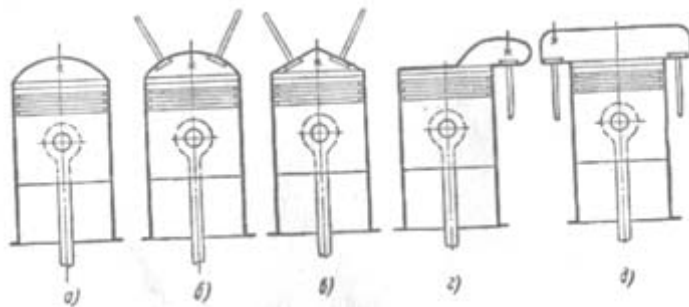
Для предупреждения появления ржавчины, ухудшающей охлаждение, цилиндры покрывают жаростойким лаком.

Головка цилиндра отливается из алюминиевого сплава и в редких случаях для верхнеклапанных двигателей из чугуна или алюминиевой бронзы. Снаружи головка цилиндра имеет рёбра охлаждения, внутри – выемку для камеры сгорания. В теле головки сделаны резьбовое отверстие для свечи и несколько гладких отверстий для болтов или шпилек крепления головки к цилиндру; иногда в головке нарезают второе резьбовое отверстие для установки декомпрессионного клапана или компрессионного краника. Такое простое устройство имеют головки двухтактных и четырёхтактных нижнеклапанных двигателей. У верхнеклапанных двигателей головка гораздо сложнее. В ней имеются гнёзда, направляющие и каналы для впускных и выпускных клапанов, полости для размещения пружин и коромысел клапанного привода, патрубки для крепления карбюратора и выпускной трубы. У двигателей с верхним расположением распределительного вала, кроме этого, в полостях для клапанных пружин имеются приспособления для установки распределительного вала и привода газораспределительного механизма.

Между головкой и цилиндром для уплотнения соединения устанавливают металлоасбестовую прокладку. Реже применяют прокладки из мягкой меди или алюминия. Иногда у двигателей спортивных мотоциклов прокладки не ставят, а притирают головку непосредственно к цилиндру. Такое соединение надёжнее, но трудоёмко в изготовлении.

Камера сгорания должна обеспечить быстрое, но плавное, без детонации, сгорание рабочей смеси, при наименьших потерях тепла через её стенки. Наилучший результат в осуществлённых конструкциях даёт камера сгорания полусферической формы со свечой в центре свода (фиг. 14, а, б). Тогда пути распространения пламени от свечи во всех направлениях будут примерно одинаковыми, а поверхность при данном объёме наименьшая из конструктивно возможных. Следовательно, и потери тепла будут наименьшими. Камера сгорания полусферической формы применяется у двухтактных и верхнеклапанных двигателей. У многих верхнеклапанных двигателей полусферическая форма камеры сгорания заменена конической. Такую камеру называют шатровой (фиг. 14, в).

При растянутой форме камеры сгорания, применявшейся в прошлом (фиг. 14, д), вначале сгорает основная часть смеси, расположенная ближе к свече. Остальная часть рабочей смеси при этом сильно сжимается и сгорает с детонацией. У современных нижнеклапанных двигателей усовершенствованная вихревая камера сгорания типа «Рикардо»



Фиг. 14. Камера сгорания.

(фиг. 14, г) обеспечивает достаточно хорошую работу двигателя. В ней почти вся рабочая смесь компактно сосредоточена в пространстве над клапанами, но всё же она имеет менее благоприятную форму, чем камера сгорания двухтактных и верхнеклапанных двигателей.

Поршень. Поршень воспринимает давление горячих газов сгорающей рабочей смеси и передаёт его через палец и шатун коленчатому валу. Для того, чтобы расширяющийся от нагрева поршень не заклинивался, его устанавливают в цилиндре с зазором. Для уплотнения на поршне устанавливают разрезные пружинящие кольца – компрессионные и маслосъёмные.

У поршня (фиг. 15) различают головку 1, или днище, верхнюю часть 2, несущую кольца, нижнюю часть 4, называемую юбкой, и в средней части бобышки 6 с отверстиями для поршневого пальца.

Поршень отливают из алюминиевого сплава или реже из магниевого сплава. В прошлом поршни делали из чугуна.

Головка у поршней двухтактных двигателей слегка выпуклая (фиг. 15, в) или с выступом – дефлектором (фиг. 15, г). У четырёхтактных нижнеклапанных двигателей головка поршня плоская (фиг. 15, а), у верхнеклапанных – или также плоская, или выпуклая с выемками для предупреждения столкновения с ней клапанов (фиг. 15, б). На верхней части поршня проточены 2-3 канавки для компрессионных колец и одна канавка для маслосъёмного кольца. При установке большого количества компрессионных колец только увеличиваются потери на трение. На поршнях двухтактных двигателей (не имеющих маслосъёмных колец) в канавках для компрессионных колец установлены стопоры или сделаны углубления для удержания колец от повёртывания на поршне, так как при повёртывании концы кольца могут попасть в окна и сломаться.

Юбка поршня имеет конусную, расширяющуюся книзу форму. В поперечном сечении форма юбки овальная, вытянутая в направлении, перпендикулярном поршневому пальцу. На юбке делают прямые, косые и Т-образные разрезы 5, придающие ей пружинящие свойства. Применяются также поршни с канавкой внизу юбки для второго маслосъёмного кольца (фиг. 15, д). Конусность, овальность и разрезы применяют для того, чтобы поршень с малым зазором между юбкой и цилиндром, расширяясь при нагреве, не заклинивался в цилиндре.

При большом зазоре поршень будет в цилиндре стучать. На поршне имеется несколько размерных поясов I – V (фиг. 15, е).

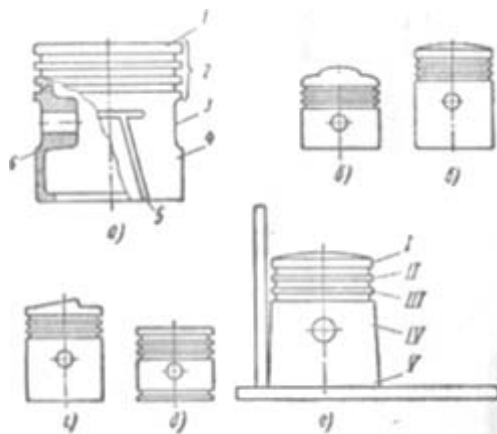
Кроме канавок для колец, на некоторых поршнях можно обнаружить узкую канавку выше верхнего поршневого кольца (двигатель М-72), прорези в канавке или под канавкой маслосъёмного кольца, выемки 3, называемые холодильниками, около бобышек пальца и различные по расположению и форме рёбра. Всё это делается для облегчения поршня, более рационального отвода тепла от днища, минимального расширения в направлениях, в которых наиболее возможно заклинивание, лучшего распределения масла.

Поршневые кольца. Поршневые кольца (фиг. 16, а) обычно прямоугольного сечения, имеют разрез и пружинят при сжатии. Их устанавливают в канавках поршня, и они плотно прижимаются к зеркалу цилиндра.

Компрессионные поршневые кольца (фиг. 16, а) уплотняют зазор между поршнем и зеркалом цилиндра, препятствуя прорыву газов, и отводят тепло (до 80% всего тепла, воспринимаемого днищем поршня от горячих газов).

Маслосъёмные поршневые кольца (фиг. 16, б) распределяют масло по зеркалу цилиндра, снимают излишек масла и препятствуют проникновению его в камеру сгорания.

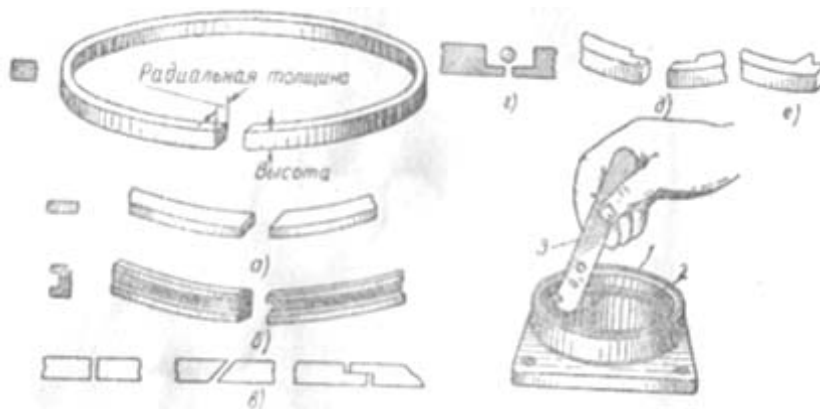
Поршневые кольца характеризуются наружным диаметром, высотой, радиальной толщиной и формой среза в стыке. Наружный диаметр кольца должен соответствовать размеру цилиндра. Применяются узкие (высотой 1,5-2 мм) и широкие (высотой 2,5-3 мм) поршневые кольца. Узкие кольца, надёжнее работающие при больших скоростях поршня,



применяются преимущественно для быстроходных двигателей. Радиальная толщина колец стандартизована. Она увеличивается с увеличением диаметра цилиндра.

Маслосъёмные кольца обычно более широки (высота до 5 мм), чем компрессионные, и имеют на наружной рабочей поверхности прямоугольную канавку со сквозными прорезями. Особенно важны нижние острые кромки маслосъёмного кольца. Оставленные узкие пояса рабочей поверхности маслосъёмного кольца с большей силой, чем рабочая поверхность компрессионного кольца, прижимаются к зеркалу и острыми кромками снимают с него масло. Через прорези в кольце и в канавке масло отводится внутрь поршня.

Ранее разрез в стыке поршневого пальца делали прямой, косой или ступенчатый (фиг. 16, в). Но со временем установили, что любая форма стыка не имеет каких-либо преимуществ перед прямой. Поэтому современные поршневые кольца имеют прямой стык.



Фиг. 16. Поршневые кольца.

В стыке поршневых колец двухтактных двигателей имеется выемка (фиг. 16, г, д) или выступ (фиг. 16, е), сделанные для сопряжения со стопором или выемкой в канавке поршня и предохраняющие кольца от проворачивания в канавке.

Материалом для колец служит специальный серый чугун. Для увеличения износостойкости применяются кольца, покрытые пористым слоем хрома.

Основную работу по уплотнению зазора несёт верхнее кольцо. О влиянии количества поршневых колец на сохранение давления в цилиндре можно судить по следующему примеру. Давление в камере сгорания при поршне без колец составляет $10,2 \text{ кг/см}^2$, при одном кольце $28,8 \text{ кг/см}^2$, при двух $29,7 \text{ кг/см}^2$ и при трёх $29,9 \text{ кг/см}^2$. Установке поршневых колец в количестве больше трёх не требуется.

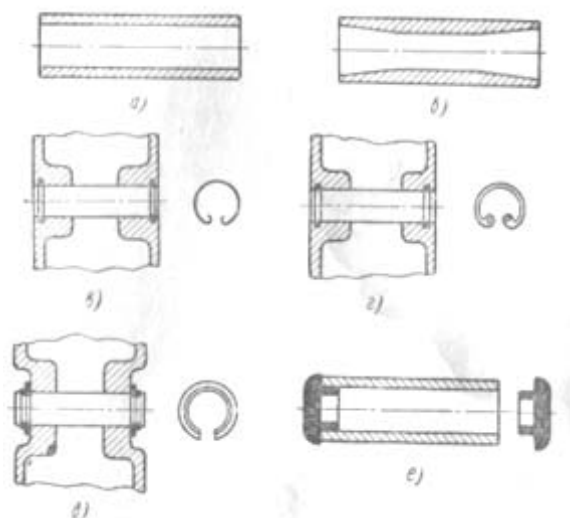
Поршневой палец. Поршневой палец (фиг. 17, а) представляет собой стержень со шлифованной поверхностью. Чтобы палец был износостойким и не сломался от ударной нагрузки, ему придают поверхностную твёрдость путём цементации с последующей закалкой или поверхностной высококачественной закалки.

Поршневой палец должен быть прочным и лёгким. В большей степени этим требованиям удовлетворяет палец с утолщающейся к середине пальца стенкой (фиг. 17, б).

Поршневой палец устанавливается в бобышках поршня несколько более плотно, чем во втулке шатуна, так как отверстия в бобышках от нагревания расширяются. При таком способе установки, допускающем вращение пальца в бобышках поршня и во втулке шатуна, поршневой палец называется плавающим.

Палец удерживается в сочленении поршень – шатун от осевого перемещения проволочными (фиг. 17, в) и плоскими (фиг. 17, г) запорными пружинными кольцами, вставленными в канавки в отверстия бобышек. У некоторых двигателей канавки для запорных колец сделаны не в поршне, а на поршневом пальце (мотоцикл Харлей-Давидсон), как показано на фиг. 17, д.

В прошлом на мотоциклетных двигателях применялось много других способов для закрепления пальца: шплинтование проволокой через отверстия в бобышке и пальце, резьбовой стопорный винт, дополнительно зашплинтованный и закернённый, сложного устройства пружинные замки и т.п. Все эти способы менее надёжны, чем стопорные



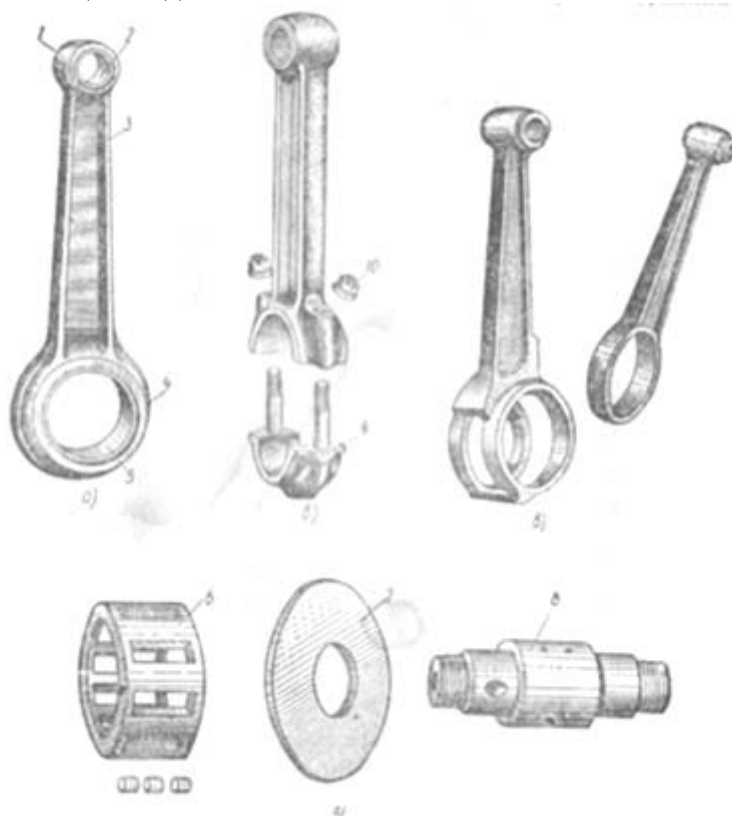
Фиг. 17. Поршневой палец.

кольца. Из старых способов отмечаем достаточно надёжное закрепление грибками из бронзы или алюминия (фиг. 17, е), вставляемыми в торцы пальца и предохраняющими его от непосредственного контакта с зеркалом, но утяжеляющими палец.

Осевое перемещение поршневого пальца вызывает задиры зеркала, образование на нём глубоких борозд.

Шатун. У шатуна (фиг. 18, а) различают среднюю часть, или стержень 3, верхнюю 1 и нижнюю 4 головки. Средняя часть в сечении имеет двутавровую или овальную форму. В верхней головке запрессована бронзовая втулка 2 – подшипник для поршневого пальца. В некоторых конструкциях палец вращается непосредственно в отверстии верхней головки шатуна. В головке и втулке сделаны сквозные отверстия для смазки.

В нижней головке, надетой на кривошипный палец, находится роликовый, игольчатый, а иногда и скользящий подшипник 5.



Фиг. 18. Шатуны.

На цилиндрической поверхности головки имеются отверстия, а на боковой - выемки для смазки.

Изготавливается шатун почти всегда из стали и редко из алюминиевого сплава.

Нижняя головка шатуна, как правило, неразъёмная. Наружным кольцом роликового или игольчатого подшипника служит термически обработанная поверхность головки или запрессованное в неё подшипниковое кольцо 5. Внутренним кольцом подшипника служит кривошипный палец или напрессованное в него кольцо. Ролики и иголки могут быть заключены в сепаратор 6 (фиг. 18, г) или установлены без сепаратора. Сепаратор изготавливают из стали, бронзы или дюралюминия. Ввиду ненадёжности длинных роликов устанавливают один, два или три ряда коротких роликов. С боков шатуна устанавливают закалённые шайбы 7.

Шатуны и подшипники нижней головки различных двигателей отличаются некоторыми особенностями. Так, например, для предупреждения обычно наблюдаемого одностороннего износа подшипника внутреннее кольцо 8 делают плавающим по кривошипному пальцу.

Встречаются конструкции, имеющие шатуны с разъёмной нижней головкой шатуна (фиг. 18, б), автомобильного типа, установленные на игольчатом или скользящем подшипнике. Нижняя крышка 9 скрепляется с шатуном гайками 10.

У двухцилиндровых V-образных двигателей, у которых оба шатуна находятся на одной шейке, применена получившая наибольшее распространение конструкция, состоящая из вильчатого шатуна (чаще передний) и внутреннего шатуна (фиг. 18, в).

Коленчатый вал. Коленчатый вал имеет один или несколько кривошипов. Кривошип (фиг. 19) состоит из кривошипного пальца и шатунной шейки 1, обхватываемой головкой шатуна, двух щёк 2, являющихся во многих конструкциях маховиками, и двух коренных пальцев и шеек 3, на которых кривошип вращается в подшипниках картера. У небольших двигателей, например, у велосипедных, нередко применяют упрощённый кривошип с одной щекой.

Кривошипы выполняются разборными и неразборными. Применяются также коленчатые валы автомобильного типа, откованные из одного куска стали.

Разборный кривошип может быть разобран и собран мотоциклистом. Разборка и сборка неразборного кривошипа при ремонте предусмотрены только с помощью прессового оборудования на заводе.

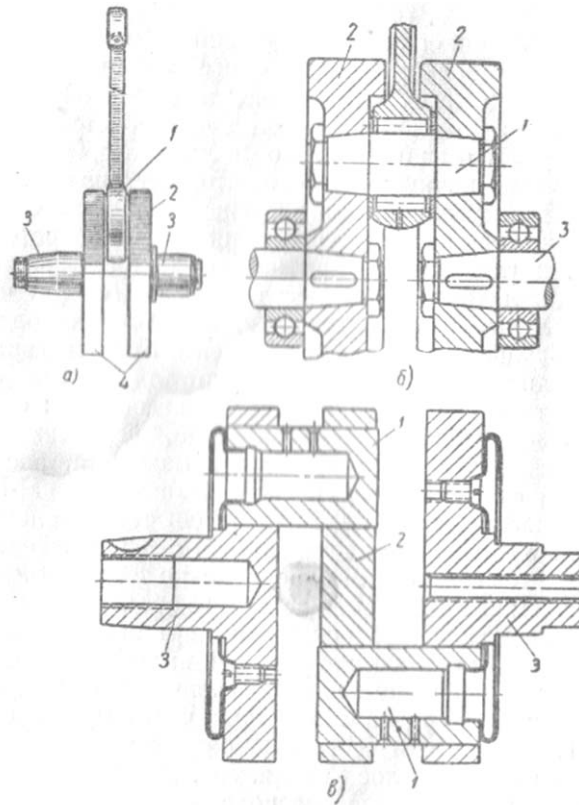
Кривошип разборного типа (фиг. 19, б) применяется на большинстве четырёхтактных двигателей мотоциклов с цепной передачей. В них кривошипные пальцы соединены со щёками посредством конусного сопряжения со шпонкой, закрепляемого гайкой.

Неразборные кривошипы с цилиндрической посадочной частью у кривошипного и коренных пальцев (фиг. 19, а), менее прочные, но дешёвые в производстве, используют для двухтактных двигателей, отличающихся относительно небольшим давлением газов во время рабочего хода. Цилиндрическое сопряжение пальцев со щёками применено у кривошипов двухтактных двигателей отечественных мотоциклов.

Коленчатый вал неразборного типа (фиг. 19, в) двигателя мотоцикла М-72 (и подобные по устройству коленчатые валы мотоциклов М-52 и М-61) состоят из двух крайних щёк, откованных как одно целое с коренными шейками, средней щеки, двух кривошипных пальцев и маховика. Один конец у кривошипных пальцев слегка шлифован на конус. Конусные концы пальцев запрессованы в крайние щёки, а цилиндрические концы запрессованы в среднюю щёку.

В результате вращательного и возвратно-поступательного движения в деталях кривошипного механизма развиваются большие инерционные силы, которые, если их в известной степени не уравновесить, дополнительно нагружают подшипники, препятствуют возрастанию числа оборотов коленчатого вала, вызывают сотрясения двигателя и всего мотоцикла.

На щеках кривошипа, а также в тех конструкциях коленчатого вала, в которых щека сделана в виде маховика, на участке, симметричном расположению кривошипного пальца, имеется утолщение, служащее противовесом 4. Эти противовесы на 45-66% уравновешивают инерционные силы, возникающие от массы деталей, движущихся возвратно-поступательно (у дорожных двигателей около 50%). При уравновешивании двигателя учи-



Фиг. 19. Коленчатые валы.

тывают конструкцию рамы, передней вилки, устойчивость мотоцикла и выбирают наиболее приемлемое для данной конструкции направление оставшихся неуравновешенных сил. Полное устранение их практически невозможно.

Наименее уравновешенными являются одноцилиндровые двигатели. Среди двигателей, получивших наибольшее распространение, лучше уравновешены двухцилиндровые двигатели с противолежащими цилиндрами (например, двигатель мотоцикла М-72 и двигатели подобные ему).

Маховик. Маховик, вращаясь при работе двигателя, в течение рабочего хода накапливает энергию, а во время подготовительных тактов расходует её. В результате этого толчки, получаемые кривошипом, сглаживаются и вращение коленчатого вала происходит равномернее.

Для того, чтобы маховик имел меньший вес и обладал при тех же числах оборотов наибольшей энергией, центральную часть его делают лёгкой, а основную массу располагают на ободке. При этом следует иметь в виду, что маховик на мотоцикле требуется не только для сглаживания работы двигателя, но и для того, чтобы тронуться с места. Движение начинают с того, что, повышая число оборотов коленчатого вала, увеличивают энергию вращающегося маховика. При постоянном включении сцепления число оборотов маховика уменьшается, и главным образом за счёт накопленной в маховике энергии мотоцикл трогается с места. Вообще говоря, чем тяжелее маховик, тем лучше при прочих равных условиях поддерживается равномерность хода мотоцикла и тем легче пустить двигатель, расходуя накопленную в маховике энергию для сжатия смеси в цилиндре. Но тяжёлый маховик имеет и недостаток: он уменьшает приемистость двигателя и, следовательно, ускорение мотоцикла.

Мотоциклетные двигатели имеют два маховика, расположенные в картере, или один маховик, расположенный вне картера.

Кроме прямого назначения, маховик обычно используется и для других целей. У большинства двигателей с расположением маховиков внутри картера маховики одновременно служат щёками кривошипа. На каждом из них, кроме массивного обода, сделан противовес.

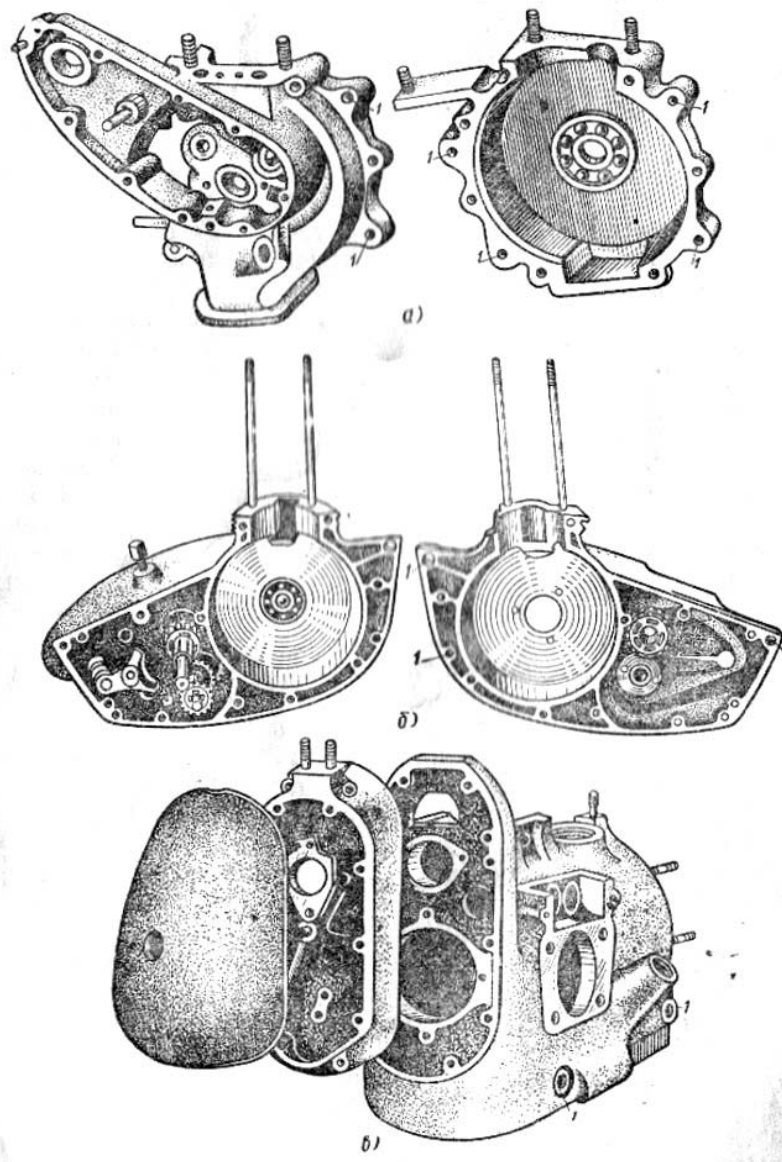
Маховик, расположенный снаружи картера не имеет противовесов. Противовесами у таких двигателей являются соответствующие утолщения щёк кривошипа. Такой маховик используют как часть генератора или магнето, а также как часть муфты сцепления.

Картер. Нижняя часть двигателя, называемая картером, служит для соединения в одно целое механизмов, помещённых внутри него, и вспомогательных приборов, расположенных снаружи двигателя. С помощью ушек на картере двигатель устанавливается на раме мотоцикла. В единичных конструкциях для основного соединения с рамой, кроме картера, используется цилиндр двигателя (мотоцикл Пантер). Картеры изготовляют из алюминиевого сплава.

В приливах стенок картера запрессованы коренные подшипники и сальники коленчатого вала. В основной полости картера помещён кривошип.

У картеров четырёхтактных двигателей сделана дополнительная полость для расположения верхней части механизма газораспределения (рис. 20, а). У них имеются устройства для вентиляции, отсеки для масла, каналы и отверстия для насоса, фильтров, масляных и спускных пробок и других частей системы смазки.

У двухтактных двигателей полость расположения кривошипа служит для цилиндра продувочным насосом.



Фиг. 20. Картер:

1 – отверстие для крепления к раме.

Поэтому картеры и сальники сделаны так, чтобы обеспечить герметичность внутренней полости картера (фиг. 20, б).

Для удешевления производства и получения компактной конструкции получили большое распространение применяемые преимущественно для двухтактных двигателей картеры, у которых в одной отливке объединены полости для размещения кривошипа и других механизмов двигателя, а также механизма сцепления и коробки передач, передачи от двигателя к сцеплению, генератора и других частей электрооборудования.

Картеры большинства двух- и четырёхцилиндровых двигателей состоят из двух половин с разъемом в вертикальной плоскости, скреплённых поперечными болтами. Меньше распространены картеры туннельного типа (фиг. 20, в) со съёмными передней и задней крышками (мотоцикл М-72). В единичных конструкциях применён картер с разъемом в горизонтальной плоскости. В картере или его крышке делают гнёзда для запрессовки коренных подшипников коленчатого вала. Для коренных подшипников применяют шариковые радиально-упорные и более долговечные роликовые подшипники. Со стороны более нагруженной коренной шейки у многих двигателей в картере устанавливают подшипник усиленного типа или два подшипника. У четырёхтактных двигателей при цепной передаче более нагруженным является коренной подшипник со стороны ведущей шестерни, и его делают более прочным по сравнению с коренным подшипником у шейки со стороны привода газораспределения.

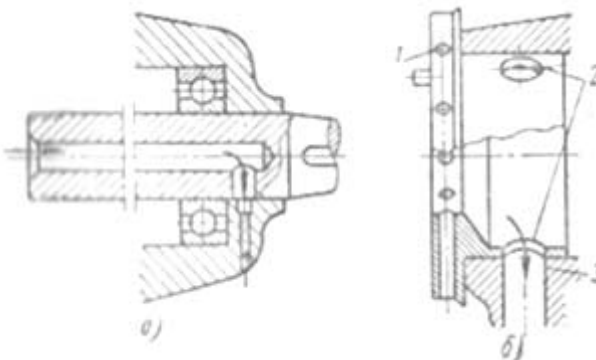
У двухтактных двигателей с наружным расположением маховика сильнее нагружены подшипники шейки, несущей маховик. При внутреннем расположении маховиков более нагружены подшипники шейки со стороны ведущей шестерни.

Осевая фиксация в картере кривошипа осуществляется непосредственно коренными подшипниками (например двухтактные двигатели Ижевского, Ковровского и Минского заводов) или с помощью регулировочных закалённых шайб, расположенных между кривошипом и коренными подшипниками.

Если на кривошип по оси действует сила от механизма выключения сцепления, то для фиксации кривошипа в картере используется передний коренной подшипник. Гнездо для него в картере имеет крышку, удерживающую подшипник от осевого сдвига (двигатели типа М-72).

Во время движения поршня от в.м.т. к н.м.т. давление в картере увеличивается. При рабочем ходе некоторая часть отработавших газов прорывается через неплотности поршневых колец из цилиндра в картер. Кроме того, более тяжёлые неиспарившиеся и негоревшие капли топлива во время тактов сжатия и рабочего хода проникают из цилиндра в картер и разжижают масло, а избыточное давление в картере способствует вытеснению масла через подшипники. Поэтому пары топлива из нагретого картерного масла необходимо вывести наружу и понизить давление внутри картера.

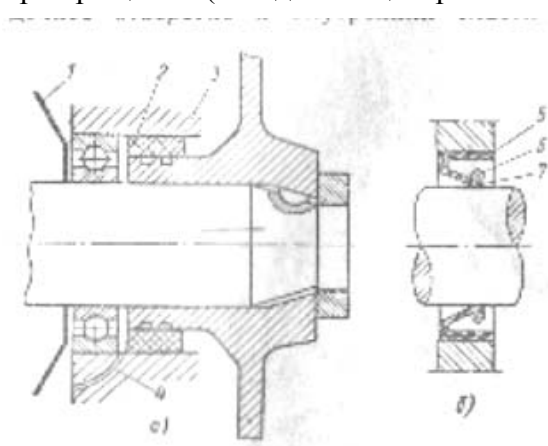
Для понижения давления и вентиляции в картере четырёхтактных двигателей имеются различные устройства, соединяющие его внутреннюю полость с атмосферой. Если просто сделать в картере отверстие, то при движении поршня вниз вместе с газами и воздухом наружу будет выброшено масло, заполняющее в виде масляного тумана полость картера работающего двигателя, а при ходе поршня вверх вследствие образующегося под поршнем разрежения в картер будет проникать с наружным воздухом пыль. Устройство для вентиляции, называемое сапуном, не препятствует выходу из картера газов, но должно задерживать масло и преграждать доступ в картер наружного воздуха при образовании небольшого разрежения. Сапун золотникового типа (фиг. 21, а) представляет собой пустотелый цилиндр с окнами, который вращается от шестерён механизма газораспределения. Окна в стенках золотника при ходе поршня вниз совпадают с отверстием в гнезде картера, соединённом вентиляционной трубкой с



атмосферой. При ходе поршня вверх золотник перекрывает окна. Задерживание масла такими сапунами основано на том, что вход в вентиляционную трубку расположен в месте, до которого газы доходят с уменьшенным содержанием капель масла.

Более совершенным является сапун золотникового типа со специальным устройством для отделения масла, как показано на фиг. 21, б (двигатель мотоцикла М-72 и двигателя, подобные ему). Ротор этого сапуна вращает собой распределительную втулку с фланцем, вращающимся в гнезде, проточенном в передней крышке картера. Во фланце просверлены радиальные каналы 1, а во втулке вырезаны два диаметрально расположенных больших окна 2. Ротор приводится во вращение распределительным валом с помощью поводка-шпильки. Масляный туман из картера, поступив во вращающийся ротор сапуна через радиальные каналы, сепарируется: масло отбрасывается обратно в картер, а газы проходят внутрь ротора. При движении поршней от в.м.т. к н.м.т. окна на золотниковой части ротора совпадают с окном в гнезде 3, которое соединено с вентиляционной трубкой, выводящей газы в атмосферу. При движении поршней к в.м.т. золотник перекрывает окно в гнезде. Такой сапун хорошо задерживает масло.

Для предупреждения вытекания масла через подшипники вращающихся валов в картере установлены сальники из фетра или самоподжимающиеся из бензо-маслостойкой резины, а также различные маслоотражательные устройства. Например, у фетрового сальника (фиг. 22, а) кольцо 2 из фетра, запрессованное в обойму или непосредственно в выточку в картере, скользит по отполированному валу, в котором сделана резьбовая канавка 3. Направление резьбы такое, что при вращении вала масло отгоняется обратно внутрь картера. Обычно маслосгонная канавка делается не непосредственно на валу, а на напрессованной на вал втулке или на ступице маховика. Фетровый сальник с маслосгонной канавкой работает надёжнее в сочетании с маслоотражающей шайбой 1, отбрасывающей при вращении (вследствие центробежной силы) масло в сторону от сальника.



Фиг. 22. Сальники.

Сальник перестаёт удерживать масло, если на валу в месте контакта его с эластичным воротником имеются царапины, раковины или какие-нибудь другие повреждения поверхности.

У двухтактных двигателей, в которых сальники должны обеспечивать герметичность картера, применяются преимущественно самоподжимающиеся сальники. Для увеличения надёжности в дополнение к самоподжимающемуся сальнику устанавливают ещё шайбу-мембрану, нагруженную слабой пружиной – волнистой шайбой. Шайба-мембрана, работая как автоматический клапан, при разрежении в картере прижимается к торцу наружной обоймы подшипника и обеспечивает тем самым лучшую герметизацию.

Самоподжимающиеся сальники (фиг. 22, б) имеют жёсткий корпус 5 из металла или из резины и металла для запрессовки в посадочное отверстие и внутренний эластичный воротник 7, упруго обхватывающий вращающийся вал. Снаружи воротник сальника дополнительно сжат кольцом 6 из спиральной пружины. Упругий воротник сальника изготавливается из бензо-маслостойкой резины или из кожи. Сальник устанавливается пружиной в сторону с повышенным давлением. Задержанное сальником масло сливается в картер через канал 4. Самоподжимающийся саль-

Обслуживание.

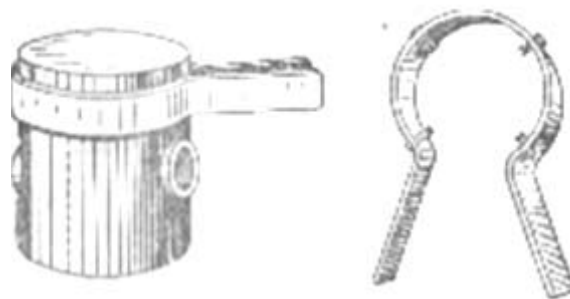
Очистка от нагара. Камеры сгорания цилиндров чаще требуется очищать от нагара у двухтактных двигателей, чем у четырёхтактных, причём тем чаще, чем меньше рабочий объём у цилиндра. У двухтактных двигателей с рабочим объёмом 100 – 125 см³ нагар следует очищать после 2000 км пробега мотоцикла, при рабочем объёме 350 см³ – после 4000 км. В четырёхтактных двигателях очистку от нагара проводят после 5000 – 6000 км пробега.

Канавки поршневых колец очищают попутно при замене колец. Специально очищать канавки нужно только в случае уменьшения компрессии вследствие недостаточной подвижности колец.

Глушители двухтактного двигателя чистят по мере необходимости, примерно после 4000 – 8000 км пробега мотоцикла (большой пробег относится к двигателям с большим рабочим объёмом цилиндра). У четырёхтактного двигателя необходимость очистки глушителя наступает не ранее чем после 10000 км пробега мотоцикла.

Нагар в двигателях, работавших на этилированном бензине, насыщен ядовитыми отложениями свинца. Очистку от нагара необходимо вести с соблюдением предосторожностей. Очищаемые детали следует сначала выдержать в керосине и работы не производить в жилом помещении.

С поверхностей нагар соскабливают ножом, шабером или любым другим подходящим скребком. В канавках поршня нагар удобно снимать специальным приспособлением (фиг. 23) или обломком поршневого кольца. Можно предварительно размягчить нагар, подержав детали в денатурированном



Фиг. 23. Приспособление для очистки от нагара канавок для колец в поршне.

спирте или ацетоне. При соскабливании нельзя наносить повреждения алюминиевым деталям. Это относится главным образом к боковым стенкам канавок поршня. К концу очистки для ускорения работы пользуются щёткой из медной проволоки. Очищенные детали промывают в керосине с помощью жёсткой кисти и вытирают чистой тряпкой.

Для удаления нагара из двигателя снимают головку цилиндра и выпускную трубу. Отделяя головку от цилиндра, нужно следить за сохранностью прокладки из армированного асбеста. На прокладке ставят метку, чтобы при сборке установить её в прежнем положении. При отвёртывании гайки крепления выпускной трубы с патрубком цилиндра необходимо пользоваться ключом для круглых гаек и сохранить прокладку, установленную между трубой и патрубком цилиндра.

При соскабливании нагара с головки поршня его устанавливают в в.м.т. У двухтактных двигателей после этого устанавливают поршень в н.м.т., закрывают тряпкой продувочные окна и очищают нагар в выпускных окнах и патрубках. Очищенные от нагара детали и крепящие их болты и гайки промывают керосином или бензином.

Перед установкой головки на цилиндр осматривают соединяемые поверхности и прокладку. Обнаруженные неровности осторожно спиливают бархатным напильником, а прокладку, имеющую разрывы, заменяют новой заводской или вырубленной вручную из армированного асбеста. В изготовляемой прокладке сначала делают мелкие отверстия, потом большое отверстие, затем прокладку обрезают по контуру. При отсутствии армированного асбеста прокладку можно вырубить из листовой красной меди толщиной 0,3 – 1 мм; после этого её нагревают докрасна и быстро опускают в воду для придания мягкости.

Во время установки головки слегка завёртывают пару гаек или болтов, расположенных по диагонали, потом, также завернув вторую и следующие противоположные пары, возвращаются к первой паре и повторяют закрепление, постепенно увеличивая усилие, приложенное к ключу. При таком порядке установки головки прокладка зажимается равномерно. Попытки чрезмерно тугим завёртыванием достигнуть герметичности при испорченной прокладке приводят к повреждению резьбы или обрыву болтов. После нескольких часов работы двигателя и остывании его проверяют затяжку болтов и гаек головки и, если нужно, подтягивают их.

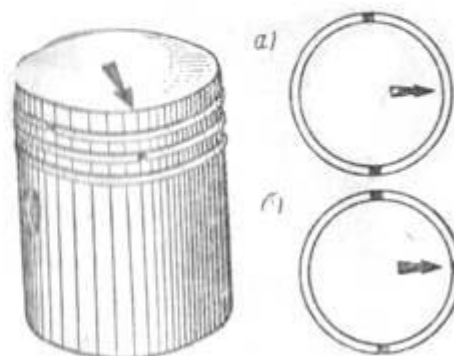
Для очистки от нагара канавок поршня снимают цилиндр, следя за сохранностью прокладки под ним. Разорванную прокладку заменяют новой такой же толщины из любой плотной бумаги, пропитанной олифой или автотракторным маслом. Если плоскости соединения цилиндра и картера имеют глубокие повреждения, прокладку смазывают бакелитовым или шаллачным лаком и в крайнем случае нитрокраской.

Для предотвращения поломки юбки поршня при снятом цилиндре от ударов о шатун под поршень, оставшийся в картере 2, устанавливают деревянный брусок 1 с прорезью (фиг. 24, а) или внутрь поршня вкладывают свёрнутые жгутом 3 чистые концы. Кроме того, из куса материи изготовляют воротник 4 (фиг. 24, б) и завязывают его верёвкой вокруг шатуна.

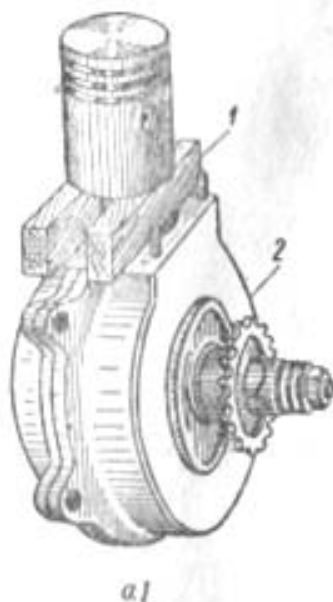
Кольца вынимают из канавок поршня обязательно с помощью трёх-четырёх стальных пластинок (фиг. 25). Две пластинки просовывают под концы кольца с места стыка, а с помощью остальных выводят кольцо из канавки. Мотоциклисты, рассчитывая на сноровку, часто не пользуются стальными пластинками и считают, что если кольцо не будет сломано, то операция выполнена правильно. Но при снятии и надевании колец без вспомогательных пластинок неизбежна деформация поршневого кольца, и оно теряет все свои преимущества точного изготовления и приработки.



Фиг. 25. Снятие и надевание поршневых колец с помощью пластинок жести.



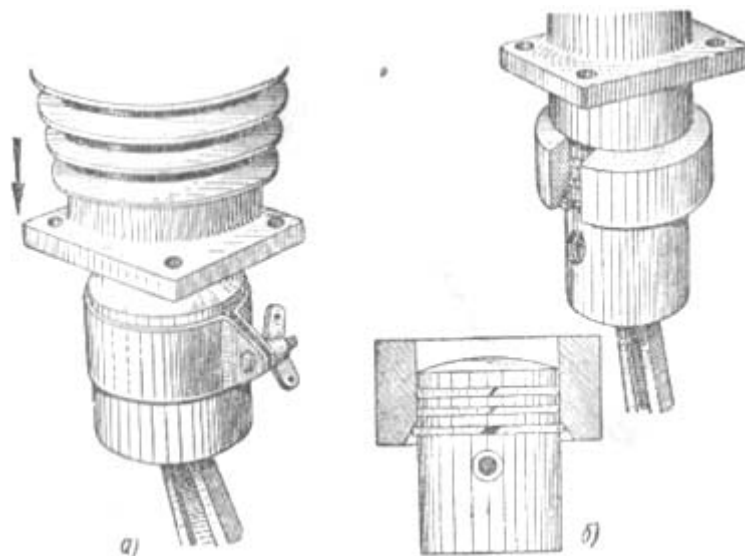
Фиг. 26. Поршень с различным расположением замков поршневых колец (стрелками обозначена передняя ненагруженная сторона поршня): а – при двух кольцах; б – при трёх кольцах.



При снятии поршневых колец необходимо отметить их размещение по канавкам, чтобы установить их при сборке на прежние места. Нагар счищают во всех углах канавок, а у двухтактных двигателей особенно тщательно ещё около стопоров.

Устанавливая кольца на поршень, необходимо пользоваться вспомогательными стальными пластинками. Замки колец у двухтактных двигателей устанавливают точно на стопорах. У четырёхтактных двигателей замки колец располагают в канавках в шахматном порядке. Желательно, чтобы замки были обращены к боковым и передней стенкам цилиндра, которые менее нагружены (фиг. 26). У двигателей типа М-72 менее нагруженная стенка в правом цилиндре – верхняя, а в левом – нижняя. Перед установкой цилиндра поршень с кольцами слегка смазывают автотракторным маслом.

При надевании цилиндра на поршень применяют приспособления для сжатия колец: хомут из жести (фиг. 27, а) или массивное кольцо с конусным отверстием и с вырезанным участком для прохода шатуна (фиг. 27, б). Последнее приспособление более удобно ввиду возможности наблюдения за расположением стыков колец в сомкнутом состоянии, особенно важным при сборке двухтактного двигателя. Однако можно надевать цилиндр и без специальных приспособлений, сжимая кольцо, например, поясным ремнём. При сжатии кольца следят, чтобы замок сомкнулся, и слегка нажимают на цилиндр. Нажатие должно быть не сильным, так как от сильного надавливания легко ломаются кольца. Застревание цилиндра на кольце у двухтактных двигателей свидетельствует о неточном совпадении замка кольца



Фиг. 27. Приспособления для сжатия колец при надевании на поршень цилиндра со стопором в канавке поршня.

Во время установки цилиндра отверстия в его фланце должны находиться против соответствующих шпилек картера. При поворачивании цилиндра вокруг продольной оси в четырёхтактном двигателе нарушается правильное расположение колец, а в двухтактном двигателе могут сломаться кольца в результате западания их концов в окна цилиндра. Гайки крепления цилиндра завёртывают, как было указано выше, для установки головки. После закрепления цилиндра устанавливают его головку, выпускные трубы и другие снятые детали.

Замена поршневых колец. Примерный срок службы поршневых колец у четырёхтактных двигателей составляет 10000 – 15000 км пробега мотоцикла. У двухтактных двигателей этот срок значительно меньше (4000 – 8000 км). Меньшие цифры относятся к двигателям с меньшим объёмом цилиндра. Применением высококачественных масел, фильтров тонкой очистки и эффективного воздухоочистителя можно достигнуть удвоения срока службы поршневых колец. Вне зависимости от срока службы компрессионные поршневые кольца заменяют при уменьшении компрессии, а маслосъёмные – при увеличении расхода масла.

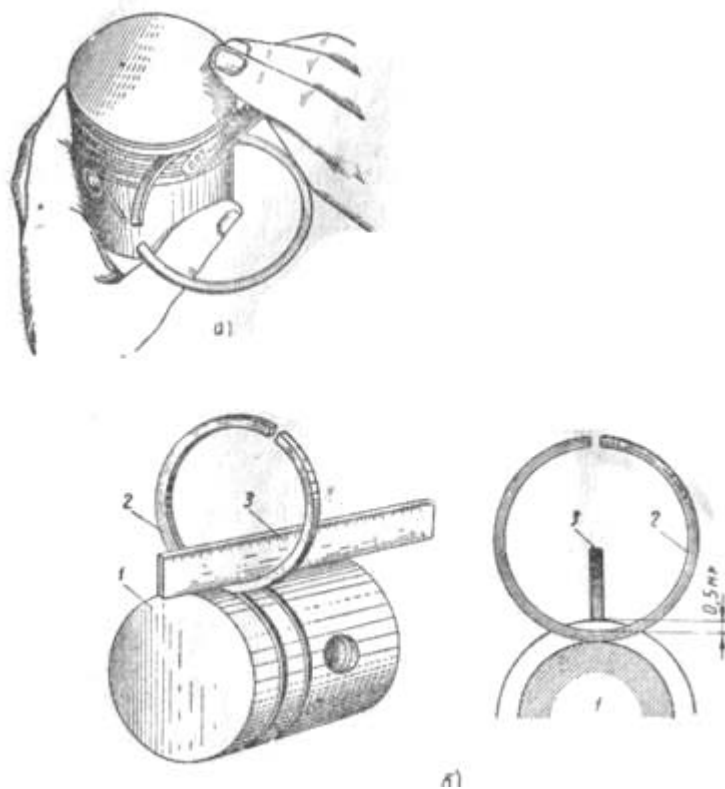
Признаками износа, при котором, безусловно, требуется замена поршневого кольца, является увеличение зазора в его замке больше 3мм, потемнение отдельных участков рабочей поверхности и значительное уменьшение его упругости. У маслосъёмных колец дополнительным признаком необходимости их замены является износ рабочих кромок.

Для определения износа кольца вставляют без перекоса в цилиндр 1 и измеряют зазор в замке кольца 2 шупом 3 (фиг. 16).

Перед установкой нового кольца следует подогнать его размеры по месту, проверить зазор в замке, соответствие высоты кольца ширине канавки, толщины кольца – глубине канавки и прилегание его к зеркалу. Ориентировочно величина зазора в замке должна быть 0,2 – 0,3 мм или примерно 0,1 мм на каждые 25 мм диаметра цилиндра. У верхнего кольца зазор в замке должен быть несколько больше, чем у нижних колец, так как при работе двигателя оно нагревается сильнее. Когда зазор мал или вообще отсутствует, то доводят его до нормальной величины спиливанием торцов кольца в стыке. Если зазора в замке нет, то поршень не сможет войти в цилиндр. При недостаточном зазоре кольцо, расширившись во время работы двигателя, заклинит поршень в цилиндре. Для работы в цилиндре с изношенным зеркалом необходимо кольца подогнать так, чтобы нормальный зазор в замке получался у середины цилиндра и был меньше нормального у нижней, менее изношенной части зеркала. Для проверки соответствия высоты кольца ширине канавки кольцо вставляют наружной стороной в канавку. Кольцо должно под действием своего веса входить в канавку. Величина зазора между кольцом 2 и боковой стенкой канавки поршня 1 при измерении шупами (фиг. 28, а) может колебаться в пределах 0,02 – 0,06 мм. При тугой посадке кольцо будет недостаточно подвижно, пригорит, заклинится и не будет уплотнять поршень в цилиндре. При увеличении против нормы зазора между кольцом и боковыми стенками канавки во время работы двигателя кольца будут перемещаться между стенками, вследствие чего боковые стенки канавки и торцы кольца быстро изнашиваются, кольца, возможно, сломаются, а расход масла увеличится. Такие кольца бракуют.

Толщину кольца легко можно уменьшить до нужного размера, шлифуя его торцы мелкой наждачной шкуркой, которую кладут для этого на ровную поверхность (например, на зеркало).

Соответствие толщины кольца глубине канавки проверяют следующим способом. Кольцо 2 наружной стороной вставляют в канавку поршня 1 и к поршню, параллельно его продольной оси, прикладывают ребром линейку так, чтобы участок кольца в канавке оказался между её дном и ребром линейки (фиг. 28, б). Кольцо должно утапливаться в ней на 0,5 – 0,65 мм и свободно перемещаться между дном канавки и линейкой. Если кольцо сидит в канавке без зазора, то при расширении порш-



Фиг. 28. Проверка соответствия высоты и толщины кольца.

ня и образовании под кольцом нагара кольцо наружной поверхностью начнёт сильнее давить на зеркало цилиндра и в результате заклинит поршень в цилиндре.

Для проверки прилегания к зеркалу цилиндра кольцо вставляют в цилиндр и проверяют на глаз, нет ли просвета между кольцом и зеркалом. При наличии больших просветов кольцо бракуют.

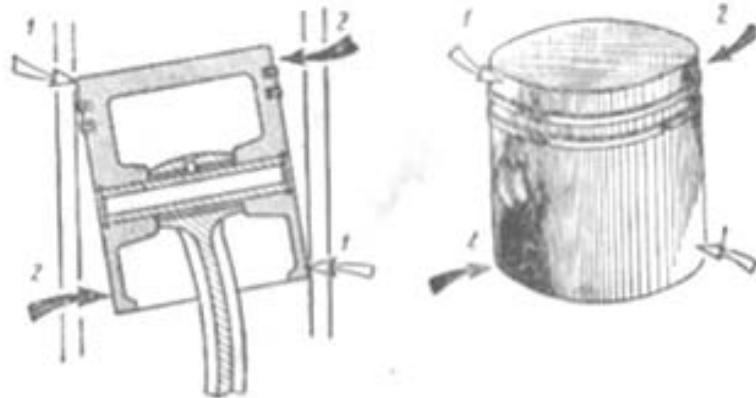
У двухтактных двигателей перед установкой колец дополнительно проверяют сопряжение выемки в замке кольца со стопором в канавке поршня.

Иногда за неимением колец нужного размера приходится ставить кольца несколько большего размера. В этом случае следует спиливать торцы кольца в замке до получения нужного зазора. Уменьшенное кольцо удовлетворительно работает только в том случае, если его диаметр в сомкнутом состоянии до припиливания торцов не превышал диаметр цилиндра более чем на 1 – 1,5 мм. При большем первоначальном несоответствии диаметров кольцо, установленное в цилиндр, приобретает овальную форму и перестаёт плотно прилегать к зеркалу.

Замена поршня. Срок службы поршня соответствует примерно времени износа на нём двух комплектов поршневых колец. У поршня изнашиваются канавки для колец, отверстие под палец и юбка. Пределом изношенности поршня можно считать образование между нижней частью юбки и зеркалом цилиндра зазора, равного 5% от величины диаметра цилиндра, что составляет при диаметре цилиндров 50, 70 и 80 мм соответственно 0,25; 0,35 и 0,4 мм. Величину зазора измеряют в нижней части поршня, отступив на 5 – 10 мм от нижнего края передней или задней стороны юбки при расположении поршня в нижней части цилиндра.

Диаметр нового поршня внизу юбки, по которому подбирают поршни к цилиндру (правильный диаметр поршня на участке поршневых колец обеспечивается заводом-изготовителем), должен быть меньше диаметра цилиндра примерно на 0,05 – 0,1 мм. Большие зазоры относятся к цилиндрам с большим диаметром. Например, у двигателей мотоциклов М1М и К-55 поршень устанавливают в цилиндре с зазором 0,065 мм, а у двигателей М-72, ИЖ-49, ИЖ-56 с зазором 0,08 – 0,1 мм.

При подборе поршня с разрезной пружинящей юбкой для двигателя мотоцикла ИЖ-49 и ИЖ-56 следует зазор измерять в поясе между нижней канавкой поршневого кольца и отверстием для поршневого пальца. В этом месте зазор между поршнем и цилиндром должен быть в пределах 0,16 – 0,18 мм, тогда внизу юбки будет обеспечен зазор 0,08 – 0,1 мм.



Фиг. 29. Признаки работы поршня с перекосом:
1 – металл, натёртый до блеска; 2 – нагар.

Указанные зазоры соблюдаются заводом; к ним же нужно стремиться и при ремонте. Однако при затруднениях в точном подборе поршня к цилиндру допустимо увеличение или уменьшение зазора против нормы на 0,01 – 0,03 мм, в особенности когда комплектуют двигатель, бывший в работе. Важно только при меньшем зазоре проявить осторожность во время обкатки двигателя, чтобы не допустить заклинивания поршня в цилиндре.

При износе юбки поршень во время работы двигателя стучит по стенке цилиндра, увеличивается расход масла и ослабевает компрессия вследствие ухудшения прилегания колец к зеркалу. В двухтактных двигателях, кроме того, неплотно закрываются газораспре-

делительные окна и уменьшается компрессия в картере, из-за чего резко ухудшается продувка, затрудняется пуск двигателя и уменьшается его мощность.

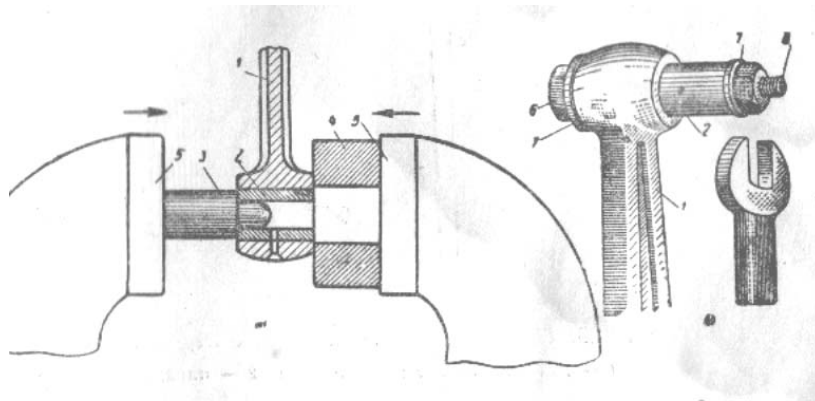
Продление срока службы изношенного поршня путём установки новых колец возможно лишь на короткое время ввиду ускоренного износа колец при износившихся поршне и цилиндре.

Перед установкой нового поршня по следам на боковой поверхности старого поршня проверяют, не работал ли он в цилиндре с перекосом (фиг. 29). Работа поршня с перекосом во многих случаях является следствием перекоса втулки поршневого пальца (в результате неосмотрительности при обработке развёрткой) или искривления шатуна. Шатун может погнуться при неумелой выпрессовке и запрессовке поршневого пальца, а также в том случае, если двигатель переносят с места на место, держа его за шатун.

У четырёхтактных двигателей поршни с разрезной юбкой (при отсутствии специальных указаний от завода-изготовителя) устанавливают разрезом к передней, менее нагруженной стенке цилиндра.

На головках поршней двухтактных двигателей имеются стрелки и надписи, указывающие, как расположить поршень в цилиндре. При несоблюдении этих указаний замки поршневых колец попадут в окна на зеркале цилиндра и сломаются при движении поршня.

Замена поршневого пальца и его втулки. При нормальном образовании износов ослабление посадки поршневого пальца в бобышках поршня и образование зазора между пальцем и втулкой в шатуне происходит одновременно с износом поршня. Поэтому желательно заменить поршень, палец и втулку одновременно. Однако если новый, номинального размера палец в старой втулке устанавливается достаточно плотно, то втулку не меняют.



На поршневых пальцах имеются цветные метки. На бобышках поршня завод также ставит цветные метки. При комплектовке подбирают палец к поршню с меткой одинакового цвета.

Втулку 2 верхней головки шатуна 1 выпрессовывают и запрессовывают или в тисках 5 с оправкой 3 (фиг. 30, а), или посредством вспомогательного болта 6 с гайкой и шайбой 7 и отрезков труб 4 (фиг. 30. б).

Подгоняя палец по месту, его плотнее устанавливают в бобышках поршня и свободнее во втулке, пользуясь при этом развёрткой. Вследствие нагревания поршня при работе двигателя посадка пальца в бобышках ослабевает. Во втулку шатуна поршневой палец, смазанный маслом, должен входить под действием усилия большого пальца правой руки. Более тугая посадка или покачивание пальца во втулке недопустимы.

Выпрессовывать палец из поршня и запрессовывать его лучше всего посредством хомута с винтом (фиг. 31).

При выполнении этой работы с помощью молотка и оправок 1 и 6 поршень 5 надёжно подпирают массивным деревянным брусом 3.

Для облегчения установки и вынимания пальца поршень предварительно нагревают в кипящей воде. Отверстия в бобышках поршня 5 и во втулке шатуна 4 совмещают, продевая в них оправку 6. Вторым концом оправку вставляют внутрь поршневого пальца. В нагретый поршень палец входит легко только до тех пор, пока он не нагреется, поэтому слегка смазанный маслом палец возможно быстрее вталкивают до упора в предварительно вставленное запорное кольцо.

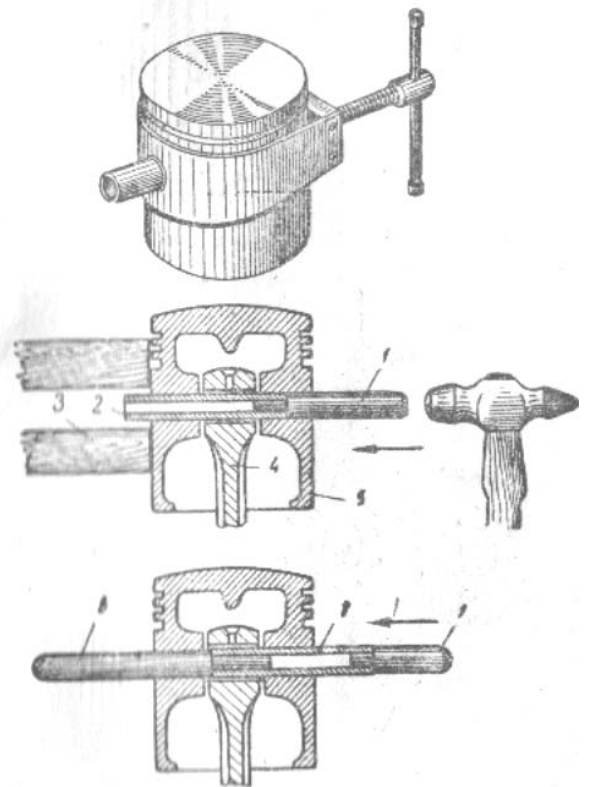
Замена или растачивание цилиндра.

Цилиндр заменяют новым или растачивают под увеличенный поршень, если износ верхней части зеркала составляет 0,15 – 0,22 мм, а также при образовании на зеркале задиров и рисок.

Вследствие износа зеркала цилиндр становится конусным (вверху – шире, внизу – уже) и овальным, вытянутым по оси, обычно перпендикулярной поршневому пальцу.

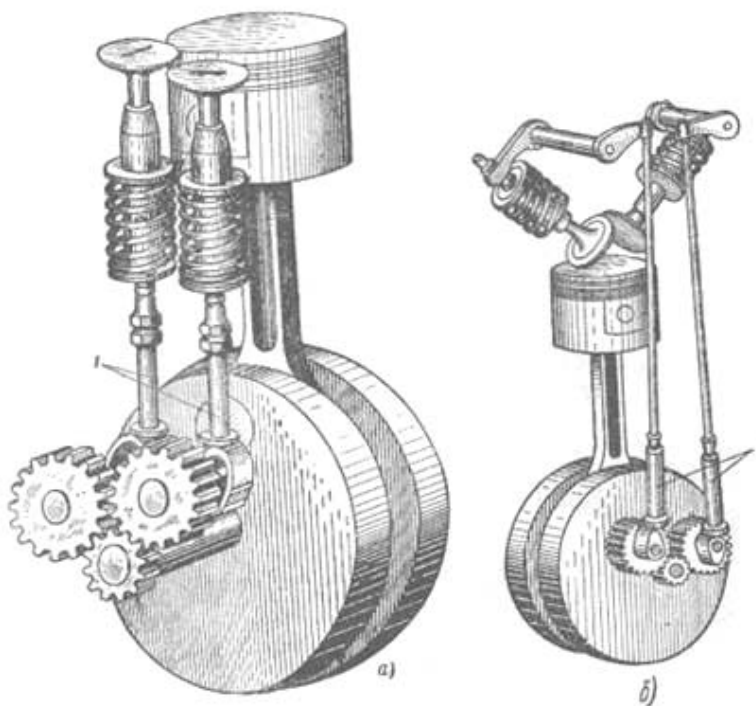
Конусность цилиндра приближённо можно определить с помощью поршневого пальца, измеряя зазор в его замке при расположении последовательно в верхней, средней и нижней частях цилиндра.

Нормальную компрессию нельзя восстановить путём установки в изношенный цилиндр нового поршня и колец. Поршень и кольца не могут хорошо приработаться к зеркалу овального сечения. Изношенные цилиндры ремонтируют растачиванием и шлифованием зеркала и доводкой.



МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧЕТЫРЁХТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

По расположению клапанов различают двигатели *нижнеклапанные* (фиг. 32, а) и *верхнеклапанные* (фиг. 32, б). У нижнеклапанного двигателя клапаны расположены в теле



цилиндра и приводятся в движение толкателем 1 (например, мотоцикл М-72). У верхнеклапанного двигателя клапаны расположены в головке цилиндра (например, мотоцикл М-52). У нижнеклапанного двигателя такт впуска горючей смеси имеет много поворотов, тормозящих движение смеси. Верхнеклапанные двигатели развивают на 30% больше мощности, чем нижнеклапанные двигатели того же рабочего объёма, главным образом вследствие менее изогнутого впускного тракта и, следовательно, лучшего заполнения цилиндра горючей смесью. Но они несколько дороже в производстве.

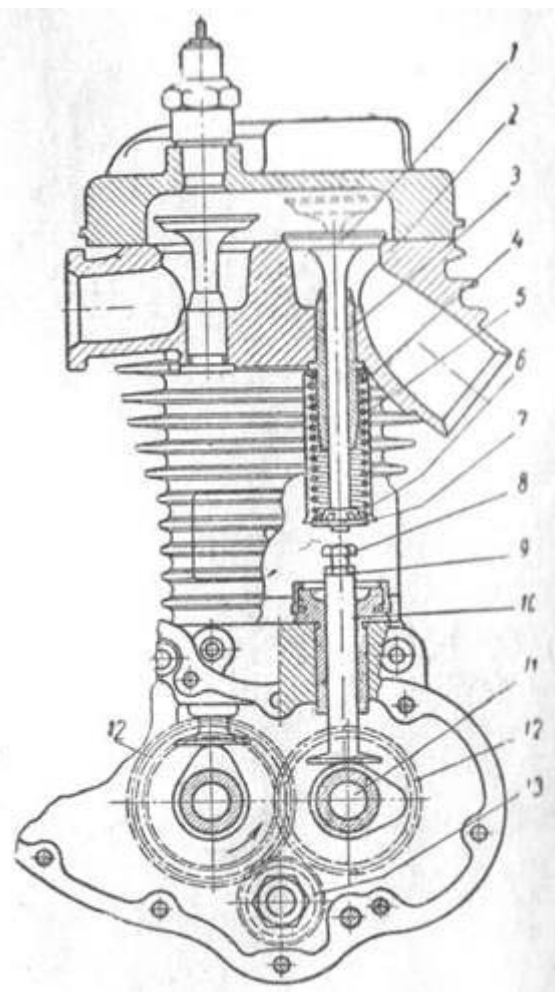
Устройство и работа.

Наиболее простой механизм газораспределения при нижнем расположении клапанов состоит (фиг. 33) из клапана 1 грибовидной формы, гнезда 2 в цилиндре для клапана, направляющей втулки 3, пружины 5, опорной шайбы или подпятника 7 пружины, теплоизолирующей фасонной шайбы 4 пружины, запорных сухариков 6, толкателя 10 с регулировочным винтом 8 и гайкой 9, кулачковых или газораспределительных валов 11 с подшипниками, больших распределительных шестерён 12 и малой распределительной шестерни 13 на коленчатом валу.

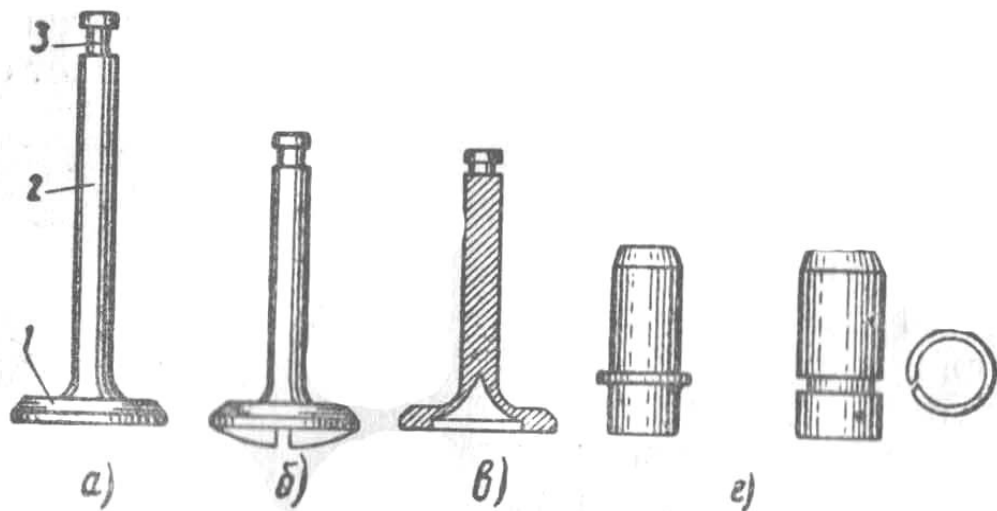
Клапан к седлу прижат пружиной. При вращении коленчатого вала малая распределительная шестерня вращает большую шестерню распределительного вала с вдвое меньшим числом оборотов. Кулачки поднимают толкатели, толкатели в свою очередь, преодолевая сопротивление пружины, приподнимают клапан на расстояние 6-8 мм от гнезда. По мере вращаения кулачка толкатель начинает опускаться, и пружина возвращает клапан в гнездо. Цилиндр и клапан сделаны из различных металлов и при работе двигателя имеют различную температуру. Для того, чтобы нагретый до $600 - 800^\circ$ клапан, удлинившись, не упирался в головку толкателя, а под воздействием пружины плотно садился в гнездо, между толкателем и стержнем клапана имеется регулируемый зазор. Впускной клапан охлаждается горючей смесью. Выпускной клапан, нагреваемый горячими газами, передаёт тепло от головки через рабочие фаски седлу, а от стержня – направляющей втулке.

У клапана различают головку (тарелку) 1 и стержень 2 (фиг. 34). Головка клапана бывает плоской (фиг. 34, а), выпуклой (фиг. 34, б) или вогнутой, тюльпанообразной формы (фиг. 34, в). Рабочая фаска головки расположена под углом 45° к оси клапана. При угле 30° , иногда применяемом для впускного клапана, обеспечивается лучшее наполнение цилиндра, но клапан хуже центрируется в гнезде. Головки клапанов стремятся делать возможно большего размера, ограничиваемого только возможностью размещения в цилиндре или в головке цилиндра. Для притирки клапана к гнезду на головке клапана делают прорезь для отвёртки. Однако, прорезь ослабляет головку клапана и нарушает её обтекаемую форму. Поэтому на клапанах некоторых двигателей прорези может и не быть. Для обтекания клапана газами и для передачи тепла от головки в стержень важным является плавный переход от головки в стержень. Наверху на стержне сделана кольцевая канавка 3 для запорных сухариков. Изготавливают клапаны из специальных сталей.

Гнездо, в которое садится клапан расточено непосредственно в чугунном теле цилиндра. Применяются также более износостойкие вставные гнёзда из легированного высокопрочного чугуна. В алюминиевых головках верхнеклапанных двигателей вставные гнёзда необходимы. Их делают из чугуна или бронзы.

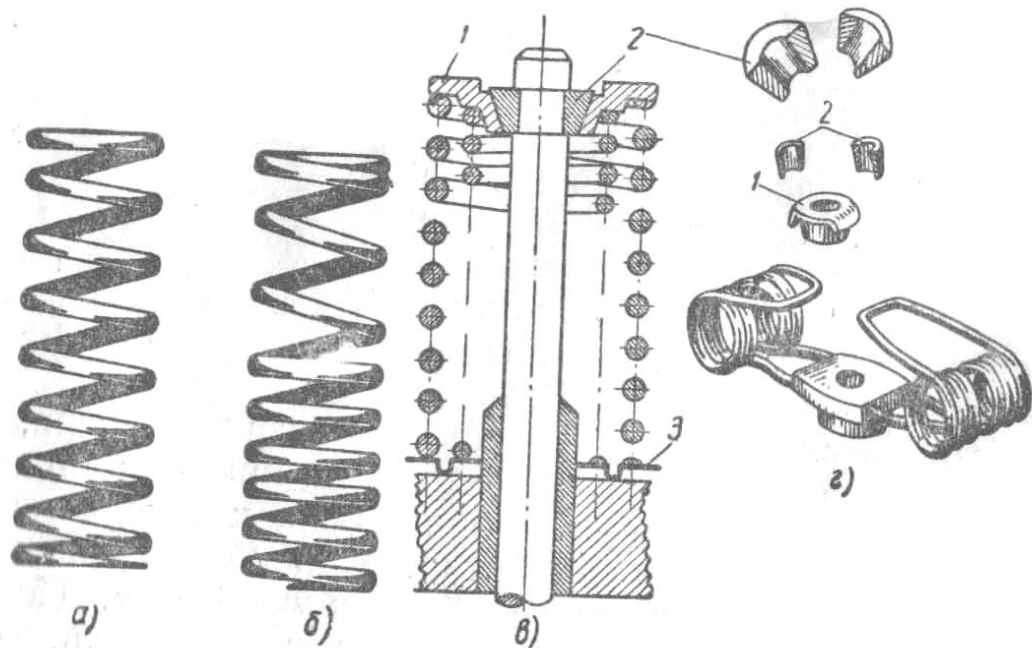


Направляющая втулка для клапана из чугуна отлита совместно с цилиндром. Применяют также сменные, запрессованные в цилиндр направляющие втулки (фиг. 34, г). В алюминиевые головки верхнеклапанных двигателей устанавливают направляющие втулки клапанов, сделанные из бронзы.



Фиг. 34. Клапаны.

Клапанные пружины применяются цилиндрические с равномерным (фиг. 35, а) и более совершенные с неравномерным шагом витков (фиг. 35, б). Цилиндрические пружины ставятся по одной на клапан или по две, расположенные одна внутри другой (фиг. 35, в),



Фиг. 35. Пружины клапана.

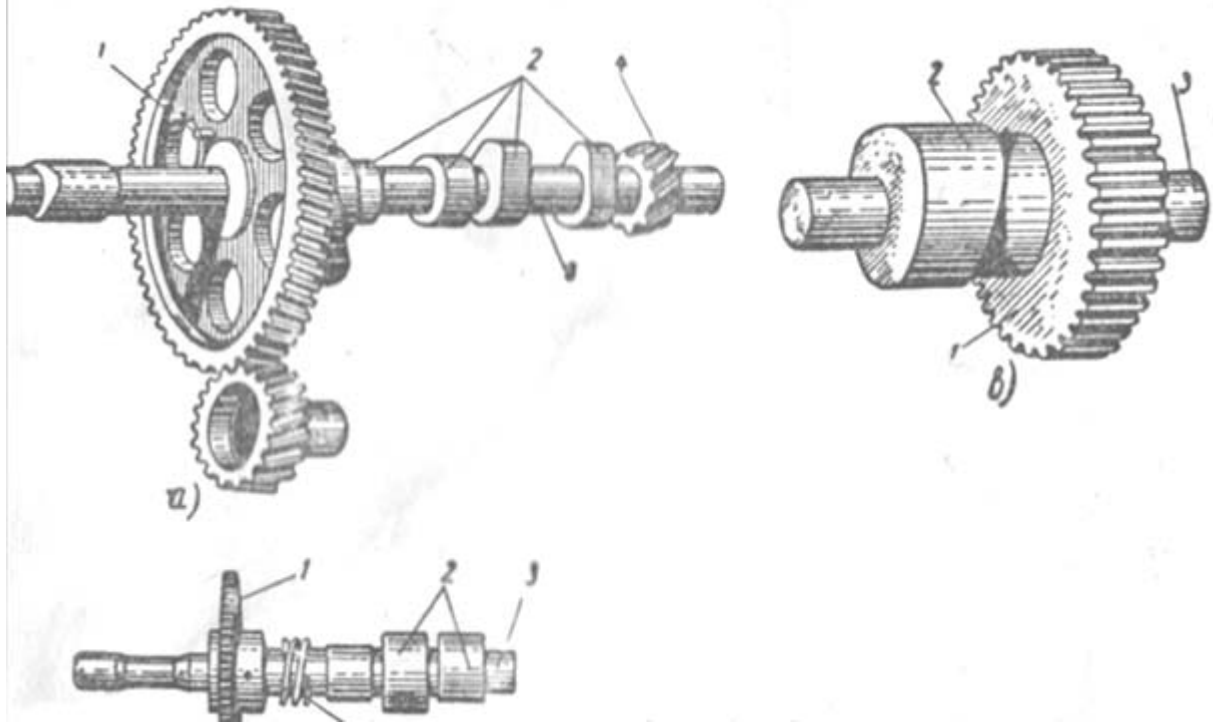
особенно в верхнеклапанных двигателях. Для верхнеклапанных двигателей применяют также пружины шпильчатого типа (фиг. 35, г).

Между пружиной и фланцем направляющей втулки или непосредственно между пружиной и головкой или цилиндром для теплоизоляции пружины ставят фасонную шайбу 1. В шайбе имеется конусное отверстие для помещения запорных сухариков 2.

Распределительный вал делают в виде вала (фиг. 36, а и б), изготовленного как одно целое с впускными, выпускными кулачками и червяком 4 привода масляного насоса, или в

виде отдельных для каждого клапана кулачковых шестерён (фиг. 36, в). В кулачковой шестерне, обычно изготавливаемой из стали, различают шестерню 1, кулачок 2 и вал 3.

Распределительный вал нижнеклапанного двигателя приводится во вращение с помощью шестеренчатой или цепной передачи. Шестерня на распределительном валу вдвое больше, чем на коленчатом валу.



Фиг. 36. Распределительные валы.

Толкатель 10 (см. фиг. 33) представляет собой цилиндрический стержень, имеющий внизу плоский торец, которым он опирается на кулачок, а наверху резьбовое отверстие для болта, регулирующего тепловой зазор, оставляемый между головкой регулировочного болта и стержнем клапана.

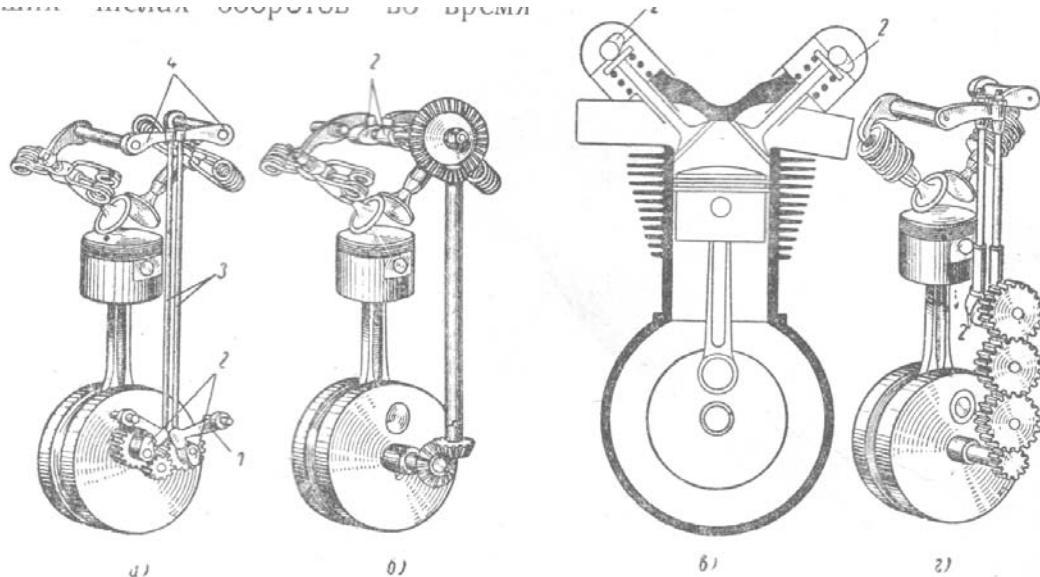
Есть конструкции механизма газораспределения, в которых кулачок поднимает толкатель посредством промежуточного рычага, называемого рокером 1 (фиг. 37, а).

В зависимости от расположения распределительного вала верхнеклапанные двигатели разделяют на двигателем с нижним расположением (в картере) вала и приводом к клапанам с помощью длинных толкателей (штанг) 3 и коромысел 4 (фиг. 37, а), и двигатели с верхним расположением вала (в головке цилиндра). При расположении распределительного вала 2 в головке цилиндра применяется один вал, открывающий клапаны с помощью коромысел (фиг. 37, б), или два отдельных (для впускного и выпускного клапанов) вала, которые открывают клапаны без коромысел (фиг. 37, в).

Расположенные в головке цилиндра распределительные валы приводятся во вращение от коленчатого вала цилиндрическими шестернями или валом, параллельным оси цилиндра, и двумя парами шестерён, или с помощью цепной передачи.

Нижнеклапанные двигатели, имевшие в недавнем прошлом наиболее широкое распространение, теперь применяются только на немногих моделях дорожных мотоциклов.

Увеличение числа оборотов, являющееся одним из способов повышения мощности двигателя, ограничено соответствующей приспособленностью к этому механизма распределения верхнеклапанного двигателя. При больших числах оборотов во время открытия клапана инерционные силы коромысла, длинного толкателя, рокера 1 (фиг. 37) и пружины, складываясь с силой инерции самого клапана, стремятся приподнять его от гнезда на высоту, большую, чем предусмотрено.



Фиг. 37. Расположение распределительного вала у верхнеклапанных двигателей.

Вследствие этого нарушаются фазы газораспределения, а клапан может ударить в поршень.

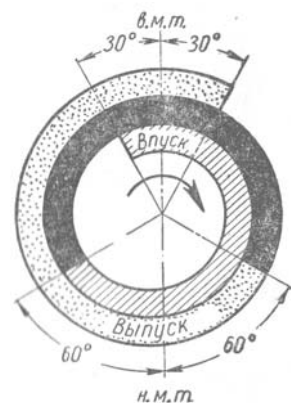
Пружина с нормальной упругостью не может нейтрализовать действие инерционных сил деталей механизма газораспределения и не успевает своевременно посадить клапан в гнездо. Применение более сильных пружин может вызвать обрыв стержня клапана. При утолщении клапана в опасных сечениях увеличивается его масса, что в свою очередь должно быть компенсировано соответствующим увеличением упругости пружины. При сильных пружинах механизм газораспределения будет работать со стуком и недопустимой перегрузкой. Чтобы уменьшить силу пружин, стремятся до возможного предела уменьшить массу деталей, движущихся прямолинейно (пружин, толкателей, рокеров, коромысел и клапанов). У верхнеклапанного двигателя с нижним расположением распределительного вала вес промежуточных деталей между кулачком и клапаном наибольший. При верхнем газораспределительном механизме с одним валом вес промежуточных деталей уменьшается: промежуточными деталями остаются только коромысла. Наконец, при двух распределительных валах вес промежуточных деталей уменьшается до возможного минимума.

Имеются также двигатели, у которых распределительный вал приближен к головке цилиндра (фиг. 37, г). В таких двигателях удалось получить укороченные лёгкие толкатели; эти двигатели обладают в некоторой степени преимуществами двигателей с верхним расположением распределительного вала, а по простоте изготовления приближаются к двигателю с нижним расположением кулачкового вала.

Двигатели с верхним расположением распределительного вала применяются преимущественно на дорогих спортивных мотоциклах. Наибольшая литровая мощность достигается при двух валах.

Фазы газораспределения.

На диаграмме (фиг. 38) показаны фазы распределения четырёхтактных двигателей. Впускной клапан открывается до прихода поршня в в.м.т. и закрывается после прохождения поршнем н.м.т. Выпускной клапан открывается до прихода поршня в н.м.т. Вследствие опережения начала открытия впускного клапана к приходу поршня в в.м.т. между клапаном и седлом уже имеется достаточный проход для впуска смеси. Если бы начало открытия совпадало с приходом в в.м.т., то щель под клапаном образовалась бы после того, как поршень совершил часть такта впуска. Закрывается впускной клапан после прохождения поршнем н.м.т. во время его движения вверх. Вследствие запаздывания конца



впуска горячая смесь может дополнительно поступать в цилиндр по инерции. Таким образом, горячая смесь поступает в цилиндр в начале такта впуска вследствие разрежения в цилиндре, а в конце впуска по инерции.

Выпускной клапан открывается до прихода поршня в н.м.т., остаётся открытым в течение всего такта выпуска и закрывается после прохождения поршнем в.м.т. в начальный период такта впуска. К этому времени впускной клапан также будет открыт. Период одновременного открытия клапанов называется перекрытием клапанов. опережение выпуска сделано по тем соображениям, что к концу рабочего хода газы только нагревают двигатель, не оказывая заметного давления на поршень. Кроме того, при этом противодействие на поршень во время такта выпуска становится слабее и улучшается очистка цилиндра.

Запаздыванием закрытия выпускного клапана удлиняется время очистки, и хотя в цилиндре уже начинается такт впуска, отработавшие газы продолжают выходить из цилиндра по инерции. Таким образом, в начале такта выпуска газы выходят из цилиндра вследствие имеющегося в цилиндре давления, затем выталкиваются поршнем и в конце такта выходят по инерции.

Начало открытия и конец закрытия клапанов относительно положения поршня в цилиндре выражается в градусах поворота коленчатого вала. Для упрощения установки газораспределения положение поршня можно выразить не в градусах поворота коленчатого вала, а в расстоянии (в мм), на котором он должен находиться от мёртвых точек. Наивыгоднейшие фазы газораспределения для каждого типа двигателя определяются при конструировании и испытании с учётом его назначения, запланированной мощности, числа оборотов, а также расхода топлива, расположения клапанов, формы камеры сгорания, формы и сечения впускных и выпускных патрубков и других особенностей двигателя (см. табл. 1).

Работа механизма газораспределения в соответствии с заданными фазами обеспечивается соответствующей формой кулачка, рокеров, толкателей и коромысел. Фазы, указанные заводом, соответствуют фактическим фазам газораспределения двигателя только в случае правильной установки распределения и соблюдения рекомендованного для двигателя теплового зазора в приводе к клапанам.

Клапанный механизм в основном отвечает своему назначению, но имеет и недостатки, которые желательно устранить. В нём много деталей, движущихся возвратно-поступательно. Поэтому трудно изготовить надёжно работающий клапанный механизм для высокооборотных двигателей. Кроме того, у мотоциклетных двигателей клапанный механизм недостаточно бесшумен и не обеспечивает при больших числах оборотов такого большого наполнения цилиндра, которое было бы желательно осуществить в двигателе.

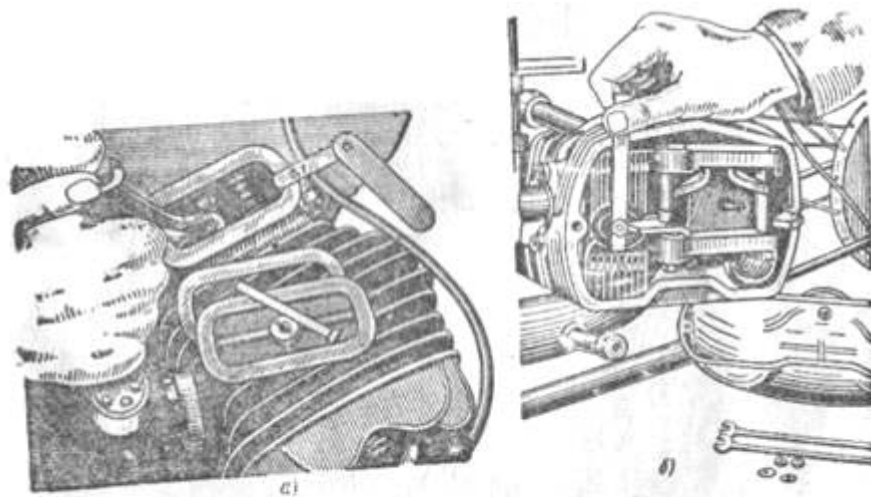
Обслуживание.

Регулировка теплового зазора. Тепловой зазор периодически проверяют через 5000 км. Внеочередная проверка требуется при появлении постороннего стука и уменьшения компрессии в цилиндре. Рекомендуется, если система питания исправна, проверять зазор также при обратных вспышках в карбюраторе и «выстрелах» в глушителе. Необходимость в первоначальной установке зазора и регулировке наступает также после работ по обслуживанию и ремонту двигателя, которые могут вызвать нарушение зазора.

Увеличенный зазор вызывает усиленный стук и некоторое ускорение износа механизма газораспределения. Уменьшенный зазор (а тем более отсутствие зазора) недопустим, так как он препятствует плотной посадке клапана в гнездо и вызывает быстрое обгорание клапана и гнезда.

Зазор, величина которого обычно составляет 0,1 – 0,15 мм, регулируют на горячем или на холодном двигателе в соответствии с указаниями завода. Например, у мотоцикла М-72 зазор, равный 0,1 мм, устанавливают на впуске и выпуске при холодном двигателе. Если заводских указаний нет, то рекомендуется произвести регулировку в соответствии с указанной величиной зазора на холодном двигателе, затем прогреть его, и если зазор увеличится, то оставить прежнюю регулировку. Если же зазор уменьшится, то регулировку следует

повторить на горячем двигателе, тем самым опасность полного исчезновения зазора будет предотвращена. При этом нужно учитывать, что зазор на впуске и выпуске может быть или одинаковым, или на выпуске несколько большим. Во время регулировки зазора поршень необходимо устанавливать в в.м.т. в конце такта сжатия.



Фиг. 39. Регулировка теплового зазора.

Во время повторных регулировок зазора необходимо следить, чтобы они проводились при одном и том же положении поршня. При других положениях поршня величина зазора может измениться.

Для регулировки зазора у нижнеклапанных двигателей (например, мотоцикла М-72), а также у других мотоциклов старых моделей одним ключом удерживают за грани толкатель, а другим ключом отвёртывают контргайку регулировочного винта. Вращая регулировочный винт, устанавливают требуемый зазор по щупу и осторожно контрят винт гайкой (фиг. 39, а).

У большинства верхнеклапанных двигателей регулировочный винт с гайкой ввёрнут в плечо коромысла. Ослабив контргайку, устанавливают регулировочным винтом зазор по щупу. При завёртывании контргайки винт следует держать гаечным ключом (фиг. 39, б).

Щуп в зазоре должен перемещаться с некоторым усилием.

Притирка клапанов. В зависимости от состояния клапаны притирают примерно после 6000 – 10000 км пробега мотоцикла. При явном нарушении герметичности цилиндра производят внеочередную притирку клапанов. Удобнее приурочивать притирку клапанов к работам по удалению нагара.

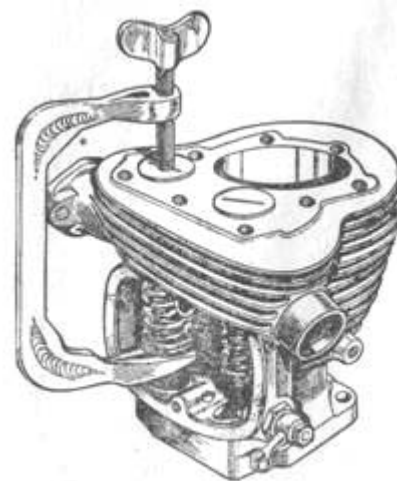
Для притирки клапаны вынимают, предварительно сняв с двигателя головку цилиндра и цилиндр. При снятии и установке клапана для извлечения и установки конических запорных сухариков применяют съёмники (фиг. 40).

При снятии клапанов надо обращать внимание на обозначение на головке клапана, чтобы ошибочно не установить впускной клапан на место выпускного. Впускной клапан, ошибочно установленный на место выпускного, во время работы быстро обгорит.

С клапана и с участков, прилегающих к его седлу, удаляют нагар. Скребками действуют с большой осторожностью, чтобы случайно не сделать риску на рабочих фасках клапана и седла.

Встречаются два вида повреждений рабочих фасок клапанов и седел:

- 1) рабочие фаски покрыты небольшими раковинами и налётом нагара, но их правильная конусная форма сохранилась;
- 2) рабочие фаски покрыты глубокими раковинами и нагаром, а на конусной поверхности клапана образовалась ступенчатая фаска, конусная фаска седла закруглилась.



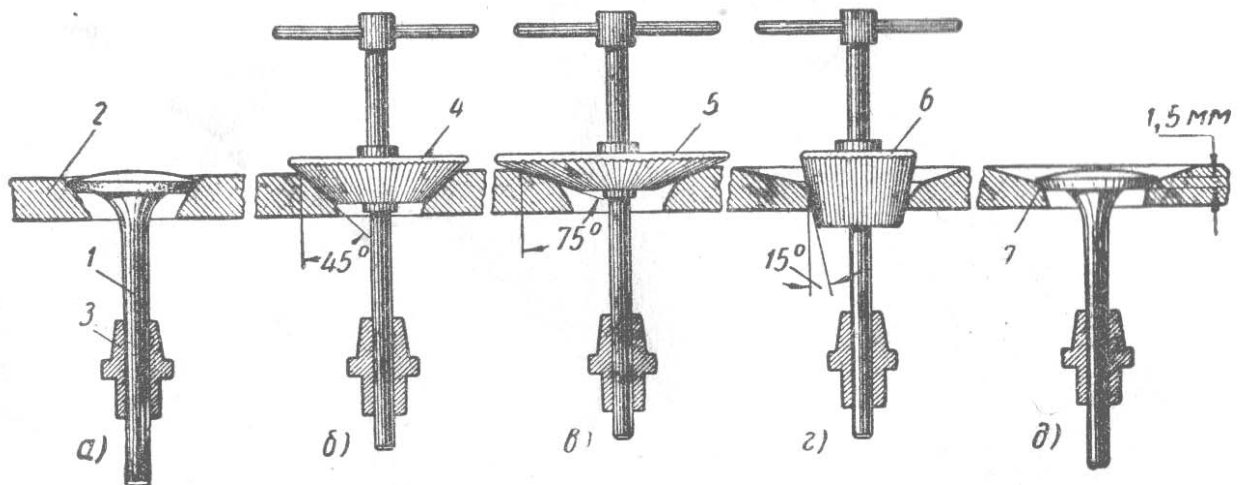
Фиг. 40. Съёмник клапанов

В первом случае клапан достаточно притереть. Во втором случае перед притиркой рабочую фаску клапана надо проточить или прошлифовать на токарном станке, а гнездо обработать конусной шарошкой.

У двигателей, клапаны которых многократно притирались, рабочие фаски седел могут быть правильной формы, но сильно увеличены по ширине. Нормальная рабочая ширина фаски составляет 1 – 1,5 мм. С увеличением ширины фаски клапан обгорает быстрее вследствие уменьшения, создаваемого пружиной давления клапана на седло. Нормальное давление клапана 1 (перемещающегося в направляющей 3) восстанавливают уменьшением ширины фаски седла до требуемой величины с помощью конусных шарошек с углами 45° , 75° и 15° (фиг. 41).

На фиг. 41, а показано увеличившееся в ширину гнездо до обработки его шарошкой. Обработку гнезда 2 начинают конусной шарошкой 4 с углом 45° , которой снимают материал с рабочей поверхности фаски 7 (фиг. 41, б); затем срезают верхний пояс гнезда шарошкой 5 с углом 75° (фиг. 41, в), в последнюю очередь шарошкой 6 с углом 15° снимают фаску в нижней части гнезда (фиг. 41, г). Этим обеспечивают ширину рабочей фаски 1 -1,5 мм (фиг. 41, д).

Клапаны притирают с помощью специальной притирочной дрели, при вращении которой клапан автоматически поворачивается в одну и другую сторону. Можно также пользоваться обычной ручной дрелью, коловоротом или отвёрткой.



Фиг. 41. Обработка седла клапана.

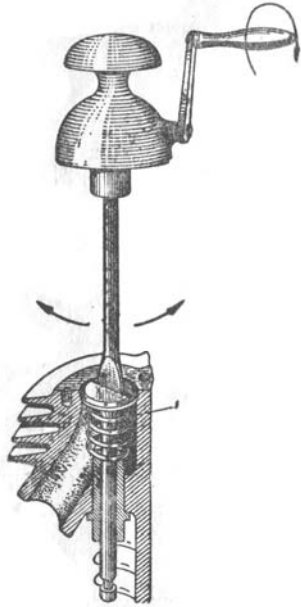
Для притирки под клапан устанавливают слабую пружину 1 из проволоки диаметром 1 мм (фиг. 42). На рабочую поверхность клапана для грубой притирки наносят слой пасты из карборундового или наждачного порошка, смешанного с автотракторным маслом и керосином. Клапан вращают специальной притирочной дрелью, слегка нажимая на неё (или другим из перечисленных выше инструментов), вперёд примерно на 120° и назад на 90° . При перемене направления вращения клапан слегка приподнимают. Во время притирки ручку дрели следует время от времени поворачивать на полный оборот, приподнимая клапан. При этом вследствие некратного отношения чисел зубьев шестерён положение клапана в гнезде будет меняться. Пасту, теряющую активность, удаляют и на притираемые поверхности наносят слой свежей пасты; поверхности притирают до исчезновения всех раковин. После этого клапан и гнездо обтирают концами и притирают пастой из более мелкого порошка до приобретения рабочими поверхностями равномерного матового серого цвета. По окончании притирки с пастой клапан таким же образом полируют, применяя пасту ГОИ или масло, разведённое керосином.

Для предварительной проверки качества притирки на рабочих поверхностях клапана и седла проводят карандашом поперечные чёрточки. При хорошей притёртости клапана в седле от одного поворота на небольшой угол с лёгким нажимом все чёрточки на рабочих фасках должны стереться.

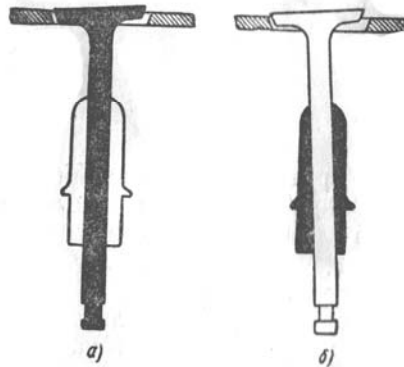
Если после длительной притирки чёточки не полностью стираются в гнезде, то это значит, что направляющая втулка клапана перекошена (фиг. 43, б). Наличие нестёртых чёточек на клапане является следствием неперпендикулярности головки клапана к его стержню (фиг. 43, а). В первом случае гнездо обрабатывают шарошкой, а во втором – клапан выпрямляют и шлифуют или протачивают головку клапана на токарном станке. В обоих случаях клапан приходится притирать заново.

При установке притёртого полностью клапана на место удаляют керосином или бензином остатки пасты с клапана, седла и направляющей втулки клапана и смазывают стержень клапана маслом.

Промывать следует весьма тщательно, так как из-за малейшей посторонней частицы, оставшейся на притёртых поверхностях, нельзя будет проверить герметичность клапана. После промывки клапан устанавливают на место, сжимают клапанную пружину и вставляют запорные сухарики. Герметичность собранного с пружиной клапана проверяют керосином. Хорошо притёртый клапан в течение 15-ти минут не должен пропускать налитого



Фиг. 42. Притирка клапанов специальной дрелью.



Фиг. 43. Проверка качества притирки клапана к гнезду по карандашным чёточкам.

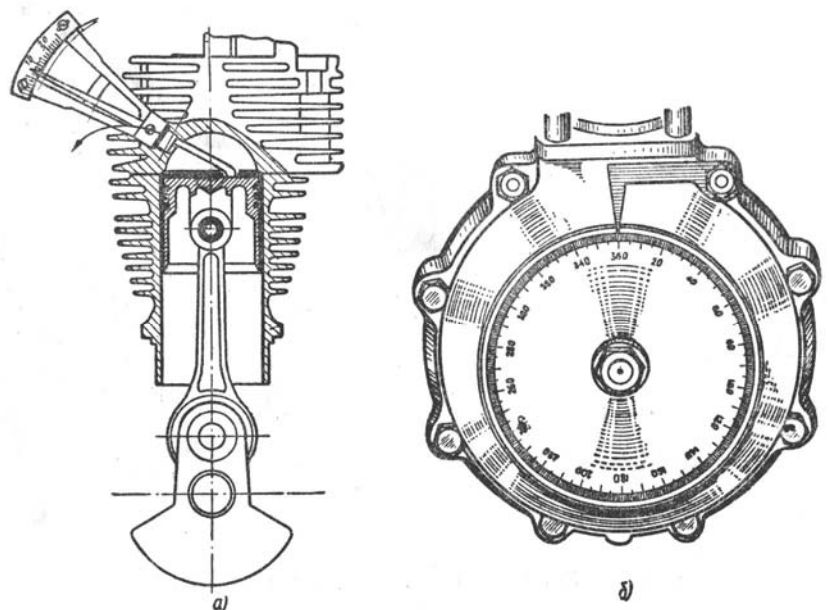
сверху керосина.

Установка газораспределения. Установка газораспределения заключается в соединении коленчатого вала с распределительным валом шестернями или цепной передачей в таком положении, которое обеспечивает открытие и закрытие клапанов в соответствии с заданными фазами.

Для правильной установки газораспределения на большинстве двигателей, у которых на распределительной шестерне коленчатого вала и шестерне распределительного вала имеются установочные метки, достаточно сцепить валы в соответствии с метками. Надо только удостовериться в том, что шестерни на коленчатом и распределительном валах не провернулись, а закреплены на шпонках.

При отсутствии установочных меток при проверке правильности установки газораспределения пользуются специальным приспособлением (реглажем), штангенциркулем или линейкой, если фазы даны в миллиметрах хода поршня (фиг. 44, а), и градуированным на 360° установочным диском (фиг. 44, б), если фазы даны в градусах.

Установочный диск закрепляют на коленчатом валу двигателя, а стрелку ук-



Фиг. 44. Установка газораспределения.

репляют на картере. Удобнее, если стрелка сделана из плексигласа. Диск закрепляют на валу так, чтобы его нулевое деление совпало со стрелкой, а поршень находился в в.м.т. Принято устанавливать газораспределение по началу открытия впускного клапана. Для этого коленчатый вал поворачивают в сторону, противоположную вращению его при работе двигателя, и останавливают, когда стрелка укажет количества градусов опережения впуска, соответствующее требуемым фазам.

Распределительный вал поворачивают в положение начала открытия впускного клапана и соединяют шестерни коленчатого и распределительного валов. Установка произведена правильно, если при поворачивании коленчатого вала и проходе риски на установочном диске, соответствующей началу впуска, толкатель впускного клапана начнёт подниматься.

Если при нормальном тепловом зазоре клапан открывается позже или раньше, чем требуется, то, удерживая в неподвижном состоянии шестерню коленчатого вала, переставляют относительно неё на один зуб соответственно вперёд или назад шестерню распределительного вала.

При установке газораспределения в двигателях мотоциклов М-72, М-52, М-61, БМВ-Р-71, БМВ-Р-66, БМВ-Р-61 и БМВ-Р-75 (фиг. 45, а) шестерни на коленчатом валу и на распределительном валу сцепляют в соответствии с имеющимися на них метками. При отсутствии меток или при сомнении в их достоверности газораспределение устанавливают в соответствии с фазами, указанными заводом

Установка газораспределения по меткам у двигателей с цепным приводом распределительного вала показана на фиг. 45, б и в.

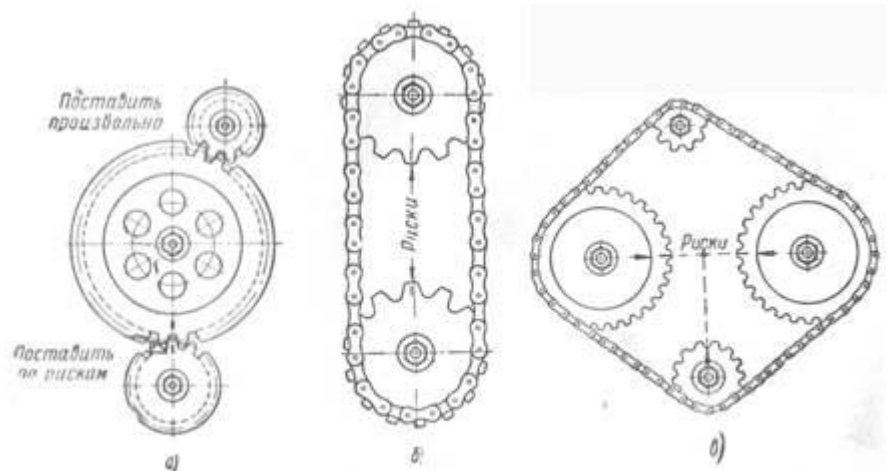
Ремонт направляющей втулки клапана. При образовании большого зазора между клапаном и направляющей втулкой, превышающего у впускного клапана 0,2 мм и у выпускного клапана 0,25 мм,

желательно заменить направляющую втулку и клапан. Небольшое увеличение зазора, не опасное для двигателя, вызывает только несколько усиленный шум при работе двигателя. При большом увеличении зазора клапан плохо центрируется в гнезде и быстро обгорает. Возможно также небольшое подсосывание масла в цилиндр через направляющую втулку впускного клапана. Отработавшие газы, проникая внутрь картера через втулку выпускного клапана, загрязняют масло.

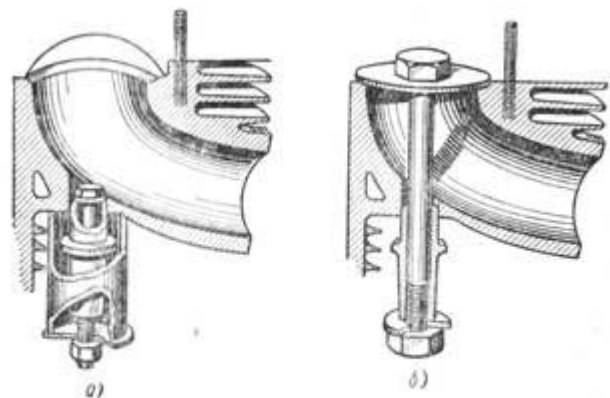
Износившуюся несменную направляющую втулку у нижнеклапанных двигателей обрабатывают развёрткой и устанавливают клапан с утолщённой ножкой.

Сменную втулку выпрессовывают и (фиг. 46, а) и устанавливают в отверстие (фиг. 46, б) с помощью вспомогательного болта и отрезков труб.

Изношенную сменную направляющую втулку клапана не следует ремонтировать развёртыванием. Направляющая втулка, осо-



Фиг. 45. Установка газораспределения по меткам.



Фиг. 46. Замена направляющей втулки клапана с помощью вспомогательного болта и отрезков труб.

бенно у верхнеклапанных двигателей, имеет резко выраженный односторонний износ, и при развёртывании отверстие становится несоосным гнезду. Поэтому такую втулку лучше заменить.

Направляющие втулки изготавливают из серого чугуна или лучше из бронзы. Зазор между стержнем клапана и новой втулкой должен составлять 0,06 – 0,08 мм. Ошибка опасна только в сторону уменьшения зазора, так как клапан может во время работы заклинить в направляющей втулке и не опуститься в гнездо. Заклинивание клапана нижнеклапанного двигателя особой опасности не представляет; у верхнеклапанных в таких случаях происходит удар поршня по клапану.

При изготовлении втулку желательно расточить, развернуть и обточить на оправке, так как необходимо точное соблюдение соосности.

После развёртывания направляющей втулки или её замены необходимо проверить гнездо клапана конусной шарошкой.

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДВУХТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

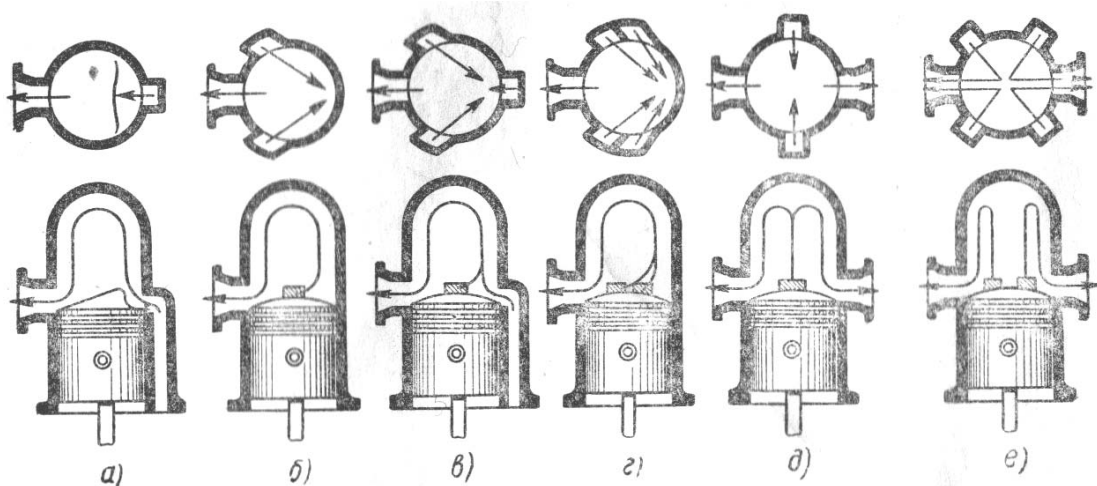
Устройство и работа

У двухтактных двигателей нет специального механизма газораспределения. Корпусом продувочного насоса служит кривошипная камера, а в цилиндре имеются каналы с окнами на зеркале.

При движении поршень открывает и закрывает окна, через которые горючая смесь поступает в картер и переходит в цилиндр при продувке, а также происходит освобождение цилиндра от отработавших газов. В зависимости от способа продувки система газораспределения с кривошипно-камерной продувкой имеет несколько разновидностей.

На фиг. 47, а показан цилиндр с продувочным окном, расположенным напротив выпускного окна. В этом случае головку поршня отливают с гребешком-дефлектором. При продувке, когда поршень находится вблизи н.м.т., горючая смесь, предварительно сжатая в картере, поступая через продувочное окно в цилиндр, встречает на пути дефлектор. Он направляет поток горючей смеси кверху к камере сгорания, откуда горючая смесь опускается вниз к выпускному окну, которое к концу продувки закрывается. Вытеснение из цилиндра через выпускное окно отработавших газов происходит при умеренной потере горючей смеси.

Поперечная продувка с дефлектором, распространённая в прошлом, применялась, в частности, в двигателях мотоциклов «Красный Октябрь» и ИЖ-7. В настоящее время она вышла из употребления и сохранилась только в некоторых двигателях с малым рабочим объёмом, например, в двигателе К1Б и в велосипедном двигателе «Иртыш».



Фиг. 47. Типы продувок двухтактного двигателя.

Более совершенным способом продувки, вытеснившим поперечную, является применяющаяся с тридцатых годов возвратная, или петлевая, продувка, осуществляемая при обычном поршне с плоской или слегка выпуклой головкой. Поршни с плоской головкой дают возможность применить очень совершенную, в наименьшей степени вызывающую детонацию топлива полусферическую камеру сгорания. При возвратной продувке применяются два продувочных канала (фиг. 47, б), направляющие при продувке две струи смеси под углом одна к другой к стенке цилиндра, противоположной выпускному окну. Струи продувочной смеси поднимаются кверху к камере сгорания и, делая петлю, опускаются вниз к выпускному окну. Таким образом происходит вытеснение отработавших газов и заполнение цилиндра свежей смесью.

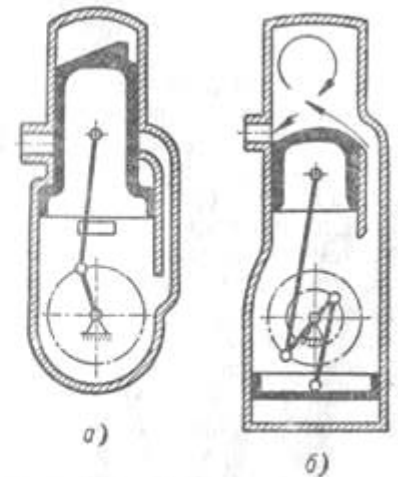
Продувку (при поршне с плоской головкой) с одинаковым результатом осуществляют также при петлевом возвратном движении струи смеси по двум, трём и четырём каналам и при крестообразном встречном движении струй смеси из двух или четырёх каналов. При крестообразной продувке струи смеси, сталкиваясь в центре цилиндра, поднимаются к камере сгорания и опускаются к выпускным окнам вблизи стенок цилиндра.

Возратная двухканальная продувка применена в двигателях мотоциклов Минского, Ковровского и Ижевского заводов. Трёхканальная продувка (фиг. 47, в) применяется у двигателей Цюндап, четырёхканальная продувка (фиг. 47, г) у двигателей Триумф, крестообразная двухканальная продувка (фиг. 47, д) у двигателей Арди, четырёхканальная (фиг. 47, е) у двигателей Вильерс.

При всех описанных способах продувки двигатель имеет симметричную диаграмму фаз газораспределения (фиг. 48). Это значит, что если фаза впуска начинается до в.м.т. (например, за 50°), то и окончание её наступает через 50° после в.м.т. Фаза выпуска и фаза продувки начинается до н.м.т. и заканчивается после н.м.т. тоже на равное количество градусов. Фаза выпуска обычно больше фазы продувки. Заполнение цилиндра горючей смесью происходит всё время при открытом выпускном окне.



Фиг. 48. Диаграмма фаз газораспределения двухтактного двигателя.



Фиг. 49. Способы увеличения количества продувочной смеси.

Такая особенность газораспределения у двухтактных двигателей с симметричными фазами ограничивает возможность увеличения их литровой мощности.

Двухтактные двигатели по сравнению с четырёхтактными отличаются, в частности, и тем, что у них в цилиндре в результате несовершенной продувки в сжатой рабочей смеси остаётся больше отработавших газов. Для улучшения очистки цилиндра при продувке от остаточных газов и увеличения наполнения цилиндр горючей смесью применяют различные изменения в конструкции двигателя.

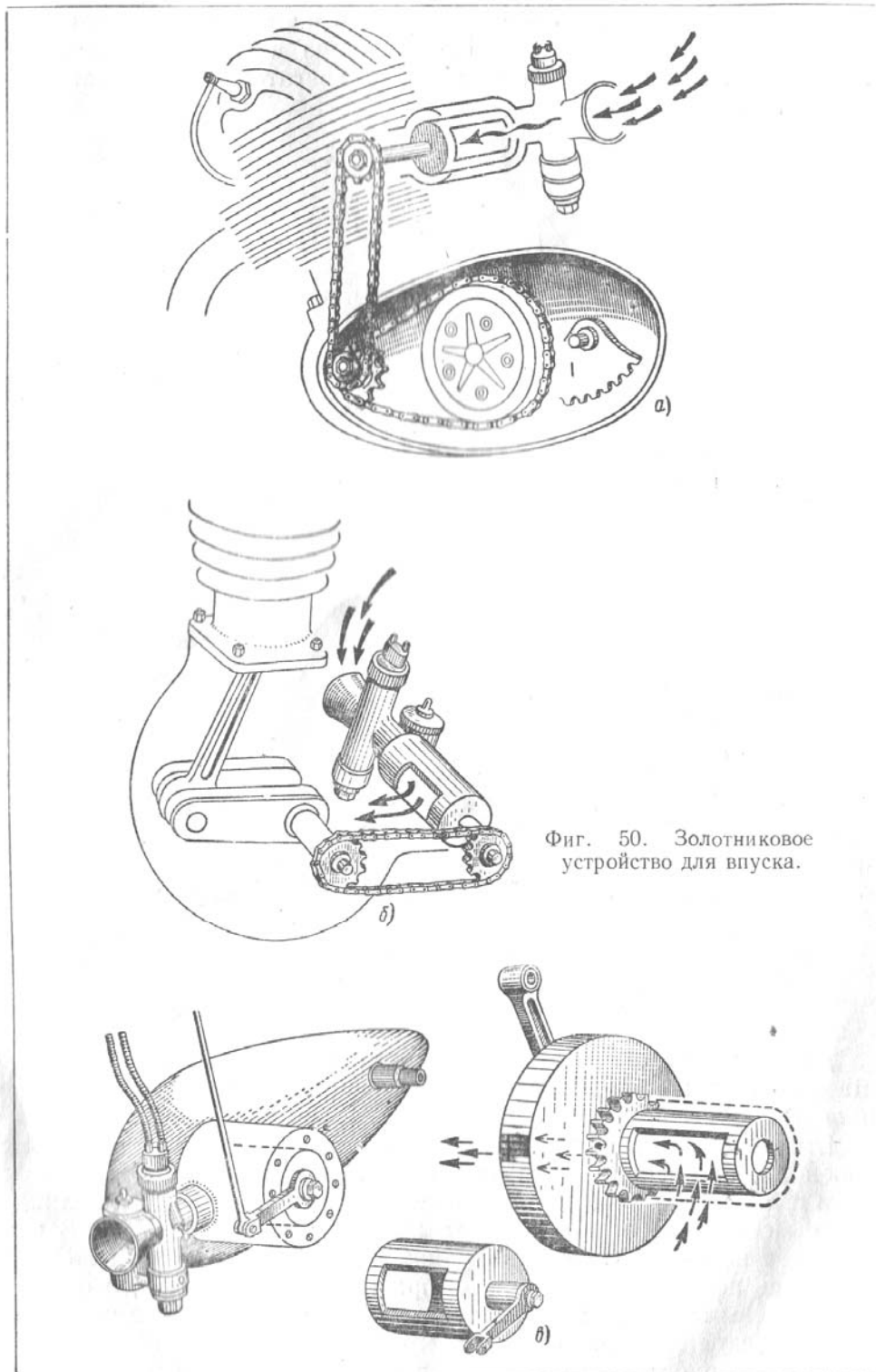
Так, например, у двигателя Дунелт (фиг. 49, а) увеличение количества поступающей горючей смеси достигнуто путём применения ступенчатого поршня. Объём, описываемый нижней частью поршня увеличенного диаметра, примерно на 50% больше объёма верхней части цилиндра.

У двигателя Бекамо (фиг. 49, б) для этой же цели имеется дополнительный цилиндр большого диаметра с поршнем, имеющим небольшой ход. Поршень приводится в движение шатуном от дополнительного кривошипа на коленчатом валу. Такие двигатели в отличие от

компрессорных называют двигателями с подпором; их устанавливали, в частности, на спортивных мотоциклах Ижевского завода.

У всех описанных двигателей с газораспределением с помощью одного поршня, имеющих, как было сказано, симметричные фазы газораспределения, выпускное окно закрывается позже продувочного. Поршень подаёт дополнительное количество смеси при открытом выпускном окне, вследствие чего, цилиндр не наполняется поджатой смесью, как это происходит на компрессорном двигателе, у которого часть впуска происходит при закрытом выпускном окне или клапане.

Для увеличения наполнения двигателя горючей смесью применяют также золотниковые устройства, с помощью которых можно получать увеличенную фазу впуска. Возможными вариантами золотникового устройства для впуска являются: установка золотника на

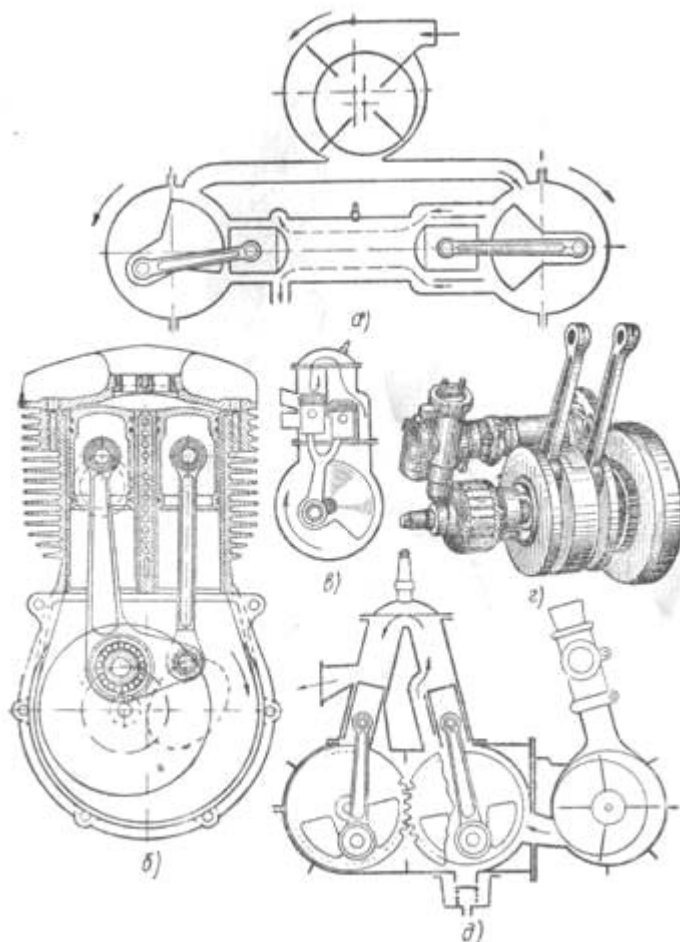


Фиг. 50. Золотниковое устройство для впуска.

цилиндре на месте патрубков для карбюратора (фиг. 50, а) или на картере (фиг. 50, б), а также предложенная автором конструкция золотника в полый коренной шейке коленчатого вала, в которой предусмотрена возможность изменения фазы во время работы двигателя (фиг. 50, в) и использование для образования и остановки струй смеси вихревого движения горячей смеси в картере. Такая конструкция, на без устройства для изменения фаз, применена, в частности, на велосипедном двигателе Д4.

Большими преимуществами отличается прямоточная продувка. Двигатель с прямоточной продувкой Юнкерс имеет следующую принципиальную схему устройства (фиг. 51, а). В цилиндре помещены два движущихся навстречу друг другу поршня. Средняя часть цилиндра, заключённая между головками поршней при положениях их в в.м.т., служит камерой сгорания. В ней помещена свеча зажигания. Горючая смесь, поступающая через окна в правой части цилиндра, вытесняет, проходя через камеру сгорания по кратчайшему направлению, отработавшие газы в выпускное окно, расположенное в левой части цилиндра.

Питание цилиндра может осуществляться обычным способом с помощью кривошипно-камерной продувки или с помощью отдельного компрессора и, например, золотникового устройства. Каждый поршень соединён отдельным шатуном с отдельным коленчатым валом. Коленчатые валы сцеплены между собой шестернями так, что при приближении к н.м.т. левый поршень открывает выпускное окно примерно на 19° раньше, чем правый поршень откроет продувочные окна. Выпуск отработавших газов начинается раньше, чем в однопоршневом двигателе, и соответственно ниже будет давление в цилиндре к началу продувки. При движении поршней от н.м.т. к в.м.т., в отличие от однопоршневых двигателей, выпускное окно закроется раньше продувочного. Таким образом, наполнение цилиндра происходит при закрытом выпускном окне примерно в течение времени, соответствующего повороту коленчатого вала на 29° . Вследствие несимметричной диаграммы фаз продувки и выпуска на двигателе с прямоточной продувкой можно эффективно применять компрессоры. Компрессорные двигатели с прямоточной продувкой имеют очень высокую литровую мощность. Описанную схему устройства имеет отечественный двигатель гоночного мотоцикла ГК1 (см. фиг. 6, а).



Фиг. 51. Прямоточная продувка двухтактного двигателя.

Двигатели подобной конструкции сложны и дороги в производстве, не соответствуют принятой в мотоцикlostроении компоновке и поэтому массового распространения не получили.

Имеются двигатели с прямоточной продувкой и иной, более удобной для расположения на мотоцикле конструкцией.

В двигателе Цоллер с прямоточной продувкой (фиг. 51, в) цилиндр как бы согнут пополам на 180° и имеет П-образную форму. В нём тоже два поршня. Камера сгорания расположена посередине. Горючая смесь поступает через окно в правой части цилиндра, а отработавшие газы выходят через окно в левой части. Движение поршней, обеспечивающее получение несимметричных фаз продувки и выпуска, осуществляется с помощью различных кривошипных механизмов. У двигателей ДКВ (фиг. 51, б) один поршень установлен на главном шатуне, а второй – на прицепном. У двигателя Пух (фиг. 51, в) применён вильчатый шатун. У двигателя Триумф со схемой двигателя системы Цоллер коленчатый вал состоит из двух смещённых один относительно другого кривошипов и двух шатунов (фиг. 51, г).

Цилиндр при прямоточной продувке можно согнуть под углом, меньшим 180° (фиг. 51, д). Тогда части цилиндра расположатся вдоль сторон некоторого острого угла, а камера сгорания расположится в его вершине. В этом случае камера сгорания получается менее растянутой, чем при П-образном цилиндре. В остальном двигатель подобен двигателю системы Юнкерс. Прямоточную продувку и расположенные под углом части цилиндра имеют отечественные компрессорные двигатели гоночных мотоциклов С1Б, С2Б и С3Б, отличающиеся высокой литровой мощностью.

Обслуживание

Правильное газораспределение в двухтактном двигателе нарушается при проникновении в двигатель постороннего воздуха и при возникновении препятствий отработавшим газам в выпускном трубопроводе. Поэтому нужно следить за герметичностью прокладок и сальников двигателя и своевременно очищать от нагара выпускные окна, трубу и глушитель. Следует отметить, что газораспределение в двухтактных двигателях нарушается при ослаблении компрессии в цилиндре, а также в картере сильнее, чем в четырёхтактных.

ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

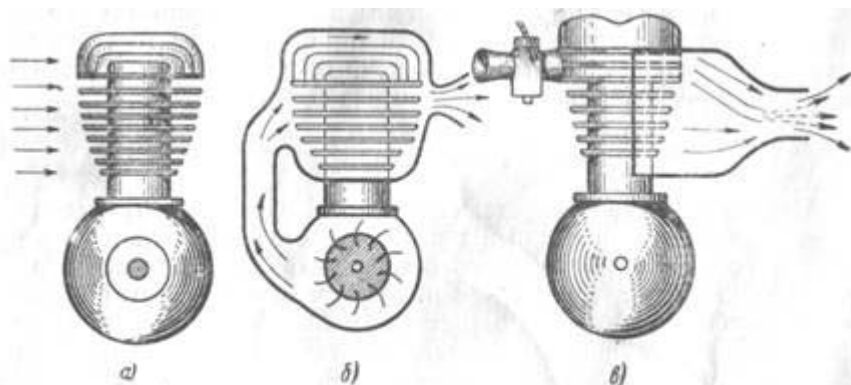
Устройство

В цилиндре двигателя во время сгорания рабочей смеси развивается высокая температура, в отдельные моменты достигающая 2000°C . Из всего тепла, выделяющегося при сгорании, только 20-35% превращается в механическую работу, столько же поглощается головкой поршня и стенками камеры сгорания, а остальное тепло уходит с отработавшими газами (35-40%) и затрачивается на работу трения (5%).

Если не отвести тепло, скапливающееся в стенках камеры сгорания и поршне, то температура поршня и цилиндра быстро возрастёт, и примерно около 300°C , когда сгорит масляная плёнка, поршень начнёт заклиниваться в цилиндре.

Поршень отдаёт воспринимаемое им от газов тепло через кольца цилиндру. Цилиндр охлаждается воздухом. Частично охлаждение цилиндра происходит также вследствие омывания зеркала цилиндра маслом и заполнения его свежей горючей смесью. Для более интенсивного охлаждения цилиндра применяются системы воздушного или водяного охлаждения. Мотоциклетные двигатели, как правило, имеют воздушное охлаждение (фиг. 52). Водяное охлаждение применяют только на мотоциклах единичных моделей.

У двигателей с воздушным охлаждением цилиндр и головка цилиндра имеют рёбра, которые увеличивают поверхность соприкосновения с воздухом. Для равномерности охлаждения на участках, подвергающихся более интенсивному нагреву, ребристую поверхность увеличивают.



Фиг. 52. Охлаждение двигателя.

При движении поток встречного воздуха надёжно охлаждает двигатель (фиг. 52, а). Для увеличения интенсивности охлаждения применяют более развитые рёбра, головку цилиндра и цилиндр отливают из алюминия или алюминиевой бронзы. Рёбра чугунных цилиндров покрывают лаком. Хотя лаковая плёнка и является лишней ступенью при переходе тепла от цилиндра к воздуху, однако она более теплопроводна, чем корродированный слой на чугунных рёбрах. Отдельные боковые части картера и его поддон делают также с рёбрами. В головке верхнеклапанных двигателей делают увеличенные полости для масла. Иногда ставят закрылки, направляющие на цилиндр воздух. У двигателей для мотороллеров и мотоколясок, главным образом вследствие того, что они закрыты кожухами, применяют принудительный обдув воздухом с помощью вентилятора (фиг. 52, б), расположенного в маховике или, хотя и редко, отдельно.

Для обдува может быть использовано отсасывающее действие струи отработавших газов. Для этого цилиндр заключают в кожух, а в выходном конце кожуха помещают концентрично расположенное отверстие выпускной трубы (фиг. 52, в).

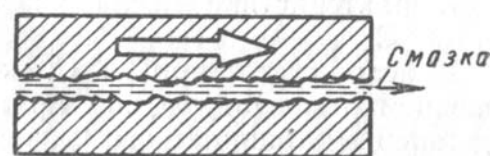
Охлаждение двигателя должно соответствовать условиям работы, для которой он предназначен. При слишком интенсивном охлаждении получается непроизводительная потеря тепла и увеличивается расход топлива. У холодного двигателя ускоряется коррозионный износ цилиндра вследствие вредного химического влияния на него частиц бензина и воды. С другой стороны, недостаточное охлаждение двигателя приводит к его перегреву, сопровождающемуся детонацией топлива, уменьшением мощности и ускоренным износом; перегрев в некоторых случаях быстро приводит к аварии двигателя из-за заклинивания поршня в цилиндре.

Обслуживание

Для нормального охлаждения двигателя нужно в первую очередь следить за чистотой охлаждающих рёбер. Рёбра промывают струёй воды. Уплотнившуюся глину, пропитавшуюся маслом, удаляют с помощью керосина и отвёртки. Заржавевшие, сильно запущенные цилиндры кипятят в растворе каустика (едкое кали или едкий натр) с последующей многократной промывкой в тёплой воде. На зеркало и гнёзда клапанов каустик не оказывает вредного действия. Алюминиевые детали и детали из алюминиевых сплавов в раствор каустика погружать нельзя, так как в нём они быстро растворяются.

СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ

Шлифованные, гладкие при осмотре и на ощупь поверхности (например, поршневого пальца и его бронзовой втулки или зеркала цилиндра) при рассмотрении под большим увеличением подобны поверхности напильника (фиг. 53). Во время движения при непосредственном контакте между металлическими поверхностями развиваются такие значительные силы трения, что возможно не только заедание, но и оплавление поверхностей. Поэтому между трущимися поверхностями вводят слой смазки. Мас-



Фиг. 53. Шлифованные поверхности при большом увеличении.

ло прилипает к деталям и, раздвигая трущиеся поверхности, заменяет непосредственное трение металла о металл трением внутри масляного слоя. В этом основное назначение смазки. Такое чисто жидкостное трение не всегда имеет место. Во многих подвижных сочленениях двигателя (например, поршневое кольцо – цилиндр) происходит полусухое трение, при котором трущиеся детали менее предохранены от непосредственного контакта и более подвержены износу. Чем интенсивнее смазываются трущиеся поверхности, тем в большей степени масло не только уменьшает трение, но и отводит от смазываемого места тепло.

Масла для двигателей

При резких колебаниях температуры и при высоком нагреве масло в мотоциклетном двигателе не должно терять смазочных качеств. У работающего двигателя температура головки поршня может колебаться от 250° до 500°, стенок поршня от 100° до 250°, цилиндра от 100° до 175°, картера от 50° до 150°С.

Одним из основных свойств масла является его способность выдерживать высокую температуру. Температура, при которой из масла начинают выделяться горючие газы, воспламеняющиеся от внешнего пламени, называется температурой вспышки. Для мотоцикла требуется масло с высокой температурой вспышки.

Хорошее масло прилипает к трущимся поверхностям, обволакивает их плотной равномерной плёнкой, которая не имеет разрывов, не разрушается от высокой температуры и не выдавливается при увеличении нагрузки. Об этих свойствах судят в основном по величине *вязкости масла*. Чем выше вязкость, тем плотнее масляная плёнка, тем надёжнее предохранены поверхности от изнашивания, но зато и выше сопротивление внутри масляного слоя. Таким образом, вязкость характеризует величину внутреннего трения при перемещении одного слоя масла относительно другого. Надёжная работа того или иного механизма зависит в большой степени от правильного выбора вязкости масла.

Зимой следует пользоваться маслом с меньшей вязкостью, а летом – маслом с большей вязкостью.

Отношение вязкости к плотности масла называется кинематической вязкостью. Кинематическая вязкость измеряется в сантистоксах (*сст*).

С повышением температуры вязкость неизбежно уменьшается. В характеристике масла указана вязкость при температуре 50 или 100°С.

Масло, густое при 20°С, но быстро теряющее вязкость с повышением температуры, не пригодно для смазки сильно нагретых деталей мотоциклетного двигателя. Жидкое масло, у которого с повышением температуры вязкость мало уменьшается, является лучшим для смазки двигателя. Свойство двигателя изменять вязкость с изменением температуры количественно характеризуют числом, выражающим отношение вязкости при 50° к вязкости при 100°. Меньшее число указывает на большую устойчивость вязкости масла к изменению температуры.

Во время работы двигателя масло под действием высокой температуры окисляется, образуя лакообразную плёнку. Эта плёнка преимущественно образуется около поршневых колец и способствует их пригоранию, поэтому масло должно обладать высокой *термоокислительной стабильностью* (устойчивостью против окисления при нагреве). Кроме того, некоторое количество масла, попадающего в камеру сгорания, сгорая вместе с рабочей смесью, оставляет на стенках камеры нагар. Чем лучше масло, тем меньше получается нагара.

Более светлый цвет масла при прочих равных условиях свидетельствует о лучшей очистке масла.

При понижении температуры масло густеет и застывает. Необходимо знать *температуру застывания масла*. Если двигатель заправлен легкозастывающим маслом, то его пустить на морозе невозможно без предварительного разогрева. После пуска оно долго не обеспечивает достаточную смазку поршня, а при циркуляционной системе смазки с отдельным баком не течёт по трубопроводам.

Характеристики наиболее употребительных масел для двигателей даны в табл. 4.

Основные свойства масел*

Показатели	АКп-6 (автол 6)	АК-10 (автол 10)	АКп-15 (автол 18)	МС	МЗС	МК
Кинематическая вязкость при 100°С в сст...	6	10	15	20,2	14,3	22,4
Отношение кинематической вязкости при 50° к кинематической вязкости при 100°С...	6,0	7,0	9,0	7,8	6,5	8,7
Температура вспышки (при определении в открытом тигле) в °С не ниже...	185	200	220	245	220	250
Температура застывания в °С не выше...	-30	-25	-5	-11	-30	-14

Подробнее об этом см. «Технические нормы на нефтепродукты», Гостоптехиздат, 1957, стр. 90, а также Л.А. Сена, Единицы измерения физических величин, ОГИЗ, 1948, стр. 133.

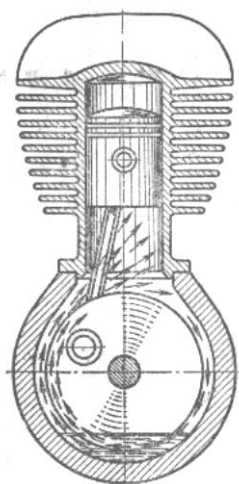
Для улучшения свойств масел к ним добавляют различные присадки, улучшающие вязкостные и другие свойства масел. К зимним маслам прибавляют присадки, понижающие температуру застывания масла и сохраняющие его текучесть при низкой температуре.

Для мотоциклетных двигателей в летний период времени применяют масло АК-10 (автол 10), а в жаркое время при температуре выше 20°С масло АК15 (автол 18). Зимой применяется масло АКп-6 (автол 6).

Машинное масло СУ (индустриальное 50), применяемое для автомобилей М-20 «Победа» и «Москвич-407», по вязкости соответствует маслу АК-6 и превосходит его по качеству. Дизельные масла, в особенности летние, являются отличной смазкой для мотоциклетных двигателей, работающих на неэтилированном бензине. На спортивных соревнованиях для двигателей применяют высококачественные масла МС, МК и касторовое масло. Температура вспышки касторового масла 278°С, вязкость примерно вязкости масла МК. С понижением температуры масло быстро загустевает, плохо смешивается с бензином. Для двухтактных двигателей, работающих на бензине, применять его нельзя. Касторовое масло применяют для спортивных двухтактных двигателей. Для этого касторовое масло сначала смешивают со спиртом или бензолом и уже после растворения добавляют бензин.

Система смазки

Система смазки четырёхтактного двигателя. На дне картера двигателя с помощью различных устройств поддерживается постоянный уровень масла. Маховики, слегка погружённые в масло, вращаясь, увлекают его со дна картера и забрасывают на стенку цилиндра.



Фиг. 54. Смазка разбрызгиванием (барботажная).

Поршень с кольцами размазывает масло по зеркалу и сбрасывает излишек масла обратно в картер. Образующийся при этом масляный туман, проникая во все зазоры трущихся сопряжений и оседая на деталях, смазывает их. Часть масла при работе двигателя проникает между поршнем и зеркалом в камеру сгорания и сгорает вместе с рабочей смесью. Естественная убыль масла в картере возмещается из масляного бака. Такая простейшая система смазки разбрызгиванием (фиг. 54), иначе называется барботажной, применялась в начальный период мотоцикlostроения. В последующем система смазки подверглась многим усовершенствованиям.

В современных двигателях к трущимся деталям смазку подают комбинированным способом: разбрызгиванием (к цилиндру, поршню, поршневному пальцу) и под давлением по каналам к подшипнику шатуна. По каналам масло также подводится к некоторым другим узлам двигателя: к распределительным шестерням,

подшипникам распределительного вала, толкателям, коромыслам клапанов.

У двухцилиндровых двигателей с противоположащими цилиндрами, как, например, у мотоцикла М-72, кривошип забрасывает в левый цилиндр масла меньше, чем в правый цилиндр. Для уравнивания подачи масла к левому цилиндру от общей магистрали по каналам подводится дополнительное количество масла.

У двухцилиндровых двигателей с V-образным расположением цилиндров меньше масла забрасывается в передний цилиндр, и к нему подают масло дополнительно по каналам.

Комбинированный способ подведения смазки к трущимся деталям используется в системе смазки с возмещением расхода масла и циркуляционной системе смазки.

В системе смазки с возмещением расхода масла в картер двигателя из масляного бака поступает небольшое количество масла, необходимое только для возмещения его естественного расхода при работе двигателя. Такая система смазки четырёхтактных двигателей, получившая вследствие наличия масла на дне картера название системы смазки с «мокрым» картером, почти вышла из употребления.

При циркуляционной системе смазки насос непосредственно подаёт из масляного бака масло в двигатель в количестве, многократно превышающем его расход. Излишек масла непрерывно возвращается из двигателя в масляный бак при помощи специального насоса. В результате постоянной циркуляции, в которой участвует весь запас масла, к трущимся поверхностям непрерывно поступает большое количество охлаждённого и очищенного в фильтрах масла.

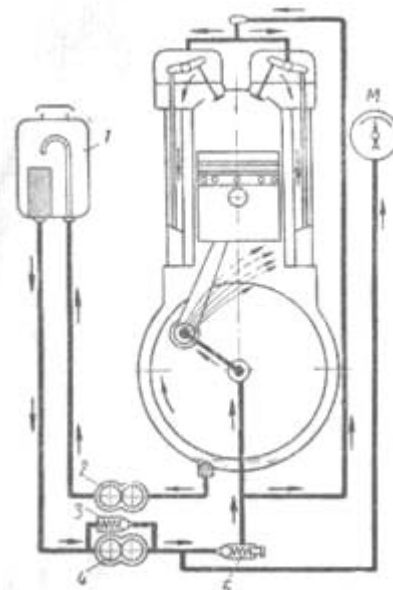
Различают циркуляционную систему смазки с полусухим и сухим картером. В первом случае, кроме небольшого запаса масла, в картере, который кривошип увлекает со дна картера, разбрызгивается и масло, выброшенное из подшипника шатуна. Во втором случае разбрызгивается только то масло, которое выбрасывается из подшипника шатуна.

Система смазки с сухим картером (фиг. 55) характеризуется отсутствием запаса масла на дне полости, в которой вращается кривошип, и наличием двух масляных насосов, из которых один насос 4 забирает масло из бака 1 и нагнетает в систему маслопроводов, а другой насос 2 забирает масло со дна полости расположения кривошипа и возвращает его в бак. При расположении масляного бака 1 внизу картера необходимость в откачивающем насосе отпадает, так как масло возвращается в бак самотёком. Система смазки с сухим картером и одним нагнетающим масляным насосом применяется, например, в мотоцикле М-72.

При системе смазки с полусухим картером в полости расположения кривошипа сохраняется небольшой запас масла и применяется один нагнетающий насос. Среди мотоциклов отечественного производства смазку с сухим картером имел мотоцикл ТИЗ-АМ-600, выпускавшийся до 1940 г. В настоящее время преимущественное распространение имеет более совершенная система смазки с сухим картером.

Для помещения запаса масла на мотоцикле имеется отдельный бак, обычно размещаемый на раме под седлом и соединённый с двигателем гибкими трубопроводами; в качестве ёмкости для масла используются также отсеки или нижняя часть картера двигателя.

При расположении ёмкости для масла непосредственно в алюминиевой отливке картера никаких внешних маслопроводов не требуется, что уменьшает возможность повреждений в системе смазки и упрощает уход за ней. Зимой нагретое масло надёжнее циркулирует по маслопроводам и забрасывается в цилиндр, но зато летом в жаркую погоду масло становится чрезмерно горячим.



Фиг. 55. Система смазки с сухим картером.

Когда масляный бак, расположен под седлом, запас масла можно сделать весьма большим, что не всегда легко осуществить при размещении ёмкости для масла в картере двигателя. Но внешние трубопроводы легче повредить при эксплуатации мотоцикла, а зимой возникает опасность прекращения циркуляции в них масла. Летом же двигатель получает более охлаждённое масло. Где же лучше расположить масляный резервуар? До настоящего времени системы смазки с отдельным масляным баком и без него имеют примерно одинаковое распространение.

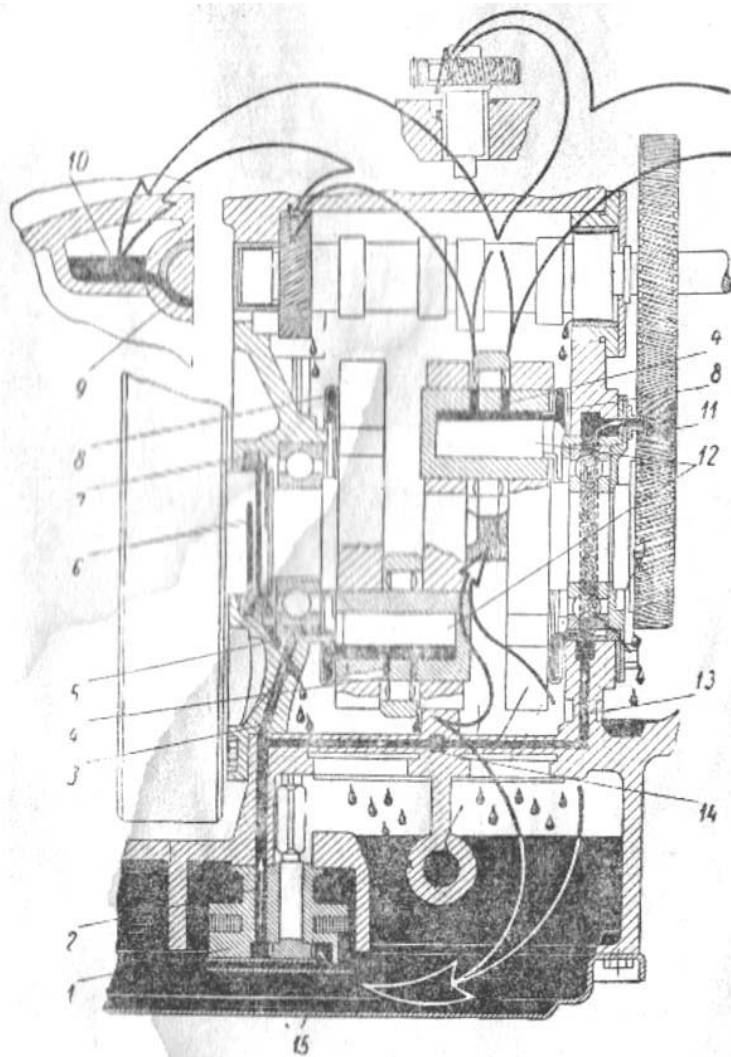
Мотоциклы с расположением запаса масла в картере удобнее для эксплуатации, но в южных районах желательна дополнительная установка масляного радиатора. Именно так разрешена задача размещения ёмкости для масла и в автомобилях.

В системах циркуляционной смазки имеется один или два редукционных клапана. Редукционный клапан 5 (фиг. 55) способствует поддержанию давления на постоянном уровне; редукционный клапан 3 предохраняет насос от повреждения в случае увеличения сопротивления в линии нагнетателя вследствие её засорения, увеличения вязкости масла и т.п. Для регулировки режима смазки применяются регулировочные винты и жиклёры. Приборами контроля системы смазки служит манометр или контрольная лампочка. Кроме приборов для проверки исправности работы системы смазки используют трубку, по которой масло из картера возвращается обратно в масляный бак. Отверстие трубки расположено так, что её видно при открытой горловине бака. При работе двигателя масло должно интенсивно вытекать из отверстия трубки.

Ввиду надёжности системы смазки, у многих мотоциклов нет приспособлений ни для регулировки системы смазки, ни приборов для контроля работы системы смазки.

В системе смазки двигателя мотоцикла М-72 (фиг. 56) масляным баком служит нижняя часть картера. Маслоналивная горловина расположена с левой стороны двигателя. В пробке горловины укреплен

длинный стержень с отметками для измерения уровня масла. Масляный насос 1, расположенный внизу картера ниже уровня масла приводится во вращение от распределительного вала посредством червячной передачи и длинного вертикального вала. Забирая масло из поддона через приёмное отверстие 15, насос подаёт масло по основному нагнетательному каналу 2 через канал 13 в картере к гнезду переднего коренного подшипника и через канал 3 – к заднему; к фланцу левого цилиндра масло подаётся по каналу 14 и к распределительным шестерням – по каналу 11. Из отверстия под передним и задним коренными подшипниками масло вытекает по каналам 5 соответственно в передний и задний маслоуловители 8, расположенные на щеках кривошипа. Маслоуловитель представляет собой диск из листовой стали, у которого завальцованный наружный край обра-



Фиг. 56. Система смазки двигателя мотоцикла М-72.

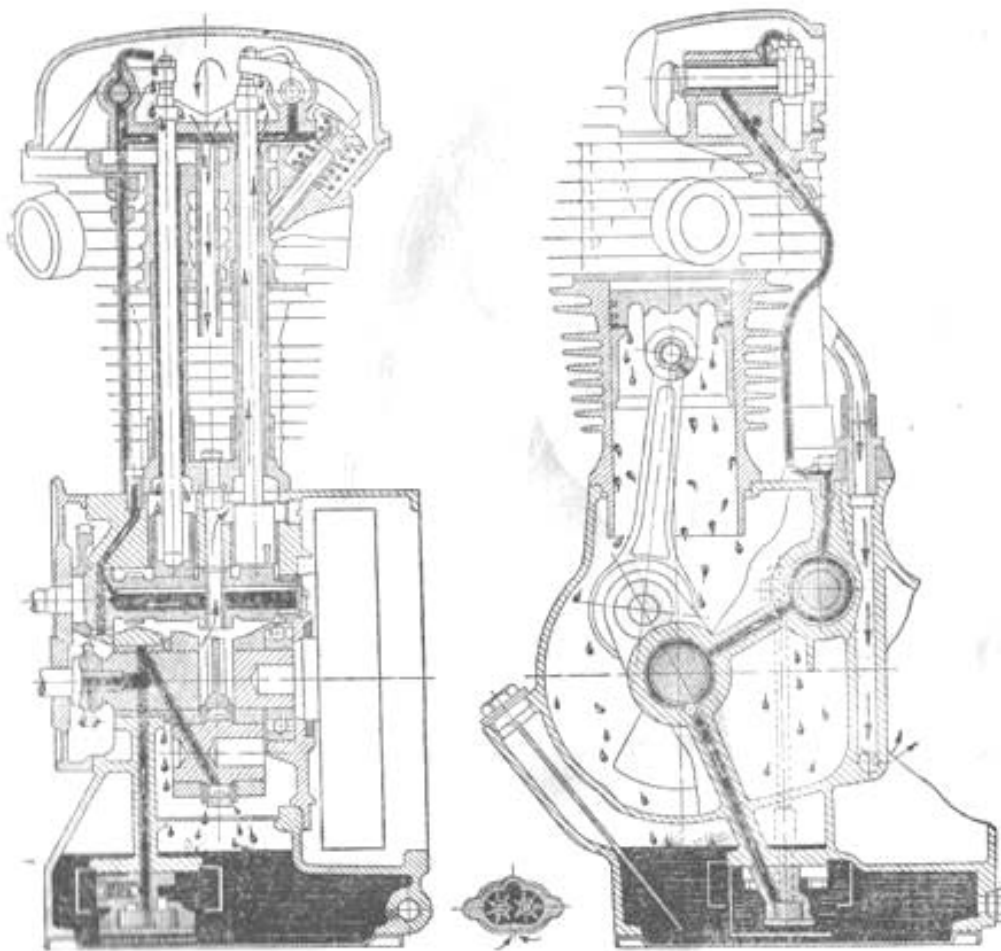
зует глубокий желоб, сообщающийся с внутренней полостью 12 кривошипного пальца. Под воздействием центробежной силы масло из желоба поступает в кривошипный палец и через каналы 4 в подшипник шатуна.

В маслоуловителе из масла сепарируется и остаётся в желобе некоторое количество частиц металла и окислившегося масла. Сброшенное с нижней головки шатуна масло в виде капель и тумана смазывает цилиндры, толкатели, кулачки распределительного вала, направляющие клапанов, поршневые пальцы и все другие трущиеся детали. Для улучшения поступления масла к подшипникам распределительного вала в картере сделаны маслосборные карманы 10, соединенные каналами 9 с подшипниками.

Со стенок цилиндров и со всех других смазывающихся частей масло возвращается через сетку, отделяющую полость расположения коленчатого вала от нижней части картера, в поддон. Из полостей распределительных шестерён и клапанных пружин в картере просверлены отверстия для стока масла в поддон.

Для предотвращения потери масла в передней части двигателя у распределительного вала имеется самоподжимающийся сальник, а в задней части двигателя – фетровый сальник 7 и в ступице маховика маслосгонная канавка 6, по которой масло возвращается в картер через отверстие, просверленное между шариковым подшипником и сальником.

У верхнеклапанного двигателя мотоцикла БМВ-Р-35 смазка осуществляется (фиг. 57)



Фиг. 57 Система смазки двигателя мотоцикла БМВ-Р-35 (белыми стрелками показан путь масла, черными — путь воздуха)

с помощью шестеренчатого насоса, приводимого во вращение червячными шестернями от распределительного вала. Насос забирает масло через сетку из поддона, служащего масляным баком, и нагнетает его по каналу в передней коренной бронзовый подшипник. Из переднего коренного подшипника масло идёт в двух направлениях. По первому каналу в коренной шейке и щеке масло поступает к подшипнику шатуна.

Сброшенное с подшипника шатуна масло разбрызгивается и смазывает цилиндр, поршень и поршневой палец. По второму каналу масло поступает к подшипникам и внутрь распределительного вала, откуда через отверстия масло поступает к кулачкам, толкателям и приводу масляного насоса. От переднего подшипника распределительного вала масло по трубопроводу направляется в головку цилиндра и коромыслам.

Из верхней части картера масло возвращается в поддон самотёком, проходя по пути через сетку, отгораживающую поддон от верхней части картера. Из полости расположения коромысел в головке цилиндра масло стекает в поддон через защитную трубку длинного толкателя выпускного клапана, используемую для вентиляции картера.

В системе смазки имеется редуциционный клапан, расположенный в масляном насосе. Открываясь, клапан предохраняет масляный насос от перегрузки. Для проверки уровня масла в картере в пробке маслосливной горловины имеется маслоизмерительный стержень.

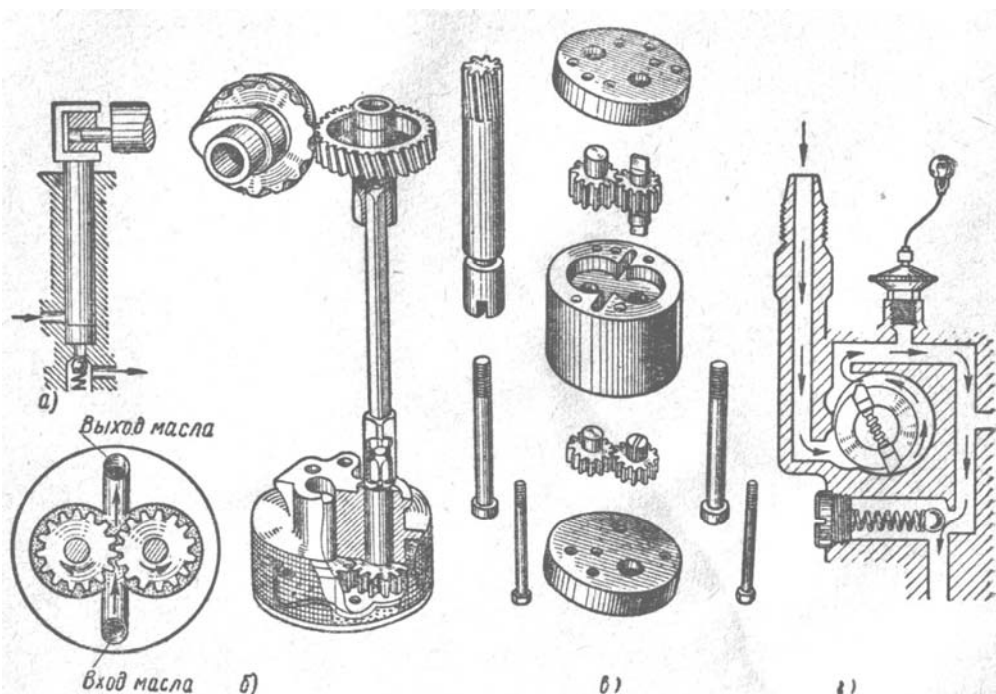
Смазка двухтактных двигателей. Двухтактные двигатели смазываются маслом, растворенным в топливе. Для большинства двигателей масло добавляют в бензин в пропорции 1:25 (4%). Во время впуска и предварительного сжатия в картере масло, содержащееся в горючей смеси, смазывает детали, а потом, поступив при продувке в цилиндр, сгорает в нем вместе с рабочей смесью. Этим объясняется темная окраска отработавших газов и ускоренное нагарообразование, характерные для двухтактных двигателей.

В прошлом для смазки двухтактных двигателей в дополнение к смазке маслом, содержащимся в горючей смеси, к подшипникам кривошипного механизма и к зеркалу цилиндра подавали масло с помощью масляного насоса. Со временем выяснилось, что насосы являются ненужным усложнением конструкции. Современные двухтактные двигатели за редким исключением не имеют специальных устройств для смазки.

Масляные насосы

В мотоциклетных двигателях применяются поршневые (плунжерные), шестеренчатые и коловратные масляные насосы.

В плунжерном насосе (фиг. 58, а) масло подводится в цилиндр через боковое отверстие. В нижней части цилиндра находится шариковый клапан, а за ним отверстие, через которое нагнетается масло. Шариковый клапан требуется для создания при всасывающем ходе плунжера небольшого разрежения для заполнения маслом и удерживания масла от пере-



Фиг. 58. Масляные насосы.

текания самотеком из масляного бака в картер. При неработающем двигателе. Привод плунжера осуществляется механизма газораспределения с помощью замедляющей передачи и эксцентрика.

У плунжерных насосов, как и у всякого поршневого насоса, имеется существенный недостаток: с увеличением количества ходов

поршня в минуту производительность насоса уменьшается. Значит, с увеличением числа оборотов двигателя подача смазки уменьшится.

У шестеренчатых насосов с увеличением числа оборотов производительность увеличивается, поэтому они без каких-либо дополнительных приспособлений автоматически

обеспечивают мотоциклетному двигателю надёжную смазку и вследствие этого получили особенно широкое распространение.

В литом корпусе шестеренчатого масляного насоса (фиг. 58, б) в двух расточенных цилиндрических гнёздах помещены две специальные шестерни. Корпус закрыт крышкой. Шестерни установлены относительно боковой стенки и крышки с минимальными зазорами. Для валов шестерён в стенке и крышке корпуса расточены отверстия. Вал одной из шестерён удлинён и приводится во вращение от механизма газораспределения. Масло, поступающее в насос, заполняет впадины между зубьями и при вращении шестерён переносится к выходному отверстию.

Двойной насос (фиг. 58, в) для нагнетания в картер и откачивания обратно в бак масла работает так же, как нагнетательный насос, но имеет две пары шестерён, расположенных в общем корпусе. Верхняя пара шестерён с более широкими зубьями, имеющая большую производительность, служит для откачивания масла, а нижняя пара шестерён с узкими зубьями, изолированная от верхней пары перегородкой, нагнетает масло. Откачивающий насос должен иметь большую производительность, так как вспененное в картере масло занимает больший объём, чем свежее масло в баке. При недостаточно интенсивном откачивании масла не только не удаётся осуществить систему смазки с сухим картером, но он может оказаться заполненным маслом из бака.

В коловратном масляном насосе (фиг. 58, г) масло, поступающее через верхнее отверстие, перегоняется подпружиненными лопатками к выходному отверстию, соединённому с системой масляных каналов через шариковый клапан. Шариковый клапан не даёт маслу перетекать самотёком из бака в картер и способствует поддержанию давления на постоянном уровне. О нормальной работе насоса сигнализирует контрольная лампочка.

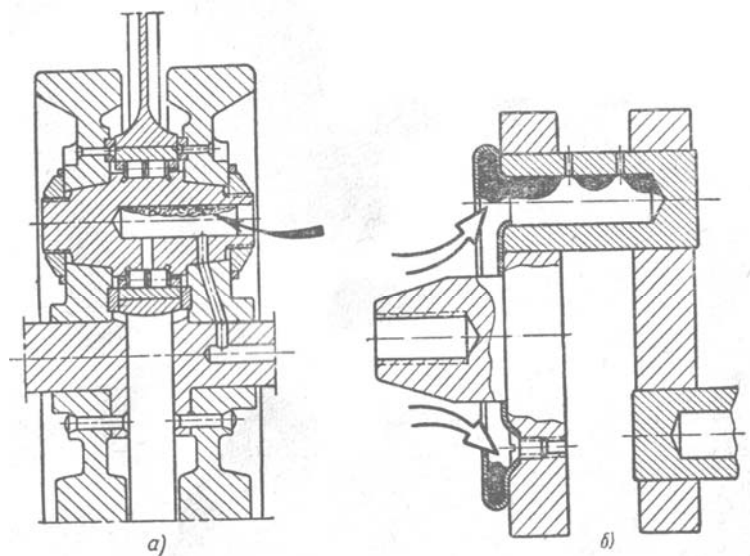
Очистка масла

В мотоциклетном двигателе масло засоряется твёрдыми частицами, попадающими в него в результате износа цилиндра, хромированных поршневых колец, шариковых и роликовых подшипников, закалённых пальцев и других закалённых деталей. Кроме того, масло быстро загрязняется и чернеет в основном из-за отсутствия у мотоциклов эффективных фильтров.

Для очистки масла в мотоциклетных двигателях устанавливают сетчатый фильтр (на заборной части масляного насоса), фильтр грубой и тонкой очистки и применяют центробежную очистку масла.

Сетчатый фильтр на приёмной части масляного насоса задерживает только крупные частицы и в основном предназначен не для очистки масла, а для защиты масляного насоса от повреждения крупными посторонними частицами, попавшими в масло.

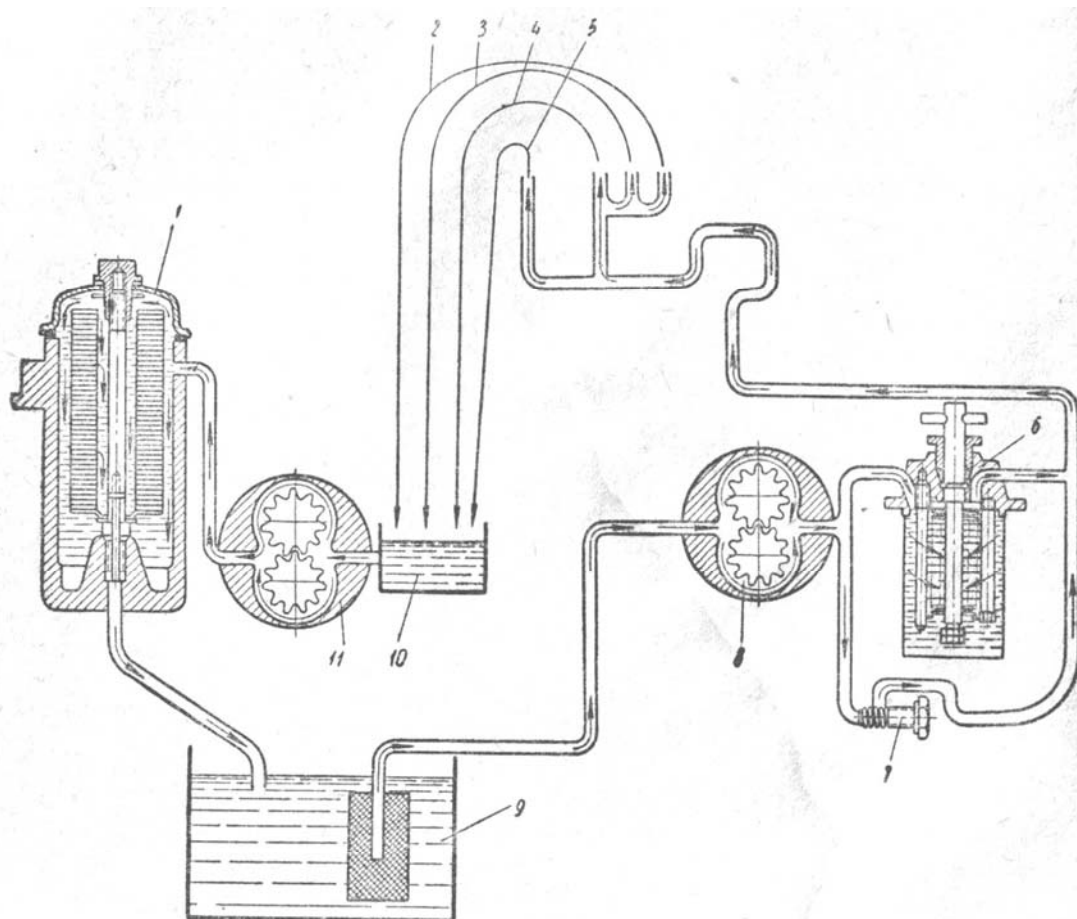
Центробежная очистка, являющаяся одним из эффективных способов очистки масла, осуществляется с помощью следующих простых устройств. При подаче масла от насоса под давлением в достаточно большую внутреннюю полость кривошипного пальца посторонние тяжёлые частицы скапливаются у более отдалённой от центра кривошипа стенки пальца, а масло выходит в шатунный подшипник через отверстия в стенке, обращённой к центру кривошипа (фиг. 59, а).



Фиг. 59. Центробежная очистка масла.

Частичная центробежная очистка масла осуществляется в двигателях мотоциклов М-72, М-52 и М-61 и в других двигателях, подобных им по конструкции. В этих двигателях из масла, поступающего от масляного насоса, в глубоких желобах маслоуловителей, установленных на внешней стороне крайних щёк коленчатого вала, частично задерживаются металлические включения, крупинки нагара и другие тяжёлые металлические примеси (фиг. 59, б).

В сеть каналов системы смазки включают также фильтры грубой и тонкой очистки масла (фиг. 60). Если фильтр тонкой очистки включен параллельно насосу, то масло циркулирует в системе по обычным путям, и только небольшая часть его по ответвленному каналу поступает на очистку. В случае засорения фильтра очистка прекращается, но нормальное движение масла по каналам, питающим узлы двигателя, не нарушается. Очистка масла про-



Фиг. 60. Схема включения масляных фильтров грубой и тонкой очистки в систему смазки двигателя с двумя насосами (мотоцикл МЗВ):

1 — фильтр тонкой очистки; 2, 3 и 4 — каналы к шестерням газораспределения, зеркалу цилиндра, коромыслам клапанов; 5 — канал к подшипнику шатуна; 6 — фильтр грубой очистки; 7 — предохранительный клапан; 8 — нагнетательный насос; 9 — масляный бак; 10 — поддон картера двигателя; 11 — откачивающий насос.

исходит в сменном фильтрующем элементе.

Обслуживание

Двухтактные двигатели. Для нового двигателя на период обкатки добавляют масла в бензин в пропорции 1:20 (0,5 л автотракторного масла на 10 л бензина). Для обкатанного двигателя содержание масла в бензине уменьшают и добавляют в пропорции 1:25 (0,4 л масла на 10 л бензина). Смесь приготавливают в чистой посуде. Масло отмеривают стаканчиком ёмкостью 100см³, обычно укрепленным на внутренней стороне пробки бензобака. Смесь должна быть хорошо перемешана. Для полного растворения масла в бензине смесь

взбалтывают и тщательно перемешивают. Составление смеси непосредственно в баке мотоцикла не рекомендуется.

При заправке бензина шлангом из колонки на бензораздаточной станции масло постепенно вливают в струю бензина. После заправки мотоцикл покачивают и размешивают смесь мешалкой. Зимой масло смешивается с бензином медленно. Поэтому желательно готовить смесь отдельно в тёплом помещении.

Двигатель удовлетворительно работает с любым автомобильным маслом. Вязкостные свойства масел при смешивании с бензином в пропорции 1:25 в значительной степени уравниваются. Однако целесообразнее пользоваться более вязкими маслами АК-10 или АК-15, ещё лучше маслами МС и МК и отказаться от маловязких масел АК-6, СУ, АС-5 и т.п.

При увеличении содержания масла в бензине пуск двухтактного двигателя затрудняется, а части его быстрее покрываются нагаром.

С уменьшением содержания масла в бензине против рекомендуемого уменьшается мощность двигателя, ускоряется износ поршня и поршневых колец. Значительный недостаток масла может вызвать поломку поршневых колец и недопустимый износ поршня через несколько километров пробега.

Об этом следует помнить при вынужденной заправке мотоцикла бензином в пути.

Четырёхтактные двигатели. У двигателей мотоциклов М-72, М-52, М-61, БМВ-Р-35 и у других мотоциклов с подобным устройством системы смазки обслуживание сводится к проверке качества масла, пополнению его уровня до верхней отметки на маслоизмерительном стержне и замене отработавшего масла свежим через 2000 км пробега мотоцикла.

Перед началом езды рекомендуется приложить руку к картеру и удостовериться, что он тёплый в результате прогрева на холостом ходу. При тёплом картере обеспечена хорошая циркуляция масла по каналам, а при холодном поршни в начале работы двигателя смазываются недостаточно.

Не более чем через 400 км пробега вывёртывают пробку заливной масляной горловины картера, протирают имеющийся на ней маслоизмерительный стержень и вставляют обратно в горловину, *не заворачивая пробку*. По прилипшему маслу на вынутом вторично маслоизмерительном стержне проверяют уровень и качество масла в картере.

При всех условиях для обеспечения двигателя достаточным запасом смазки в пути необходимо поддерживать уровень масла на высоте верхней метки маслоизмерительного стержня (допустимо несовпадение уровня с меткой на 2-3 мм). Если у двигателя угар масла велик, проверяют уровень через 100 – 200 км.

Езда с уровнем масла в картере, опустившимся до нижней отметки, недопустима, так как во время большого крена мотоцикла масло не будет поступать в насос.

При заправке картера маслом значительно выше верхней метки на маслоизмерительном стержне шатуны и щёки кривошипа достигают уровня масла и забрасывают его на стенки цилиндров в излишнем количестве, вследствие чего свечи зажигания покрываются маслом и копотью, а из глушителя идёт обильный дым. Масло может проникнуть через сальник на ступице маховика в муфту сцепления и вызвать буксование дисков.

В период обкатки нового или капитально отремонтированного двигателя первый раз меняют масло после 300 км пробега. Последующую смену масла производят через 500 км. У обкатанного двигателя масло меняют периодически через 2000 км. Смену масла следует делать немедленно после поездки, когда двигатель хорошо прогрет. Для того чтобы выявить, нет ли в масле посторонних включений, рекомендуется спускать его в чистую посуду, а осадок из углубления в спускной пробке извлечь и растереть на ладони. Посторонние будут легко заметны на ощупь. В этом случае двигатель нужно промыть.

Для промывки в прогретый двигатель заливают автотракторное масло до нижней метки и пускают двигатель. После 5 мин. работы промывочное масло выпускают и заправляют картер полной порцией свежего масла. Для промывки двигателя недопустимо применять керосин. Он растворяет скопившийся в маслоуловителях осадок уплотнившегося масла с металлическими включениями, которые, попадая в подшипники, быстро выводят двигатель из строя.

Качество масла необходимо проверять при холодном двигателе. Качество масла можно считать удовлетворительным, если оно не очень потемнело, при растирании между пальцами липкое и мало отличается от свежего масла того же сорта. Масло следует заменить, если оно стало чёрным (через его плёнку плохо видны метки на щупе), пахнет бензином, а при растирании между пальцами ощущается только слабая маслянистость.

ОБЩАЯ КОМПОНОВКА И КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

На фиг. 61 показан двухтактный двигатель мотоцикла К-55. В общем силовом агрегате сосредоточены собственно двигатель, муфта сцепления, коробка передач и генератор. Двухтактные двигатели мотоциклов Минского, Ковровского и Ижевского заводов, а также много мотоциклов зарубежных заводов имеют подобную же компоновку и весьма мало отличаются в деталях конструкции.

Основные признаки рассматриваемой компоновки сохраняются и в двухцилиндровых двухтактных двигателях. Такая компоновка двухтактных двигателей является преобладающей.

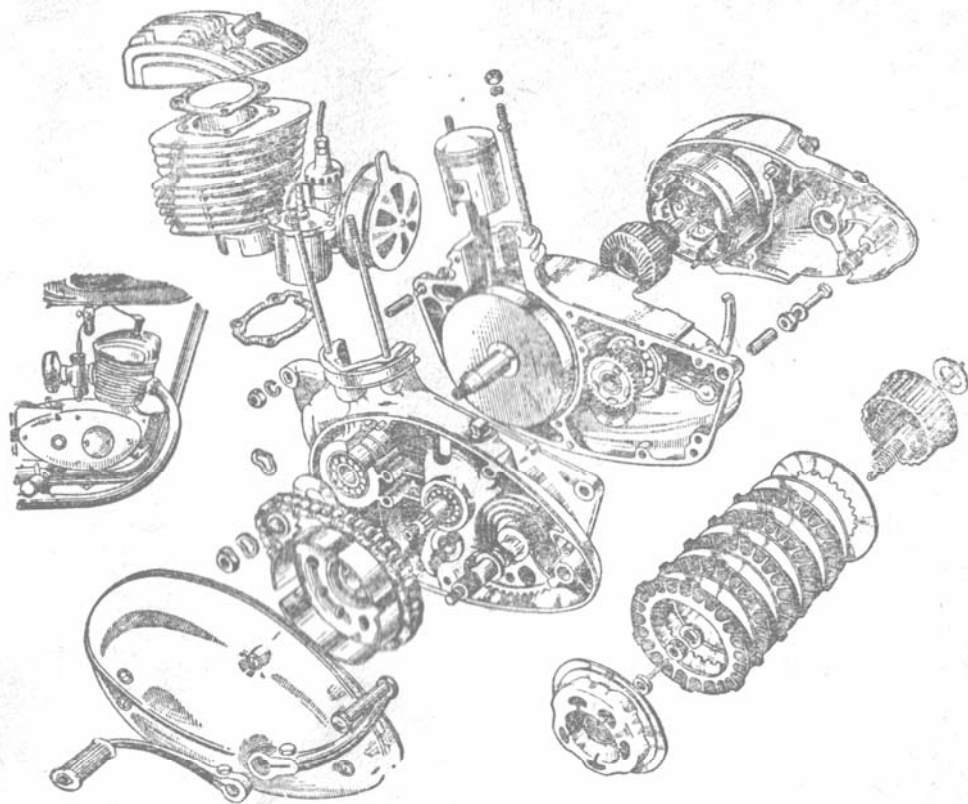
Одноцилиндровый двухтактный двигатель мотоцикла с карданной передачей, например АВО-425 (фиг. 62), вместе со сцеплением автомобильного типа и коробкой передач представляет собой единый силовой агрегат, хотя и не имеет общего литого картера. Такая компоновка одноцилиндрового двухтактного двигателя, в особенности на дорожных мотоциклах, по-видимому, в дальнейшем будет встречаться довольно часто.

Показанный на фиг. 63 двигатель спортивного мотоцикла М-77 Ирбитского завода является усовершенствованной модификацией ранее выпускавшихся спортивных двигателей, сделанных на базе двигателя дорожного мотоцикла М-72.

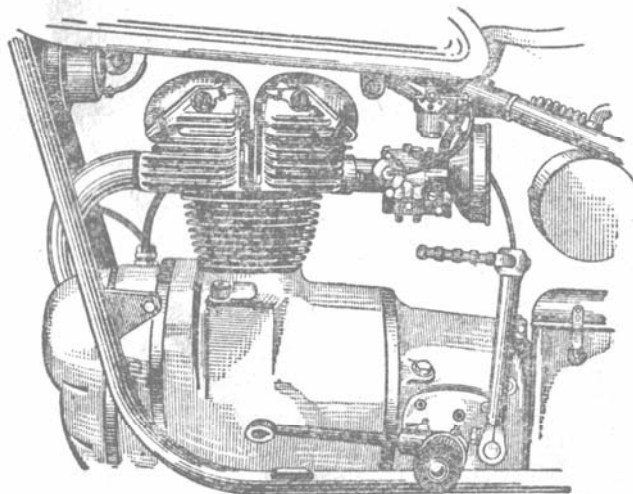
Такую же компоновку имеют и другие двигатели, в частности, ранее выпускавшиеся двигатели спортивных мотоциклов М-52 и М-61 Ирбитского завода и двигателя Киевского завода.

Двухцилиндровый двигатель с параллельно расположенными цилиндрами (фиг. 64) спортивного мотоцикла М-354, изготовленный центральным конструкторским бюро мотоцикlostроения, имеет компоновку по схеме, получившей за последнее десятилетие распространение и вытеснившей V-образные двигатели. Рабочий объём двигателя 346 см^3 , степень сжатия 9,2 – 9,5; мощность 32 – 36 л.с. при 8000 – 9000 об/мин.

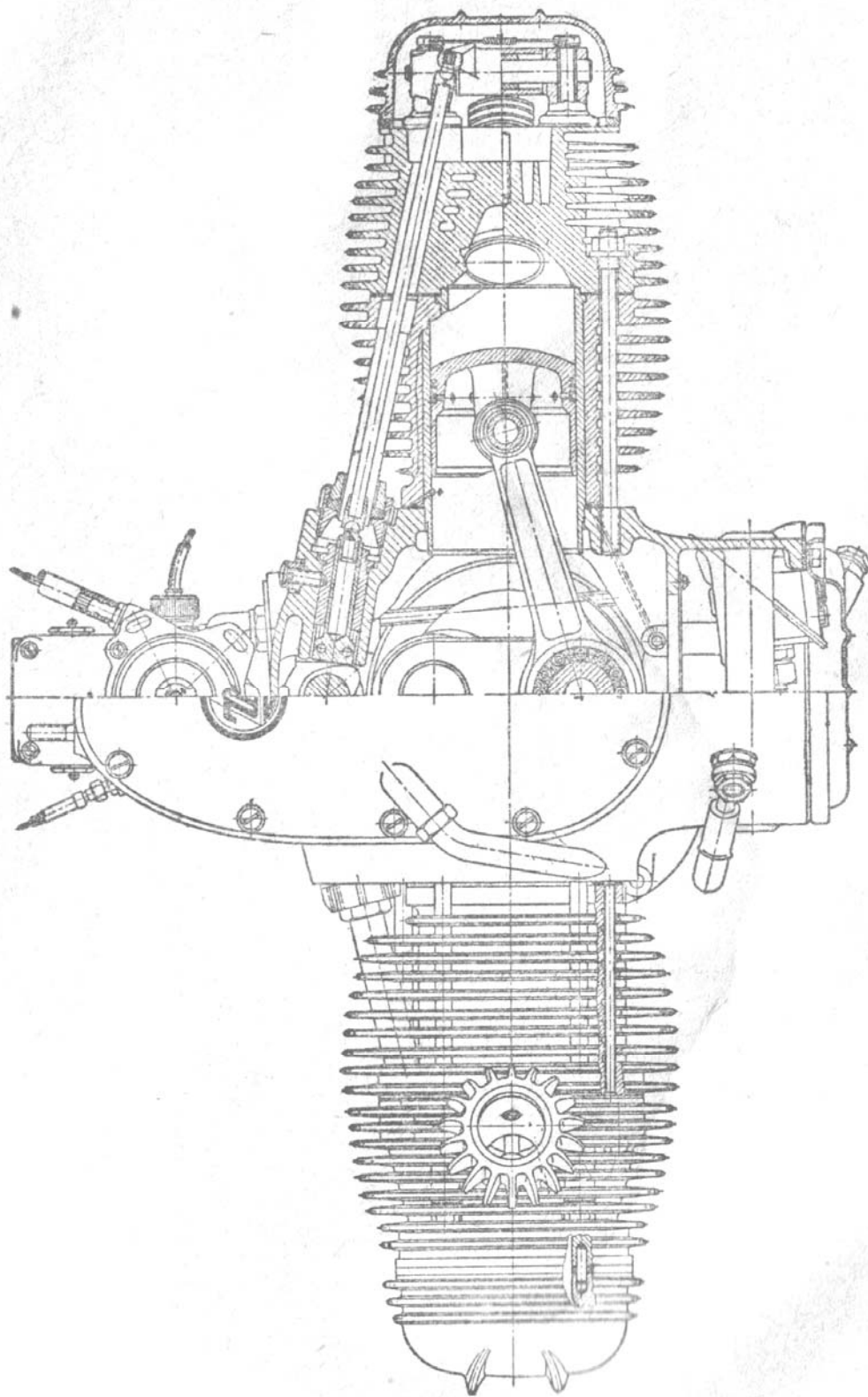
Характерной особенностью компоновки двигателя мотороллера «Вятка» (фиг. 65) является объединение в силовом агрегате не только двигателя, муфты сцепления, коробки передач и генератора, но ещё и задней передачи с осью заднего колеса и тормозами. У других мотороллеров, в частности у мотороллера Т-200, принята обычная компоновка двухтактного двигателя.



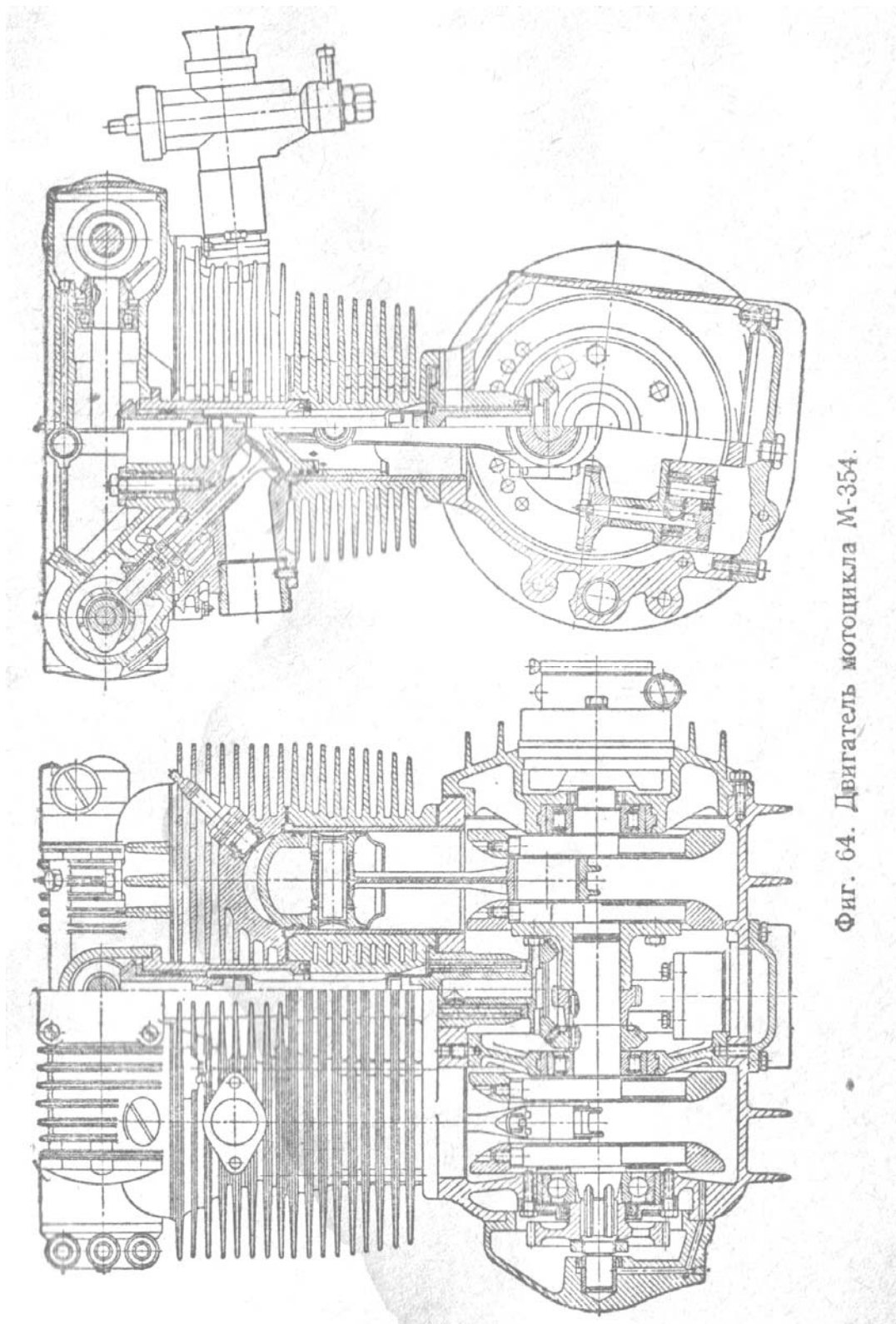
Фиг. 61. Двигатель дорожного мотоцикла К-55.



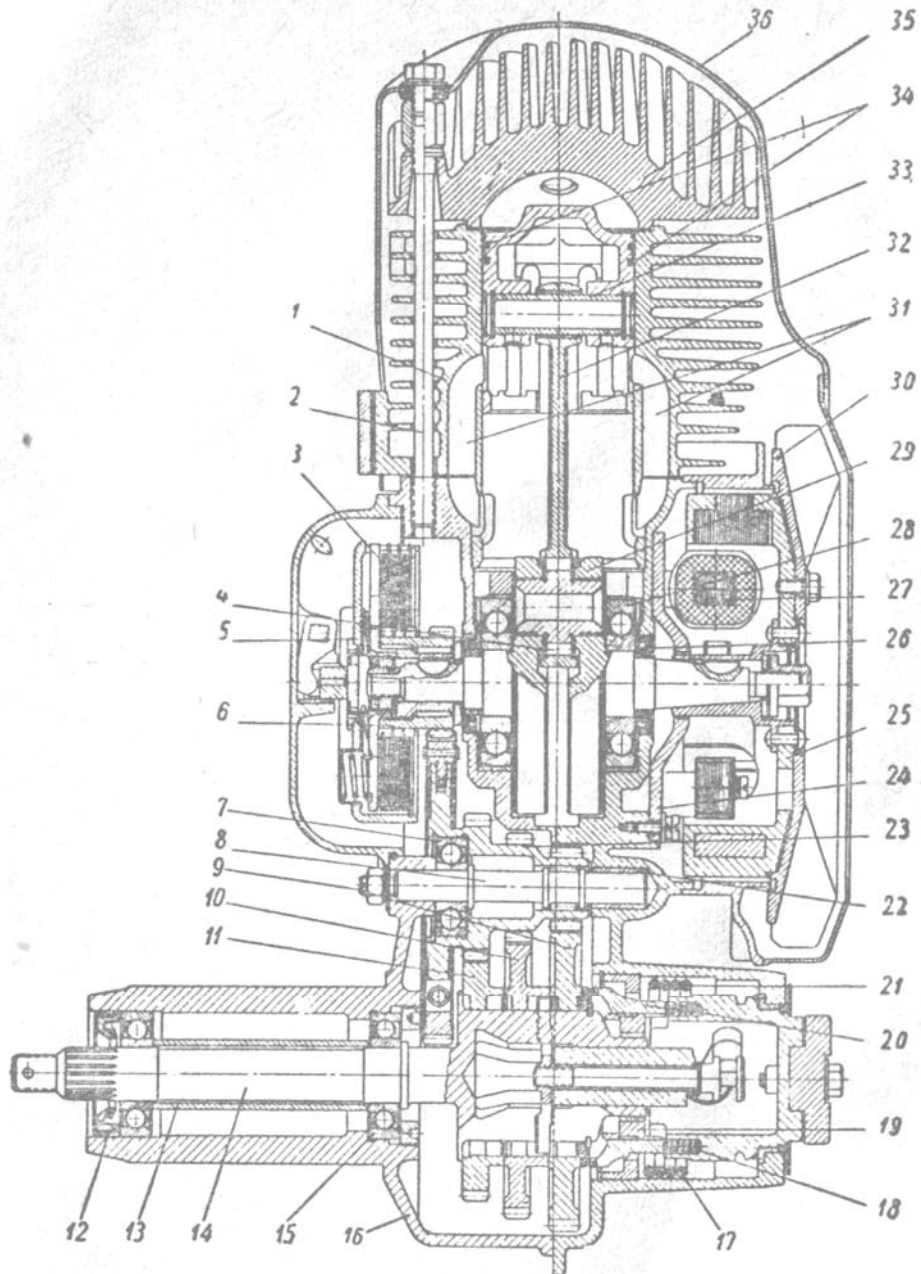
Фиг. 62. Двигатель дорожного мотоцикла АВО-425.



Фиг. 63. Двигатель спортивного мотоцикла М-77.



Фиг. 64. Двигатель мотоцикла М-354.



Фиг. 65. Силовой агрегат мотороллера ВП-150:

1 — цилиндр; 2 — шпилька крепления цилиндра; 3 — диски сцепления; 4 — роликовый подшипник шатуна; 5 — наружный барабан сцепления (ведомый); 6 — ведущая шестерня; 7 — подшипник блока шестерен первичного вала коробки передач; 8 — первичный вал; 9 — шестерня первой передачи; 10 — шестерня второй передачи; 11 — шестерня третьей передачи; 12 — сальник ступицы заднего колеса; 13 — распорная втулка; 14 — вторичный вал коробки передач; 15 — подшипник вторичного вала; 16 — левая половина картера; 17 — правая половина картера; 18 — пружина; 19 — держатель храповика пускового механизма; 20 — храповик пускового механизма; 21 — возвратная пружина пускового механизма; 22 — втулка первичного вала; 23 — блок шестерен первичного вала; 24 — основание магдино; 25 — маховик; 26 — сальник коленчатого вала; 27 — катушка магдино; 28 — коренной подшипник; 29 — коленчатый вал; 30 — крыльчатка вентилятора; 31 — продувочные каналы; 32 — шатун; 33 — поршневой палец; 34 — поршневые кольца; 35 — головка цилиндра; 36 — кожух воздушного охлаждения цилиндра.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Система питания двигателя мотоцикла состоит из карбюратора — прибора, служащего для приготовления горючей смеси, бензинового бака с краном и трубопроводами, фильтров и отстойников для топлива, воздухоочистителя, иногда с глушителем шума всасывания и воздухопроводов, выпускных труб с глушителем шума выходящих отработавших газов.

Топливо из бензинового бака через фильтр и отстойник по трубопроводу самотеком поступает в поплавковую камеру карбюратора. Воздух, поступающий в смесительную камеру карбюратора, проходит через воздухоочиститель. Приготовленная в карбюраторе смесь бензина и воздуха поступает в двигатель. Отработавшие газы через выпускную трубу и глушитель выходят в атмосферу.

ТОПЛИВО ДЛЯ МОТОЦИКЛЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Основным топливом для мотоциклов служат различные сорта автомобильного бензина, отпускаемые на бензозаправочных станциях. По стандарту для автомобилей и мотоциклов предусмотрены бензины А-66, АЗ-66, А-70, А-72 и А-74 (А обозначает «автомобильный», 3 — зимний, а число после буквы — октановое число данного бензина). Можно также применять высококачественные бензины Б-70, КБ-70, Б-74 и др. На спортивных соревнованиях используют бензол и толуол, а для гоночных двигателей с высокой степенью сжатия применяют этиловый (винный) и метиловый (крайне ядовитый древесный) спирт в чистом виде или в виде различных смесей с бензином, бензолом, толуолом.

Перегонкой из нефти можно получить только 20—25% бензина. Для увеличения выхода бензина остаток от нефти нагревают до 480—500° С при давлении 20—50 кг/см². При этом вследствие распада нефтяных остатков опять получают бензин. Этот способ обработки нефти получил название крекинг-процесса, а получаемой этим способом бензин крекинг-бензина.

Бензол и толуол получают преимущественно как побочный продукт при коксовании каменного угля, а также из нефти. Исходными продуктами для получения спиртов служат картофель, хлебные злаки, древесина, торф, нефть и т.п.

Высокая *теплотворная способность* бензина, т.е. количество тепла, выделяемое при полном сгорании 1 кг топлива (11000 ккал/кг), является ценным свойством его как топлива для мотоцикла.

По своему химическому составу бензин не однороден, а состоит из ряда углеводородов, обладающих различными свойствами. При использовании бензина для мотоциклетного двигателя особо важными свойствами его являются *детонационная стойкость* и легкая *испаряемость*, обеспечивающие полное сгорание рабочей смеси с допустимой быстротой, легкий пуск и лучшую приемистость двигателя.

Детонация. В некоторых условиях характер нормально начавшегося процесса сгорания внезапно изменяется, и пламя начинает распространяться с большой скоростью (1500—2500 м/сек вместо 20—30 м/сек). При этом в камере сгорания возникают ударные волны, называемые *детонационными*. В результате удара детонационной волны о стенки цилиндра и многократного отражения волны начинается вибрация стенок цилиндра, которая воспринимается как характерный металлический стук, ошибочно принимаемый за стук износившегося поршневого пальца.

В случае *детонационного сгорания* (детонации) работа двигателя, кроме того, сопровождается повышением температуры головки цилиндра, дымлением отработавших газов (не всегда), снижением мощности двигателя и увеличением расхода топлива. При работе двигателя со слышимым детонационным стуком резко укорачивается срок службы деталей кривошипного механизма.

Возможность появления детонации увеличивается при повышении степени сжатия, отложении нагара на стенках камеры сгорания и на рабочих фасках клапанов, а также при

увеличении угла опережения зажигания, нагрузки двигателя, при перегреве двигателя, обеднении горючей смеси и главным образом при низком качестве топлива.

Свойство топлив сгорать без детонации характеризуется *октановым числом*. Чем выше октановое число, тем меньше угроза возникновения детонации. Для повышения детонационной стойкости к бензину добавляют антидетонатор — тетраэтилсвинец, который с добавлением красителя и некоторых других веществ образует очень ядовитую этиловую жидкость Р-9 красно-бурого цвета. Этиловая жидкость окрашивает бензин в розовый цвет — опознавательный признак ядовитости бензина. Этилированный бензин может иметь также голубой или иной цвет, получающийся от добавления в него антидетонатора другой марки.

Этилированный бензин ядовит, его нельзя подсасывать ртом при переливании шлангом и использовать для мытья деталей и рук. Ядовитое действие этилированного бензина обычно сказывается не сразу, а постепенно, вследствие накапливания в организме этого Ядовитого свинцового соединения. При несоблюдении необходимых мер предосторожности этилированный бензин разрушающе действует на человеческий организм и ведет к весьма тяжелым заболеваниям.

Пусковые свойства бензина. Бензин испаряется тем интенсивнее, чем выше температура окружающего воздуха. В холодную погоду при попытке пуска исправного двигателя на обычном автомобильном бензине вспышек может и не быть. При использовании легкоиспаряющегося бензина (например, АЗ-66 или Б-70), испарение которого достаточно интенсивно и при низкой температуре, пуск двигателя облегчается и улучшается его приемистость.

Выбор сорта бензина. В технической характеристике мотоцикла указано то минимальное октановое число бензина, который можно применять для двигателя. Двигатели дорожных советских мотоциклов рассчитаны на бензин с октановым числом 60—70. У обычного автомобильного бензина А-66 детонационная стойкость не всегда достигает октанового числа 60. Она еще больше снижается при длительном хранении; бензин при этом приобретает специфический неприятный острый запах. Такой бензин не пригоден к употреблению. При его использовании затрудняется пуск двигателя, происходит обильное нагарообразование и отложение смол на деталях, в двигателе возникают детонационные стуки.

Заправка мотоцикла бензином с октановым числом, меньшим требуемого, нежелательна. Неэтилированный бензин с большим октановым числом для двигателя лучше этилированного. Работа с бензином, содержащим большое количество этиловой жидкости, в особенности в случае длительного хранения бензина, вызывает ускоренное пригорание выпускных клапанов и свинцевание изолятора свечи зажигания.

ГОРЮЧАЯ СМЕСЬ

Горючая смесь, поступающая в цилиндры двигателя, состоит из смешанных в определенных пропорциях паров бензина и воздуха. В зависимости от соотношения бензина и воздуха, различают нормальную, обогащенную, богатую, обедненную и бедную смеси.

В нормальной горючей смеси на одну весовую часть бензина приходится 15 весовых частей воздуха. При использовании такой смеси теоретически сгорает все поданное в двигатель топливо. В обогащенной горючей смеси недостаток воздуха, по сравнению с нормальной смесью, не превышает 20%. В богатой смеси недостаток воздуха превышает 20%.

В обедненной горючей смеси избыток воздуха не превышает 10%. В бедной смеси избыток воздуха превышает 10%.

От состава горючей смеси зависят мощность двигателя и расход топлива (табл. 5).

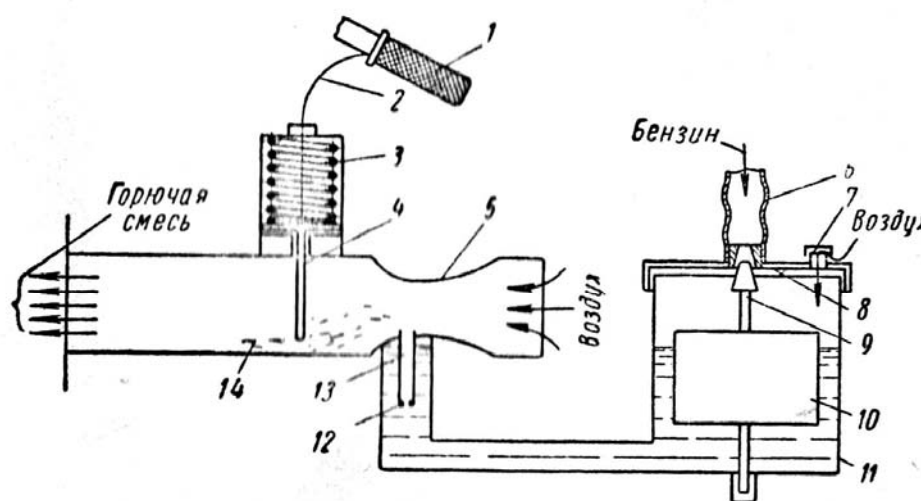
Во время пуска, при работе двигателя на холостом ходу, при средних нагрузках и при работе на полной мощности требуется различный состав горючей смеси, о чём будет указано ниже.

Горючую смесь требуемого состава для различных режимов двигателя prepares карбюратор. В карбюраторе дозируется смесь и начинается распыление и испарение бензина. Испарение и перемешивание паров бензина и воздуха продолжается во впускном патрубке и цилиндре до воспламенения рабочей смеси искрой.

Влияние состава рабочей смеси на мощность двигателя и расход топлива

Горючая смесь	Количество воздуха на 1кг бензина в кг	Мощность двигателя	Экономичность двигателя
Богатая	6,5 - 12	Уменьшенная	Значительно ухудшенная
Обогащённая (мощностная)	12,5 - 13	Наибольшая	Ухудшенная на 20 - 25%
Нормальная	15	Уменьшенная на 4-5%	Ухудшенная на 5%
Обеднённая (экономичная)	16,0 - 16,5	Уменьшенная на 10%	Наибольшая
Бедная	16,5 - 20	Значительно уменьшенная	Ухудшенная

Устройство и работа элементарного карбюратора. Простейший карбюратор состоит из поплавковой и смесительной камер (фиг. 66).



Фиг. 66. Простейший карбюратор.

Поплавковая камера 11 служит для поддержания постоянного уровня бензина в распылителе 13. В ней находятся пустотельный поплавок 10 из латунной фольги, соединённый с запорной иглой 9. В крышке поплавковой камеры в устье канала 6, по которому в камеру поступает бензин, находится седло 8 запорной иглы 9 и отверстие 7, соединяющее поплавковую камеру с атмосферой. При наполнении поплавковой камеры бензином до определённого уровня всплывший поплавок закрывает иглой путь бензину. Уровень бензина в поплавковой камере установлен с таким расчётом, чтобы уровень его в распылителе не доходил до края выходного отверстия на 1-2 мм и бензин не вытекал произвольно в смесительную камеру. По мере расхода и поступления бензина поплавок, несколько опускаясь и поднимаясь, автоматически поддерживает постоянный уровень бензина в поплавковой камере.

В смесительной камере 14 происходит смешивание бензина с воздухом. В ней находится жиклёр 12, представляющий собой металлический штуцер с калиброванным отверстием для дозирования количества расходуемого бензина; распылитель 13 (трубка, через которую топливо выходит в воздушный поток); диффузор 5 (сужение) с плавными очертаниями, обеспечивающий проход воздуха около устья распылителя с повышенной скоростью для более интенсивного истечения, распыления и испарения топлива. Там же находится дроссельная заслонка (или дроссельный золотник) 4, служащий для регулирования количества горючей смеси, поступающей в двигатель. Дроссельную заслонку открывает водитель с помощью троса 2 и рукоятки 1, расположенной на правой стороне руля. Закрывает дроссельную заслонку пружина 3 при освобождении водителем троса.

Во время такта впуска при движении поршня от в.м.т. к н.м.т. в цилиндре двигателя, в сообщающемся с ним впускном патрубке и смесительной камере карбюратора давление понижается. Вследствие этого под действием атмосферного давления в двигатель поступает наружный воздух и, проходя с большой скоростью через диффузор 5, усиливает разрежение над распылителем. Под влиянием разности давлений – пониженного над устьем распылителя и атмосферного давления в поплавковой камере – бензин в распылителе поднимается и фонтанирует в диффузор. Проходящий в диффузоре воздушный поток подхватывает и распыливает бензин. В результате распыливания бензина на мелкие капли, нагревания его стенками впускного патрубка, впускным клапаном и стенками цилиндра и теплообмена с остаточными газами происходит интенсивное испарение горючей смеси.

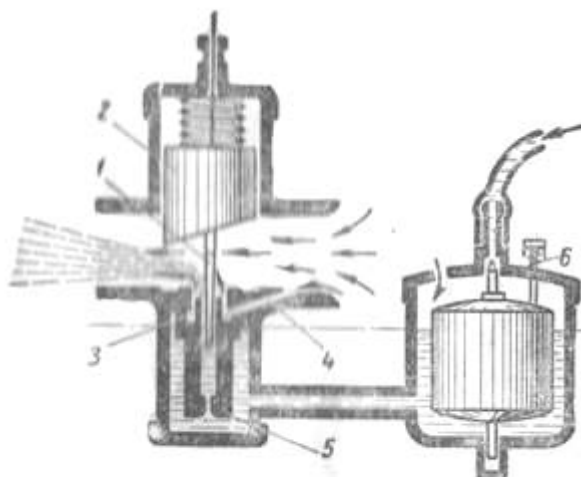
Подбирая производительность жиклёра в соответствии с количеством поступающего в двигатель воздуха, можно получить для какого-нибудь одного режима работы требуемый состав горючей смеси, например, обогащённую смесь для получения максимальной мощности. Но для других режимов понадобится смесь иного состава. Таким образом, для нормальной работы двигателя требуется такое изменение качества горючей смеси, какое элементарный карбюратор обеспечить не может.

Способы регулирования состава горючей смеси. Для пуска двигателя нужна богатая горючая смесь. В смесительную камеру карбюратора требуется подать большое количество бензина, так как жидкое топливо в холодном двигателе плохо испаряется и только при большом количестве его можно получить достаточное для воспламенения содержание паров бензина в горючей смеси. На холостом ходу двигателя при закрытом дроссельном золотнике, когда фактическое сжатие в цилиндре невелико, рабочая смесь нормального состава плохо воспламеняется и медленно горит. Для бесперебойного чередования вспышек требуется богатая смесь.

Большую часть времени мотоциклетный двигатель работает при средних положениях дроссельного золотника. Для экономичной работы требуется рабочая смесь обеднённого или нормального состава. Недобор мощности вследствие обеднённого состава смеси может быть восполнен увеличением открытия дроссельного золотника.

При полностью открытом дроссельном золотнике для получения максимальной мощности необходима обогащённая или мощностная смесь. Во время перехода с режима холостого хода на режим максимальных нагрузок, а также во время других случаев резкого увеличения открытия дроссельного золотника требуется кратковременное дополнительное обогащение смеси, так как при открытии дроссельного золотника скорость воздуха, проходящего через карбюратор, возрастает быстро, а истечение бензина из жиклёра и распылителя увеличивается медленнее, вследствие чего должно произойти резкое обеднение горючей смеси и в работе двигателя возникнут перебои.

Для бесперебойного и быстрого перехода двигателя с режима холостого хода на режим нагрузок и обеспечения удовлетворительной приемистости двигателя требуется в переходные моменты подавать в цилиндр обогащённую горючую смесь.



Фиг. 67. Схема карбюратора с механическим и пневматическим торможением топлива.

Применяются различные устройства, которые автоматически с помощью торможения истечения топлива из жиклёра большой производительности дают требуемый состав горючей смеси. В карбюраторах, получивших наибольшее распространение, применяются два основных способа торможения – механическое и пневматическое (фиг. 67).

Механическое торможение осуществляется с помощью конусной (дозировочной) иглы 1, которая вдвигается в трубку распылителя 3 и выдвигается из неё. При движении конусной иглы кольцевая щель между иглой и стенкой трубки уменьшается или увеличивается. Соответственно в большей или меньшей степени притормаживается истечение топлива из трубки. Трубку с перемещающейся в ней конусной иглой можно также рассматривать как жиклёр переменного сечения.

Дозировочную иглу в большинстве карбюраторов прикрепляют к дроссельному золотнику 2 и она проходит через диффузор смесительной камеры. Но есть карбюраторы, в которых дозирующая игла установлена вне диффузора, в отдельном колодце.

Пневматическое торможение осуществляется с помощью канала 4, по которому к распылителю направляют небольшую часть воздуха, проходящего через карбюратор. Поступающий по каналу воздух снижает разрежение у распылителя и эмульсирует в нём бензин, а эмульсия бензина с воздухом занимает больший объём, чем бензин. Вследствие уменьшения разрежения и эмульсирования бензина истечение его из жиклера 5 затормаживается.

Пневматическое торможение применяется в дозирующей системе главного жиклера и у жиклера холостого хода. У большинства мотоциклетных карбюраторов применены и механический и пневматический способы торможения бензина в сочетании с диффузором переменного сечения.

Чем больше диффузор или скос внизу на передней части дроссельного золотника 2, тем смесь беднее. Чем меньше диффузор или скос на золотнике, тем смесь богаче. Скос на золотнике влияет на состав смеси в пределах $\frac{1}{4}$ максимального подъёма золотника (см. фиг. 72, б).

Для сильного обогащения горючей смеси во время пуска на большинстве мотоциклетных карбюраторов имеется кнопка-утопитель 6 поплавка (фиг. 67). При нажатии на кнопку-утопитель поплавки с запорной иглой опускаются. Уровень бензина в поплавковой камере можно поднять так высоко, что начнется вытекание бензина из карбюратора наружу и бензин растечется по всем каналам смесительной камеры. Проходящий воздух захватит бензин с большой поверхности, смоченной бензином.

Для работы двигателя на холостом ходу в карбюраторах имеется система холостого хода. Она состоит из жиклера холостого хода, распылительных каналов, винта качества смеси, регулирующего поступление воздуха к жиклеру холостого хода, и винта количества

смеси на холостом ходу, регулирующего величину щели под закрытым дроссельным золотником для воздуха, поступающего в двигатель.

При средних положениях и полном открытии дроссельного золотника работает главная дозирующая система, к которой относится главный жиклер 5 (фиг. 67) и распылитель 3 с дозирующей иглой 1.

При средних положениях дроссельного золотника количество расходуемого топлива дозируется кольцевой щелью между конусной иглой и стенками распылителя.

При полном открытии дроссельного золотника, когда игла частично выдвинута из распылителя, пропускная способность кольцевой щели вокруг иглы становится больше производительности главного жиклёра, и количество топлива, проходящего через главную дозирующую систему, в этом случае дозируется преимущественно главным жиклёром. Некоторое влияние кольцевой щели всё же имеется. Кольцевая щель и жиклёр в данном случае работают как два последовательно включённых сопротивления.

Для обогащения горючей смеси во время пуска и прогрева двигателя, а также для тех случаев, когда требуется временно обогатить смесь, на многих типах карбюраторов установлен воздушный корректор. Он представляет собой воздушную заслонку с небольшой площадью, расположенную в диффузоре. При опускании заслонки частично перекрывается путь для воздуха, проходящего через диффузор, разрежение в нём усиливается, истечение топлива возрастает. Таким способом можно обогатить смесь примерно на 30%.

На пути поступления воздуха перед карбюратором устанавливают также различные воздушные заслонки, применяемые для перекрытия воздуха при пуске холодного двигателя.

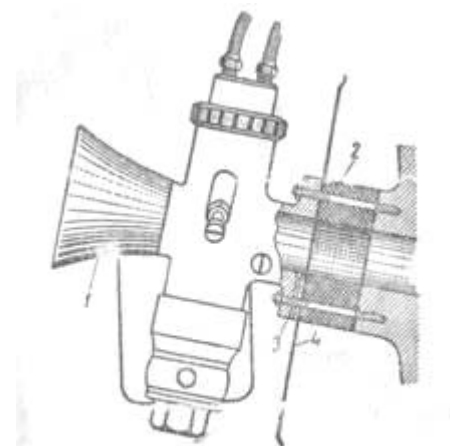
Удовлетворительная приемистость мотоциклетного двигателя обеспечивается большинством мотоциклетных карбюраторов с переменным сечением диффузора и с жиклёром переменного сечения для средних нагрузок без специальных приспособлений.

Для улучшения приемистости двигателя в некоторых мотоциклетных карбюраторах применяется ускорительный насос, связанный механически с дроссельным золотником. При резком открытии дроссельного золотника подпружиненный поршень насоса впрыскивает струю бензина через распылитель в диффузор. Чтобы мотоцикл не «прыгал» при каждом открытии дроссельного золотника, поршень насоса установлен в цилиндре с большим зазором или имеет клапан. При плавном открытии дроссельного золотника дополнительная порция бензина проходит через зазор и стекает обратно вниз цилиндра насоса. При резком открытии дроссельного золотника струя бензина впрыскивается в диффузор. Ускорительный насос, являющийся неотъемлемой составной частью каждого автомобильного карбюратора и логически целесообразный для мотоцикла, всё же в мотоциклетных карбюраторах применяется относительно редко ввиду практической недостаточности полезности.

Преимущественно выпускаются карбюраторы с горизонтальным расположением впускного тракта смесительной камеры, но применяются и карбюраторы с наклонным впускным трактом. В последнем случае сохраняют вертикальное расположение поплавковой камеры. По условиям работы ось поплавка у всех карбюраторов должна быть вертикальной.

Если двигатель снабжён наклонным карбюратором, то и впускной патрубок цилиндра (фиг. 68) тоже должен быть наклонным.

При наклонном карбюраторе поток смеси движется сверху вниз и поэтому, вследствие лучшего наполнения, увеличивается мощность и приемистость двигателя. Чтобы при случайном повышении уровня в поплавковой камере бензин не пошёл самотёком в двигатель, в смесительной камере карбюратора или во впускном делают маленькое отверстие 3 для вытекания бензина наружу.



Фиг. 68. Наклонная установка карбюратора на двигателе.

Насадка-раструб *1* на входной горловине карбюратора облегчает поступление воздуха в карбюратор и способствует увеличению мощности двигателя. Однако ее устанавливают только в тех случаях, когда срок службы двигателя не имеет решающего значения.

Между карбюратором и впускным патрубком двигателя устанавливают теплоизоляционную прокладку *2*, плоскую при фланцевом креплении и в виде кольца при креплении хомутом. Ставят также экран *4* из листового металла, загораживающий карбюратор от ребер цилиндра или головки цилиндра. Все эти приспособления предохраняют карбюратор от лишнего нагрева его двигателем. При сильном нагреве карбюратора уменьшается весовое наполнение цилиндра горючей смесью, а в топливных каналах могут образоваться паровые пробки, нарушающие нормальную работу карбюратора.

При большой длине впускного патрубка, получающейся, например, у двухцилиндровых двигателей с противоположными цилиндрами, в случае установки одного карбюратора горючая смесь, остывая, конденсируется и приходит в цилиндр неиспарившейся. Чтобы этого не было, применяются различные способы подогрева горючей смеси: делают впускной патрубок с двойными стенками и между ними пропускают выпускные газы, размещают впускной патрубок внутри отливки цилиндра (вдоль) между зеркалом и ребрами и, наконец, питают двигатель подогретым воздухом.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА КАРБЮРАТОРОВ

Карбюратор К-55

Устройство карбюратора К-55, подобного ранее выпускавшимся карбюраторам К-26 и К-30, показано на фиг. 69. Диаметр диффузора у карбюратора К-55 равен 20 мм, у карбюратора К-30 он составляет 16 мм. Постоянный уровень топлива в поплавковой камере *3* поддерживается с помощью поплавка *4*, запорной иглы *5* и ее седла *9* в канале крышки *6* поплавковой камеры.

Топливо из поплавковой камеры *3* поступает к жиклеру *20*, находящемуся в смесительной камере *14*. Через жиклер топливо поступает в трубку распылителя *17*. При малом открытии дроссельного золотника *15*, вследствие разрежения над распылителем, уровень топлива и нем повышается. Топливо по концевому пространству вокруг конусной дозирующей иглы *16* поднимается в диффузор, где распыливается и, смешиваясь с потоком воздуха, поступает в двигатель.

По мере увеличения подъема дроссельного золотника увеличивается сечение диффузора и кольцевое пространство вокруг конусной иглы.

Когда дроссельный золотник полностью поднят до упора, пропускная способность пространства вокруг дозирующей иглы больше производительности жиклера. Поэтому дозирующее действие конусной иглы прекращается, и количество топлива, поступающего в двигатель, ограничивается жиклером.

Соотношение сечений для прохода воздуха и топлива подобрано с таким расчетом, что обеспечивается необходимый для различных режимов работы двигателя состав горючей смеси.

Жиклера холостого хода у карбюратора нет. Для обогащения смеси во время пуска имеются утолитель *7* поплавка и воздушная заслонка на воздухоочистителе.

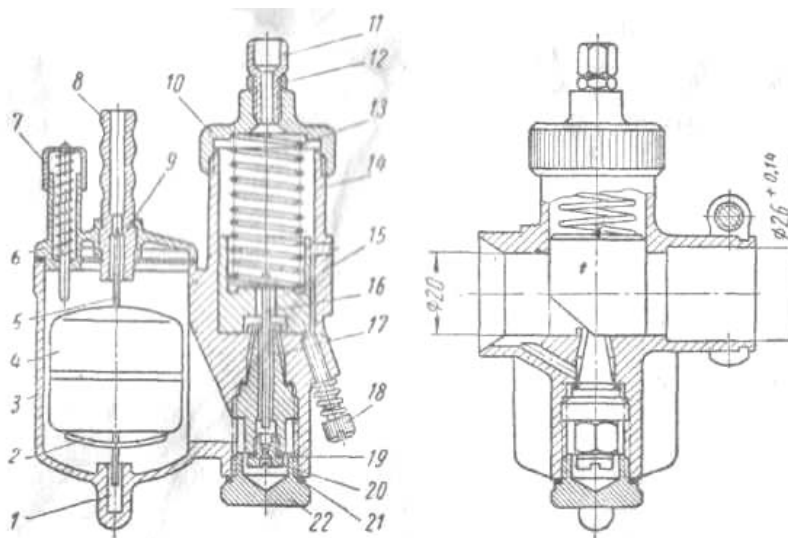
Регулировка. Для регулировки имеются три приспособления.

1. Винт *18*, служащий для регулировки количества горючей смеси при работе двигателя на холостом ходу путем изменения ширины щели под дроссельным золотником. При отвертывании этого винта число оборотов двигателя уменьшается. В карбюраторе К-30 эта регулировка осуществляется упором *11* оболочки троса.

2. Канавки для замочной пластинки на верхней части дозирующей иглы, с помощью которых регулируют качество горючей смеси при средних положениях дроссельного золотника. При перестановке замочной пластинки в верхние канавки игла опускается

глубже в распылитель, и смесь обедняется. При перестановке пластинки вниз по игле смесь обогащается.

3. Жиклер 20, ввернутый в нижний конец распылителя, регулирующей качество смеси главным образом при открытом дроссельном золотнике. Установка жиклера с увеличенным или уменьшенным отверстием вызывает соответственно обогащение или обед-



Фиг. 69. Карбюратор К-55:

1 — направляющая запорной иглы; 2 — замок; 3 — поплавковая камера; 4 — поплавок; 5 — запорная игла; 6 — крышка; 7 — утопитель; 8 — штуцер для бензопровода; 9 — седло запорной иглы; 10 — крышка; 11 — штуцер-упор оболочки троса; 12 — контргайка; 13 — пружина; 14 — смесительная камера; 15 — дроссельный золотник; 16 — дозирующая игла; 17 — распылитель; 18 — регулировочный винт холостого хода; 19 и 21 — прокладки; 20 — жиклер; 22 — пробка.

нение горючей смеси.

Регулировку карбюратора выполняют на прогретом двигателе, с надетым незасоренным воздухоочистителем. При регулировке холостого хода дроссельный золотник закрывают полностью. Если двигатель остановится, то заворачивают регулировочный винт и опять пускают двигатель. Если число оборотов коленчатого вала велико, то винт отвертывают. Очень медленно заворачивая и отвертывая винт, устанавливают требуемое число оборотов. У оболочки троса с помощью штуцера 11 с контргайкой 12 необходимо создать свободный ход 1—2 мм, чтобы повороты руля не натягивали трос и не вызывали открытия дроссельного золотника.

Дозирующую иглу переставляют только в том случае, если водитель не удовлетворен ускорением мотоцикла или расходом топлива, так как двигатель удовлетворительно работает при любом положении дозирующей иглы. Положение иглы подбирают опытным путем. Приемистость двигателя улучшится при перестановке иглы вверх, а расход топлива уменьшится при перестановке иглы вниз.

Иглу желательно переставить вниз в том случае, когда свеча зажигания покрывается масляной копотью при работе на топливе, содержащем нормальное количество масла.

Карбюраторы К-28 и К-37

Карбюратор К-28. Карбюратор К-28 (фиг. 70, а) работает следующим образом. Из поплавковой камеры, такой же как у карбюратора К-55, бензин направляется по каналу 41 к штуцеру 38, фильтруется через сетку, частично отстаивается в штуцере и поступает в главный жиклер 36. Через главный жиклер и трубку распылителя 31 вокруг конусной дозирующей иглы 32 бензин направляется в диффузор 39, смешиваясь по пути с воздухом из канала 40.

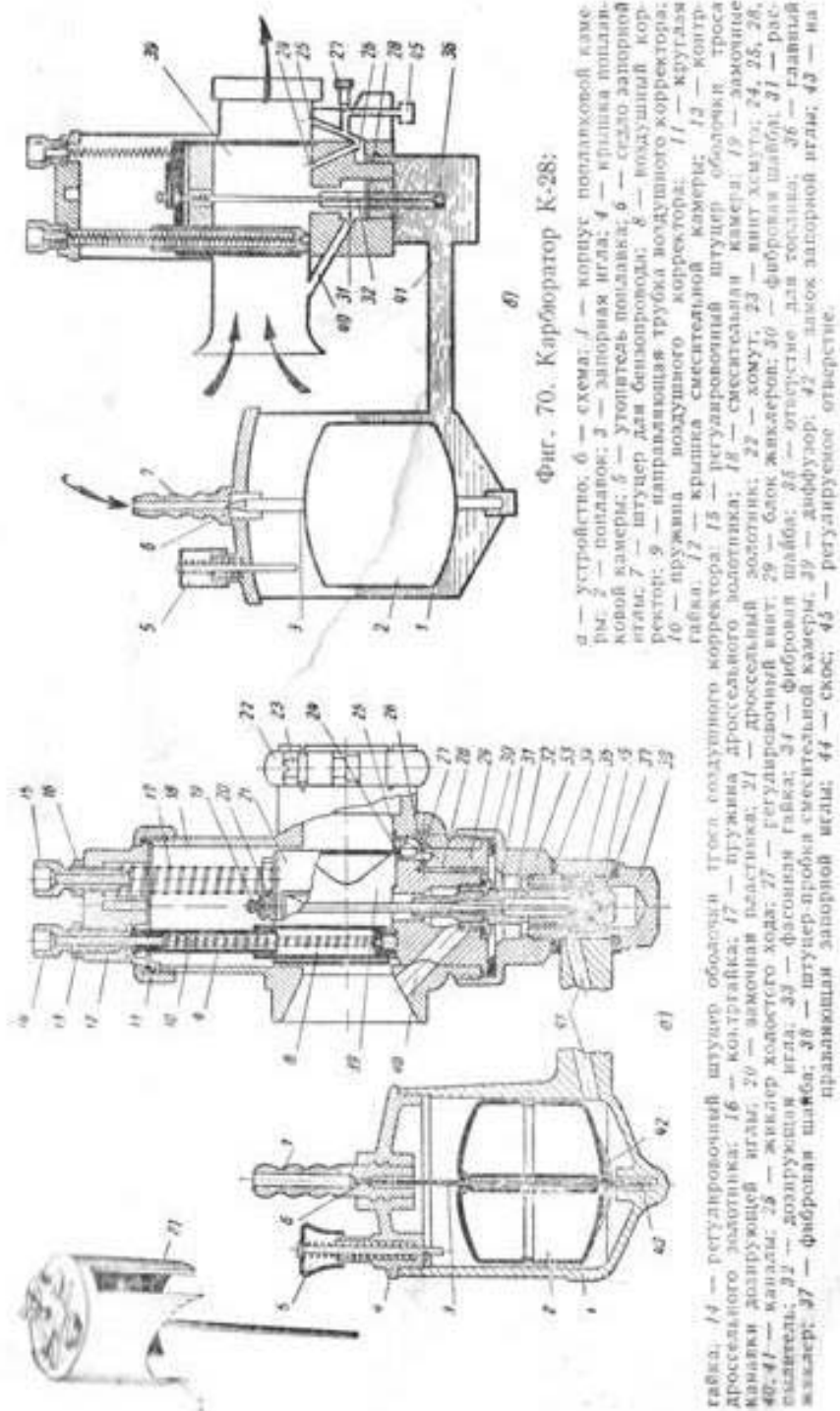
К жиклеру холостого хода 26 бензин поступает из кольцевой полости вокруг распылителя по каналу 28 в блоке 29 жиклеров. Выходящий из жиклера холостого хода бензин смешивается с воздухом, поступающим через отверстие 45 (фиг. 70, б), регулируемое вин-

том 27 качества смеси, и в виде эмульсии выходит в смесительную камеру 18, по каналам 24 и 25.

За закрытым дроссельным золотником во время впуска создается интенсивное разрежение. Из канала 25 фонтанирует топливо, эмульсированное воздухом, поступающим через канал 24 и через отверстие, регулируемое винтом 27. Воздух, поступающий через это отверстие, эмульсирует бензин и понижает разрежение у жиклера холостого хода, уменьшил истечение из него бензина. Воздух для горючей смеси поступает и двигатель через щель под дроссельным золотником 21. Величины щели регулируют винтом 2 (см. фиг. 72).

Для предпускового засасывания горючей смеси в цилиндр и при холостом ходе дроссель золотник закрывают. Во время пуска, после включения зажигания его открывают на 1/8 хода. Разрежение у канала 25 (фиг. 70) уменьшается, повышается, а у канала 24 увеличивается, и из него тоже поступает топливо. На качество горючей смеси теперь влияет также величина скоса 44 на передней нижней части дроссельного золотника 21.

По мере дальнейшего подъема дроссельного золотника уменьшается разрежение у



Фиг. 70. Карбюратор К-28;

гайка; 14 — регулировочный штуцер оболочки троса дроссельного золотника; 16 — контрольная игла; 17 — пружина дроссельного золотника; 18 — смесительная камера; 19 — замочные шпильки дроссельной иглы; 20 — замочная пластина; 21 — дроссельный золотник; 22 — комут; 23 — винт хамута; 24, 25, 28, 40, 41 — каналы; 25 — жиклер холостого хода; 27 — регулировочный винт; 29 — блок жиклеров; 30 — фибровая шайба; 31 — распылитель; 32 — дозирующая игла; 33 — отверстие для топлива; 36 — главный жиклер; 37 — фибровая шайба; 38 — штуцер-пробка смесительной камеры; 39 — диффузор; 42 — замок запорной иглы; 43 — направляющая запорной иглы; 44 — скос; 45 — регулируемое отверстие.

распылителя 31, из него начинается поступление топлива. Канал 24, обеспечив питание двигателя топливом для плавного перехода с работы жиклера холостого хода на работу главного жиклера, выключается из работы.

При средних положениях дроссельного золотника расход топлива из распылителя дозируется преимущественно кольцевым пространством вокруг конусной иглы в распылителе и, в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя, интенсивностью пневматического торможения, осуществляемого с помощью воздушного канала 40.

Когда дроссельный золотник полностью поднят, пропускная способность кольцевого пространства вокруг конусной иглы распылителя больше производительности главного жиклера. Дозирующее действие конусной иглы прекращается. Количество поступающего в двигатель топлива теперь дозируется преимущественно главным жиклером и интенсивностью пневматического торможения. При возрастании числа оборотов вала двигателя, например при движении мотоцикла под уклон, скорость воздуха в диффузоре возрастает, а увеличению разрежения у распылителя, которое вызвало бы излишнее обогащение смеси, препятствует усиленное поступление воздуха по каналу 40.

У карбюратора К-28 имеется воздушный корректор 8. Его опускают во время пуска и прогрева двигателя и в других случаях, когда требуется временно обогатить смесь. После прогрева двигателя воздушный корректор полностью поднимают.

Подобно устроен и работает карбюратор К-28Г, применяемый на мотороллерах. Главная его особенность заключается только в горизонтальном расположении направляющей для дроссельного золотника в смесительной камере.

Карбюратор К-37. Поплавковая камера карбюратора К-37 (фиг. 71, а) устроена так же, как в описанном выше карбюраторе К-55. Бензин из нее по каналу 38 поступает к штуцеру 27, фильтруется через сетку 23, частично отстаивается, проходит через главный жиклер 26, кольцевое пространство вокруг дозирующей иглы 7 в распылителе 20 и, смешавшись по пути с воздухом из капала 21, выходит в диффузор. Из диффузора бензин, смешавшийся с основным воздухом, поступает в двигатель.

К жиклеру холостого хода 3 бензин поступает из кольцевой полости вокруг нижней части распылителя. По выходе из жиклера холостого хода бензин смешивается с воздухом из канала 39 (фиг. 71, б) и по каналу 6 в виде эмульсии выходит в смесительную камеру за дроссельным золотником. Состав горючей смеси холостого хода регулируется винтом 4. Количество горючей смеси зависит от размера щели под дроссельным золотником, которую регулируют винтом 28.

Входное отверстие воздушного канала 39, с помощью которого осуществляется пневматическое торможение, расположено в горловине смесительной камеры. На случай переполнения поплавковой камеры или полного закрытия воздушной заслонки перед карбюратором, чтобы бензин мог вылиться наружу и не произошло чрезмерного переобогащения горючей смеси, сделан дополнительный канал, сообщающий смесительную камеру с атмосферой и закрытый штуцером 22 с защитной сеткой.

Работает карбюратор К-37 так же, как карбюратор К-28. Разница в основном состоит в том, что в карбюраторе К-37 жиклер холостого хода сообщается со смесительной камерой только одним каналом с выходом за дроссельной заслонкой и не имеет второго канала, выходящего в диффузор и дающего более плавный переход двигателя с работы холостого хода на режим нагрузки. Небольшое различие в работе связано также с отсутствием у карбюраторов К-37 воздушного корректора. Эти карбюраторы изготавливаются парными — правым и левым для установки на двухцилиндровых двухкарбюраторных двигателях.

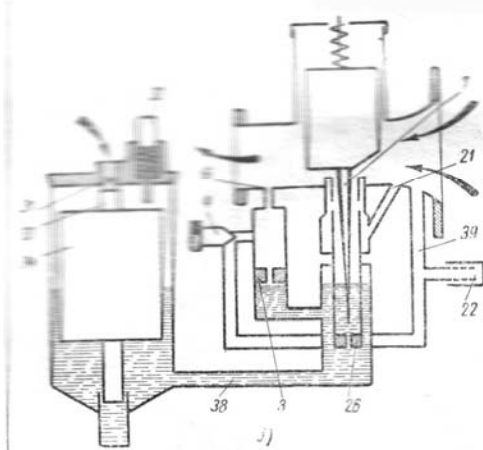
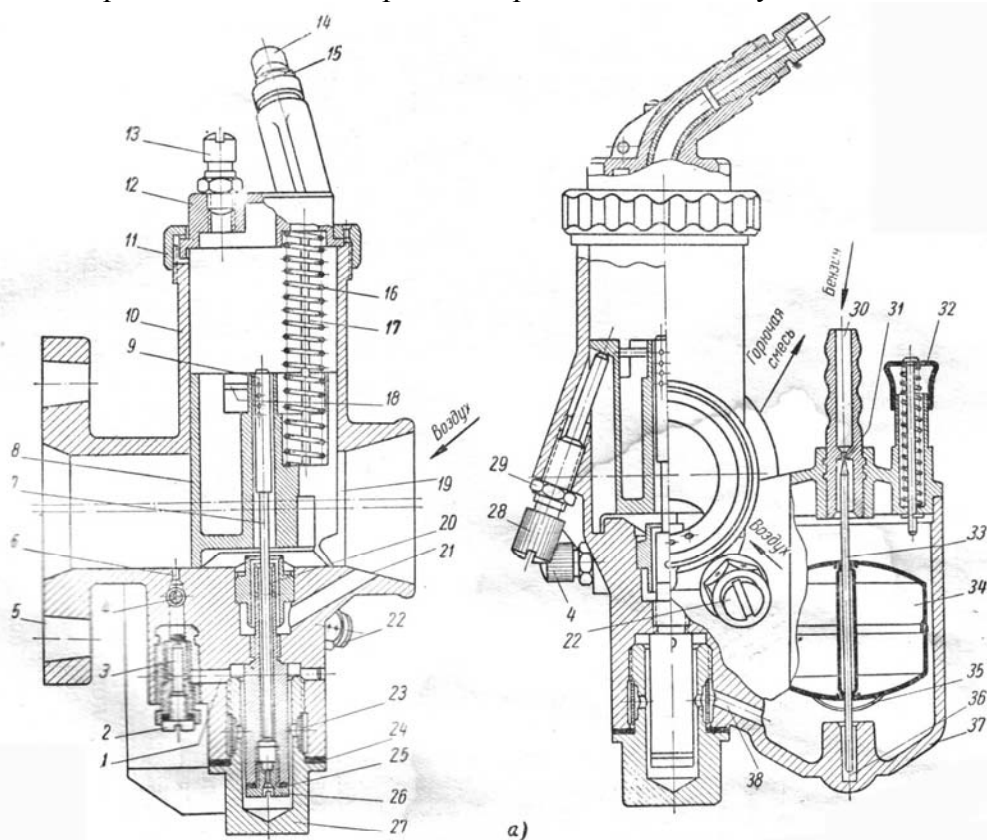
Регулировка. Карбюраторы К-28 и К-40 мотоциклов ИЖ-350, ИЖ-49 и ИЖ-56, карбюратор К-37 мотоцикла М-72, карбюратор К-28Г мотороллеров, карбюраторы, выпускавшиеся до 1940 г., мотоциклов ТИЗ-АМ-600, ИЖ-9, Л-8, а также другие карбюраторы типа АМАЛ и Гретцин работают одинаково и имеют пять основных: приспособлений для регулировки (фиг. 72):

1. Винт 4 регулировки качества смеси холостого хода. При заворачивании винта смесь обогащается и несколько уменьшается число оборотов коленчатого вала двигателя.

Влияние этой регулировки сказывается при подъеме дроссельного золотника не более чем на $\frac{1}{8}$ его полного хода.

2. Упорный винт 2, ограничивающий опускание дроссельного золотника, для регулировки количества горючей смеси на холостом ходу. При заворачивании винта дроссельный золотник приподнимается и число оборотов коленчатого вала двигателя увеличивается.

3. Канавку или отверстия 1 вверху дозирующей иглы с пластинчатым или проволочным зажимом для закрепления ее в дроссельном золотнике в различных позициях. Назначение этого приспособления — регулировать качество горючей смеси приблизительно до $\frac{3}{4}$ полного хода дроссельного золотника. В последней четверти хода золотника регулирующее действие дозирующей иглы прекращается. При установке пружинного замка в нижней канавке смесь получается наиболее обогащенной. По мере перестановки замка вверх по игле смесь обедняется. У некоторых карбюраторов, например у карбюратора К-37, вследствие наличия нескольких отверстий в игле и в дроссельном золотнике, путем комбинации отверстий иглу можно устанавливать в восьми различных позициях. Расход топлива от перестановки иглы из крайнего нижнего в крайнее верхнее положение увеличивается на 40%.



Фиг. 71. Карбюратор К-37:

а — устройство; б — схема; 1 — канал к жиклеру холостого хода; 2 — винт-заглушка жиклера холостого хода; 3 — жиклер холостого хода; 4 — регулировочный винт качества горючей смеси на холостом ходу; 5 — отверстие для крепления карбюратора; 6 и 21 — каналы; 7 — дозирующая игла; 8 — дроссельный золотник; 9 — замочные отверстия дозирующей иглы; 10 — корпус смесительной камеры; 11 — круглая гайка; 12 — крышка смесительной камеры; 13 — винт ограничителя; 14 — регулировочный штуцер оболочки троса; 15 — контргайка; 16 — пружина дроссельного золотника; 17 — трос; 18 — распылитель; 19 — диффузор; 20 — штуцер-пробка; 22 — штуцер; 23 — фильтрующая сетка; 24 — фибровая шайба штуцера-пробки; 25 — фибровая шайба главного жиклера; 26 — главный жиклер; 27 — штуцер-пробка смесительной камеры; 28 — регулировочный винт щели под дроссельным золотником; 29 — контргайка; 30 — штуцер для бензопровода; 31 — седло запорной иглы; 32 — утонитель поплавка; 33 — запорная игла; 34 — поплавок; 35 — замок запорной иглы; 36 — направляющая запорной иглы; 37 — корпус поплавковой камеры; 38 — канал к жиклеру холостого хода; 39 — канал для поступления воздуха к жиклеру холостого хода.

4. Главный жиклёр 6 с распылителем 5, влияя на работу карбюратора при всех положениях дроссельного золотника, регулирует качество смеси главным образом в пределах последней четверти полного хода дроссельного золотника.

5. Кольцевые канавки на запорной игле 7 поплавковой камеры. При нескольких канавках на игле можно изменить уровень бензина в поплавковой камере путём перестановки иглы в замке. От перестановки иглы относительно поплавка вверх смесь обедняется и от перестановки вниз – обогащается.

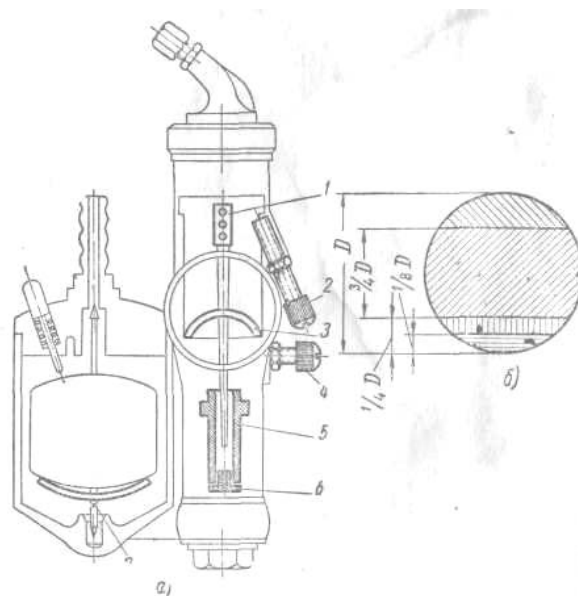
При повышении и понижении уровня горючая смесь соответственно обогащается и обедняется при всех положениях дроссельного золотника. На состав смеси в пределах первой четверти хода дроссельного золотника влияет величина скоса 3 на дроссельном золотнике.

Регулировку карбюратора с надетым воздухоочистителем производят на прогретом двигателе. Холостой ход с малым числом оборотов коленчатого вала регулируют в такой последовательности.

1. На головке смесительной камеры завёртывают штуцер – упор оболочки троса до образования у него свободного хода.

Ослабляют контргайки на регулировочных винтах качества и количества смеси холостого хода.

2. Пускают двигатель, устанавливают позднее зажигание и закрывают дроссель. Если двигатель останавливается, завёртывают регулировочный винт количества смеси до получения устойчивой работы двигателя при закрытом дросселе. Затем, медленно вращая винт регулировки качества смеси, пытаются увеличить число оборотов коленчатого вала. Обычно увеличение достигается при вывертывании винта вследствие обеднения смеси. Вращая винт в ту и другую сторону, добиваются максимального числа оборотов. Затем, вывертывая винт регулировки количества смеси, уменьшают тем самым число оборотов до минимально устойчивых. Качество смеси при этом изменится, и его снова придется регулировать.



Фиг. 72. Регулировка карбюратора:

а — регулировочные приспособления; б — диаграмма влияния регулировочных приспособлений при различных положениях дроссельного золотника.

Таким образом, регулировка карбюратора для получения малого числа оборотов на холостом ходу заключается в попеременном увеличении числа оборотов путем обеднения смеси и уменьшения числа оборотов путем уменьшения щели под дроссельным золотником.

Когда устойчивый холостой ход с малым числом оборотов достигнут, винт регулировки качества смеси ввертывают примерно на четверть оборота, что приводит к более устойчивой работе двигателя и дополнительному снижению числа оборотов вала из-за неко-

того обогащения смеси, и осторожно стопорят гайками оба регулировочных винта, не допуская смещения их из отрегулированных положений. Затем уменьшают свободный ход оболочки троса. *Нельзя полностью устранять свободный ход оболочки троса.*

При регулировке поношенного карбюратора устойчивым холостой ход с малым числом оборотов коленчатого вала получить не удастся из-за попадания лишнего воздуха в зазоры между износившимися деталями.

Для регулировки карбюратора при средних положениях дроссельного золотника нужно учитывать, что при перестановке иглы вверх улучшается приемистость и увеличивается расход бензина, а при перестановке вниз ухудшается приемистость и уменьшается расход бензина. Если расход топлива нормальный и водитель удовлетворен приемистостью двигателя, то нет необходимости менять положение дозирующей иглы в дроссельном золотнике. Опустить иглу последовательно на 1—2 позиции безусловно необходимо в том случае, если свеча из-за богатой смеси покрывается копотью. Поднять иглу на 1—2 позиции рекомендуется, если при плавном открытии дроссельного золотника возникают обратные вспышки и карбюраторе и если в двигателе появляются детонационные стуки.

Регулировки карбюратора при полностью открытом дроссельном золотнике осуществляется путем замены главного жиклера. Это требуется только при повреждении жиклера, так как его нормальной производительность обеспечивается заводом-изготовителем,

Регулировка двух карбюраторов для равномерной работы двигателя. У двухцилиндровых двухкарбюраторных двигателей (например, у мотоцикла М-72) регулировку производят так, чтобы цилиндры, развивая одинаковую мощность, работали одинаково. Для этого описанным выше способом регулируют отдельно карбюратор каждого цилиндра для работы двигателя на холостом ходу. Регулируя работу одного цилиндра, другой цилиндр выключают, для чего снимают провод со свечи зажигания. Снятый провод накоротко замыкают на массу, чтобы не вызвать пробоя обмотки высокого напряжения катушки зажигания. У оболочек тросов обоих карбюраторов создают свободный ход. Если при регулировке двигатель остановился, то повторно пускать двигатель надо при включении в работу обоих цилиндров.

После того, как карбюраторы отрегулированы, попеременно снимают провода со свечей зажигания правого и левого цилиндров, чтобы установить, в каком цилиндре вспышки происходят чаще.

Предположим, что при работе правого цилиндра число оборотов коленчатого вала двигателя больше, чем при работе левого цилиндра. Тогда у правого карбюратора при выключенном левом цилиндре медленно вывертывают наклонный винт до необходимого уменьшения числа оборотов коленчатого вала двигателя. Затем несколько увеличивают число оборотов коленчатого вала двигателя при работе на левом цилиндре, предварительно выключив зажигание правого цилиндра.

Если при уменьшенном числе оборотов работа цилиндра станет неустойчивой, то его работу дополнительно регулируют горизонтальным винтом. Получив одинаковое число оборотов коленчатого вала при работе отдельно правого и левого цилиндров, увеличивают число оборотом коленчатого вала до средних и закрывают дроссельный золотник карбюратора. Правильно отрегулированный двигатель должен продолжать равномерно работать на холостом ходу, не останавливаясь.

Не рекомендуется снижать число оборотов коленчатого вала на холостом ходу до такой степени, чтобы двигатель не смог бесперебойно работать на каждом цилиндре в отдельности.

Необходимо оставить 1—2 мм свободного хода у оболочек тросов. Если свободный ход у оболочек тросов будет одинаковым, то тросы приподнимут оба дроссельных золотника одновременно. Это синхронное движение золотников, казалось бы, должно обеспечить равномерную работу двигателя. Но так как цилиндры и карбюраторы несколько отличаются один от другого, то иногда требуется, чтобы во время движения мотоцикла один золотник несколько опережал другой.

Равномерность работы цилиндров на режиме нагрузок проверяют на слух или с помощью спидометра, а затем — по тяговым свойствам правого и левого цилиндра в отдельности. Для этого открывают ручку управления дроссельным золотником карбюратора на $\frac{1}{4}$ оборота и попеременно выключают правый и левый цилиндр. При неравномерной работе частота вспышек в одном из цилиндров будет больше частоты вспышек в другом цилиндре, а спидометр при включенной передаче у мотоцикла, поднятого на подставку, даст различные показания скорости. В этом случае равномерность работы двигателя достигают регулировкой штуцеров-упоров оболочек тросов. Проверку работы цилиндров по тяговым свойствам осуществляют во время движения мотоцикла на третьей передаче путем попеременного выключения цилиндров. В практике иногда наблюдается, что на слух оба цилиндра работают равномерно, а при проверке на ходу оказывается, что мотоцикл движется в основном только в результате работы одного из цилиндров. Следует добиться, чтобы при работе каждого цилиндра в отдельности мотоцикл двигался с одинаковой скоростью.

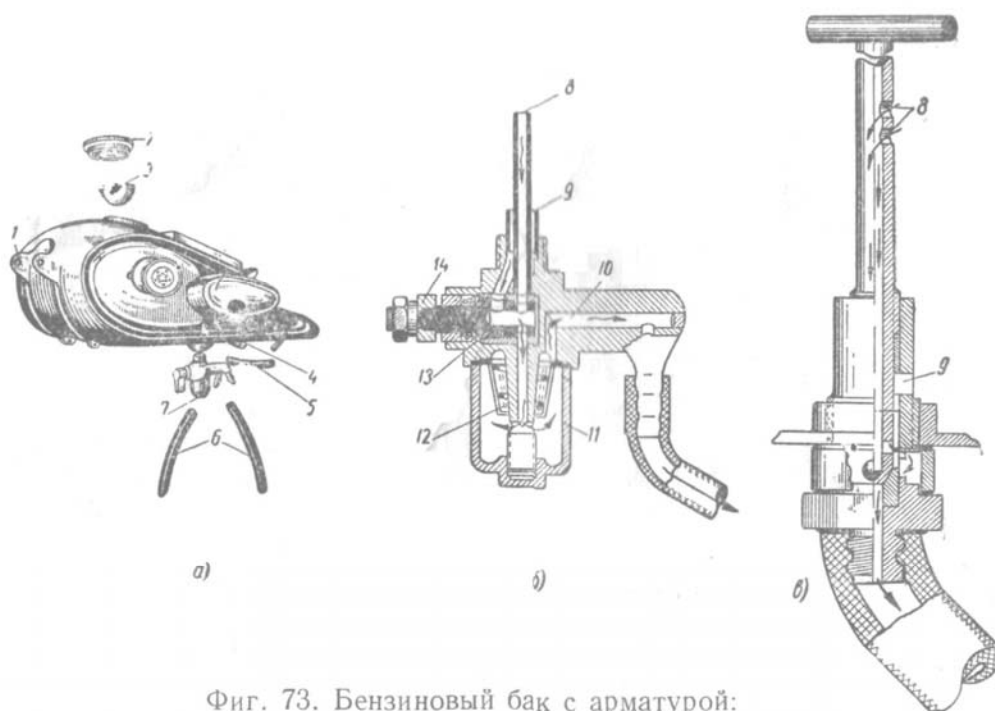
ПОДАЧА ТОПЛИВА И ВОЗДУХА. ВЫПУСК ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Бензиновый бак. Бензиновый бак устанавливают в верхней части мотоцикла и изготавливают из тонкой листовой стали. Баку придают обтекаемую, красивую форму, хромируют и окрашивают так, чтобы он украшал мотоцикл. В дне большинства баков имеется продольное углубление для верхней трубы рамы, делящее его на две половины и придающее ему седлообразную форму (фиг. 73, а). Для перетекания бензина из одной половины бака в другую у некоторых баков сзади внизу имеются патрубки, соединённые гибким бензопроводом.

В качестве бензинового бака иногда используют также верхнюю специально утолщенную трубу рамы, а для запасного бака — тоже несколько утолщенные трубы шасси коляски. У мотороллеров бензиновый бак вместе с двигателем закрыт декоративным кожухом.

Внутри для предохранения от коррозии бак оцинковывают или покрывают бензостойким лаком, так как бензин с небольшим содержанием воды очень агрессивен по отношению к стали.

Пробка горловины бензинового бака имеет двойную стенку и отверстие для воздуха, расположенные так, чтобы бензин не выплескивался наружу, а внутрь бака поступал воздух.



Фиг. 73. Бензиновый бак с арматурой:

1 — ушки крепления; 2 — пробка горловины; 3 — сетчатый фильтр; 4 — штуцеры половин бака; 5 — соединительная резиновая трубка; 6 — бензопроводы; 7 — бензокран; 8 — основное приемное отверстие; 9 — отверстие для резервного топлива; 10 — выходной канал; 11 — стакан отстойника; 12 — сетчатый фильтр отстойника; 13 — запорный конус; 14 — рукоятка крана.

Между горловиной бака и пробкой установлена уплотняющая резиновая или пробковая прокладка.

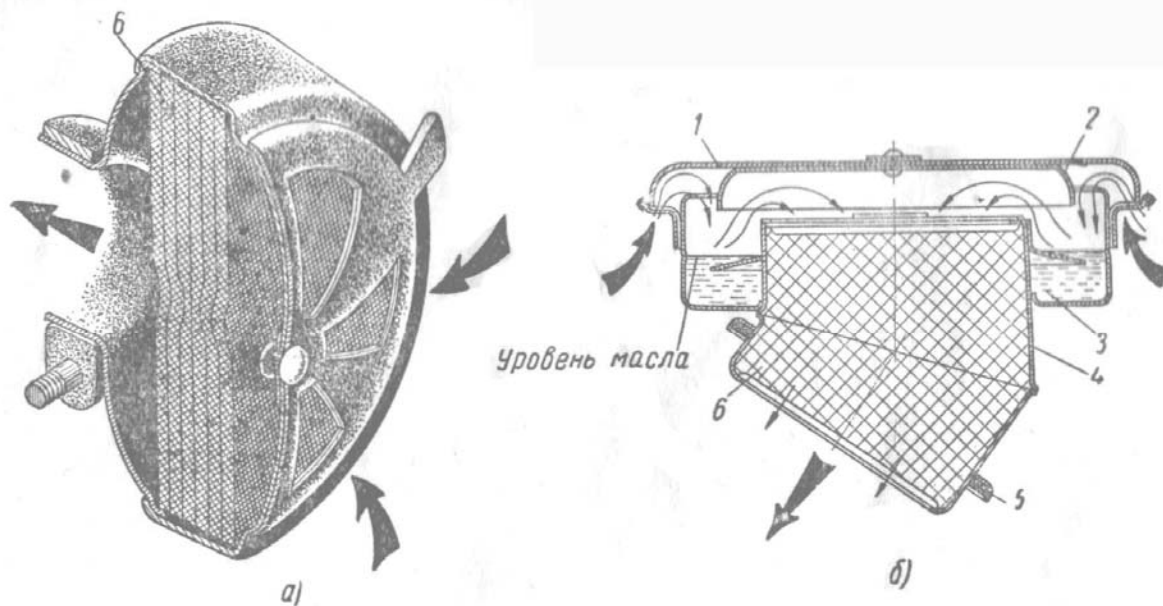
В горловине бака вставлен сетчатый стакан фильтра 3. Сетчатый стакан устанавливают также на приёмной части бензокрана. У пробки бака двухтактного двигателя изнутри прикреплён мерный стакан для заправки маслом.

Стандартный кран (фиг. 73, б) с уплотняющей фибровой прокладкой ввёртывают в дно бака. Для этого узла иногда применяют промежуточную гайку с правой и левой резьбой: левая резьба на кране и правая резьба на штуцере бака. При завёртывании такой гайки кран можно установить в требуемом положении, не меняя толщины прокладки. Кран, совмещённый с фильтром и отстойником бензина, удобен в обращении. С помощью крана, имеющего три положения («Открыто», «Закрыто» и «Резерв»), обеспечивается автоматическое предупреждение об израсходовании основного запаса бензина. В прошлом для этих же целей применяли два бака с двумя отдельными кранами и двойной бензопровод.

Принципиально иную конструкцию имеет кран в виде полой запорной иглы, ввёртываемой в резьбу штуцера, имеющего седло и установленного в дне бака (фиг. 73, в). Вследствие расположения головки запорной иглы крана сверху бака доступ к ней удобен. Верхнеклапанные цилиндры обычно подходят вплотную к дну бака; в этих случаях преимущество такого крана еще очевиднее.

Бензиновый кран соединен с карбюратором гибким бензопроводом из бензостойкой резины или из пластмассы. Металлические бензопроводы вышли из употребления.

Воздухоочиститель. Для очистки воздуха, поступающего в карбюратор двигателя, от пыли применяют масляные и сухие воздухоочистители. При езде по запыленным дорогам без воздухоочистителя уменьшается срок службы двигателя, и уже после нескольких поездок на зеркале цилиндра и поршне появляются риски, а у двухтактного двигателя в дополнение к этому внутренняя полость картера покрывается слоем смешавшейся с маслом пыли.



Фиг. 74. Масляные воздухоочистители.

Простейшими являются сетчатые контактно-масляные воздухоочистители (фиг. 74, а). В них запыленный воздух, проходя через толщу пропитанных маслом сеток, очищается, оставляя на них частицы пыли.

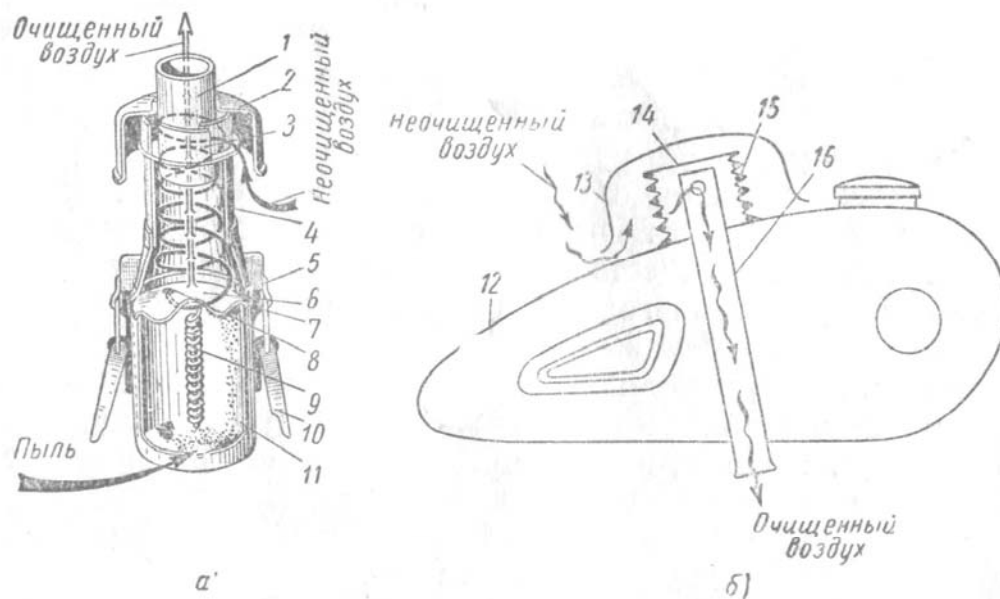
Лучше работают масляные воздухоочистители с двойной инерционной и контактной очисткой, практически полностью очищающие воздух. Конструкция их бывает различной, но процесс очистки одинаковый. Примером подобной конструкции может служить воздухоочиститель мотоцикла М-72 (фиг. 74, б). Поток неочищенного воздуха, поступивший под крышку 1 корпуса 4, огибая направляющий козырёк 2, резко меняет направление и ударяется о поверхность масла в масляной ванне 3. Частицы пыли, отделившейся от воздуха,

задерживаются в масляной ванне, а воздух вторично очищается при проходе через промасленные сетки 6, попутно увлажняя их маслом, захваченным в масляной ванне, и направляется в карбюратор. Для уплотнения на воздухоочистителе имеется установочный уплотняющий сальник 5.

Загрязненную сетчатую набивку сетчато-масляного воздухоочистителя необходимо промыть бензином, осушить и пропитать маслом. Загрязненные сетки, оказывая усиленное сопротивление воздуху, вызывают обогащение горючей смеси, уменьшают мощность двигателя и перестают очищать воздух.

Своевременный уход за сетчатым воздухоочистителем довольно обременителен. Масляные воздухоочистители с двойной очисткой для небольших мотоциклов громоздки. Сухие воздухоочистители несколько хуже очищают воздух от пыли, но за ними почти не требуется ухода.

У сухого воздухоочистителя инерционного типа (фиг. 75, а), установленного на мотоциклах Ижевского завода, потока неочищенного воздуха, поступающего под колпак 2,



Фиг. 75. Сухие воздухоочистители:

1 — патрубок для очищенного воздуха; 2 — защитный колпак; 3 — направляющие лопатки; 4 — корпус; 5 — опорный хомут для защелки; 6 — крышка пылесборника; 7 — прокладка крышки; 8 — отверстие в крышке; 9 — пружина крышки; 10 — защелки; 11 — пылесборник; 12 — бензиновый бак; 13 — колпак; 14 — шерстяная ткань; 15 — проволочный каркас; 16 — труба для очищенного воздуха.

воздуха, поступающего под колпак 2, направляющие лопатки 3 придают круговое направление по спирали. Во время движения воздуха частицы пыли отбрасываются к стенкам корпуса 4 и опускаются вниз в пылесборник 11, а очищенный воздух, изменив направление, поднимается кверху и поступает через трубу 1 в карбюратор. Уход сводится к периодическому встряхиванию пыли из легкоъемного, укрепленного на защелках 10 стакана пылесборника.

И показанном на фиг. 75, б воздухоочистителе воздух очищается при проходе через похожий на меха мешок из плотной шерстяной ткани, на спиральную пружину большого диаметра. Вследствие большой площади очистки сопротивление прохождению воздуха через перегородки из шерстяной ткани ничтожно. Во время работы двигателя легкоподвижные меха вибрируют и очищаются. Пыль высыпается наружу через щель между нижним отогнутым краем защитного колпака и бензиновым баком. Защитный колпак легко открывается. При сильной запыленности воздуха меха достаточно вынуть из-под колпака и встряхнуть.

Сходное с воздухоочистителем назначение имеют всевозможной формы щитки и коробки, которыми экранируют карбюратор от попадания снега, воды и грязи. Получают рас-

пространение оправдавшие себя на спортивных соревнованиях коробчатые экраны — «домики», полностью закрывающие под баком все пространство, в котором расположен карбюратор, но затрудняющие к нему доступ.

Выпускные трубы и глушители. В момент открытия выпускного клапана или окна давление в цилиндре составляет около 5 кг/см^2 . Отработавшие газы, имеющие температуру примерно 1300° , с огромной скоростью устремляются через выпускную трубу в атмосферу. Для уменьшения производимого при этом шума на конце трубы установлен глушитель. Действие глушителя заключается в уменьшении скорости отработавших газов к моменту соприкосновения их с атмосферным воздухом, что может быть осуществлено двумя способами:

- 1) расширением газов в коробке большого объема;
- 2) установкой на пути газов различных перегородок: дырчатых для разделения на множество струй и гладких для многократного изменения направления газового потока и его лучшего охлаждения.

В устройстве глушителя используют обычно оба указанных способа. Различия в конструкции отражают преимущественное значение того способа, которому было придано основное значение. На фиг. 76, в показаны конструкции глушителя.

Глушители для четырехтактных двигателей чаще делают неразборными. У двухтактных двигателей глушители обычно бывают разборными ввиду необходимости часто очищать их от нагара. На дорожных мотоциклах выпускные трубы и глушители располагают внизу (фиг. 76, а); на спортивных мотоциклах в основном для того, чтобы глушители при сильном наклоне мотоцикла не задевали за дорогу, применяют верхнее расположение трубы и глушителя (фиг. 76, б). Вследствие сопротивления, оказываемого глушителем, мощность четырехтактного двигателя снижается. При максимальной скорости мотоцикла около 100 км/час уменьшение скорости при правильно сконструированном глушителе составит не более $2\text{—}3 \text{ км/час}$. У двухтактного двигателя дорожного мотоцикла глушитель не уменьшает мощности. При снятом глушителе, вследствие увеличения потери горючей смеси во время продувки, скорость мотоцикл может уменьшиться.

У спортивных мотоциклов в результате подбора длины выпускных труб и установки на конце трубы мегафона (раструба) мощность двигателей увеличивается. Но езда с мегафоном сопровождается не допустимым вне района соревнования шумом.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

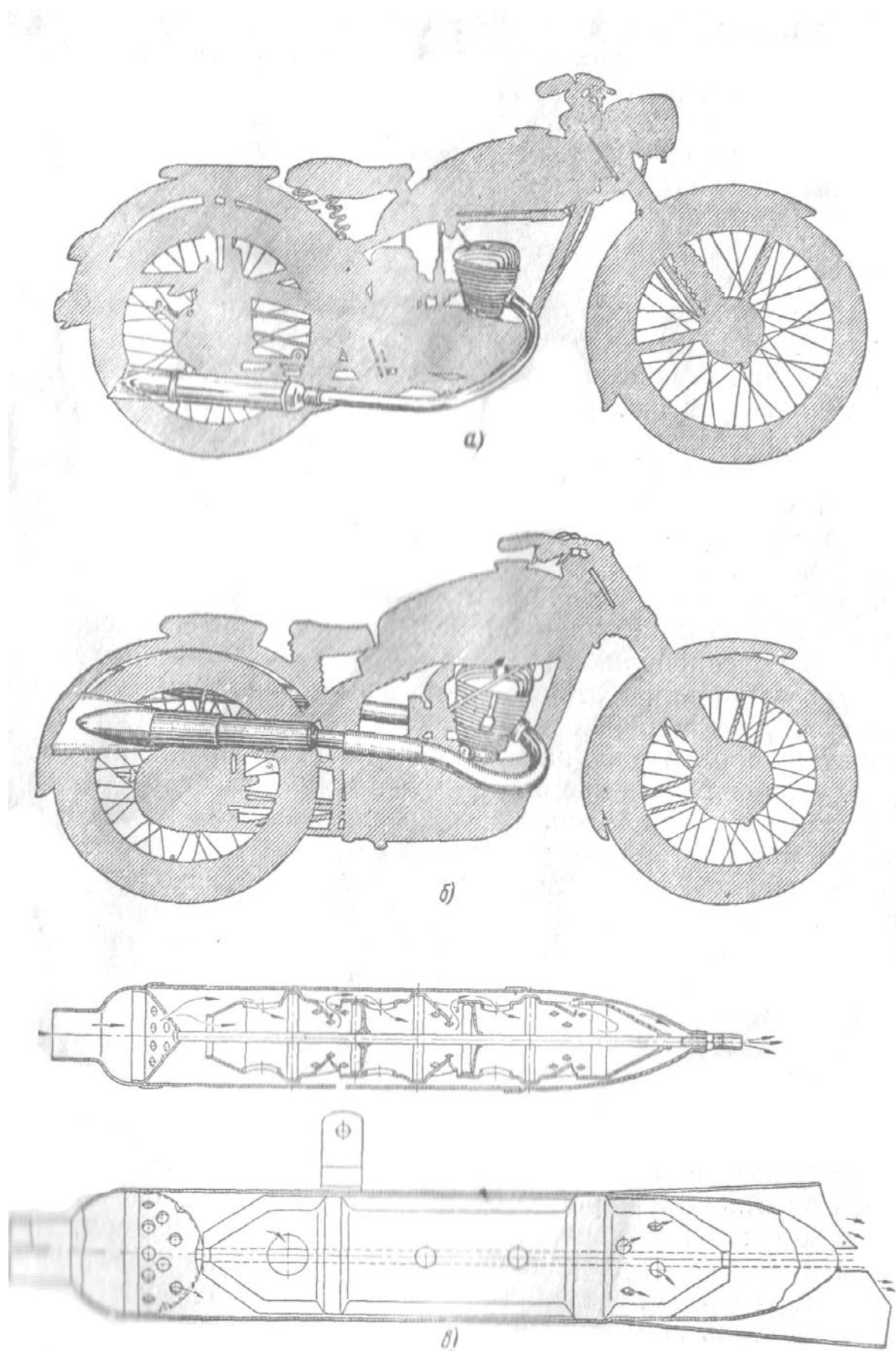
Неисправности в системе питания являются наиболее частой причиной вынужденных остановок мотоцикла в пути. Основная причина неисправностей заключается в попадании в топливо посторонних частичек и воды, вызывающих недопустимое обогащение или обеднение горючей смеси.

Обогащение горючей смеси. Как было указано выше, при работе на обогащенной смеси (т.е. когда для сгорания всей порции бензина уже не хватает воздуха) ухудшается приемистость мотоцикла и возникают перебои в работе двигателя. Вследствие неполного сгорания из глушителя выходит черный дым. В камере сгорания и на свече зажигания усиленно отлагается нагар. Быстро осаждающаяся на нижней части изолятора копоть выводит свечу зажигания из строя. Несгоревшее топливо смывает смазку с зеркала цилиндра и разжижает масло в картере.

При еще большем недостатке воздуха рабочая смесь перестает воспламеняться, и исправный двигатель перестает работать. Чтобы удалить лишний бензин из цилиндра, его продувают воздухом, т.е. медленно прокручивают коленчатый вал двигателя при полностью открытом дроссельном золотнике.

Переобогащение смеси возникает вследствие переполнения поплавковой камеры бензином, сильного загрязнения воздухоочистителя, а также из-за неправильной регулировки карбюратора.

Поплавковая камера переполняется бензином при попадании сора и воды под конус запорной иглы, проникновения бензина в поплавок, выскакивания запорной иглы из замка и



Фиг. 76. Глушитель.

скопления сора в ее нижней направляющей.

Если нормальная работа запорной иглы после нескольких легких постукиваний по поплавковой камере не восстановится, то открывают крышку поплавковой камеры, вынимают из поплавка иглу и, удалив сор, вращают ее в обе стороны, прижимая к седлу.

Обеднение горючей смеси. При большом избытке воздуха в горючей смеси расход топлива увеличивается, мощность двигателя заметно уменьшается, он усиленно нагревается, происходят обратные вспышки в карбюраторе (двигатель «чихает»). Объясняются эти явления замедленным горением бедной рабочей смеси, продолжающимся во время тактов рабочего хода и выпуска.

В случаях, когда горение продолжается до начала впуска, горящая в цилиндре рабочая смесь поджигает вновь поступающую свежую горючую смесь, находящуюся во впускном патрубке и карбюраторе, вызывая обратную вспышку.

Обеднение горючей смеси происходит вследствие попадания в топливо воды, засорения воздушного отверстия в пробке бензинового бака, засорения бензокрана, отстойника, фильтра, бензопровода, поплавковой камеры, канала, ведущего от неё к жиклеру, самого жиклера, а также от неправильной регулировки карбюратора.

Для быстрого определения места засорения следует надавить кнопку-утопитель поплавка. Если поплавок всплывает, то засорился канал между поплавковой камерой и жиклером или сам жиклер; поплавок не удаётся прощупать при засорении между поплавковой камерой и бензобаком, если, конечно, и нем есть бензин и воздушное отверстие в пробке горловины пропускает воздух. Засорение устраняют, продувая детали воздухом с помощью насоса.

Профилактические работы. Все перечисленные неисправности можно предупредить, если своевременно выполнять следующие правила и профилактические работы:

- 1) *вливать бензин в бак только через густые сетчатые фильтры;*
- 2) в бензобак двухтактного двигателя вливать только предварительно приготовленную в отдельной посуде однородную смесь бензина с маслом;
- 3) при образовании внутри бака ржавчины, проникновения в него воды и грязи бак снимать, вычищать, прополаскивать и высушивать;
- 4) изредка очищать воздушное отверстие в пробке бензобака;
- 5) закрывать выходную трубку бензобака колпачком с сеткой;
- 6) *промыть отстойник и поплавковую камеру* после израсходования примерно 30—40 л бензина;
- 7) периодически ездить при установке крана в положении «Резерв», чтобы в каналах, соответствующих этому положению, не скапливалась грязь;
- 8) при чистке отстойника проверять интенсивность струи бензина из крана в положениях «Открыто» и «Резерв» и отсутствие подтекания в положении «Закрыто»;
- 9) *выливать отстой из штуцера*, закрывающего в карбюраторе полость расположения главного жиклера, *продувать* воздухом *сетку* на штуцере;
- 10) *проверить целостность бензопроводов*, в особенности в местах соединения их с патрубками половин бензобака, с карбюратором, с краном;
- 11) *подтягивать периодически все резьбовые соединения* карбюратора и бензокрана с соблюдением осторожности, так как детали из цинкового сплава непрочные;
- 12) *надавливать на утопитель поплавка плавно* (не ударять пальцем), чтобы не повредить поплавок;
- 13) разбирая карбюратор для чистки, проверить, не проникли внутрь поплавка бензин, хотя это и случается очень редко; место повреждения поплавка, заполнившегося бензином, можно обнаружить при опускании поплавка в горячую воду по выходящим пузырькам газа; после выпаривания бензина из поплавка отверстие и нем запаивают минимальным количеством (чтобы не увеличить веса) третника или олова;
- 14) *выполнять правила ухода воздухоочистителем:* промывать и ополаскивать маслом масляный сетчатый воздухоочиститель; очищать от пыли сухой воздухоочиститель;

15) своевременно очищать от нагара выпускные трубы и глушители. Разборные глушители для очистки разбирают; неразборные очищают раствором каустика или нагар выжигают паяльной лампой.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МОТОЦИКЛА

В качестве источника электроэнергии мотоциклов применяются генератор постоянного тока с реле-регулятором напряжения, генератор переменного тока с селеновым выпрямителем и дросселем, аккумуляторная батарея, магнето.

Основным источником электроэнергии служат шестивольтовые генераторы постоянного или переменного тока, вспомогательным — аккумуляторная батарея. Двенадцативольтовое оборудование применяется редко.

Магнето является специальным генератором тока высокого напряжения.

К потребителям электроэнергии относятся: приборы зажигания, лампы, звуковой сигнал, стартер и приборы специального назначения.

В генераторах и магнето механическая энергия превращается в электрическую энергию.

Аккумуляторная батарея заряжается от генератора. Накопленной ею электроэнергией питаются потребители, когда ток от генератора не поступает в электропроводку мотоцикла.

Для контроля работы генератора применяются контрольная лампочка и амперметр.

ГЕНЕРАТОР И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Генератор

Работа генератора основана на явлении электромагнитной индукции. В простейшем генераторе (фиг. 77) ниток проволоки 1, прикрепленный к полукольцам 3 и 4, помещен между полюсами в магнитном поле. Полукольца касаются щетки 2 и 5. При вращении ветви витка пересекают силовые линии магнитного поля, вследствие чего в витках наводится (индуцируется) электродвижущая сила (э. д. с). Чем больше скорость изменения числа пересекаемых в единицу времени силовых линий поля, тем больше получается э. д. с. Если к щеткам подключить лампочку, то в цепи потечет электрический ток, и лампочка загорится.

Но так как скорость изменения числа пересекаемых витком силовых линий в единицу времени равна нулю, когда виток расположен вертикально, и достигает максимума при горизонтальном положении витка, то ток в витке сначала будет равен нулю, затем достигнет максимума, опять будет равен нулю, а потом потечет в обратную сторону и достигнет опять того же максимума.

Полукольца, называемые коллектором, служат для того, чтобы во внешнюю цепь поступал постоянный ток. Правая щетка всегда снимает ток с полукольца тогда, когда присоединенная к нему ветвь нитка пересекает силовые линии поля сверху вниз; левая щетка снимает ток с полукольца тогда, когда присоединенная к нему ветвь витка пересекает магнитные силовые линии снизу вверх. Поэтому во внешней цепи ток течет всегда в одном направлении. Таким образом, вращающийся в магнитном поле виток является генератором переменного тока, а коллектор — выпрямителем.

Чтобы величина э. д. с. у щеток за один оборот витка меньше изменялась и пульсация тока во внешней цепи сгладилась, берут несколько витков, соответственно увеличивая количество пластин коллектора.

Вращающаяся часть генератора называется якорем. Магнитное поле генератора создается электромагнитами, которые намагничиваются током, вырабатываемым самим генератором. Обмотка электромагнитов называется обмоткой возбуждения генератора. Концы обмотки возбуждения подключены к щеткам якоря параллельно. Генератор с таким параллельным соединением обмотки возбуждения и якоря называется шунтовым. На мотоциклах применяются только шунтовые генераторы.

На фиг. 78 показана схема мотоциклетного генератора постоянного тока. Якорь расположен с небольшим зазором относительно полюсного башмака 3. При первых оборотах якорь вращается в слабом магнитном поле создаваемом электромагнитом вследствие остаточного магнетизма. Соответственно ток в обмотке возбуждения 4 генератора недостаточен. Но как только якорь начинает давать ток в обмотку возбуждения, магнитное поле усиливается и после нескольких оборотов возбуждение генератора становится достаточным, чтобы при обусловленном числе оборотов отдавать ток через щетки во внешнюю цепь (потребителю) 5.

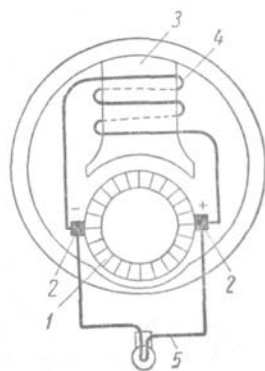
Для нормальной работы электрооборудования мотоцикла требуется, чтобы генератор давал напряжение постоянной величины. Число оборотов коленчатого вала мотоциклетного двигателя изменяется в широких пределах, примерно от 500 до 5000 об/мин. Также в широких пределах будет меняться и напряжение генератора. Чтобы предотвратить недопустимое возрастание напряжения генератора с увеличением числа оборотов якоря, в обмотку возбуждения включают добавочное сопротивление, уменьшающее силу электромагнита. Применяются две схемы включения добавочного сопротивления в цепь обмотки возбуждения.

По первой схеме (фиг. 79, а) добавочное сопротивление включено между концами обмотки возбуждения и массой (генератор Г-НА мотоциклов М-72, М-52 и М-61 и генератор Г-36М мотоциклов ИЖ-49, ИЖ-56, К-175, а также генераторы типа БОШ с Г-образным реле-регулятором).

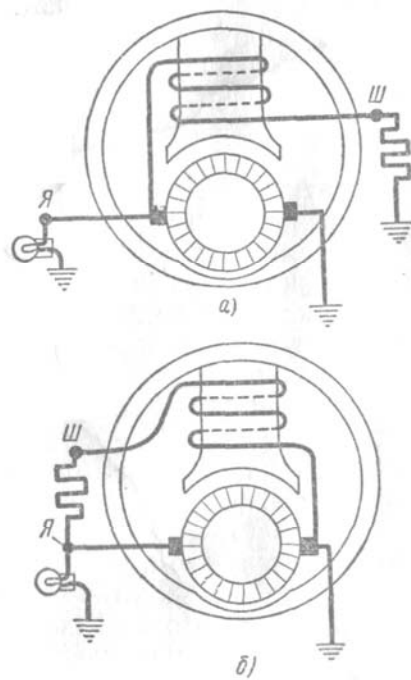
По второй схеме (фиг. 79, б) добавочное сопротивление включено между концом обмотки возбуждения и изолированной щеткой (генераторы Г-35 и Г-36, а также генераторы типа БОШ с двухъякорьковым реле-регулятором, ДКВ и др.).

На фиг. 80 показан генератор Г-11А с эксцентричным расположением оси якоря, удобным для регулировки зазора в зубьях щеток при натяжении цепи привода.

Внутри стального корпуса (статора) 2 установлен прикрепленный винтами полюсный башмак 1, на котором помещена катушка обмотки возбуждения 12. Якорь 9 собран из пластин звездообразной формы, вырубленных из специальной стали. В пазах якоря уложена обмотка, которая прочно закреплена клиньями и пропитана лаком. Она должна обладать



Фиг. 78. Схема мотоциклетного шунтового генератора постоянного тока.



Фиг. 79. Схемы включения добавочного сопротивления в обмотку возбуждения генератора.

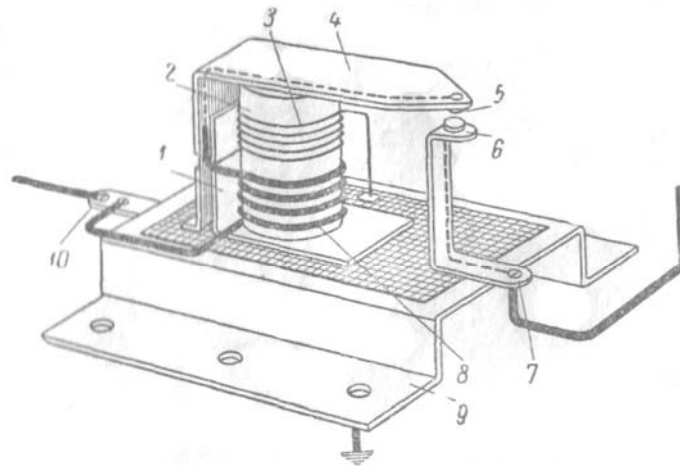
большой механической прочностью, чтобы выдержать вращение с числом оборотов около 6000—10 000 об/мин. Концы проводов обмотки припаяны к пластинам (ламелям) коллектора. Медные пластины коллектора отделены одна от другой изоляционным материалом. Внутри якоря запрессована ось. Якорь установлен на шариковых подшипниках в передней 11 и задней 4 крышках корпуса, скрепленных двумя стальными болтами 3. Угольные щетки 8 с подвижной посадкой установлены в щеткодержателях 6 и прижаты к коллектору пружиной 7. Для подключения в цепь в тело щётки заделан гибкий проводник. Для предохранения обмоток от смазки установлен сальник 10. Задний подшипник закрыт крышкой 5.

Генератор Г-35 (фиг. 81), а также генераторы Г-36 и Г-36М шестиполюсные. Катушки на полюсных башмаках соединены последовательно. Генераторы не имеют собственных подшипников. Якорь крепится непосредственно на коленчатом валу двигателя, поэтому такие генераторы иногда называют осевыми.

Реле-регулятор

Реле-регулятором называется прибор, в котором объединены реле обратного тока и регулятор напряжения.

Реле обратного тока (фиг. 82) служит для автоматического соединения генератора с аккумуляторной батареей, когда развиваемое



Фиг. 82. Реле обратного тока.

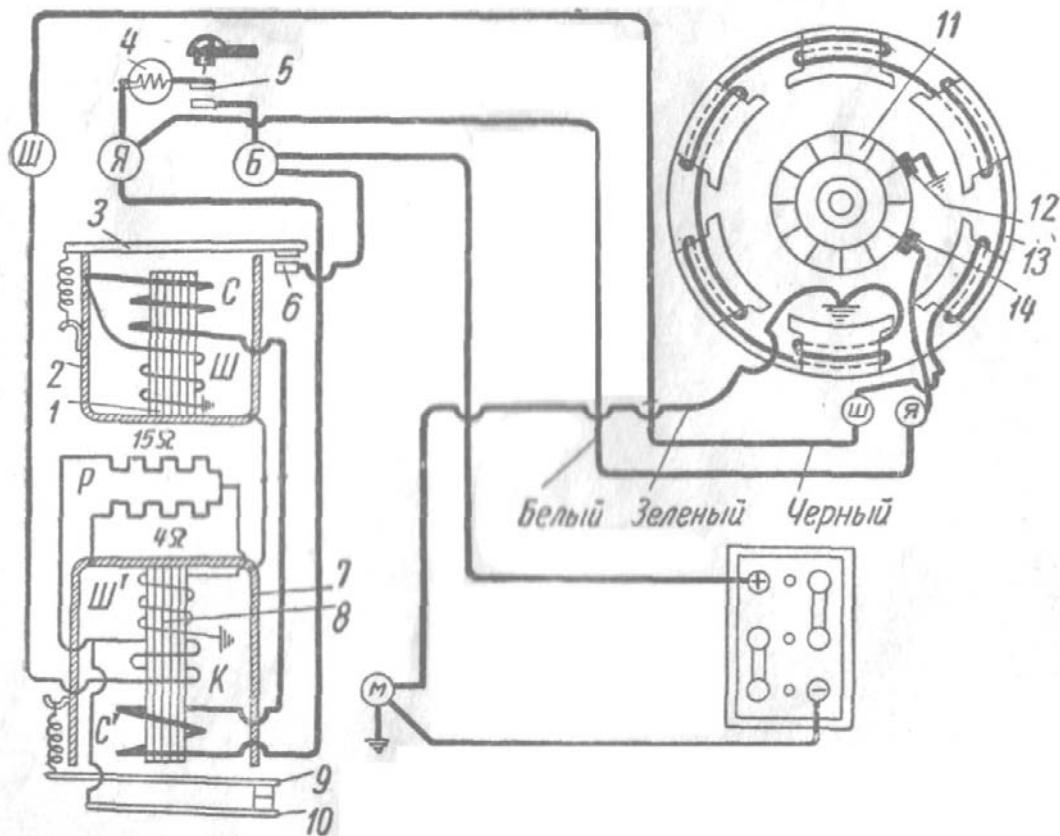
генератором напряжение становится больше напряжения аккумуляторной батареи, и отключения аккумуляторной батареи от генератора, когда его напряжение меньше напряжения аккумуляторной батареи.

При отсутствии реле, во время остановки двигателя или работы его с малым числом оборотов коленчатого вала, аккумуляторная батарея разрядится через генератор и выведет его из строя. На панели 9 расположены ярмо 1 и электромагнит на сердечник 2 которого намотаны две обмотки: шунтовая тонкая 3 и серийная толстая 8, соединенные с входной клеммой 10.

При возрастании числа оборотов коленчатого вала двигателя напряжение генератора быстро достигает заданной величины. Электрический ток, идущий через тонкую обмотку, намагничивает электромагнит реле. Якорек 1 притягивается к электромагниту, подвижный контакт 5 прижимается к неподвижному контакту 6, соединенному с выходной клеммой 7, и ток генератора через толстую обмотку реле поступает к аккумуляторной батарее и потребителям.

При уменьшении числа оборотов коленчатого вала двигателя напряжение генератора и ток в шунтовой обмотке реле уменьшаются, а магнитное поле электромагнита реле ослабевает. Когда напряжение генератора будет меньше напряжения аккумуляторной батареи, ток из нее пойдет обратно в генератор через серийную обмотку реле, создавая у электромагнита обратную полярность.

При определенной величине обратного тока электромагнит окажется размагничен-



Фиг. 83. Схема реле-регулятора РР-30:

1 — сердечник реле; 2 — ярмо реле обратного тока; 3 — якорек реле; 4 — контрольная лампочка; 5 — замок зажигания; а — неподвижный контакт реле; 7 — ярмо регулятора; 8 — сердечник регулятора; 9 — подвижный контакт (якорек) регулятора; 10 — неподвижный контакт регулятора; 11 — якорь генератора; 12 — щетка, соединенная с массой; 13 — обмотка возбуждения генератора; 14 — изолированная щетка; С — серия обмотка реле; Ш — шунтовая обмотка реле; С — серия обмотка регулятора напряжения; Ш — шунтовая обмотка регулятора напряжения; К — компенсирующая обмотка; Р — сопротивление.

ным. Якорек 4, не удерживаемый электромагнитом, под действием пружины разомкнет контакты реле, прерывая путь обратному току из аккумуляторной батареи.

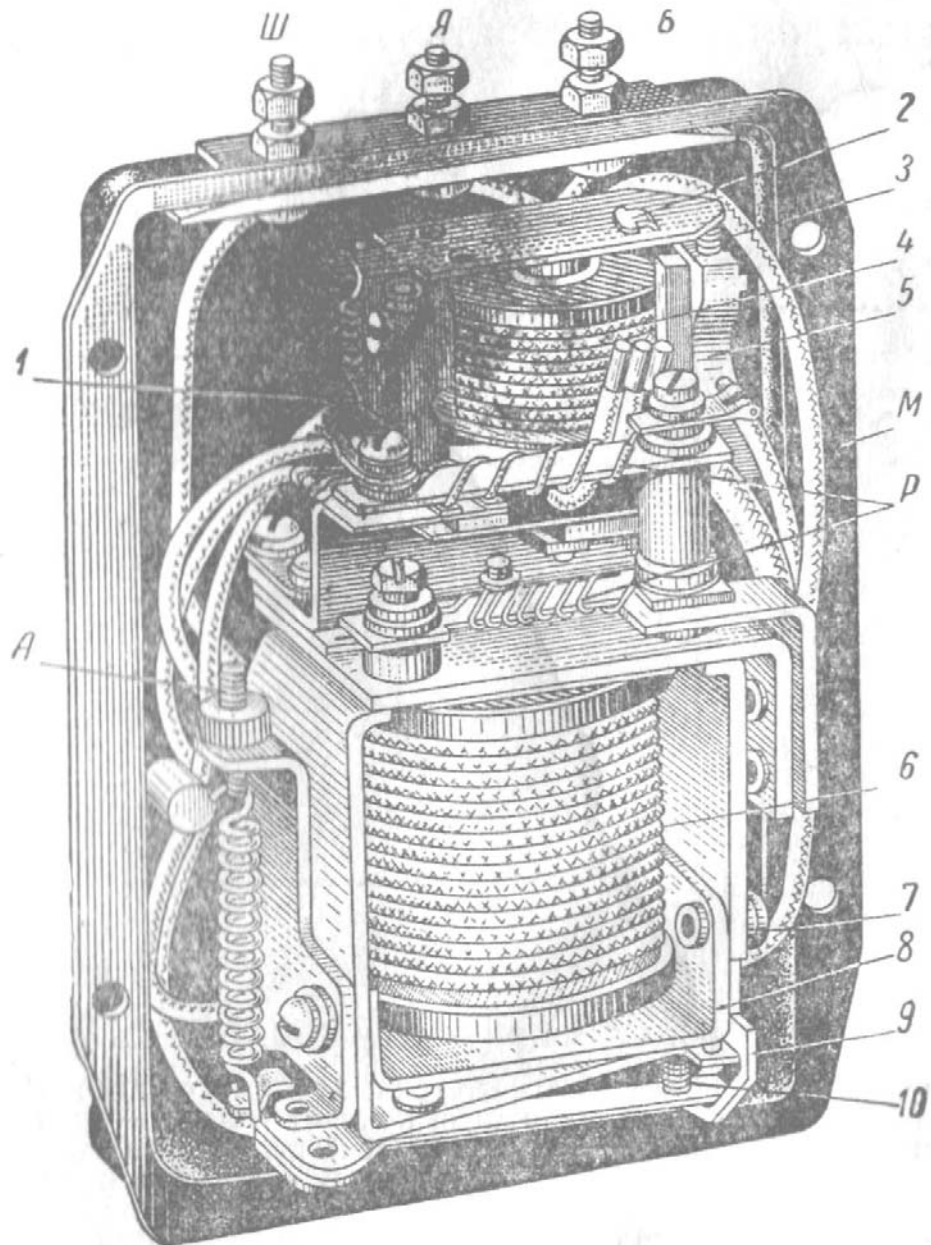
Регулятор напряжения поддерживает напряжение генератора на заданном уровне в пределах 6,5 - 8,5 вольт (в), автоматически включая в цепь и выключая из цепи обмотки возбуждения добавочное сопротивление.

Регулятор напряжения входит в электрическую схему генератора, и поэтому работу регулятора напряжения и генератора рассматривают совместно

На фиг. 83 показана схема реле-регулятора РР-30, предназначенного для работы в паре с генератором Г-35 (фиг. 79, б). В верхней части схемы (фиг. 83) находится реле обратного тока, работа которого рассмотрена выше, внизу — регулятор напряжения. Электромагнит регулятора напряжения устроен примерно так же, как электромагнит реле. На нем имеется тонкая шунтовая обмотка Ш', толстая серия обмотка С'' и компенсирующая обмотка К. Кроме того, у электромагнита есть магнитный шунт 8 (фиг. 84). В регуляторе напряжения находится дополнительное проволочное сопротивление обмотки возбуждения генератора.

При небольшом числе оборотов якоря генератора, пока напряжение его находится в заданных пределах, обмотка побуждения соединяется с изолированной щеткой 14 (фиг. 83) и регуляторе напряжения через компенсирующую обмотку К и контакты 10 и 9, черен ярмо регулятора, проводник, ярмо реле, через обе серия обмотки и соединяющую реле-регулятор и генератор внешнюю проводку. При возрастании напряжения сверх заданного предела якорек регулятора, притягиваясь к электромагниту, размыкает контакты 9 и 10. При разомкнутых контактах соединение обмотки возбуждения с изолированной щеткой генера-

тора происходит через компенсирующую обмотку K , сопротивления 15 и 4 Ом и далее обычным путем.



Фиг. 84. Реле-регулятор РР-30 без крышки:

1 — пластинка для крепления пружины; 2 — упор; 3 — контакты реле; 4 — реле обратного тока; 5 — стойка неподвижного контакта; 6 — регулятор напряжения; 7 — винты; 8 — магнитный шунт; 9 — упорная рамка; 10 — контакты регулятора напряжения; А — винт регулировки пружины якорька регулятора; М — масса; Р — сопротивление.

Для уменьшения колебания напряжения генератора компенсирующая обмотка и питание шунтовой обмотки включены по схеме, ускоряющей частоту колебаний якорька регулятора напряжения. Вибрируя с большой частотой, якорек размыкает и замыкает контакты 9 и 10, т. е. включает и выключает дополнительное сопротивление, в результате чего напряжение генератора поддерживается в заданных пределах.

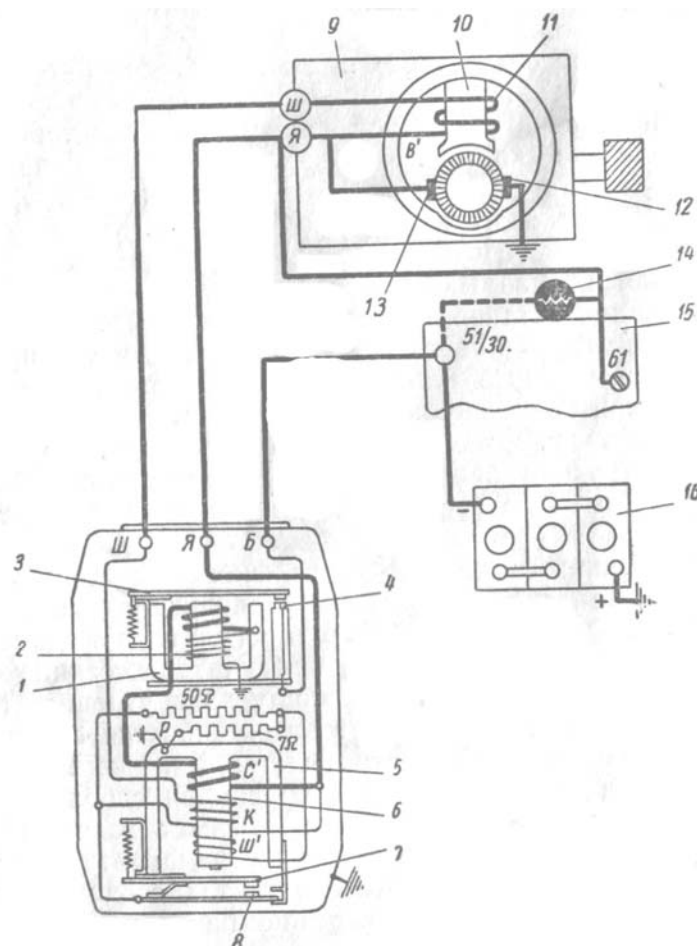
Магнитный шунт 8 (фиг. 84) представляет собой пластинку из сплава железа и никеля, изменяющую свою магнитную проводимость при изменении температуры и установленную около торца электромагнита параллельно якорьку. Когда электромагнит теплый, влияние магнитного шунта на силовое поле незначительно и якорек притягивается к электромагниту примерно при 7 в. Зимой магнитная проводимость магнитного шунта увеличивается и часть силовых линий поля электромагнита замыкается через магнитный шунт и ярмо. Тогда напряжение 7 в становится уже недостаточным, чтобы электромагнит смог

притянуть якорек. Для удерживания его притянутым также требуется большее напряжение, чем летом. Якорек будет притягиваться при более высоком напряжении, создаваемом генератором. Это поднимет рабочее напряжение генератора, что и требуется зимой для увеличения зарядного тока аккумуляторной батареи. Реле-регулятор РР-31 (фиг. 85) предназначен для работы в паре с генератором Г-НА (фиг. 80). Внешне одинаковые реле-регулятор РР-31 и описанный выше РР-30 (см. фиг. 84) состоят в основном из одних и тех же деталей, но имеют различные схемы внутренней проводки. В реле-регуляторе РР-31 ярмо регулятора соединено с массой, а в реле-регуляторе РР-30 ярмо регулятора соединено с ярмом реле. Это различие определяет и разницу во внутренней проводке. Обмотка возбуждения 11 генератора соединяется с массой в регуляторе напряжения через контакты 7 и 8 и компенсирующую обмотку *K*. Когда якорь генератора вращается с большим числом оборотов и напряжение генератора превышает заданный предел, якорек регулятора притягивается к электромагниту и размыкает такты 7 и 8. При разомкнутых контактах соединение обмотки возбуждения с массой происходит через компенсирующую обмотку *K* и сопротивления 50 и 7 Ом.

Реле-регулятор (фиг. 86) коробки электроприборов П-35, устанавливаемый на мотоциклах прежнего выпуска Ковровского и Ижевского заводов, предназначен для работы в паре с генераторами Г-35 и Г-36.

Реле обратного тока и регулятор напряжения имеют общий электромагнит с тремя обмотками: шунтовой 14, серийной 12 и сопротивления 13.

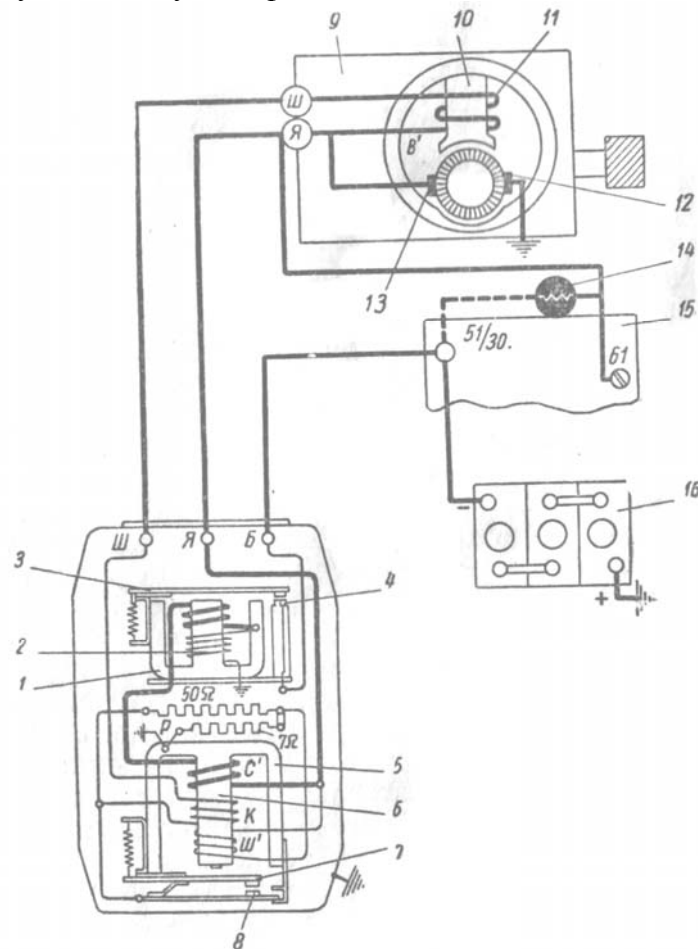
Обмотка возбуждения генератора соединяется с изолированной щёткой через кон-



такты регулятора 4. При разомкнутых контактах обмотка возбуждения соединяется с изолированной щеткой через обмотку 13 добавочного сопротивления. Вибрирующий якорек 1 регулятора поддерживает напряжение генератора на заданном уровне.

Реле-регулятор (фиг. 87) коробки электроприборов П-37, устанавливаемый на мотоциклах ИЖ-49 и К-55 (вместо прежнего реле-регулятора коробки электроприборов П-36), и

реле-регулятор мотоциклов ИЖ-56 и К-175 предназначены для работы с генератором Г-36М, имеющим схему, показанную на фиг. 79, а.



Фиг. 85. Схема реле-регулятора РР-31 (буквенные обозначения такие же, как на фиг. 84):

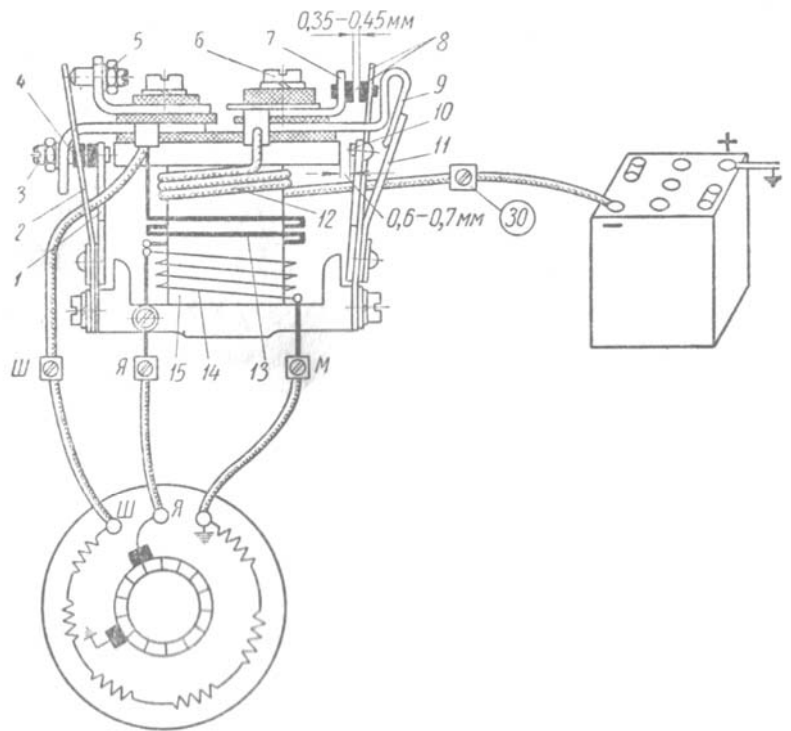
1 — ярмо реле обратного тока; 2 — сердечник реле; 3 — якорек реле; 4 — неподвижный контакт; 5 — ярмо регулятора; 6 — сердечник регулятора; 7 — якорек регулятора с подвижным контактом; 8 — неподвижный контакт регулятора; 9 — генератор; 10 — полюсный башмак; 11 — обмотка возбуждения; 12 — щетка, соединенная с массой; 13 — изолированная щетка; 14 — контрольная лампочка; 15 — клеммы распределительного щитка в фаре; 16 — аккумуляторная батарея.

Реле обратного тока и регулятор напряжения имеют общий электромагнит 2 с двумя обмотками: шунтовой $///$ и серийной С. Добавочное сопротивление Р для обмотки возбуждения помещено в генераторе на одном из полюсных башмаков.

Регулятор напряжения двухступенчатый. На якорьке 3 регулятора, изолированном от ярма 1, установлен двусторонний контакт 5. В состоянии покоя контакт 5 прижат к левому контакту 4, соединенному с массой. Под воздействием электромагнита контакт 5 может находиться в среднем положении или касаться правого контакта 6, соединенного с ярмом реле-регулятора, которое соединено с изолированной щеткой генератора 11.

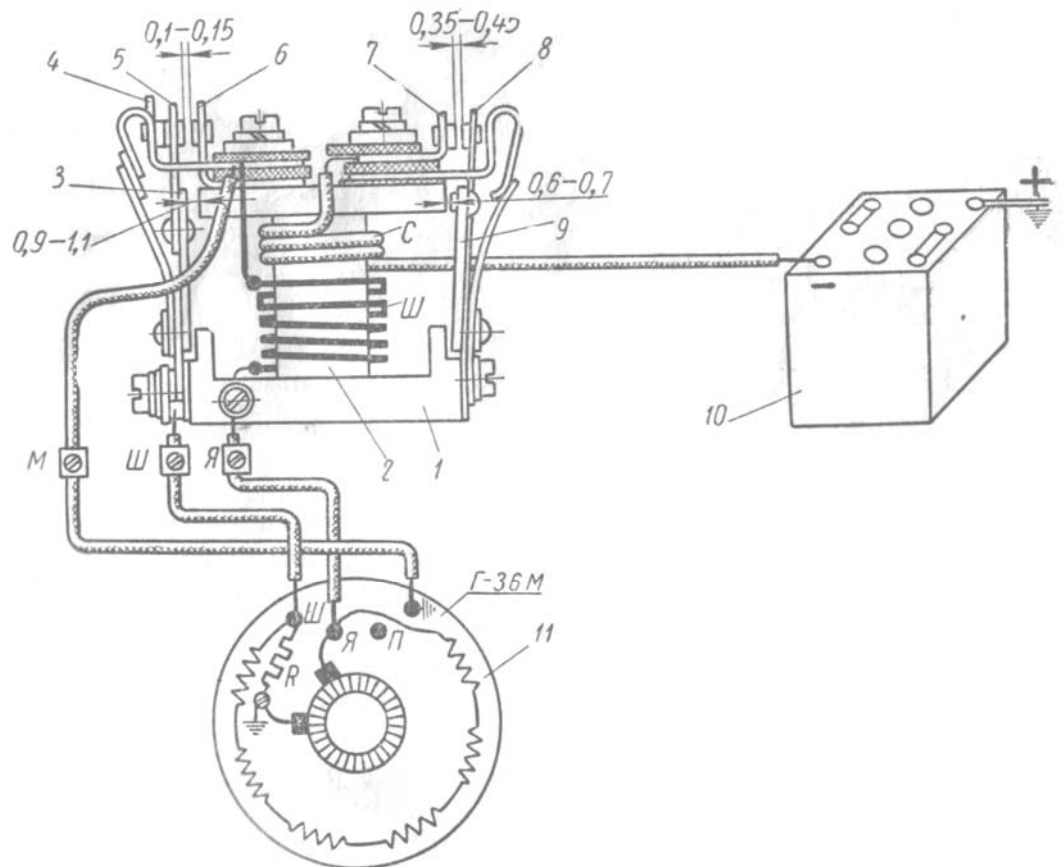
Обмотка возбуждения генератора соединяется с массой через контакты 4 и 5 регулятора. Когда двусторонний контакт находится в среднем положении, в цепь обмотки возбуждения введено добавочное сопротивление Р. При замыкании контактов 5 и 6 обмотка возбуждения закорачивается. Эти контакты входят в соприкосновение, когда добавочного сопротивления недостаточно для предупреждения возрастания напряжения генератора сверх заданного предела. Вибрирующий якорек 9 поддерживает напряжение генератора в заданных пределах.

Г — образный малогабаритный реле-регулятор типа БОШ (фиг. 88) с двухступенчатым регулятором напряжения предназначен для работы в паре с генератором, имеющим схему, показанную на фиг. 79, а. В приборе имеются один электромагнит с шунтовой и серийной обмотками и Г — образный якорек 5, управляющий работой трёх пар контактов (12 и 14, 15 и 16, 22 и 23).



Фиг. 86. Схема реле-регулятора коробки электроприборов П-35:

1 — якорек регулятора напряжения; 2 — пружина якорька регулятора напряжения; 3 — винт с контргайкой для регулировки зазора между контактами регулятора; 4 — контакты регулятора напряжения; 5 — винт с контргайкой для регулировки напряжения; 6 — винт; 7 — верхний угольник; 8 — контакты реле; 9 — нижний угольник; 10 — якорек реле; 11 — пружина якорька 12 — серийная обмотка; 13 — обмотка сопротивления; 14 — шунтовая обмотка; 15 — ярмо.



Фиг. 87. Схема двухступенчатого реле-регулятора коробки электроприборов П-37:

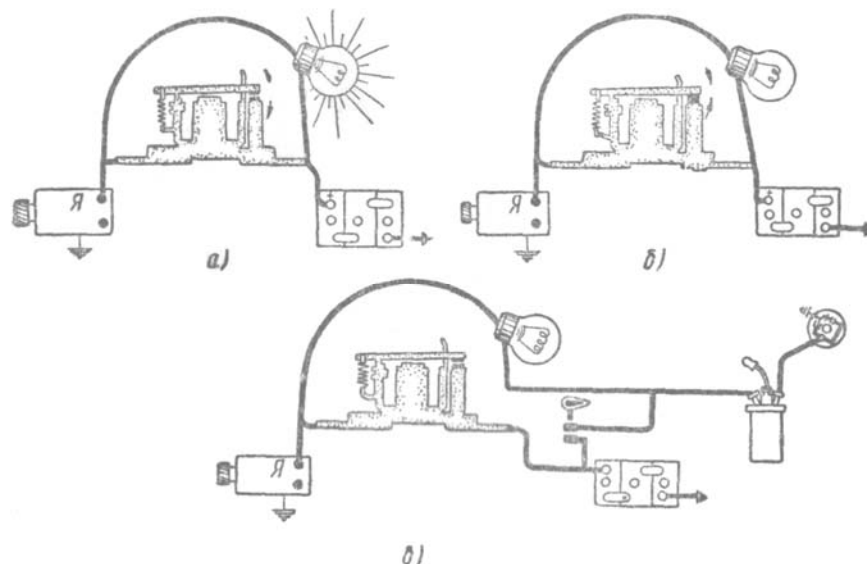
1 — ярмо; 2 — электромагнит; 3 — якорек регулятора; 4 — неподвижный контакт (масса) регулятора; 5 — двусторонний контакт регулятора; 6 — неподвижный контакт регулятора; 7 — неподвижный контакт реле; подвижной контакт реле; 9 — якорек реле; 10 — аккумуляторная батарея; 11 — генератор Г-36М.

Контакты 22 и 23 реле обратного тока расположены между электромагнитом и панелью. Другие две пары контактов (12 и 14, 15 и 16) относятся к регулятору напряжения. Нижней парой контактов 12 и 14 обмотка возбуждения генератора соединяется с массой проводом 1; при размыкании контактов в цепь обмотки возбуждения вводится добавочное сопротивление, помещенное в генераторе вместе с обмоткой возбуждения на полюсном башмаке. Контакты 15 и 16 верхней пары, смыкаясь, закорачивают обмотку возбуждения.

При достаточном возбуждении генератора и вследствие увеличения напряжения раньше смыкаются контакты реле 22 и 23, затем расходятся нижние контакты 12 и 14 регулятора и в последнюю очередь замыкаются верхние контакты 15 и 16. Такая же последовательность работы контактов должна быть у исправного прибора при принудительном нажатии на якорек и сближении его с торцом электромагнита. Отклонение работы контактов от указанной последовательности устраняют регулировкой.

Контрольная лампочка и амперметр

Контрольная лампочка и амперметр применяются для контроля работы генератора. Контрольная лампочка загорается (фиг. 89) при включении аккумуляторной батареи в проводку мотоцикла (с помощью ключа зажигания) и гаснет, когда начавший работать



Фиг. 89. Схема соединения контрольной лампочки генератора.

генератор замкнет контакты реле. У контрольной лампочки один контакт соединен с цепью до реле, а другой контакт — после реле; нить лампочки включена параллельно контактам и обмоткам реле.

Лампочка загорается при разомкнутых контактах реле, так как ток от аккумуляторной батареи проходит через ее нить (фиг. 89, а). При сомкнутых контактах реле лампочка гаснет (фиг. 89, б) вследствие того, что ток идет через сериесную обмотку и контакты реле с малым сопротивлением, что равносильно соединению накоротко проводов на пути к лампочке.

Если контакты обгорят или по какой-либо другой причине сомкнутся неплотно, то лампочка полностью не гаснет, а продолжает тускло светиться.

Для удобства тот из контактов контрольной лампочки, который должен быть включен в цепь после реле, подключают в электропроводку между замком зажигания и катушкой зажигания. Вследствие этого не требуется специального включателя, лампочка автоматически загорается при включении зажигания (фиг. 89, в) и гаснет при смыкании контактов реле.

Контрольная лампочка показывает, замкнуты или разомкнуты контакты реле. По ее сигналам нельзя узнать, достаточно или недостаточно заряжается аккумуляторная батарея.

Амперметр, включенный в электросеть мотоцикла, показывает величину зарядного тока, а также и потребляемый ток, и позволяет более полно судить о работе электрооборудования (см. фиг. 92).

Обслуживание

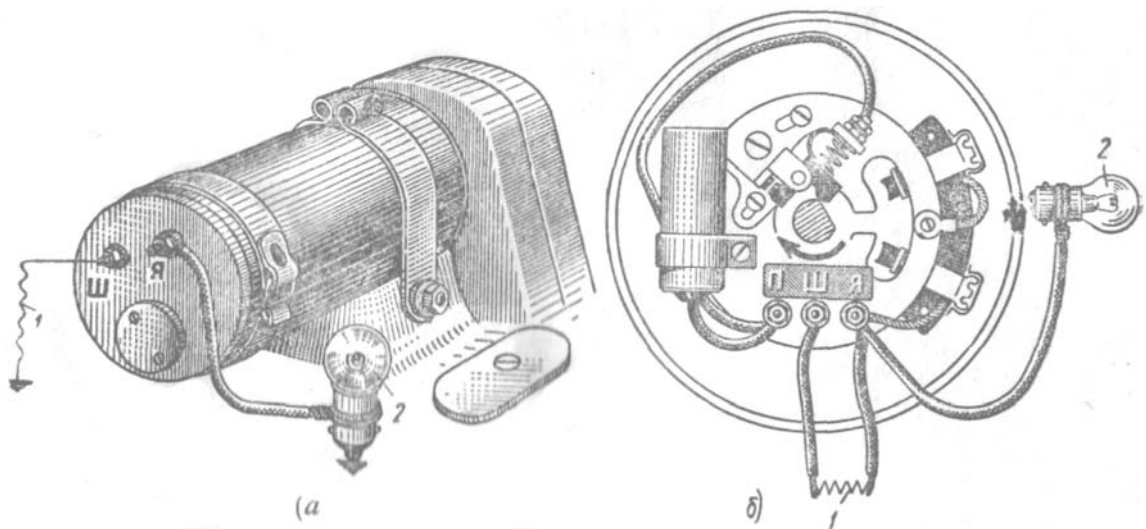
О неисправности генератора и реле-регулятора сигнализирует контрольная лампочка, переставшая нормально гаснуть с увеличением числа оборотов коленчатого вала двигателя. Генератор отказывает в работе чаще всего вследствие нарушения электрического контакта коллектора со щетками. Загрязненный коллектор промывают бензином и прочищают пазы между ламелями. Щетки должны свободно, без заеданий, перемещаться в щеткодержателях. Щетку с поврежденным креплением выводного провода и ослабевшую от перегрева пружину щетки заменяют; подтягивают винты крепления внутренней и внешней проводки генератора; смазывают подшипники.

Реле-регулятор открытого типа, например, в коробке электроприборов ПК-35 и П-37 очищают от пыли струей воздуха, проверяют у него надежность закрепления проводов в клеммах, следят за плотностью установки крышки. Реле-регуляторы закрытого типа вскрывать следует только в случае отказа в работе. У них проверяют только прочность прикрепления проводов к клеммам. *Особое внимание обращают на соединение реле-регулятора с массой.*

Перечисленные работы можно производить для профилактики.

Если после промывки и закрепления проводов в цепи генератор — реле — регулятор контрольная лампочка не сигнализирует о восстановлении нормальной работы генератора, то требуется отдельно проверить генератор и реле-регулятор.

Для проверки генератора Г-НА (фиг. 90, а) клемму Ш соединяют непосредственно с массой плавкой перемычкой 1 из одной тонкой проволоки многожильного провода. При проверке генераторов Г-35 и Г-36 (фиг. 90, б) мотоциклов прежних выпусков плавкую перемычку 1 устанавливают между клеммами Я и Ш, у генератора Г-36М — между клеммой Ш и массой. На время проверки провода от клемм у генераторов отсоединяют. К клемме Я и к



Фиг. 90. Проверка генератора.

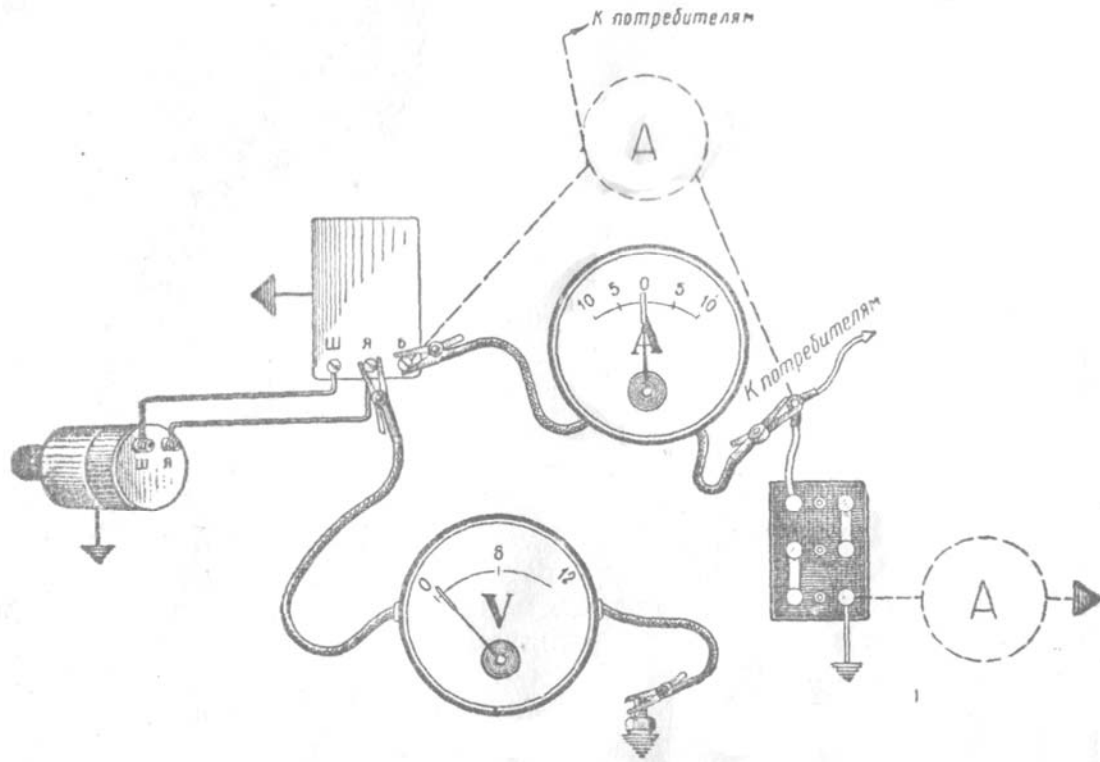
массе у всех рассматриваемых генераторов присоединяют проверочную лампу 2 с мощной нитью, например лампу дальнего света в 32 св. Если лампа не загорится при большом увеличении числа оборотов якоря, генератор неисправен и его неисправность не связана ни с работой реле, ни с работой регулятора. Если лампочка загорится, то неисправен реле-регулятор или соединяющие его с генератором провода.

Снятие якоря генератора с коленчатого вала двигателя осуществляется с помощью болта-съемника 1 и вспомогательного стержня 2 (фиг. 91). При заворачивании в резьбу якоря болт-съемник, упираясь через стержень в дно отверстия, стягивает якорь с конического конца вала. Так снимается якорь у двухтактных двигателей отечественных заводов, а

также якорь генераторов заводов Бош и Норис. В некоторых генераторах съемник не требуется. Например, у двигателя Цюндап якорь, крепящийся на коленчатом валу болтом с правой и левой резьбами автоматически снимается с вала при отвертывании болта.

У реле-регулятора проверяют, не обгорели ли контакты реле и регулятор. При необходимости контакты зачищают и соединяют генератор с реле регулятором. Если и в этом случае генератор не будет нормально работать, требуется регулировка реле-регулятора, во время которой необходимо проявить осмотрительность и аккуратность.

Перед регулировкой следует совершить короткую поездку на мотоцикле для достижения приборами рабочей температуры и стабилизации напряжения. Для регулировки необходимы вольтметр и амперметр (фиг. 92).



Фиг. 92. Включение вольтметра и амперметра при регулировке реле-регулятора (штриховой линией показаны два других варианта включения амперметра для постоянной работы).

Регулировка реле-регуляторов РР-30 и РР-31 (указания даны применительно к реле-регулятору РР-30; в скобках указаны цифры, относящиеся к реле-регулятору РР-31). На время проверки нужно вынуть контрольную лампочку генератора и вставить между контактами реле обратного тока полоску картона.

Регулировка регулятора напряжения. При числе оборотов якоря генератора, равном 3000 в минуту, вольтметр должен показать $7,5—8,1$ в ($8,5$ в). Если после зачистки контактов напряжение не соответствует требуемому, следует отрегулировать его вращением рифленной гайки *A* на винте (фиг. 84). При заворачивании гайки напряжение увеличивается. Со временем механическая регулировка может нарушиться, и ее следует восстановить. У регулятора зазор между разомкнутыми контактами 10 составляет $0,5 \pm 0,3$ мм ($0,6 \pm 0,2$ мм), зазор между электромагнитом и якорьком $1,7 \pm 0,2$ мм ($1,6 \pm 0,3$ мм). Регулируют зазоры перемещением упорной рамки 9 при ослабленных винтах 7.

Регулировка реле обратного тока. Для регулировки надо вынуть вставленную ранее между контактами реле полоску картона, затем плавно увеличивать число оборотов коленчатого вала двигателя. Напряжение включения обоих реле $6,2—6,8$ в.

В момент смыкания контактов стрелка вольтметра вздрогнет. При регулировании натяжение пружины якорька изменяют подгибанием пластинки 1 крепления пружины и подгибанием упора 2 якорька. Обратный ток выключения реле составляет $0,5—3,5$ а (ампера). При уменьшении числа оборотов коленчатого вала со средних до минимальных стрелка амперметра, отклонявшаяся вправо во время зарядки, переместится к нулю, отклонится крат-

ковременно влево в сторону разрядки и опять встанет на нуль. При неисправном реле отклонение стрелки влево выходит за указанные пределы допустимого обратного тока или стрелка остается отклоненной в сторону разрядки. Уменьшение обратного тока в основном достигается натяжением пружины якорьку и поднятием вверх неподвижного контакта путем выпрямления его стойки 5.

Механическая регулировка реле состоит в следующем: зазор между контактами 3, равный $0,75 \pm 0,15$ мм ($0,75+0,15$ мм), устанавливают изгибанием стойки 5; зазор между электромагнитом и якорьком $0,5 \pm 0,45$ мм ($0,5 \pm 0,25$ мм) получают изгибанием упора 2; зазор между ярмом и якорьком при сомкнутых контактах должен быть равен 0,2 мм.

Исправный генератор и реле-регулятор при токе 5,5 а (7 а) дают напряжение 6,1—6,7 в (6,7—7 в).

Регулировка реле-регулятора коробки электроприборов П-35 (описание дано применительно к генератору Г-36; в скобках даны цифры, относящиеся к генератору Г-35).

Регулировка регулятора напряжения (см. фиг. 86). Подключить вольтметр к клемме Я и к массе коробки электроприборов. Между контактами 8 и реле вставить полоску картона. Пустить двигатель при положении ключа в позиции 2 (см. фиг. 124). На средних и больших числах оборотов коленчатого вала двигателя вольтметр должен показать 7,3—7,5 в (7,1—7,3 в).

При несоответствии показаний вольтметра указанным значениям напряжения контакты зачищают стальной пластинкой толщиной 0,1—0,2 мм и шириной 4 мм или полоской мелкой стеклянной шкурки. Обычно осторожно выполненной зачистки достаточно для восстановления нормальной работы регулятора. В противном случае для получения требуемого напряжения изменяют натяжение пружины 2 якорька 1 вращением ее винта-упора 5 (см. фиг. 86). А если и этого окажется недостаточно, то проверяют щупом зазор между полностью разомкнутыми контактами 4 регулятора; нормальная величина; зазора 0,35—0,45 мм.

Регулировка реле обратного тока. Для регулировки вынимают ранее вставленную между контактами полоску картона. Между клеммой 30 и проводкой включают амперметр. Обгоревшие контакты зачищают.

Для проверки напряжения включения плавно увеличивают число оборотов коленчатого вала двигателя. Включение реле должно произойти при 6,0—6,4 в. Стрелка вольтметра пойдет по шкале, и в момент смыкания контактов она слегка вздрогнет. В случае большего или меньшего напряжения соответственно изменяют натяжение пружины 11 (см. фиг. 86) изгибанием ее упора-ушка нижнего угольника 9. Если требуемое напряжение включения не достигнуто, то регулируют зазоры между контактами 8 реле и между ярмом и заклепкой на якорьке 10. Нормальный зазор между контактами 8 равен 0,35—0,45 мм, между ярмом и якорьком 0,6—0,7 мм.

Для восстановления правильного зазора между ярмом и якорьком 10 ослабляют два винта 6 верхней планки и перемещают нижний угольник 9 реле. Чтобы восстановить правильный зазор между контактами 8, перемещают верхний угольник 7, следя, чтобы нижний угольник 9 не сместился. После восстановления правильных зазоров ослабленные винты закрепляют и вновь регулируют реле изменением натяжения пружины 11.

Обратный ток выключения реле не должен превышать 3,5 а. По отклонению стрелки амперметра влево, в сторону разрядки, отмечают, какой ток потребляет катушка зажигания. Предположим, что стрелка отклонится влево на 3 а. Эту величину учитывают при дальнейшем измерении, затем увеличивают и медленно уменьшают число оборотов коленчатого вала двигателя. Стрелка амперметра, показывавшая сначала зарядку, постепенно будет возвращаться к нулю, а при малом числе оборотов кратковременно отклонится сильно влево и остановится вблизи нуля. Величина тока при максимальном кратковременном отклонении стрелки влево за вычетом расхода его на зажигание (3 а) и есть величина обратного тока. Если обратный ток велик, то для уменьшения его усиливают натяжение пружины якорька и увеличивают зазор между заклепкой и ярмом.

Регулировка двухступенчатого реле-регулятора СБ-32 (мотоцикла ИЖ-56). Данный реле-регулятор устанавливают отдельно или в коробке электроприборов П-37. Регулятор работает в паре с генератором Г-36М.

Регулировка реле обратного тока. Регулировку производят так же, как для реле-регулятора коробки электроприборов П-35 с соблюдением тех же значений напряжения, тока и зазоров.

Регулировка регулятора напряжения (см. фиг. 87). Подключить вольтметр к клемме Я и к массе. Вставить между контактами реле полоску картона. Пустить двигатель при положении ключа в позиции «2». При средних и больших числах оборотов напряжение должно быть в пределах 7,3—7,7 в. Если показания вольтметра не соответствуют требуемому напряжению, то стальной пластинкой толщиной не более 0,1 мм осторожно зачищают контакты. Если при чистых контактах напряжение не соответствует указанному, то его регулируют путем изменения натяжения пружины якорька, подгибая ушко верхнего угольника. При увеличении натяжения пружины напряжение возрастает.

Запрещается зачищать контакты и подгибать ушко при работающем двигателе.

Нормальная работа регулятора напряжения может быть достигнута только при соблюдении установочных зазоров: 0,1—0,15 мм между контактами и 0,9—1,1 мм между якорьком и ярмом регулятора.

Регулировка Г — образного реле-регулятора типа БОШ. При регулировке следует учесть, что один Г — образный якорек управляет работой пары контактов реле и двух пар контактов двухступенчатого регулятора (см. фиг. 88). Вторая особенность, которую следует принимать во внимание, состоит в том, что контакты реле после смыкания прижимаются один к другому не под действием электромагнита, как у всех реле, а под действием пружины нижнего контакта реле; при ослаблении пружины контрольная лампочка генератора гаснет неполностью. При принудительном приближении якорька к электромагниту прежде должны сомкнуться контакты реле, потом разомкнуться нижние контакты регулятора, в последнюю очередь замыкается верхняя пара контактов регулятора. Только при такой последовательности происходит правильная работа регулятора.

Правильной последовательности смыкания и расхождения контактов достигают предварительной установкой зазоров между электромагнитом и якорьком и между контактами в соответствии с приведенными ниже цифровыми значениями, полученными в результате измерений исправных реле-регуляторов. Последовательно рассматриваются положения Г-образного якорька в четырех позициях.

Нулевая позиция. Зазор между электромагнитом 3 и заклепкой 4 на якорьке 5 равен 1,7 мм; его регулируют сгибанием упора 9 (нижний конец латунной стойки), ограничивающего отход якорька от электромагнита.

Зазор между горизонтальным плечом Г-образного якорька и ярмом 24 в самом узком месте равен 0,4 мм; зазор регулируют перемещением якорька вместе с его пружиной вверх или вниз после ослабления винтов 11.

Зазор между контактами реле составляет 0,25—0,35 мм. Для его регулировки нельзя подгибать пружинную пластинку нижнего контакта 22 на месте. Следует ослабить винт 21, крепящий пружинную пластинку к ярму, и передвинуть эту пластинку для сближения контактов 22 и 23 реле на требуемое расстояние.

Зазор между контактами 15 и 16 регулятора напряжения равен 0,15 - 0,20 мм; его регулируют подгибанием верхней части латунной стойки 13 с контактом 16 на пружине.

Зазоры устанавливают по щупам; моменты смыкания и расхождения контактов определяют с помощью маленькой проверочной лампочки и аккумуляторной батареи.

Позиция I (включение реле). Между электромагнитом и якорьком вставляют щуп 1 мм и прижимают якорек, при этом контакты 22 и 23 должны сомкнуться.

Позиция II (включение дополнительного сопротивления шунтовой обмотки генератора). Между электромагнитом и якорьком зажимают щуп 0,5—0,55 мм. Регулируют винт 17 так, чтобы началось размыкание контактов 12 и 14.

Позиция III (выключение шунтовой обмотки возбуждения генератора). Между электромагнитом и якорьком зажимают щуп толщиной 0,20—0,25 мм, при этом должно начаться смыкание контактов 15 и 16, а между контактами 12 и 14 — образоваться зазор 0,15—0,20 мм.

Реле-регулятор с правильными установочными зазорами ставят на генератор и испытывают на мотоцикле. Напряжение, поддерживаемое регулятором при нулевом токе, измеренное у исправно действующего генератора, должно составлять 8,5—8,7 в. Вольтметр подключают к клемме «61» и к массе. Регулируют напряжение гайкой 19 и винтом 17. При наворачивании гайки или отворачивании винта напряжение увеличивается, при отворачивании гайки или при заворачивании винта уменьшается.

Напряжение включения реле равно 7,5 в. Обратный ток выключения не должен быть больше 3—4 а. Чтобы получить такой ток и напряжение, может потребоваться изменение натяжения пружины якорька. Для этого ослабляют винты 7 и перемещают пластинку 6. При передвижении пластинки вверх натяжение пружины уменьшается, при перемещении вниз — увеличивается.

АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

В аккумуляторной батарее при зарядке в результате химической реакции электрическая энергия превращается в химическую и в таком виде накапливается. При разряде химическая энергия превращается в электрическую.

Широко используются аккумуляторные батареи двух типов: кислотные (свинцовые) и щелочные (железо-никелевые и кадмиево-никелевые). Мотоциклы выпускаются преимущественно со свинцовыми аккумуляторными батареями.

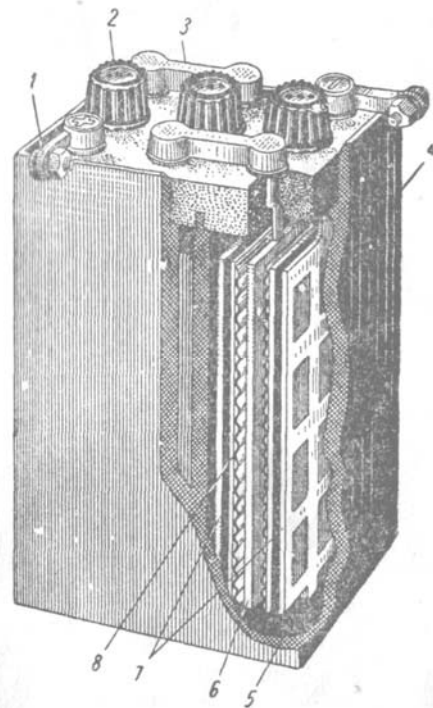
Кислотные аккумуляторы

Напряжение заряженного кислотного аккумулятора равно 2,2 в. Разряд ниже 1,8 в приводит к повреждению аккумулятора. Для того чтобы получить напряжение 6 в, аккумуляторы собраны в батарею, состоящую из трех аккумуляторов, соединенных последовательно. Количество запасенной аккумулятором электроэнергии (его ёмкость), отдаваемой при разряде от 2,2 до 1,8 в, выражается в ампер-часах.

Ёмкость в первую очередь зависит от размеров пластин. Наибольшее количество запасенной электроэнергии аккумуляторы отдают при разряде малым током.

Устройство и работа. Мотоциклетная кислотная аккумуляторная батарея (фиг. 93) внешне представляет собой коробку 4 прямоугольной формы из эбонита, пластмассы или стекла, разделенную перегородками на три отсека, залитые сверху черной мастикой.

В каждом отсеке помещен отдельный аккумулятор. В отсеке, наполненном электролитом, расположены положительные пластины 6 красновато-коричневого цвета и отрицательные пластины 7 серого цвета. Между пластинами имеются перегородки 8, называемые сепараторами, изготавливаемые из различных материалов: специально обработанной древесины, перфорированного целлулоида, мипора, хлорвинила, стекловолокна и др. Пластина аккумулятора



Фиг. 93. Кислотная аккумуляторная батарея.

представляет собой решетку, отлитую из сплава свинца с сурьмой, в которую вмазан активный материал, приготовленный в виде пасты. Для изготовления пасты положительных пластин употребляют свинцовый сурик, для отрицательных пластин — свинцовый глет. Положительную пластину помещают между двумя более прочными отрицательными пластинами. Отрицательных пластин всегда на одну больше, чем положительных. Пластины приварены к сборной шине (баретке), от которой наружу аккумулятора выходит токовыводящий штырь с клеммой 1 или перемычкой 3. На дне отсеков в пространстве 5 имеются ребра, на которые опираются пластины. Между ребрами оседает осыпающийся со временем активный материал. Ребра устраняют возможность короткого замыкания соседних положительных и отрицательных пластин осыпавшимся активным материалом.

Сепараторы, не препятствуя прохождению электрического тока через электролит, предохраняют разноименные пластины от короткого замыкания, удерживают активный материал от выпадения из ячеек решетки, облегчают плотную установку комплекта пластин в банке. Для заливки электролита нужно отвернуть пробку 2.

Зарядный ток вызывает химическую реакцию, протекающую снаружи и внутри пластин во всех порах активного материала, в которые проник электролит. Реакция сопровождается образованием газов, усиливающимся по мере увеличения заряженности батареи и становящимся очень бурным в конце заряда. Чем больше зарядный ток, тем больше образование газов. Если вовремя не уменьшить ток, то пузырьки газов не успеют выйти через поры пластин и будут разрыхлять и отрывать от решетки активный материал.

Во время разряда аккумуляторной батареи сильным током (например, при включении стартера или нити дальнего света) плотность электролита начинает уменьшаться (в первую очередь непосредственно около пластин). Электролит не успевает перемешиваться, интенсивность химической реакции ослабевает, уменьшается отдаваемый аккумулятором ток, стартер начинает вращаться медленнее, и накал лампочки уменьшается. В этом случае нужно прекратить на несколько минут разряд, чтобы электролит в порах пластин успел перемешаться с электролитом во всем отсеке.

Характеристика аккумуляторных батарей. Цифра 3 (табл. 6) в обозначении отечественных мотоциклетных аккумуляторных батарей соответствует количеству аккумуляторов в батарее; буквы МТ указывают, что батарея предназначена для мотоцикла; цифры после букв характеризуют номинальную ёмкость в ампер-часах. Буква С указывает, что аккумуляторная батарея может работать в стартерном режиме.

Таблица 6

Мотоциклетные аккумуляторные батареи

Батареи	Разрядный ток в <i>a</i> , ёмкость * в <i>a-ч</i> и конечное напряжение в <i>в</i> при разряде в течение									Зарядный ток в <i>a</i> и конечное напряжение в <i>в</i> первого*** и повторных**** зарядов		
	10 час.			3 часа			30 мин.			Первая ступень		Вторая ступень
	<i>a</i>	<i>a-ч</i>	<i>в</i>	<i>a</i>	<i>a-ч</i>	<i>в</i>	<i>a</i>	<i>a-ч</i>	<i>в</i>	<i>a</i>	<i>в</i>	<i>a</i>
3-МТ-7	0,6	6,0	1,7	1,4	4,2	1,65	5,6	2,8	1,55	1	2,38-2,42	0,5
3-МТ-14	1,0	10,0	1,7	3,0	9,0	1,65	11,0	5,5	1,55	2	2,38-2,42	1,0
3-СМТ-11**	1,0	10,0	1,7	—	—	—	—	—	—	1,5	2,3-2,42	0,75

* Указанные ёмкости гарантируются не ранее, чем на пятом цикле заряда-разряда.
 ** При 12-ти вольтовом электрооборудовании на мотороллере Т-200 устанавливаются две аккумуляторные батареи последовательно.
 *** Длительность первого заряда примерно 35-45 час.
 **** Длительность повторного заряда примерно 24 часа.

В действительности номинальная емкость (табл.6) меньше указанной в обозначении и составляет, например, у батареи З-МТ-7 всего 6 а-ч, причем это значение емкости соответствует разряду только слабым током, например при освещении мотоцикла на стоянке.

При трехчасовом режиме разряда емкость уменьшается до 4,2 а-ч, а при 30-минутном разряде до 2,8 а-ч. Но и эта небольшая емкость гарантируется не ранее, чем на пятом цикле заряда-разряда и только в том случае, если будут выполнены все указанные правила ухода за батареей

Повреждения аккумуляторной батареи. Основные повреждения аккумуляторной батареи следующие.

1. Сульфатация образование на пластинах белого налета от разряда одного элемента ниже 1,8 в. Вследствие пористого строения пластин белый налет отлагается не только на поверхности, но и внутри пластин, поэтому механически удалить его (соскрести) нельзя.

По мере увеличения интенсивности сульфатации все большая часть поверхности пластин выключается из работы, в результате чего емкость аккумуляторной батареи уменьшается.

Уменьшить сульфатацию на очень запущенной батарее можно путем многократного заряда-разряда током 0,5 а, влив дистиллированную воду или электролит очень малой плотности вместо электролита нормальной плотности.

2. Короткое замыкание пластин, вследствие скопления на дне банок большого количества выкрошившейся активной массы (шлама) при разрушении пластин. Банка, в которой произошло короткое замыкание, перестает работать. До ремонта лучше установить на выводы испорченной банки перемычку, сопротивление которой меньше сопротивления замыкания внутри банки.

3. Разрушение пластин от заряда и перезаряда аккумуляторной батареи током большой силы, а также со временем, от длительной работы пластин. Короткие замыкания и разряд аккумуляторной батареи током большой силы приводят к разрушению пластин. Электролит слишком большой плотности разрушает и пластины и сепараторы.

4. Наружные повреждения — трещины в стенках банок образуются главным образом от ударов при тряске слабо закрепленной аккумуляторной батареи, особенно при сильном морозе. Также от тряски появляются пропускающие электролит трещины в мас-тике. Поломка клемм — результат неумелого закрепления контактного болта.

Обслуживание. Полную емкость неработающая батарея сохраняет не более 2 лет. Дата выпуска батареи указана на перемычках.

Аккумуляторные батареи поставляются потребителям без электролита или в незаряженном виде, или с предварительно заряженными пластинами, о чем заводом-изготовителем дается соответствующее указание.

Перед установкой па мотоцикл батарею необходимо наполнить электролитом и зарядить в стационарных условиях (не на мотоцикле) постоянным током в соответствии с режимом заряда, указанным заводом, а во время эксплуатации выполнять правила ухода за ней.

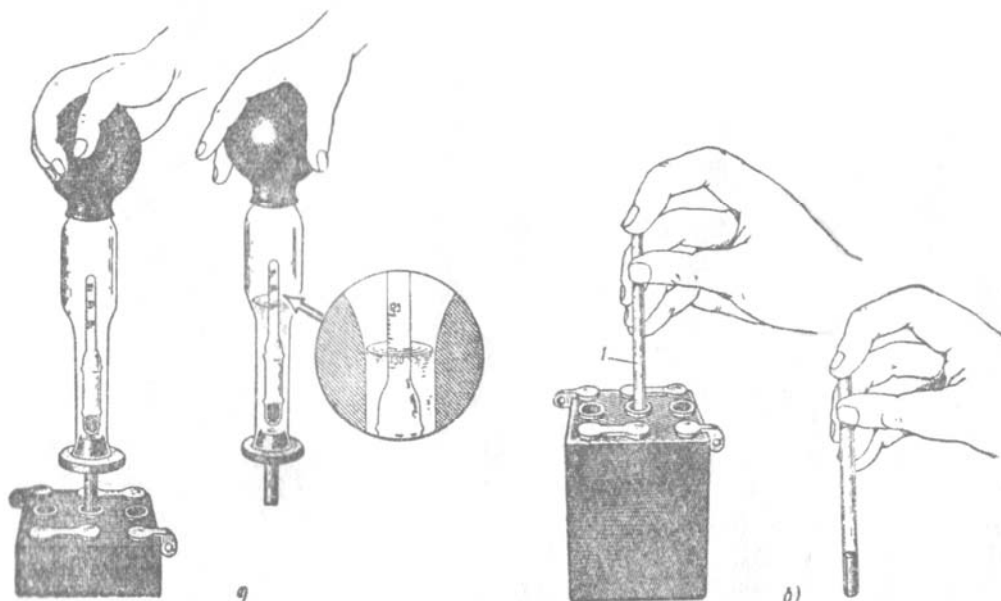
Для подготовки к эксплуатации и для обслуживания требуются аккумуляторная серная кислота, дистиллированная вода, кислотомер-ареометр в стеклянной трубке с резиновой грушей, амперметр, вольтметр.

Электролит готовят, вливая серную кислоту в дистиллированную воду. Вливать воду в кислоту недопустимо, так как кислота будет сильно разбрызгиваться. Вливать в кислотные аккумуляторы растворы других кислот, кроме аккумуляторной серной кислоты, категорически воспрещается.

Лучше работают аккумуляторы при использовании дистиллированной воды. Годится и снеговая или дождевая вода, если она не стекала с металлической крыши и не была собрана в металлическую посуду. Смешивать серную кислоту и дистиллированную воду можно в стеклянной банке. Употребление для этой цели неспециальной металлической посуды недопустимо.

При измерении плотности электролита с помощью ареометра (фиг. 91, а) в него засасывают из аккумулятора необходимое для всплывания ареометра количество электролита. Деление на шкале, до которого погружается ареометр, показывает плотность электролита.

Измеряя плотность электролита при температуре, большей или меньшей 15°C, следует



Фиг. 94. Измерение плотности и уровня электролита.

ввести температурную поправку к показаниям ареометра: при температуре примерно + 30° С прибавить 0,01, а при температуре около -15°С вычесть 0,02. Для приготовления электролита различной плотности при температуре +15°, +25° С требуется к 1 л воды добавить следующее количество аккумуляторной серной кислоты с удельным весом 1,83:

Плотность электролита	1,12	1,28	1,32	1,40
Количество черной кислоты в л.....	0,112	0,365	0,450	0,650

Если для отмеривания кислоты нет мензурки, то можно приближенно получить электролит плотностью 1,12, смешивая один объем серной кислоты с половиной объёмов воды; для электролита плотностью 1,28 - один объем серной кислоты и три объема воды.

Для заполнения батареи 3-МТ-7 требуется 0,300 л электролита, а для батареи 3-МТ-14 нужно 0,500л. Для приготовления 0,300 л электролита плотностью 1,12 требуется 0,034 л (меньше 1/4 стакана) серной кислоты.

Вливая серную кислоту небольшой струей в воду, раствор перемешивают и, если он сильно нагревается, охлаждают до 20—25° С. Горячий электролит портит пластины и сепараторы. Вливая охлажденный электролит в аккумуляторы, следят, чтобы его уровень установился выше предохранительного щитка на 10—12 мм у батареи 3-МТ-14 и на 5 мм у батареи 3-МТ-7 и 3-СМТ-11. Уровень электролита проверяют с помощью стеклянной трубки или эбонитовой палочки. Стеклянную трубку опускают в батарею до упора в пластины или в решетку (фиг. 94, б). Верхнее отверстие трубки плотно закрывают пальцем и трубку вынимают. Высота столба жидкости в трубке показывает, насколько уровень электролита выше пластин или решетки.

Заряд начинают не ранее, чем через 4 часа, чтобы пластины успели пропитаться электролитом. Откладывать заряд на сутки и более недопустимо.

Для заряда аккумуляторную батарею подключают в какому-нибудь зарядному устройству, например к селеновому выпрямителю. Клемму «+» батареи соединяют с положительной клеммой выпрямителя, а клемму «—» с отрицательной клеммой. Полярность батареи, выпрямителя, генератора можно проверить без приборов, опуская провода в подкисленную воду. Около отрицательного провода в подкисленной воде интенсивно образуются

пузырьки газа. Если вставить в свежий срез картофелины два провода на расстоянии 2—3 мм один от другого, то около положительного провода картофелина начнет синеть.

Первый и повторные заряды аккумуляторной батареи ведут в две ступени (см. табл. 6). Например, первый заряд батареи З-МТ-7 начинают током 1,5 а. По достижении напряжения 2,3—2,4 в в каждой банке ток уменьшают до 0,5 а и ведут заряд до конца в течение примерно 35—45 час.

Порядок заряда других батарей такой же. Величина необходимого зарядного тока указана в табл. 6. Температура электролита во время заряда не должна подниматься выше 45° С. Для охлаждения электролита заряд прерывают.

В процессе заряда плотность электролита возрастает. Это указывает на то, что электрический ток нормально заряжает пластины. Плотность может увеличиваться медленно. Если во время заряда плотность электролита будет больше 1,28, то отсасывают часть электролита и доливают дистиллированную воду. Когда плотность меньше 1,28, не следует спешить доливать электролит с большей плотностью, так как возрастание плотности будет продолжаться до конца заряда.

Признаками конца заряда являются обильное выделение "кипение" электролита и прекращение увеличения напряжения и плотности электролита в течение 2 час. Несколько изменяющееся под влиянием температуры напряжение в конце заряда должно быть в пределах 2,35-2,7 в на каждую банку. В конце заряда путём добавления воды или концентрированного электролита приводят плотность его в батарее в соответствие с данными табл. 7.

Таблица 7

Плотность и температура замерзания электролита при заряженной, а также частично и полностью разряженной аккумуляторной батарее

Состояние аккумуляторной батареи	Плотность электролита	Температура замерзания электролита в °С
Полностью заряжена	1,29 – 1,27	-74 ÷ -58
Разряжена на 25%	1,26 – 1,24	-54 ÷ -42
Разряжена на 50%	1,23 – 1,21	-40 ÷ -28
Полностью разряжена	1,16 – 1,14	-16 ÷ -12

Однако опасаться разрыва аккумуляторных банок из-за замерзания электролита не следует.

Поставленные опыты показали, что даже раствор серной кислоты плотностью 1,15 (как у полностью разряженной батареи) при температуре —40° С имел желеобразную консистенцию и его еще можно было перемешивать.

Только раствор плотностью 1,02 при —40° С становился твердым.

До установки на мотоцикл новую батарею подвергают двум-трем тренировочным зарядам-разрядам. Режим заряда в две ступени, разряд по 10-часовому режиму через соответствующую лампочку (см. стр. 179). Примерная продолжительность повторных зарядов 24 часа.

После хранения бывшей в употреблении батареи без электролита ее заливают электролитом плотностью 1,05—1,06 при температуре 15° С. Заряжают током второй ступени, разряжают по 10-часовому режиму.

К батарее с открытыми пробками нельзя приближать открытое пламя или искрящие провода, так как они вызовут сильный взрыв. При попадании серной кислоты на кожу необходимо нейтрализовать ее 10%-ным раствором соды или нашатырного спирта.

Степень заряженности аккумуляторной батареи определяют по плотности электролита по табл. 7. Очевидно, для этого необходимо знать, какую плотность электролита имели аккумуляторы в заряженном состоянии. Если она неизвестна, то измерение плотности электролита для определения степени заряженности батареи бесполезно.

На зарядных станциях степень заряженности батареи проверяют по плотности электролита и с помощью нагрузочной вилки с вольтметром. При отсутствии приборов степень заряженности батареи обычно определяют по яркости накала ламп, силе звука электрического сигнала и работе стартера. О ёмкости аккумуляторной батареи, когда она достаточно заряжена, можно судить по падению напряжения, нагружая батарею кратковременно достаточно большим током. Если при включении зажигания, дальнего света в лампе фары и лампы заднего фонаря электрический сигнал звучит достаточно-сильно, значит емкость батареи достаточна.

Уход за батареей заключается в поддержании чистоты, нормального уровня и соответствующей плотности электролита, в предохранении от механических повреждений. Нельзя допускать разряда батареи более чем на 50% летом и на 25% зимой; ежемесячно следует подзаряжать батарею от стационарного источника тока. *При понижении уровня электролита в батарею доливают дистиллированную воду.* Только в том случае, если электролит вылился, в батарею доливают электролит той же плотности. Ежемесячную подзарядку производят током второй ступени до признаков конца заряда. Один раз в 3 месяца следует подвергать батарею контрольно-тренировочному циклу (подзаряд, разряд и опять заряд); заряд ведут в две ступени, разряд током по 10-часовому режиму.

Хранение. Новую батарею З-МТ-7, в которую не был влит электролит, можно хранить в сухом отапливаемом помещении один год, а батарею З-МТ-14 два года.

Бывшие в употреблении батареи можно хранить с электролитом и без электролита.

При хранении с электролитом батарею каждый месяц подзаряжают и раз в 3 месяца подвергают контрольно-тренировочному циклу, как и во время эксплуатации. Для хранения без электролита батарею полностью заряжают, затем разряжают током по 10 часовому режиму, потом выливают электролит и не прополаскивают водой. Батарею ставят на 2 часа вниз отверстиями, затем плотно закрывают пробки и вытирают батарею насухо. Полезно герметично закрыть вентиляционные отверстия мастикой. Хранить батарею без электролита можно не более 6 месяцев ввиду уменьшения её емкости. После хранения батарею готовят для установки на мотоцикл, как было указано выше.

Щелочные аккумуляторы

За щелочными аккумуляторными батареями требуется меньший уход, чем за кислотными. Щелочные батареи практически долговечнее мотоцикла. Они лучше переносят тряску, чем кислотные, не приходят в негодность от короткого замыкания во внешней цепи, не требуется частая очистка их клемм, при падении мотоцикла электролит не проливается, саморазряд аккумуляторов невелик, плотность электролита практически не зависит от степени заряженности.

Устройство. Щелочный аккумулятор заключен в стальной сварной корпус 1 прямоугольной формы (фиг. 95). На верхней приваренной крышке банки имеются выведенные от пластин штыри (клеммы) 4 с резьбой и гайками и вентиляционная пробка 5 с резиновым кольцом 9. Пластины состоят из стальных со множеством отверстий пакетиком, наполненных активным материалом, скрепленных стальной с выступом для отвода тока.

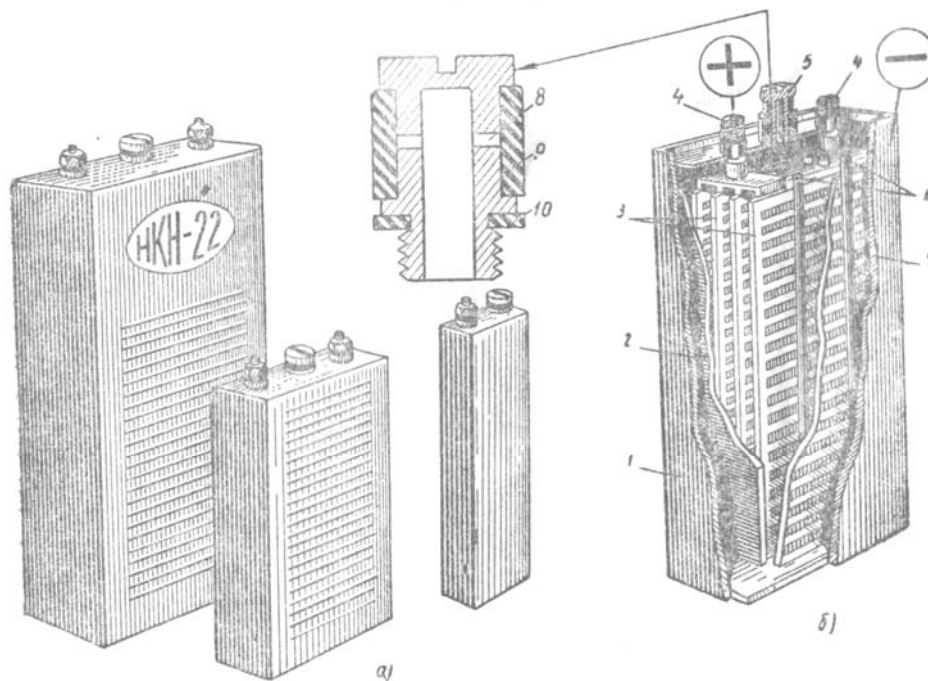
У кадмиево-никелевых и железо-никелевых аккумуляторных батарей активный материал в пакетиках положительных пластин 3 состоит из смеси гидрата окиси никеля с чешуйчатым графитом. В пакетиках отрицательных пластин 7 кадмиево-никелевой аккумуляторной батареи активный материал состоит из кадмия и железа, а у железо-никелевого аккумулятора — из мелкоизмельченного электрохимически чистого активного железа. Железный корпус соединен электрически с пластинами; корпуса отдельных банок батарей изолированы один от другого.

Электролитом щелочных аккумуляторов служат растворы едкого кали (KOH) или едкого натра (NaOH).

Номинальное напряжение щелочного аккумулятора 1,25 в. Шестивольтовую батарею составляют из пяти аккумуляторов.

Обслуживание. Электролитом может служить раствор едкого кали (сорт А) плотностью 1,19 - 1,21 а при температуре ниже — 10° С - плотностью 1,27 - 1,30, или раствор едкого натра (каустическая сода, сорт А) плотностью 1,17 - 1,19. Для лучшей работы батарей к раствору едкого кали добавляют 20 г/л моногидрата едкого лития, а к раствору едкого натра 15 г/л едкого лития. Смеси указанных электролитов не портят аккумуляторов.

Желательно один раз в год менять электролит. Для увеличения срока службы электролита следят за исправной работой пробок и вливают в аккумуляторные банки по 2-6 г



Фиг. 95. Щелочные аккумуляторы:

1 — стальной корпус; 2 — боковая эбонитовая изоляция; 3 — положительные пластины; 4 — клеммы; 5 — вентиляльная пробка; 6 — эбонитовый изоляционный стержень; 7 — отрицательная пластина; 8 — отверстие для выхода газов; 9 — вентиляльное резиновое кольцо; 10 — резиновая прокладка.

образующего на поверхности электролита защитную пленку. Лучше всего готовить электролит с дистиллированной водой, но можно также использовать снеговую или дождевую воду. Растворять щелочь следует в чистой стальной, чугунной или керамической посуде.

Раствор едкого кали плотностью 1,19—1,21 получается при растворении одной ноевой части твердого едкого кали в трех весовых частях воды.

Для раствора плотностью 1,25—1,27 берут одну весовую часть твердого едкого кали и две части воды. Раствор едкого натра плотностью 1,17—1,19 состоит из одной весовой части твердого едкого натра и пяти весовых частей воды.

Полученный электролит в охлажденном состоянии вливают в аккумуляторную батарею. Пластины должны быть закрыты слоем электролита в 5—12 мм.

Все работы со щелочью необходимо выполнять в резиновых перчатках. При попадании на кожу или одежду щелочи ее следует быстро удалить, а места, на которые попала щелочь, промыть 10%-ным раствором борной кислоты.

Заряд батареи производится с учетом, что нормальный зарядный ток щелочного аккумулятора в амперах численно приближенно равен $\frac{1}{4}$ его номинальной емкости. Слишком слабый зарядный ток приводит к потере емкости. Большой ток безвреден.

О степени заряженности и окончании заряда щелочных аккумуляторов нельзя судить ни по плотности, ни по интенсивности «кипения» электролита, как это принято в отношении кислотных аккумуляторов. Плотность электролита в щелочном аккумуляторе не изменяется в процессе заряда и разряда. Кипение может начаться сразу после включения аккумулятора на заряд.

Достаточно точным показателем окончания заряда щелочных аккумуляторов служит возрастание напряжения у кадмиево-никелевого аккумулятора до 1,76—1,85 в, а у железо-

никелевого до 1,8—1,95 в и затем прекращения увеличения напряжения в течение 20—30 мин.

Уход за щелочными аккумуляторными батареями сводится к содержанию батареи и чистоте и долинке дистиллированной воды.

Выпрямитель для заряда аккумуляторных батарей

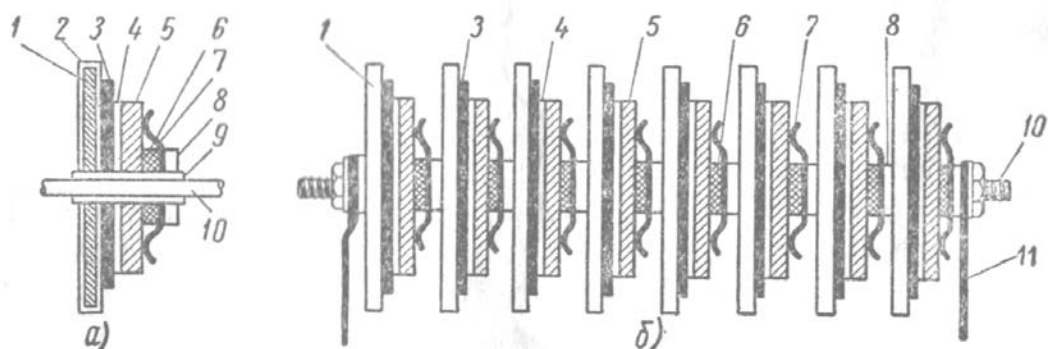
Аккумуляторную батарею можно заряжать только постоянным током. Для выпрямления переменного тока осветительной сети наиболее удобны селеновые, купроксные и другие полупроводниковые выпрямители. По сравнению с купроксными селеновые выпрямители совершеннее. Ещё лучше входящие в употребление германиевые или кремниевые выпрямители.

Для заряда мотоциклетной аккумуляторной батареи требуется выпрямитель малой мощности, обеспечивающий выпрямленный ток от 0,5 до 3 а при напряжении не меньше 8 в.

Селеновый выпрямитель обычно состоит из двух основных частей: понижающего сетевого напряжения силового трансформатора и селенового столбика. Выпрямитель имеет также приспособление для регулирования величины зарядного тока и оборудован амперметром. Можно пользоваться также полупроводниковым выпрямителем без трансформатора с конденсатором.

Селеновый выпрямительный столбик (фиг. 96, б) представляет собой ряд шайб, расположенных на некотором расстоянии одна от другой на шпильке 10 и закрепленных на ней гайками. Каждая шайба (фиг. 96, а) является выпрямительным элементом.

Выпрямительная шайба 1 сделана из стали или алюминия. Стальные шайбы никелированы (слой 2). На одну сторону шайбы нанесен слой селена 3. На слой селена нанесен распылением слой легкоплавкого металла 5. Эта сторона шайбы имеет шероховатую по-



Фиг. 96. Селеновый выпрямительный столбик:

1 — выпрямительная шайба; 2 — слой никеля; 3 — слой селена; 4 — запорный слой; 5 — слой легкоплавкого металла; 6 — изолирующая шайба; 7 — латунная пружинная шайба; 8 — стальная шайба; 9 — изоляционная трубка; 10 — шпилька; 11 — выводная шина.

верхность. Между селеном и распыленным металлом образуется тонкий переходный слой 4, называемый запорным. Процесс выпрямления происходит вследствие наличия запорного слоя на границе между селеном и распыленным металлом. Для обеспечения контакта с распыленным слоем металла к нему прижата латунная пружинная шайба 7.

Если к шайбе 1 приложить переменное напряжение, то при положительном его значении на стали или алюминии и отрицательном на слое 5 шайба обладает хорошей проводимостью, и в цепи в прямом направлении потечет электрический ток. При перемене знака приложенного напряжения сопротивление шайбы резко возрастает, и в обратном направлении может протекать только очень слабый ток. Практически можно считать, что ток проходит только в направлении от селена к распыленному металлу. В обратном направлении ток не проходит.

Выпускаются шайбы диаметром 5 - 130 мм. Чем больше диаметр шайбы, тем большей силой тока ее можно нагружать (см. табл. 8).

Допустимое обратное напряжение на одну шайбу диаметром до 45 мм равно 16—18 в. При большем диаметре допустимо напряжение 14—16 в.

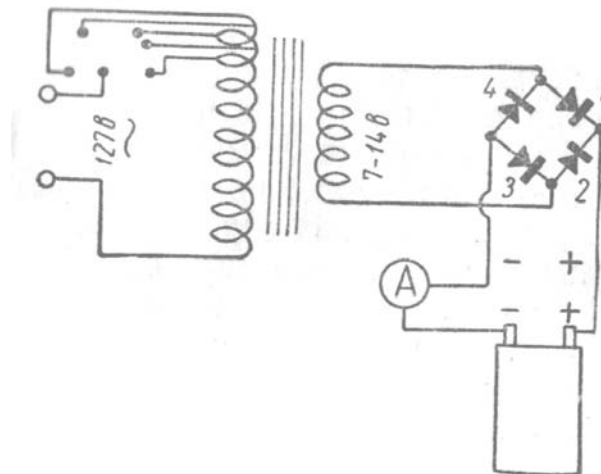
Допустимая сила тока для селеновых шайб

Схема выпрямления тока	Ток нагрузки в <i>a</i> при наружном диаметре селеновых шайб в <i>мм</i>							
	45	50	67	80	84	100	112	130
Однополупериодная	0,3	0,3	0,7	1,0	1,5	1,7	2,2	3,0
Двухполупериодная	0,6	0,7	0,7	2,0	3,0	3,4	4,4	6,0

Температура шайб при работе не должна превышать 70° С.

Выпрямитель для заряда мотоциклетных аккумуляторных батарей имеет мостиковую схему (фиг. 97), обеспечивающую двухполупериодное выпрямление. Работа выпрямителя при мостиковой схеме происходит следующим образом. В один полупериод переменного напряжения ток в цепи от верхнего конца вторичной обмотки трансформатора идет через селеновую шайбу 1, аккумуляторную батарею (нагрузку), селеновую шайбу 3 и возвращается к нижнему концу вторичной обмотки трансформатора. В следующий полупериод ток идет от нижнего конца вторичной обмотки трансформатора через селеновую шайбу 2, аккумуляторную батарею (нагрузку), селеновую шайбу 4 и возвращается к верхнему концу вторичной обмотки трансформатора.

Зарядный ток регулируется соединением различных выводов трансформатора с помощью соединительной вилки.



Фиг. 97. Двухполупериодная мостиковая схема выпрямителя.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания служит для воспламенения электрической искрой рабочей смеси в цилиндре двигателя.

Для бесперебойного, интенсивного воспламенения сжатой рабочей смеси искра должна быть длиной 0,4—0,7 мм. Надежное искрообразование обеспечивают приборы, дающие ток напряжением 12 000—15 000 в

В мотоциклостроении применяются батарейная система зажигания, система с зажиганием от магнето и система зажигания с генератором переменного тока, называемая также зажиганием от магнето с выносной катушкой зажигания. На некоторых велосипедах применены дизели, где рабочая смесь воспламеняется от сжатия.

Работа различных систем зажигания описана ниже. Отмечаем только их главные особенности. Искрообразование в свече происходит при размыкании контактов прерывателя. В системе батарейного зажигания и зажигания от магнето при размыкании прерывателя электрический ток в первичной цепи прерывается. В системе зажигания с генератором переменного тока при размыкании контактов прерывателя в первичную цепь катушки зажигания поступает электрический ток.

При батарейном зажигании с увеличением числа оборотов коленчатого вала двигателя искра в свече становится слабее, а при зажигании от магнето — усиливается, что следует принимать во внимание только у быстроходных многоцилиндровых двигателей.

Наибольшее распространение имеет батарейное зажигание. Однако для получения наиболее надежной работы дорожный мотоцикл оснащают магнето и генератором постоян-

ного тока, имеющими отдельные приводы, либо магдино — прибором, у которого в одном корпусе объединены независимые электрически и с независимой магнитной системой магнето и генератор, приводимые во вращение от общего привода. Установка отдельных магнето и генератора или магдино удорожает мотоцикл. На недорогих мотоциклах применяют упрощенные магдино маховичного типа с генератором переменного тока, имеющие общую магнитную систему. На двигателях спортивных и гоночных мотоциклов установлены магнето.

При зажигании от генератора переменного тока мотоцикл приобретает преимущества, подобные тем, которые получаются при установке отдельных магнето и генератора, но при уменьшенной стоимости электрооборудования.

Батарейное зажигание

Основные приборы

В систему батарейного зажигания входят: аккумуляторная батарея с генератором, катушка зажигания, прерыватель, конденсатор, распределитель, свеча, выключатель — замок зажигания и провода низкого и высокого напряжения.

Принципиальная схема батарейного зажигания показана на фиг. 98.

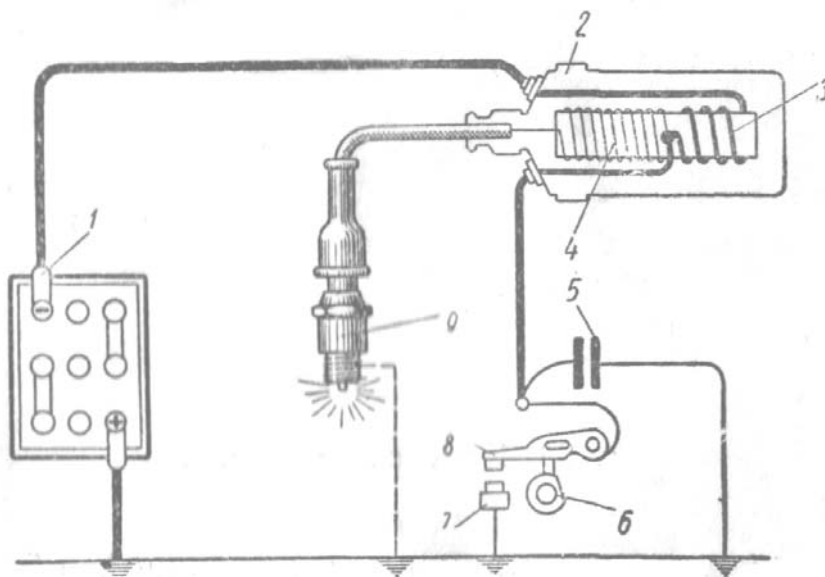
Катушка зажигания 2 (трансформатор) преобразует ток низкого напряжения аккумуляторной батареи 1 в ТОК высокого напряжения для искрообразования между электродами свечи 9.

Первичная обмотка 3 катушки соединена с аккумуляторной батареей и прерывателем, а вторичная обмотка 4 соединена с массой (через первичную обмотку и аккумуляторную батарею) и со свечой. Прерыватель, состоящий из молоточка 8 и наковальни 7, прерывает цепь низкого напряжения, когда кулачок 6, приводимый во вращение от двигателя, приподнимает молоточек от наковальни.

Распределитель служит для распределения тока высокого напряжения по свечам зажигания при двух или нескольких цилиндрах. Для одноцилиндрового двигателя распределитель не требуется.

Свеча зажигания представляет собой электрический разрядник и служит для воспламенения сжатой рабочей смеси в цилиндре.

При включении аккумулятора в цепь зажигания через первичную обмотку катушки зажигания и сомкнутые контакты прерывателя потечет электрический ток. Вокруг первичной обмотки образуется магнитное поле. Когда кулачок 6, вращаясь, приподнимает своим



Фиг. 98. Принципиальная схема батарейного зажигания.

выступом молоточек, контакты прерывателя разомкнутся и прервут электрический ток в первичной обмотке. Под влиянием быстрого изменения напряженности магнитного поля,

созданного первичной обмоткой, во вторичной обмотке индуцируется ток высокого напряжения, достаточный для искрообразования в свече, ввернутой в цилиндр. Величина высокого напряжения зависит от быстроты изменения напряженности магнитного поля и, кроме того, от соотношения чисел витков в первичной и вторичной обмотках,

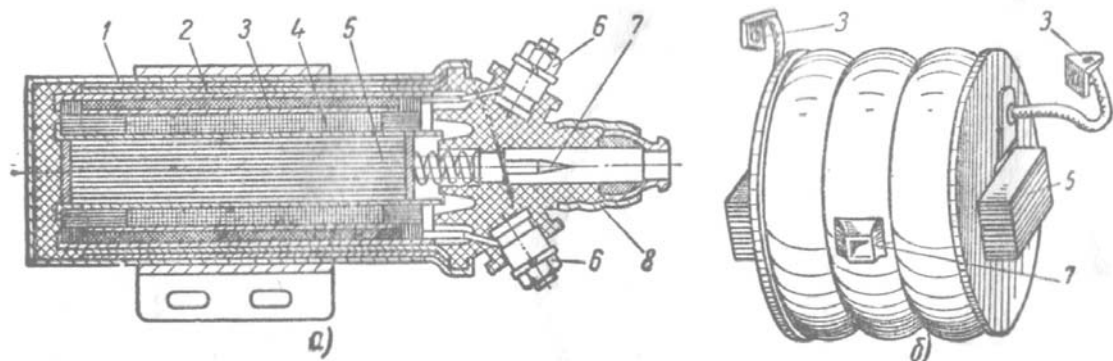
Одновременно в первичной обмотке возникает ток самоиндукции, который вызывает искрение между контактами прерывателя и противодействует быстрому исчезновению магнитного поля. Вредное действие токов самоиндукции устраняется с помощью конденсатора 5, который уменьшает искрение, повреждающее контакты, и усиливает искру в свече.

Катушка зажигания. На сердечнике катушки зажигания, набранном из пластин трансформаторного железа, имеются две обмотки: первичная короткая из 250—300 витков толстой проволоки сечением 0,7—0,8 мм и вторичная длинная примерно из 15 000 витков тонкой проволоки сечением 0,06—0,07 мм.

Применяются катушки зажигания с обмотками, заключенными в металлический корпус, и без металлического корпуса.

У катушки зажигания КМ-01 (фиг. 99, а) первичная 3 и вторичная 4 обмотки помещены на сердечнике 5 в металлическом корпусе 1, залиты изоляционной мастикой 2 и закрыты сверху карболитовой крышкой 8, завальцованной в корпусе. На наружной части крышки имеются два винтовых зажима 6 для крепления внешней проводки, к которым изнутри подведены концы первичной обмотки, и центральный вывод 7 от вторичной обмотки с гнездом для установки провода высокого напряжения, идущего к свече или распределителю.

Катушка зажигания коробок электроприборов П-35 и П-37, не имеющих металлического корпуса, покрыта толстым, пропитанным лаком слоем изоляции (фиг. 99, б). Справа и слева у катушки зажигания выведены от концов первичной обмотки; сбоку выведен



Фиг. 99. Катушка зажигания.

пружинный контакт для присоединения провода высокого напряжения свечи.

Чтобы высокое напряжение не вызвало пробоя, у катушки зажигания должна быть очень надежная междурядная и наружная изоляция.

Катушки зажигания преждевременно выходят из строя вследствие механических повреждений, установки на сильно нагреваемых частях двигателя, плохой защиты от попадания воды, оставления включенным зажигания при неработающем двигателе, проверки искры при большом искровом промежутке.

Прерыватель. Прерыватель состоит из размещенных на металлическом основании наковальни и прижатого к ней пружиной подвижного молоточка. Молоточек поворачивается на оси на небольшой угол. На наковальне и молоточке установлены контакты из вольфрамового сплава, мало обгорающего от искрения. У молоточка имеется выступ из текстолита, который скользит по кулачку, приводимому во вращение от двигателя. Обычно с катушкой зажигания соединяют молоточек, а с массой наковальню. Для регулировки зазора между контактами применяются или винт с контактной головкой и контргайкой, или отдельно перемещаемая эксцентриком наковальня, или совместно перемещаемые молоточек с наковальней. Применяются также прерыватели вращающегося типа. Они более сложны по устройству и используются только на магнето с вращающимся якорем. На фиг. 100 показан

прерыватель с текстолитовым молоточком 7, имеющим короткие плечи, который применяется, в частности, на мотоциклах Минского, Ковровского и Ижевского заводов.

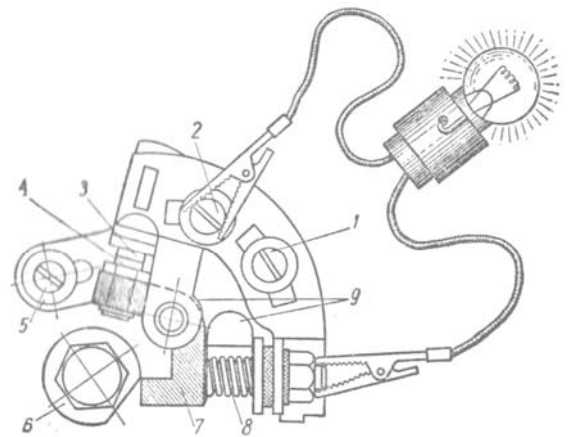
Масса молоточка с коротким плечом небольшая, и для возвращения его в исходное положение требуется несильная пружина. Молоточек снабжен спиральной пружиной 8. Электрический ток подводится к контакту 4 молоточка шинкой 9 из медной фольги.

Для установки зазора между контактом 3 наковальни и контактом 4 молоточка перемещают пластину молоточка при ослабленных винтах 1 и 2. Опережение зажигания устанавливают поворачиванием основной пластины прерывателя при ослабленных винтах 1 и 5.

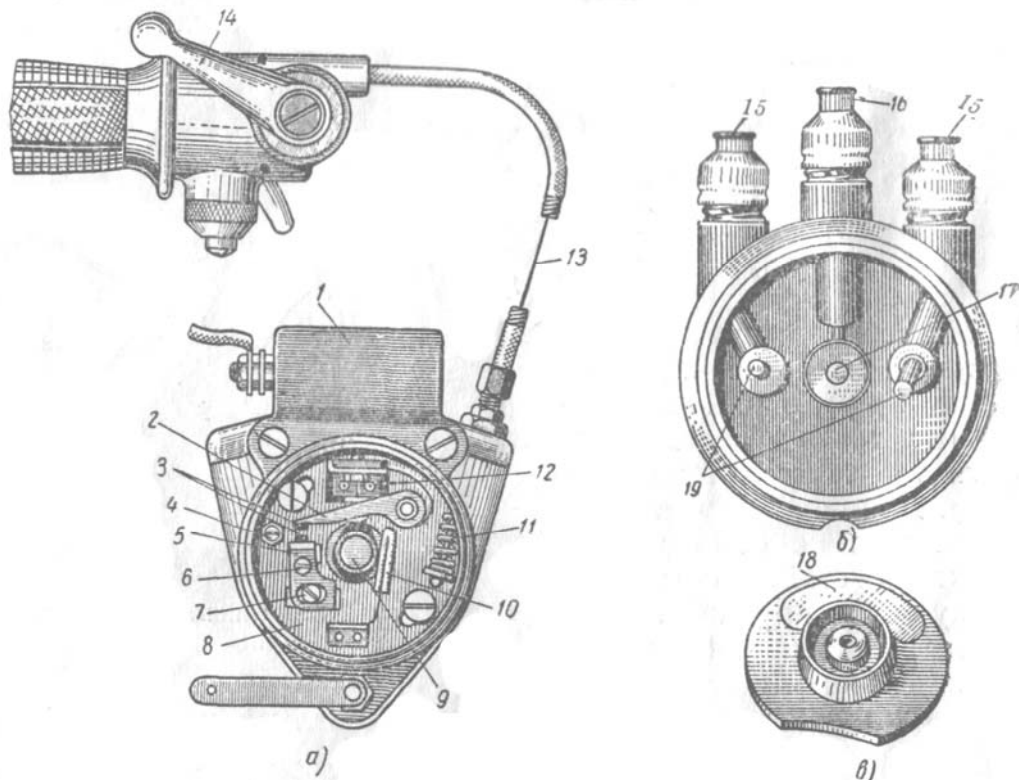
Кулачок 6 установлен на коленчатом валу двигателя неподвижно или (при центробежном регуляторе) со скользящей посадкой.

У прерывателя-распределителя (фиг. 101, а), применяемого на мотоцикле М-72, установлен распространенного типа металлический молоточек 2 с длинным плечом и пластинчатой пружиной. На оси молоточек перемещается на текстолитовой втулке. Для подвода электрического тока от винта контактной стойки к молоточку на его пружине 12 имеется шинка из медной фольги. К винту контактной стойки подключен конденсатор 1. Накováльня к основной пластине 8 крепится винтом 6. Регулировка зазора между контактами 3 осуществляется перемещением наковальни 5 путем поворачивания эксцентрика 7 с прорезью под отвертку. Фетровая подушка 10 пропитываемая маслом, служит для смазки кулачка 9. Кулачок 9 с двумя выступами находится на конце распределительного вала.

Для управления опережением зажигания основную пластину 8 поворачивают в корпусе на угол $15 - 20^\circ$, что соответствует $30 - 40^\circ$ поворота коленчатого вала. Тросом 13 пластина соединена с рычажком 14 опережения зажигания, расположенным на руле. При натя-



Фиг. 100. Прерыватель с контрольной лампочкой.



Фиг. 101. Прерыватель-распределитель мотоцикла М-72.

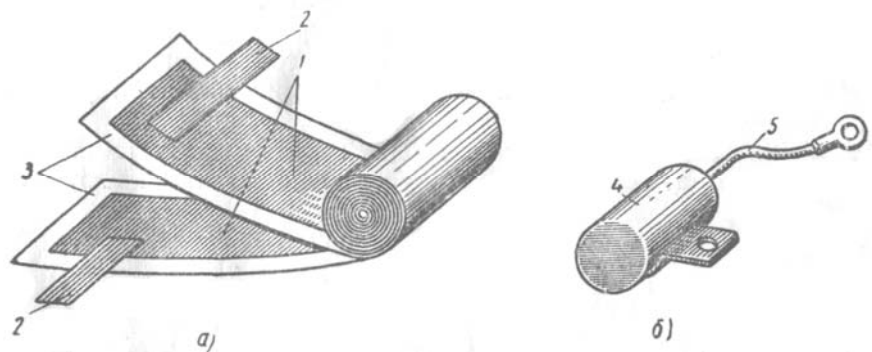
гивании троса опережение зажигания уменьшается. При отпускании троса пластина прерывателя повертывается под воздействием пружины 11 в обратном направлении, в сторону увеличения опережения зажигания. Эксцентрик 4 с прорезью под отвертку служит октан-селектором. С его помощью ограничивают максимальный угол опережения зажигания. При повороте из одного крайнего положения в другое эксцентрик уменьшает или увеличивает максимальное опережение зажигания на 10° по углу поворота коленчатого вала.

Распределитель, состоит из карболитовых ротора (фиг. 100, в) и крышки (фиг. 101, б) с гнездами, в которых закрепляются провода высокого напряжения. Ротор установлен на удлиненном цилиндрическом конце кулачка 9 и закреплен на нем винтовым зажимом. Крышка распределителя надета на металлический корпус прерывателя и скреплена с ним пружинным зажимом. Внутри крышки распределителя находится угольная щетка 17, соединенная с центральным гнездом 16, и две угольные щетки 19, соединенные с боковыми гнездами 15. Проводами высокого напряжения центральное гнездо 16 крышки соединено с крышки соединено с вторичной обмоткой катушки зажигания, а боковые гнезда 15 — со свечами. В роторе имеется токоразносная медная шина 18. При вращении ротора его шина, непосредственно соединенная с центральной угольной щеткой крышки, подходит то к левой, то к правой угольным щеткам и замыкает цепь тока высокого напряжения.

У распределителей других типов на месте боковых угольных щеток находятся медные электроды, и токоразносная шина ротора не касается их, в проходит мимо с зазором примерно 0,3 мм, который легко преодолевается током высокого напряжения.

Конденсатор (фиг. 102, а). Две обкладки 1 конденсатора представляют собой ленты станиоля или алюминиевой фольги, изолированные одна от другой тонкой парафинированной бумагой 3 (диэлектриком). Обкладки с бумажной изоляцией 3 скатаны в рулончик и помещены в защит-

ный металлический корпус 4 (фиг. 102, б). Одна обкладка внутренними выводами 2 соединена с корпусом; другая выведена гибким проводником 5 или имеет винтовой зажим для присоединения к прерывателю.



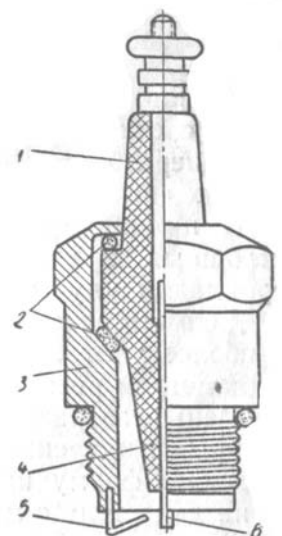
Фиг. 102. Конденсатор.

Выключатель зажигания. Выключатель зажигания обычно имеет замок для того, чтобы мотоциклом нельзя было воспользоваться без специального ключа. Выключатель совмещают с переключателем освещения.

При включении зажигания первичная цепь зажигания отключается от массы и соединяется с аккумуляторной батареей.

Свеча зажигания. Свеча зажигания (фиг. 103) состоит из стального корпуса 3 с резьбовой нижней частью для установки в цилиндре, изолятора 1, установленного в корпусе, и центрально расположенного металлического электрода 6 внутри изолятора. На торце резьбовой части корпуса имеется боковой электрод 5. Нижняя часть центрального электрода и боковой электрод сделаны из специальной стали. На верхней части центрального электрода нарезана резьба для присоединения провода высокого напряжения. Между центральным и боковым электродами имеется воздушный промежуток, в котором проскакивает искра.

Свечи выпускают неразборные и разборные. Надежно работающие неразборные свечи вытесняют в мотоцикlostроении ранее широко применявшиеся разборные свечи.

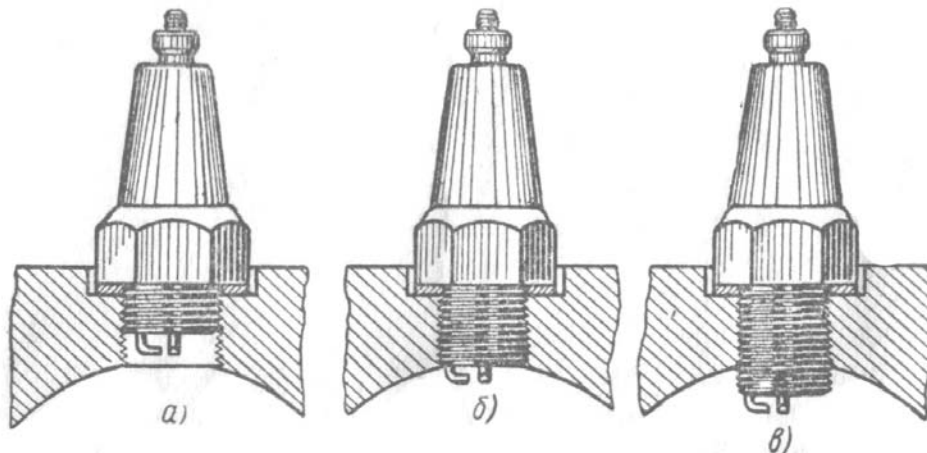


Свеча, в особенности ее изолятор, подвергается в цилиндре двигателя переменному воздействию температуры, то достигающей при сгорании рабочей смеси 2000°C , то понижающейся, когда в цилиндр поступает холодная свежая горючая смесь, температура которой не превышает примерно 60°C . Рабочая температура нижней части изолятора и центрального электрода равна в среднем $500\text{—}600^{\circ}\text{C}$. Давление в камере сгорания достигает $25\text{—}40\text{ кг/см}^2$. В таких условиях изолятор без пробыа должен выдерживать ток высокого напряжения $15\ 000\text{—}20\ 000\text{ в}$.

Нижняя часть изолятора, окружающая центральный электрод, называется юбочкой 4; длина ее оказывает важное влияние на свойства свечи.

Очень хорошим изолятором, применяемым для свечей массового производства, является отечественный материал уралит. Для высокофорсированных двигателей изготовляют свечи с изолятором из синтерокорунда, корундиза и других керамических материалов и слюды.

Стержень центрального электрода герметично устанавливают внутри изолятора. Изолятор в корпусе свечи устанавливают на уплотняющих красно-медных прокладках 2,



Фиг. 104. Установка свечи зажигания в цилиндре:
а и в — неправильная; б — правильная.

обеспечивающих герметичность свечи, сохраняющуюся при высокой температуре.

У неразборных свечей изолятор завальцован в корпусе; у разборных свечей изолятор крепится в корпусе гайкой.

В цилиндре свеча устанавливается на медно-асбестовых или сплошных красно-медных прокладках. Сплошные красно-медные прокладки улучшают охлаждение свечи.

Диаметр резьбового конца свечи стандартизован. Для мотоциклов наиболее употребительными являются диаметры 14 и 10 мм. Свечи с диаметром резьбы 18 мм выходят из употребления.

Меньшего размера свечи быстрее нагреваются до рабочей температуры. Внутренняя полость маленькой свечи в меньшей степени искажает форму камеры сгорания, что существенно при установке ее на двигатель с малым рабочим объемом цилиндра.

Длина резьбового конца свечи должна соответствовать глубине отверстия для нее в головке цилиндра. На фиг. 104 показаны три случая установки свечи. Левая свеча, утопленная в отверстии, недостаточно нагревается, возможно ее замасливание и появление на ней копоти. Средняя свеча, торец которой расположен заподлицо с отверстием в камере сгорания, установлена правильно. Правая свеча, выступающая внутрь камеры сгорания, воспринимает излишне много тепла; выступающая часть резьбы со временем покрывается нагаром, отчего при отвертывании повреждается резьба в головке цилиндра.

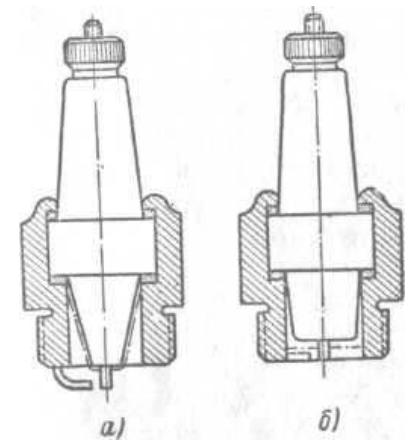
Свеча при работе двигателя должна нагреваться настолько, чтобы масло, попадающее на изолятор и электроды, сгорало без остатка. Если температура свечи недостаточна, то скапливающееся на изоляторе и электродах масло с копотью замкнет на массу центральный электрод. На чрезмерно нагревающейся свече масло сгорает очень быстро, а раскалившиеся части ее вызывают калильное зажигание, т. е. смесь воспламеняется до появления искры. У

такой свечи на изоляторе и центральном электроде могут образоваться каплеобразные бугорки, следы сплавления.

Правильный выбор свечи заключается в том, чтобы изолятор и электроды нагревались только до температуры самоочищения, необходимой для сжигания осаждающихся на них частиц масла и копоти.

При правильном выборе свечи изолятор после работы должен быть сухим и слегка желтоватого цвета.

На фиг. 105 показаны свечи с различной величиной внутренней полости. Чем больше внутренняя полость и длиннее юбка изолятора, тем больше тепла свеча может воспринять и выше будет ее температура при работе двигателя. Чем больше площадь соприкосновения с воздухом верхней части свечи, чем теплопроводнее ее материалы, тем интенсивнее свеча охлаждается. На основании этих соображений можно предварительно оценить тепловые качества свечи и судить о ее пригодности для данного двигателя. Из показанных свечей левая будет более горячей, правая — холодной.



Фиг. 105. Свечи с различными тепловыми свойствами (штрихпунктирной линией показан отвод тепла): а — горячая свеча; б — холодная свеча.

У отечественных мотоциклетных свечей марок НА 11-11 и НА 11-10 первые цифры в обозначении указывают длину резьбы, а второе число указывает длину юбки в миллиметрах. Следовательно, первая свеча будет горячее второй свечи.

У свечей производства немецких заводов тепловые качества различают по так называемому калильному числу, выбитому на ее корпусе; чем больше число, тем свеча холоднее. Для дорожных мотоциклов подходит свечи с калильным числом от 125 до 225. Наиболее употребительная свеча для двигателя дорожного мотоцикла имеет калильное число 145 или 175.

Опережение зажигания

Для получения наибольшей полезной работы при сгорании рабочей смеси в цилиндре двигателя давление газов должно быть наибольшим после в.м.т., когда коленчатый вал повернется на $10-15^\circ$. Рабочая смесь сгорает очень быстро, но все же для ее сгорания требуется известный промежуток времени. Чтобы рабочая смесь успела сгореть и создать к нужному моменту максимальное давление, образование искры в свече должно опережать приход поршня в в.м.т. Естественно, что чем больше число оборотов коленчатого вала двигателя, тем с большим опережением должно происходить зажигание. Если при медленном вращении коленчатого вала искра проскакивает с большим опережением, то давление **газов** успевает достигнуть максимального значения еще до прихода поршня в в.м.т., и поршень подвергнется встречному толчку.

Мотоциклетные двигатели работают с постоянным углом опережения зажигания либо оборудованы ручным или автоматическим устройством для изменения угла опережения зажигания. При ручном устройстве водитель устанавливает опережение зажигания, сообразуясь с числом оборотов коленчатого вала двигателя и с открытием дросселя карбюратора, т.е. с нагрузкой двигателя. Автоматическое опережение зажигания осуществляется с помощью центробежного регулятора, изменяющего опережение в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя.

Для более точного подбора наиболее выгодного угла опережения зажигания применяется вакуумный регулятор, устанавливающий опережение в зависимости от нагрузки двигателя и дополняющий работу центробежного регулятора.

При рассмотрении работы вакуумного регулятора необходимо принять во внимание следующее.

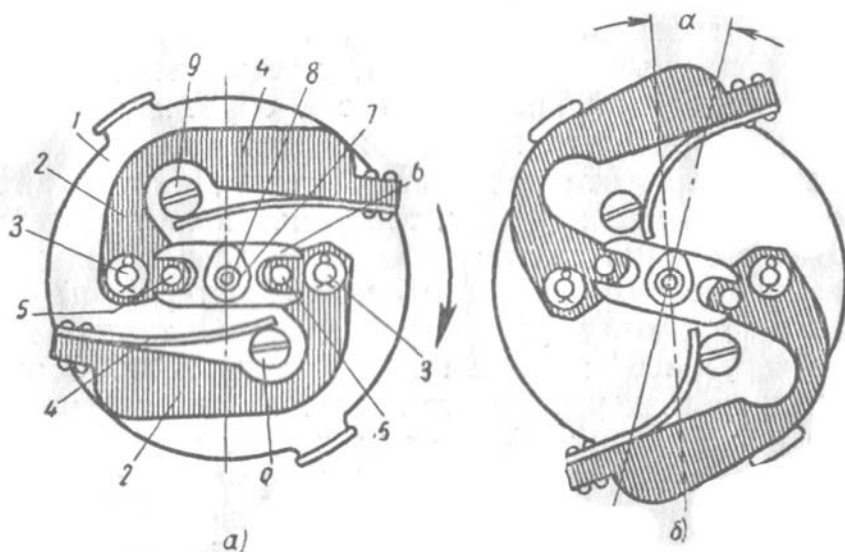
При увеличении содержания остаточных газов рабочая смесь сгорает медленнее. Количество остаточных газов в рабочей смеси остается по мере открытия дросселя примерно одинаковым, но процент содержания остаточных газов изменяется. При открытии дросселя, т.е. при увеличении нагрузки, когда свежей смеси больше, процент содержания остаточных газов меньше. При уменьшении нагрузки дроссель частично прикрыт, свежей смеси поступает меньше и поэтому процент содержания остаточных газов больше. Следовательно, в первом случае угол опережения зажигания должен быть меньше, а во втором случае — больше.

Во время движения мотоцикла по горизонтальному участку пути со скоростью примерно 60 км/час центробежный регулятор установит опережение в соответствии с числом оборотов коленчатого вала двигателя. При движении на подъем или при движении под уклон с той же скоростью дроссель соответственно будет открыт больше или частично прикрыт. В первом случае вакуум-регулятор уменьшит угол опережения, во втором случае — увеличит. Таким образом, вакуумный регулятор изменяет опережение под влиянием изменения разрежения в карбюраторе и всасывающем трубопроводе.

Постоянное опережение зажигания применяется только на двухтактных двигателях с малым рабочим объемом цилиндра, имеющих относительно невысокую стоимость.

Большинство мотоциклов еще оборудовано ручным механизмом опережения зажигания, однако количество моделей мотоциклов с автоматическим механизмом опережения зажигания возрастает.

При ручном механизме опережения зажигания основная пластина прерывателя с помощью троса управления и рычажка на руле поворачивается водителем в ту и другую сторону (см. фиг. 101). При повороте пластины в сторону вращения кулачка угол опережения зажигания уменьшается, при поворачивании против вращения кулачка — увеличивается. Водитель увеличивает опережение по мере увеличения числа оборотов коленчатого вала двигателя, ориентируясь на увеличение скорости мотоцикла. Опережение увеличивают только



Фиг. 106. Центробежный регулятор опережения зажигания:
a — минимальное опережение; *b* — максимальное опережение.

увеличение скорости мотоцикла. Опережение увеличивают только до тех пор, пока скорость мотоцикла продолжает возрастать, и при этом не возникает стуков в цилиндре. Дальнейшее увеличение опережения вредно для двигателя. Мощность его не прибавляется, а температура двигателя возрастает, и увеличивается износ его деталей.

Центробежный регулятор опережения зажигания (фиг. 106), установленный на мотоциклах Ижевского завода, имеет следующее устройство. На металлическом основании 1 центробежного регулятора, закрепленном винтами 9 на валу двигателя, на осях 3 установлены грузы 2. Пружины 4, прижимая грузы по направлению к центру вращения пластины, удерживают их от произвольного поворачивания на осях. Штифты 5 на коротком плече грузов входят в пазы фланца 6 кулачка 7, свободно установленного на оси 8. Во время враще-

ния наладки двигателя грузы, преодолевая сопротивление пружин, расходятся и штифтами на коротких плечах повертывают кулачок 7 на 13° в сторону вращения коленчатого вала двигателя. В результате выступ кулачка, приходя раньше в соприкосновение с текстолитовым выступом молоточка прерывателя, увеличивает опережение зажигания. При уменьшении числа оборотов коленчатого вала пружины грузов возвращают кулачок зажигания в исходное положение минимального угла опережения.

В соответствии с массой грузов их пружины тарированы так, что начало расхождения грузок начинается с 600 об/мин, а полное опережение регулятор устанавливает при 1400 об/мин.

Такая характеристика работы регулятора является наилучшей только для данного двигателя. Для каждого типа двигателя требуется специально приспособленным автоматический регулятор опережения.

Особенности батарейного зажигания двухцилиндровых двигателей

У двухцилиндровых двух- и четырехтактных двигателей с вертикально расположенными цилиндрами, у четырехтактных двигателей с противоположащими цилиндрами и с V-образным расположением цилиндров такты рабочего хода происходят через различное количество градусов поворота коленчатого вала. Для того чтобы искра проскакивала в свече в моменты, требуемые в соответствии с периодичностью чередования тактов рабочего хода в цилиндрах, применяются различные разновидности системы батарейного зажигания.

У одноцилиндрового двухтактного двигателя такты рабочего хода происходят через 360° поворота коленчатого вала. Соответственно у двухцилиндрового двухтактного двигателя чередование тактов рабочего хода в цилиндрах обычно происходит через 180° .

У двухтактного двигателя кулачок прерывателя зажигания расположен на коленчатом валу. Для получения необходимых двух размыканий контактов прерывателя за один оборот коленчатого вала на двухтактных двухцилиндровых двигателях получила распространение система батарейного зажигания без распределителя с двумя катушками зажигания 3, при которой кулачок 8 прерывателя имеет один выступ, а на площадке прерывателя расположены два молоточка с наковальнями (фиг. 107). При данной системе зажигания каждый цилиндр имеет обособленное зажигание (мотоцикл ИЖ-58).

Синхронность работы молоточков прерывателя с работой кривошипного механизма (отрыв от наковальни одного и другого молоточка при одинаковом положении поршней) достигается точным соблюдением одинаковых зазоров между контактами при выверенной работе молоточка, точно согласованной с одинаковым положением поршней в цилиндрах относительно мертвых точек.

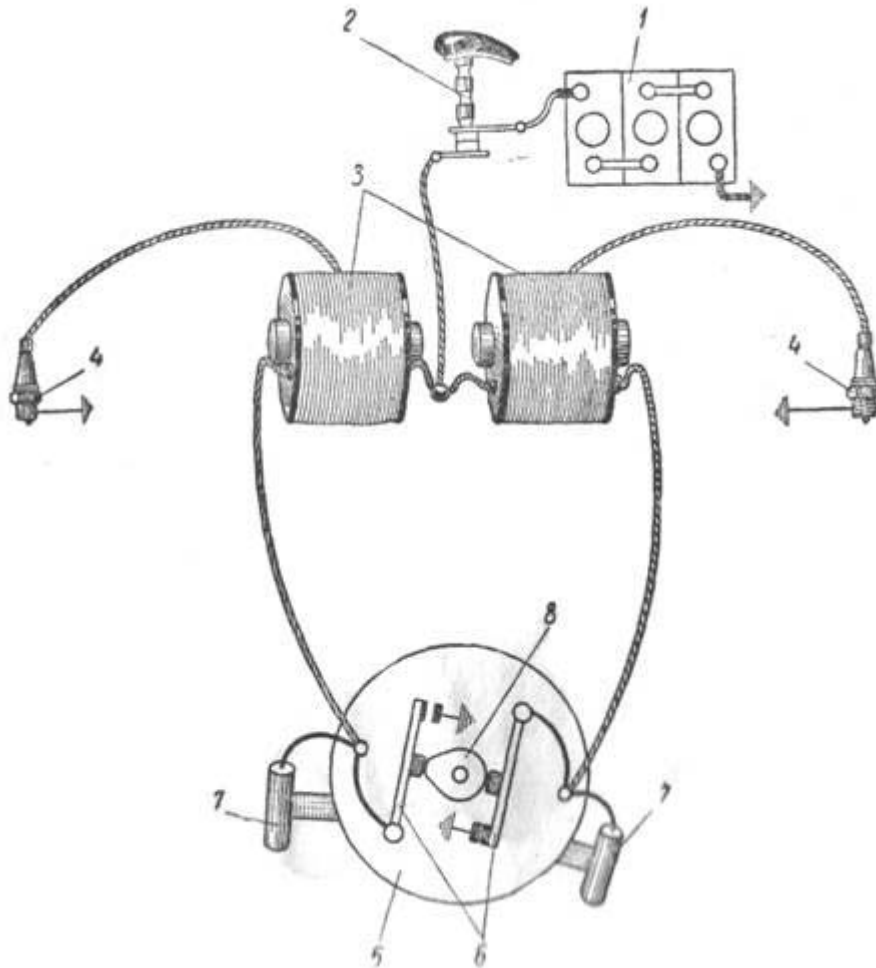
У четырехтактного одноцилиндрового двигателя такты рабочего хода происходят через два оборота (720°) коленчатого вала. Соответственно у двухцилиндрового четырехтактного двигателя с противоположащими цилиндрами и параллельно расположенными цилиндрами такты рабочего хода чередуются в цилиндрах через 360° . Кулачок прерывателя приводится во вращение с числом оборотов, равным числу оборотов распределительного вала, вдвое меньшим, чем число оборотов коленчатого вала. Для того чтобы на каждый оборот коленчатого вала получить по одному размыканию прерывателя, у кулачка зажигания делают два выступа.

Система зажигания, имеющая кулачок прерывателя с двумя выступами, расположенный на конце распределительного вала, применяется, в частности, на мотоцикле М-72. Синхронность действия прерывателя нарушается при образовании неодинаковых зазоров между контактами.

В другой применяемой системе зажигания кулачок прерывателя расположен на конце коленчатого вала или имеет равное с ним число оборотов. Вследствие наличия только одного выступа на кулачке прерывателя и одного молоточка прерывателя, всегда сохраняется одинаковый зазор, что лучше обеспечивает одинаковые углы опережения зажигания в обоих цилиндрах.

На двухцилиндровых двигателях применяется также двухискровое батарейное зажигание без распределителя (фиг. 108). Кулачок прерывателя может вращаться со скоростью распределительного или коленчатого валов.

В системе двухискрового зажигания применяется специальная двухискровая катушка зажигания, у которой оба конца вторичной обмотки выведены наружу к гнездам на

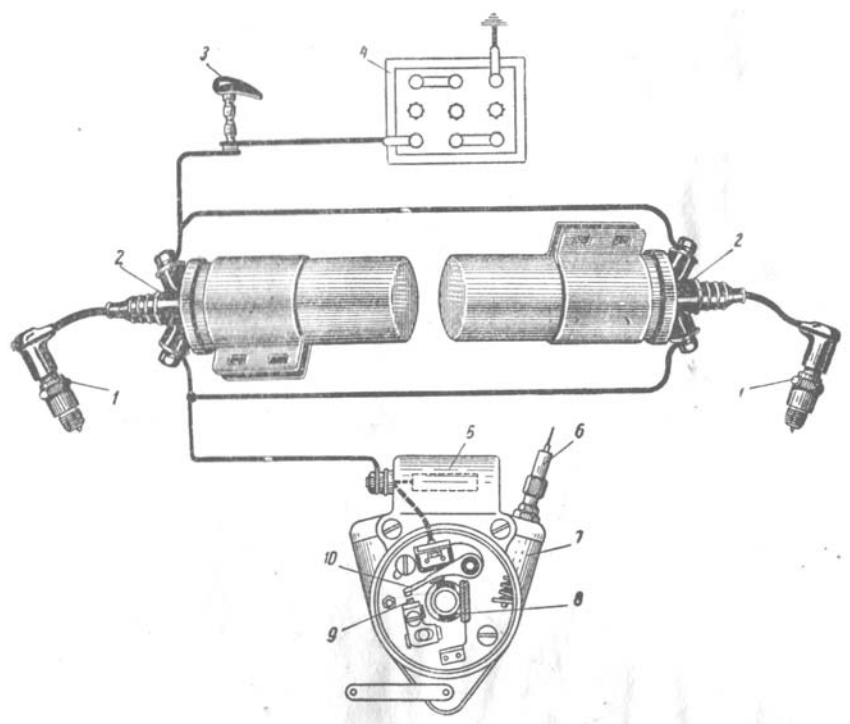


Фиг. 107. Система батарейного зажигания двухтактного двухцилиндрового двигателя:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — замок зажигания; 3 — катушки зажигания; 4 — свечи; 5 — корпус прерывателя; 6 — прерыватели; 7 — конденсаторы; 8 — кулачок.

крышке для проводов высокого напряжения, идущим к свечам зажигания / двух цилиндров. У двухискровой катушки зажигания по существу в общем корпусе объединены две катушки зажигания.

Вместо специальной двухискровой катушки зажигания можно применить две соединенные параллельно катушки зажигания.



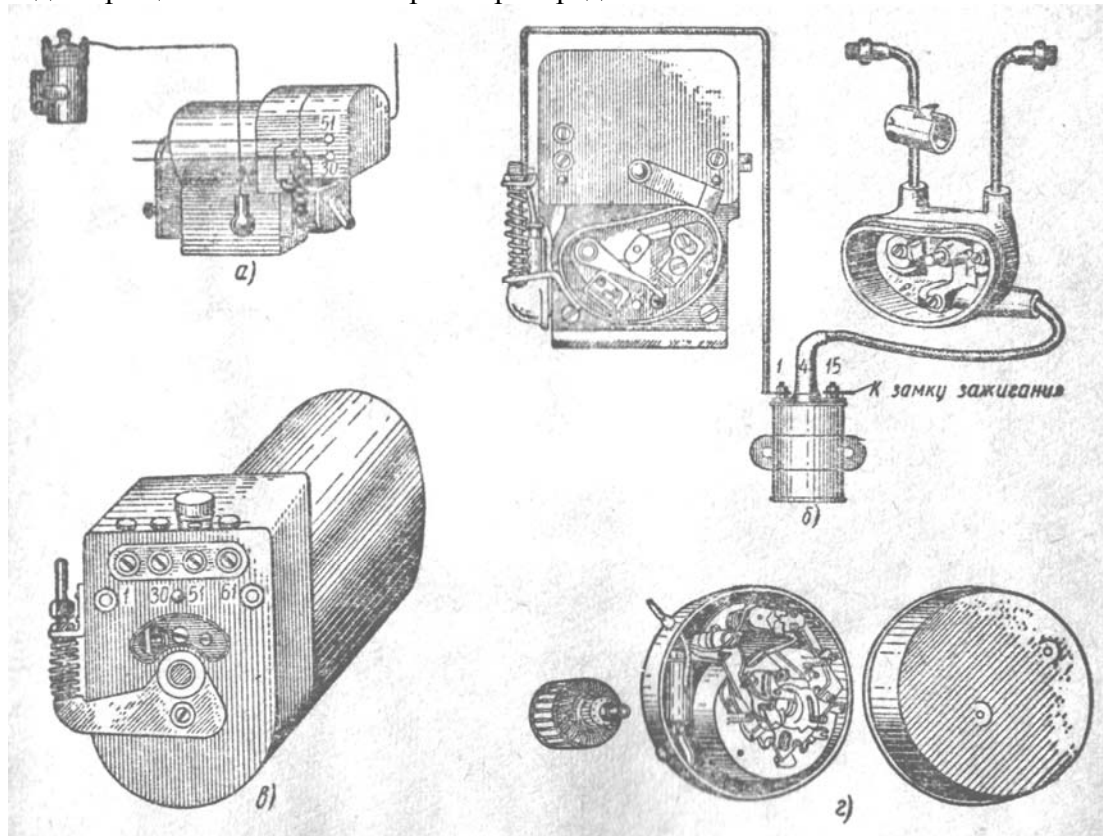
Фиг. 108. Схема двухискрового батарейного зажигания без распределителя:
 1 — свеча зажигания; 2 — катушка зажигания; 3 — включатель; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — конденсатор;
 6 — трос управления опережения зажигания; 7 — корпус прерывателя; 8 — кулачок; 9 — наковальня; 10 — молоточек.

При размыкании контактов (наковальни 9 и молоточка 10) прерывателя кулачком 8 двухискровая катушка зажигания одновременно вызывает искрообразование в свечах зажигания обоих цилиндров. В том цилиндре, в котором в этот момент поршень будет в конце такта сжатия, искра вызывает воспламенение рабочей смеси.

Во втором цилиндре этот момент соответствует концу выпуска и началу впуска, и свечу окружают отработавшие газы с небольшой примесью горючей смеси. Искра, проскочив в свече, лишь почистит её электроды, не вызвав вспышки.

Комбинированные приборы батарейного зажигания

Комбинированные приборы батарейного зажигания представляют собой различно конструктивно оформленный генератор, скомбинированный с прерывателем и с другими частями электрооборудования. Комбинированные приборы батарейного зажигания приспособлены для вращения с числом оборотов распределительного вала или коленчатого вала.



Фиг. 109. Генератор с прерывателем.

Один из таких приборов состоит из генератора с прерывателем, вращающимся с числом оборотов, равным числу оборотов распределительного вала (фиг. 109, а). Он имеет установочные размеры, допускающие взаимозаменяемость его с магдино и магнето. С помощью прибора можно использовать более дешевую систему батарейного зажигания без каких-либо изменений в конструкции двигателя. Внизу прибора расположен вал, вращающийся в подшипниках магнетного типа и несущий на конце кулачок прерывателя с одним или двумя выступами. Вал имеет стандартную конусную часть с резьбовым концом для крепления шестерни, приводимой во вращение от распределительного вала двигателя. На валу имеется также большая шестерня для привода генератора. Прерыватель размещен в поворотном корпусе с крышкой. Конденсатор расположен под корпусом прибора. Механизм изменения угла опережения зажигания ручной. Для присоединения к прерывателю катушки зажигания сбоку корпуса имеется клемма «15».

В верхней части прибора имеется генератор; его якорь приводится во вращение от нижнего вала через повышающую шестеренчатую передачу. На торце генератора под отдельной крышечкой размещен реле-регулятор. На крышке установлен переключатель с двумя положениями, обозначенными "Bat" и «Дун». В первом положении переключателя генератор включен в цепь обычным путем, через реле; при втором положении генератор включается в цепь непосредственно, минуя реле. Положение «Дун» предназначено для пуска двигателя без аккумуляторной батареи. При заряженной аккумуляторной батарее ставит!» переключатель в положение «Дун» недопустимо, генератор будет поврежден.

У прибора для двухцилиндрового двигателя (фиг. 109, б) на конце кулачка прерывателя надет ротор распределителя. На поворотном корпусе прерывателя имеется карболитовая крышка с гнездами для проводов высокого напряжения, служащая корпусом распределителя и крепящаяся пружинным зажимом.

Генератор с прерывателем, показанный на фиг. 109, в, предназначен для привода от коленчатого вала. Со стороны, противоположной приводе, расположен прерыватель, кулачок которого приводится во вращение через понижающую шестеренчатую передачу от вала якоря. Изменение угла опережения зажигания ручное. Под общей крышечкой находятся прерыватель с конденсатором и реле-регулятор. На крышке установлены клеммы и переключатель для пуска двигателя без аккумуляторной батареи.

Все отечественные мотоциклы с двухтактными двигателями оборудованы генераторами с прерывателем, у которых якорь и кулачок прерывателя установлены на коренной шейке двигателя.

У генератора (фиг. 109, з) на корпусе под общей крышечкой, кроме прерывателя с конденсатором, укреплены реле-регулятор, катушка зажигания, распределительная панель с клеммами, контрольная лампочка генератора и переключатель. Электрооборудование, компактно расположенное в одном месте под общей крышечкой, имеет упрощенную внешнюю электропроводку. Электропроводка такого мотоцикла так же проста, как и электропроводка мотоцикла, оборудованного магдино.

Зажигание от магнето

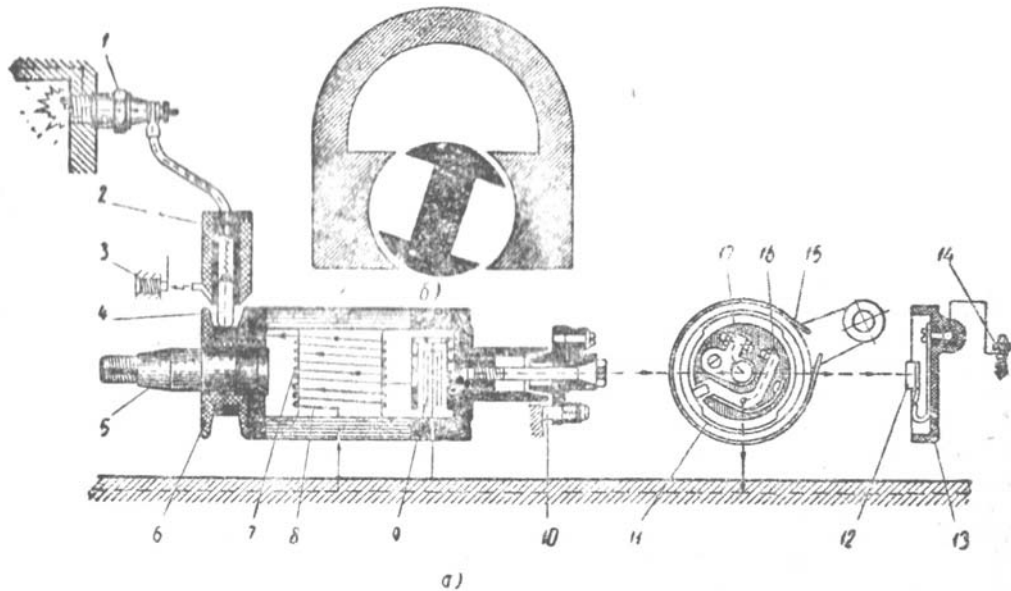
Магнето вырабатывает ток высокого напряжения для зажигания в двигателе. Генератор, имеющийся в магнето, создает переменный ток низкого напряжения, который с помощью трансформатора превращается и импульсный ток высокого напряжения. Магнето состоит из магнитной системы и электрической части.

В магнитную систему входят постоянные магниты, давшие магнето его название. Электрическая часть представляет собой катушку зажигания с прерывателем и конденсатором, описание которых дано в разделе о батарейном зажигании.

Применяются магнитные системы двух типов: с неподвижными и с вращающимися магнитами.

Магнето с неподвижным магнитом. У магнето с неподвижным магнитом в магнитном поле вращается якорь (с двумя обмотками и конденсатором), служащий одновременно генератором и катушкой зажигания (фиг. 110, а). Прерыватель вращающегося типа, установленный на валу 5 якоря, вращается внутри корпуса 15 с выступами, закрытого крышечкой 13 с пружинным контактом 12. Кнопка 14 служит для выключения зажигания. Первичная обмотка 8, одним концом соединенная с массой, выведена на наковальню 17. Молоточек 16 и корпус вращающегося прерывателя соединены с массой с помощью угольной щетки 10. Конец вторичной обмотки 7 выведен на коллектор 6 высокого напряжения. Медное кольцо, залитое в карболитовом коллекторе, надежно изолировано с боков высокими ребрами. С коллектора, служащего у магнето двухцилиндровых двигателей распределителем, ток высокого напряжения через угольную щетку 4, держатель 2 щетки и провод высокого напряжения поступает на свечу 1 и по массе возвращается в магнето.

При вращении якоря между полюсными башмаками в магнитной системе (фиг. 110, б), состоящей из постоянных магнитов, полюсных башмаков и железного сердечника якоря, создается переменный магнитный поток. Силовые линии меняющегося магнитного потока пересекают витки первичной и вторичной обмоток якоря и индуцируют в них э.д.с., в первичной обмотке около 20—40 в, во вторичной обмотке 1000 – 2000 в. Во вторичной обмотке, вследствие зазора между электродами свечи, цепь не замкнута и ток не проходит. В это время контакты прерывателя *11* замкнуты, и в первичной обмотке идёт электрический ток, который достигает максимальной величины, когда край железного сердечника якоря



Фиг. 110. Магнето с вращающимися обмотками.

личины, когда край железного сердечника якоря отходит от полюсного башмака. В этот момент контакты прерывателя размыкаются, величина тока первичной обмотки падает до нуля, индуцируя при этом во вторичной обмотке (как во всяком трансформаторе) ток высокого напряжения, вызывающий появление искры в свече. Конденсатор *9*, который включают параллельно контактам прерывателя, так же как и в батарейном зажигании, служит для уменьшения искрения между контактами. Кроме того, он способствует более быстрому прекращению тока в первичной обмотке, что дополнительно увеличивает напряжение во вторичной обмотке.

Для защиты катушки зажигания от пробоя изоляции (например, при соскакивании провода со свечи) имеется разрядник *3*, в котором искра проскакивает на массу внутри магнето. Если нет специального разрядника, то при соответствующем рассчитанном расстоянии искра проскочит на массу с коллектора или угольной щетки.

В корпусе прерывателя магнето одноцилиндрового двигателя имеется только один выступ, а медное кольцо на коллекторе сплошное.

В корпусе прерывателя магнето двухцилиндрового двигателя имеются два выступа. Большая часть контактной дорожки коллектора карболитовая, и только на небольшом участке в ней залита медная шина, по которой ток высокого напряжения подводится попеременно к угольным щеткам правого и левого держателей, соединенных со свечами обоих цилиндров.

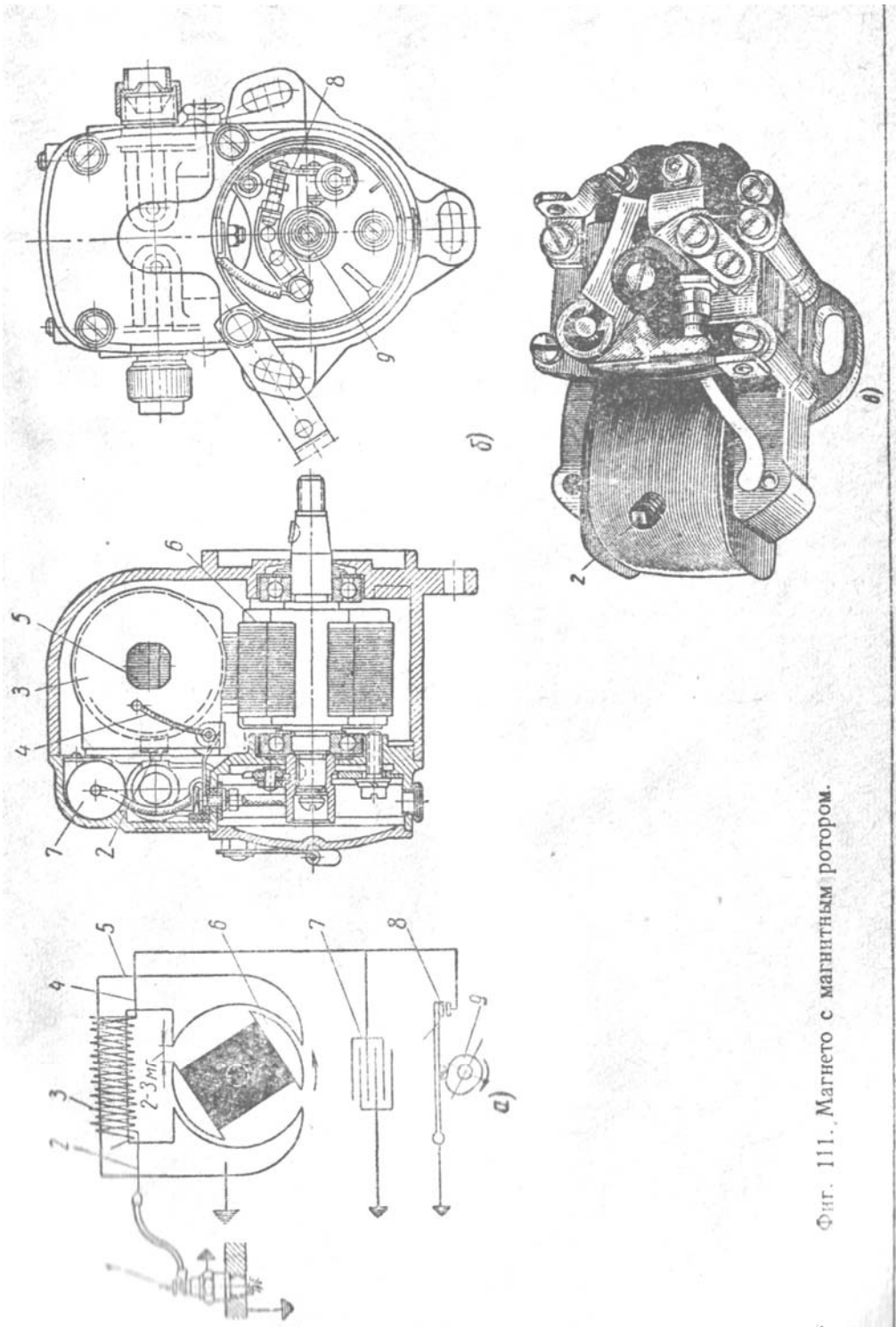
Недостатком магнето с вращающимся якорем является наличие скользящих контактов и то обстоятельство, что вращающиеся обмотки и конденсатор менее надежны, чем обмотки и конденсатор, закрепленные неподвижно.

В прошлом размеры магнитов магнето были так велики, что сделать их вращающимися было затруднительно. Когда появились специальные магнитные стали и представилась возможность изготовить ротор меньших размеров, преобладающими стали магнето с неподвижными обмотками (фиг. 111).

Магнето с неподвижными обмотками. В магнето этого типа (называемого магнето с магнитным ротором) вращается только магнит, а сердечник *5* (фиг. 111, а) с катушкой зажи-

гания 3 и конденсатором 7 неподжны. Прерыватель 8 невращающегося типа, такой же, какой применяется в системе батарейного зажигания. Магнитный ротор 6 вращается между полюсными башмаками сердечника, на средней части которого расположена катушка зажигания.

Магнитный поток ротора замыкается через сердечник. При каждом обороте ротора магнитный поток в сердечнике дважды изменяется по направлению и величине. Так же как и магнето с вращающимся якорем, при изменении магнитного потока в первичной 4 и вторичной 2 обмотках индуцируется э.д.с. тем большая, чем больше скорость изменения потока. Когда контакты прерывателя 8 замкнуты, в переменной обмотке течёт ток. Когда край ротора отходит от башмака на 2-3 мм, контакты прерывателя размыкаются кулачком 9. При



Фиг. 111. Магнето с магнитным ротором.

прекращении тока в первичной обмотке во вторичной обмотке индуцируется ток высокого напряжения, вызывающий искрообразование в свече 1.

Электроэнергия магнето тратится на искрообразование между электродами свечи и между контактами прерывателя. Конденсатор, о работе которого упоминалось выше, уменьшает искрение между контактами прерывателя и усиливает искрообразование в свече.

Во вторичной цепи имеется разрядник. У магнето для двухцилиндровых двигателей распределитель подобен распределителю батарейного зажигания.

По схеме с вращающимся магнитным ротором устроено большинство современных магнето. В частности, такое устройство имеет магнето М27-Б (фиг. 111, б), устанавливаемое на отечественных спортивных мотоциклах, и магнето МВ-1 (фиг. 111, б) велосипедного двигателя «Иртыш», а также подобное ему у велосипедного двигателя Д4.

Особенностью маленького магнето МВ-1 является то, что его магнитный ротор, не имеющий собственных подшипников, крепится непосредственно на валу двигателя. Вследствие малой окружной скорости ротора магнитный поток изменяется недостаточно быстро. Поэтому напряжение, необходимое для надежного искрообразования в свече, наступает при достижении числа оборотов ротора не менее 1000 в минуту. Такое магнето можно применять для быстрходных велосипедных двигателей.

Маховичное магнето. Маховичное магнето, широко применяемое на маленьких двигателях, теперь обычно является частью маховичного магдино (см. фиг. 113). У маховичного магнето магниты расположены в ободке маховика двигателя. Маховик с магнитами вращается с числом оборотов, равным числу оборотов коленчатого вала, и имеет относительно большие размеры. Магниты маховика проходят мимо сердечника неподвижной катушки зажигания со скоростью, большей чем у магнето, работающего на четырехтактном двигателе с приводом от распределительного вала. Эта особенность при хорошем изготовлении магнето делает его очень надежным аппаратом зажигания.

Выше было сказано, что контакты прерывателя размыкаются кулачком прерывателя, когда ротор отходит от полюсного башмака примерно на 2—3 мм и ток в первичной обмотке достигает максимума. Угол, определяющий это положение ротора, называется углом начала размыкания. Для правильной установки прерывателя задают угол начала размыкания или указывают, на сколько миллиметров должен отойти от полюсного башмака ротор. При размыкании прерывателя несколько позже или раньше указанного положения искра получается слабее, что имеет место при очень большом или очень малом угле опережения зажигания. Магнето без особой перенастройки работает только при вращении в определенную сторону. Выпускаются магнето правого и левого вращения. Направление вращения определяют, смотря на шестерню привода: против часовой стрелки -- левое, по часовой стрелке — правое. У всех магнето на корпусе, а у магнето маховичного типа на маховике стоит стрелка, указывающая, в какую сторону должно вращаться магнето при работе.

Выключение зажигания у всех магнето осуществляется путем замыкания накоротко на массу первичной обмотки катушки зажигания.

Зажигание от магдино

Магдино состоит из магнето и генератора постоянного тока. В нижней части расположено магнето, сверху - генератор.

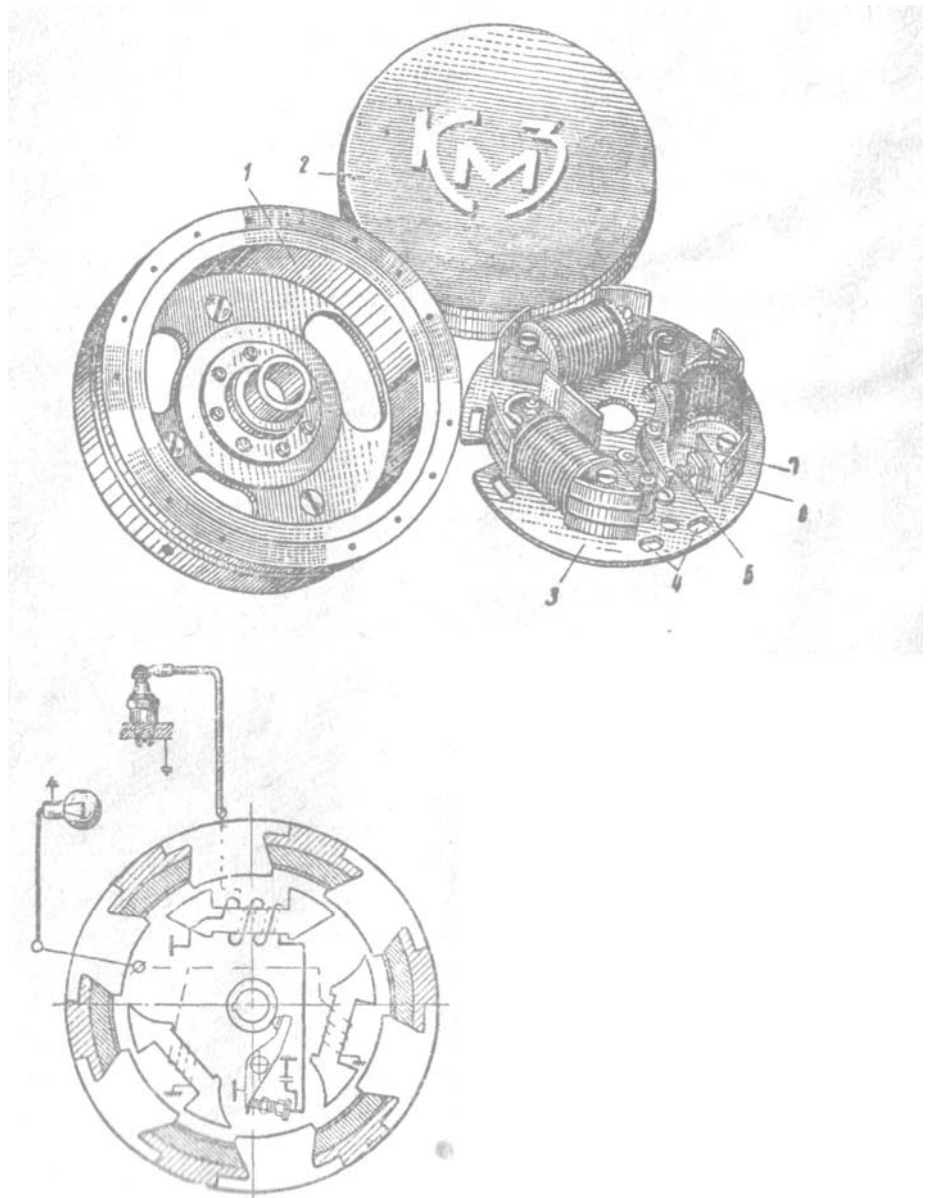
Магнето приводится во вращение с числом оборотов, равным числу оборотов распределительного вала; якорь генератора приводится во вращение от магнето с помощью повышающей шестеренчатой передачи, находящейся внутри корпуса магдино. Корпус магдино отлит из алюминиевого сплава.

К корпусу магдино МД-132 (фиг. 112, а) генератор крепится стяжной лентой 4. Магнето имеет неподвижную катушку зажигания 6, расположенную сбоку корпуса под карболитовой крышкой, и вращающийся магнитный ротор. Якорь генератора приводится во вращение с помощью двух шестерен, расположенных в отсеке 2.

Магдино типа БОШ (фиг. 112, б) имеет несъемный генератор 3 с Г-образным реле-регулятором напряжения 7 и магнето с вращающимся якорем. К корпусу магдино крепятся винтами два магнита 8 в виде прямоугольных пластин. В корпусе залит железный сердеч-

ник, замыкающий боковые магниты. Прерыватель вращается внутри корпуса 5 с выступами. Передача от якоря 1 магнето к якорю генератора состоит из трех шестерен. Промежуточная шестерня «плавающая». Она установлена на оси с большим зазором, и поэтому вся передача работает с меньшим шумом; Г-образный реле-регулятор находится в тыльной части магдино под крышкой.

На мотоцикле, оборудованном магдино, все основные элементы электрооборудования сосредоточены в одном компактном приборе, надёжно защищённом от внешних



Фиг. 113. Маховичное магдино:

- 1 — маховик;
- 2 — кожух;
- 3 — основание магдино;
- 4 — пазы для регулировки опережения зажигания;
- 5 — регулируемый контакт наковальни;
- 6 — контргайка;
- 7 — молоточек.

влияний. Электропроводка короткая и простая.

Выпускаются магдино для одно- и двухцилиндровых двигателей с расположением цилиндров под углом 180° и 45° . Первые ставятся на двигателях с противоположными или параллельными цилиндрами, а вторые на V-образные двигатели с углом 45° между цилиндрами.

Маховичное магдино (фиг. 113) является упрощенным типом магдино. Оно состоит из устанавливаемого на коленчатом валу двигателя маховика 1, в обод которого залиты магниты; из расположенных на неподвижном алюминиевом основании 3 железных сердечников с катушкой зажигания и из двух или нескольких катушек, дающих переменный ток для освещения. Прерыватель, расположенный на основании магдино, размыкается кулачком, укрепленным на ступице маховика.

Во время пуска двигателя, оборудованного маховичным магдино, освещение включать нельзя, так как от этого ослабляется искра в свече.

Для зарядки аккумуляторной батареи от маховичного магдино между катушками освещения и батареей устанавливают селеновый выпрямитель и дроссель для ограничения тока, что возможно вследствие меняющейся частоты переменного тока.

Обслуживание системы зажигания

Когда замок батарейного зажигания включен, контрольная лампочка горит, но при размыкании прерывателя искры в свече зажигания нет, необходимо последовательно проверить свечу, наконечник провода высокого напряжения, прерыватель, распределитель и провода высокого напряжения, электрическую проводку от прерывателя до замка зажигания, конденсатор, катушку зажигания.

Если при снятом со свечи проводе высокого напряжения искра с него на массу тоже не проскакивает, то последовательную проверку выполняют следующим образом.

Вначале убеждаются в наличии зазора между контактами прерывателя, в их чистоте и плотном смыкании. Затем приподнимают молоточек от наковальни. Если при этом искра в свече не появляется, проверяют, находится ли молоточек под током, прерывисто замыкая на массу концом отвертки приподнятый от наковальни контакт молоточка. Когда молоточек под током, то при этом должно быть искрение. Если молоточек не под током, то определяют место разрыва электрической цепи, последовательно замыкая на массу через проверочную лампочку клемму прерывателя, ближайшую к нему клемму катушки зажигания, вторую клемму катушки зажигания. Отсутствие тока во второй клемме указывает на разрыв цепи в замке зажигания.

Когда молоточек под током, прерыватель в исправности, но искры в исправной свече нет, то неисправны конденсатор или катушка зажигания.

При зажигании от магнето в случае отсутствия искры в свече зажигания проверяют исправность прерывателя и распределителя.

Если прерыватель и распределитель в порядке и нет обрыва и замыканий во внутренней проводке, магнето может отказаться в работе вследствие того, что отсырела или пробила катушка зажигания, имеется обрыв в ее первичной обмотке или размагнитились магниты. Возможно также, что вследствие срезания шпонки на валу магнето провернулся вращающийся прерыватель или кулачок прерывателя и, следовательно, нарушилась правильная установка угла, соответствующего началу размыкания контактов.

Уход за свечой зажигания. Наиболее частой причиной отказа свечи в работе является образование нагара на нижней части изолятора. Даже легкий слой нагара обладает электропроводностью и может вызвать утечку или полное замыкание на массу тока высокого напряжения. Очевидно, что если не удалить нагар с изолятора, то очисткой электродов, между которыми имеется искровой промежуток, не удастся восстановить исправность свечи. Повреждения и грязь на верхней части изолятора тоже вызывают отказ в работе свечи зажигания.

Зазор между электродами, установленный по круглому щупу, не должен быть меньше 0,4 мм и больше 0,8 мм. У отечественных мотоциклов зазор между электродами равен 0,5—0,6 мм.

Свечу зажигания предварительно проверяют общеизвестным способом: свечу с присоединенным к ней проводом прислоняют к ребрам цилиндра и, прокручивая коленчатый вал двигателя пусковой педалью, смотрят, проскакивает ли между электродами свечи искра. Однако этот способ неточный. Искра при атмосферном давлении будет проскакивать и в том случае, когда изолятор покрыт нагаром. В этом случае пуск двигателя затрудняется и могут быть перебои в зажигании во время работы двигателя. Для наиболее простой и точной проверки свечу следует заменить запасной, проверенной в работе свечой.

Нижнюю часть изолятора неисправной свечи чистят кусочком дерева, обмотанной тряпкой тонкой пластинкой, стеклянной шкуркой, затем прополаскивают бензином и сушат.

Очень грязную, долго работавшую свечу очищают нагреванием на газовой горелке, электроплитке, паяльной лампе, костре. Чтобы «прожигание» меньше повредило свечу, ее нагревают с нижнего конца и температуру корпуса не доводят до температуры свечения.

Для очистки свечей в условиях гаража применяется пескоструйный аппарат.

Регулировка прерывателя. Регулировка прерывателя заключается в установке между контактами рекомендованного зазора и уходе за его деталями. Рекомендованный заводами-изготовителями зазор между контактами находится в пределах 0,25—0,4 мм.

Ниже приведены величины зазоров между контактами прерывателя для некоторых моделей мотоциклов, мотороллеров и магнето (в мм).

Мотоциклы М1А, М1М, К-125, К-55, К-175, ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56	0,4 – 0,5
Мотоциклы М-72, М-52, М-61, БМВ-Р-71, БМВ-Р-66, БМВ-Р-51	0,4 - 0,45
Магнето М48-Б	0,25 - 0,35
Магнето МВ-1	0,25 – 0,4
Маховичное магдино МГ-10	0,35 – 0,45
Мотороллеры Т-200 и ВП-150	0,25 – 0,35

Зазор измеряют щупом при полном расхождении контактов (фиг. 114).

При чрезмерно малом зазоре контакты обгорают от искрения, при чрезмерно большом — разрушаются от механических повреждений. Для установки зазора у мотоциклов М1А, К-55, ИЖ-56 и у других с прерывателем такого же устройства (см. фиг. 100) ослабляют винты 1 и 2 и, перемещая основание прерывателя, раздвигают контакты на требуемое расстояние, после чего винты вновь закрепляют.

На мотоциклах М-72 (см. фиг. 101), БМВ-Р-35 и других, имеющих одинаково устроенные прерыватели, при установке зазора ослабляют винт 6 и вращают в ту и иную сторону эксцентрик 7. После установки требуемого зазора между контактами 3 закрепляют плотно винт 6. Если у мотоцикла М-72 выступы кулачка зажигания размыкают контакты на неодинаковое расстояние, то регулировку производят, когда молоточек находится на выступе, создающем меньший зазор.

У маховичного магдино МП 0 (см. фиг. 113) для установки зазора ослабляют контргайку 6, а величину зазора изменяют вращением регулируемого контакта 5, после чего его надежно контрят.

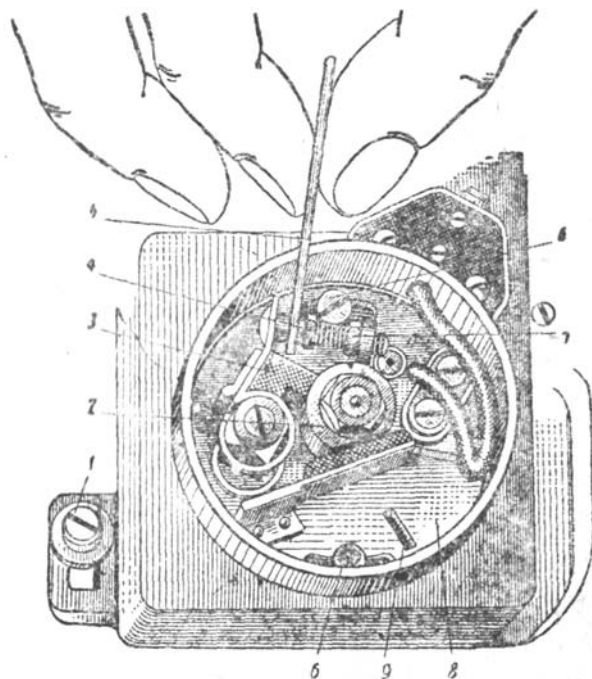
Установка зазора у мотоцикла АВО-425 с зажиганием от магнето, у магнето МВ-1 велосипедных двигателей и у других магнето с подобным устройством прерывателя осуществляется вращением регулируемого контакта так же, как у маховичного магдино МГ10.

Уход за деталями прерывателя, прежде всего, состоит в содержании их в чистоте. Прерыватель промывают бензином, умеренно смазывают ось молоточка и фетровый сальник, подающий смазку на кулачок. Замаслившиеся контакты протирают чистой замшей или сложенной вдвое и надетой на щуп тряпочкой или полоской картона.

Чтобы на поверхности контактов не осталось волокон, между контактами несколько раз проводят щуп. Обгоревшие контакты чистят тонким надфилем. В этом случае контакты восстанавливаются не полностью. Для восстановления заново молоточек и наковальню снимают с площадки и шлифуют контакты оселком.

Фиг. 114. Проверка зазора между контактами прерывателя щупом:

1 — болт; 2 — кулачок; 3 — молоточек;
4 — контакт наковальни; 5 — щуп; 6 — винт;
7 — контргайка контакта; 8 — площадка прерывателя; 9 — прорезь.



Необходимо проверять изоляцию и прикрепление провода к прерывателю, а также надежность электрической цепи внутри прерывателя, потому что она может нарушиться в самом молоточке.

Таблица 9

Данные для установки зажигания

Данные для установки зажигания	Мотоцикл				Мотороллер	
	М1А, М1М, К-125, К-55, К-175, К-58	ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56	М-72	КБ	ВП-150	Т-200
Положение поршня при установке в мм до в.м.т.	4	1	2	4,5	—	1 – 1,5
Полный угол опережения зажигания: в градусах поворота коленчатого вала...	28	30	53	30	29	—
в мм хода поршня...	4	—	—	4,5	—	5 – 5,5
Механизм опережения зажигания...	—	Центробежный регулятор	Ручной	—	Центробежный регулятор	

Проверка установки зажигания. Зажигание в двигателях устанавливают согласно данным табл. 9.

Если зажигание установлено с большим отклонением от норм, приведенных в табл. 9, то двигатель работать не будет.

Для проверки установки зажигания требуется выполнить следующее: подвести поршень в в.м.т. в конце такта сжатия и затем сместить поршень на величину, рекомендованную заводом, вращая вал в сторону, противоположную его вращению при работе двигателя. Если при этом прерыватель находится в положении начала размыкания контактов, то зажигание установлено правильно.

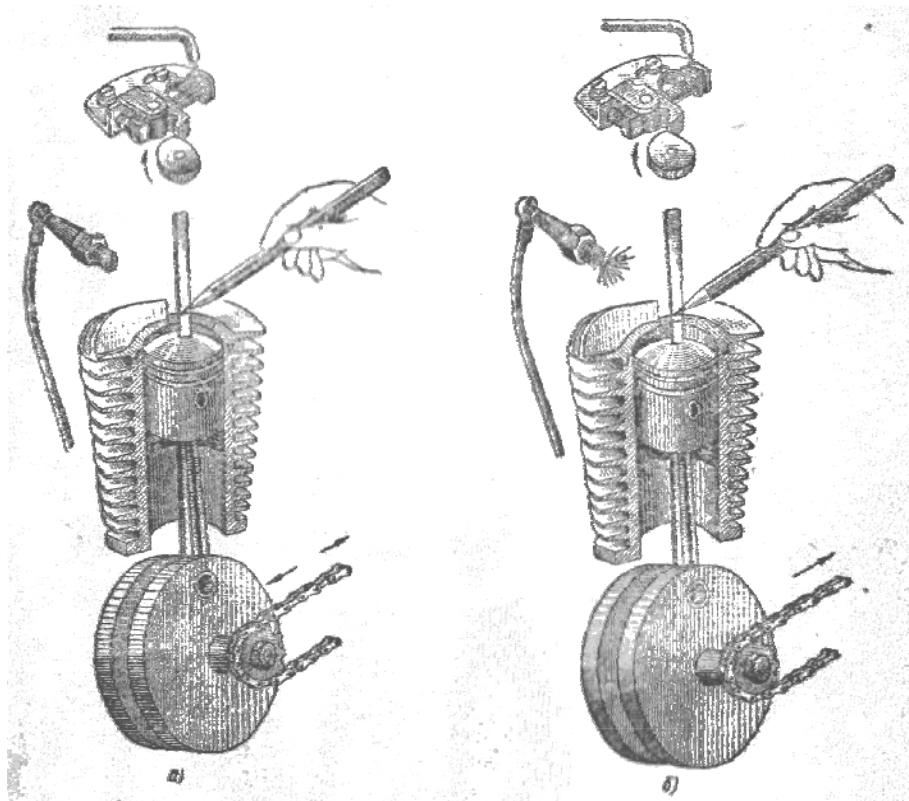
В двухтактном двигателе поршень устанавливают в в.м.т., которая всегда соответствует концу такта сжатия.

В четырехтактном двигателе для определения такта сжатия прокручивают коленчатый вал пусковой педалью или рукой за колесо при включенной передаче у стоящего на подставке мотоцикла и следят за клапанами: если впускной клапан поднялся и опустился, то значит поршень перемещается в в.м.т., совершая такт сжатия.

При дальнейшем движении поршня между толкателями и впускными выпускными клапанами должны образоваться нормальные зазоры, подтверждают, что поршень находится вблизи в.м.т., соответствующей концу такта сжатия. Если зазоры не образуются, то поршень ошибочно подведен в в.м.т., соответствующую концу выпуска. Эту ошибку допускают весьма часто. Коленчатый вал двигателя в этом случае прокручивают еще на один полный оборот.

Установку поршня в в.м.т. производят с помощью специального приспособления (см. фиг. 44) или следующим упрощенным способом (фиг. 115).

В цилиндр через отверстие для свечи вводят линейку или кусок медной или алюминиевой проволоки и, слегка повертывая вал двигателя, нащупывают головку поршня. Если это сделать не удастся, то головку цилиндра снимают и линейку или проволоку упирают в



Фиг. 115. Установка зажигания:

а — поршень в в.м.т., контакты прерывателя разомкнуты; б — поршень в положении, соответствующем началу размыкания контактов.

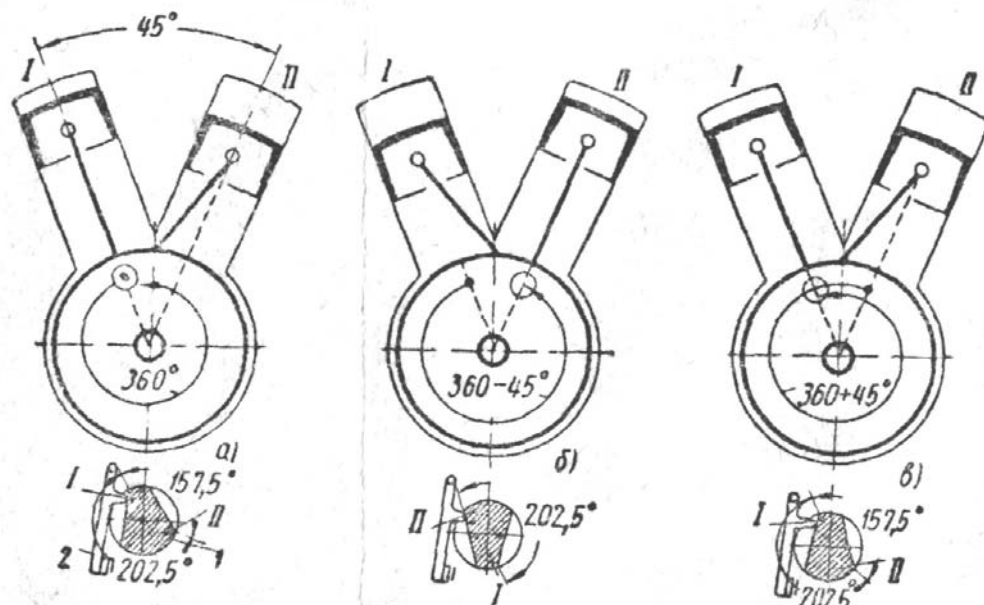
го головку цилиндра снимают и линейку или проволоку упирают в поршень. Вал двигателя вращают непосредственно или вращая колесо при включенной прямой передаче. На проволоке на уровне края отверстия для свечи делают ножом риску, соответствующую положению поршня в в.м.т. Вверх от имеющейся на проволоке метки наносят вторую риску на расстоянии, соответствующем установочному опережению зажигания (табл. 9).

Вращая вал двигателя назад, перемещают поршень из в.м.т. так, чтобы он установился согласно вновь нанесенной метке. Если из этого положения начать перемещать поршень к в.м.т., то должно начаться размыкание контактов прерывателя.

Момент начала размыкания контактов предварительно определяют на глаз и уточняют с помощью проверочной лампочки. Проверочную лампочку присоединяют параллельно контактам прерывателя так, как присоединен конденсатор (см. фиг. 100), и включают зажигание. Лампочка в момент размыкания контактов мигает и загорается.

Можно определить момент размыкания и по контрольной лампочке генератора. В момент размыкания контактов свечение лампочки несколько усиливается, а при смыкании ослабляется.

Установка зажигания у двухцилиндровых V-образных двигателей. У V-образных двигателей с углом между цилиндрами, например, 45° вспышки в цилиндрах происходят через неодинаковое количество градусов поворота кривошипа. Предположим, что в перед-



Фиг. 116. Схема зажигания V-образного двигателя.

градусов поворота кривошипа. Предположим, что в переднем цилиндре I поршень находится в в.м.т. конца такта сжатия (фиг. 116, а). Если вращать кривошип, то вследствие того, что шатуны находятся на одной шейке кривошипа, в заднем цилиндре II поршень только тогда установится в в.м.т. конца сжатия, когда шатунная шейка опишет дугу в $360^\circ - 45^\circ = 315^\circ$ (фиг. 116, б).

Если теперь вращать кривошип для того, чтобы поршень в цилиндре I опять пришел в в.м.т. конца такта сжатия, то шатунная шейка опишет дугу в $360^\circ + 45^\circ = 405^\circ$ (фиг. 116, в). Другими словами, вспышки в цилиндрах происходят через 315° и 405° .

Кулачок 1 прерывателя при батарейном зажигании и у магнето в четырехтактном двигателе вращается вдвое медленнее, чем коленчатый вал. Следовательно, молоточек 2 прерывателя должен отходить от наковальни соответственно через $315^\circ : 2 = 157,5^\circ$ и $405^\circ : 2 = 202,5^\circ$. Для этого выступы на кулачке прерывателя также расположены через $157,5^\circ$ и $202,5^\circ$.

V-образный двигатель может работать только совместно с теми прерывателем или магнето, которые подходят к нему по чередованию размыканий прерывателя (по градусам). Если проверяют установку зажигания по переднему цилиндру I, то учитывают, что в заднем цилиндре II вспышка произойдет через относительно короткий промежуток в градусах поворота кривошипа. Следовательно, и в прерывателе молоточек устанавливают на выступ I кулачка, от которого выступ II также находится на небольшом расстоянии (в градусах). При этом учитывают направление вращения кривошипа и кулачка прерывателя.

Малоопытный водитель должен дважды проверить установку зажигания, т.е. установить зажигание в переднем цилиндре, а затем так повернуть кривошип, чтобы в заднем цилиндре поршень установился в в.м.т. такта сжатия. Если размыкание контактов прерывателя совпадет с положениями поршней в в.м.т. конца сжатия в обоих цилиндрах, то зажигание установлено верно и остается только правильно присоединить провода от распределителя к свечам соответствующих цилиндров.

Правильность соединения проводов проверяют по положению распределителя или по искре. В первом случае смотрят на то, чтобы токоразносная деталь (ротор или коллектор) подводила напряжение к проводу цилиндра, для которого и данный момент разомкнулись контакты прерывателя. Во втором случае определяют, для какого цилиндра разомкнулись контакты, и с ним соединяют тот провод, с которого проскакивает на массу искра.

Приведенными указаниями пользуются при установке зажигания у большинства известных мотоциклетных двигателей. Для некоторых мотоциклов, преимущественно отечественных марок, ниже даны некоторые практические указания, облегчающие проведение этой операции.

Практические указания для установки зажигания. У отечественных мотоциклов с двухтактным двигателем удобнее регулировать прерыватель не через имеющийся люк, а сняв целиком правую крышку картера. При изменении опережения может измениться и зазор между контактами. Изменение зазора также вызывает изменение опережения. При увеличении зазора опережение увеличивается, при уменьшении зазора — уменьшается. Поэтому если, например, для увеличения угла опережения передвинуть пластину против вращения кулачка, но при этом пренебречь уменьшением зазора, то регулировка может оказаться безрезультатной, так как уменьшение зазора компенсирует перемещение пластины прерывателя, и опережение не увеличится.

У двигателей мотоциклов ИЖ-49 и ИЖ-56 зажигание устанавливают за 1 мм до прихода поршня в в.м.т. при неразошедшихся грузах центробежного регулятора, когда кулачок повернут против направления своего вращения до упора. Действие автоматического центробежного регулятора проверяют, поворачивая кулачок рукой в направлении вращения вала двигателя. Кулачок должен, раздвигая грузы и пружиня, повернуться на небольшой угол. Не удерживаемый рукой кулачок должен легко возвращаться в исходное положение позднего зажигания.

У двигателя М-72 кулачок прерывателя составляет одно целое с концом распределительного вала, и операция установки зажигания отпадает. Но проверка установки зажигания необходима, когда отмечены неодинаковые зазоры между контактами. При неодинаковых зазорах зажигание в правом и левом цилиндрах происходит с неодинаковым опережением. Установку зажигания проверяют отдельно для правого и левого цилиндров. Обнаруженную небольшую разницу в установке зажигания желательно устранить путем подгонки кулачка. Проверяют также, точно ли соответствует поворот площадки прерывателя от упора до упора перемещению рычажка на руле.

При проверке установки зажигания у двигателя К1Б прокручивают коленчатый вал двигателя за маховик, учитывая, что направление вращения вала при работе двигателя противоположно направлению вращения заднего колеса. Вследствие относительно тяжелого маховика шпонка, с помощью которой он закреплен на валу двигателя, может оказаться срезанной. При возникновении затруднений рекомендуется устанавливать зажигание в соответствии с положением поршня в цилиндре. При срезанной шпонке совмещение имеющейся метки на маховике с меткой на картере, предназначенных для установки зажигания, только внесет путаницу в проверку установки зажигания. Применение проверочной лампочки для определения момента размыкания контактов прерывателя магнето недопустимо, так как сколько-нибудь значительный ток размагнитит магниты, и магнето или магдино выйдут из строя.

У отечественных спортивных двухтактных двигателей, у двигателя мотоцикла АВО-425 и некоторых других корректирование установки зажигания возможно поворачиванием на небольшой угол корпуса магнето, прикрепленного к картеру болтами 1 (см. фиг. 114). У магнето, имеющего центробежный регулятор опережения, предусмотрена возможность корректировки установленного зажигания (октан-селектор) путем углового перемещения площадки 8 прерывателя, прикрепленной к корпусу винтами 6. На площадке имеется соответствующая шкала и прорез 9 для отвертки, с помощью которой площадку поворачивают.

Проверка конденсатора. Проверку можно осуществить, подсоединив конденсатор последовательно с лампочкой 25 Вт в цепь осветительной сети. Если лампочка загорится, то конденсатор негодный. Если лампочка не загорается, то для определения годности конденсатора проверяют, держит ли он заряд. Для этого его включают на короткое время в осветительную сеть. Исправный конденсатор после подключения к сети держит заряд и при сближении вывода с корпусом проскакивает небольшая искра. При сомнении в исправности конденсатор заменяют новым.

Проверка катушки зажигания. Катушку зажигания соединяют с проверенными прерывателем и конденсатором и подключают к аккумуляторной батарее. В момент приподнимания молоточка от наковальни катушка должна дать искру длиной не менее 6 мм. При проверке без конденсатора искра получается значительно слабее.

Проверка распределителя. Распределитель не работает, когда в нем происходит утечка тока высокого напряжения вследствие заполнения образовавшихся трещин угольной пылью и попадания воды. При окислении металлических деталей в распределителе электрический контакт в цепи высокого напряжения практически не ухудшается.

Для проверки распределителя к токоразносной шине ротора, не снятого с конца вала, подносят провод от катушки зажигания, включают зажигание и прокручивают вал двигателя. Если между проводом и шиной проскочит искра, ротор негоден. Крышку распределителя перед проверкой промывают бензином и просушивают, вставляют в ее гнезда провода высокого напряжения, но не надевают на корпус прерывателя. Если при прокручивании двигателя с включенным зажиганием в свечах, положенных на цилиндры, проскочит искра, крышка негодная. Так же примерно с помощью высокого напряжения проверяют карболиновые зажимы магнето. При имеющейся утечке пуск двигателя затруднен, и он работает с перебоями.

ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ, ЭЛЕКТРОЗВУКОВОЙ СИГНАЛ, ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

К приборам освещения мотоцикла относятся: фара, задний фонарь, боковой габаритный фонарь коляски, задний световой стоп-сигнал, фонарь прожекторного типа, переносной фонарик для ремонта и т. п. Маленькие лампочки применяются на мотоцикле для сигнализации об исправной работе генератора, о давлении в системе смазки двигателя, о нейтральном положении коробки передач и т. п. Для включения и выключения ламп применяются выключатели разнообразных типов.

Цепи ламп включены в электропроводку через плавкие предохранители для предупреждения воспламенения проводов и повреждения аккумуляторной батареи и генератора в случае короткого замыкания. Фара состоит из следующих основных частей (фиг. 117): корпуса 1, параболического отражателя 4 (рефлектора), рифленого стекла-рассеивателя 3, держателя 5 ламп, ободка 2 и двух ламп 6 и 7. Внутренняя поверхность отражателя обычно хромированная, посеребренная или алюминированная. Слой серебра и алюминия покрывают сверху лаком. У установленной в глубине отражателя двухнитевой лампы 6 с фланцевым или иного типа цоколем нить дальнего света находится в фокусе отражателя и дает пучок параллельных лучей, а нить ближнего света, обычно менее мощная, помещенная не в фокусе, дает менее ослепляющий расходящийся пучок лучей. Внизу отражателя установлена маленькая лампочка 7 стояночного света. Употребительными для фары являются двухнитевая лампа 32—21 св и лампочка стоянки 1—2 св. Между стеклом и отражателем установлена уплотняющая прокладка. Ободок, надетый на корпус, крепит к нему оптическую часть фары.

Фары имеют собственный корпус или их оптическая часть установлена в корпусе, выштампованном в кожухах верхней части передней вилки. Корпус фары на некоторых мотоциклах использован для помещения центрального переключателя с замком 8 зажигания, спидометра 9 (приводимого во вращение валом 10), части переключателя 11 ближнего и дальнего света, селенового выпрямителя, дросселя, контрольных ламп и пр.

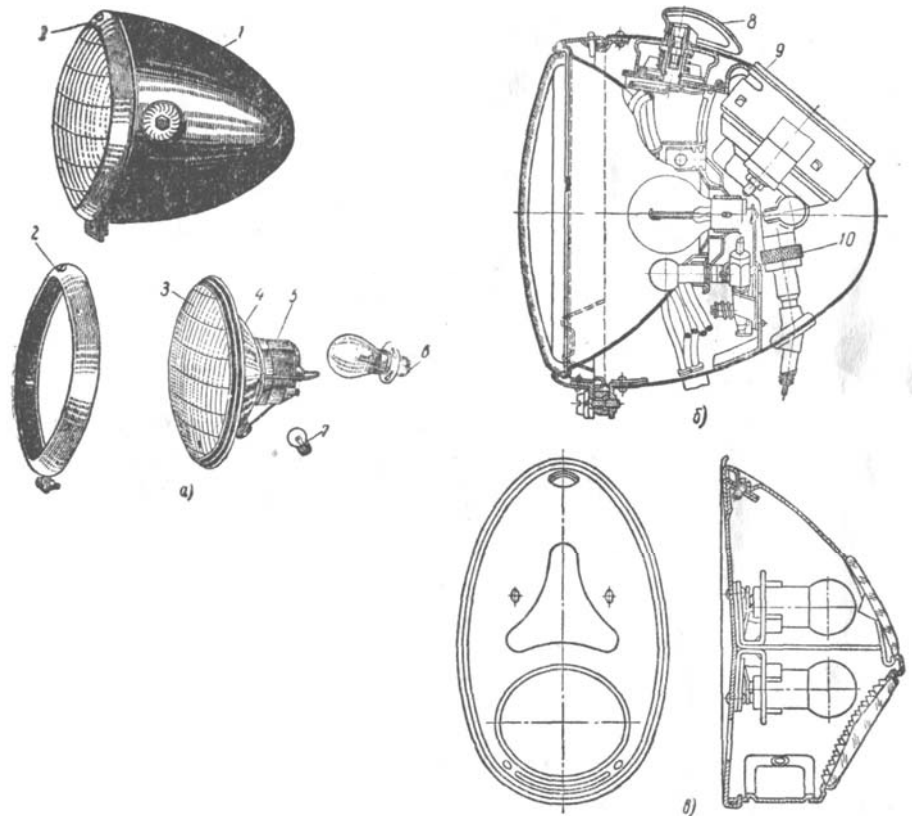
Переключение нитей ближнего и дальнего света осуществляется с помощью получившего наибольшее распространение переключателя с механическим приводом ползунка, помещенного в фаре (фиг. 118, а) и управляемого рычажком, расположенным на руле, или электрическим переключателем, непосредственно расположенным на руле (фиг. 118, б). Другой способ получения ближнего и дальнего света заключается в изменении наклона отражателя фары с помощью троса и рычажка на руле.

В последние годы начинают применяться на мотоциклах так называемые фары-лампы, давно применяемые на автомобилях.

Фара-лампа представляет собой лампу большого размера, равного размеру обычного отражателя, с посеребренным или алюминированной внутренней параболической поверхностью и нормальным рассеивателем. Вследствие отличных качеств отражателя, находя-

щегося в герметичной колбе, фары-лампы, потребляя меньше электроэнергии, отличаются большей световой отдачей.

Фиг. 117. Фара и фонари: а — фара; б — разрез фары со спидометром, центральным переключателем, замком зажигания и переключателем ближнего и дальнего света; в — задний фонарь с отсеком для лампы стоп-сигнала.



Задний фонарь (фиг. 117, в) мотоцикла дает красный свет и имеет окно для освещения номерного знака. На случай перегорания лампы красное стекло сделано в виде отражателя с призматическими выступами с тыльной стороны. Фонарь кажется зажженным при попадании на него света фар.

Задний световой стоп-сигнал автоматически загорается при нажатии на педаль тормоза. Лампу стоп-сигнала устанавливают иногда в отдельном фонаре, но чаще ее помещают в отсеке заднего фонаря. Для включения стоп-сигнала применяются выключатели с механическим приводом или, при гидравлическом приводе тормоза, с гидравлическим. Выключатель с механическим приводом при нажатии на тормозную педаль поводком от педали передвигает ползун выключателя (фиг. 119, в) и включает стоп-сигнал. Дальнейшее перемещение педали вызовет только сжатие пружины. При возвращении педали в Исходное положение пружина выключит стоп-сигнал.

В гидравлическом выключателе тормозная жидкость давит при торможении на резиновую диафрагму, которая металлическим диском замыкает контакты цепи лампы стоп-сигнала.

Боковой габаритный фонарь коляски, установленный на щитке колеса, кроме переднего рассеивателя, иногда дополняют красным стеклом на тыльной части.

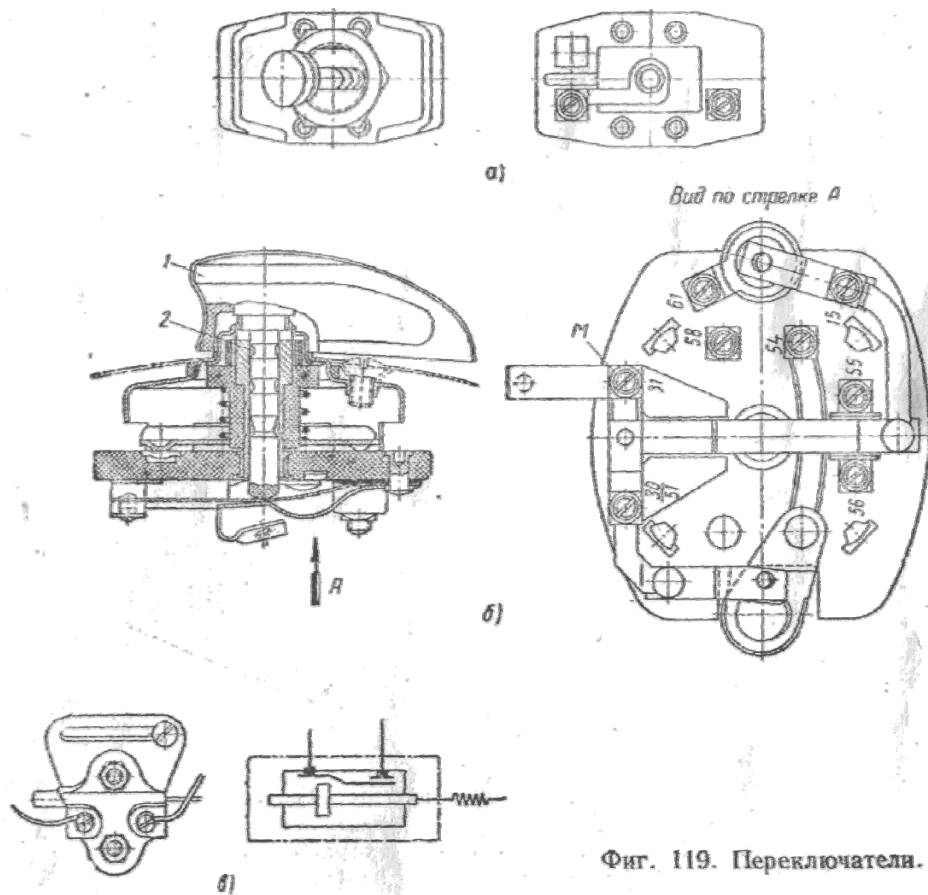
Применяемые для мотоциклов шестивольтовые лампы имеют следующую мощность:

Сила света в св	1	2	3	15	32-21
Мощность в Вт	1,88	3,5	4,83	14,13	27,7-20,0

Цоколь лампочек 1 и 2 св миниатюрный, ламп 3 и 15 св малый. Однонитевые лампы имеют одноконтный цоколь. Двухконтный, фланцевый цоколь двухнитевой лампы 32—21 св применяется для обеспечения точной установки нити дальнего света лампы на оптической оси в фокусе отражателя.

Конструкции переключателей света разнообразны. Разборка их во время эксплуатации не предусмотрена и обычно не требуется. Простейший выключатель показан на фиг. 119, а.

Центральный переключатель, совмещенный с замком зажигания, устанавливаемый, в частности, в фаре мотоциклов М-72 и М1А (прежнего выпуска), показан на фиг. 119, б. Работа этого хорошо знакомого мотоциклистам центрального переключателя и нового центрального переключателя, установленного на бензиновом баке или в фаре на мотоциклах М-72Н, М-52, М-61, ИЖ-56 и К-175, одинакова

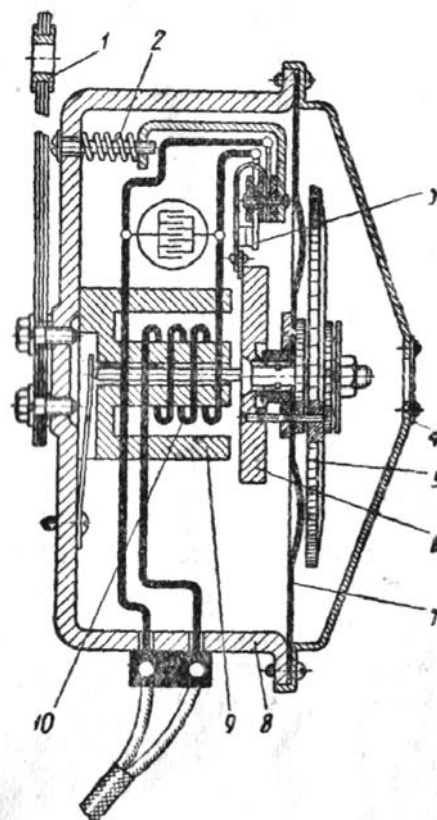


Фиг. 119. Переключатели.

На штыре ключа 1 замка зажигания сделаны две кольцевые канавки 2, в которые входит шарик фиксатора замка. Вставленный в замок до первого щелчка ключ удерживается фиксатором от выпадения; но при повороте ключа вправо или влево лампы освещения не включаются. Когда ключ вставлен в замок полностью, до второго щелчка, включается зажигание, электрзвучовой сигнал и загораются контрольная красная лампочка генератора, а также (если предусмотрена соответствующая сигнализация) зеленая лампочка, сигнализирующая о нейтральном положении в коробке передач. При повороте ключа в замок во втором положении вправо включается через переключатель ближнего и дальнего света головная лампа фары, задний фонарь и габаритный фонарь коляски; при повороте влево загораются лампа стоянки, задний и габаритный фонари. При включении зажигания ключ, вставленный в замок до второго щелчка, замыкает пружинную шину с контактом, тем самым, соединя катушку зажигания с клеммой 30/51, к которой подведены провода от аккумуляторной батареи и генератора. Когда ключ вынут из замка, пружинная шина с контактом отходит от нижнего контакта и, переместившись вверх, замыкается с контактом, соединенным с массой, тем самым, замыкая на массу катушку зажигания.

Фиг. 120. Электрзвучовой сигнал.

Центральные переключатели различных выпусков имеют цифровое или буквенное обозначение



клемм для соединения с клеммами соответствующих приборов. Буквенные (в скобках цифровые) обозначения расшифровываются следующим образом: Б(30/51) батарея аккумуляторов; М (31) — масса; Ф (58) — фонарь задний; Р (54) — резервная; СС (55) — стояночный свет;

П (56) — переключатель ближнего и дальнего света; Я (61) — якорь; ЗС (15/54) зажигание и сигнал.

Для мотоциклов выпускаются электрорезонансные сигналы постоянного и переменного тока. Устанавливаемые на мотоциклах электрорезонансные сигналы постоянного тока, несколько отличаясь один от другого конструкцией некоторых деталей, имеют следующее устройство (фиг. 120). В металлическом или пластмассовом корпусе 8 установлен электромагнит, состоящий из сердечника 9 и обмотки 10. Над электромагнитом находится мембрана 7 с якорем 6, зажатая корпусом 8 и крышкой 4. С наружной стороны на мембране укреплен металлический диск 5.

В цепи обмотки 10 электромагнита имеется прерыватель; параллельно контактам 3 прерывателя включен конденсатор. При замыкании кнопкой цепи электрорезонансного сигнала — аккумуляторная батарея, якорь с мембраной и диском притягиваются к электромагниту; при этом якорь нажимает на прерыватель и размыкает его контакты. Электромагнит размагничивается, в результате чего якорь с мембраной и диском отходят от него. Контакты прерывателя опять замыкают цепь тока и т. д. Вибрирующая мембрана создает громкое звучание, а наружный диск дополняет основной тон обертоном, делая звучание более приятным. Электрорезонансный сигнал установлен на мотоцикле с помощью специального пружинного крепления /, влияющего на звучание.

Для эксплуатационной регулировки у электросигнала имеется регулировочный винт 2, расположенный на тыльной стороне корпуса. Винт воздействует на прерыватель. Вращая винт в ту или иную сторону, получают наиболее громкое звучание гудка при небольшом изменении его тона.

Основное отличие электрорезонансного сигнала переменного тока от электрорезонансного сигнала постоянного тока состоит в том, что у первого нет прерывателя. Намагничивание и размагничивание электромагнита, а следовательно, и колебание мембраны происходят под воздействием переменного тока.

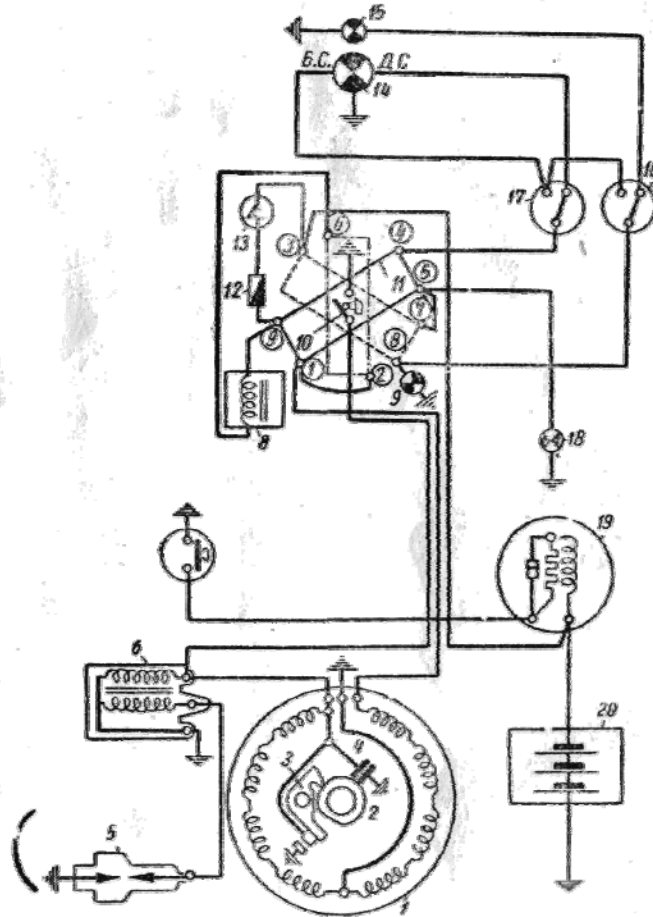
СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ С ГЕНЕРАТОРОМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Устройство. Основное преимущество системы электрооборудования с генератором переменного тока (фиг. 121) перед системой электрооборудования с генератором постоянного тока и батарейным зажиганием заключается в том, что зажигание рабочей смеси, как и при зажигании от магнето, осуществляется без аккумуляторной батареи. Лампы фары и заднего фонаря также могут работать без аккумуляторной батареи с питанием непосредственно от генератора, напряжение которого не возрастает выше 8 в. Система электрооборудования с генератором переменного тока должна быть надежнее ввиду отсутствия коллектора со щетками и реле-регулятора, а также несколько дешевле. При генераторе Г-37 в системе электрооборудования имеется аккумуляторная батарея; при генераторе Г-38 установка аккумуляторной батареи не предусмотрена.

Регулятор напряжения для генератора переменного тока не требуется, а функции реле обратного тока выполняют селеновые выпрямительные шайбы, пропускающие электрический ток только в одном направлении (в данном случае от генератора к аккумуляторной батарее). Во всех приборах этого электрооборудования имеется только одна пара контактов прерывателя, уход за которыми, хотя их и приходится зачищать несколько чаще, чем обычно, общеизвестен и прост.

Новое электрооборудование, применяемое (с октября 1954 г.) на мотоциклах М1А и М1М, состоит из генератора переменного тока типа К-37 (фиг. 122, а—в) и фары ФГ-17 (фиг. 122, г), устанавливаемых вместо генератора постоянного тока Г' и фары ФГ-9, и нового пучка проводов электрической проводки. катушка зажигания, электрорезонансный сиг-

нал, переключатель ближнего и дальнего света, задний фонарь и аккумуляторная батарея использованы из прежнего комплекта электрооборудования. Ротор генератора (фиг. 122, в) представляет собой звездообразный постоянный магнит с массивными полюсными наконечниками. Катушки 2 обмотки статора 1 помещены на восьми полюсных башмаках, укрепленных внутри корпуса генератора. Обмотка состоит из двух независимо работающих параллельных цепей. Одна цепь питает катушку зажигания, вторая служит для непосредственного питания всех ламп и зарядки через выпрямительные селеновые шайбы 5 аккумуляторной батареи.

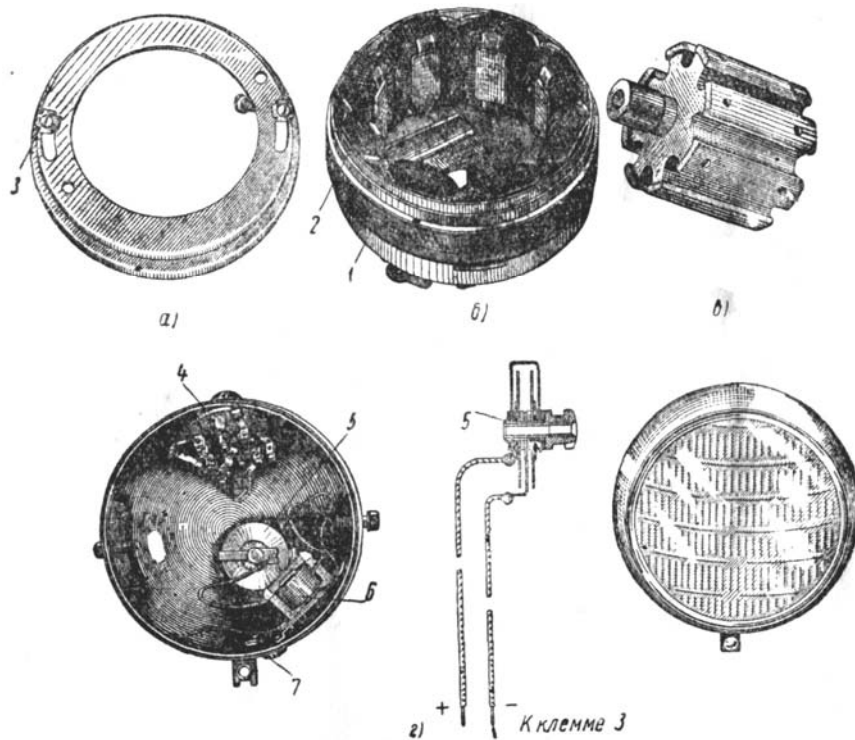


Фиг. 121. Схема электрооборудования с генератором переменного тока мотоцикла М1М (сплошной линией указано положение вертушки при езде ночью, штриховой - при езде со светом стоянки, штрихпунктирной — при езде днем):

1— генератор 6 в, 35 Вт, 2— кулачок; 3 -- молоточек прерывателя; 4 - конденсатор; 5 — свеча зажигания; 6 — катушка зажигания, 7 - кнопка электророзвучки сигнала; 8 - дроссель ограничения тока зарядки, 9 - контрольная лампа 6 в; 1 св; 10— замок зажигания; 11 — центральный переключатель; 12 - предохранитель; 13 — селеновый выпрямитель; 14 - лампа фары 6 в, 32/21 св; 15 — лампа стояночного света 6 в, 2 св; 16 — переключатель света стоянки; 17 — переключатель дальнего и ближнего света; 18 — лампа заднего фонаря 6 в 2 св; 19 — электророзвучки сигнал; 20 - аккумуляторная батарея 3-МТ-7 (кругами обведены обозначении на панели).

Магнитная система и обмотка статора 1 подобраны так, что при полной нагрузке напряжение генератора уже при 2000 об/мин не менее 5 в, а при увеличении числа оборотов ротора не превышает 8 в, поэтому регулятор напряжения не требуется.

Заряд аккумуляторной батареи осуществляется через селеновый выпрямитель. Для ограничения величины зарядного тока имеется дроссель 8. Выпрямитель, состоящий из двух соединенных между собой параллельно селеновых шайб диаметром 45 мм (см. стр. 147), работает по схеме однополупериодного выпрямления. Дроссель-катушка с железным сердечником, ограничивающая (вследствие меняющейся частоты переменного тока) величину пропускаемого пульсирующего тока, включается в цепь зарядного тока последовательно во время езды днем. Максимальный зарядный ток через дроссель не превышает 0,9 а. Когда включена нить дальнего света лампы фары, зарядный ток уменьшается до 0,3 а.



Фиг. 122. Детали электрооборудования мотоцикла М1М с генератором переменного тока Г-37.

Работа системы зажигания. Предназначенная для питания системы зажигания часть обмотки статора соединена с молоточком прерывателя и с первичной обмоткой катушки зажигания (см. фиг. 121). Второй конец катушки соединен с массой. Наконечник прерывателя также соединен с массой. Конденсатор подключен, как обычно, к молоточку и к массе.

Когда контакты прерывателя сомкнуты, обмотка генератора, питающая катушку зажигания, и первичная обмотка катушки замкнуты накоротко на массу. Во время вращения ротора в обмотке генератора, замкнутой через контакты прерывателя на массу, возникает переменный электрический ток. В момент достижения током наибольшей величины размыкаются контакты прерывателя и в электрическую цепь обмотки генератора подключается первичная обмотка катушки зажигания. В результате этого во вторичной обмотке катушки индуцируется ток высокого напряжения, вызывающий искрообразование в свече. Очевидно, что схемы питания первичной обмотки катушки зажигания при данной системе зажигания и обычном батарейном зажигании, а также при зажигании от магнето различны.

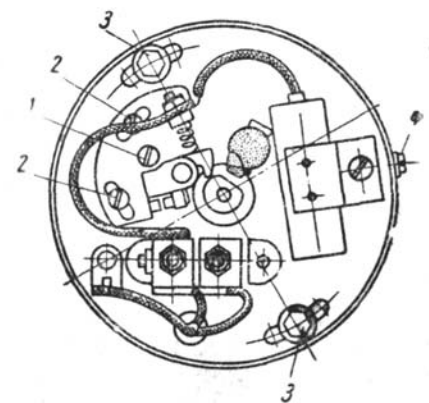
Кулачки прерывателя у прежней и новой систем электрооборудования, внешне похожие один на другой, не взаимозаменяемы.

Для выключения зажигания, осуществляемого так же как у магнето путем замыкания накоротко на массу первичной цепи зажигания, вынимают ключ из замка в фаре. Зажигание включается, когда ключ вставлен в фару до упора.

Центральный переключатель 4, установленный в отверстии 7 фары, имеет следующие три положения.

1. Среднее для езды днем. Соединены клеммы «2» и «6». Заряд аккумуляторной батареи происходит через дроссель.

2. Рычажок повернут влево (загорается сигнальная лампа) для пользования светом стоянки или ближним светом, и задним фонарем с питанием от аккумуляторной батареи. Соединены клеммы «3», «7», «8» и «5».



Фиг. 123. Регулировочные приспособления у генератора переменного тока Г-37.

3.. Рычажок повернут вправо (сигнальная лампа не горит) для езды с включенным ближним или дальним светом и задним фонарем при питании непосредственно от генератора. Соединены клеммы «1», «9», «4», «5». Из цепи зарядного тока аккумуляторной батареи дроссель выведен. Рычажок переключателя, расположенный внизу фары, следует поставить в положение работы лампы стоянки. В случае ошибочной установки рычажка в положение, соответствующее включению ближнего света, загорается сигнальная лампа.

Электрический звуковой сигнал включен в цепь с питанием, непосредственно от аккумуляторной батареи при любых положениях всех переключателей.

Аккумуляторная батарея включена в цепь через предохранитель. Клемма «—» аккумуляторной батареи должна быть соединена с массой. При ошибочном включении на массу клеммы «+» батареи в первую очередь выходят из строя генератор и селеновый выпрямитель.

У генератора имеются приспособления для регулировки (фиг. 123) зазора в контактах прерывателя, опережения зажигания и установки размыкания контактов.

При изменении зазора в контактах прерывателя ослабляют два винта 2 и вращают эксцентрик 1; зазор должен быть в пределах 0,35 - 0,4мм. По окончании регулировки винты заворачивают.

Для изменения опережения зажигания поворачивают в нужную сторону, при ослабленных установочных болтах 3, корпус генератора.

Угол начала размыкания контактов регулируется винтом 4.

Особенность установки генератора переменного тока Г-37 на двигатель заключается в том, что сначала к картеру двумя винтами крепят установочное кольцо (фиг. 122 и 123) со вставленными в его отверстия длинными болтами 3. На установочном кольце крепят корпус генератора, состоящий из статора 1 с передней крышкой, при помощи болтов 3 с гайками. Ротор устанавливают на вал, а снимают с вала с помощью болта съемника так же, как якорь обычного генератора постоянного тока. При посадке ротора на вал запрещается применять молоток.

Неисправности генератора могут быть вызваны только ошибочным включением на массу клеммы «+» аккумуляторной батареи при установке ее на мотоцикл и грубыми механическими повреждениями.

Генератор переменного тока Г-38 отличается от генератора Г-37 в основном только тем, что в нем из восьми катушек возбуждения пять находятся в цепи освещения, вследствие чего для питания ламп и электроразвучкового сигнала вырабатывается больше электроэнергии. В электрооборудовании с генератором переменного тока Г-38 применена специальная катушка зажигания и специальный электроразвучковой сигнал С-34 переменного тока. Упрощены центральный переключатель и проводка. Аккумуляторной батареи нет. Все приборы электрооборудования получают питание непосредственно от генератора только при работе двигателя.

ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

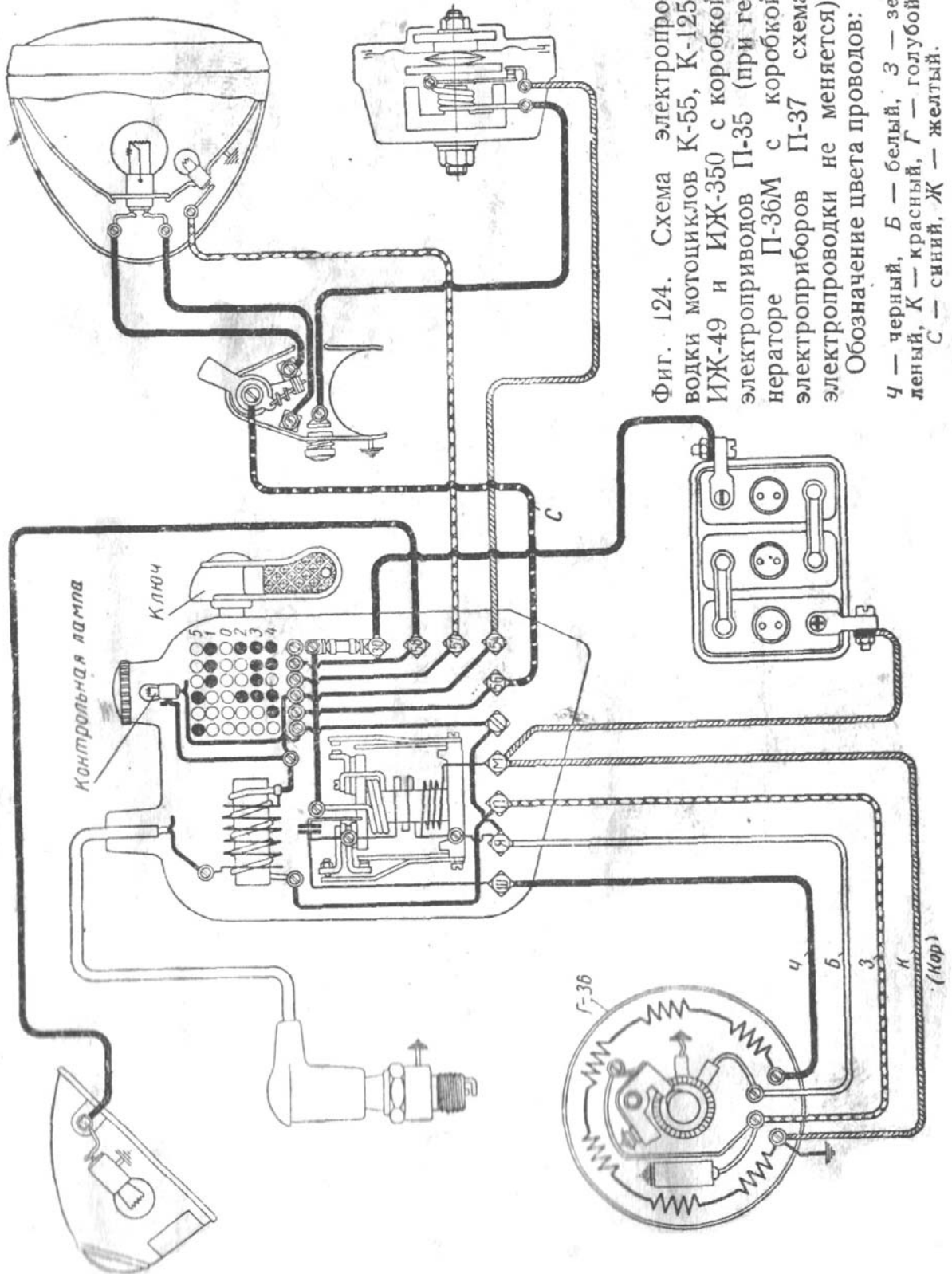
Электрические провода на мотоцикле защищены надежной изоляцией и дополнительно заключены отдельно или группами в предохранительные изоляционные трубки в тех местах, в которых не исключено появление бензина и масла и возможно перетирание изоляции. Схемы электропроводки отечественных мотоциклов показаны на фиг. 124 - 127.

СТАРТЕР

Стартер представляет собой электродвигатель, приводимый в действие током аккумуляторной батареи и используемый для прокручивания коленчатого вала при пуске двигателя.

Устройство стартера в основном не отличается от устройства генератора. Стартер состоит из тех же основных частей; корпуса с электромагнитами, якоря с коллектором и подшипниками и щеток.

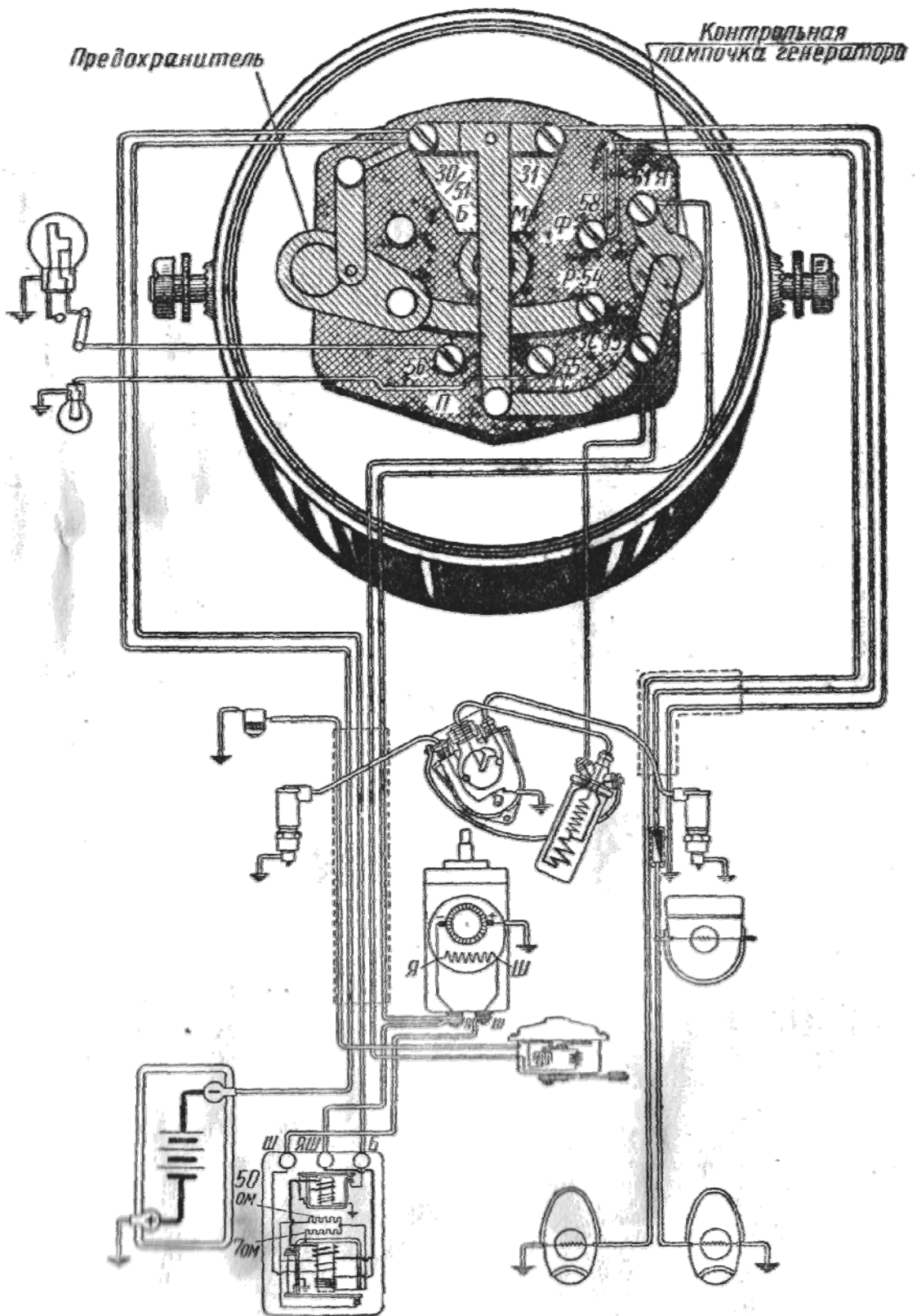
У стартера обмотка возбуждения и щётки соединены последовательно (фиг. 128), а не параллельно, как у генератора. При прокручивании коленчатого вала прогретого двигателя стартер потребляет примерно 60 а, а в первый момент пуска ток в цепи достигает 300 а. Практически период большого возрастания тока длится доли секунды, а в целом



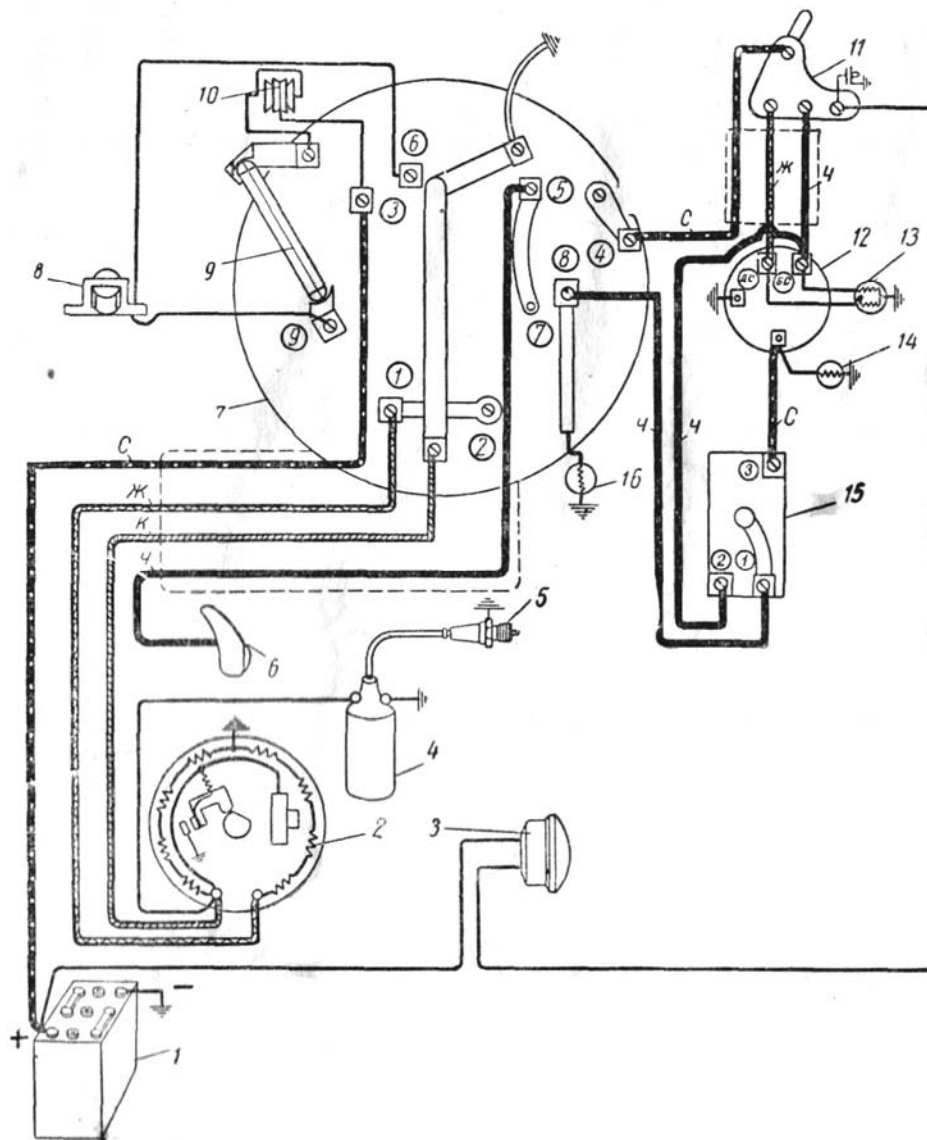
Фиг. 124. Схема электропроводки мотоциклов К-55, К-125, ИЖ-49 и ИЖ-350 с коробкой электроприводов П-35 (при генераторе П-36М с коробкой электроприводов П-37 схема электропроводки не меняется).

Обозначение цвета проводов:

Ч — черный, Б — белый, З — зеленый, К — красный, Г — голубой, С — синий, Ж — желтый.



Фиг. 126. Схема электропроводки мотоцикла М-72.

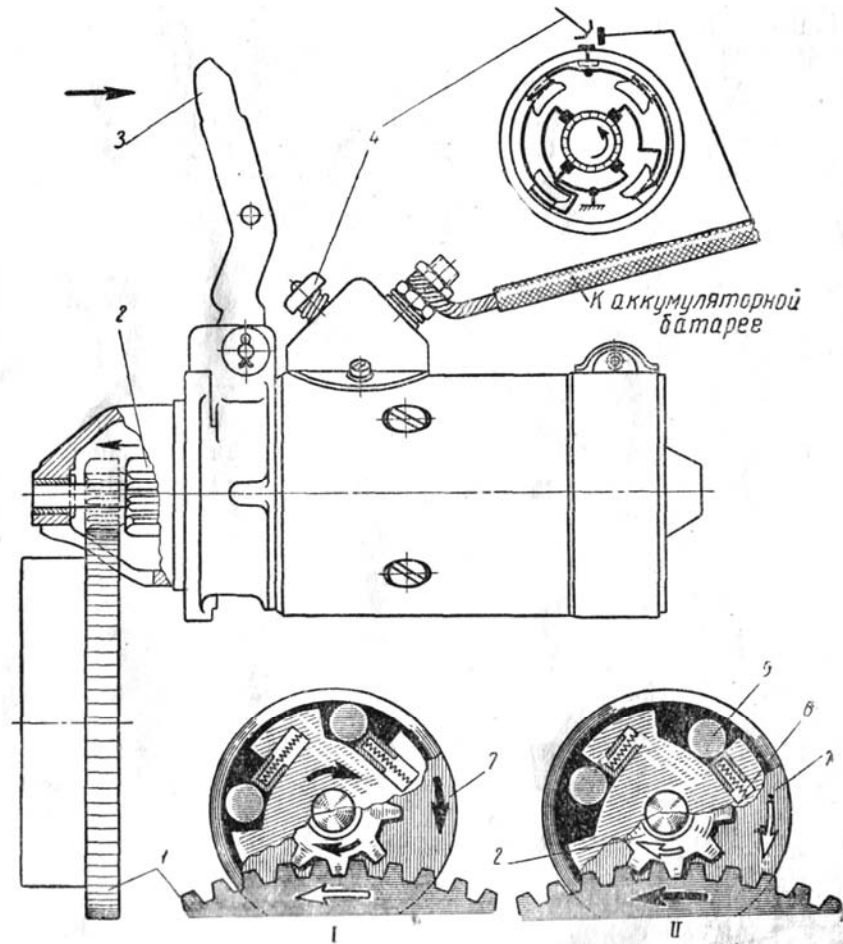


Фиг. 127. Схема электропроводки мотоцикла М1М с генератором переменного тока:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — генератор переменного тока; 3 — электрзвучковой сигнал; 4 — катушка зажигания; 5 — свеча зажигания; а — задний фонарь; 7 — распределительная панель центрального переключателя фары; 8 — дроссель; 9 — предохранитель; 10 — селеновый выпрямитель; 11 — переключатель ближнего и дальнего света с кнопкой электрзвучкового сигнала, расположенный на руле; 12 — распределительная колодка держателя ламп отражателя фары; 13 — большая лампа фары; 14 — лампа стояночного света фары; 15 — тыльная сторона переключателя, расположенного внизу фары; 16 — сигнальная лампа (загорается при переходе на питание от аккумуляторной батареи лампы стояночного света и нити ближнего света в большой лампе фары: штриховой линией показана изоляционная трубка пучка проводов). Обведенные кругами цифры и буквенные обозначения отлиты на карболитовых, распределительных панелях и колодке; обозначение цвета проводов: С — синий. Ж — желтый. К — красный. Ч — черный.

продолжительность работы стартера, необходимая для пуска, равна 2—4 сек., поэтому общий расход электроэнергии, затрачиваемый на пуск, невелик; для пуска достаточна аккумуляторная батарея емкостью не более 30 а-ч. При 12-вольтовом электрооборудовании потребляемый ток и необходимая емкость аккумуляторной батареи имеют меньшие значения.

Для пропускания тока большой силы обмотка возбуждения и обмотка якоря



Фиг. 128. Стартер с устройством для соединения с маховиком и механизмом свободного хода:
I — стартер вращает маховик; II — маховик вращает только шестерню с обоймой.

сделаны не из проводов, а в виде плоской изолированной шины и установлены по две щетки параллельно.

Аналогия с генератором сохраняется и в отношении конструкции. Применяются стартеры обычного типа (фиг. 128) с якорем, установленным в корпусе на подшипниках, и стартеры, у которых якорь не имеет отдельных подшипников, а крепится непосредственно на коленчатом валу двигателя.

Для соединения якоря стартера с коленчатым валом двигателя применяются различные механизмы. Простейший из механизмов автомобильного типа (фиг. 128) имеет следующее устройство

На удлиненном конце вала якоря, на шлицах, свободно установлена малая шестерня 2. У шестерни имеется роликовый механизм свободного хода, имеющий сходство с механизмом свободного хода велосипеда и состоящий из роликов 5, пружин 6 и обоймы 7. Водитель, нажимая на педаль включения стартера с помощью рычага 3 с вилкой, установленного на стартере, перемещает малую шестерню по шлицам вала якоря и вводит ее в зацепление с зубьями, сделанными на маховике 1 двигателя. Зубья нарезают на ободу маховика или на маховик напрессовывают зубчатый венец. После того как зубья шестерен сцепятся, рычаг нажимает на включатель 4 цепи аккумуляторная батарея — стартер. Вращаясь, стартер прокручивает коленчатый вал двигателя.

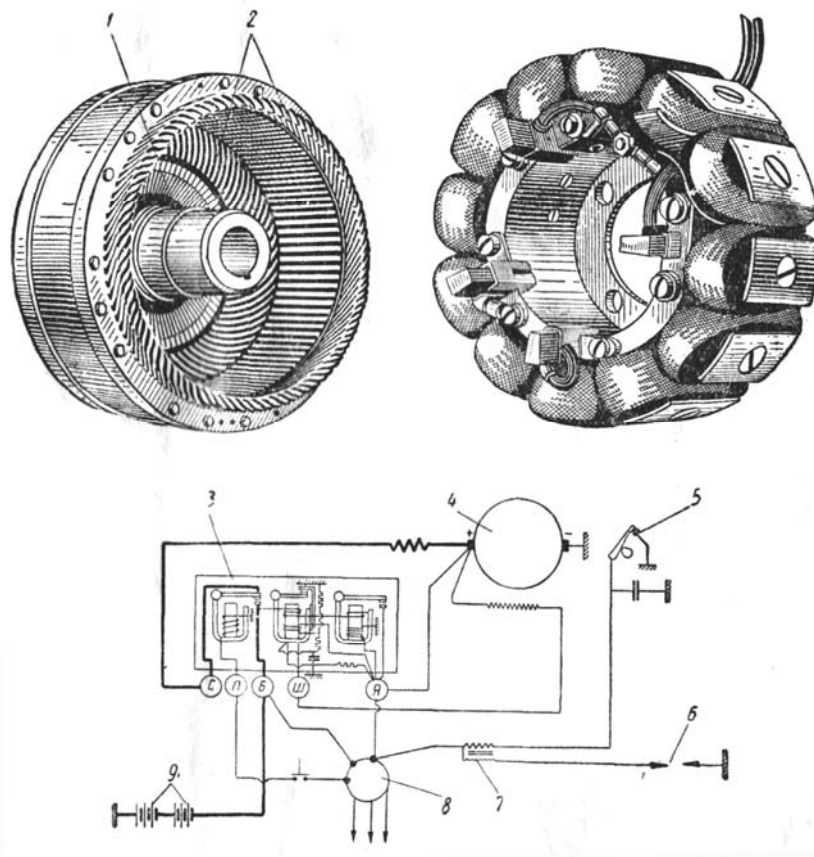
Вследствие малого размера шестерни стартера и большого размера шестерни на маховике быстро вращающийся якорь стартера может развить при прокручивании двигателя большое усилие. Как только произошел пуск двигателя, педаль включения стартера отпускают. При этом пружина возвращает рычаг в исходное положение и выводит шестерню стартера из зацепления с зубчатым венцом маховика. Во время пуска есть период, когда уже не стартер вращает маховик двигателя, а зубчатый венец маховика вращает шестерню стар-

тера. Вследствие наличия у шестерни стартера механизма свободного хода, возрастание числа ее оборотов не передается якорю стартера. В противном случае от резкого возрастания числа оборотов будет повреждена обмотка якоря стартера.

У стартера, установленного непосредственно на коленчатом валу двигателя, естественно, нет какого-либо механизма, подобного описанному. Его якорь большого диаметра, расположенный не внутри корпуса, а обхватывающий электромагниты возбуждения снаружи, создает достаточно большое усилие, чтобы без промежуточной замедляющей передачи прокручивать коленчатый вал двигателя. Такой стартер выпускается обычно скомбинированным с генератором, образуя прибор, называемый династартером.

Династартер 4 мотороллера Т-200 (фиг. 129) имеет массивный якорь с торцовым коллектором 1; снаружи на якоре установлен кулачок прерывателя 5 с центробежным регулятором опережения зажигания. Стартер, закрепленный винтами на картере двигателя, состоит из двенадцати полюсов с обмотками и четырех соединенных попарно щеток. Шесть катушек прямоугольной формы, соединенные последовательно со щетками и якорем, образуют серийную обмотку стартера. Шесть чередующихся с ними катушек трапециевидной формы, также соединенные последовательно, подключены к щеткам и якорю параллельно, образуя шунтовую обмотку возбуждения генератора (фиг. 129). Крутящий момент стартера равен 2 кгм; максимальная мощность 0,33 л. с; потребляемый ток 120 а. Мощность генератора 90 вт.

Династартер рассчитан на совместную работу с реле-регулятором 3 типа РР-45, в котором, кроме обычных реле обратного тока и регулятора тока для генератора, имеется



Фиг. 129. Династартер и схема его включения:

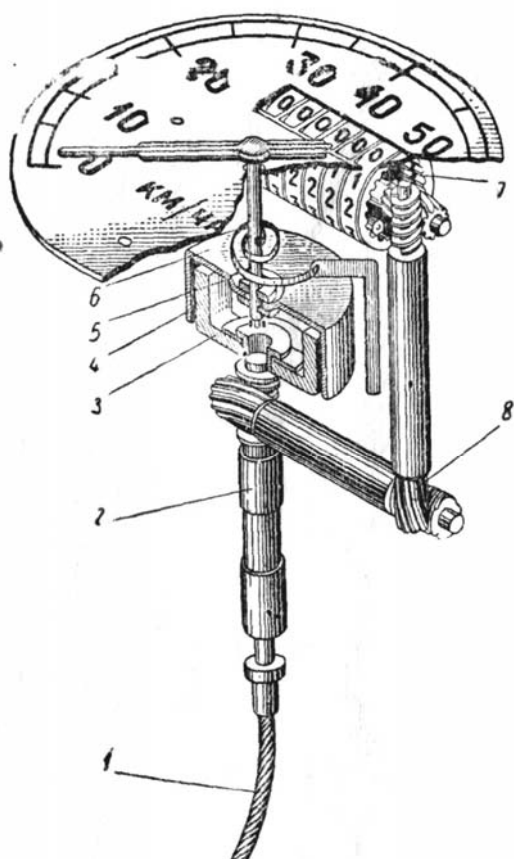
1 — торцовый коллектор; 2 — шинная обмотка; 3 — реле-регулятор; 4 — династартер; 5 — прерыватель; 6 — свеча; 7 — катушка зажигания; 8 — центральный переключатель света; 9 — аккумуляторные батареи.

регулятора напряжения для генератора, имеется пусковое реле для дистанционного включения стартера ключом центрального переключателя 8 на распределительном щитке.

СПИДОМЕТР И ТАХОМЕТР

Спидометр указывает скорость движения мотоцикла. На мотоцикле он всегда объединён со счетчиком пройденного пути (фиг.130). В указателе скорости имеется вращающийся магнитный диск, приводимый во вращение гибким валом 1 от переднего колеса или вторичного вала коробки передач. Магнитный диск, расположен с малым зазором под алюминиевым колпаком — картушкой 4, легко поворачивающейся на оси. На общей оси 6 с картушкой закреплена стрелка указателя скорости. Картушка со стрелкой удерживаются на нулевом положении шкалы спиральной пружиной — волоском часового типа 5.

При вращении магнитного диска его силовые линии пересекают картушку и возбуждают в ней электрический ток, который создает магнитное поле. В результате взаимодействия магнитных полей диск, вращаясь, увлекает за собой картушку, закручивая ее спиральную пружину 5. Чем быстрее вращается магнитный диск, тем с большей силой он увлекает за собой картушку со стрелкой, которая, перемещаясь по шкале, указывает скорость движения мотоцикла.



Фиг. 130. Спидометр.

Счетное устройство 7 обычного типа состоит из счетных барабанчиков (с цифрами на ободке), свободно установленных на общей оси и сцепленных один с другим шестеренчатой передачей с отношением 1 : 10. Когда крайний правый барабанчик сделает один оборот, соседний барабанчик повернется на 0,1 оборота. Крайний правый барабанчик отсчитывает единицы километров, соседний десятки и т. д. У некоторых спидометров крайний правый барабанчик с красными цифрами отсчитывает десятые доли километра. Счетные устройства приводятся во вращение с помощью червячных передач 8 от главного вала спидометра 2.

Удобнее те из счетчиков, которые, кроме общего пройденного количества километров, с помощью дополнительного счетного устройства показывают количество километров, пройденных, например, за день или один рейс. Показания дополнительного счетчика устройства можно по желанию сбросить, установив; счетчик нажимом кнопки или вращением специальной головки на нуль.

Тахометр - указатель числа оборотов в минуту коленчатого вала двигателя, имеющий привод от двигателя, устанавливаемый на спортивных мотоциклах, имеет такое устройство, как и указатель скорости.

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Силовая передача состоит из механизма сцепления, коробки передач, передней передачи от двигателя к сцеплению и задней передачи от коробки передач к колесу. Механизм свободного хода в силовой передаче, подобный велосипедному, применяется только на единичных моделях мотороллеров.

Усилие от двигателя к сцеплению чаще передается через цепную передачу на некоторых мотоциклах через шестеренчатую; на мотоциклах с задней карданной передачей передняя передача обычно осуществляется путем непосредственного соединения коленчатого вала со сцеплением.

Задние передачи на мотоциклах применяются главным образом цепные (фиг. 131, *а*) или карданные (фиг. 131, *б*). Тип задней передачи в большой степени определяет особенности всех механизмов силовой передачи.

СЦЕПЛЕНИЕ

Устройство

Механизм сцепления служит для постепенного плавного соединения вращающегося коленчатого вала двигателя с силовой передачей. Сцепление необходимо для трогания с места без рывка с безударным соединением шестерен и при перемене передач в коробке. Выключением сцепления пользуются также во время торможения и в других случаях, когда требуется кратковременно отсоединить двигатель от силовой передачи.

Для мотоциклов применяется механическое сцепление, в котором передача усилия осуществляется путем использования силы трения между ведущими и ведомыми дисками. В единичных конструкциях находят применение широко используемое в автомобилестроении гидравлическое сцепление (гидромуфта) или электромагнитное сцепление.

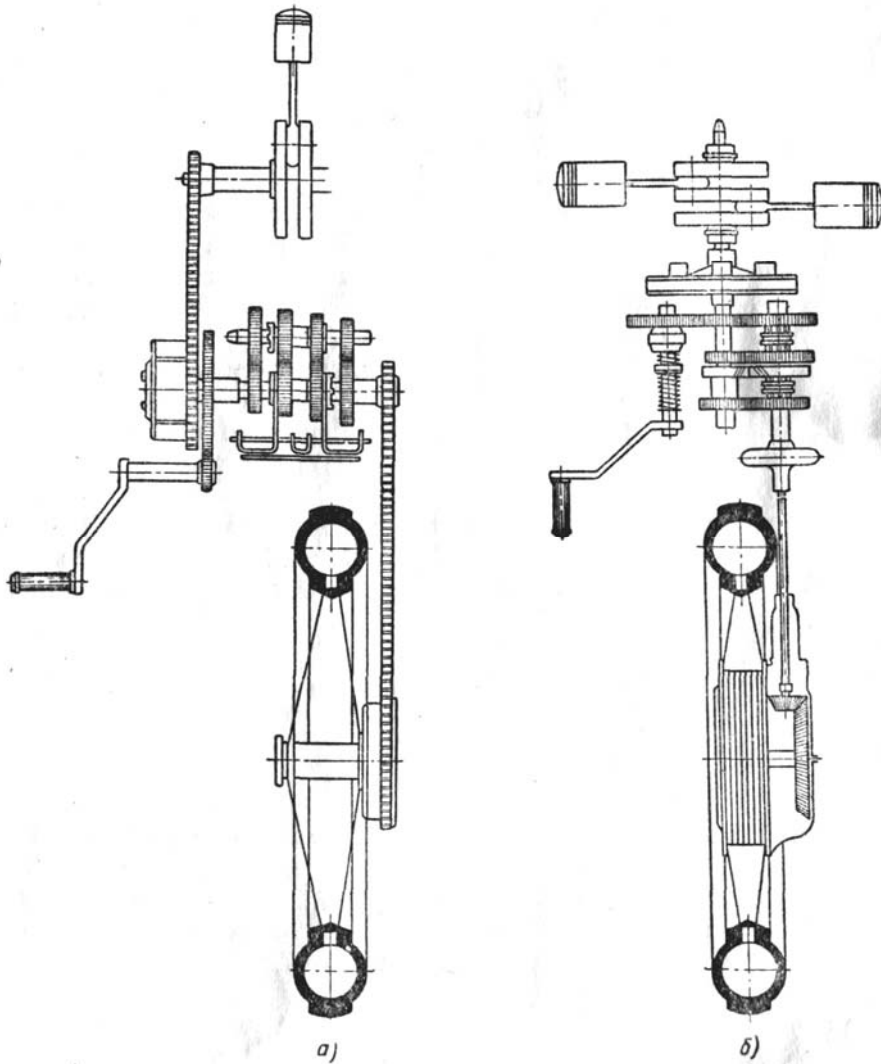
Сцепление должно обеспечивать настолько надежную передачу усилия, чтобы при чрезмерной нагрузке на заднем колесе останавливался двигатель, а при чрезмерном сопротивлении двигателя (например, от замерзания масла зимой) шло юзом заднее колесо. Если в этих случаях наступает буксование дисков, сцепление неисправно.

Применяются однодисковые, двухдисковые и многодисковые муфты сцепления, работающие всухую или с дисками, погруженными в масло. Однодисковое сцепление является общераспространенным и на мотоциклах и на автомобилях. Многодисковое сцепление сухое и масляное является преимущественно специфическим механизмом мотоциклов.

Вследствие большой площади трения многодисковым сцеплением можно передать большой крутящий момент и сделать муфту сцепления небольшого диаметра.

Однодисковое сцепление устанавливают обычно на валу двигателя в маховике; многодисковое сцепление крепят на первичном валу коробки передач. Такое размещение сцепления является общераспространенным.

Механизм сцепления состоит из собственно муфты сцепления и механизма выключения сцепления.



Наиболее простой механизм однодискового сцепления (фиг. 132, *a*), расположенный в маховике 2 двигателя мотоцикла М-72 прежних выпусков, состоит из двух ведущих дисков, соединенных с маховиком, между которыми зажат с помощью шести расположенных по окружности пружин ведомый диск 6, надетый на первичный вал коробки передач.

Фиг. 131. Схемы силовой передачи.

Неподвижно скрепленный с маховиком винтами ведущий диск 8 называется опорным. Ведущий диск 5, на который непосредственно надавливают пружины, перемещающийся в осевом направлении на шести пальцах 3, запрес-

сованных в маховик, называется нажимным. Толстые ведущие диски выточены из стали. Ведомый диск 6 сделан из тонкой листовой стали. На нем на заклепках с обеих сторон установлены фрикционные накладки в виде колец из асбестовых материалов: феродо или пластмассы. В центре диска на заклепках установлена ступица 7 с маслоотражательным малым диском 9, со шлицами в отверстии для установки на шлицованный конец первичного вала коробки передач.

Пружины 4, размещенные между маховиком и нажимным диском, прижимают ведомый диск через нажимной к опорному с силой 110 кг. Силы трения, возникающей между ведущими дисками и фрикционными накладками ведомого диска, достаточно для передачи крутящего момента двигателю ведущему колесу мотоцикла.

Сцепление включено, когда ведомый диск под действием пружин сжат между ведущими дисками.

Если, отжимая пружины, прекратить давление ведущих дисков на ведомый диск, то сила трения между ними уменьшается и передача крутящего момента прекращается, т. е. сцепление будет выключено.

При включении сцепления путем постепенного сжатия ведомого диска между нажимным и опорным дисками происходит постепенное силы трения, в результате чего двигатель плавно соединится с ведущим колесом мотоцикла.

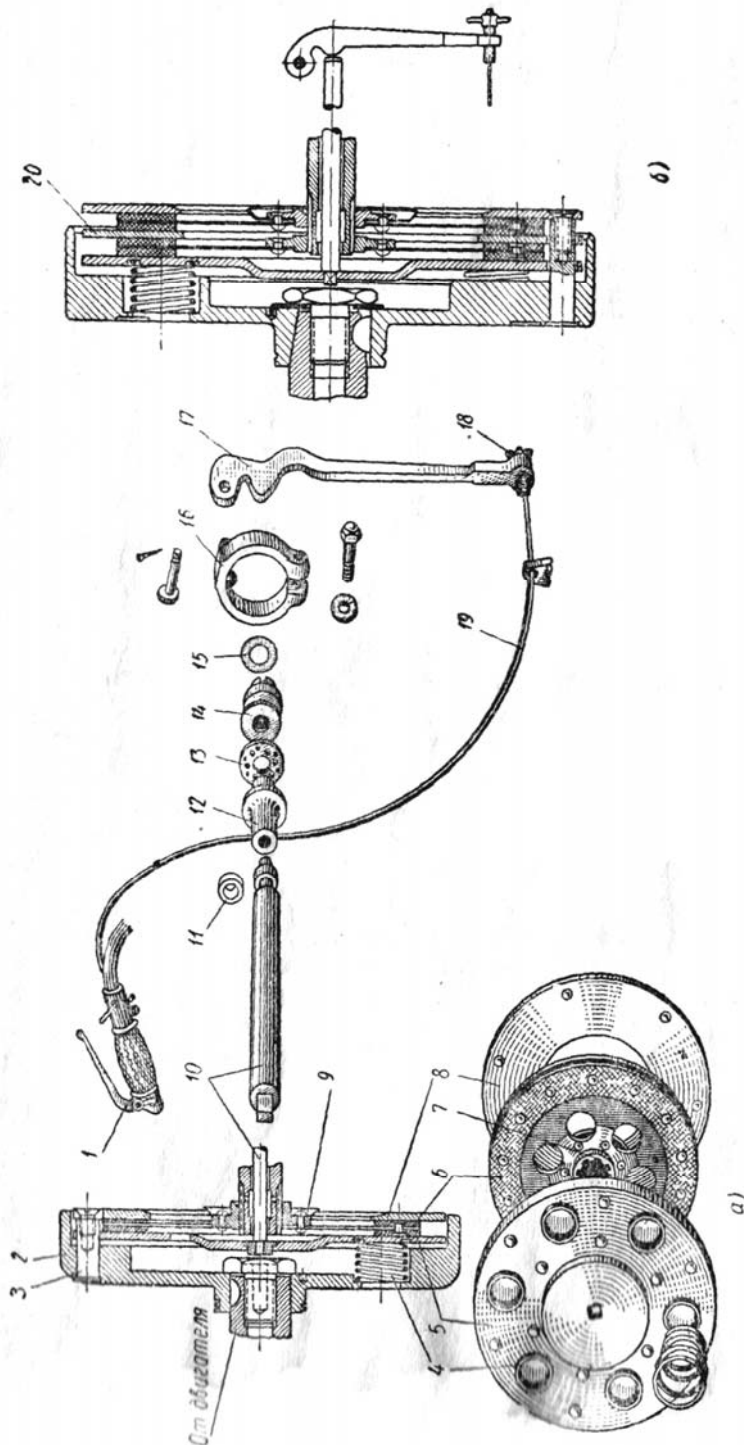
Механизм выключения сцепления состоит из выжимного стержня 10 с наконечником 12 и сальником 11, выжимного подшипника 13 сцепления с уплотнительным резиновым кольцом 15 и рычага 17 (установленного с помощью хомута 16), приводимых в действие

водителем с помощью рычага / на левой половине руля и троса 19, (регулируемого винтом 18).

Когда водитель прижимает рычаг 1 троса к рулю, короткое плечо рычага сцепления, перемещая в осевом направлении ползун 14, подшипник 13, выжимной стержень 10 и нажимной диск 5, отжимает пружины 4.

Нажимной диск при выключении сцепления перемещается на небольшое расстояние (около 1—2 мм), вследствие чего можно с небольшим усилием пальцами руки с помощью системы рычагов преодолеть давление пружин сцепления.

В дополнение к рычагу выключения сцепления на руле применяется устройство для



Фиг. 132. Сцепление мотоцикла М-72.

автоматического выключения сцепления при перемене передач, действующее при перемещении педали ножного переключения. Для этого на оси педали имеется соответствующего профиля кулачок, который нажимает на выжимной стержень сцепления. Такое устройство применяется, в частности, на чехословацких мотоциклах «Ява». Широкого распространения оно не получило

У мотоцикла М-72 после 1946 г. в сцепление добавили второй ведомый диск и соответственно установили еще один промежуточный ведущий диск 20 (фиг. 132, б) для увеличения срока службы сцепления в условиях езды на неусовершенствованных дорогах.

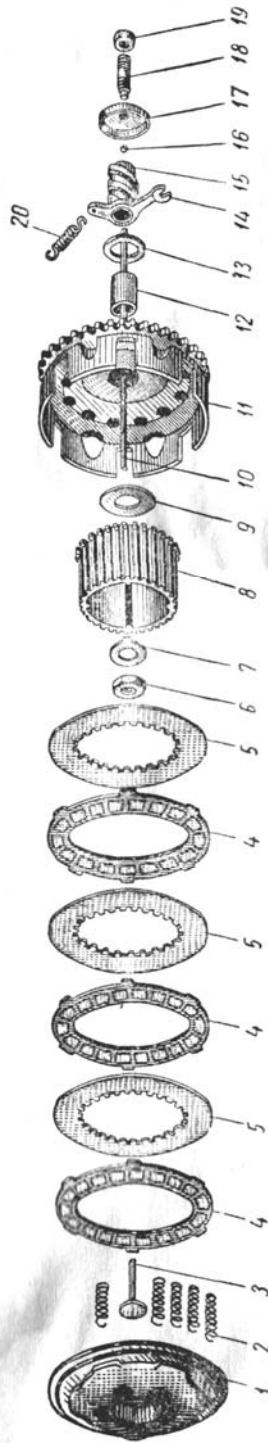
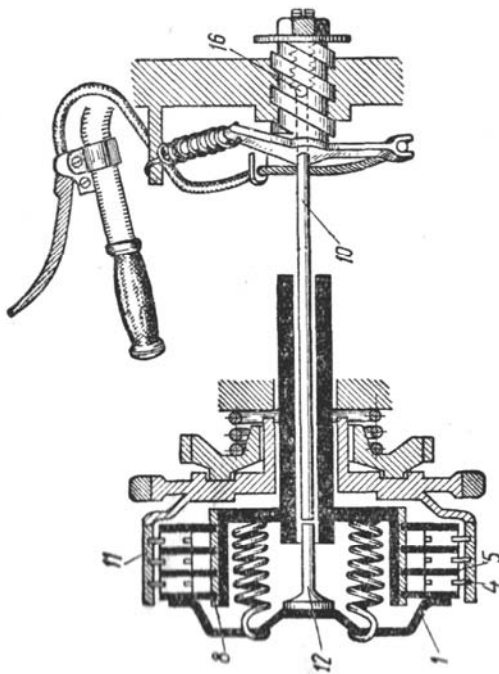
Многодисковое сцепление более сложно из-за большого количества деталей самой муфты сцепления. Многодисковое сцепление мотоцикла К-55 (фиг. 133), как и у других мотоциклов с многодисковым сцеплением, состоит из внешнего барабана 11 сцепления, установ-

ленного на подшипнике на первичном валу коробки передач и приводимого во вращение от двигателя с помощью цепного или шестеренчатого привода, и внутреннего ведомого барабана 8 сцепления, закрепленного на первичном валу коробки передач. В пазах внешнего

барабана установлены ведущие диски 4. На шлицы внутреннего барабана надеты ведомые диски 5. В ведущих стальных дисках в отверстиях установлены вставки из асбестового материала или пробки, или ведущие диски целиком сделаны из пластмассы, обладающей фрикционными свойствами. Ведомые диски гладкие стальные. Ведущие и ведомые диски в муфте сцепления чередуются и сжаты шестью пружинами 2, работающими на растяжение, что является особенностью данной конструкции. У многих моделей мотоциклов пружины в сцеплении работают на сжатие. Выжимным подшипником сцепления в многодисковом сцеплении служат обычно шарик 16 и лупка в торце выжимного стержня 10. Выжимной стержень перемещается не рычагом, а червяком 15 с поводком 14. Работа многодискового сцепления не отличается от работы однодискового сцепления.

Фиг. 133. Многодисковое сцепление мотоцикла К-55:

1 — нажимной диск; 2 — пружины выжимного стержня; 3 — грибовидная часть выжимного стержня; 4 — ведущий диск (стальной с пробками или вкладышами или из пластмассы); 5 — ведомый диск; 6 — гайка с левой резьбой; 7 — шайба; 8 — внутренний (ведомый) барабан сцепления; 9 — дистанционная шайба; 10 — выжимной стержень; 11 — наружный (ведущий) барабан сцепления; 12 — подшипниковая стальная втулка; 13 — регулировочная шайба; 14 — поводок червяка; 15 — червяк выключения сцепления; 16 — шарик выжимного сцепления; 17 — крышка червяка; 18 — регулировочный винт сцепления; 19 — контргайка регулировочного винта; 20 — возвратная пружина поводка червяка сцепления.



Пара пробка - сталь обладает большим коэффициентом трения, чем прессованный асбест — сталь. Следовательно, для передачи одинакового крутящего момента в первом случае потребуются менее сильные пружины, что очень важно, так как уменьшается усилие, которое требуется приложить водителю при выключении сцепления.

Но пробка при случайном буксовании дисков обугливается и выходит из строя значительно быстрее, чем асбестовые материалы.

Сцепление с дисками, работающими в масле, обеспечивает большую плавность включения сцепления и лучше переносит кратковременное буксование дисков. Пробка при работе в масле достаточно долговечна и надежна. Недостатком сцепления с дисками, погруженными в масляную ванну, является склеивание дисков в холодную погоду, что приводит, пока двигатель не прогреется, к недостаточной чистоте выключения.

Описанные выше однодисковые, двухдисковые и многодисковые сцепления не имеют приспособлений для регулировки пружин. У некоторых мотоциклов, в частности, например, у мотоциклов с двухтактными двигателями Ижевского завода ИЖ-56 и др. давление пружин сцепления можно регулировать с помощью регулировочных гаек.

Однодисковые сцепления применяются преимущественно сухого типа, а многодисковые — масляного.

У механизма сцепления возникают неисправности двух видов: буксование дисков и неполное выключение дисков.

При буксовании дисков мотоцикл при включенной передаче не набирает скорости, несмотря на увеличение числа оборотов коленчатого вала двигателя.

При неполном выключении дисков сцепление «ведет», во время переключения передач в коробке раздается сильный треск, включение осуществляется с трудом или совсем не происходит, на остановках мотоцикл продолжает двигаться, хотя рычаг сцепления прижат до отказа к рулю; двигатель останавливается при торможении мотоцикла.

Оба вида неисправностей являются результатом неправильной регулировки механизма включения или повреждения муфты сцепления.

Обслуживание

Исправная работа сцепления чрезвычайно важна для безопасности езды и сохранности мотоцикла. Работу сцепления проверяют перед каждой поездкой.

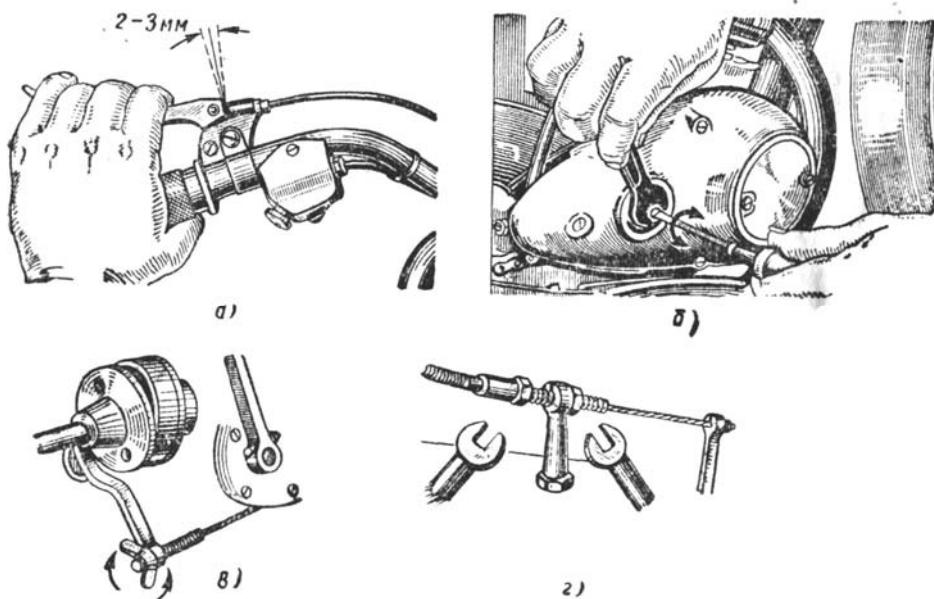
У рычага троса сцепления на руле должен быть небольшой свободный ход (фиг. 134, *a*), немного меньше четверти общего хода рычага. Если свободного хода нет, сцепление пробуксовывает и разрушается выжимной подшипник. Если свободный ход велик, может неполностью выключаться сцепление. Требуемую величину свободного хода рычага троса сцепления устанавливают регулировкой упора (фиг. 134, *в* и *г*) оболочки или троса и специальных дополнительных приспособлений (фиг. 134, *б*), имеющихся у некоторых мотоциклов.

При регулировке важно убедиться в том, что механизм выключения действует без заеданий. Для проверки легкости движения троса в оболочке выжимного стержня и других деталей механизма выключения сцеплений нажимают и затем быстро отпускают рычаг сцепления. Он должен пружинить при нажатии и резко отскочить в исходное положение при освобождении.

Сухое сцепление буксует в случае попадания на диски из двигателя или коробки передач масла или воды извне, например, при проезде брода, а также при недостаточном давлении пружин.

Для предварительной проверки резко нажимают на пусковую педаль; при этом не должно быть буксования. Если сцепление выключено, пусковая педаль при нажатии должна

опускаться с минимальным сопротивлением.



Фиг. 134.
Регулировка свободного
хода у рычага троса
сцепления.

У мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-175, ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56 и других с устройством пускового механизма, действующего непосредственно на передачу от двигателя, для проверки сцепления требуется поставить мотоцикл на подставку, включить 1-ю передачу и, прилагая большое усилие, прокручивать заднее колесо руками: буксования при этом быть не должно. При выключенном сцеплении колесо должно прокручиваться с минимальным сопротивлением.

Увеличение срока службы

Детали сцепления не рассчитаны на длительную работу при выключенном положении дисков. Во время движения с выключенным сцеплением быстро изнашивается упорный подшипник, фрикционные накладки и подшипник ведущего барабана.

Срок службы сцепления увеличивается, если придерживаться следующих основных правил пользования.

Сцепление нельзя включать (отпускать) резко или очень медленно. При резком включении водитель испытывает толчок, а силовая передача критически нагружается; кроме того, при этом быстро изнашиваются шлицы наружного и внутреннего барабанов и дисков. При замедленном включении увеличивается время пробуксовки диском, что вызывает еще больший износ, чем езда с выключенным сцеплением.

Во время езды водители держат пальцы на рычаге сцепления. Это допустимо, когда ведут мотоцикл по бездорожью и по улицам с интенсивным движением, но требуется учитывать, что даже при слабом нажатии на рычаг, не вызывающем еще пробуксовки дисков, выжимной подшипник усиленно нагружается. Водителю следует выработать навык: держа руку на рычаге сцепления, даже слегка не нажимать на него.

Нельзя использовать сцепление вместо коробки передач на остановках, при длительном движении накатом и при перегрузке двигателя. В последнем случае следует немедленно перейти на низшую передачу. Особенно большое значение это имеет при преодолении крутых подъемов. Если мощности двигателя недостаточно для движения в гору на данной передаче, необходимо сейчас же перейти на низшую передачу. Попытка заставить мотоцикл двигаться, облегчая работу двигателя путем пробуксовки дисков, приводит только к их перегреву и к уменьшению скорости движения.

Малоопытный водитель должен знать, что возникновение пробуксовки дисков может пройти незамеченным. Пробуксовка возрастает с увеличением открытия дросселя. Уменьшение ускорения мотоцикла при этом не всегда достаточно отчетливо заметно. Мотоциклисту необходимо выработать навык улавливать соответствие между числом оборотов коленчатого вала двигателя и скоростью движения мотоцикла на разных передачах. Резкое открытие дросселя при пробуксовывающих дисках вызывает интенсивное нарастание их буксования. Плавно открывая дроссель и двигаясь с небольшим ускорением, можно и при склонном к буксованию сцеплении доехать до места ремонта своим ходом с наименьшими повреждениями мотоцикла.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач предназначена для изменения крутящего момента на заднем колесе и отъединения двигателя от силовой передачи мотоцикла. В простейшей коробке передач обычно с помощью пары шестерен (ведущей малой и ведомой большой) получается первая замедленная передача, обеспечивающая больший крутящий момент на заднем колесе за счет уменьшения числа его оборотов и скорости движения мотоцикла и используемая для трогания с места, преодоления подъемов и т. п. Вторая пара шестерен с одинаковыми количествами зубьев предназначена для быстрого движения мотоцикла по ровному пути. При нейтральном положении шестерен в коробке, когда не включена ни первая, ни вторая передачи, двигатель может работать на холостом ходу, не передавая усилия заднему колесу.

Шестерни с их валами и подшипниками помещаются в алюминиевой коробке, оборудованной рычагом для перемены передач.

У небольшого количества моделей мотоциклов, работающих с прицепной коляской, коробка передач оборудована передачей заднего хода.

Коробка передач, кроме механизма ручного переключения передач, имеет механизм ножного переключения (селектор) и пусковой механизм. У мотороллеров с династартером (мотороллер Т-200) пускового механизма в коробке передач нет. В картере коробки передач обычно размещена также часть механизма выключения сцепления.

Механизм коробки передач помещен за двигателем в отдельном картере, установленном на раме или в отдельном картере, скрепленном с картером двигателя, или в отсеке картера двигателя.

Величина крутящего момента зависит от *передаточного отношения шестерен*. Передаточным отношением пары шестерен называется отношение числа зубьев ведомой шестерни к числу зубьев ведущей шестерни. Передаточным отношением передачи, в которой участвует несколько пар шестерен, называется отношение произведения чисел зубьев всех ведомых шестерен к произведению чисел зубьев всех ведущих шестерен. Передаточное отношение передачи выражается *передаточным числом*. Если, например, передаточное число силовой передачи мотоцикла равно 5, то это значит, что число оборотов ведущего колеса в 5 раз меньше числа оборотов коленчатого вала двигателя или, что то же самое, на один оборот колеса приходится пять оборотов коленчатого вала двигателя. Чем больше передаточное число, тем больше крутящий момент на колесе, тем больший подъем может преодолеть мотоцикл при соответственно уменьшенной скорости движения.

Изменение передаточного числа передачи в коробке передач может совершаться ступенчато или бесступенчато (плавно). Преимущественно применяются двух-, трех- и четырехступенчатые коробки передач.

На мотоциклах повышенной проходимости за счет дополнительных передаточных валов и шестерен (демультипликатора) получают большее количество передач, например, восемь передач для движения вперед и две передачи для движения назад. Наиболее часто применяются коробки передач с тремя и четырьмя передачами и одним нейтральным положением.

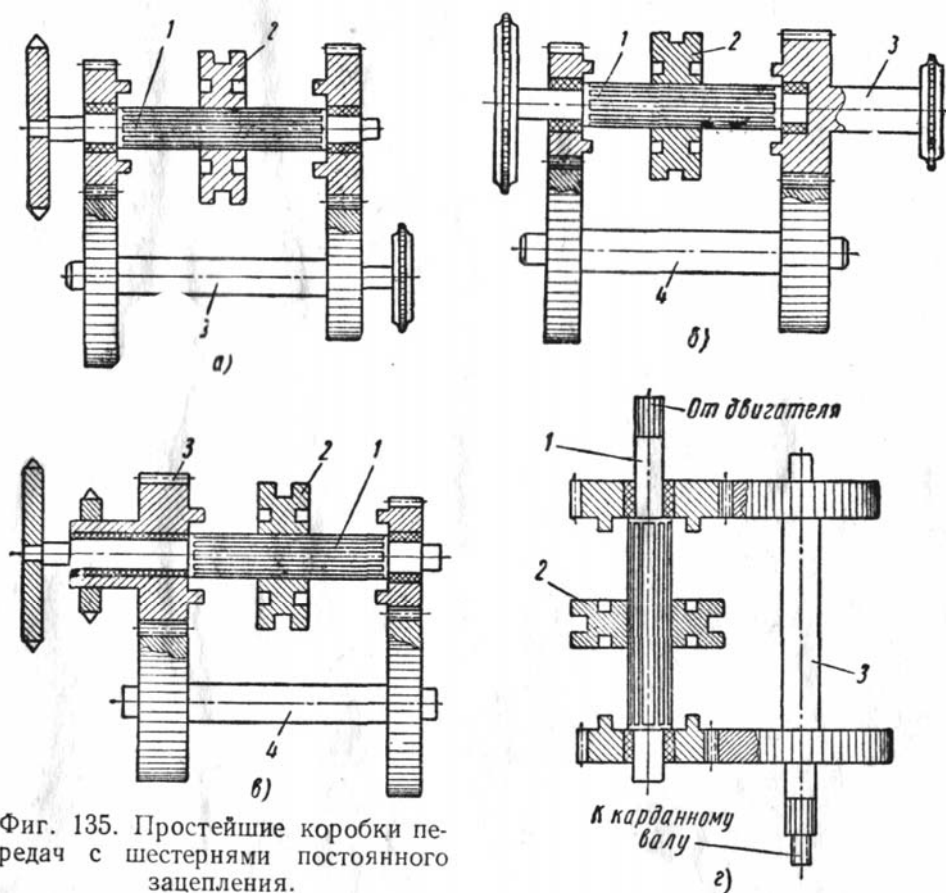
Бесступенчатые коробки передач, обеспечивающие плавное изменение крутящего момента на заднем колесе, принципиально удобнее ступенчатых и обеспечивают более эффективное использование двигателя и в отношении экономичности и в отношении достижения более высокой максимальной скорости и большего крутящего момента на заднем колесе. Во многих странах выдано большое количество патентов на различные системы бесступенчатой коробки передач, но массового распространения в мотоцикlostроении они пока не получили.

Схемы коробок передач

Применяются коробки передач с двумя валами (фиг. 135, *a и z*) и с тремя валами (фиг. 135, *б и б*), с шестернями, вводимыми в зацепление только при включении передачи, и с шестернями постоянного зацепления. При шестернях постоянного зацепления включение передач осуществляют с помощью различного типа муфт включения. У небольшого числа мотоциклов применяется включение шариками изнутри вала. Включение зубьями применяется теперь редко.

Вал 1, соединенный через сцепление с двигателем, называется *первичным валом*. Вал 3, соединенный через заднюю передачу с ведущим колесом, называется *вторичным валом*. Третий промежуточный вал 4 сделан как одно целое с шестернями (или с шестернями, закрепленными шпонками). Муфта включения 2, установленная на валу на шлицах, вращается вместе с валом и может перемещаться в осевом направлении; она предназначена для включения передач и установки нейтрального положения.

Среди разнообразных типов мотоциклетных коробок передач удобнее те, у которых имеются два или больше нейтральных положения: например, между первой и второй и между третьей и четвертой передачами.



Фиг. 135. Простейшие коробки передач с шестернями постоянного зацепления.

У коробок с двумя, тремя и четырьмя передачами соответственно вторая, третья и четвертая передачи называются *высшей* передачей. Если при одной из передач (обычно высшей) первичный и вторичный валы непосредственно соединены один с другим, т. е. передаточное число равно единице, то передача называется *прямой*.

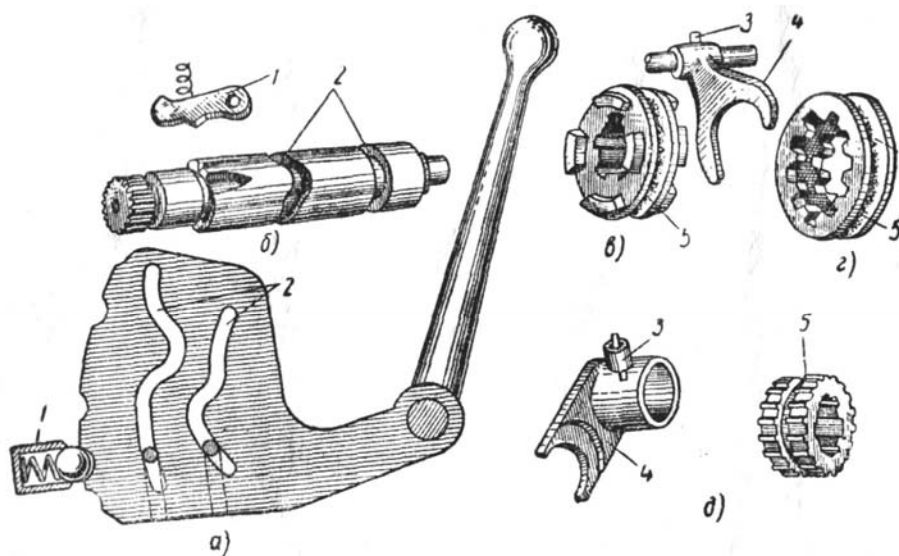
Коробки с двумя валами устанавливаются преимущественно на мотоциклах с карданной передачей.

Цепные приводы от двигателя к коробке передач и от нее к колесу располагают или с одной стороны коробки передач (фиг. 135, в), или с двух сторон (фиг. 135, а и б). При одностороннем приводе подшипники коробки передач меньше нагружаются, в особенности при движении на прямой передаче. При двухстороннем расположении приводов, во время работы мотоцикла, подшипники нагружены сильнее, а цепи стремятся повернуть и сорвать коробку передач с ее крепления.

Механизм переключения передач

Для переключения передач применяются ручной и ножной механизмы переключения. В единичных конструкциях переключение передач осуществляется с помощью электрического привода нажатием кнопки. У большинства мотоциклов имеется сигнализация о включенной передаче с помощью стрелки указателя и шкалы на корпусе коробки. О включении той или иной передачи сигнализирует также положение ручного рычага переключения. Широкое распространение получает сигнализация о нейтральном положении с помощью зеленых сигнальной лампочки в фаре, соединенной с выключателем, расположенным в коробке передач. Меньшее распространение получила сигнализация несколькими лампочками о включении различных передач.

Часть механизма переключения (фиг. 136), расположенная внутри коробки, обычно состоит из муфт включения, вилок, вала переключения, называемого также копирным



Фиг. 136. Детали механизмов переключения.

валом (фиг. 135, б), или вала переключения с пластиной (фиг. 136, а) с фигурными пазы 2, а также фиксатора 1. В некоторых конструкциях муфты включения перемещаются непосредственно поводком вала переключения.

Используются муфты включения с кулачковым (фиг. 136, в), шлицевым (фиг. 136, г), зубчатым (фиг. 136, д) и комбинированным зацеплением. Муфты с зубчатым зацеплением стали применяться сравнительно недавно. Муфты включения перемещают в осевом направлении по валу с помощью вилки 4 или поводка. Вилка входит в кольцевую канавку муфты



Фиг. 137. Схема механизма ножного переключения передач с селектором.

включения, а шип 3 входит в фигурный паз 2 копирующего вала или пластины переключения.

При поворачивании копирующего вала или сектора переключения паз перемещает за шип вилку с муфтой в заданном направлении, определяемом формой кривизны паза. В установленном положении муфта включения удерживается фиксатором. В большинстве коробов передач фиксатор представляет собой подпружиненный рычаг с зубом или шарик, которые западают в соответствующее углубление на валу или секторе переключения.

Вал переключения перемещают рукой с помощью рычага или рукоятки и системы тяг. Ножной механизм переключения непосредственно воздействует на копирующий вал или поводок переключения. При оборудовании мотоцикла и ручным и ножным переключением передач ножной механизм переключает передачи, воздействуя на них через ручной механизм переключения.

Ножной механизм переключения состоит из педали и селектора (избирателя).

При переключении рукой обычным рычагом требуется передвинуть его, проявляя известный навык, на определенное расстояние в положение той или иной передачи. Ногой это сделать трудно. При наличии селектора, служащего избирателем передач, требуется только переместить педаль из нейтрального положения вверх или вниз до упора. При этом автоматически включается или выключается требуемая передача. При однообразных движениях педали вверх или вниз селектор автоматически выполняет заданную программу.

Программа работы определяется расположением зубьев на секторе селектора (фиг. 137). Педаль 4 соединена с державкой 3 собачек 2, а зубчатый сектор 1 — с валом переключения, который с помощью вилок и муфт включает передачи.

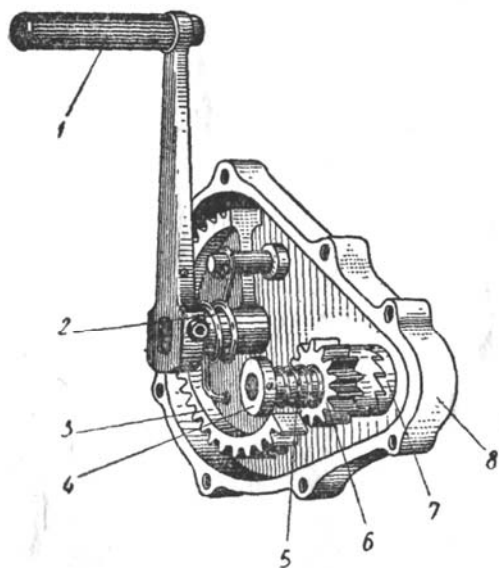
Разновидностью ручного переключения является система переключения передач с помощью рукоятки вращающегося типа, расположенной на левой половине руля и соединенной с коробкой передач двумя тросами в оболочках. Переключение передач с помощью рукоятки на руле применено, в частности, на мотороллере ВП-150. Водитель устанавливает рукоятку в четырех позициях, соответствующих нейтральному положению и трем передачам в коробке передач. Для удобства рукоятка переключения передач заблокирована с рычагом выключения сцепления, который поворачивается вместе с рукояткой. При переключении передач пальцами нажимают на рычаг сцепления и кистью поворачивают его вместе с рукояткой в позицию требуемой передачи.

Пусковой механизм

Рычаг пусковой педали может перемещаться вдоль мотоцикла или в поперечном направлении.

Пусковую педаль первого типа толкают назад — вниз (у небольшого количества моделей вперед — вниз). Она удобнее, но, чтобы получить пусковой механизм с ходом рычага педали в продольной плоскости, у мотоциклов с карданной передачей приходится вводить дополнительно пару конических шестерен.

Применяются два типа пускового механизма: 1) с зубчатым сектором и храповиком с торцовыми зубьями; 2) с собачкой и храповой шестерней внутреннего зацепления.



Фиг. 138. Пусковой механизм с зубчатым сектором и храповой шестерней.

При нажатии на педаль пускового механизма с зубчатым сектором 3, которая установлена на крышке 8 картера коробки передач (фиг. 138), зубья сектора входят в зацепление с храповой (пусковой) шестерней 6, имеющей зубья по окружности и на торце и прижатой к храповику 7 с такими же торцовыми зубьями. Пусковая шестерня 6 свободно надета на вал 4 коробки передач, а храповик 7 скреплен с валом. Когда педаль

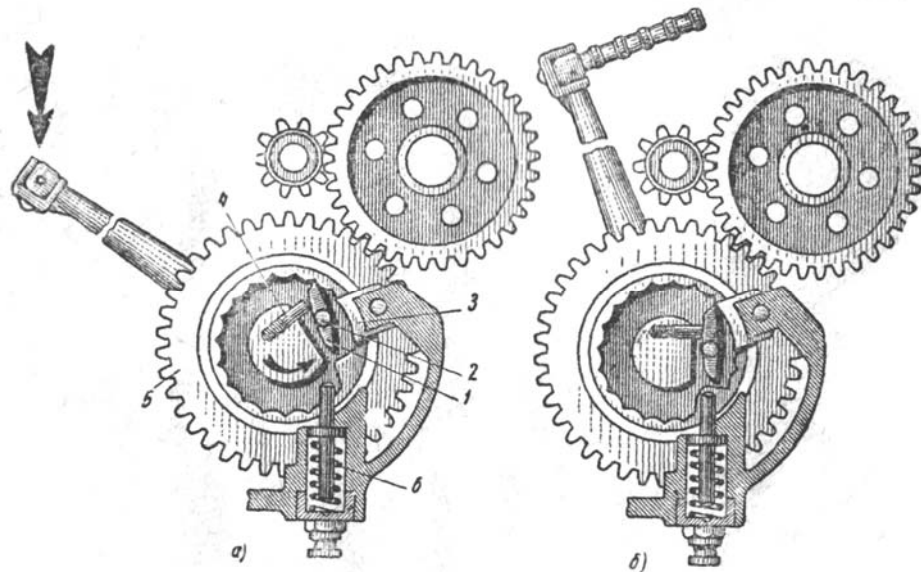
1 перемещается вниз, зубчатый сектор 3 поднимется, прокручивая двигатель через пусковую шестерню 6 и храповик 7. После пуска двигатель вращает пусковую шестерню. Когда пусковая педаль под воздействием возвратной пружины 2 поднимется в исходное положение, зубчатый сектор, опускаясь, встретит неподвижную или вращающуюся навстречу пусковую шестерню. В обоих случаях при этом под действием пружин 5 срабатывают храповые зубья, и зубчатый сектор, прокручивая пусковую шестерню в обратном направлении, беспрепятственно возвращается в исходное положение.

Пусковой механизм с собачкой и шестерней с внутренним зацеплением храповых зубьев работает следующим образом.

При нажиме на пусковую педаль (фиг. 139, а) собачка 1, установленная на оси 2, под действием подпружиненного толкателя 4 входит своей рабочей кромкой в зацепление с внутренними храповыми зубьями шестерни 5. Храповая шестерня поворачивается и через шестерни коробки, с которыми она находится в постоянном зацеплении, прокручивает коленчатый вал двигателя. Когда двигатель начнет работать, храповые зубья отталкивают прижатый к ним подпружиненным толкателем рабочий конец собачки и она, перескакивая с зуба на зуб, издает треск. Чтобы рабочая кромка собачки не изнашивалась, в механизме имеется выключатель 3, автоматически отжимающий собачку от зубьев, когда пусковая

педаль приходит в верхнее исходное положение (фиг. 139, б). Педаль возвращается в исходное положение возвратной пружиной и останавливается пружинным упором б.

В случае поломки рабочей кромки, сильного износа храповых зубьев и заедания подпружиненного толкателя в глубине отверстия, при нажатии на педаль собачка не входит в зацепление с внутренними зубьями храповой шестерни. Механизм быстро выходит из строя, если вследствие износа выключателя 3 собачка в момент воз-



Фиг. 139. Пусковой механизм с собачкой и храповой шестерней внутреннего зацепления.

вращения педали в верхнее исходное положение не будет своевременно выведена из зацепления с зубьями храповой шестерни. В таком случае при обратных вспышках пусковой механизм испытывает жесткий удар, вследствие которого отламывается конец собачки или разрывается храповая шестерня.

Поломка пускового механизма происходит и вследствие резких ударов ногой по пусковой педали. Необходимо придерживаться следующего правила пользования пусковым механизмом: *сначала следует слегка надавливать на педаль, чтобы сцепить сектор с пусковой шестерней или собачку с храповой шестерней, и только после того, как водитель почувствует упругое сопротивление нажиму, вызываемому сжатием рабочей смеси в цилиндре, можно резко, с большой силой толкать педаль вниз.*

Конструкция коробок передач

Ниже рассматриваются конструкции коробок передач мотоциклов массового производства и приводятся сведения об отдельных типах коробок передач.

Коробка передач мотоциклов М-71, М-72Н, М-52 и М-61 (фиг. 140). У коробки передач два вала, четыре передачи (фиг. 141), одно нейтральное положение; четвертая передача не прямая, управление ножное и ручное. Муфты включения кулачкового типа. Переключение муфт включения осуществляется с помощью вилок и секторной пластины с фигурными пазами. Пусковой механизм имеет собачку и храповую шестерню внутреннего зацепления.

Коробка передач мотоциклов ИЖ-56, ИЖ-49, ИЖ-350. У коробки передач четыре передачи, одно нейтральное положение, четвертая передача прямая (фиг. 142), управление ножное и ручное. Механизм коробки (фиг. 143) с тремя валами. Включение передач осуществляется с помощью подвижных шестерен с кулачками. Механизм переключения с вилками и копирным валом, пусковой механизм с зубчатым сектором и шестерней с торцовым храповиком.

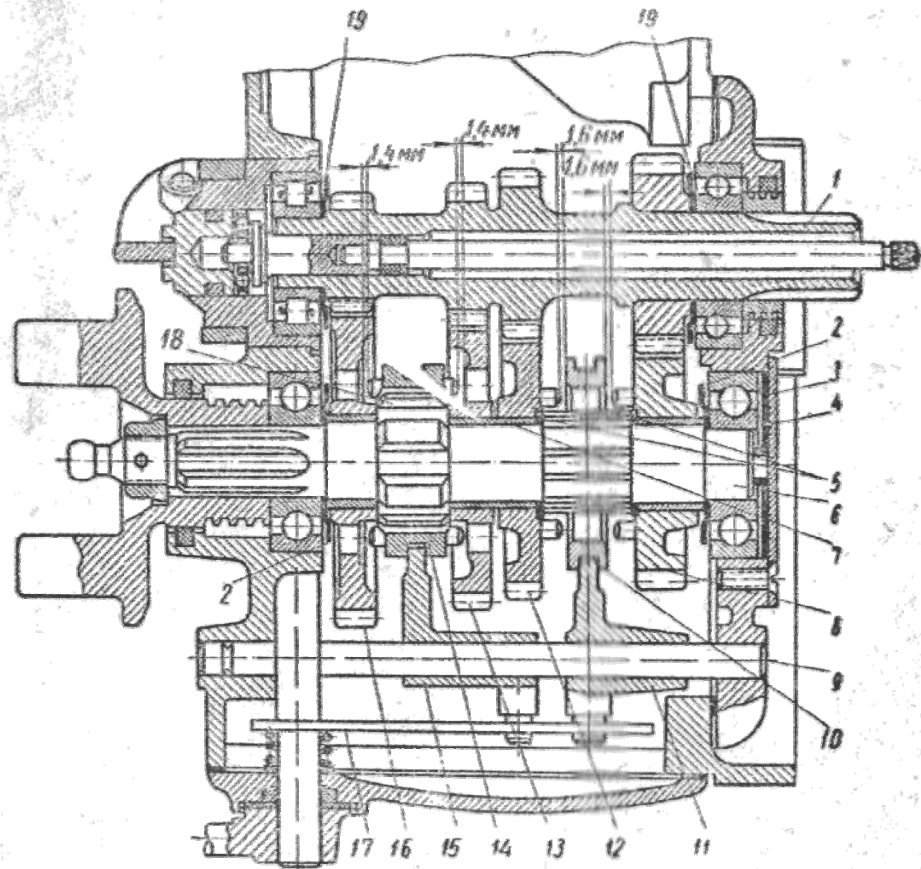
Коробка передач мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-58, К-175 (фиг. 144, а). В коробке передач три вала, три передачи и одно нейтральное положение (фиг. 144, б); третья

передача прямая; переключение передач ножное. Включение передач осуществляется двумя сблокированными подвижными шестернями с кулачками, которые перемещаются поводком, укрепленным на валу переключения. Пусковой механизм с зубчатым сектором и шестерней с торцовым храповиком.

Коробка передач спортивно-гоночного мотоцикла С-354 (фиг. 145). В коробке три вала, четыре передачи, четвертая передача прямая, переключение передач ножное. Муфты включения зубчатого типа с наружными зубьями, входящими во впадины на торцах шестерен.

Коробка передач мотоцикла повышенной проходимости БМВ-Р-75 (фиг. 146). Коробка передач имеет восемь передач для движения вперед и две передачи для движения назад. Хотя коробка передач представляет собой один агрегат, для облегчения уяснения его работы удобно считать, что он состоит из механизма основной коробки передач и из механизма дополнительной коробки передач (демультипликатора).

Основная коробка передач обеспечивает четыре передачи для движения вперед и одну передачу для движения назад при одном нейтральном положении.



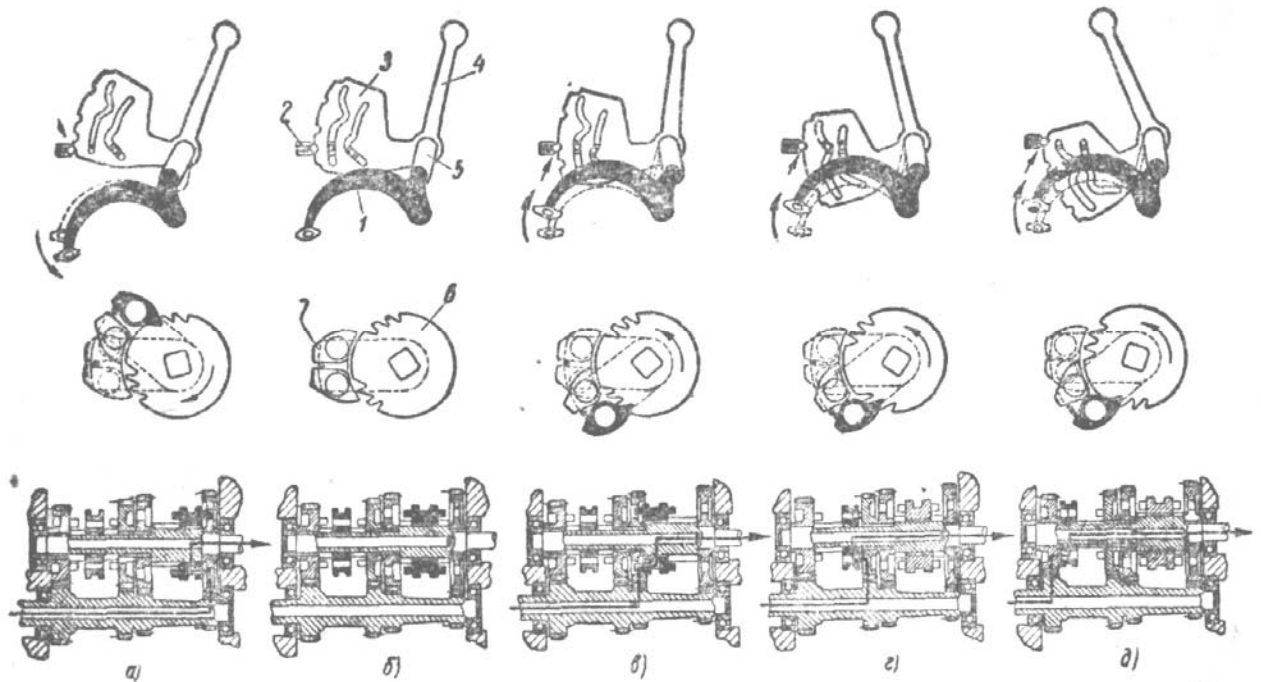
Фиг. 140. Коробка передач мотоцикла М-72:

1 — первичный вал; 2 и 19 — маслоотражательные шайбы; 3 — стальная крышка; 4 и 6 — регулировочные шайбы; 6 — вторичный вал; 7 — бронзовая втулка; 8 — шестерня четвертой передачи; 9 — направляющий стержень вилок; 10 — муфта третьей и четвертой передач; 11 — вилка третьей и четвертой передач; 12 — шестерня третьей передачи; 13 — шестерня второй передачи; 14 — муфта первой и второй передач; 15 — вилка первой и второй передач; 16 — шестерня первой передачи; 17 — секторная пластина; 18 — шлицевая втулка.

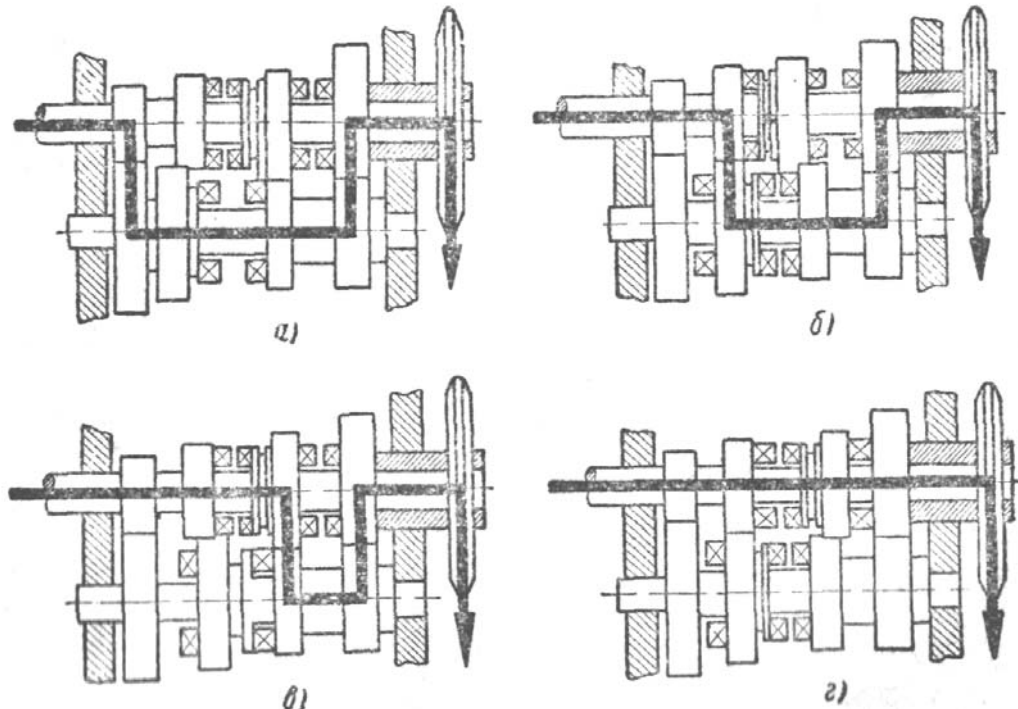
У механизма дополнительной коробки две передачи и нейтральное положение. Одна передача повышающая, вторая понижающая.

С помощью дополнительной коробки передач количество передач основной коробки удваивается и обеспечивается переход в нейтральное положение непосредственно с любой из десяти передач. Кроме того, пусковой механизм, вращающий коленчатый вал двигателя через шестерни дополнительной коробки, может работать при любом из двух передаточных чисел: малом — при включении повышающей передачи или большом — при включении

понижающей передачи. В первом случае облегчается прокручивание остывшего двигателя зимой.



Фиг. 141. Расположение муфт включения, храповых селекторов и секторной пластины переключения при различных ступенях передачи:
а — первая передача; *б* — нейтральное положение; *в* — вторая передача, *г* — третья передача; *д* — четвертая передача; 1 — педаль; 2 — фиксатор; 3 — секторная пластина переключения; 4 — ручной рычаг; 5 — вал переключения; 6 — храповик селектора; 7 — державка с собачками.

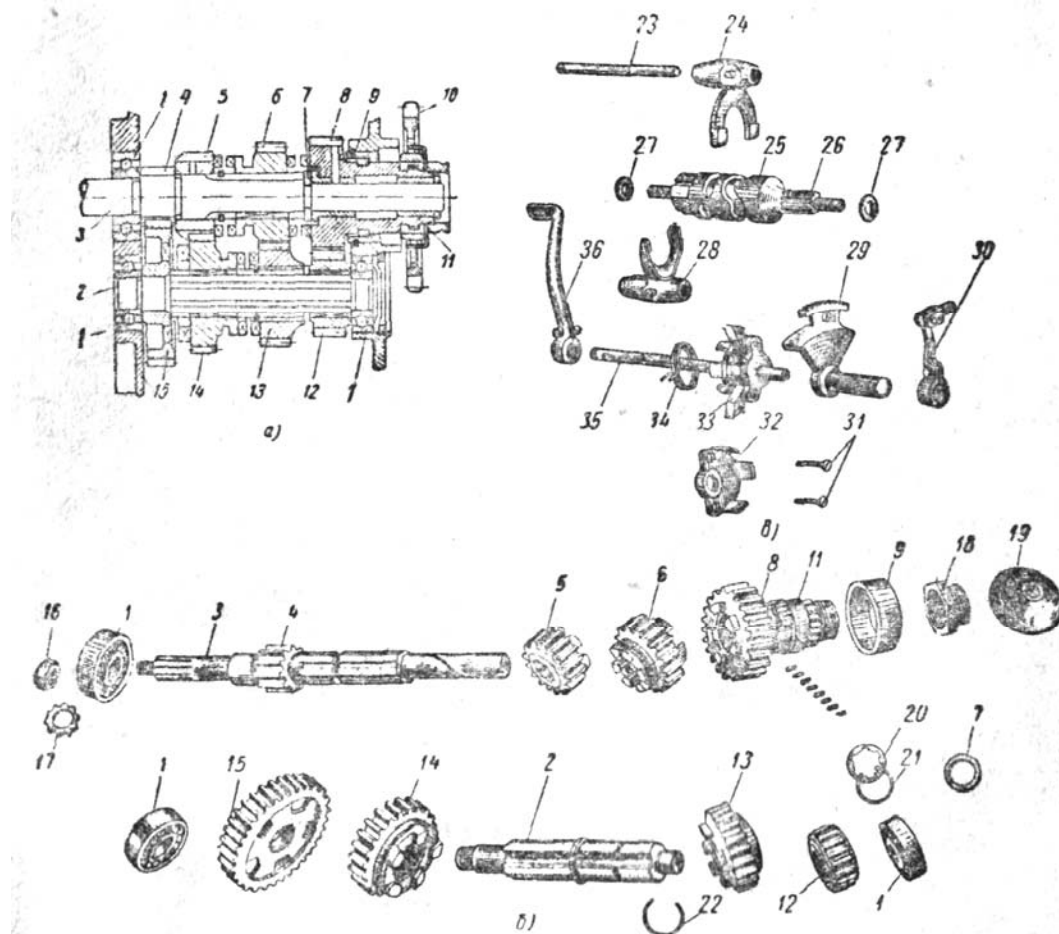


Фиг. 142. Схема расположения шестерен в коробке передач мотоциклов ИЖ-49, ИЖ-56 (стрелками указано расположение цепи, ведущей заднее колесо)

а — первая передача; *б* — вторая передача; *в* — третья передача; *г* — четвертая передача.

В коробке расположены три вала с шестернями постоянного зацепления. Шестерни третьей и четвертой передач и шестерни дополнительной коробки имеют винтовые зубья. В основной коробке установлены две муфты включения; в дополнительной коробке — одна.

Переключение кулачковых муфт основной коробки производится с помощью вилок и ко-
пирного вала, а дополнительной коробки - с помощью вилки и поводка с системой



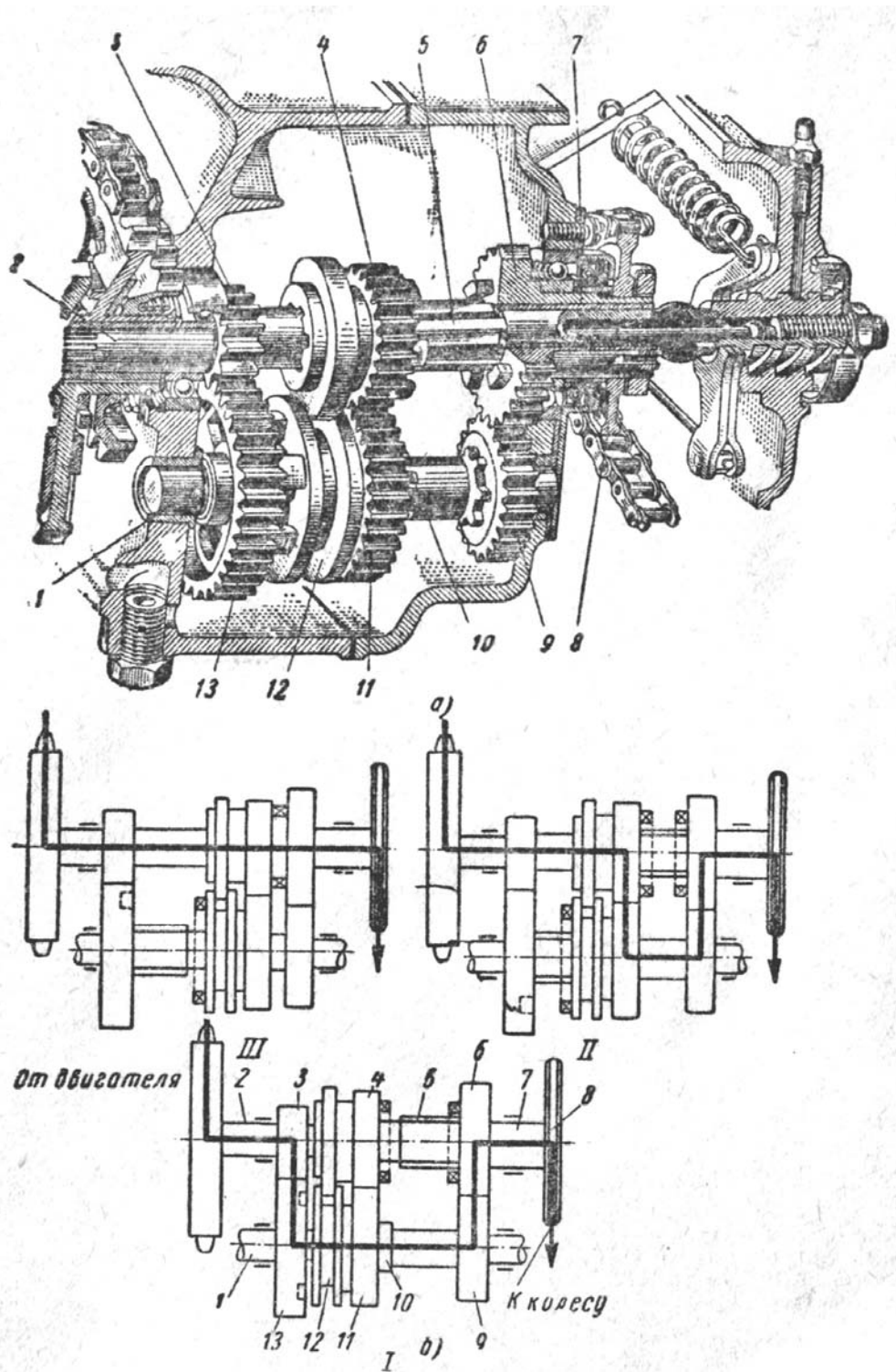
Фиг. 143. Коробка передач мотоциклов ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56:

а — расположение шестерен при нейтральном положении; *б* — первичный, промежуточный и вторичный валы с деталями в разобранном виде; *в* — механизм переключения передач в разобранном виде; 1 — шарикоподшипник; 2 — промежуточный вал; 3 — первичный вал; 4 — шестерня первой передачи, изготовленная за одно целое с валом; 5 — шестерня второй передачи (скользящая); 6 — шестерня третьей передачи, подвижная на шлицах; 7 — шайба опорная вторичного вала; 8 — шестерня вторичного вала, основная; 9 — кольцо роликоподшипника; 10 — ведущая звёздочка; 11 — вторичный вал; 12 — основная шестерня промежуточного вала (на шлицах); 13 — шестерня третьей передачи (скользящая); 14 — шестерня второй передачи, подвижная на шлицах; 15 — шестерня первой передачи (скользящая); 16 — гайка с левой резьбой, закрепляющая внутренний барабан сцепления; 17 — конtringающая шайба; 18 — гайка с левой резьбой вторичного вала; 19 — резиновый колпачок; 20 — шайба опорная шестерни второй передачи; 21 — замочное кольцо второй передачи; 22 — замочное кольцо промежуточного вала; 23 — направляющий стержень вилок; 24 — вилка второй и четвёртой передач; 25 — вал переключения; 26 — шестерня на валу переключения; 27 — шестерни промежуточные вала переключения; 28 — вилка первой и третьей передач; 29 — зубчатый селектор переключения передач; 30 — поводок ручного переключения передач; 31 — винты крепления ограничителя хода; 32 — ограничитель хода педали ногого пере-3 — державка собачек; 34 — пружина державки собачек; 35 — вал державки собачек ногого переключения; 36 — педаль ногого переключения.

рычагов. Пусковой механизм с собачкой и храповой шестерней внутреннего зацепления.

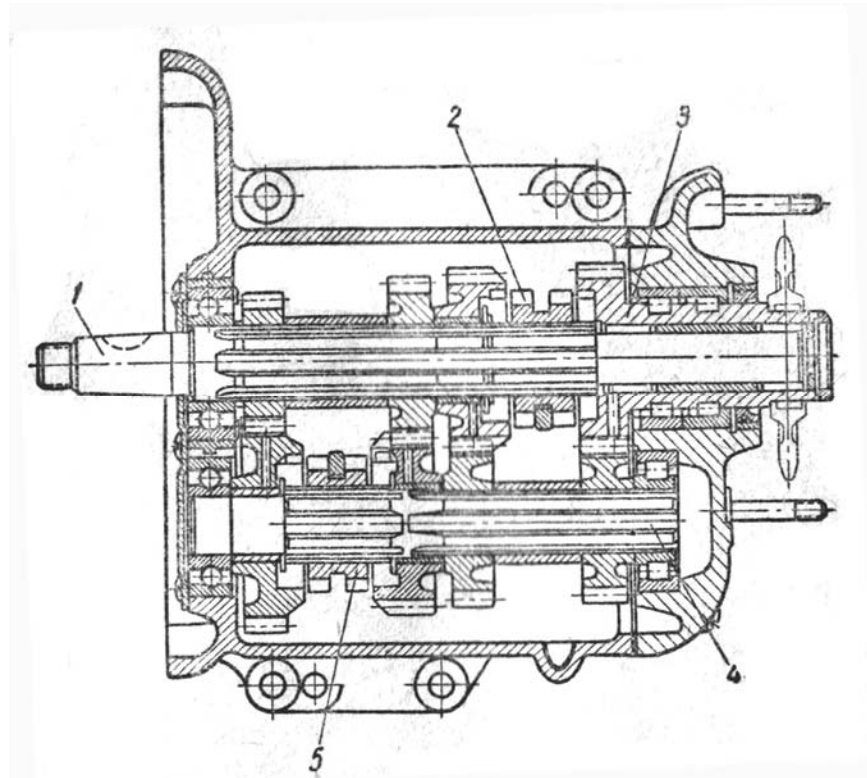
Управление переключением передач ногое и ручное. Передачи заднего хода включаются только ручным рычагом после нажатия предохранительной кнопки, защищающей от случайного включения передачи заднего хода вместо первой передачи. Дополнительная коробка управляется только дополнительным ручным рычагом.

Промежуточный механизм основной коробки имеет два вала. При этом третий вал служит в дополнительной коробке вторичным валом, а в основной коробке — первичным валом.



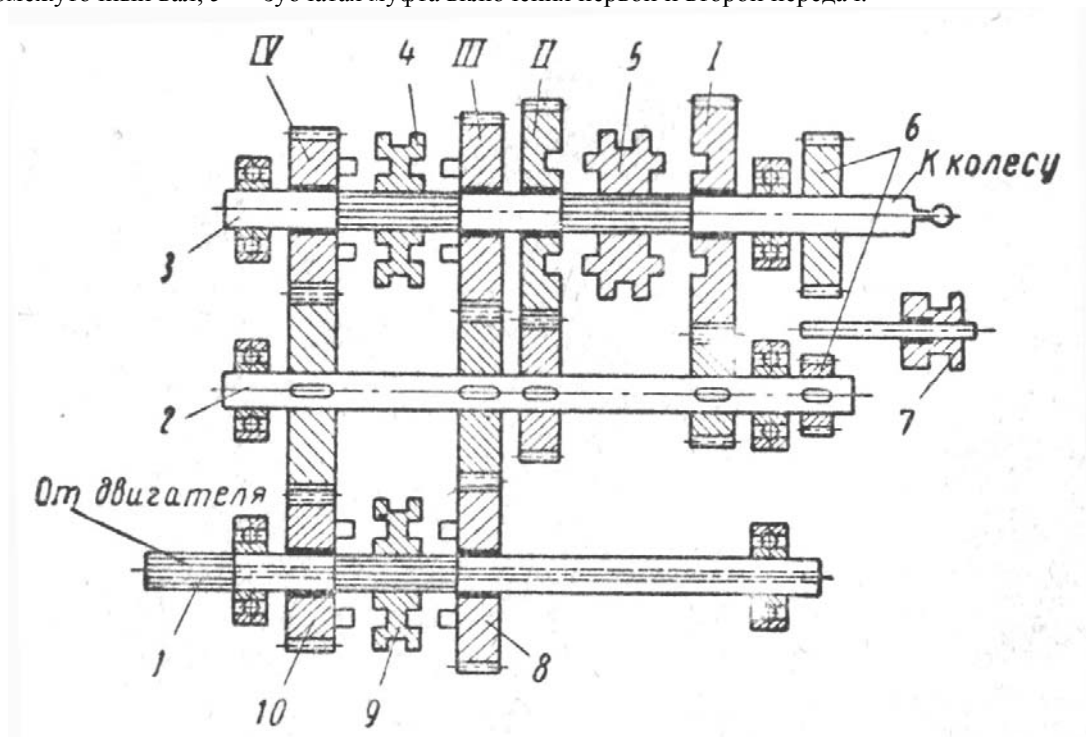
Фиг. 144. Коробка передач мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-175:

1 — промежуточный вал, 2 — первичный вал; 3 — шестерня первой передачи, сделанная заодно с валом; 4 — подвижная шестерня второй и третьей передач; 5 — шлицевой участок; 6 — шестерня вторичного пала; 7 — вторичный вал; 8 — звездочка, 9 — основная шестерня промежуточного вала; 10 — шлицы; 11 — подвижная шестерня первой передачи; 12 — кольцевая канавка для поводка; 13 — шестерня первой передачи.



Фиг. 145. Коробка передач спортивного мотоцикла С-354:

1 — первичный вал; 2 — зубчатая муфта включения третьей и четвертой передач; 3 — вторичный вал; 4 — промежуточный вал; 5 — зубчатая муфта включения первой и второй передач.



Фиг. 146. Схема коробки передач мотоцикла повышенной проходимости БМВ-Р-75:

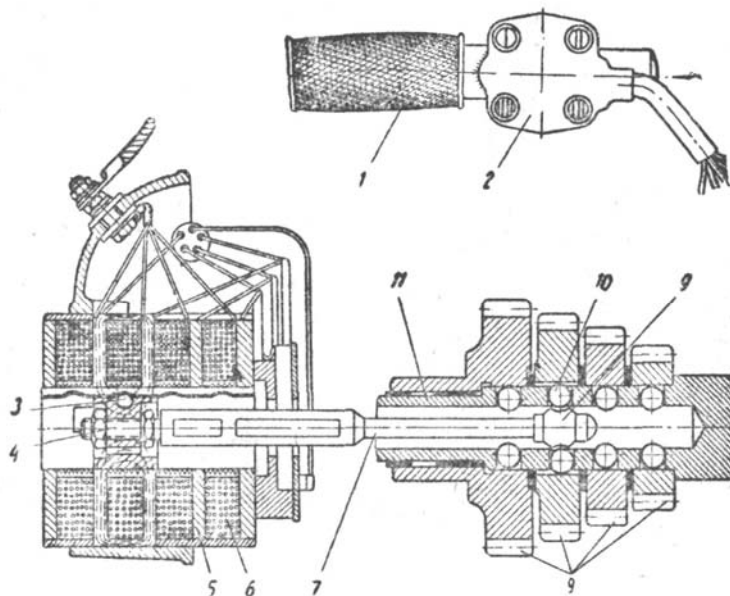
1 — первичный вал (дополнительной коробки); 2 — промежуточный вал; 3 — вторичный вал; 4 — муфта включения третьей и четвертой передач; 5 — муфта включения первой и второй передач; 6 — шестерни передачи заднего хода; 7 — подвижная шестерня для включения передачи заднего хода; 8 — шестерня повышающей передачи; 9 — муфта включения дополнительной коробки; 10 — шестерня понижающей передачи.

Коробка передач с шариковым механизмом включения передач.

Особенность устройства коробки передач, изображенной на фиг. 147 и имеющей четыре ступени, состоит в том, что шестерни 8 всех передач свободно надеты на полый первичный вал 11 при общей схеме с тремя валами. Вторичным валом служит хвостовик левой шестерни. У первичного вала сделаны боковые отверстия, в которых помещены шарики 10. На внутренней поверхности ступиц шестерен 8 сделаны углубления. Внутри полого вала находится стержень 7 с головкой 9 включателя. Стержень можно перемещать в осевом направлении. Головка включателя действует на шарики, как клин. При этом, перемещаясь в радиальном направлении, шарики, соединяя вал с одной из шестерен, включают передачу. Шариковый механизм включения обеспечивает автоматическую синхронизацию числа оборотов вала и шестерни и облегчает включение передач.

Перемещение включающей головки в полом валу может осуществляться механически через системы тросов и тяг или с помощью электромагнитного включателя с кнопочным управлением.

Электромагнитный включатель состоит из четырех катушек 6, между которыми находятся диски 5 из мягкого железа. Внутри катушек проходит стержень 7 от головки включателя с якорем 4 на конце и фиксатором 3. Начало обмоток катушек соединено через про-



Фиг. 147. Части коробки передач с шариковым включением и электрическим управлением (промежуточный вал не показан).

водку мотоцикла с аккумуляторной батареей; концы обмоток катушек выведены на руль 1 к кнопкам 2.

При нажатии соответствующей кнопки одна из катушек создает силовое магнитное поле, которое втягивает якорь и, перемещая при этом в полом валу головку включателя, включает требуемую передачу или устанавливает нейтральное положение.

Обслуживание

Указание по смазке. В коробку передач вливают масло для двигателя в соответствии с указаниями завода-изготовителя.

Уровень масла определяется высотой расположения маслналивного отверстия или отметками на маслоизмерительном стержне. Замену масла производят при горячем двигателе, руководствуясь инструкцией завода, через 2000—6000 км пробега, а сорт масла употребляют в соответствии с сезоном. В случае понижения уровня убыль масла необходимо возместить. Выше уровня масло наливать не следует ввиду возможности выбрасывания его через сальники у подшипников, что может при сухом сцеплении вызывать буксование дисков. Густое масло или смесь масла с солидолом в коробку передач заливать нельзя.

Регулировка ножного переключения передач. У некоторых мотоциклов, например М-72, при возникновении затруднений в переключении передач необходимо согласовать движение педали селектора с перемещением секторной пластины, управляющей передвижением вилок с муфтами включения. Согласование осуществляется с помощью двух регулировочных винтов с контргайками, расположенных сверху и снизу в задней части отсека с механизмом селектора. При согласованной работе каждое перемещение педали из ее нейтрального горизонтального положения вверх или вниз до упора вызывает поворот пластины переключения относительно шарика фиксатора от лунки до лунки, вследствие чего меняется ступень передачи. Если при переключении педалью передачи не включаются, не выключаются или, включившись, произвольно расцепляются, то с помощью регулировочных винтов можно устранить эти неисправности только в том случае, если работа коробки и переключение передач ручным рычагом происходят совершенно нормально. Бесполезно регулировать винты селектора у коробки, в которой нечетко переключаются передачи при управлении ручным рычагом.

При регулировке согласованности движения педали и ручного рычага различают четыре положения (см. фиг. 141).

Первая передача включается при перемещении переднего плеча педали вниз. При перемещении педали до отказа вниз ручной рычаг должен переместиться в положение первой передачи (произойдет щелчок).

Если рычаг не дошел до положения фиксирующего щелчка, то следует несколько отвернуть верхний регулировочный винт. Когда заднее плечо педали переместится вниз при установленной ручным рычагом третьей передаче, ручной рычаг должен стать в положение четвертой передачи. Если рычаг до этого положения не дошел, то следует несколько вывернуть нижний регулировочный винт.

Если при переключении педалью сектор не перемещается или перемещается, но промежуточные передачи не включаются, то это означает, что поврежден селектор (обычно вследствие износа зубьев храповиков и собачек).

В механизмах ножного переключения мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-175, К-58, ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56 и у многих других регулировочные приспособления отсутствуют.

Указания по разборке и сборке коробок передач. На мотоциклах М-72, М-72Н, М-52 и М-61 (фиг. 148) для снятия коробки передач сначала снимают заднее колесо и заднюю передачу. Для того чтобы разобрать коробку передач, требуется снять выжимной стержень сцепления с деталями упорного подшипника, пусковую педаль, диск с двумя пальцами (деталь мягкого сочленения карданного вала) со вторичного вала, правую крышку картера с рычагом ручного переключения, направляющий стержень вилок и вилки переключения, отвернуть винты передней крышки картера и после этого попеременно, слегка ударяя по первичному и вторичному валам, вынуть переднюю крышку с валами и шестернями.

Собирают коробку в обратном порядке следующим образом.

В первую очередь в картер (в его заднюю стенку) устанавливают вал пускового механизма в сборе с шестернями. Затем, поставив картер передним отверстием вверх и положив бумажную прокладку, вставляют в него первичный и вторичный валы в сборе с крышкой, направляя подшипники в отверстия задней стенки. Чтобы пусковая шестерня не препятствовала перемещению валов вниз для запрессовки их в заднюю стенку, необходимо временно приподнять вал пускового механизма с шестерней выше сцепляющейся с ней шестерни вторичного вала.

При сближении крышки с картером скрепляющие их болты завертывают на две-три нитки и дальнейшую посадку валов осуществляют путем поочередного и равномерного заворачивания болтов, контролируя при этом перемещение валов внутри коробки через правый люк. После установки первичного и вторичного валов устанавливают на место вал пускового механизма.

При установке переднюю подшипниковую втулку вала пускового механизма надо повернуть против часовой стрелки настолько, чтобы пружина была достаточно закручена и

пусковая педаль резко отбрасывалась в исходное положение до упора в подпружиненный стержень буфера.

После установки валов и закрепления крышки последовательно устанавливают детали механизма переключения передач, детали ручного и ножного переключения, выжимной подшипник и стержень. В случае нечеткого переключения передач положение муфт и состояние механизма необходимо проверять через отверстие го вспомогательной боковой крышке 1 (фиг. 149, а). После сборки коробки передач следует отрегулировать работу ножного переключения.

На мотоциклах ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56 (см. фиг. 143), в зависимости от цели разборки, коробку передач разбирают одним из трех способов, требующих выполнения различного объема работ. При первом способе снимают только правую крышку коробки, при втором — крышку и механизм сцепления, при третьем — крышку, механизм сцепления и правую половину основного картера двигателя.

Осмотр механизма и замена некоторых деталей возможны при разборке *первым способом*. Для этого снимают правую крышку картера, выпрессовывают рычаг ручного переключения передач и вынимают выжимной стержень сцепления.

Гайку, крепящую ведущую звездочку 10 на вторичном валу 11, не отвертывают, так как крышку снимают вместе со звездочкой и вторичным валом.

Далее отвертывают восемь винтов, крепящих крышку к картеру, и снимают крышку с помощью отверток. Вместе с крышкой снимается зубчатый сектор переключения передач, а иногда и промежуточный (нижний) вал 2. Поэтому, снимая крышку, промежуточный вал стараются удержать отверткой. Если промежуточный вал с шестернями все же выпадает из коробки передач, то, обладая известным навыком, можно поставить вал на место, вставив сначала в картер большую шестерню 15 первой передачи, обращенную выемкой к шариковому подшипнику 1, а затем промежуточный вал, введя в коробку одновременно вал 25 переключения передач с вилками 24 (второй и четвертой передач) и 28 (первой и третьей передач) и подвижными шестернями 6 и 14.

Малоопытному мотоциклисту легче собирать коробку передач, если дополнительно вынуть направляющие стержни 23 вилок. Для этого дополнительно выполняют весь объем работы, изложенный ниже при описании второго способа сборки.

При *втором способе* разборки одновременно снимают муфту сцепления, ведущую звездочку двигателя и цепь. Снимают также стальную пластину, расположенную под барабаном сцепления и прикрепленную к картеру пятью винтами. Пластина удерживает направляющие стержни вилок.

Во время извлечения деталей из коробки обращают внимание на количество и толщину регулировочных шайб 27 на обоих концах вала переключения и на шайбу 7 на первичном (верхнем) валу 3 для того, чтобы при сборке установить их на те же места.

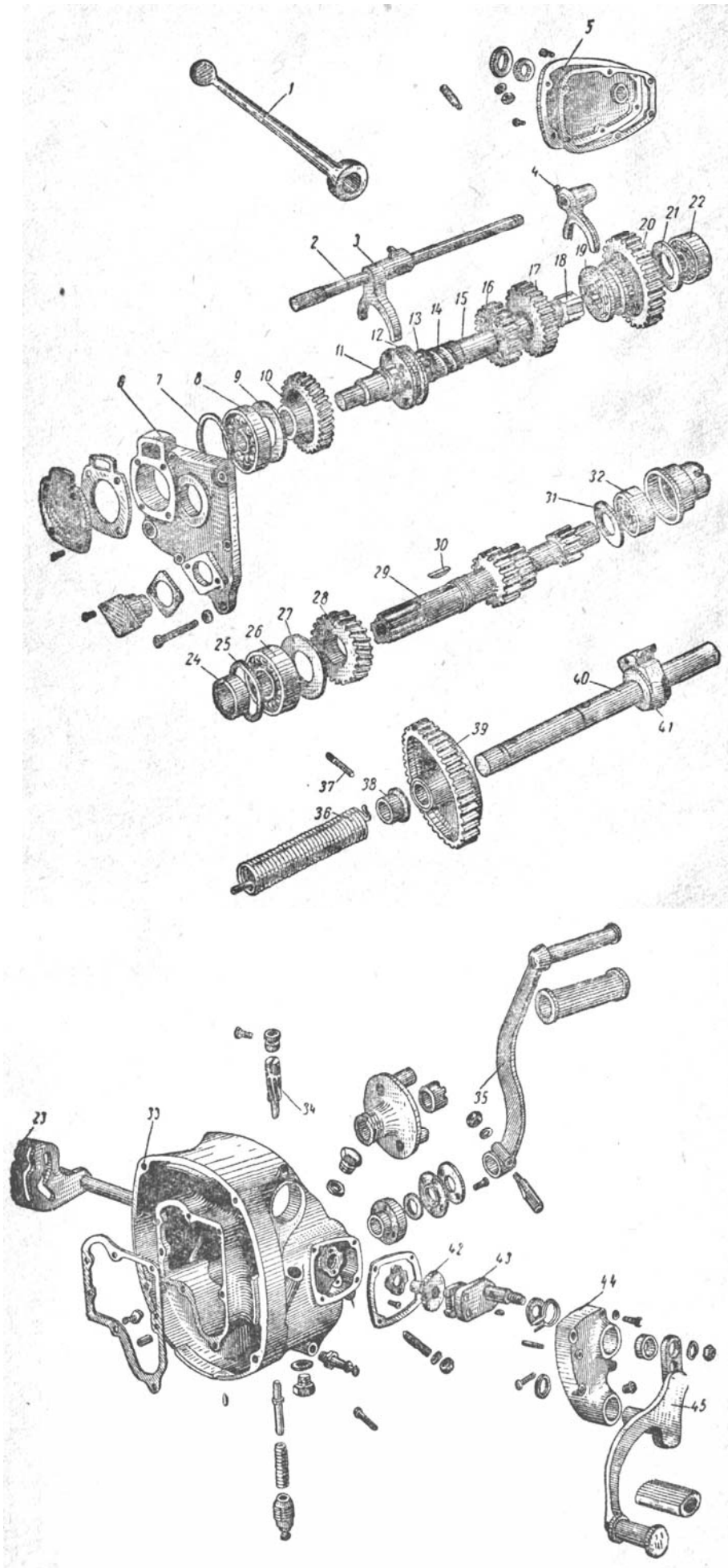
Первичный вал, если понадобится, выпрессовывают из подшипника в стенке картера.

Основную шестерню 8 с вторичным валом 11 выпрессовывают из крышки коробки, отвернув большую гайку 18 с левой резьбой, крепящую звездочку привода заднего колеса. При этом следят за сохранностью роликов подшипника.

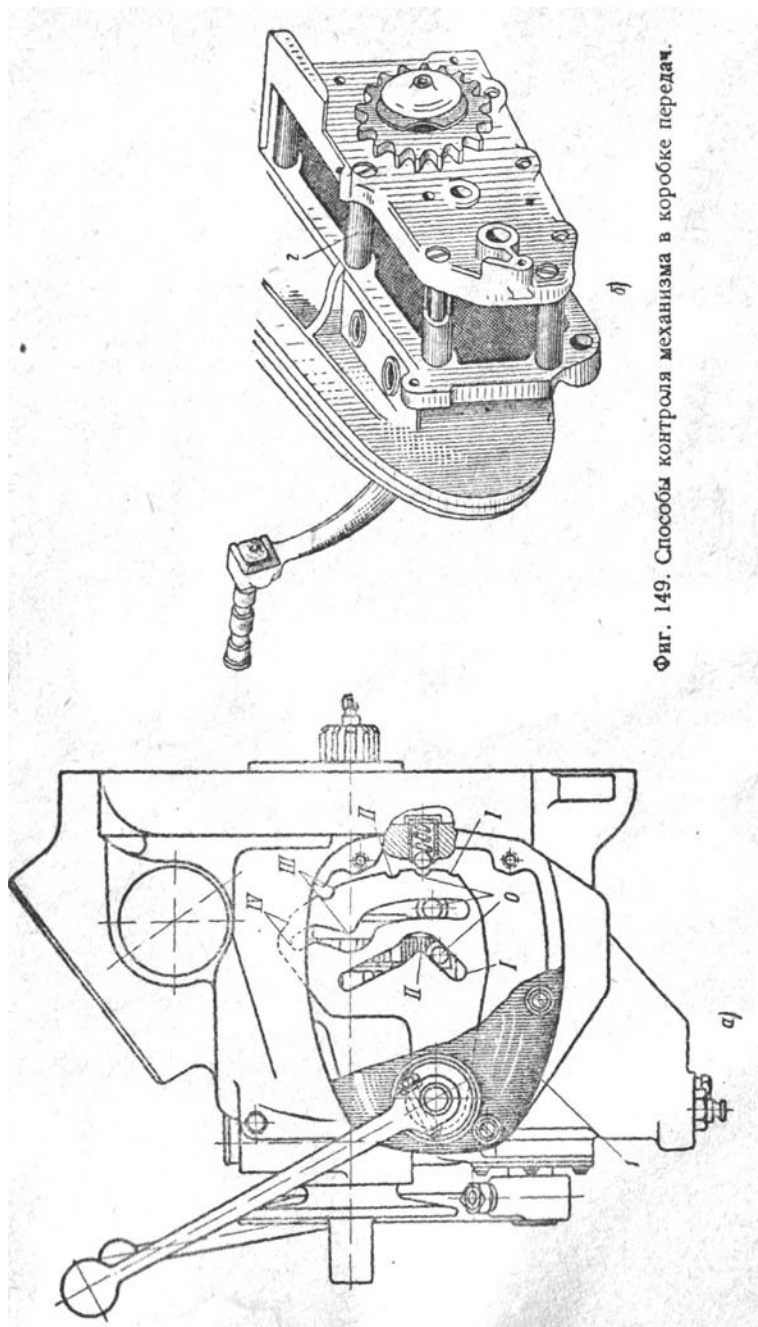
Ввиду того, что некоторые шестерни при разборке (по второму способу) выпадают из коробки передач, могут возникнуть затруднения и сборке механизма. Эти затруднения устраняются, если учесть, что отверстия в регулировочных шайбах должны соответствовать диаметру валов. Соблюдая это правило, нельзя, например, ошибочно поставить шайбу с вала переключения на первичный вал. Так как верхняя вилка отличается от нижней вилки уменьшенным расстоянием между концами перьев, то ее можно вставить только в кольцевую канавку подвижной шестерни второй и четвертой передач.

Палец верхней вилки вставляют в первый паз вала переключения, считая от его шестерни. При этом вилка должна быть обращена ребром внутрь коробки передач.

При указанном выше положении вилки затруднения, возможные при установке подвижной шестерни второй и четвертой передач, устраняются, так как ребро на вилке не позволит установить шестерню неверно.



1 – рычаг переключения передач; 2 – направляющий стержень вилок переключения; 3 – вилка третьей и четвертой передач; 4 – вилка первой второй передач; 5 – правая крышка; 6 – передняя крышка; 7 – регулировочная шайба; 8 – шарикоподшипник; 9 – шайба; 10 – шестерня четвертой передачи вторичного вала; 11 – шайба; 12 – муфта (с отверстиями) включения третьей и четвертой передач; 13 – шайба; 14 – бронзовая втулка; 15 – вторичный вал; 16 – шестерня третьей передачи; 17 – шестерня второй передачи; 18 – шлицевая втулка; 19 – кулачковая муфта включения первой и второй передач; 20 – шестерня первой передачи; 21 – шайба; 22 – шарикоподшипник; 23 – секторная пластина механизма переключения передач; 24 – сальник; 25 – регулировочная шайба; 26 – шарикоподшипник; 27 – шайба; 28 – шестерня четвертой передачи первичного вала; 29 – первичный вал с шестернями первой, второй и третьей передач; 30 – шпонка; 31 – шайба; 32 – роликподшипник; 33 – картер; 34 – червяк привода спидометра; 35 – пусковая педаль; 36 – пружина педали пускового механизма; 37 – заклепка; 38 – втулка; 39 – шестерня внутреннего зацепления пускового механизма; 40 – вал пускового механизма; 41 – державка с собачкой пускового механизма; 42 – храповик механизма переключения передач; 43 – кривошип собачек механизма ножного переключения передач; 44 – левая крышка; 45 – педаль ножного переключения передач



Фиг. 149. Способы контроля механизма в коробке передач.

Палец нижней пилки вставляют во второй паз вала переключения, считая от его шестерни. При этом вилка должна быть обращена ребром наружу.

Если первичный вал (верхний) не был вынут из картера, то сборку Производят В следующем порядке.

Вкладывают в коробку вплотную к подшипнику в стенке картера большую шестерню первой передачи, обращенную выемкой к подшипнику. В шестерню и в подшипник вставляют промежуточный (нижний) вал с тремя шестернями.

При установке вала переключения на его конец, входящий в стенку картера, надевают регулировочные шайбы, оттягивают рычаг фиксатора и плотно прижимают торец вала к стенке картера.

Нижнюю вилку переключения устанавливают в кольцевую канавку подвижной шестерни первой и третьей передач промежуточного (нижнего) вала, а палец вилки вводят в фигурный паз вала переключения. В отверстие вилки вставляют направляющий стержень, конец которого вводят в нижнее отверстие в стенке картера.

Верхнюю вилку устанавливают в кольцевую канавку подвижной шестерни второй и четвертой передач на первичном (верхнем) валу, а палец вилки вводят в фигурный паз

вала переключения. В отверстие вилки вставляют направляющий стержень, конец которого вводят в верхнее отверстие в стенке картера. Со стороны расположения сцепления устанавливают стальную пластину, запирающую направляющие стержни вилок. Вставляют вал с державкой 33 собачек переключения передач.

Устанавливая зубчатый сектор и вводя его в зацепление с шестерней вала переключения, необходимо совместить имеющиеся для этого на них метки.

В крышку коробки передач устанавливают основную шестерню 8 с вторичным валом 11. При введении в крышку коробки вторичного вала необходимо на его хвостовик со шлицами и резьбой надеть вспомогательную трубку, чтобы не повредить воротника сальника.

Перед установкой крышки на картер коробки на конец вала переключения 25 и на первичный вал 3 надевают шайбы, а под крышку кладут бумажную прокладку той же толщины.

У собранной коробки передач предварительно проверяют легкость вращения валов и четкость переключения шестерен передач ручным рычагом и педалью 36 переключения.

Если разборка была предпринята только для осмотра механизма или замены какой-либо одной поврежденной шестерни или подшипника и при сборке все детали были установлены на свои прежние места, то такой проверкой можно удовлетвориться. В тех случаях,

когда переключение передач до разборки коробки происходило нечетко, необходимо пользоваться третьим способом разборки.

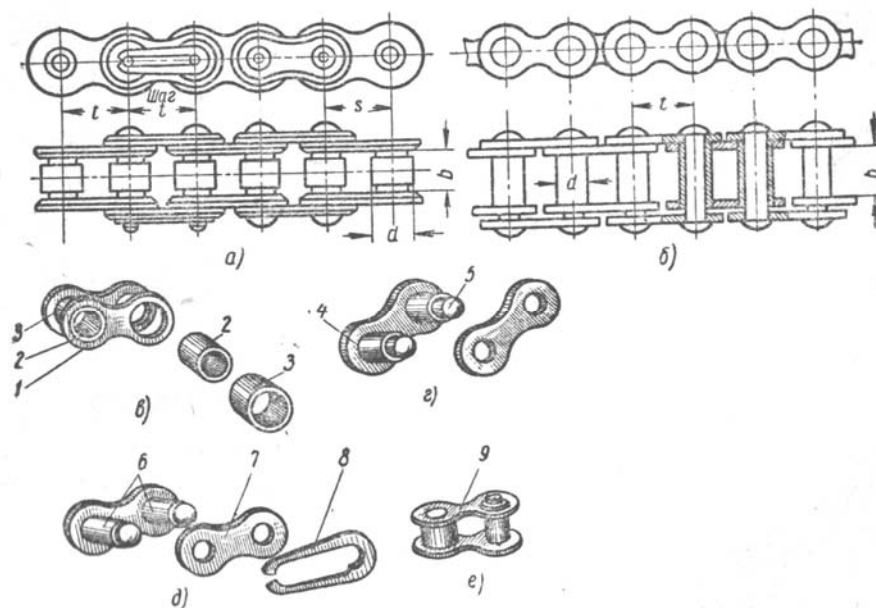
При *третьем способе* разборки (фиг. 149, б), кроме выполнения перечисленных выше операций, снимают правую половину основного картера двигателя. Собирают коробку передач без правой половины картера, установив вместо нее четыре вспомогательные дистанционные трубки 2 (длина их заготовки 42 мм). Торцы трубок спиливают так, чтобы они точно соответствовали толщине временно изъятый правой половины картера. Когда картер собран с помощью вспомогательных трубок, можно вести наблюдение за всеми деталями механизма коробки передач в действии, выяснить причину неисправности, измерить щупами зазоры между валами и боковыми стенками картера для подбора регулировочных шайб и т. д. Это важно, так как иногда нечеткое переключение передач бывает следствием ослабления винтов, крепящих к картеру деталь, в которую вставляют державку с собачками, ограничивающую ход педали ножного переключения передач. Результаты ослабления винтов в этом случае отчетливо видны.

При разборке коробки передач мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-175, К-58 надо запомнить общее расположение деталей и что большая шестерня первой передачи должна быть обращена выемкой к стенке картера.

ЦЕПНАЯ ПЕРЕДАЧА

Устройство

Цепная передача мотоцикла, состоящая из звездочек и цепей, подобна цепной передаче велосипеда. Различие заключается в основном в размерах применяемых цепей.



Фиг. 150. Устройство цепи.

У мотоцикла имеется передняя цепная передача от двигателя к сцеплению и задняя передача от коробки передач к колесу.

Применяются цепи с наружными роликами (фиг. 150, а) и без наружных роликов (фиг. 150, б), одинарные цепи и двойные (дуплексные) цепи. Для передачи от двигателя к сцеплению иногда применяют бесшумные цепи типа Морзе. Появившаяся недавно зубоременная передача, состоящая из нейлонового ремня, армированного кольцами и проволоки, со впадинами на внутренней поверхности и соответствующей формы шестерен, по-видимому, будет широко применяться на мотоциклах.

Втулочно-роликовая цепь состоит из внутренних и наружных звеньев. Во внутреннем звене (фиг. 150, в) в боковые пластины 1 запрессованы втулки 2 (внутренние ролики). На втулки надеты свободно вращающиеся ролики 3, повертывающиеся при соприкосновении с зубьями звездочки. В наружном звене (фиг. 150, г) в боковые пластины 4 запрессова-

ны и дополнительно закреплены расклепанной головкой валики 5 (оси или цапфы). Вследствие такого устройства у цепи должно быть четное число звеньев и ее можно удлинить или укоротить минимально на два звена (наружное и внутреннее); в том случае, когда цепь требуется укоротить или удлинить на одно звено, применяют переходное звено (фиг. 150, е) со ступенчатыми пластинами 9.

Концы цепи соединяют соединительным звеном-замком (фиг. 150, д) со съемной пластиной 7 и пружинным замком 8, устанавливаемым на оси б с запорными канавками или обычным наружным звеном.

У двойной цепи внутренние звенья установлены в два ряда на длинных валиках наружных звеньев.

У цепей различают шаг s — расстояние между осями и ширину b — расстояние между пластинами l внутреннего звена, а также диаметр d , наружного ролика.

Наиболее употребительные в мотоцикlostроении размеры цепей приведены в табл. 10.

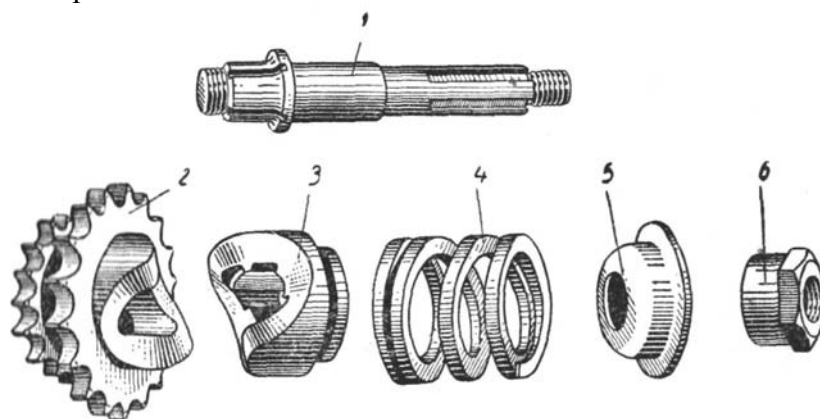
Таблица 10

Размеры цепей

Шаг цепи s в мм	Ширина b в мм	Назначение цепи	Мотоциклы
15,875 (5/8")	9,5 (3/8")	Задняя передача	ГИЗ-АМ-600, ПМЗ-А-750, Л-8, Харлей-Давидсон
15,875 (5/8")	6,5 (1/4")	То же	ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56
12,7 (1/2")	8,2 (5/16")	Передача от двигателя к коробке передач задняя передача	„Красный Октябрь“, ИЖ-7, ИЖ-8, ИЖ-9 Те же и К-175
12,7 (1/2")	5,6 (3/16")	Задняя передача	М1А, К-125, М1М, К-55, К1Б
9,5 (3/8")	9,5 (3/8")	Передача от двигателя к коробке передач	ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56
9,5	7,5	То же	М1А, К-125, М1М, К-55, К-175
9,5	6,5	Привод газораспределения	БМВ-Р-35

Цепь передачи от двигателя к сцеплению у большинства современных мотоциклов работает в масляной ванне. Для передачи от двигателя к сцеплению применяют широкие безроликовые цепи, роликовые цепи с небольшим шагом, двойные цепи, иногда тройные.

Для сглаживания толчков, создаваемых неравномерностью работы двигателя в силовой передаче, в дополнение к цепи, которая сама способствует уменьшению толчков, устанавливают амортизаторы с пружиной или с резиновыми упругими элементами. Эти амортизаторы располагают в звездочке у коленчатого вала двигателя, в ведущем барабане сцепления или у шестерни заднего колеса.



Фиг. 151. Амортизатор цепной передачи.

У мотоциклов с четырехтактным двигателем амортизатор с пружиной устанавливают преимущественно у ведущей звездочки.

Звездочка 2 с амортизатором (фиг. 151) имеет на торце волнообразные выступы и свободно посажена на вал 1 двигателя. К волнообразным выступам шестерни прилегает втулка 3, также имеющая волнообразные впадины и выступы; втулка свободно посажена на шлицы конца вала двигателя. Шестерня и скользящая втулка сжаты пружиной 4, которая опирается на фасонную шайбу 5. Сила сжатия пружина регулируется гайкой 6. Во время толчков в передаче волнообразные выступы шестерни отталкивают прилегающую втулку от шлицам и сжимаемая при этом пружина сглаживает толчки.

При более равномерно работающем двухтактном двигателе различные амортизаторы с втулками или вкладышами из упругой резины устанавливают в сцеплении и в заднем колесе.

Задняя цепь у большинства мотоциклов прикрыта предохранительными щитками в очень малой степени защищающими ее от грязи. Реже она имеет герметичный кожух, который увеличивает срок службы ищи и главное уменьшает обременительный для водителя уход за цепной передачей.

Задняя цепная передача в закрытом кожухе на некоторых мотоциклах применялась еще в 1915—1918 гг., но ввиду сложности устройства уплотнений и самого кожуха большинство мотоциклов ее не имели.

Трудность оборудования мотоцикла закрытой задней цепной передачей в настоящее время усугубляется вследствие применения пружинной подвески заднего колеса. Однако в результате, в частности, применения маслостойкой резины стало легче изготовлять мотоциклы с закрытой задней цепью. Маслостойкая резина при изготовлении кожуха служит материалом и для кожуха и для уплотнений, а также гибким элементом при пружинной подвеске. Она не повреждается и не издает звуков при соприкосновении с работающей цепью.

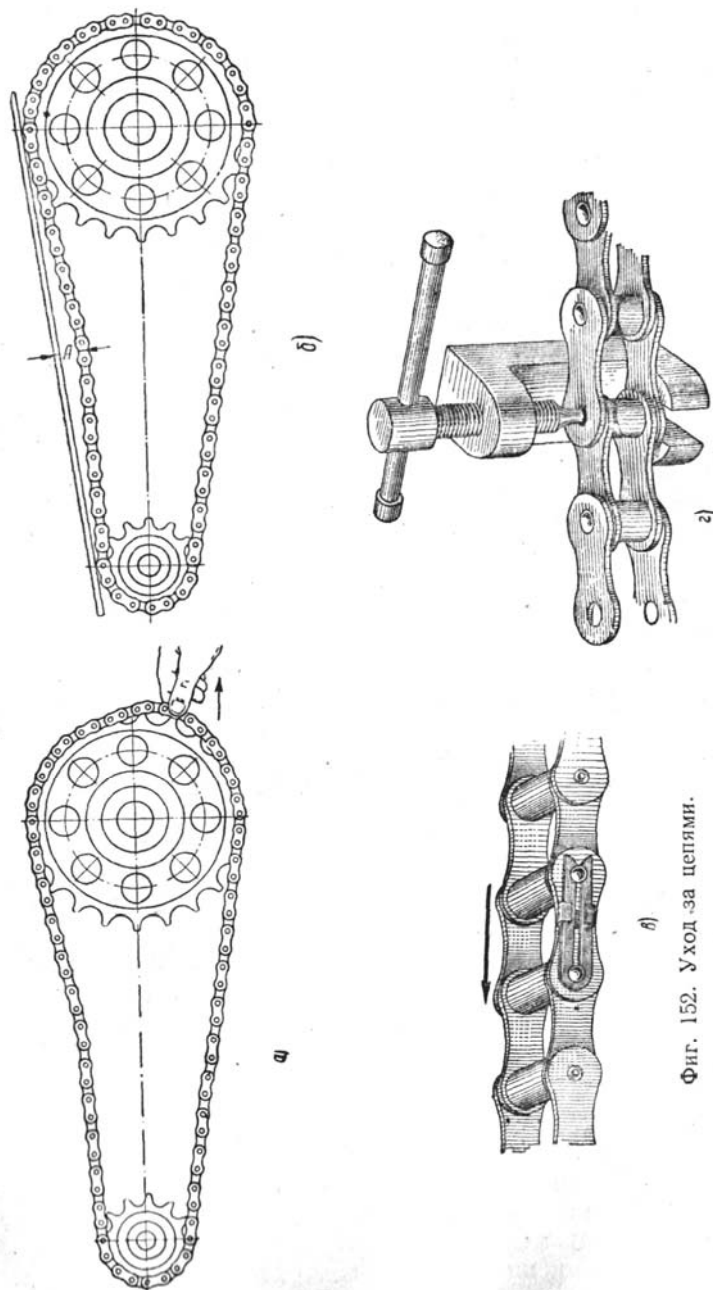
Уход

При надлежащем уходе за цепной передачей исключается соскакивание и обрыв цепи и увеличивается срок ее службы.

Цепь нужно своевременно смазывать, регулировать ее натяжение, устанавливать шестерни в одной плоскости и периодически проверять замковое звено. Выполнением перечисленных работ предупреждаются аварии цепной передачи только в том случае, если цепь не изношена. Изношенная цепь вызывает ускоренный износ звездочек, а при соскакивании и обрыве может поломать зубья звездочек, оборвать спицы и, заклинившись у ведущей звездочки, разорвать картер коробки передач. Для предупреждения перечисленных повреждений целесообразнее своевременно устанавливать новую цепь, а не пользоваться полностью изношенной.

Для определения изношенности верхнюю или нижнюю часть цепи сильно прижимают к задней вилке (фиг. 152, а). Если при этом цепь на задней звездочке приподнимается или если ее звенья на середине окружности звездочки можно легко оттянуть рукой до вершины зубьев, то цепь сильно изношена и подлежит замене.

Натяжение цепи регулируют при поднятом заднем колесе. Нормальная средняя величина стрелы прогиба задней цепи равна 15—20 мм (фиг. 152, б). Если при разных положениях звездочек цепь натягивается неравномерно, то при регулировке руководствуются следующими соображениями. При провисании цепь раскачивается, соскакивает и рвется, а от чрезмерного натяжения быстро изнашиваются подшипник вторичного вала коробки передач, подшипник колеса и рама цепь, а также ухудшается накат мотоцикла. Поэтому изношенная цепь регулируется так, чтобы при любом положении звездочек она не была натянута слишком сильно. Если после этого при поворачивании заднего колеса натяжение цепи окажется в каком-то положении недопустимо слабым, то цепь следует сменить. Натяжение неравномерно натягивающейся цепи регулируют на ощупь, не допуская сильного провиса-



Фиг. 152. Уход за цепями.

2).

Смазка открытой цепи осуществляется путем проваривания ее в консистентной смазке с примесью порошка графита. Снятую с мотоцикла цепь предварительно отмывают от грязи в керосине и в бензине до полной чистоты звеньев снаружи и изнутри. Затем в удобной посуде нагревают смесь из 1 кг густой смазки (например, солидола УС-3, бараньего и говяжьего сала) и примерно 200 г порошка графита. Эту массу тщательно перемешивают и подогревают только до момента разжижения, не передерживая на огне во избежание разложения солидола. Цепь, свернутую мотком, погружают в смазку и шевелят мешалкой для ускорения проникновения смазки внутрь звеньев. Затем смазке дают несколько остыть, после чего цепь, осторожно вынутую за предварительно прикрепленные проволочные петли из слегка загустевшей смазки, насухо протирают.

КАРДАННАЯ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧИ

У мотоцикла с задней передачей, состоящей из карданного вала и главной передачи, передняя передача осуществляется путем непосредственного соединения двигателя со сцеплением.

ния цепи, и несколько ослабляют ее, если натяжение становится чрезмерно. Новая цепь на первой сотне километров пробега сильно вытягивается и провисает. В этот период необходимо чаще проверять ее натяжение.

В звенья смазанной цепи на пыльных дорогах проникает пыль, вследствие чего цепь сильно натягивается. Это явление следует учитывать и своевременно ослаблять натяжение цепи.

При установке цепи следует проверить, расположена ли пара цепных шестерен в одной плоскости. Точное расположение шестерен проверяют с помощью шнура или линейки, прикладываемых к шестерням сбоку. Шнур или линейка должны прилегать к торцам обеих шестерен без просвета. Для правильного расположения шестерен колесо устанавливают по середине между перьями вилки, как у велосипеда.

Замковую пружинную пластинку соединительного звена устанавливают разрезом в сторону, противоположную движению цепи (фиг. 152, в). Соединительное звено удобнее вставлять, когда концы пени расположены на середине шестерни заднего колеса. Распрес-совка звеньев производится с помощью специальной струбины (фиг. 152,

Карданная передача

Карданный вал у мотоцикла служит для передачи крутящего момента от вторичного вала коробки передач к несоосно расположенному ведущему валу главной передачи. У некоторых трехколесных мотоциклов карданный вал связывает также главную передачу с колесом коляски или с помощью карданных валов от главной передачи приводятся во вращение два колеса, как у автомобиля.

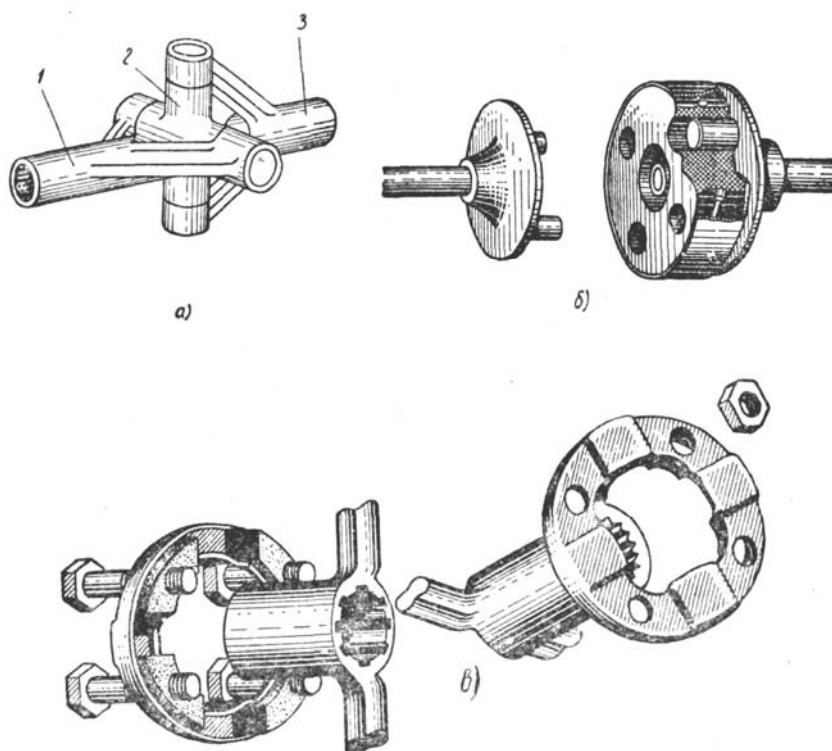
На концах карданного вала имеются карданные шарниры, с помощью которых крутящий момент может передаваться под углом.

Скользящее шлицевое соединение или иное устройство подобного же назначения на передней части карданного вала служит для удлинения и укорочения карданного вала при изменении расстояния между коробкой передач и картером главной передачи во время колебаний задней подвески.

Применяются жесткие и мягкие карданы (упругие муфты) различных типов. В мягком кардане упругий элемент обычно изготовлен из резинового материала.

Жесткий кардан состоит (фиг. 153, а) из двух вилок (передней / и задней 3) с отверстиями и крестовины 2 с четырьмя пальцами. Пальцы крестовины установлены в отверстиях вилок на игольчатых подшипниках.

Мягкий кардан (упругая муфта) простейшего типа (фиг. 153, б) состоит из двух дисков, в которых укреплены по два расположенных по диаметру пальца, и из промежуточного резинового диска с одним центральным отверстием и четырьмя крестообразно расположенными отверстиями. Пальцы дисков входят в эти отверстия. Для увеличения надежности резиновый диск стянут снаружи металлическим бандажом.



Фиг. 153. Карданы.

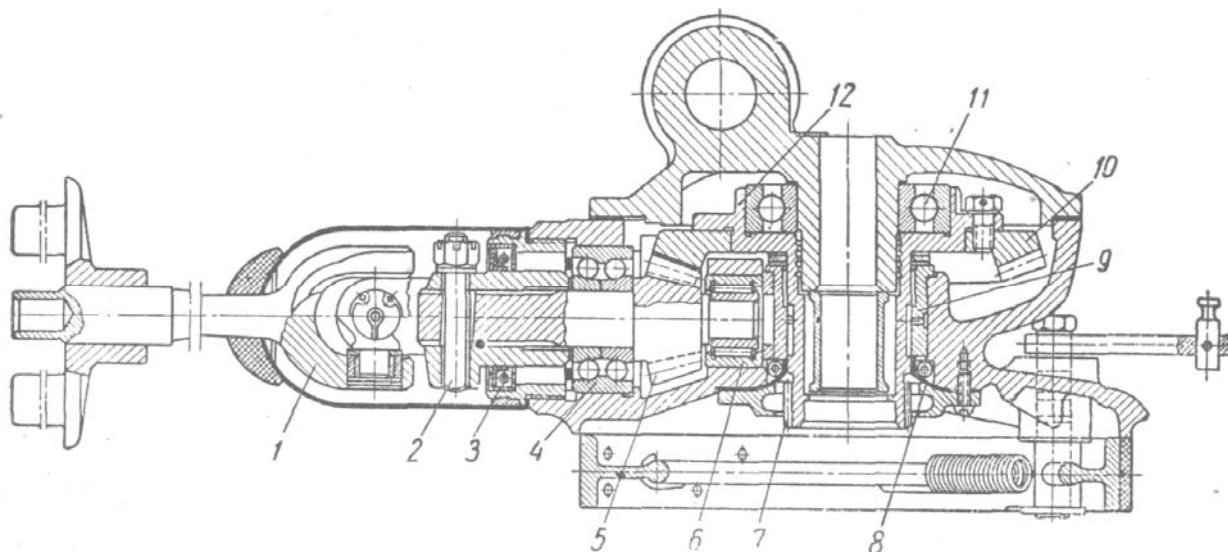
В мягком карданном сочленении более совершенного типа, применяемом для мотоциклов и автомобилей (фиг. 153, в), наконечники валов имеют по две лопасти. Между лопастями помещены четыре сегментообразных резиновых вкладыша. Лопасты с резиновыми вкладышами помещены в металлическом корпусе, состоящем из двух половин, стянутых болтами.

В тех случаях, когда несоосность валов невелика, например, когда подвеска заднего колеса жесткая и, следовательно, требуется компенсировать только ту небольшую несоос-

ность, которая возникает в результате неточности размещения коробки передач и главной передачи, а также деформации рамы мотоцикла, применяют полу-карданные муфты. Полу-карданная муфта состоит из двух закрепляемых на валах деталей: чашки с внутренними шлицами, закрепленной на одном валу, и входящего в нее наконечника вала с наружными шлицами, закрепленного на втором валу. Вследствие небольшого радиального зазора и коротких шлицев возможно вращение валов под небольшим углом.

Главная передача

С помощью главной передачи осуществляется увеличение крутящего момента, передаваемого от карданного вала к заднему колесу. Главная передача (фиг. 154) наиболее распространенного типа (мотоцикл М-72) состоит из редуктора, помещенного в картере и



Фиг. 154. Главная передача мотоцикла М-72:

1 — кардан; 2 — стопор; 3 — сальник; 4 — радиально-упорный подшипник малой конической шестерни; 5 — малая коническая шестерня; 6 — игольчатый подшипник; 7 — зубчатый венец; 8 — сальник; 9 — бронзовые полукольца, 10 — большая коническая шестерня; 11 — радиально-упорный подшипник ступицы; 12 — ступица.

передающего крутящий момент под прямым углом. Редуктор, в свою очередь, состоит из двух конических шестерен с косыми зубьями (малой ведущей 5 и большой ведомой 10, называемой также коронной или тарелочной), установленных в картере на подшипниках и обеспечивающих плавность и бесшумность передачи.

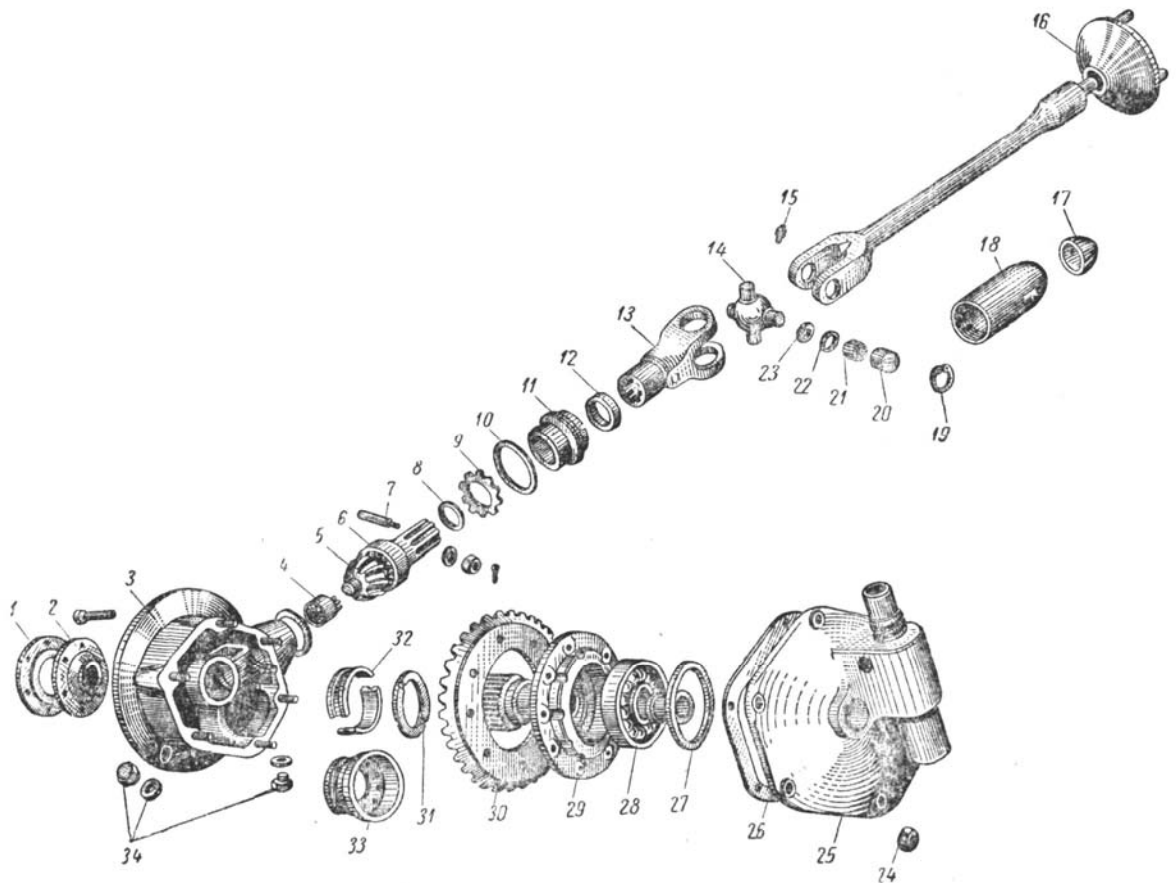
Малая шестерня приводится во вращение карданным валом. Большая коническая шестерня посредством зубчатого венца 7 ведет заднее колесо.

Около подшипников малой конической шестерни и в месте соединения большой конической шестерни с колесом устанавливают самоподжимающиеся сальники 3 и 8. Шестерни работают в масляной ванне. В картере имеются маслосливная и спускная горловины с пробками.

У мотоцикла с коляской повышенной проходимости для передачи крутящего момента на колесо коляски (например, у мотоциклов БМВ-Р-75, Цюндап) применяется иногда двойная главная передача с несимметричным блокируемым дифференциалом и цилиндрическими сателлитами, выполняющим то же назначение, что и дифференциал у автомобилей.

Карданная и главная передачи различных мотоциклов

Мотоциклы М-72, М-52 и М-61. Карданный вал (фиг. 155) представляет собой тонкий стальной стержень, закручивающийся при работе на небольшой угол. Достаточная мягкость работы силовой передачи обуславливается упругой деформацией стержня карданного вала и упругой муфты. Передний конец карданного вала соединен со вторичным валом



Фиг. 155. Детали карданной и главной передачи мотоцикла М-72:

1 — крышка сальника; 2 — кожаный воротник сальника; 3 — картер; 4 — игольчатый подшипник; 5 — ведущая коническая шестерня; 6 — шарикоподшипник ведущей конической шестерни; 7 — клин; 8 — регулировочная шайба; 9 — нажимная шайба; 10 — пробковая прокладка; 11 — гайка; 12 — сальник; 13 — вилка кардана; 14 — крестовина кардана; 15 —масленка; 16 — диск карданного вала с двумя пальцами; 17 — резиновый колпак; 18 — колпак карданного сочленения; 19 — запорное кольцо; 20 — чашка подшипника; 21 — иглы подшипника; 22 — шайба стальная; 23 — шайба резиновая; 24 — гайки; 25 — крышка картера; 26 — прокладка; 27 — регулировочная шайба; 28 — шарикоподшипник ступицы; 29 — ступица ведомой шестерни; 30 — ведомая коническая шестерня; 31 — распорная шайба; 32 — бронзовые полукольца; 33 — закаленная втулка; 34 — маслоналивная и спускная пробки.

коробки передач упругой муфтой 16 простейшего типа. Задний конец карданного вала соединен с малой конической шестерней редуктора главной передачи через обычный кардан жесткого типа. Крестовина 14 установлена в вилке карданного вала и вилке 13 с помощью игл 21, чашек 20, стальных 22 и резиновых 23 шайб и запорного кольца 19. Смазываются иглы посредством пресс-масленки 15.

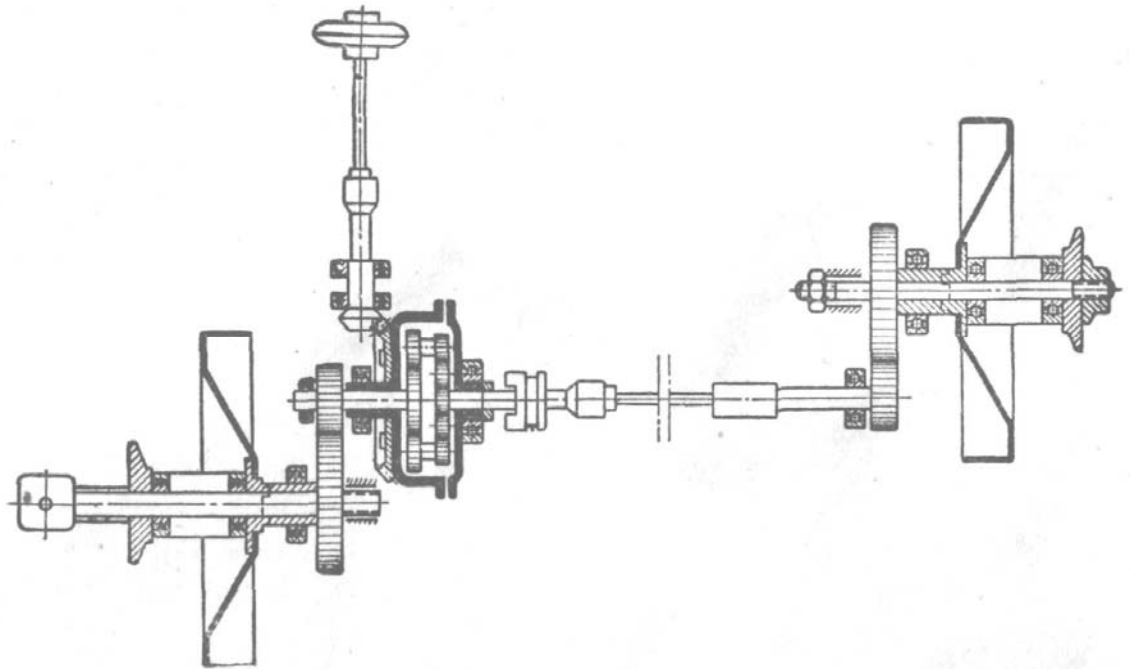
Во время вертикального перемещения заднего колеса с главной передачей на пружинной подвеске при наезде на неровности дороги расстояние между главной передачей и коробкой передач изменяется. При этом пальцы дисков передней упругой муфты 16 несколько перемещаются в отверстиях резинового диска, что предохраняет карданный вал от осевых нагрузок.

Ведущая коническая шестерня 5 редуктора установлена на двух подшипниках: переднем двухрядном радиально-упорном 6, поставленном с предварительным натягом, и заднем игольчатом подшипнике 4. Ведомая коническая шестерня 30 установлена на радиально-упорном однорядном подшипнике 28 и на бронзовом подшипнике, состоящем из двух вкладышей 32, вращающихся в стальном кольце 33. Пробки 34 служат для заливки и спуска масла.

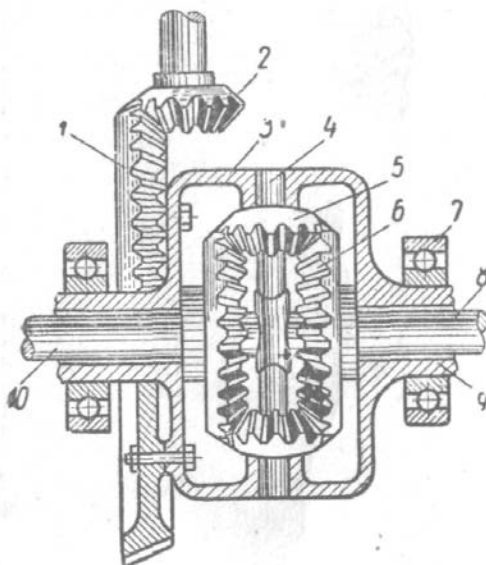
Мотоцикл БМВ-Р-75. Применение главной передачи сложного устройства (фиг. 156) объясняется следующим.

Правое и левое колеса мотоцикла с коляской вследствие неровностей и на закруглениях дороги проходят неодинаковый путь. Например, на повороте путь колеса, идущего по внешнему кругу, больше пути колеса, идущего по внутреннему кругу. Если бы колеса имели общую ось, как у железнодорожного вагона, то движение их по дороге происходило бы с проскальзыванием шин, чрезвычайно утяжеляющим качение и увеличивающим износ протектора. Ввиду этого у данного мотоцикла, как и у трехколесных колясок, главная передача оборудована автомобильным дифференциалом. Главная передача автомобильного типа имеет относительно простое устройство, с которым необходимо ознакомиться, чтобы легче было уяснить работу рассматриваемой главной передачи мотоцикла повышенной проходимости.

В главной передаче автомобильного типа имеется малая 2 и большая 1 конические шестерни (фиг. 157). Большая коническая шестерня прикреплена к коробке 3 дифференциала, установленной на шариковых подшипниках 7 в картере главной передачи. В коробке дифференциала на оси 4 установлены две (или несколько) конические шестерни, называемые сателлитами 5. Сателлиты находятся в зацеплении с двумя полуосевыми шестернями 6 полуосей 8 (правая) и 10 (левая), вращающих колеса. Внутренние концы полуосей вращаются в бронзовых подшипниках 9, установленных в коробке дифференциала.



Фиг. 156. Схема карданной и главной передач с приводом колеса коляски мотоцикла повышенной проходимости БМВ-Р-75.



Фиг. 157. Схема главной передачи с дифференциалом.

Такой дифференциал передает крутящий момент колесам на ровном пути поровну и позволяет, когда это вызывается дорожными условиями, одному колесу вращаться медленнее второго; при этом, сколько одно колесо потеряет в скорости, столько прибавится к скорости второго. Понятно, что чем больше увеличение скорости вращения одного из колес за счет второго, тем меньше передаваемый ему крутящий момент, и наоборот.

При рассмотрении главной передачи мотоцикла с дифференциалом следует иметь в виду, что на колесо коляски приходится меньше веса, чем на заднее колесо мотоцикла. Вследствие этого для мотоцикла с коляской применяют не автомобильный, а несимметричный дифференциал, передающий

большой крутящий момент заднему колесу мотоцикла и меньший колесу коляски. В результате на колесе мотоцикла полностью используется сцепной вес, а колесо коляски «забегает вперед», и поэтому коляска совершенно не тянет мотоцикл в свою сторону.

В главной передаче мотоцикла БМВ-Р-75 установлен несимметричный дифференциал с цилиндрическими сателлитами и полуосевыми шестернями и двойной главной передачей в редукторе.

Малая коническая шестерня вращает большую коническую шестерню, укрепленную на коробке сателлитов. Цилиндрические сателлиты сцеплены с полуосевыми шестернями и между собой. Сателлиты вращают полуосевые шестерни. Левая полуосевая шестерня через понижающую передачу (пару цилиндрических шестерен) вращает колесо мотоцикла. Правая полуосевая шестерня через длинный вал с полукарданной муфтой приводит во вращение малую цилиндрическую шестерню редуктора коляски. Сцепленная с ней вторая шестерня редуктора вращает колесо коляски. Полуосевая шестерня привода коляски меньше полуосевой шестерни колеса мотоцикла; различны и размеры сателлитов. В результате крутящий момент, передаваемый карданным валом главной передаче, распределяется на равном пути между правым и левым колесом не поровну, а так, что к колесу мотоцикла подводится $\frac{2}{3}$ крутящего момента, а к колесу коляски $\frac{1}{3}$.

Дифференциал имеет приспособление для блокировки, что осуществляется кулачковой муфтой, жестко соединяющей коробку дифференциала с полуосью.

Редуктор колеса коляски вместе с колесом подвешен с помощью торсионной трубы, которая обеспечивает независимую подвеску колеса коляски и, кроме того, служит амортизатором, в дополнение к упругой муфте карданного вала силовой передачи, так как при передаче крутящего момента колесам закручивается и торсион.

Силовая передача мотоцикла, в том числе и дифференциал, как и у автомобиля, всегда соединена с обоими колесами. С помощью рычага, расположенного на коробке передач и соединенного тягой с главной передачей, водитель может блокировать дифференциал. С заблокированным дифференциалом мотоцикл лучше преодолевает короткие участки дороги, покрытые грязью или снегом, но в этом случае ухудшается управляемость мотоцикла. На ходу блокировку включать нельзя.

Обслуживание

Уход за задней передачей заключается в основном в своевременной смазке игольчатых подшипников крестовины кардана, замене масла в картере редуктора через 6000 км пробега мотоцикла и доливке масла при небольшой утечке.

Однако в случае вытекания масла через сальники, повреждении подшипников и шестерен, а также при большом увеличении зазора в зацеплении шестерен требуется частичная или полная разборка главной передачи. Ниже даны указания о разборке и сборке редуктора главной передачи мотоцикла М-72, однотипной с главной передачей, устанавливаемой на ряде других мотоциклов. В каждом отдельном случае механизм разбирают только в объеме, минимально необходимом для выполнения ремонта.

Для замены сальника 2 (см. фиг. 155), расположенного со стороны тормозных колодок, отвертывают семь винтов, скрепляющих крышку 1 сальника с картером 3. Сальник пропускает масло из-за уменьшения упругости манжеты и образования на ней трещин и отверстий, ослабления пружины, охватывающей манжету, и при коррозии и забоинах на шлифованной части ступицы под манжетой. При повреждении, шлифованной поверхности ступицы в месте соприкосновения ее с манжетой масло вытекает из картера при вполне исправном сальнике. Масло проникает наружу также при ослаблении винтов крышки, сальника.

Разбирают редуктор в следующем порядке (см. фиг. 155).

Перед разборкой выпускают масло из картера 3 и моют его снаружи керосином. Затем отвертывают шесть гаек 24, крепящих крышку 25 к картеру, и снимают крышку. Вместе с ней снимается прокладка 26, ступица 29 с ведомой конической шестерней 30, распорной

шайбой 31 и двумя бронзовыми полукольцами 32. Крышку отделяют от ступицы с помощью оси заднего колеса. Ось вставляют в ступицу со стороны ее зубчатого венца до упора утолщенной части оси в распорную втулку. Удерживая за ступицу весь узел на весу, ударами по торцу оси выталкивают крышку из подшипника 28 ступицы. Подшипник можно выпрессовать из ступицы с помощью молотка и длинного борodka, имеющего тонкий конец диаметром 4 мм, вставляя его попеременно в три имеющиеся в ступице отверстия.

Ведущую коническую шестерню 5 с подшипником и карданным валом в сборе извлекают из картера следующим способом.

Кольцевым ключом отвертывают металлический колпак 18 с левой резьбой, снабженный резиновым уплотняющим колпаком 17, и гайку 11 с левой резьбой подшипника 6. После этого одновременно тянут карданный вал и легкими ударами по вилке 13 кардана, направленными вдоль оси вала, извлекают ведущую коническую шестерню 5 в сборе со всеми деталями, кроме наружного кольца игольчатого подшипника 4 и игл. Иглы и кольцо извлекают в последнюю очередь.

Дальнейшую разборку этого узла удобно производить в тисках.

Расконтривают и на два оборота отвертывают гайку клинка 7. Ударами по торцу гайки сдвигают клинок. Затем гайку отвертывают и клинок вынимают. После этого спрессовывают ударами вилку 13 кардана вместе с валом с хвостовика конической шестерни 5 и снимают с него последовательно круглую гайку 11, несущую внутри сальник 12, пробковую прокладку 10, нажимную шайбу 9 (между торцом гайки и наружным кольцом шарикового подшипника), регулировочные шайбы 8 (между торцом вилки и внутренним кольцом шарикового подшипника) и шариковый подшипник 6. С короткого конца вала конической шестерни спрессовывают съемником внутреннее кольцо игольчатого подшипника 4. Сборку производят в обратном порядке с учетом следующих указаний.

На хвостовик малой конической шестерни напрессовывают шариковый подшипник с предварительным натягом. Он имеет два внутренних кольца. При сближении колец до упора зазор в подшипнике устраняется. После подшипника на хвостовик надевают регулировочную шайбу 8, нажимную шайбу 9, прокладку 10, гайку с сальником и напрессовывают вилку. В вилку вколачивают клинок и закрепляют его гайкой. Отверстие для клинка в хвостовике шестерни наклонное, вследствие чего вилка кардана перемещается в сторону подшипника и сжимает его внутренние кольца. Ведущую коническую шестерню с отрегулированным подшипником в сборе карданным валом устанавливают в картер и закрепляют круглой гайкой. Предварительно в картер вкладывают иглы игольчатого подшипника, приклеивая их к наружному кольцу солидолом.

Затем в картер устанавливают ступицу с ведомой шестерней и со всеми относящимися к ней деталями.

Зацепление зубьев шестерен собранного редуктора проверяют, устанавливая между зубьями щуп или на ощупь, повертывая малую коническую шестерню при неподвижной ступице. Боковой зазор должен составлять 0,1—0,35 мм. Зазор регулируют перемещением ведомой шестерни в осевом направлении путем подбора шайб 31 и 27.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ

К ходовой (экипажной) части мотоцикла относятся рама с задней подвеской, передняя вилка, колеса, седла, а также оборудование: щитки колес, подножки, подставки, боковые упоры, защитные дуги (бугели), ветровые щитки, брызговики и т.п. К ходовой части мотоцикла относится также прицепная коляска с оборудованием.

К механизмам управления мотоцикла относятся рулевое управление, тормоза и т.рукоятки, рычаги, педали и электрические выключатели, с помощью которых через тросы, тяги, гидроприводы и электрические провода водитель управляет карбюратором, зажиганием, сцеплением, коробкой передач, тормозами, освещением, электроразвучковым сигналом и пр.

РАМА

Раму — остов мотоцикла изготовляют из цельнотянутых труб, штампуют из листовой стали или делают комбинированной: из труб и из штампованных деталей.

У рамы различают переднюю головную часть с рулевым коломцем, в котором устанавливают на подшипниках рулевой стержень передней вилки; верхнюю основную балку, на которой установлен бензиновый бак и к которой присоединены все остальные части рамы; нижнюю часть, на которой укреплен двигатель со сцеплением и коробкой передач; заднюю вилку, жесткую или с рессорной подвеской для заднего колеса.

Применяются рамы одинарные, как у велосипеда, и двойные (дуплексные). Кроме того, рамы подразделяются на открытые и закрытые. Рама, у которой замыкающим звеном является картер двигателя, называется открытой. Когда у рамы в нижней части под картером двигателя трубы замкнуты, раму называют закрытой. Рамы могут быть цельными со сварными стыками и разборными, у которых отдельные элементы соединены болтами.

При одинаковой прочности рама из труб получается более легкой, чем рама из штампованных деталей, но она дороже. В случае применения открытой рамы картер двигателя подвергается дополнительным нагрузкам. У закрытой рамы нет этого недостатка и низ картера защищен. Двойная рама прочнее одинарной и имеет большую боковую жесткость, что особенно важно при работе мотоцикла с прицепной коляской. У многих мотоциклов рамы сделаны с одинарной кованой или пустотелой сварной верхней балкой и двойной нижней частью.

Разборная рама дороже, но удобнее в эксплуатации, так как допускает легкую замену поврежденных частей.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Рамы делают с жестким креплением заднего колеса и поддресоренные с упругой подвеской заднего колеса. Выпуск мотоциклов с жестким креплением заднего колеса повсеместно прекращается. Все новейшие мотоциклы советского производства имеют поддресоренную заднюю подвеску.

Поддрессоренная подвеска важна не только в отношении ослабления тряски, которой подвергается мотоциклист, но и потому, что она обеспечивает более надежный контакт ведущего колеса с дорогой вследствие уменьшения подкакивания и пробуксовки его, что сильно увеличивает устойчивость мотоцикла.

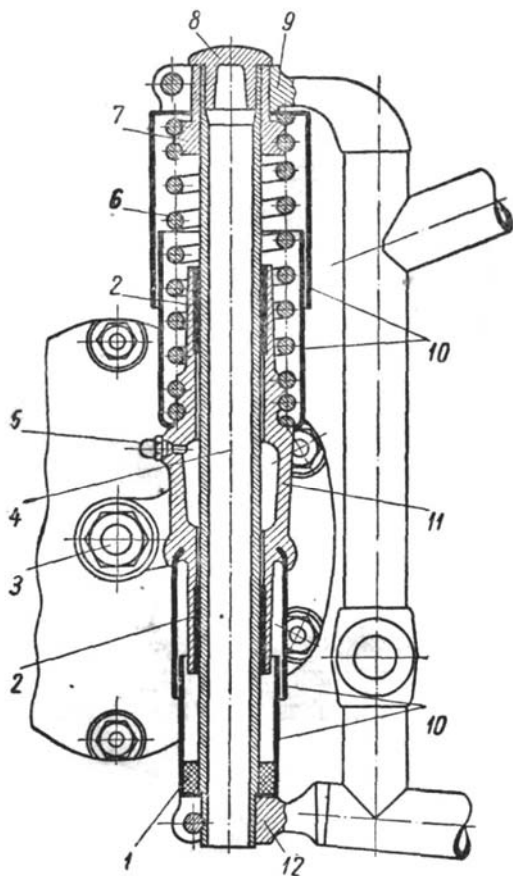
В схеме колесо — рессора — рама колесо и все детали, непосредственно с ним воспринимающие толчки от неровностей дороги, называются неподдрессоренными. Рама и все части мотоцикла, воспринимающие толчки, смягченные рессорой, называются поддрессоренными. Чем меньше вес неподдрессоренных частей, тем при прочих равных условиях меньшей силы толчки передаются мотоциклу, а следовательно, и водителю.

Для смягчения толчков применяются спиральные пружины, пластинчатые рессоры, торсионы (валы, пружинящие при закручивании), резиновые кольца, буфера и т. п., а также амортизаторы, преимущественно фрикционного и гидравлического типов.

Применяют свечную (телескопическую) и рычажную подвески. При свечной подвеске ось колеса под влиянием толчков может перемещаться по прямой линии. При рычажной подвеске ось колеса описывает дугу. Свечная подвеска применяется преимущественно на мотоциклах с карданной передачей и нежелательна при цепной передаче, так как расстояние между шестерней на коробке передач и заднем колесе изменяется. Рычажная подвеска применяется на мотоциклах с цепной передачей и на мотоциклах с карданной передачей. Центр качения рычага подвески (качающейся вилки) при цепной передаче располагают вблизи центра ведущей шестерни коробки передач. Вследствие этого расстояние между звездочками задней передачи остается практически неизменным, что очень важно для правильной работы цепи.

Поддрессоренная подвеска осуществляется без амортизаторов и с амортизаторами.

Пружина, сжавшаяся под влиянием толчка, переданного ей колесом при наезде на выступ дороги, распрямляясь, отбрасывает с большой силой колесо обратно. Ударившись о дорогу, колесо подкакивает повторно. Колебания пружины с подвеской и колесом повто-



Фиг. 158. Свечная пружинная задняя подвеска мотоцикла М-72.

ряются, толчки от них передаются раме мотоцикла. Если применена жесткая пружина, мотоцикл на неровной дороге сильно подбрасывает, и он практически работает как неподдрессоренный. Если пружина мягкая, толчки только слегка передаются на раму, но при очень сильных толчках подвеска будет ударять по упорам.

Для того чтобы погасить колебания подвески и сделать возможным применение мягкой пружины, устанавливают фрикционные или гидравлические амортизаторы. В фрикционных амортизаторах используется сила трения, возникающая между сжатыми стальными дисками и дисками из фрикционного материала. В гидравлических амортизаторах использовано сопротивление, оказываемое маслом при продавливании его через отверстие малого диаметра.

Амортизаторы, оказывающие сопротивление только при распрямлении пружины, называются амортизаторами одностороннего действия. Если амортизатор оказывает сопротивление и при сжатии и при распрямлении пружины, то его называют амортизатором двустороннего действия.

В подвеске без амортизаторов толчок смягчается только вследствие упругой деформации пружины. В подвеске с амортизаторами дву-

стороннего действия к упругим силам пружины прибавляется еще сопротивление амортизатора.

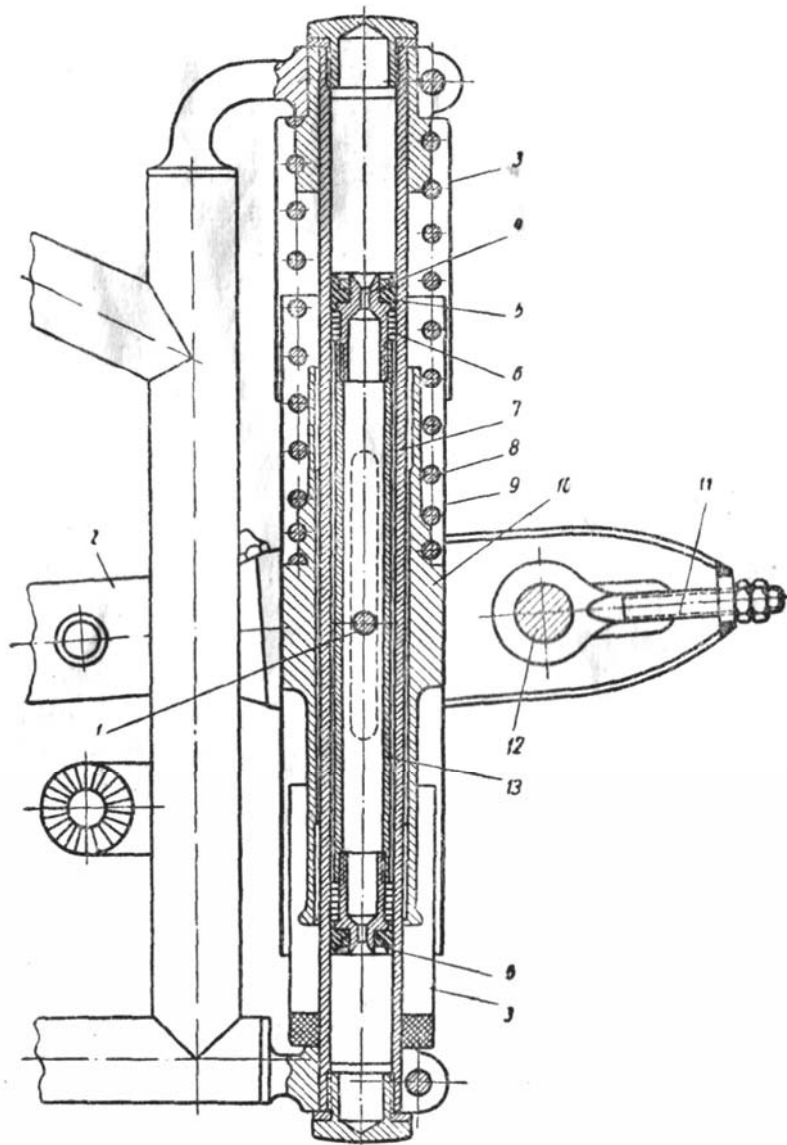
Свечная пружинная задняя подвеска мотоциклов М-72, М-72Н, М-52 и М-61. В ушках 9 и 12 (фиг. 158) правой и левой сторон задней вилки, представляющих собой хомуты, стягиваемые болтами, закреплены полые стержни 4, внизу с уступом и уменьшенные в диаметре, а сверху закрытые алюминиевыми заглушками 8. Стержни служат направляющими для алюминиевых кронштейнов 11, в отверстиях которых установлена ось 3 заднего колеса. Кронштейн правой стороны подвески отлит совместно с крышкой картера главной передачи. В кронштейны запрессованы волокнитовые или бронзовые втулки 2 для улучшения скольжения по полному стержню.

Между кронштейнами и верхними ушками вилки установлены пружины 6. Нижним концом пружины накручены на нарезку на кронштейнах, а верхними концами накручены на вставленные в верхние ушки вилки наконечники 7, также с нарезкой. Механизм закрыт металлическими телескопическими кожухами 10.

При толчках, воспринимаемых колесом, его ось перемещается вместе с кронштейнами вверх по прямой линии, сжимая пружину. Ход кронштейна вниз ограничивается резиновыми буферами 1.

В подшипники скольжения подвески через масленки 5 вводят солидолонагнетателем консистентную смазку.

Рычажная пружинно-гидравлическая задняя подвеска мотоцикла ИЖ-49 (фиг. 159). Пружинная подвеска оборудована гидравлическими амортизаторами двустороннего действия. Ось колеса при работе подвески описывает дугу. Устройство одинаковых правой и левой сторон подвески следующее.



Фиг. 159. Рычажная пружинно-гидравлическая задняя подвеска мотоцикла ИЖ-49.

В ушках неподвижной части задней вилки закреплен полый стержень 7, по которому перемещается корпус 10. На стержне, между корпусом и верхним ушком вилки, находится пружина 8. Внутренняя полость стержня служит цилиндром гидравлического амортизатора. В цилиндре перемещается поршень 13, скрепленный болтом 1 (для которого в стенке цилиндра вырезано вертикальное окно) с корпусом 10 и шарнирно соединенный с подвижной частью 2 задней вилки.

Подвижная часть 2 задней вилки может качаться на валике (на фиг. 159 не показан), расположенном впереди вилки. В ее проушинах закреплена ось 12 колеса. Положение колеса при натяжении цепи регулируют стяжкой 11. Пружинно-гидравлические элементы закрыты телескопическими кожухами. Одна часть кожуха (3) неподвижна, другая (9) перемещается вместе с подвижной вилкой.

Во время толчка, воспринимаемого колесом, его ось 12 вместе с концом подвижной вилки 2 перемещается вверх, и болт 1 передвигает вверх корпус 10 и поршень 13. При этом корпус 10 сжимает пружину 8, а поршень приводит в действие гидравлический амортизатор, имеющий следующее устройство.

В торцы поршня 13 ввернуты жиклеры 4. На концах поршня закреплены манжеты 5 и лабиринтовые втулки 6. Жиклеры оказывают сопротивление циркуляции масла в цилиндре. Поэтому поршень, перемещаясь вверх и вниз, преодолевает сильное сопротивление масла, которое продавливается через маленькие отверстия жиклеров. Вследствие замедленного движения поршня тормозится перемещение корпуса 10 во время сжатия и выпрямления пружины и гасятся колебания пружинной подвески заднего колеса.

Эластичность подвески в значительной степени зависит от вязкости и количества влитого в цилиндры амортизаторов масла. Завод рекомендует поддерживать уровень масла на расстоянии 15—25 мм от торца цилиндра. Летом рекомендуется заправлять амортизаторы маслом АКп-6, зимой при температуре ниже 10°C смесью из 75% трансформаторного масла и 25% масла АКп-6.

Рычажная пружинно-гидравлическая подвеска мотоцикла ИЖ-56. Ось колеса (фиг. 160, а) установлена в проушинах качающейся задней вилки. Между качающейся задней вилкой и ушками на удлиненной верхней балке рамы шарнирно установлены легкоъемные пружинно-гидравлические элементы (фиг. 160, б).

При наезде на выступ дороги колесо вместе с качающейся вилкой перемещается вверх. При этом в обоих пружинно-гидравлических элементах сжимаются пружины и перемещаются относительно поршней вверх цилиндры амортизаторов. Масло, находящееся в нижней части цилиндра амортизатора, проходя через отверстия в поршне, поднимает клапан и проходит в верхнюю часть цилиндра.

При распрямлении пружины масло, находящееся в верхней части цилиндра амортизатора, закрывает клапан, продавливается через зазор во втулке вверх и по каналу, а затем по кольцевой полости возвращается вниз.

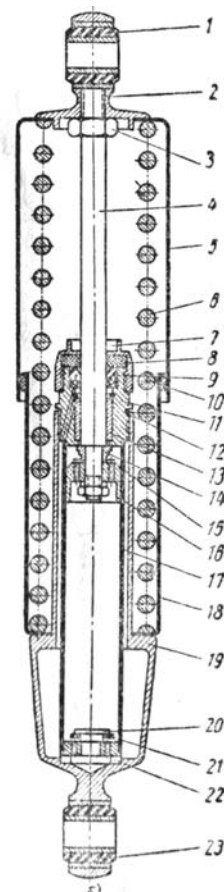
В каждом амортизаторе находится по 60 см³ смеси из 50% трансформаторного и 50% турбинного масел. Для смены масла амортизатор снимают с мотоцикла, нажимают на верхний кожух, отвертывают гайку 3 и верхний наконечник 2. Затем снимают кожух и вывертывают из цилиндра корпус 11 с уплотнениями. Вынув стержень с поршнем, в цилиндр заливают амортизаторное масло. Сборка производится в обратном порядке. Смену масла рекомендуется производить через 2000 км.

Рычажная пружинно-гидравлическая задняя подвеска мотоциклов К-55, К-58 и К-175. Подвеска и ее пружинно-гидравлический элемент имеют устройство, подобное описанному выше, но с некоторыми особенностями. Например, у мотоцикла К-175 при движении подвески вверх поршень амортизатора сначала вытесняет через боковые отверстия масло; при дальнейшем движении отверстия постепенно закрываются и создается гидравлический буфер, не допускающий удара поршня. При распрямлении пружины масло, возвращаясь из наружной полости через калиброванные отверстия в цилиндр, дополнительно задерживает движение подвески вниз. Впереди качающаяся вилка задней подвески укреплена на резино-металлическом сочленении (сайлент-блоке), которое смазывать не требуется. В качестве

амортизаторной жидкости завод рекомендует пользоваться маслом АК-10, а зимой разбавлять его 2 см³ керосина.

Фиг. 160. Рычажная пружинно-гидравлическая задняя подвеска мотоцикла ИЖ-56:

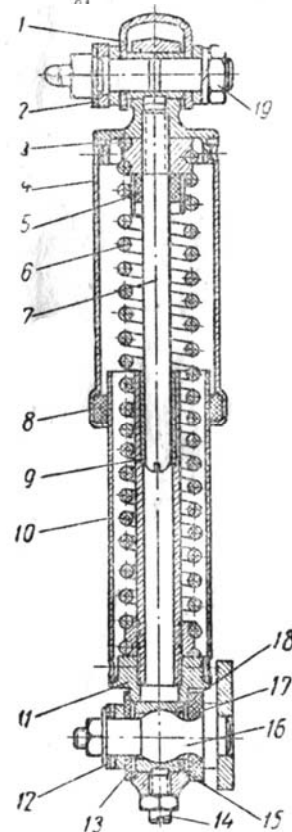
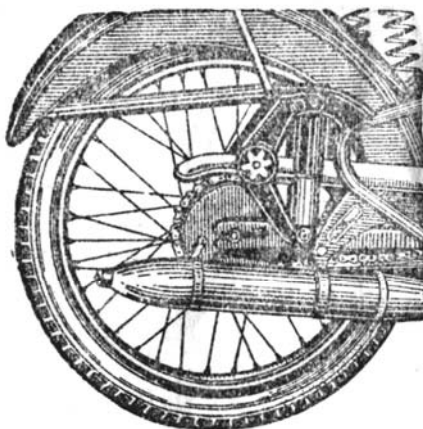
1 и 23 — резинометаллическая втулка; 2 — верхний наконечник; 3 — контргайка; 4 — стержень; 5 — верхний кожух; 6 — пружина; 7 — гайка; 8 — уплотнительная шайба; 9 — самоподжимной сальник; 10 — сальник кожуха; 11 — корпус направляющей втулки и уплотнений; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — втулка; 14 — ограничитель клапана; 15 — пластинчатый клапан; 16 — поршень; 17 — цилиндр; 18 — кожух; 19 — корпус пружинно-гидравлического элемента; 20 — ограничитель клапана; 21 — пластинчатый клапан; 22 — корпус клапана.



Рычажная пружинная задняя подвеска с фрикционными амортизаторами мотоцикла М1М. Ось колеса (фиг. 161, а) установлена в проушине качающейся задней вилки. Между качающейся задней вилкой и клыками, приваренными к неподвижной части задней вилки, установлены шарнирно пружинные элементы (фиг. 161) подвески, закрытые телескопическими кожухами с уплотнением.

Фиг. 161. Рычажная пружинно-фрикционная задняя подвеска мотоцикла М1М:

1 — кронштейн рамы; 2 — верхний рычаг; 3 — верхний наконечник подвески; 4 — верхний кожух; 5 — буфер; 6 — стержень верхнего наконечника; 7 — пружина; 8 — пылезащитное кольцо; 9 — направляющая трубка; 10 — нижний кожух; 11 — нижний наконечник подвески; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — защитная шайба; 14 — стопор сухаря; 15 — нижний сухарь; 16 — нижний палец подвески; 17 — большое уплотнительное кольцо; 18 — верхний сухарь; 19 — гайка верхнего болта подвески.



Параллельно пружинному элементу к клыку и к шаровому пальцу на качающейся вилке подведены рычаги фрикционного амортизатора двойного действия с регулируемым сопротивлением.

Толчку, воспринятому колесом, противодействуют упругие силы пружины и сила трения, возникающая в дисках амортизатора. Та же сила трения притормаживает распрямление пружины и гасит колебания задней подвески.

Задняя подвеска мотороллеров. В мотороллере ВП-150, у которого заднее колесо установлено на вторичном валу коробки передач, не подрессорен весь силовой агрегат, шарнирно соединенный передней частью с рамой. Сзади силовой агрегат связан с рамой по-

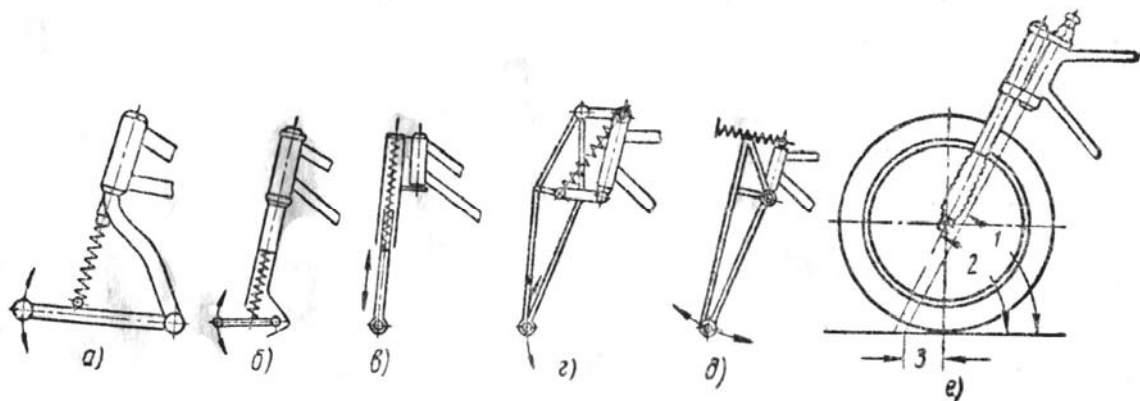
средством пружины и гидравлического амортизатора. В амортизаторе должно находиться 100 см^3 смеси из 50% турбинного и 50% трансформаторного масел.

У мотороллера Т-200 задняя подвеска обычная, рычажная, с двумя пружинно-гидравлическими амортизаторами. В каждом амортизаторе должно находиться 18 см^3 смеси из 75% трансформаторного масла и 25% масла АК-Ю.

ПЕРЕДНЯЯ ВИЛКА

Устройство

Передняя вилка мотоцикла имеет то же назначение, что и передняя вилка велосипеда. В ней установлено переднее колесо, и она служит частью рулевого управления мотоцикла. Кроме того, передняя вилка оборудована упругой подвеской для смягчения толчков, воспринимаемых колесом.



Фиг. 162. Передние вилки.

На некоторых мотороллерах с консольным креплением колес передняя вилка имеет одно перо. Это перо по существу является рычагом, и называть его передней вилкой можно только условно.

Передние вилки мотоцикла (фиг. 162) разделяют на четыре основных типа: рычажные (фиг. 162, а, б), телескопические (фиг. 162, в), с параллелограммной подвеской (фиг. 162, г) и маятниковые (фиг. 162, д).

С того времени, когда жесткая вилка, как у велосипеда, была признана не пригодной для мотоцикла, стали появляться всевозможные рычажные вилки. Появившаяся несколько позже тяжелая вилка с параллелограммной подвеской в течение нескольких десятилетий вплоть до настоящего времени удовлетворяла мотоциклистов и преобладала в мотоцикlostроении. Ее относительно не надолго вытеснила телескопическая вилка, имеющая меньший вес неподдресоренных частей и отличающаяся строгим, законченным внешним видом. Теперь в мотоцикlostроении опять используют передние вилки, рычажного типа, правда, несколько видоизмененные и преимущественно с большим ходом. Такие вилки бывают длиннорычажными (фиг. 162, а) и короткорычажными (фиг. 162, б). Маятниковая вилка давно вышла из употребления. У новейших мотоциклов отечественного производства передние вилки телескопические или рычажные.

У передней вилки различают следующие основные части. Правое и левое перья или боковины; верхний и нижний мостики, скрепляющие перья: верхний с хомутами для крепления руля, нижний — с рулевым стержнем для шарнирного соединения передней вилки с головной частью рамы мотоцикла. Рулевой стержень установлен в рулевом колодце рамы на упорных подшипниках, точно так же как передняя вилка в раме велосипеда. Иногда применяются конические роликовые подшипники.

Ось, вокруг которой поворачивается на стержне передняя вилка, пересекается с дорогой в точке, расположенной впереди точки касания колеса с дорогой. Расстояние между этими точками называется вылетом передней вилки.

Работа передней вилки и рулевого управления в целом зависит от угла α наклона передней вилки и угла γ наклона оси рулевого стержня, которыми определяется величина вылета z передней вилки (фиг. 162, е). Важными являются также максимальная величина хода подвески (продольного перемещения неподрессоренной части вилки с колесом), упругость пружин и сопротивление амортизаторов.

При поворачивании во время движения мотоцикла передней вилки вправо или влево она, вследствие наличия вылета, стремится возвратиться в нейтральное положение. Эта автоматическая стабилизация вилки мотоцикла объясняется действием тех же сил, которые автоматически устанавливают колеса с шарнирной вилкой в направлении движения (например, у рояля, багажной тележки и т. п.). Вследствие этого водителю не приходится затрачивать много сил на удерживание колеса в требуемом направлении; достаточно только направлять руль, слегка придерживая его. Этим же объясняется возможность вести мотоцикл, не прикасаясь к рулю.

Понятно, что вилка с большим ходом подвески, малым весом неподрессоренных деталей, мягкими пружинами и оборудованная амортизаторами обеспечивает более плавный ход мотоцикла на гладких дорогах и уменьшенное встряхивание на тряской дороге, чем, например, передняя вилка с параллелограммной подвеской и жесткой пружиной без амортизаторов.

Для смягчения толчков, воспринимаемых колесом, в передних вилках применяют преимущественно спиральные пружины, а иногда резиновые кольца и резиновые буферы. Делают вилки без амортизаторов и с амортизаторами. Так же как и для задней подвески, применяются фрикционные, гидравлические, а также гидропневматические амортизаторы.

Назначение амортизаторов и значение уменьшения веса неподрессоренных частей передней вилки изложены выше при описании задней подвески. Хорошей амортизацией отличаются те передние вилки, которые оборудованы амортизаторами и имеют малый вес неподрессоренных частей, а удобнее те, в которых упругость подвески можно регулировать в зависимости от условий дороги и веса мотоциклиста.

Пружины телескопических вилок могут быть расположены снаружи или внутри перьев.

У передней вилки всех новейших отечественных мотоциклов для притормаживания произвольного поворачивания вилки установлен рулевой демпфер (см. раздел «Рулевое управление»).

Передняя телескопическая вилка мотоцикла М-72. Вилка состоит из двух перьев, жестко скрепленных внизу осью колеса, а сверху нижним мостиком рулевого стержня и верхним мостиком. В рулевом колодце головной части рамы рулевой стержень установлен обычным способом на двух упорных шарикоподшипниках.

Телескопическое устройство каждого пера состоит из основной неподвижной стальной трубы *12*, скользящего по ней на двух подшипниках (втулках) *3* и *6* трубчатого наконечника *1*, пружины *11*, сальника *15*, кожухов *7* и гидравлических амортизаторов, расположенных внутри перьев.

Неподвижная труба закреплена в хомуте *8* нижнего мостика болтом с гайкой, а в верхнем мостике *20* — болтом *21* (большого диаметра), который крепит конусный конец трубы в конусном отверстии верхнего мостика.

Втулка *3*, расположенная на уступе нижнего конца неподвижной трубы, изготовлена из алюминия (сплав для поршней) или из стали, покрытой слоем баббита. Втулка удерживается от сдвига вниз пружинным кольцом. Верхним подшипником — направляющей *6* — служит втулка из волокнита (разновидность текстолита) или металлокерамическая (прессованные порошки металлов и графита), или из специального чугуна, вставленная в подвижной наконечник *1* пера вилки.

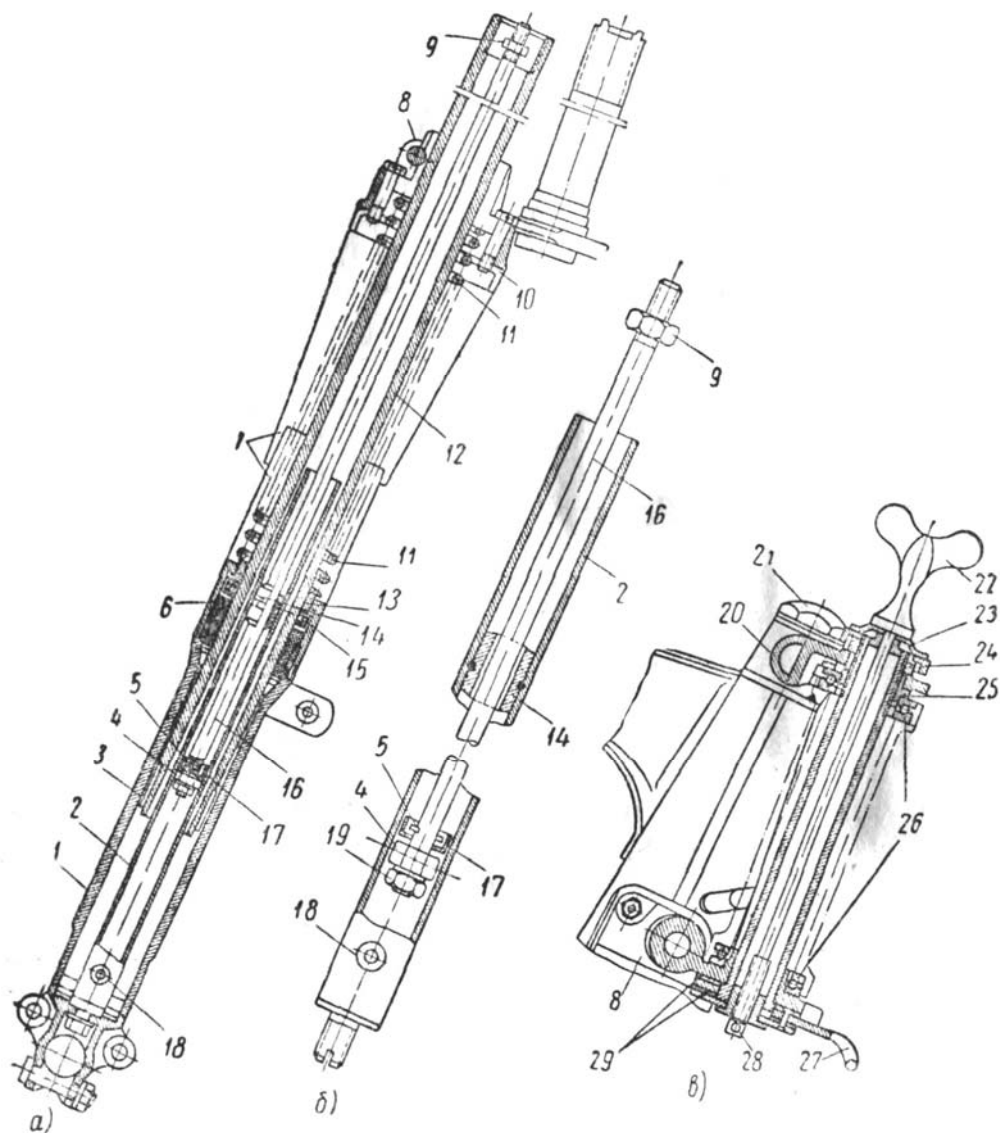
Пружина *11* помещена сверху неподвижной трубы, между скользящими наконечником и мостиком рулевого стержня. Закреплена пружина посредством специальных наконечников, имеющих червячную нарезку с шагом, равным шагу ее витков. На нижний наконечник *13* пружина накручена, в верхний наконечник *10* — ввернута. Первый крепят к подвиж-

ной части пера круглой гайкой, второй — двумя болтами к мостику рулевого стержня. Между нижним наконечником пружины и фланцем волокнитовой втулки установлен сальник 15 и бумажная прокладка. Верхним наконечником пружины является дно верхнего кожуха.

Когда колесо наезжает на выступ дороги, нижний наконечник пера перемещается по основной трубе вверх, сжимая пружину.

Гидравлический амортизатор двустороннего действия внутри подвижного наконечника пера оказывает некоторое сопротивление при сжатии пружины и сильно притормаживает выпрямление пружины, вследствие чего колебания вилки с колесом гасятся.

Гидравлический амортизатор состоит из цилиндра 2, длинного стержня 16 с поршневым клапаном 17 и направляющей шайбой 4 на конце и направляющей втулки 14. В нижней части цилиндра вварена шпилька, сбоку в нем просверлены два диаметрально распо-



Фиг. 163. Телескопическая передняя вилка мотоцикла М-72:

a — перо вилки; *б* — гидравлический амортизатор; *в* — головная часть вилки; 1 — подвижной наконечник; 2 — цилиндр амортизатора; 3 — нижняя направляющая втулка; 4 — направляющая шайба длинного стержня; 5 — штифт; 6 — верхняя направляющая втулка; 7 — кожухи; * — хомут нижнего мостика; 9 — контргайка; 10 — верхний наконечник пружины; 11 — пружина; 12 — неподвижная труба; 13 — нижний наконечник пружины; 14 — направляющая втулка длинного стержня; 15 — сальник; 16 — длинный стержень; 17 — поршневой клапан; 18 — отверстия; 19 — гайка; 20 — верхний мостик; 21 — болт; 22 — гайка-барашек рулевого демпфера; 23 — пружинная шайба; 24 — гайка крепления верхнего мостика; 25 — регулировочная гайка подшипников рулевой колонки; 26 — упорные подшипники рулевого стержня; 27 — неподвижный диск; 28 — винт; 29 — подвижные диски.

ложечные отверстия 18. Шпильку вставляют в дно наконечника пера и гайкой, накрученной снаружи, скрепляют с ним цилиндр. Между цилиндром и дном для герметичности установлена алюминиевая шайба. Отверстия 18 сообщают цилиндр с внутренней полостью наконечника пера, служащей резервуаром для масла.

Длинный стержень верхним концом ввернут в болт основной трубы и законтрен гайкой 9. Нижним концом стержень входит в цилиндр и поддерживается двумя направляющими. Одной из них служит втулка 14, закрепленная в отверстии цилиндра пружинным замком, второй — четырехгранная с закругленными углами шайба 4, насаженная на заточку стержня и закрепленная на нем гайкой 19. На верхний торец четырехгранной направляющей опирается свободно надетый на стержень поршневой клапан 17, представляющий собой тонкостенный стаканчик с отверстием в дне, обращенный юбкой вверх. Перемещение поршня по стержню вверх ограничивается штифтом 5, запрессованным в стержень. Когда дно поршенька опирается на направляющую шайбу, то клапан закрыт. Когда поршеньек уходит к штифту, клапан открыт.

Перо заполнено маслом для двигателя. Для наливания масла отвертывают болтверху пера. Сливают масло через отверстие внизу пера, закрытое винтом с полукруглой головкой.

Для крепления оси в вилке к наконечнику левого пера приварен стяжной хомут, а к наконечнику правого пера — ушко с левой резьбой.

Во время толчка, когда подвижный наконечник пера, перемещаясь вверх, сжимает пружину, находящееся в нижней части цилиндра масло поднимает поршеньек и вытекает через кольцевой зазор между поршеньком и стержнем в верхнюю часть цилиндра. Частично масло уходит из цилиндра через его нижние отверстия. При выпрямлении пружины, т. е. при движении наконечника вниз, заключенное в верхней части цилиндра масло надавливает на поршеньек, и свободный путь для выхода масла из цилиндра закрывается. Масло может теперь выйти из цилиндра, только продавливаясь через кольцевые зазоры между направляющей втулкой и стержнем и между поршеньком и цилиндром.

Передняя телескопическая вилка мотоцикла ИЖ-49. Вилка отличается от предыдущей в основном тем, что пружины находятся внутри перьев.

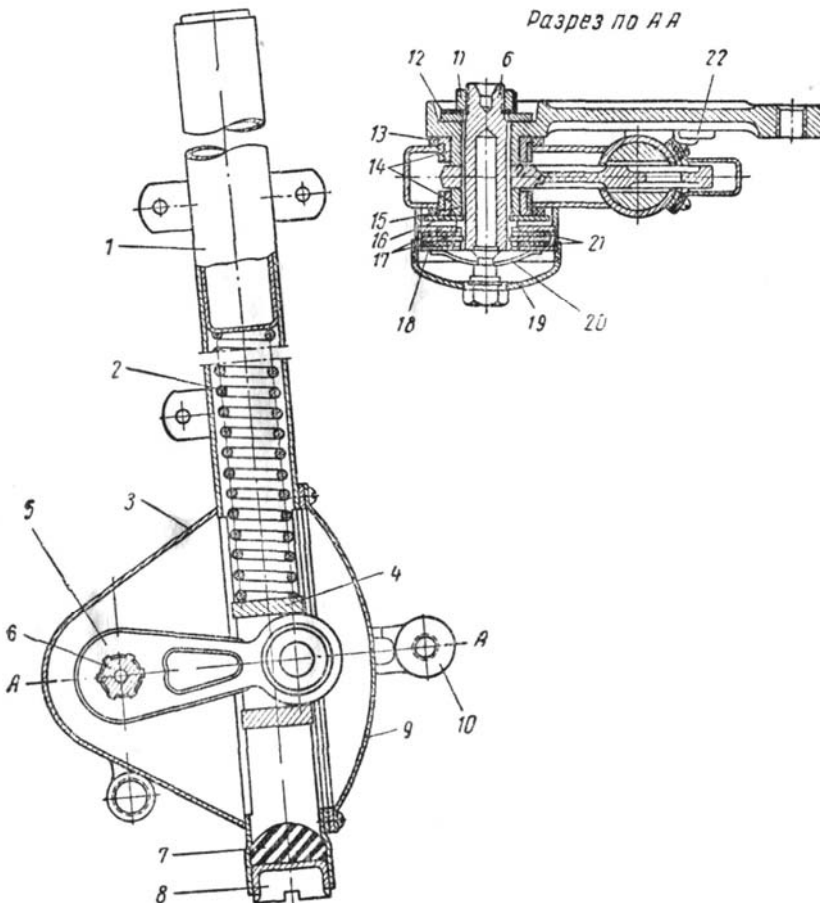
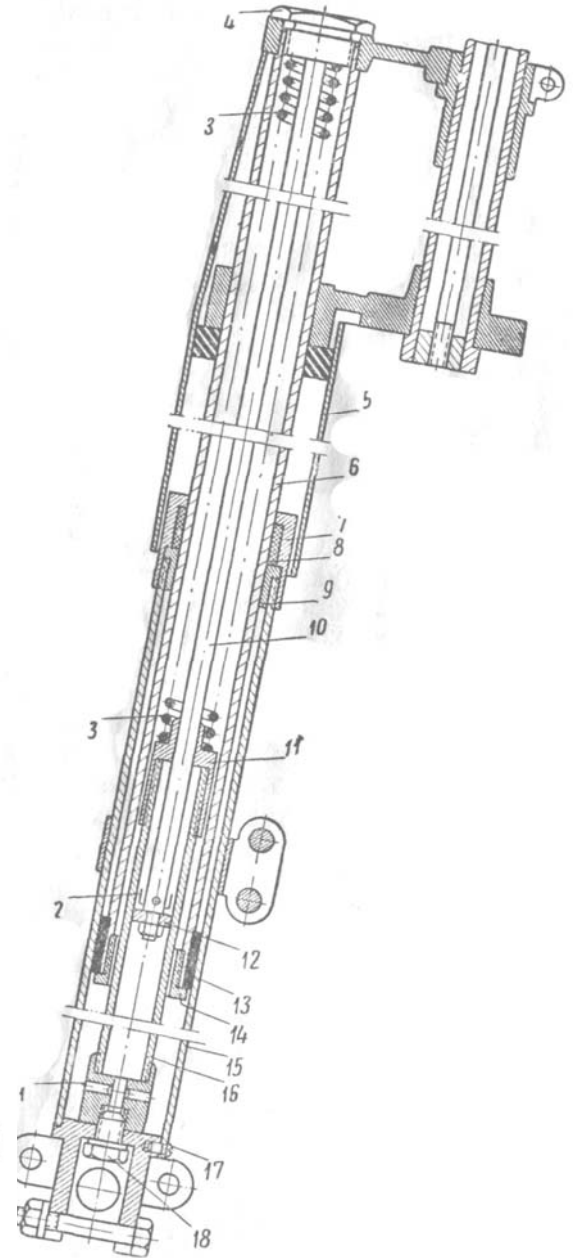
Пружина 3 (фиг. 164) опирается нижним концом на заплечики втулки 11, установленной в верхней части цилиндра 16 амортизатора. Верхний конец пружины упирается через шайбу в винт 4 большого диаметра, ввернутый в неподвижную основную трубу 6 пера. Поршневой клапан 2 гидравлического амортизатора такой же, как и у описанной выше вилки мотоцикла М-72. Гидравлические амортизаторы у обеих вилок работают одинаково.

Телескопические передние вилки мотоциклов ИЖ-56, К-125, К-55, К-58, К-175. Вилки по устройству и работе подобны вилке мотоцикла ИЖ-49. Отличие вилки мотоциклов К-125 и К-55 состоит главным образом в пропорционально уменьшенных размерах деталей. В вилке мотоцикла К-175 при сжатии пружины масло из нижней части цилиндра гидравлического амортизатора, как было отмечено, оказывая малое сопротивление, проходит через поршневой клапан в верхнюю часть цилиндра. Но в конце хода подвижного наконечника то масло, которое находится между его дном и торцом неподвижной трубы, вследствие малых кольцевых зазоров оказывает большое сопротивление движению колеса с подвижными наконечниками вверх. При распрямлении пружины, когда поршневой клапан закрывается, масло выходит из цилиндра, продавливаясь через малые боковые отверстия. К концу хода клапан закрывает боковые отверстия, и оставшееся масло может выйти только через малый кольцевой зазор между длинным стержнем и его верхней направляющей.

Передняя рычажная вилка мотоцикла М1М. Трубы 1 правого и левого перьев вилки закреплены в верхнем и нижнем мостиках хомутами, стянутыми болтами. Каждое перо вилки имеет следующее устройство (фиг. 165). К нижнему концу трубы пера приварен стальной коробчатый наконечник. В трубе пера находится пружина 2. В стенках наконечника на горизонтальном шлицевом валу 6 установлены наружный рычаг 10, в ушке которого крепится ось колеса, на шлицевом валу, и двух неподвижных стальных дисков 17, между

Фиг. 164. Телескопическая передняя вилка мотоцикла ИЖ-49:

1 — отверстие; 2 — поршневой клапан; 3 — пружина; 4 — винт; 5 — кожух; 6 — неподвижная труба; 7 — гайка подвижного наконечника; 8 — сальник; 9 — верхняя направляющая втулка; 10 — длинный стержень; 11 — верхняя направляющая втулка длинного стержня; 12 — нижняя направляющая шайба длинного стержня; 13 — нижняя направляющая втулка; 14 — гайка; 15 — подвижный наконечник; 15 — цилиндр гидравлического амортизатора; 17 — винт для выпуска масла; 18 — винт крепления амортизатора к подвижному наконечнику.



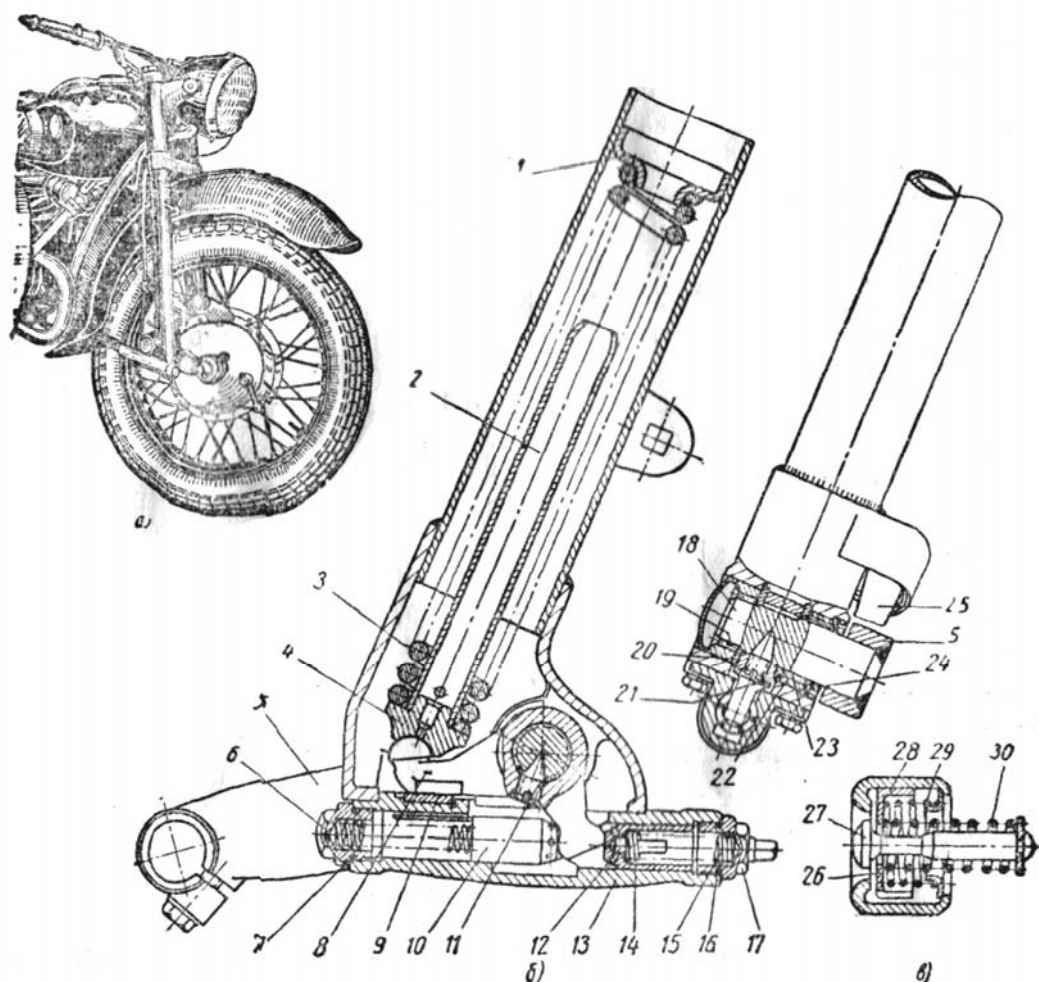
Фиг. 165. Рычажная передняя вилка мотоцикла М1М:

1 — труба пера; 2 — пружина; 3 — коробка рычагов; 4 — толкатель; 5 и 10 — рычаги; 6 шлицевой вал; 7 и 22 — буферы; 8 — пробка; 9 — крышка; 11 — гайка; 12 — замочная шайба; 13 — сальник; 14 — втулка вала; 15 — распорная втулка; 17 — упорный диск; 17 — неподвижные диски; 18 — подвесной диск; 19 — крышка амортизатора; 20 — пружина; 21 — фрикционные шайбы.

которыми установлены две фрикционные шайбы 21. Диски с шайбами сжимает пружина 20 крышки 19 амортизатора.

Толчки, полученные колесом, через наружный рычаг 10 колеса, Шлицевым вал 6, внутренний рычаг 5 пружины и толкатель 4 воспринимаются пружиной 2 пера и частично амортизатором. Для предотвращения жестких ударов в пере имеются нижний 7 и верхний 22 резиновые буферы. Регулировка амортизатора производится водителем путем поворачивания крышки 19.

Передняя рычажная вилка мотоцикла М-72Н. Перья вилки (фиг. 166, а) из стальных труб овального сечения с литыми наконечниками внизу и нижний мостик представляют собой сварную конструкцию. На верхние цилиндрические концы труб и рулевой стержень надет дюралюминиевый верхний мостик. Внутри труб перьев на направляющих стержнях 2 установлена пружина 3. У нижних наконечников установлены качающиеся рычаги, несущие ось переднего колеса (фиг. 166, б). Рычаг сваркой соединен с осью, установленной в наконечнике с помощью двух игольчатых подшипников 19 и 23 и шайб 20 и 21. На средней части оси, между игольчатыми подшипниками на шлицах закреплен двуплечий рычаг 8, одним плечом упирающийся в наконечник 4 пружины, а вторым плечом перемещающий поршни 10 и 12 гидравлического амортизатора. Перемещение рычагов колеса вверх и вниз ограничивается резиновыми буферами 9 и 25. Амортизатор двустороннего действия,



Фиг. 166. Рычажная передняя вилка мотоцикла М-72Н:

1 - верхний упор; 2 - направляющий стержень; 3 - пружина; 4 — наконечник пружины; 5 — наружный рычаг; 6 — пробки; 7 и 16 — уплотнительные шайбы; 8 — двуплечий рычаг; 9 - резиновый буфер; 10 - передний поршень амортизатора; 11 - стопорный винт; 12 - задний поршень амортизатора; 13 - корпус амортизатора; 14 - поршневой двойной клапан; 15 - пружина поршня; 17 - заглушка; 18 - ось рычагов; 19 и 23- иглы подшипника; 20 и 21 - шайбы; 22 - наружное кольцо; 24 - самоподжимающийся резиновый сальник; 25 - резиновый буфер; 26 - поршневой клапан; 27 - клапан, открывающийся при большом давлении; 28 — клапан; 29 и 30 — пружины.

расположенный горизонтально, состоит из алюминиевого корпуса 13, в цилиндрах которого перемещаются два одинаковых подпружиненных поршня 10 и 12 с двойными клапанами 14.

При перемещении колеса с наружными рычагами вверх, в каждом пере одно плечо двуплечего рычага 8, упираясь в наконечник, сжимает пружину, а второе плечо вдвигает в цилиндр передний поршень 10 амортизатора. Во время распрямления пружины, когда колесо опускается, второе плечо рычага вдвигает в цилиндр задний поршень 12 амортизатора.

Когда поршень амортизатора вдвигается в цилиндр медленно, амортизаторная жидкость выходит из цилиндра через поршневой клапан 14 и отверстия в поршне, не испытывая большого сопротивления (фиг. 166, б). При резком и сильном толчке под поршнем создается большое давление, и масло открывает клапан, нагруженный сильной пружиной 15. Когда передний поршень 10 вдвигается в цилиндр, задний поршень 12 выходит из цилиндра, и наоборот. При выдвигении поршня цилиндр через впускной клапан 28 заполняется амортизаторной жидкостью. Амортизаторной жидкостью служит смесь 50% трансформаторного и 50% турбинного масел. Заменителем может служить веретенное масло соответствующей вязкости.

Передняя вилка мотороллеров. У мотороллера ВП-150 переднее колесо закреплено консольно на рычаге, выполняющем назначение передней вилки. Рычаг можно рассматривать как одно перо передней пилки длиннорычажного типа с гидравлическим амортизатором. У мотороллера Т-200 применена передняя вилка длиннорычажного типа с одним гидравлическим амортизатором, расположенным на правом пере.

В амортизаторе мотороллера ВП-150 должно находиться 50 см^3 смеси из 50% трансформаторного и 50% турбинного масел; в амортизатор мотороллера Т-200 заливают 25 см^3 смеси из 75% трансформаторного масла и 25% масла АК-10.

Обслуживание

Телескопические вилки с гидравлическими амортизаторами при надлежащем исполнении регулировать не требуется. Они работают безотказно вплоть до появления большого износа в телескопическом устройстве и гидравлическом амортизаторе. В перья вилки периодически, примерно через 6000 км пробега (у мотоцикла ИЖ-56 через 2000 км), вливают свежее масло для двигателя (если нет специальных указаний завода о сорте масла). Масло одновременно служит и смазкой и жидкостью для гидравлических амортизаторов.

Смену амортизаторной жидкости с разборкой и промывкой гидравлического амортизатора рычажной вилки мотоцикла М-72Н производят через 8000 км пробега. Масло наливают через верхние отверстия в перьях. Для слива отвертывают торцевые пробки цилиндра амортизатора.

При прекращении работы гидравлических амортизаторов ухудшается устойчивость мотоцикла на плохих дорогах, особенно во время движения с большой скоростью. В вилке при этом возникают стуки, руки водителя ощущают жесткие удары. Действие амортизатора можно проверить, перемещая рукой в цилиндре длинный стержень или поршень. У исправного амортизатора для быстрого перемещения стержня или поршня требуется приложить большое усилие.

Признаком большого износа телескопической вилки, устраняемого путем замены деталей, служит перемещение нижних наконечников назад при торможении передним тормозом и покачивание каждого наконечника в отдельности при проверке вилки без колеса.

Для полной защиты телескопического устройства от пыли необходимо оборудовать вилки защитным кожухом из резиновой гофрированной трубы.

Указания о разборке и сборке. В устройстве и приемах разборки-сборки передних телескопических вилок различных заводов много общего.

При разборке телескопической вилки мотоцикла М-72 придерживаются следующего порядка. Сначала выпускают через сливное отверстие масло (см. фиг. 163), затем вывертывают болт из верхнего торца неподвижной трубы и отъединяют от болта ввернутый в него

длинный стержень гидравлического амортизатора. После этого отвертывают круглую гайку подвижного наконечника. Для доступа к отверстиям в гайке кольцевым ключом прежде снимают с гайки трубчатый кожух 7. Кожух повертывают так, чтобы выдавка на нем совместилась со срезом края канавки на гайке, и сдвигают кожух вверх. Затем снимают подвижный наконечник 1, сдвигая его толчками вниз с неподвижной трубы 12. При этом нижняя направляющая втулка 3 вытолкнет из подвижного наконечника верхнюю направляющую втулку 6. С неподвижной трубы, вынув из канавки запорное проволочное кольцо, снимают нижнюю направляющую втулку.

Для снятия неподвижной трубы ослабляют болт с гайкой стяжного хомута нижнего мостика. Неподвижную трубу требуется сильно потянуть вниз и одновременно ударить молотком по верхнему торцу трубы, подставив деревянную или алюминиевую выколотку.

Пропускание масла верхним сальником пера является результатом покачивания нижнего наконечника вследствие износа направляющих втулок. До замены направляющих втулок установка нового сальника бесполезна. При установке резиновых гофрированных кожухов неисправная работа сальника не имеет большого значения, так как масло остается в резиновом кожухе и не вытекает наружу.

При необходимости замены поврежденную пружину вывертывают из верхнего наконечника и свертывают с нижнего наконечника. Разница в длине правой и левой пружин, допускаемая на заводе, не более 5 мм. Для того чтобы вынуть гидравлический амортизатор из подвижного наконечника, отвертывают торцовым ключом крепящую его гайку, находящуюся в углублении на торце наконечника пера. Чтобы вынуть длинный стержень из цилиндра, вынимают пружинную защелку. Детали, закрепленные на нижнем конце длинного стержня, при вынимании его вытолкнут из цилиндра верхнюю направляющую. При сборке между торцом цилиндра амортизатора и дном подвижного наконечника устанавливают уплотняющую алюминиевую шайбу.

Сборка перьев передней вилки, выполняемая в порядке, обратном разборке, производится с учетом следующих указаний. Устанавливая неподвижную трубу в мостики вилки, сначала до отказа завертывают болт на верхнем торце трубы, чтобы ее конический конец плотно установился в коническом гнезде мостика. Затем завертывают болт с гайкой стяжного хомута нижнего мостика. Обратный порядок закрепления трубы в мостиках недопустим.

Для установки подвижного наконечника требуется опять отвернуть болт из верхнего торца пера и пропустить в отверстие неподвижной трубы проволоку, с помощью которой можно будет вытянуть вверх длинный стержень амортизатора.

Рулевой стержень передней вилки в рулевом колодце рамы, установленный на двух упорных шариковых подшипниках, регулируется общеизвестным способом так же, как у велосипеда. Следует только добавить, что при сборке шарики следует приклеивать к кольцу подшипника густым солидолом. Удобнее собирать и регулировать подшипники рулевого стержня, когда вилка еще не собрана, т. е. еще не установлены основные трубы. Подшипники регулируют гайкой 25. Гайкой 24 закрепляют верхний мостик.

Перо телескопической вилки мотоцикла ИЖ-49 разбирают в соответствии с указаниями, данными в отношении вилки мотоцикла М-72, но с учетом следующих рекомендаций.

Вынимая из пера пружину с цилиндром и другими деталями гидравлического амортизатора, прежде снизу пера вывертывают винт 18 и сверху винт 4 (см. фиг. 164).

Вставляя в перо вилки гидравлический амортизатор в сборе с пружиной, подвижный наконечник, сдвинутый вверх по неподвижной трубе, удерживают в таком положении и вращают за пружину цилиндр амортизатора, чтобы он окончательно установился со щелчком в дне подвижного наконечника. При этом штифт, удерживающий цилиндр амортизатора от повертывания, входит в гнездо. Завертывая винт 18, нельзя надавливать на него, чтобы штифт не вышел из гнезда. При закреплении неподвижной трубы в мостиках сначала закрепляют винт 4, а затем болт хомута нижнего мостика.

Вилку мотоцикла К-55 разбирают и собирают так же, как вилку мотоцикла ИЖ-49.

Для разборки рычажной вилки мотоцикла М1М нужно вывернуть два болта крепления труб к верхнему мостику (см. фиг. 165), затем ослабить болты стяжных хомутов в нижнем мостике. Поворачивая трубы, вынуть их поочередно из мостиков.

При разборке перьев отвернуть крышку фрикционного амортизатора и вынуть из него комплект шайб. Затем снять переднюю крышку, отвернуть нижнюю пробку пера и вынуть резиновый буфер. Отвернуть гайку на шлицевом валу и, сняв замочную шайбу, выбить шлицевой вал со стороны рычага. Нажав на толкатель пружины, вынуть внутренний рычаг, вынуть толкатель и пружину.

Сборка производится в обратном порядке.

Для извлечения поршней с клапанами и пружинами из амортизатора вилки мотоцикла М-72Н отвертывают торцовые пробки. Поршни и клапаны взаимозаменяемые, но во избежание нарушения приработки менять их местами запрещается. Для того чтобы вынуть из пера пружину, отвертывают болты, крепящие корпус амортизатора, и снимают его. Затем вывертывают стопорный винт и вытягивают из подшипников ось наружного рычага. После этого вынимают двуплечий рычаг, шайбы и пружину. Завод предупреждает о том, что необходимость в разборке вилки наступает не ранее чем через 30—50 тыс. км пробега.

При сборке рекомендуется придерживаться следующей последовательности (см. фиг. 166). Установить на бакелитовом лаке самоподжимающийся сальник. Вставить в трубу пера пружину и ее направляющую. Установить в наконечник шайбы 20 и 21. Вложить двуплечий рычаг 8 и вложить 33 иглы с солидолом со стороны сальника 24. Установить рычаг 5 с осью так, чтобы коническое углубление в оси совпадало с отверстием для стопорного винта в двуплечем рычаге 8. Закрепить стопорный винт и закернить. Вложить во второй подшипник 27 игл, установить шайбу и смазанную бакелитовым лаком заглушку. Установить на место на прокладке, также смазанной бакелитовым лаком, корпус амортизатора. Собрать амортизатор.

КОЛЕСА

Колесо мотоцикла состоит из глубокого стального или дюралюминиевого обода под прямобортную покрышку, ступицы с шариковыми или коническими роликовыми подшипниками и сальниками и спиц. У мотороллеров колеса дисковые, иногда со съемным бортом или составным диском для облегчения монтажа шины. Дюралюминиевый обод очень мало снижает общий вес мотоцикла, но способствует увеличению его ускорения вследствие уменьшения веса колес.

Ступица оборудована тормозным барабаном, скрепленным с ней или съемным, и у многих мотоциклов редуктором привода спидометра.

Наиболее употребительны ободья диаметром 19 дюймов, реже применяются ободья диаметром 18 дюймов. На новых мотоциклах все более часто устанавливают колеса с уменьшенным диаметром обода, равным 16 и даже 15 дюймов, в результате чего понижается центр тяжести, уменьшается вес неподрессоренных частей и увеличивается ускорение мотоцикла. Эти преимущества колеса малого диаметра в еще большей степени использованы при конструировании мотороллеров, для которых применяются ободья еще меньшего диаметра. У отечественных мотороллеров диаметр обода равен 10 дюймам.

Различают колеса нелегкосъемные, легкосъемные и взаимозаменяемые.

На переднем нелегкосъемном колесе имеется тормозной барабан, скрепленный со ступицей; на заднем — тормозной барабан и большая звездочка. В этом случае вместе с колесом приходится снимать тормоз и цепь. Для этого требуется, кроме отвертывания гаек оси, выполнить ряд работ по разъединению привода тормоза, цепи и привода спидометра.

У легкосъемного колеса тормозной барабан и ступица или неразъемные, или соединены с помощью зубчатого или болтового соединения. Отличительная особенность легкосъемного колеса заключается в том, что для снятия его достаточно удалить ось, а при болтовом соединении отвернуть легкодоступные болты. Опорный диск с колодками или тормоз

целиком остаются на вилке, и дополнительные работы по разъединению тормоза, цепи и т. п. не требуются.

Взаимозаменяемые колеса сконструированы так, что любое колесо мотоцикла может быть установлено в переднюю вилку, в заднюю вилку и на ось прицепной коляски. Взаимозаменяемое колесо одновременно и легкоъемное.

В углублении обода мотоциклов (например, М-72 и БМВ) имеются поперечные выдавленные ребра, расположенные против отверстия для вентиля на одной трети окружности обода. Поперечные ребра удерживают шину на обode при проколе камеры, но затрудняют монтаж покрышки.

Для предупреждения обрыва спицы делают с утолщенными концами на участке резьбы и на участке загнутой головки, а также применяют спицы с незагнутой, прямой головкой, для которых у ступицы должен быть соответственно направленный фланец.

Обслуживание. При обслуживании, кроме обеспечения достаточной смазки подшипников ступицы, своевременно устраняют осевое и радиальное биение обода и регулируют или заменяют подшипники. Смазывать подшипники ступицы рекомендуется смазкой 1-13, не вытекающей при нагревании ступицы от торможения и морозостойкой.

Осевое («восьмерка») и радиальное («овал») искривления обода могут произойти в результате ослабления крепления и езды с неполным комплектом спиц.

Для предупреждения искривления обода необходимо оборванную спицу немедленно заменять новой, а натяжение спиц периодически проверять и регулировать. Для выявления места наибольшего искривления к ободу свободно вращающегося колеса приставляют кусок мела сначала сбоку и затем сверху. В соответствии составленными на обode следами мела регулируют длину и натяжение спиц.

Для проверки величины зазора в подшипниках ступицы мотоцикл устанавливают на подставку, обеими руками берут шину в двух диаметрально противоположных местах и, одной рукой толкая колесо от себя, а другой рукой притягивая к себе, покачивают колесо. При обнаружении во время проверки стука в ступице нужно отрегулировать подшипники или установить новые.

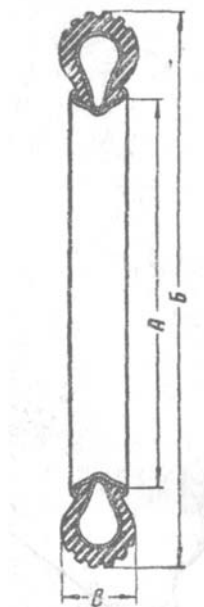
У большинства отечественных мотоциклов подшипники в колесах не регулируются, и в случае обнаружения износа их заменяют.

ШИНЫ

Устройство

Мотоциклетная шина состоит из покрышки, камеры и ободной ленты (флена), предохраняющей камеру от повреждения ниппелями и концами спиц. Имеются сообщения о применении для мотоциклов бескамерных шин, подобных автомобильным. Шины с камерами, заполненными жидкими веществами, обеспечивающими самоустранение прокола, применяются для мотоциклов давно, но ввиду значительного утяжеления шины широкого распространения не получили.

Беговую часть покрышки называют протектором. Прорезиненный текстильный материал из натурального и синтетического волокна, применяемый для изготовления каркаса покрышки, называется кордом. Внутри борта покрышки установлено проволочное кольцо. В зависимости от назначения покрышки применяют различный рельефный рисунок протектора. Выпускаются покрышки с высокими выступами — грунтозацепами, расположенными в шахматном порядке для езды по глинистым и заснеженным дорогам; универсальные покрышки и покрышки с продольными ребрами на протекторе, используемые для монтажа на переднем колесе спортивных мотоциклов и предупреждающих боковое скольжение колеса.



Фиг. 167. Монтажные размеры покрышек.

Монтажные размеры шин (в дюймах) обозначены на боковой поверхности покрышки (фиг. 167, а). Меньшее число маркировки указывает ширину B профиля шины в дюймах, а большее число — диаметр A обода (в дюймах), для которого предназначена покрышка. Наружный диаметр B обычно в маркировке не обозначен. Например, на покрышке мотоцикла М-72 имеется следующая маркировка: 3,75—19. Это значит, что ширина профиля шины в накачанном состоянии равна 3,75 дюйма, а внутренний диаметр покрышки предназначен для обода диаметром 19 дюймов. На обод диаметром 19 дюймов по условиям монтажа возможна установка покрышек 3x19; 3,25x19; 3,75x19 и 4x19. Нормы давления, рекомендуемые для потребительских размеров шин мотоциклов и мотороллеров, приведены в табл. 11.

Т а б л и ц а 11

Нормы давления в мотоциклетных шинах (в кг/см²)

Мотоцикл или мотороллер	Размер шины в дюймах	Давление в шине				
		передней	задней		коляски	запасной
			без пасса- жира	с пасса- жиром		
М1М	2,5x19	1,2	1,4	1,8	—	—
К-55	2,5x19	1,5	2	—	—	—
К-58	2,5X19	1,5	2	—	—	—
К-175	3,25X16	1,5	2	—	—	—
ИЖ-49	3,25x19	1,2	1,6	2,3	—	—
ИЖ-56	3,25x19	1,5	1,8	2,3	—	—
М-52	3,5X19	1,6	2	—	—	—
М-72	3,75X19	1,6—1,8	2—2,5	—	1,8—2	2—2,5
М-72Н	3,75X19	1,5	2	—	1,8	—
ВП-150	4X10	1,0	1,5	2,0	—	—
Т-200	4X10	1,8	—	2,35	—	—

Обслуживание

В шипах нужно поддерживать рекомендованное заводом давление, проверяя его шинным манометром; кроме того, надо осматривать протектор и удалять из него гвозди, осколки стекла и т. п. Следует учитывать, что от мороза и солнечных лучей резина стареет — покрывается трещинами. При монтаже шин необходимо соблюдать соответствующие правила.

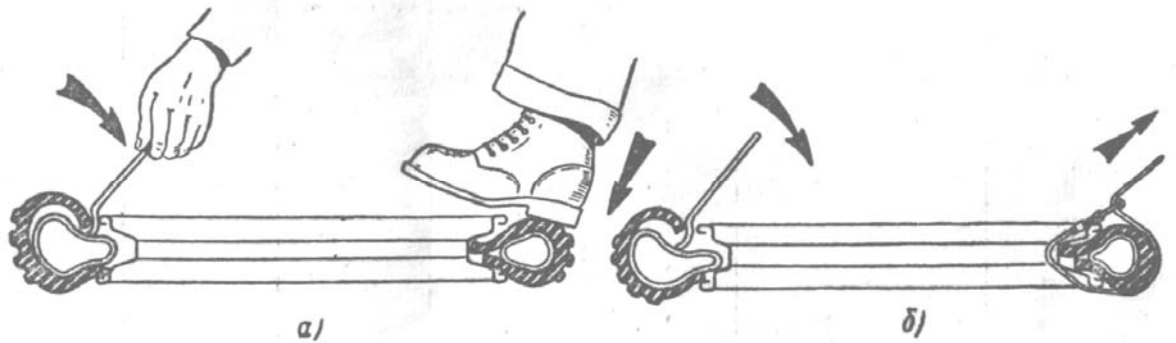
При давлении ниже нормального внутри покрышки отслаиваются нити корда, которые быстро перетирают («прожевывают») камеру насквозь, от острых камней легко образуются пробоины.

Покрышка слабо накачанной шины поворачивается на ободу, в результате чего из камеры вырывается вентиль.

Чрезмерно накачанная шина плохо смягчает толчки, в корде покрышки возникают чрезмерные напряжения, и при наезде на острые предметы увеличивается возможность пробоя покрышки.

Большая часть покрышек выходит из строя не от естественного износа, а вследствие различных повреждений, главным образом проколов, пробоин, отслоения нитей корда, обрыва бортовой проволоки. Часто покрышка приходит в негодное состояние не от самого прокола, а оттого, что в проколотое гвоздем маленькое отверстие проникает вода, вызывающая гниение, вследствие чего разрушается корд. Проколы с повреждением корда следует немедленно заклеивать заплатами. Большие пробоины, как правило, удается надежно заделать только в вулканизационной мастерской. Внутри покрышку следует периодически осматривать, так как отслоение отдельных нитей корда не сопровождается какими-либо внешними признаками. Покрышка с оборванной бортовой проволокой соскакивает с обода.

Снятие и установка шин. Перед снятием покрышки полностью выпускают из камеры воздух и вталкивают вентиль внутрь обода.



Фиг. 168. Снятие и монтаж шин:

а — с помощью монтажных лопаток; б — с помощью монтажных лопаток и вспомогательного ремня.

Затем обжимают покрышку с боков ногами, чтобы ее борты отстали от обода, и поддевают монтажной лопаткой (фиг. 168, а) борт около вентиля, одновременно вдавливая с противоположной стороны этот же борт в углубление обода. Действуя второй монтажной лопаткой, постепенно выводят борт наружу. Необходимо при этом все время удерживать неснятую часть покрышки в углублении обода монтажной лопаткой, ногой или ремнем (фиг. 168, б).

С обода с поперечными ребрами снятие покрышки необходимо начать не от вентиля, а на середине участка поперечных ребер, и предварительно вдавить вентиль внутрь шины. В противном случае ребра будут мешать покрышке войти в углубление обода и проволока от увеличения усилия, прилагаемого при снятии и монтаже шины, может быть оборвана монтажными лопатками;

Покрышка должна сниматься без особого усилия. Длинных монтажных лопаток применять нельзя. Если приходится прикладывать большое усилие, то это может быть следствием того, что еще не снятый участок борта не вошел в углубление обода или произошло защемление камеры между бортами покрышки и ободом. Защемленную камеру осторожно выводят из-под борта и проталкивают внутрь покрышки монтажной лопаткой.

Если из-за жесткости покрышки трудно вставить под нее монтажные лопатки, то их слегка смазывают солидолом. Второй борт снимают (после удаления камеры из покрышки) с учетом наличия и расположения ребер в углублении обода.

Перед монтажом покрышки осмотром и ощупыванием проверяют, не отслоились ли внутри нити корда и нет ли застрявших в покрышке острых предметов; затем удаляют из покрышки мусор встряхиванием, а также с помощью тряпки или пылесоса и проверяют расположение предохранительной ленты на ободу. Покрышку изнутри и камеру снаружи слегка протирают тальком. Затем на положенное на бок колесо надевают один борт покрышки и в покрышку вкладывают слегка накачанную камеру. При этом сначала устанавливают вентиль в отверстие обода и следят, чтобы камера расположилась без морщин. Другой борт надевают так, чтобы последний заправляемый участок борта находился около вентиля. К тому времени, когда две трети борта заправлены, одной монтажной лопаткой придерживая борт, другой — небольшие участки борта, покрышки постепенно перетягивают через закраину обода. Необходимо во время монтажа шины все время вдавливать уже надетый участок борта покрышки в углубление обода. Действовать надо крайне осторожно, чтобы не защемить монтажной лопаткой камеру. Для этого вставлять монтажную лопатку следует неглубоко и, надавливая на нее, необходимо ощущать, упирается ли она в металл или в резину. При перетягивании последнего участка борта через закраину обода можно в помощь лопатке надавливать на покрышку ногами или ударять по покрышке деревянным молотком.

На обод с поперечными ребрами монтаж покрышки начинают от отверстия для вентиля, причем равномерные участки борта заправляют попеременно то справа, то слева от вентиля. Последний участок борта перетягивают через закраину обода на середине участка с ребрами.

Если на боковине покрышки имеется балансировочная метка красного цвета, которая ставится на заводе на самом легком месте, то покрышку устанавливают на ободе меткой около вентиля. Вентиль в отверстии обода должен стоять прямо, его выравнивают, проверяя покрышку на ободе вправо или влево при ненакачанной камере.

Во время накачивания камеры следят, чтобы центрирующий круг на покрышке располагался на равном расстоянии от края обода. При затруднении в центрировании покрышки полунакачанную шину ударяют боком о землю. С «виляющей» шиной ездить не следует. Для предупреждения возможного образования на камере складок и защемления ее бортом покрышки рекомендуется накачать шину, затем, выпустив часть воздуха, в полунакачанном состоянии сцентрировать на ободе и накачать воздухом вторично.

Ремонт камеры. Заплаты на резиновом клее в жаркую погоду и от нагревания шины во время быстрой езды отстают от камеры. Поэтому необходимо ремонтировать камеры вулканизацией, а резиновый клей использовать только для временной заклейки камеры в дороге.

Установку заплат вулканизацией удобно производить с помощью вулканизационных брикетов или струбциной с электроподогревом.

Ремонт покрышки. Сквозные проколы покрышки заделывают с помощью грибка из сырой резины. Ножку грибка вставляют в очищенный от грязи прокол изнутри покрышки с помощью трубки. Трубку вставляют со стороны протектора, устанавливают в ней ножку грибка и с помощью трубки протергивают ее через прокол. Во время езды шляпка грибка, расположенная со стороны корда, и ножка в проколе раскатываются и заполняют щели в поврежденном месте, препятствуя проникновению воды и гниению корда. Можно также установить на проколы изнутри покрышки заплата из прорезиненной ткани на клее, срезав края заплата заподлицо с кордом. Всякое отремонтированное место покрышки следует основательно напудрить тальком, стряхнув его излишек.

ГРЯЗЕВЫЕ И ВЕТРОВЫЕ ЩИТКИ, СЕДЛА, ПОДСТАВКИ, ПОДНОЖКИ И ДР.

Над колесами мотоцикла установлены грязевые щитки. Для более надежной защиты от брызг делают глубокие щитки с боковинами, закрывающими верхнюю половину колеса. Задний щиток крепят к неподвижной части рамы, а передний щиток — к неподдрессоренной или к подрессоренной частям вилки. Передний щиток, прикрепляемый к подрессоренным частям вилки, сохраняет одинаковый небольшой просвет над шиной и лучше защищает от брызг, но при этом увеличивается вес подрессоренных деталей, что ухудшает работу подвески. Подрессоренный щиток, неизбежно расположенный с большим просветом относительно шины, хуже защищает от брызг, но не ухудшает работы подвески. Дуги, с помощью которых крепят передний щиток спереди и задний щиток сзади, делают приподнятыми над щитками. Они служат рукоятками для облегчения вытаскивания мотоцикла. Задний щиток имеет легкоъемную часть для облегчения установки заднего колеса.

Мотоцикл оборудован пружинными седлами для водителя и для пассажира. Вместо двух пружинных седел теперь на многих новых мотоциклах устанавливают одно общее седло (не имевшее широкого распространения в прошлом) в виде большой кожаной подушки, заполненной губчатой резиной, или представляющее собой соответствующей формы надувную камеру.

Внизу рамы для водителя и на задней вилке для пассажира установлены подножки. Расположение подножек водителя у большинства мотоциклов можно изменять в соответствии с ростом и посадкой водителя.

Для стоянки у мотоциклов есть откидные подставки и боковые упоры. Подставки располагают у переднего и заднего колес и у колеса коляски или в центральной части мотоцикла под картером, у переднего колеса и колеса коляски. Боковые упоры шарнирно крепятся или впереди внизу около картера двигателя, или сзади вверху около седла водителя. При боковом упоре с верхним закреплением от водителя требуется минимальное усилие для установки и снятия мотоцикла после стоянки. Боковой упор необходим при езде в одиночку-па тяжелом мотоцикле, на легких же мотоциклах обычно установлена одна подставка, расположенная под картером двигателя.

На руле мотоцикла и на кузове коляски устанавливают защитные ветровые щитки из плексигласа или целлулоида в металлической рамке. Верхний край ветрового щитка мотоцикла должен находиться ниже уровня глаз водителя, чтобы можно было, не поднимая головы, глядеть на дорогу поверх щитка. При соответствующем наклоне щитка поток встречного воздуха обтекает щиток и проходит над головой водителя.

Ветровой щиток коляски должен быть выше уровня глаз пассажира, чтобы защитить их от камней и сора, отбрасываемых передним колесом мотоцикла. Прочнее и надежнее защищают пассажира в коляске щитки с шарнирными креплениями, которые можно приближать к лицу пассажира, регулировать по высоте и откидывать вперед при посадке в коляску.

В нижней части щитка прикреплен фартук, например, из парусины или текстолита.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое управление мотоцикла подобно рулевому управлению велосипеда состоит из трубы руля, с помощью которой водитель поворачивает переднюю вилку с колесом, и регулятора вращения руля, называемого рулевым демпфером. Демпфер служит для притормаживания произвольного поворачивания передней вилки и поглощения передаваемых рулевому управлению боковых толчков, которым подвергается переднее колесо.

К рулевому управлению следует также отнести рулевой стержень с подшипниками передней вилки, установленной в колодце головной части рамы, описание которых приведено в разделе о передней вилке.

Руль крепится к верхнему мостику передней вилки хомутами. Чаще применяется руль из цельной трубы, реже из двух половин. При руле из двух половин удобнее разместить головку 22 (в виде гайки-барашка) (см. фиг. 163) рулевого демпфера, и при повреждении разборка одной половины руля проще.

Руль несет на себе большую часть органов управления (см. фиг. 3).

Регулятор вращения или демпфер руля состоит (см. фиг. 163, б) из двух стальных дисков 29, между которыми с помощью звездообразной пружинной шайбы 23 и винта 28 зажаты шайбы из фрикционного материала, установленные на стальном диске 27. Оба стальных диска поворачиваются вместе с передней вилкой. Фрикционные шайбы на стальном диске, соединенном с рамой, неподвижны. Действие демпфера основано на силе трения между сжатыми дисками, так же как и действие фрикционного амортизатора подвески. Силу сжатия дисков водитель может регулировать с помощью винта с большой, удобной для обхвата ладонью головкой 22, расположенной над головной частью рамы. Демпфер затягивают при движении с большой скоростью и езде по тряской дороге, чтобы частично разгрузить руки водителя.

ТОРМОЗА

Быстро останавливающие мотоцикл тормоза, увеличивая безопасность езды, позволяют совершать поездки с более высокой средней скоростью.

Мотоцикл оборудован передним и задним колодочными тормозами, установленными в ступицах колес. Выпускались мотоциклы (БМВ-Р-11) с задним тормозом, действующим

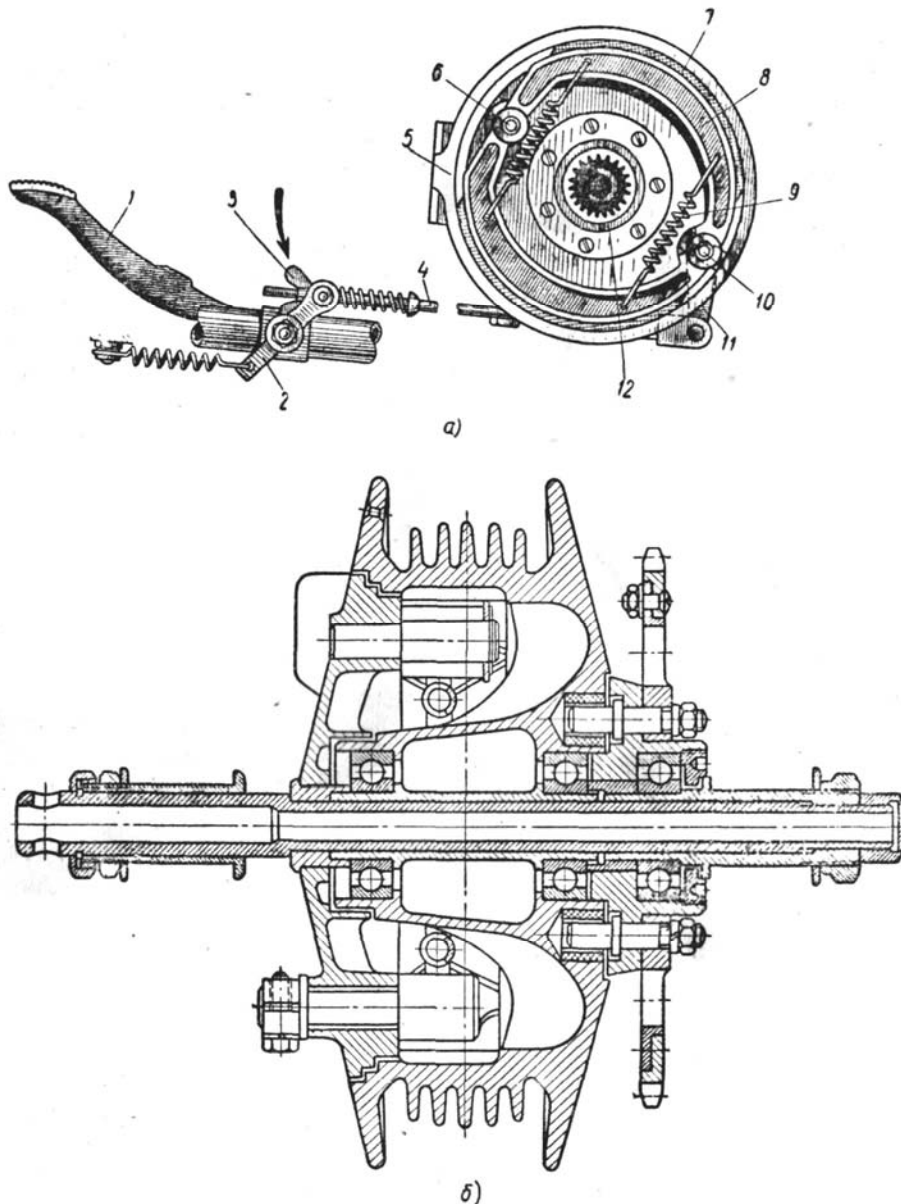
на карданный вал. У многих мотоциклов с коляской имеется третий тормоз на колесе коляски.

Колодочный тормоз состоит из опорного диска с тормозными колодками, прикрепленного к вилке, и тормозного барабана, вращающегося вместе с колесом.

У колодочного тормоза наиболее простого устройства (фиг. 169, а) колодки 8 шарнирно установлены на оси 6, закрепленной в опорном диске 5. Они разжимаются при торможении тормозным кулачком, сделанным как одно целое с тормозным валиком 10, установленным в подшипниковой втулке и опорном диске. Тормозной валик 10 с кулачком поворачивают с помощью поводка 11, соединенного тягой 4 с рычагом 2 или тросом соответственно с педалью 1 или ручным рычагом. Колодки стянуты пружиной 9, возвращающей их после торможения в исходное положение.

На тормозных колодках установлены на заклепках фрикционные накладки 7 из асбестовой пластмассы. Пустотелые заклепки из латуни установлены в углублениях накладки для того, чтобы их головки не входили в соприкосновение с тормозным барабаном. Начинает применяться и способ закрепления накладок на колодках путем приклеивания специальным клеем. Гайка-барашек 3 служит для регулировки тормоза.

При замазливании фрикционных поверхностей тормоз перестает действовать. Для защиты фрикционных поверхностей от масла, которое попадает на колодки и тормозной барабан из картера редуктора или ступицы колеса вследствие повреждения сальников и раз-



Фиг. 169. Колодочный тормоз.

жижения консистентной смазки, опорный диск тормоза оборудован маслоуловителем. Маслоуловитель представляет собой чашкообразный карман с дренажным каналом, укрепленный в центре опорного диска. Масло, попавшее в маслоуловитель, по дренажному каналу вытекает наружу. Опорный диск и тормозные колодки штампуют из стали. Тормозной барабан делают также из стали или чугуна.

Передняя колодка, подвижный конец которой направлен навстречу вращению тормозного барабана, называется ведущей. Она стремится при торможении заклинить и усилить торможение. Задняя колодка, перемещающийся конец которой направлен в сторону вращения тормозного барабана, называется ведомой. Она тормозит слабее.

Для равномерного торможения обеими колодками и уменьшения требуемого при торможении от водителя усилия обе тормозные колодки делают ведущими. В этом случае каждая колодка имеет отдельные тормозной кулачок и ось.

Во время торможения энергия движения мотоцикла превращается в тепло, выделяющееся при трении колодок о тормозной барабан. При торможении, в особенности со скорости около 100 км/час и большей, выделяется очень много тепла. При нагревании эффективность действия тормозов уменьшается главным образом вследствие изменения свойств фрикционного материала накладок.

Для уменьшения нагревания тормоза колодки и опорный диск изготавливают из алюминия, а тормозной барабан снабжают кольцевыми ребрами. Применяются также тормоза с вентилирующей.

У вентилируемого тормоза на опорном диске сделаны заборное и отводное отверстия с козырьками для пропуска встречного воздуха. Вентилируемые тормоза на дорожных мотоциклах не применяют ввиду необходимости как можно надежнее защитить полость расположения тормозных колодок от пыли, воды и грязи. У некоторых мотоциклов тормозной барабан изготовлен из алюминия со стальным или чугунным кольцом внутри.

До последнего времени ширина применяемых тормозных барабанов была невелика. Теперь получают распространение ранее встречаемые только на спортивных мотоциклах тормозные барабаны во всю ширину ступицы с соответственно увеличенными колодками, получившие наименование полноступичного тормоза (фиг. 169, б).

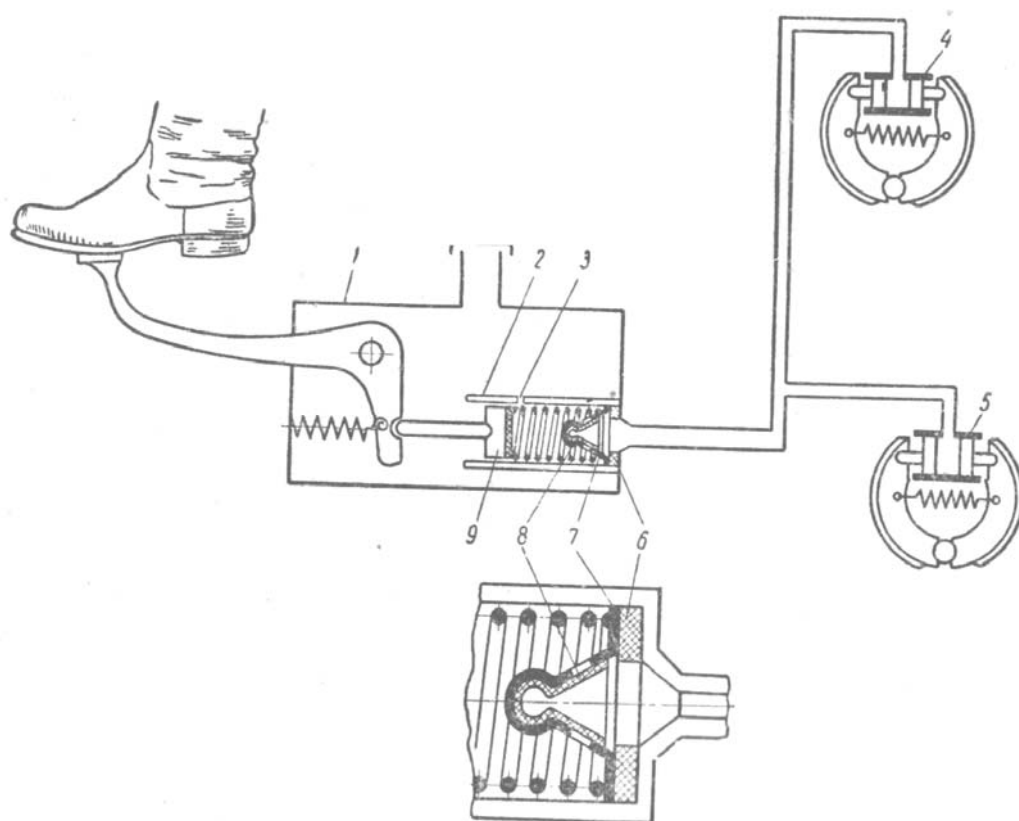
Привод от педали заднего тормоза осуществляется простейшими тягами регулируемой длины, а привод переднего тормоза, управляемого ручным рычагом, расположенным на руле, — с помощью троса.

Для уменьшения усилия, которое требуется приложить к педали, применяются механический привод с усилителем, называемый сервоприводом. С помощью сервопривода, действующего от расположенного на руле рычага переднего тормоза, можно, прилагая малое усилие, затормозить оба колеса. Для этого опорный диск переднего тормоза закреплен на вилке так, что может перемещаться на небольшой угол. При торможении передним тормозом тормозной барабан увлекает за собой опорный диск, а опорный диск, в свою очередь, натягивает трос привода заднего тормоза. Подобного рода механические сервоустройства с различными оригинальными схемами появились в мотоцикlostроении давно, но широкого распространения не получили.

На мотоциклах с коляской (например, мотоцикл БМВ-Р-75 и некоторые модели ДКВ) применен гидравлический привод тормозов автомобильного типа. Одно из главных преимуществ гидравлического привода состоит в том, что с его помощью легко осуществить распределение передаваемого момента в заданном соотношении, для чего достаточно установить тормозные цилиндры требуемого диаметра.

Гидравлический привод тормозов (фиг. 170) состоит из главного тормозного цилиндра 2 с поршнем 9, служащих поршневым насосом, совмещенного с резервуаром 1 для тормозной жидкости, и цилиндров 4 и 5 с поршнями, установленными в тормозах колес и соединенных трубопроводами. Система заполнена тормозной жидкостью, состоящей из касторового масла и спирта, не изменяющей заметно вязкости при высокой и низкой температуре.

Поршень главного тормозного цилиндра связан с тормозной педалью, а поршни тормозных цилиндров в колесах через крышку и резьбовой регулируемый толкатель действуют на колодки.



Фиг. 170. Гидравлический привод тормозов.

При нажатии на педаль поршень 9 главного цилиндра через нагнетательный клапан 8 из резины, из-за его формы называемый «колокольчиком», перегоняет тормозную жидкость через трубопроводы в тормозные цилиндры колес. Поршни в них расходятся и раздвигают колодки. При освобождении педали пружины, стягивающие колодки и поршни тормозных цилиндров, сходясь, перегоняют тормозную жидкость обратно в главный тормозной цилиндр.

Поршни в цилиндрах уплотнены резиновыми манжетами, подобными манжете в насосе для шин. Тормоз исправно действует только при отсутствии в системе пузырьков воздуха, который при нажатии на педаль сильно уменьшается в объеме, что препятствует созданию достаточного для торможения давления на колодки.

Когда освобождают педаль, поршень главного цилиндра быстро возвращается под действием находящейся под ним пружины в исходное положение. Тормозные колодки могут возвратиться в исходное положение с замедлением. В этот период в системе образуется вакуум и в нее через манжеты тормозных цилиндров проникает воздух.

Чтобы воздух не проникал в систему гидропривода, в нем с помощью обратного клапана в главном цилиндре поддерживается избыточное давление жидкости, вследствие чего края манжет прижимаются к зеркалу цилиндра. Обратным клапаном служит целиком весь металлический корпус 7 нагнетательного клапана, опирающийся на резиновую шайбу 6 и нагруженный той же пружиной, которая возвращает поршень главного цилиндра в исходное положение. При освобождении педали жидкость из магистрали, возвращаясь в главный цилиндр, отжимает обратный клапан только при достаточном давлении, которое создается под действием пружин, стягивающих колодки.

Недостаток жидкости в системе возмещается из резервуара. В надпоршневое пространство жидкость проходит через каналы в поршне, отжимая края манжеты.

Избыток жидкости из надпоршневого пространства возвращается в резервуар через маленькое отверстие 3 у кромки манжеты. Избыток жидкости образуется при расширении

ее от нагрева и повторных нажимов на педаль. Если малое отверстие остается при возвращении педали в исходное положение перекрытым краем манжеты» то колеса не растормаживаются.

Для выпуска воздуха из системы гидропривода на каждом тормозном цилиндре имеется клапан, состоящий из полого болта с конусным концом и центральным каналом, который имеет радиальный выход. Клапан завернут в резьбовое отверстие с конусным седлом, сделанное в тормозном цилиндре. Отверстие в клапане закрыто резьбовой пробкой.

Обслуживание. Путем профилактических мероприятий требуется исключить любую возможность отказа тормозов во время езды. Исправный тормоз при нажатии педали или рычага на руле без большого усилия плавно затормаживает колесо намертво. Когда педаль или рычаг освобождены, колодки быстро отходят от тормозного барабана и не препятствуют свободному вращению колеса. Интенсивность торможения проверяют во время движения мотоцикла. Легкость вращения после торможения проверяют у мотоцикла, стоящего на подставке со свободно вращающимися колесами.

Фрикционные накладки колодок и всю внутреннюю полость тормозного барабана следует периодически очищать жесткой кистью и обдуть струей воздуха. Полезно это сделать и в том случае, если в тормозной механизм попала грязная вода.

Замаслившиеся колодки промывают несколько раз легким бензином до полного обезжиривания. Промытые, но подвергшиеся замасливаю колодки будут тормозить несколько слабее, чем незамаслившиеся колодки. Рабочую поверхность тормозного барабана также следует полностью обезжирить. Категорически запрещается прожигать колодки на огне. Слабым нагреванием нельзя очистить их от масла, а после сильного нагревания масло выгорит и интенсивность торможения временно восстановится, но фрикционные накладки быстро разрушатся.

Требуется по возможности оберегать тормоза от воды, например при проезде какого-либо водного препятствия вброд. Тормоз при попадании воды временно перестает работать, но скоро высохнет без постороннего вмешательства.

Износившиеся заподлицо с заклепками фрикционные накладки следует заменить. Если новые накладки прилегают к барабану только отдельными малыми участками поверхности, то натертые на накладке места спиливают напильником. Это улучшит работу тормоза, так как без этого на выступающих участках при торможении развиваются очень большие усилия, в результате которых поверхность накладки полируется и начинает скользить по барабану.

Регулируют тормоза сначала при свободно вращающихся колесах у мотоцикла, подведенного на подставку, а затем во время движения.

Ручной тормоз регулируют штуцером-упором оболочки троса. Первоначально штуцер завертывают, чтобы исключить возможность задевания тормозного барабана за колодки, и проверяют легкость вращения колеса. Затем штуцер вывертывают до образования у рычага на руле свободного хода не более четверти общего хода рычага. Легкость вращения колеса при этом не должна ухудшиться. При нажатии ручки должна обеспечиваться возможность полной остановки колеса.

Задний тормоз регулируют барашковой гайкой тяги. Свободный ход педали тормоза также должен составлять примерно $\frac{1}{4}$ ее полного хода. Порядок регулировки такой же, как и при регулировке переднего тормоза.

У тормозов с гидравлическим приводом при заполнении системы тормозной жидкостью и в случае, если водитель, нажимая на педаль, не встречает в конце ее хода жесткого сопротивления, требуется удалить из системы воздух. Эту операцию, обычно называемую «прокачиванием тормозов», должны выполнять два человека. Для этого из торца клапана вывертывают резьбовую пробку. На грани клапана надевают ключ, отвертывают клапан на $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ оборота и перемещают педаль вниз до упора. *Задержав педаль в нижнем положении, завертывают клапан* и только после этого освобождают педаль. Эти операции повторяют до тех пор, пока из отверстия клапана не пойдет ровная, без пузырьков воздуха струя тормозной жидкости.

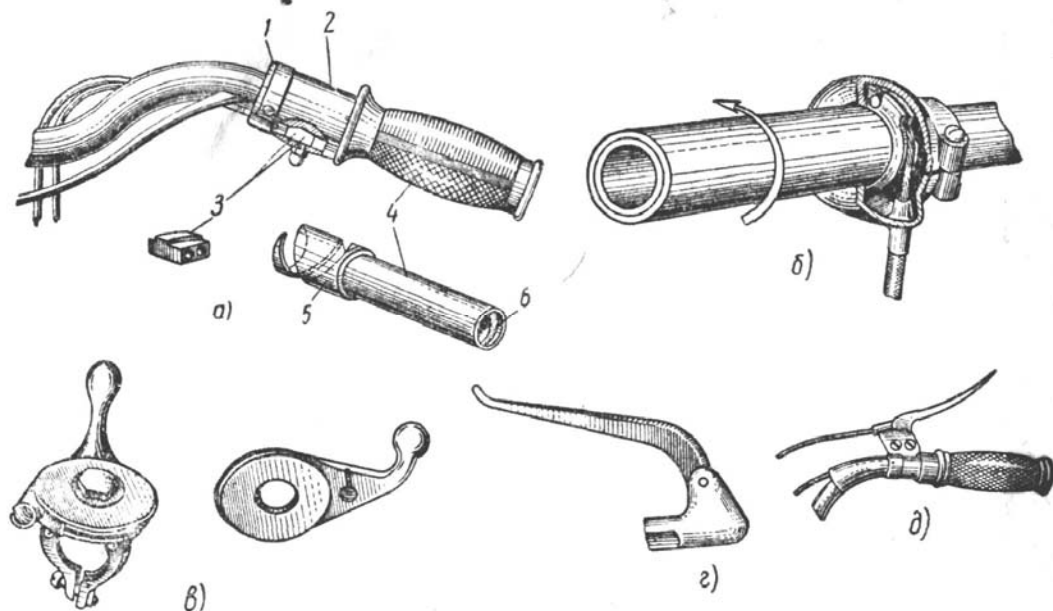
Окончательно закрепляют клапан в гнезде при *нижнем положении педали*. Рекомендуемая обычно установка на клапан резиновой трубки с концом, погруженным в стакан с тормозной жидкостью не обязательна. Вытекание 20—30 см³ загрязненной тормозной жидкости не является напрасной потерей. Тормозной цилиндр при этом заполняется свежей тормозной жидкостью взамен отработавшей.

Регулировка тормоза (приближение тормозных колодок к барабану для уменьшения свободного хода педали) производится путем повертывания крышек тормозного цилиндра отверткой через окно в боковой стенке барабана или иным способом. Между колодками и барабаном оставляют минимальный зазор, при котором барабан не задевает при вращении колеса за колодки.

РЫЧАЖКИ, РЫЧАГИ И ВРАЩАЮЩИЕСЯ РУЧКИ УПРАВЛЕНИЯ

Для управления с помощью тросов карбюратором, опережением зажигания, декомпрессором, сцеплением, передним тормозом и у некоторых мотоциклов переключением ближнего и дальнего света применяются вращающиеся ручки, рычажки («манетки») и ручные рычаги. Всем им свойственен одинаковый характер работы: они облегчают вытягивание троса и служат упором для оболочки.

Вращающаяся ручка для управления дросселем карбюратора преимущественно бывает ползункового или катушечного типа. Более сложного устройства ручки с шестерней и



Фиг. 171 Вращающиеся ручки, рычажки и рычаги управления.

рейкой-ползунком вышли из употребления.

Вращающаяся ручка ползункового типа (фиг. 171, *a*) мотоцикла М-72, М-52 и др. состоит из трубки 4, вращающейся на руле, корпуса 2, закрепленного с помощью ободка 1 на руле, ползуна 3, перемещающегося вдоль руля, и пружинного тормоза 6, препятствующего произвольному возвращению ручки в исходное положение.

На вращающуюся трубу ручки плотно надет резиновый чехол с одним продольным ребром. На передней части трубы прорезан спиральный паз 5, в который входит выступ ползуна, перемещающегося в направляющей корпуса, имеющей прямоугольное сечение.

В гнездах ползуна закреплены наконечники тросов. Оболочки тросов упираются в ободок 1 корпуса 2. При повороте ручки против часовой стрелки спиральный паз перемещает ползун с тросами, преодолевая, кроме трения тросов в оболочках, также сопротивление пружин двух карбюраторов. Тормоз 6 представляет собой виток плоской пружины, приваренной к заднему концу ручки и охватывающей трубу руля. Виток пружины направлен против часовой стрелки. При вращении ручки по часовой стрелке вследствие закручивания

витка вокруг трубы руля получается довольно сильное трение, препятствующее произвольному возвращению ручки в исходное положение под действием пружин двух карбюраторов.

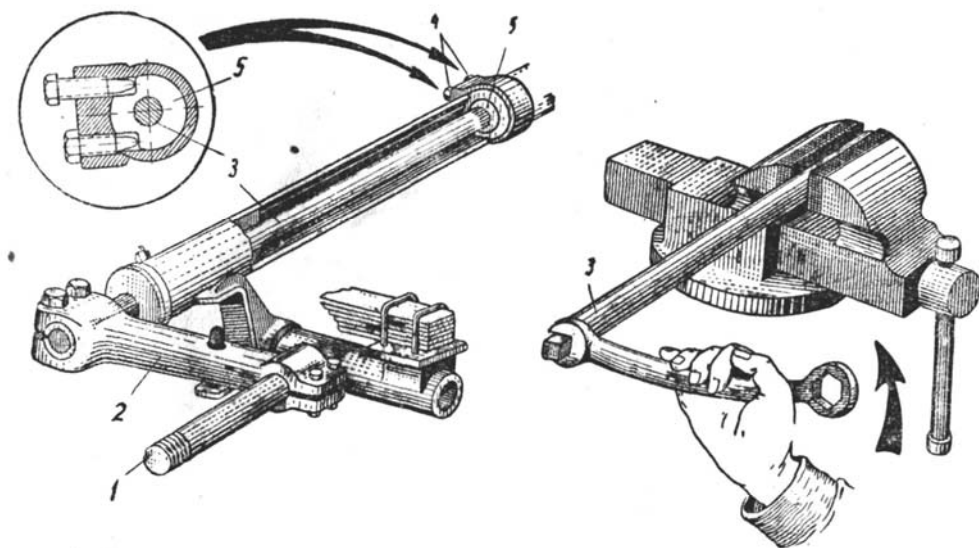
У катушечной ручки (фиг. 171, б) при поворачивании трубы трос наматывается на ее переднюю часть, а оболочка упирается в корпус.

Чтобы предохранить трос от излома из-за повторяющихся изгибов, в месте изгиба устанавливают цепочку.

В рычажке (манетке) трос, так же как и в катушечной ручке, наматывается на закругление рычага (фиг. 171, в).

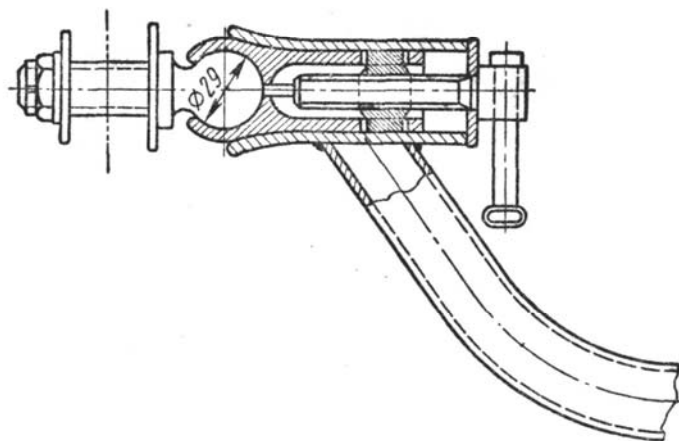
Конструктивное оформление рычагов для натягивания троса во многом определяется технологией их изготовления. Можно отметить два основных типа рычагов. У первого типа опора рычага и оболочки крепится в торце руля (фиг. 171, г), а у второго — на руле хомутом или приварена (фиг. 171, д). У рычагов первого типа конец направлен вперед, что является его большим недостатком. Рычаг второго типа в этом отношении безопаснее, но не исключена возможность соскальзывания с него руки.

БОКОВАЯ КОЛЯСКА



Фиг. 172. Торсионная подвеска колеса коляски:

1 — ось колеса; 2 — рычаг оси; 3 — стержень, работающий на кручение (торсион); 4 — регулировочные болты для регулировки положения оси колеса; 5 — шлицевая втулка.



Фиг. 173. Шаровое цапговое крепление рамы коляски к раме мотоцикла.

Боковая коляска мотоцикла состоит из рамы (шасси) и кузова. Некоторые боковые коляски имеют кузов несущего типа, применяющегося в автомобилестроении.

При несущем кузове рамы не требуется. Он сам обладает достаточной прочностью и к нему непосредственно крепится подвеска колеса. Несущий кузов при равной прочности обеспечит снижение веса.

Рама обычно бывает трубчатой, сварной. Ось коляски крепится к раме жестко или посредством упругой подвески. Коляски, выпускаемые отечественной промышленностью, оборудованы современной, торсионной подвеской колеса. Кроме торсиона (вала, пружинящего при

закручивании), для упругой подвески применяют резиновые кольца.

Для осуществления упругой подвески ось 1 колеса устанавливают на качающемся рычаге 2. В случае применения торсионной подвески рычаг 2 закручивает упругий стержень 3 (фиг. 172), а при использовании резиновых колец второе плечо рычага растягивает резиновые кольца, которые должны быть легкоосъемными. Упругость, подвески регулируют, увеличивая или уменьшая количество колец.

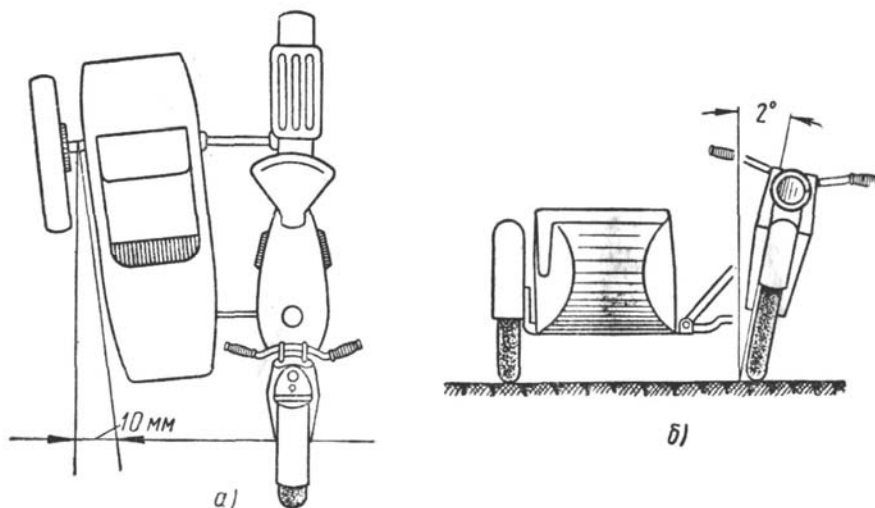
Кузов коляски сваривают из стального листа, делают из алюминия или фанеры на деревянном каркасе и прессуют из пластмассы. Изготавливаются кузова одноместные с небольшим багажником сзади и двухместные с сиденьями одно за другими. Кузова делают без тента и с убирающимся тентом, а также в виде различной формы закрытых кабин.

Кузов устанавливают на подвеске, для чего используют пластинчатые рессоры, пружины, торсионы, резиновые кольца и т. п. На некоторых колясках установлены гидравлические амортизаторы. Наибольшей экономии и весе достигают при подвеске колеса и кузова на резиновых кольцах.

Для ограничения перемещения кузова вниз на раме установлены резиновые буферы. Для ограничения подкакивания к кузову крепят петлю из ремня, обхватывающую поперечную трубу рамы.

На крышке багажника кузова, или между кузовом и мотоциклом, устанавливают запасное колесо мотоцикла.

Раму коляски крепят к раме мотоцикла в трех или четырех точках, жестко или упруго. Крепление осуществляется с помощью тяг, рычагов с шаровым, цанговым или болтовым соединением. Шаровой контакт устанавливают на мотоцикле, а цангу — на рычагах



Фиг. 174. Установка коляски: а — сход колес; б — угол развала.

рамы коляски. Кулачки цанги лепестковой формы, они охватывают шар и при завертывании винта уходят в раструб, втягивая в него шаровую головку (фиг. 173). Тяги и рычаги, обычно регулирующиеся по длине, допускают изменение расположения коляски относительно мотоцикла.

У мотоцикла М-72 рама коляски укреплена в четырех точках: внизу спереди под картером двигателя и на задней вилке применены шаровые цанговые крепления, а наверху спереди под баком и сзади под седлом — болтовые соединения.

При соединении мотоцикла с боковой коляской ее колесо и заднее колесо мотоцикла должны быть установлены не параллельно, а иметь «схождение», т. е. расположены под углом, вершина которого находится впереди мотоцикла. Схождение создают для уменьшения увода мотоцикла в сторону коляски.

Кроме этого, мотоцикл должен быть несколько отклонен от коляски. Отклонение колес мотоцикла от вертикали называется углом развала. Рекомендуемая величина схождения колес для мотоцикла М-72 равна 10 мм в месте, указанном на фиг. 174, а угол развала 2°.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОТОЦИКЛА ОБКАТКА

Новый мотоцикл, несмотря на современные способы точного и высококачественного изготовления трущихся поверхностей и тщательную сборку, необходимо подвергать обкатке в течение первых 2000—3000 км пробега.

В результате постепенной приработки деталей во время обкатки формируются высококачественные, достаточно большие трущиеся поверхности и зазоры, которые обеспечивают наименьшие потери на трение, наибольшую износостойкость отдельных деталей и увеличение срока службы двигателя.

В период обкатки двигатель, а также коробка передач и отчасти редуктор задней передачи мотоцикла нагреваются сильнее, чем у обкатанного мотоцикла. Сальники могут незначительно пропускать смазку, приемистость двигателя недостаточная, ускорение невелико и накат плохой. Происходит осадка резьбовых соединений, прокладок, оболочек тросов управления и относительное удлинение тросов. Закрепление некоторых болтов и гаек может ослабнуть. Свободный ход рычагов управления сцеплением, тормозом, дросселем карбюратора, опережением зажигания, декомпрессором увеличивается. Цепи вытягиваются, масло быстро насыщается частицами металла.

Для мотоциклов всех типов обкаточным считается период пробега первых 2000 км. Во время обкатки запрещается превышать скорость движения, указанную в табл. 12.

Таблица 12

Наибольшая допустимая в период обкатки скорость движения мотоцикла

Марка мотоцикла, мотороллера	Пробег в км											
	От 0 до 1000				От 1001 до 2000				Свыше 3000 и кратковременно от 2000 до 3000			
	Передачи											
	Первая	Вторая	Третья	Четвёртая	Первая	Вторая	Третья	Четвёртая	Первая	Вторая	Третья	Четвёртая
М-72	10	20	35	50	15	35	50	70	20	40	60	85
ИЖ-56	10	25	35	50	10	25	35	50	20	45	65	90
М1М и К-55	13	25	40	—	16	30	50	—	20	40	70	—
БМВ-Р-35	10	20	35	50	15	30	45	60	20	40	70	100
Т-200	10	25	35	50	10	25	35	50	—	—	—	—

Чтобы водители не превышали допустимой скорости, на карбюраторе установлен ограничитель высоты подъема дросселя. После пробега 2000 км ограничитель снимают. На некоторых мотоциклах ограничитель частично снимают после пробега первой 1000 км. Однако и при наличии ограничителя, если ручку управления дросселем карбюратора открыть до упора, мотоцикл может развить скорость несколько выше допустимой. Поэтому при наличии ограничителя водитель также обязан управлять мотоциклом, следя за скоростью по показаниям спидометра.

Особенно опасны для нового двигателя перегрев, большие нагрузки и работа с высоким числом оборотов коленчатого вала.

В период обкатки нельзя на одиночном мотоцикле ездить с пассажиром, а на мотоцикле с коляской — больше чем с одним пассажиром и класть груз. В период обкатки по возможности следует не допускать использования мотоцикла для обучения вождению, выбирать дороги с гладким покрытием и небольшим движением транспорта, избегать ездить

по глубокой грязи, песку, длинным и крутым подъемам, стремиться совершать поездки в нежаркое время суток.

В топливо для двухтактных двигателей добавляют большее количество масла. На 10 л бензина берут 0,5 л масла, а в случае усиленного нагрева двигателя 0,6—0,7 л, тщательно перемешивая смесь во время приготовления. Для четырехтактных двигателей желательно добавлять в бензин 2% (от общего количества бензина) масла, а к маслу 1—2% (от общего количества масла) препарата из коллоидального графита.

Движение можно начинать только после прогрева двигателя. Во время прогрева не допускается работа двигателя с большим числом оборотов коленчатого вала. Во всех случаях дроссель карбюратора надо открывать постепенно, чтобы избежать резкого увеличения числа оборотов коленчатого вала двигателя и разгона мотоцикла с большим ускорением.

Необходимо своевременно переключать передачи, не допуская движения мотоцикла с перегрузкой двигателя на высших передачах и длительного движения с высоким числом оборотов коленчатого вала на низших передачах.

Во время пробега первой 1000 км, в особенности при пробеге первых 100 км, движение с открытым дросселем допускается только на коротком расстоянии (300—500 м). Пройдя это расстояние, надо закрыть дроссель и дать мотоциклу катиться по инерции. Вследствие этого происходит лучшая приработка деталей.

Периодически в течение всего периода обкатки необходимо контролировать легкость вращения коленчатого вала. Для этого выключают сцепление и небольшое расстояние проходят накатом. Если в это время двигатель начинает останавливаться и для того, чтобы предотвратить остановку, требуется открыть дроссель, то, значит, началось заклинивание поршня в цилиндре. В этом случае следует немедленно остановить двигатель для охлаждения.

Безостановочная езда на большие расстояния не рекомендуется. Примерно через 5—10 км следует останавливаться и давать двигателю остыть. После пробега нескольких сотен километров можно проходить без остановки расстояния по 20—25 км, если, конечно, двигатель не будет перегреваться. После первой 1000 км пробега допустимая максимальная скорость движения увеличивается, в связи с чем у некоторых мотоциклов, например у мотоцикла М-72, укорачивают ограничитель открытия дроссельной заслонки. В этот период допускается проходить короткие участки с указанной в табл. 12 скоростью, но без большого ускорения.

Через 2000 км пробега снимают ограничитель. Несмотря на то, что мотоцикл уже может развивать максимально допустимую скорость, движение с такой скоростью при пробеге от 2000 до 3000 км нежелательно и разрешается только на короткое время. После 3000 км пробега обкатка полностью заканчивается и разрешается езда с максимально допустимой скоростью без ограничения. Однако и после окончания обкатки при езде с максимальной скоростью требуется осторожность.

Хорошо обкатанный мотоцикл может развить скорость, превышающую допустимую. Но это не значит, что, например, безостановочное движение на автостраде в течение долгого времени с максимальной скоростью не вызовет повреждений мотоцикла. Для езды с такой скоростью, применяемой только при спортивных соревнованиях, требуется специальная подготовка мотоцикла и наличие спортивного опыта у водителя. Для увеличения срока службы мотоцикла необходимо ездить с умеренными ускорениями и экономической скоростью.

ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

Небольшая затрата времени, требующегося на ежедневный уход, является одним из основных преимуществ мотоцикла. Когда мотоцикл закреплен за одним лицом, время обслуживания сокращается до минимума. Езда — лучшая проверка исправности механизма мотоцикла. Если мотоцикл работает совершенно исправно, то отпадает необходимость ежедневной проверки перед выездом по сложной программе.

Перед первым выездом на новом мотоцикле для обкатки необходимо выполнить следующие работы.

1. Налить в бензиновый бак топливо и проверить, поступает ли оно в карбюратор и нет ли где-нибудь течи. Проверить, проходит ли воздух через отверстие в пробке бензинового бака. Впоследствии такая проверка потребует очень редко, только 2—3 раза в год.

2. Проверить уровень масла и плотность закрепления спускных пробок в картерах двигателя (четырёхтактного), коробки передач и редуктора задней передачи. Убедиться в наличии смазки в передней вилке, цилиндрах подвески заднего колеса (если возможность проверки предусмотрена) и воздухоочистителе.

3. Убедиться в том, что аккумуляторная батарея заряжена и в ней есть электролит, а генератор, лампы в фаре и заднем фонаре и электрический звуковой сигнал исправны.

4. Проверить затяжку резьбовых соединений осей колес, головки цилиндра, карбюратора и креплений прицепной коляски. Желательно проверить все доступные резьбовые соединения. Гайки или болты крепления головки следует завертывать на остывшем двигателе.

5. Отрегулировать натяжение задней цепи.

6. Проверить давление воздуха в шинах, действие тормозов и сцепления.

7. Проверить комплектность и пригодность инструмента.

8. Пустить и прогреть двигатель, прослушать его работу.

Во время обкатки несколько раз следует проверить и, если требуется, дополнительно подтянуть крепление ослабевших резьбовых соединений и цепь заднего колеса, проверить регулировку подшипников рулевого стержня, тросов управления, тормозов.

Перед выездом, если накануне при возвращении к месту стоянки мотоцикл работал вполне исправно, необходимо выполнить следующие работы (на выполнение этих работ требуется не более 10 мин.).

1. Осмотреть шины, цепь заднего колеса и пол под мотоциклом, на котором могут появиться следы подтекания смазки и топлива.

2. Проверить запас топлива.

3. Перед пуском двигателя убедиться в заряженности аккумуляторной батареи по звучанию электрического сигнала или в тех местностях, где пользование звуковым сигналом воспрещено, по яркости накала лампы дальнего света.

Если при нажатии на утопитель поплавка карбюратора топливо вытекает с обычной интенсивностью, двигатель пускается без затруднений, нет постороннего вызывающего опасение шума при работе двигателя и число оборотов коленчатого вала при перемещениях ручек управления дросселя карбюратора и опережения зажигания изменяется нормально, можно отправляться в дорогу.

После возвращения на место стоянки мотоцикл надо вымыть. При мытье водой из шланга под большим напором нельзя направлять струю на карбюратор, провода, свечи и катушку зажигания, недостаточно герметичные реле-регулятор или коробку электроприводов.

Во время мытья и тщательного обтирания каждой части мотоцикла концами обычно легко можно выявить различные неисправности, которые подолгу остаются не обнаруженными при поверхностных осмотрах. Один раз в неделю или примерно через 500 км пробега требуется выполнить следующие работы.

1. Проверить давление воздуха в шинах манометром.

2. Проверить и, если требуется, подтянуть цепь заднего колеса.

3. Проверить наличие в механизмах масла в соответствии с указаниями по смазке.

4. Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее.

5. Устранить возникшие неисправности и выполнить требующиеся регулировочные, крепежные и иные работы.

Если какие-либо гайки или другие резьбовые соединения произвольно отвертываются, то необходимо эти резьбовые соединения *дополнительно* законтрить. Это устраним не-

обходимость систематической проверки затяжки тех резьбовых соединений, в отношении которых заведомо известно, что они могут произвольно отвернуться.

После пробега каждой 1000 км в дополнение к работам, выполняемым после пробега 500 км, осуществляют предусмотренные обычно инструкцией завода-изготовителя профилактический осмотр и обслуживание следующих деталей и механизмов мотоцикла: карбюратора и бензоотстойника, воздухоочистителя, свечей зажигания, прерывателя, распределителя, генератора, аккумуляторной батареи, электропроводки, подшипников рулевого стержня, подшипников колес, тормозных колодок, спиц колес. Также смазывают узлы, оборудованные пресс-масленками, и выполняют очередные смазочные работы.

В заключение окончательно регулируют двигатель: проверяют установку зажигания, регулировку карбюратора, работу двигателя на холостом ходу и во время движения мотоцикла.

Техническое обслуживание в течение всего срока службы мотоцикла следует выполнять с учетом мероприятий, предусмотренных контрольным осмотром перед выездом, ежедневным обслуживанием, первым и вторым техническими осмотрами, а также и теми мероприятиями, которые изложены в инструкции завода-изготовителя мотоцикла.

В инструкциях заводов рекомендуется выполнять смазочные, регулировочные, крепежные, ремонтные и иные работы по уходу за мотоциклом через 500, 1000, 2000, 3000, 6000 и 10 000 км пробега.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕГКОГО ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Исправный и правильно отрегулированный двигатель начинает работать при пуске в холодном состоянии после двух-трех нажимов на пусковую педаль, а в горячем состоянии — после одного нажима.

Для пуска холодного двигателя органы управления карбюратором устанавливают на обогащение смеси.

При установке опережения зажигания следует иметь в виду, что при позднем зажигании пуск всегда затруднен. Большое опережение зажигания во время пуска недопустимо вследствие того, что при раннем воспламенении рабочей смеси кривошип получает встречный толчок и, повертываясь в обратном направлении, резко отбрасывает кверху пусковую педаль. Это может вызвать повреждение механизмов.

После двух-трех прокручиваний коленчатого вала для впуска горючей смеси в цилиндр, при включении зажигания и нажиме на пусковую педаль в двигателе должны начаться вспышки рабочей смеси. В холодную погоду может потребоваться 4—5 раз прокрутить коленчатый вал. Если и после этого вспышек не будет, то выжидают 1—2 мин., чтобы дать возможность топливу испариться, и вновь пытаются пустить двигатель.

Зимой для облегчения пуска применяют легкоиспаряющееся топливо, а при температуре ниже -25°C непосредственно в цилиндр вливают немного легкоиспаряющегося бензина (лучше, если к нему добавлено 20% эфира) или нагревают свечу.

При горячем двигателе обогащать смесь не рекомендуется. Для пуска горячего двигателя открывают дроссель на одну треть или наполовину, а при перегреве перед пуском двигатель продувают чистым воздухом, т. е. *медленно* прокручивают коленчатый вал при *полностью открытом* дросселе. От резкого толчка пусковой педали, даже при полностью открытом дросселе, в диффузоре карбюратора создается разрежение, и в цилиндр поступает горючая смесь. Поэтому продувку следует вести медленно. Закрывать бензокран, как это делают некоторые водители при продувании двигателя, бесполезно, так как запас топлива в поплавковой камере достаточно велик, чтобы горючая смесь еще некоторое время поступала в цилиндр.

Во всех случаях затрудненного пуска *горячего двигателя* целесообразнее *начинать* пуск при *полностью открытом* дросселе, а в случае неудачи при повторных попытках пуска постепенно его закрывать. Если начинать пуск с прикрытым дросселем, то в цилиндр

двигателя поступит излишнее количество топлива (двигатель «пересосет»), и тогда пуск становится невозможным до тех пор, пока цилиндр не будет основательно продут воздухом.

Если после многократных попыток пустить двигатель не удастся, то в первую очередь выясняют, имеются ли все необходимые условия для его пуска.

Для пуска четырехтактного двигателя необходимы следующие пять условий: сильная искра в свече зажигания, наличие рабочей смеси в цилиндре, правильная установка зажигания, правильная установка газораспределения и достаточная компрессия в цилиндре.

1. Сильная искра в свече зажигания. Силу искры в свече зажигания определяют по длине искры. Но наличие искры в свече, вывернутой из двигателя, не является достаточной проверкой. Зазор между электродами 0,4—0,8 мм легко пробивается и при небольшом напряжении. Когда свеча будет установлена в цилиндр, имеющегося напряжения может оказаться недостаточно для искрообразования, так как в искровом промежутке будет находиться сжатая рабочая смесь, сопротивление которой больше, чем воздуха при атмосферном давлении. Поэтому искру необходимо проверять при искровом промежутке не менее 4 мм, который легко создать, сняв провод со свечи и подведя его к массе.

2. Наличие рабочей смеси в цилиндре. Если после нескольких прокручиваний коленчатого вала подготовленного к пуску холодного двигателя вспышек не произошло, то вывертывают свечу. При поступлении в цилиндр смеси свеча должна быть влажная. Если свеча сухая, то ее ввертывают в цилиндр и продолжают попытки пуска, обогащая смесь. У прогретого двигателя, в котором при прокручивании коленчатого вала не происходит вспышек, наличие в цилиндре горючей смеси подтверждается выходом из глушителя паров несгоревшего топлива.

Для обогащения смеси утапливают поплавков и уменьшают поступление воздуха. Если горючая смесь не поступает в цилиндр, несмотря на вытекание из карбюратора бензина при утоплении поплавка, то проверяют, не засорились ли каналы к жиклерам и жиклеры. Если при утопленном поплавке бензин не вытекает, проверяют, есть ли в баке бензин и поступает ли он в карбюратор.

3. Правильная установка зажигания. При правильно установленном для пуска зажигании начало размыкания контактов прерывателя совпадает с положением поршня в в. м. т. или происходит до в. м. т. с опережением на 1—2 мм хода поршня. Если это условие не соблюдено, то и сильная искра не обеспечит пуска.

4. Правильная установка газораспределения. Неверное газораспределение может быть следствием неправильной установки газораспределительных шестерен при сборке, а также нарушения регулировки и повреждений в механизме газораспределения.

Воздухоочиститель и глушитель должны обеспечивать свободное поступление воздуха и выход отработавших газов.

5. Достаточная компрессия. Компрессию в цилиндре проверяют путем прокручивания коленчатого вала двигателя пусковой педалью при вывернутой и ввернутой свече зажигания. В первом случае сопротивление прокручиванию незначительно, во втором случае оно резко возрастает у исправного двигателя. Если коленчатый вал туго прокручивается без свечи зажигания, то это свидетельствует о механических повреждениях или о загустевании масла в холодную погоду.

Компрессия в цилиндре ухудшается вследствие уменьшения зазора у впускного клапана или полного устранения зазора у впускного и выпускного клапанов, пригорания рабочих поверхностей головки выпускного клапана и его гнезда, неплотного соединения цилиндра с его головкой, износа поршневых колец и цилиндра, завальцовки поршневых колец в канавках (при последних двух неисправностях из сапуна идет дым), разжижения и недостаток смазки, неплотно завернутой или негерметичной свечи зажигания.

Если все пять перечисленных условий обеспечены, то двигатель в отношении пуска исправен и он должен начать работу после нескольких нажимов на пусковую педаль. Если вспышки отсутствуют, то никакой регулировки или ремонта производить не следует, так как это может быть следствием поступления в цилиндр слишком богатой смеси.

Чтобы получить легко воспламеняющуюся рабочую смесь, следует знать особенности данного двигателя. Каждый двигатель отличается даже от однотипных ему небольшими особенностями при пуске, т. е. требуется определенное опережение зажигания, обогащение смеси, различное количество нажимов на пусковую педаль для впуска смеси при выключенном зажигании. Поэтому первые пуски двигателя нередко сопровождаются затруднениями, устраняющимися по мере ознакомления с его особенностями.

Для пуска двухтактного двигателя к перечисленным выше пяти условиям пуска четырехтактного двигателя прибавляются еще два: нормальный состав топливной смеси в баке и наличие компрессии в картере.

В отношении искры в свече, наличия горючей смеси в цилиндре и достаточной компрессии в цилиндре требования остаются теми же, что и для четырехтактных двигателей. При правильном зажигании начало размыкания контактов прерывателя должно происходить за 1—7 мм до прихода поршня в в.м.т. (см. табл. 9).

У правильно собранного двигателя поршень при движении закрывает и открывает окна в цилиндре в соответствии с фазами газораспределения. Несвоевременное закрытие и открытие окон может быть вследствие неправильной установки поршня при сборке. *Газораспределение у двухтактных двигателей нарушается от обильного нагара в выпускных окнах, засорения глушителя, сильного засорения воздухоочистителя, сильного износа и поломки юбки поршня.*

1. Нормальный состав топливной смеси. Содержание масла в бензине не должно значительно превышать норму, рекомендованную заводом (400 см³ масла на 10 л бензина).

2. Наличие компрессии в картере. При недостаточной компрессии, что свидетельствует о недостаточной герметичности картера, при пуске в цилиндр проникает посторонний воздух, попадает мало смеси и значительная ее часть вытесняется через неплотности во время движения поршня вниз.

Двигатели с недостаточной компрессией в картере характеризуются плохим пуском, т. е. требуется несколько десятков толчков пусковой педали при утопленном поплавке и прикрытой горловине карбюратора, либо пустить их можно только с хода. Такие двигатели не работают при числе оборотов коленчатого вала ниже средних и не развивают полной мощности.

Компрессия в картере ухудшается вследствие ослабления затяжки болтов и гаек, скрепляющих его половины, а также вследствие ослабления затяжки гаек крепления цилиндра или повреждения бумажной прокладки между цилиндром и картером и повреждения сальников на коренных шейках двигателя.

При отсутствии вспышек следует учесть рекомендации, данные для четырехтактных двигателей, а также удалить скопление так называемого *конденсата* (жидкого топлива) из картера.

Конденсат скапливается в картере из-за избытка смеси, попадающей в него при пуске холодного двигателя, в результате работы двигателя на переобогащенной смеси и вследствие избыточного содержания масла в бензине. Конденсат удаляют продуванием картера воздухом, медленно прокручивая коленчатый вал двигателя при полностью открытом дросселе и открытом декомпрессоре. Лишь в исключительных случаях для ускорения освобождения картера от конденсата при этой операции вывертывают свечу. Рекомендованное *продувание воздухом облегчает пуск холодного и горячего двигателя и очень часто служит единственным способом получения вспышек.* Если двигатель сильно нагрет, следует дать ему остыть.

Если двигатель пускается, но при каждом пуске требуется многократно толкать пусковую педаль, то мириться с такой работой мотоцикла не следует. *Как только обнаружено, что пуск двигателя затруднен, следует немедленно выявить и устранить неисправность.*

Причины регулярных затруднений пуска двигателя могут быть следующие:

а) недостаточная компрессия; особое внимание следует обращать на состояние выпускного клапана;

- б) копоть на изоляторе свечи зажигания и величина зазора между электродами меньше 0,4мм;
- в) слабая искра;
- г) значительно худшая работа одного из двух цилиндров двигателя (мотоциклы М-72, М-52, М-61);
- д) неустойчивая работа двигателя на холостом ходу с малым числом оборотов коленчатого вала;
- е) скопление конденсата в картере двухтактного двигателя или сильный нагрев двигателя.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИЕМИСТОСТИ И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Ниже перечислены основные причины уменьшения мощности двигателя.

1. Плохое качество топлива, склонного при работе к детонации, в частности, бензин со специфическим запахом после длительного хранения.

2. Перегрев двигателя (см. раздел «Перегрев двигателя»).

Устранение этих двух причин не связано с какой-либо дополнительной регулировкой. Достаточно заменить топливо или дать двигателю остыть.

3. Недостаток смазки. У двухтактного двигателя недостаток смазки возможен при малом содержании масла в бензине, плохо размешанной смеси масла и бензина, при употреблении несоответствующего сорта масла и работе на очень бедной смеси.

4. Увеличение сопротивления при впуске. В этом случае, возможно, засорен воздухоочиститель, неполностью открывается дроссельная заслонка.

5. Увеличение сопротивления при выпуске. Происходит это при глубоком смятии выпускных труб от удара и при засорении глушителя. Засорение глушителя чаще возникает у двухтактных двигателей и сильно мешает их работе. Еще чаще у двухтактных двигателей получается обильное отложение нагара в выпускном окне.

6. Уменьшение компрессии.

7. Позднее и чрезмерно раннее зажигание.

8. Неисправная работа системы питания. Чрезмерное обеднение или обогащение смеси устраняют в первую очередь чисткой и проверкой карбюраторов и других элементов системы питания. Требуемый состав рабочей смеси получают путем регулировки карбюратора.

9. Неправильная регулировка клапанов.

10. Перебои в работе и нарушение равномерности работы цилиндров двухцилиндровых двигателей.

Для облегчения восстановления приемистости двигателя и максимальной скорости следует строго выполнять основное правило эксплуатации мотоцикла — *устранять всякую неисправность, как только она будет обнаружена, не дожидаясь, пока она вызовет другие неисправности.*

ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ

При проверке рукой степени нагрева двигателя надо приложить руку к картеру, ближе к креплению цилиндра.

Если ощущается умеренная теплота, значит масло циркулирует по всей системе смазки нормально. Если картер горячий, но коснуться его можно без опасности ожога, то нагрузка и нагрев двигателя нормальные.

Если картер обжигает пальцы — нагрузка тяжелая, но посильна двигателю и, приняв меры против дальнейшего повышения температуры, можно продолжать движение без ущерба для исправности двигателя.

Если мгновенное прикосновение к картеру смоченного водой пальца вызывает шипение, то нагрузка очень тяжелая и следует дать двигателю остыть.

Перегревом называется такое повышение температуры двигателя, при которой начинает снижаться его мощность. Одновременно с перегревом в двигателе возникают посторонние стуки. При выключенном зажигании двигатель продолжает работать вследствие самовоспламенения рабочей смеси.

Причины перегрева могут быть следующие: перевозка тяжелого груза, буксировка прицепа, езда в гору, продолжительная езда при полном открытии дросселя, длительное движение на низших передачах, буксование сцепления, высокая температура окружающего воздуха, бедная смесь, позднее зажигание, низкооктановый бензин, масло с малой вязкостью, загрязнение ребер цилиндра, смятие и сильное засорение выпускных труб и глушителя.

Перегрев двигателя происходит также из-за прорыва газов при неплотном креплении головки к цилиндру, неплотно завернутой в цилиндр свечи зажигания, негерметичности самой свечи, плохо притертых клапанов.

Если двигателю угрожает перегрев, то следует сделать остановку на 5—10 мин. и дать двигателю остыть.

Для остановки перегретого двигателя следует выключить зажигание и *резко до упора* открыть ручку управления дросселем карбюратора.

ПОКРАСКА МОТОЦИКЛА

Краска, придающая мотоциклу красивый внешний вид, предохраняет его от коррозии. Для мотоциклиста основная трудность покраски заключается в предварительной подготовке поверхностей. Поверхности должны быть ровными. В зависимости от степени повреждения решают, снимать ли старую краску до металла или ограничиться выравниванием поврежденных мест.

Удалить старую краску можно скребками и крупной шкуркой. Для облегчения удаления старой краски ее смачивают 25—30%-ным раствором каустической соды. Через 10—12 час. размягченный слой краски смывают горячей водой.

Удобно пользоваться пастой, состоящей из 16% соды, 18% негашеной извести, 10% нефти или мазута, 22% порошка мела и (остальное по весу) воды. Через 2 часа после нанесения пасты на старую краску ее смывают водой.

Можно также использовать раствор из 50% бензола, 40% ацетона и 10% парафина. Разрыхленную старую краску удаляют скребками.

Очищенную поверхность покрывают с помощью краскораспылителя ли кисти грунтовкой № 138, улучшающей связь краски с металлом. Для сглаживания неровностей грунтованный слой шпаклюют.

После полного затвердевания шпаклевки подготовляемые поверхности шлифуют водостойкой шкуркой с водой или обыкновенной шкуркой с бензином. На шлифованную, чистую поверхность наносят краску краскораспылителем или мягкой кистью.

Применяются краски пентафталевые, глифталевые, а также нитроэмали. Нитроэмаль, разбавленную растворителем, вследствие того, что она очень быстро высыхает, нужно наносить краскораспылителем под давлением 3—4 атм. Однако если сильно разбавить краску растворителем, то небольшие поверхности можно покрасить с помощью обычного пульверизатора. Мотоциклисты вполне удовлетворительно окрашивают свои мотоциклы, используя насос для шин.

Для глифталевой краски, которая сохнет медленно, можно использовать мягкую кисть. Вследствие хорошей укрываемости достаточно нанести тонкий слой краски 1—2 раза. Растворителем служит сольвент-нафта или скипидар. Пентафталевая краска менее прочна, чем глифталевая. Растворитель и способ покраски те же, что и для глифталевой.

С мотоцикла, окрашенного нитроэмалью непосредственно, без грунтовки, пленка краски скоро отстает. Глифталевая краска в этом случае держится на мотоцикле прочнее.

Удовлетворительный внешний вид, необходимая прочность и достаточный срок службы получаются, когда мотоцикл окрашивают глифталевой краской по шлифованной шкуркой старой краске с предварительно грунтованными и шпаклеванными поврежденными местами. Для сохранения краски и придания окрашенной поверхности блеска мотоцикл полируют восковой пастой.

ЛИТЕРАТУРА

- Галкин Ю. М. Электрооборудование автомобилей, Воениздат, 1949.
- Грачев К. Я., Щелочные аккумуляторы, Госэнергоиздат, 1951.
- Грингаут Е. И. и Гинцбург М. Г., Мотоциклетные кроссы, Изд. «Физкультура и спорт», 1941.
- Гинцбург М. Г. и Павлов С. М., Эксплуатация и ремонт мотоциклов, 3-е изд., Машгиз, 1956.
- Иерусалимский А. М., Теория, конструкция и расчет мотоцикла, Машгиз, 1947.
- Каталог запасных частей мотоцикла М-72, Воениздат, 1946.
- Каталог запасных частей мотоцикла М1А, Машгиз, 1954.
- Каталог запасных частей мотоцикла К-125, Машгиз, 1956.
- Каталог запасных частей мотоцикла МЖ-350, Машгиз, 1950. Мотоцикл М-72. Конструкция, разборка и сборка, эксплуатация и уход, Машгиз, 1944.
- Мотоцикл М-72, Инструкция по уходу и эксплуатации, Машгиз, 1956. Инструкция по уходу за мотоциклом М-72Н и его эксплуатации, Машгиз, 1956.
- Рогинский В. И., Полупроводниковые выпрямители, Госэнергоиздат, Устинов П. И., Аккумуляторные батареи, Госэнергоиздат, 1951.
- Ярош К., Высшая школа мотоциклетного спорта (перевод с чешского), Изд. «Физкультура и спорт», 1956.
- Palu A., Mootorratta Juhl Opik, Eesti Riiklik Kirjastus, Таллин 1953.
- Rauch S., Motorradfahrer, Veb Verlag Technik, Берлин 1955.